



**Wetenschapswinkel**

---

# Legitimatie van de nevengeul voor de Waal langs Varik

Constructies van risico's uit onzekerheden die redenen geven voor voorzorg  
Achtergrondrapport

Roel During, Marcel Pleijte & Jan Vreke

rapport 324 deel b  
juni 2016



**WAGENINGEN UR**  
*For quality of life*

---



---

## Wetenschapswinkel

---

# Legitimatatie van de nevengeul voor de Waal langs Varik

Constructies van risico's uit onzekerheden die redenen geven voor voorzorg  
Achtergrondrapport

Roel During, Marcel Pleijte & Jan Vreke

rapport 324 deel b  
juni 2016



**WAGENINGENUR**  
*For quality of life*

---

## Colofon

|   |   |
|---|---|
| Titel   | Legitimatie van de nevengeul voor de Waal langs Varik; Constructies van risico's uit onzekerheden die redenen geven voor voorzorg<br>deel b Achtergrondrapport  |
| Trefwoorden                                   | Klimaatverandering, Deltaprogramma Rivieren, Nevengeul, Maatgevende Afvoer, Hoogwaterbescherming, Depolitisering, Burgerverzet  |
| Keywords                                      | Climate Change, Delta Programme, River Bypass, Expected highest river discharges, Flood protection, Depoliticization, Citizens' resistance  |
| Opdrachtgever                                 | Vereniging Waalzinnig   |
| Projectuitvoering                             | Alterra Wageningen UR   |
| Projectcoördinatie                            | Roel During   |
| Financiële ondersteuning                      | Wageningen UR Wetenschapswinkel   |
| Begeleidingscommissie                         | Dr. Aline te Linde (Twynstra Gudde)<br>Dr. Ir. Erik van Slobbe (Wageningen UR, Leerstoelgroep AardsysteemAnalyse)<br>Dr. Ir. Lodewijk Stuyt (Alterra, Team Bodem, Water en Landgebruik)<br>Dr. Dik Roth (Wageningen UR, Leerstoelgroep Sociologie van Ontwikkeling en Verandering)<br>Dr. Madeline Winnubst (Universiteit Utrecht, Departement Bestuurs- en OrganisatieWetenschap)<br>Dr. Ir. Frank Millenaar (Vereniging Waalzinnig)<br>Ir. Arie van Kekem (Vereniging Waalzinnig)<br>Ir. Gerard Straver (Wageningen UR, coördinator Wetenschapswinkel)  |
| Studentonderzoeken                            | Dekkers, N.W.M.H. (2015). Vaar een andere koers, verleg de rivier. Een discoursanalyse van onzekere risico's in de casus Varik-Heesselt. (Master Thesis), Wageningen UR, Wageningen. (860521-176-060). Begeleid door Erik van Slobbe (Aardsysteemkunde) en Dik Roth (Sociologie van Ontwikkeling en Verandering).<br><br>Heijer, A.-B. (2015). Problemen en oplossingen in Klimaat- en Waterveiligheidsbeleid. In de casus: hoogwatergeul in de Waal bij Varik en Heesselt. (Master Thesis), Wageningen UR, Wageningen. Begeleid door Esther Turnhout (Bos- en Natuurbeheer) en Roel During.<br><br>Lansbergen, S. (2015). Een discoursstudie naar onzekerheid, risico en voorzorg in relatie tot de maatgevende afvoer. (Master Thesis), Wageningen University, Wageningen. Begeleid door Esther Turnhout (Bos- en Natuurbeheer) en Roel During. |
| Fotoverantwoording                            | De foto's, kaartjes en figuren zijn vervaardigd door de auteurs of de meewerkende studenten, tenzij anders aangegeven   |
| Vormgeving                                    | Wageningen UR, Communication Services   |
| Druk  | RICOH, 's-Hertogenbosch   |
| Bronvermelding                                | Verspreiding van het rapport en overname van gedeelten eruit worden aangemoedigd, mits voorzien van deugdelijke bronvermelding  |
| ISBN  | 978-94-6257-389-5   |
| DOI   | <a href="http://dx.doi.org/10.18174/381623">http://dx.doi.org/10.18174/381623</a>   |
| Wageningen UR, Wetenschapswinkel rapport 324b |   |

---

## Legitimatie van de nevengeul voor de Waal langs Varik

Constructies van risico's uit onzekerheden die redenen geven voor voorzorg  
Achtergrondrapport

Rapportnummer 324b

Dr. R. During, Drs. M. Pleijte, Drs. Jan Vreke  
Wageningen, juni 2016

### **Vereniging Waalzinnig**

Achterstraat 5  
4064EH Varik  
0344 652515  
[www.waalzinnig.nl](http://www.waalzinnig.nl)

De vereniging stelt zich ten doel het behartigen van de belangen van de inwoners in Varik, Heesselt, Ophemert en omgeving welke direct of indirect getroffen worden door de aanleg van een bypass en/of andere waterbouwkundige maatregelen aan de rivier de Waal die dit gebied doorkruist. De vereniging behartigt de belangen van ongeveer 200 inwoners in het gebied. Zij stelt zich op het standpunt dat de nevengeul langs Varik en Heesselt er alleen mag komen als deze absoluut noodzakelijk is voor de veiligheid van Nederland.

### **Alterra Wageningen UR**

Postbus 47  
6700 AA Wageningen  
0317486192  
[info.alterra@wur.nl](mailto:info.alterra@wur.nl)  
[www.alterra.wur.nl](http://www.alterra.wur.nl)

Alterra maakt deel uit van Wageningen Universiteit en Researchcentrum (Wageningen UR). Alterra is hét kennisinstituut voor de groene ruimte. Alterra biedt een combinatie van toegepast en wetenschappelijk onderzoek in een veelheid van expertisevelden op het gebied van groene ruimte en het gebruik ervan.

### **Wageningen UR Wetenschapswinkel**

Postbus 9101  
6700 HB Wageningen  
(0317) 48 39 08  
[wetenschapswinkel@wur.nl](mailto:wetenschapswinkel@wur.nl)

Maatschappelijke organisaties zoals verenigingen en belangengroepen, die niet over voldoende financiële middelen beschikken, kunnen met onderzoeksvragen terecht bij de Wageningen UR Wetenschapswinkel. Deze biedt ondersteuning bij de realisatie van onderzoeksprojecten. Aanvragen moeten aansluiten bij de werkgebieden van Wageningen UR: duurzame landbouw, voeding en gezondheid, een leefbare groene ruimte en maatschappelijke veranderingsprocessen.



---

# Inhoud

---

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Voorwoord</b>   | <b>7</b>  |
| <b>Samenvatting</b>  | <b>9</b>  |
| <b>1 Deltaprogramma Rivieren</b>   | <b>11</b> |
| 1.1 Achtergrond van de aanvraag bij de wetenschapswinkel   | 11        |
| 1.2 Wetenschappelijke achtergronden: depolitisering binnen de science policy interface             | 13        |
| 1.3 Doel van dit rapport   | 15        |
| 1.4 Leeswijzer   | 16        |
| <b>2 Vraag van Vereniging Waalzinnig aan de wetenschapswinkel</b>                                  | <b>17</b> |
| 2.1 De legitimatievraag rondom de maatgevende afvoer   | 17        |
| 2.2 De relevantie van de 18.000 m <sup>3</sup> /s bij Lobith in politieke besluitvorming           | 18        |
| <b>3 Verantwoording van de Werkwijze</b>   | <b>21</b> |
| 3.1 Inleiding  | 21        |
| 3.2 Verantwoording werkwijze   | 21        |
| 3.3 Beschrijving van de gevolgde stappen in het onderzoek  | 21        |
| 3.4 Elementen van actieonderzoek   | 22        |
| 3.5 Hoor en wederhoor in de werkwijze  | 23        |
| 3.6 Begeleidingscommissie  | 24        |
| <b>4 Maatschappelijke en politieke analyse van de maatgevende afvoer</b>                           | <b>25</b> |
| 4.1 Inleiding  | 25        |
| 4.2 Van minister Algera tot Commissie Rivierdijken (1956-1978)                                     | 26        |
| 4.3 Van commissie Becht tot commissie Boertien I, Boertien II en Ruimte voor de Rivier (1978-1996) | 27        |
| 4.4 Ruimte voor de Rivier (1996-2006.....met uitvoering t/m 2015)                                  | 29        |
| 4.5 Deltaprogramma (2007-heden)  | 32        |
| 4.6 EU-beleid voor hoogwater in de toekomst en beleid in Duitsland                                 | 33        |
| 4.7 Conclusies en reflectie  | 34        |
| <b>5 Beschrijving van het Deltaprogramma en de werkwijze rondom de maatgevende afvoer</b>          | <b>37</b> |
| 5.1 Het Deltaprogramma   | 37        |
| 5.2 Werkwijze rondom de maatgevende afvoer   | 41        |

|                  |  |            |
|------------------|--|------------|
| 5.3              | Statistische berekeningen met inschatting klimaateffect  | 42         |
| 5.4              | Deltabenadering  | 42         |
| 5.5              | Reflectie en conclusie   | 48         |
| <b>6</b>         | <b>Analyse van de statistische onderbouwing van de maatgevende afvoer van 18.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith in 2100</b>  | <b>49</b>  |
| 6.1              | Inleiding  | 49         |
| 6.2              | Wat is een maatgevende afvoer?   | 49         |
| 6.3              | Werkwijze bij het vaststellen omvang maatgevende afvoer  | 51         |
| 6.4              | Werkwijze bij statistische extrapolatie van aanvoerwaarden   | 55         |
| 6.5              | Vaststellen maatgevende afvoer   | 58         |
| <b>7</b>         | <b>Analyse van de klimatologische onderbouwing van de maatgevende afvoer</b>   | <b>63</b>  |
| 7.1              | Inleiding  | 63         |
| 7.2              | Deltamethode voor klimaateffecten  | 63         |
| 7.3              | De toepassing van de Nearest Neighbour Methode voor klimaateffecten  | 65         |
| 7.4              | Gemis aan transparantie  | 68         |
| 7.5              | Conclusies   | 69         |
| <b>8</b>         | <b>Bestuurlijke en planologische werkwijze Nevengeul Varik Heesselt</b>  | <b>71</b>  |
| 8.1              | Inleiding  | 71         |
| 8.2              | Structuurvisie WaalWeelde West   | 72         |
| 8.3              | Voorkeursstrategie Deltaprogramma Rivieren Regioproses Waal  | 80         |
| 8.4              | MIRT-onderzoek en MIRT-verkenning  | 82         |
| 8.5              | Conclusies en reflectie  | 86         |
| <b>9</b>         | <b>Ethisch-technische relatie tussen onzekerheden, risico's, normen en voorzorg</b>                                      | <b>89</b>  |
| 9.1              | Over onzekerheden en risico's  | 89         |
| 9.2              | Omgang met kritiek   | 90         |
| 9.3              | De spanning tussen urgentie en zorgvuldigheid  | 91         |
| 9.4              | Theoretische reflectie op depolitisering binnen de Science Policy Interface  | 93         |
| 9.5              | Conclusie  | 97         |
| <b>10</b>        | <b>Conclusies ten aanzien van de legitimatie van de maatgevende afvoer</b>   | <b>99</b>  |
|                  | <b>Literatuur</b>  | <b>105</b> |
| <b>Bijlage 1</b> | <b>Plan van Aanpak Wetenschapswinkelproject</b>  | <b>111</b> |
| <b>Bijlage 2</b> | <b>Overzicht van studentenonderzoeken</b>  | <b>119</b> |
| <b>Bijlage 3</b> | <b>Gespreksverslag van Vereniging Waalzinnig, Stafbureau Deltacommissaris en Alterra</b>                                 | <b>121</b> |
| <b>Bijlage 4</b> | <b>Nagestuurde brief van het Stafbureau</b>  | <b>127</b> |
| <b>Bijlage 5</b> | <b>Wetenschappelijke onderbouwing van de maatgevende afvoer, aangeleverd door het stafbureau van de Deltacommissaris</b> | <b>135</b> |
|                  | <b>Afkortingenlijst</b>  | <b>141</b> |



---

# Voorwoord

Klimaatverandering kan leiden tot heel andere en moeilijk te voorspellen neerslagpatronen. Daardoor kan ook het afvoerpatroon van de Rijn veranderen. De regering anticipeert hierop met het Deltaprogramma Rivieren. Eén van de beoogde maatregelen betreft het aanleggen van een binnendijkse nevengeul bij Varik en Heesselt. Doel hiervan is om de rivier meer ruimte te geven en hoge waterstanden binnen de perken te houden. De provincie Gelderland heeft de nevengeul opgenomen in de Structuurvisie Waalweelde West. Een deel van de inwoners van het gebied is niet overtuigd van de noodzaak van deze verstrekkende maatregelen, en heeft zich verenigd in de bewonersgroep 'Waalzinnig'.

Waalzinnig bestaat uit een groep bewoners van de dorpen Varik en Heesselt, die worden geraakt door de voorgestelde nevengeul. Hun dorpen komen op een eiland te liggen, sommige huizen moeten worden afgebroken en dat alles heeft veel impact. Ze hebben een vraag bij de Wetenschapswinkel neergelegd die hen kan helpen om te accepteren wat er gebeurt, ofwel kan helpen om tegenspel te bieden. Gevraagd is om na te gaan hoe de legitimatie van de nevengeul gezien moet worden in het licht van zoveel onzekerheden. De onderzoekers hebben dit onderzoek naar deze complexe en veelomvattende vraag met veel inzet en enthousiasme uitgevoerd.

Het voor u liggende rapport is het verslag van een uitgebreide zoektocht naar enerzijds de wetenschappelijke kennis die ten grondslag ligt aan bovengenoemde maatregelen, en anderzijds de wijze waarop deze maatregelen beleidsmatig en politiek worden geïmplementeerd. Het resultaat van het onderzoek is kritisch en zal wellicht aanleiding geven tot veel discussie. Meer nog dan het kritisch reflecteren op de stand van de kennis gaat het rapport in op de omgang door beleidsmakers en bestuurders met onzekerheden en kennishiaten. Geconstateerd is dat verantwoording en transparantie absoluut vereist zijn bij het stellen van normen en het treffen van ingrijpende maatregelen, en daar schort het aan. De conclusies zijn wetenschappelijk getoetst, maar dat betekent niet dat daarmee het laatste woord gezegd is. Laat het debat maar komen, dat is een goed element van de Nederlandse planningstraditie en een groot goed in onze democratie.

Gerard Straver, coördinator Wetenschapswinkel Wageningen UR  
Bram de Vos, directeur Environmental Sciences Group Wageningen UR



---

# Samenvatting

Klimaatverandering zal volgens de KNMI-klimaatscenario's leiden tot extreme neerslagpatronen in Nederland en Europa. Die zijn bijzonder moeilijk te voorspellen, omdat er zoveel factoren op elkaar inwerken bij klimaatverandering. Het is een zogenaamd "wicked problem". Met klimaatverandering verandert ook het afvoerpatroon van de Rijn. De regering anticipeert op deze veranderingen door de Rijn meer ruimte te geven. Ze doet dit met het Deltaprogramma Rivieren. Eén van de beoogde maatregelen betreft het aanleggen van een binnendijkse nevengeul bij Varik-Heesselt. Doel hiervan is om hoge waterstanden binnen de perken te houden. Maar als deze zou vollopen, dan komen deze dorpen letterlijk op een eiland te liggen. De provincie Gelderland heeft de nevengeul opgenomen in de Structuurvisie Waalweelde West.

Een deel van de bewoners is niet a priori overtuigd van het nut en de noodzaak van deze nevengeul, en zij heeft zich verenigd onder de naam Waalzinnig. Als de maatregel echt nodig is, dan werken ze er aan mee. Ze hebben aan de provincie en aan de Deltacommissaris gevraagd om hen te overtuigen van die noodzaak. Daar is geen bevredigend antwoord op gekomen en derhalve heeft Waalzinnig zich gewend tot de Wetenschapswinkel van Wageningen UR. Deze heeft de vraag in behandeling genomen door zich te richten op de volgende onderzoeksvraag:

*"Wat is de legitimatie van de geprojecteerde nevengeul van de Waal bij Varik en Heesselt?"*

In het onderzoek dat heeft plaatsgevonden is specifiek gekeken naar de onderbouwing van de maatgevende afvoer van 18.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith eind 21<sup>e</sup> eeuw en naar de wijze waarop er in de planvorming met de onzekerheden rondom de maatgevende afvoer is omgegaan. Daarbij is in eerste instantie gekeken naar de onderbouwing die door de provincie en door het stafbureau van de Deltacommissaris is aangeleverd aan de bewoners. In tweede instantie moest er veel ruimer gezocht worden naar onderbouwende publicaties, want die onderbouwing had het karakter van "work in progress".

De conclusie uit het onderzoek luidt dat de onderbouwing van de maatgevende afvoer ontoereikend is om besluiten inzake de planning van de nevengeul te legitimeren. Dit wordt veroorzaakt door een combinatie van ontbrekende wettelijke status, gebrek aan transparantie en diverse vragen en kritiekpunten bij de gevolgde werkwijze en uitkomsten ten aanzien van de maatgevende afvoer.

De analyse van het planproces heeft laten zien hoe het mogelijk is om aan beleidsimplementatie te werken zonder de noodzakelijke onderbouwing op orde te hebben. Er is in feite sprake van een voortrollende planvorming en een voortschrijdende onderbouwing, die de planvorming echter niet bij kan houden. Het planvormingsproces is zeer complex en voor burgers ondoorzichtig, omdat gewerkt wordt met het principe van cofinanciering tussen de betrokken overheidslagen, waarbij concurrentie ontstaat tussen provincie en waterschap. De provincie beoogt een nevengeul en zet het planproces onder druk om rijksmiddelen te verkrijgen voor meekoppeling van andere functies voor de nevengeul (het betreft een voorziening van 200 miljoen Euro), terwijl het waterschap zich richt op de primaire waterkeringen en zodoende de dijk wil verhogen. Volgens de provincie hoeft de dijk minder hoog te worden als de nevengeul wordt aangelegd en vallen daarmee extra middelen vrij in het budget voor het hoogwaterprogramma.

De vragen en kritiekpunten ten aanzien van de onderbouwing van de maatgevende afvoer van 18.000 m<sup>3</sup>/s betreffen onder meer:

- gebrek aan wettelijke verankering van de maatgevende afvoer van 18.000 m<sup>3</sup>/s;
- gemis aan transparantie ten aanzien van methodologische keuzes, achterliggende aannames en betrouwbaarheid van de samenstellende modellen van de modellentrein die wordt aangeduid met GRADE (Generator of Rainfall and Discharge Extremes);
- kritiek op de onvolledige wijze waarop rekening is gehouden met mogelijke overstromingen in Duitsland die piekafvoeren zullen aftoppen;

- 
- vragen over het verlengen van natte neerslagperiodes als gevolg van de werkwijze waarin een reeks geobserveerde weerdata worden omgevormd tot een reeks van 50.000 jaar met behulp van een steekproefmethode die bestaat uit resampling volgens het principe van de Nearest Neighbour.

In de bestuurlijke werkwijze rondom de nevengeul wordt er geheel voorbij gegaan aan het feit dat ten tijde van de besluitvormingsmomenten de klimaatberekeningen met GRADE2.0 nog niet waren gemaakt en dat tot op heden de wetenschappelijke onderbouwing ontoereikend is. In de planontwikkeling voor de nevengeul wordt inmiddels ook verwezen naar nieuwe veiligheidsnormen uit het nieuwe veiligheidsbeleid, die nog niet wettelijk zijn verankerd. Hierdoor weten burgers niet meer op basis van welke argumenten er wordt toegewerkt naar een nevengeul door hun woon- en leefgebied, terwijl de aanleg van die geul voor hen wel zeer verstrekkende gevolgen heeft.

Het onderzoek heeft laten zien dat er bij de planvorming met zowel zekerheden als onzekerheden moest worden gewerkt. De indruk is ontstaan dat die zekerheden prominenter aan bod zijn gekomen dan de onzekerheden. Zo is het bijvoorbeeld de vraag of er met een zekere mate van detail kan worden voorspeld hoe de rivier zich in 2100 zal gedragen. Uitgaande van het gegeven dat klimaatverandering gezien moet worden als een wicked problem, is dat niet mogelijk. Het zoeken naar zekerheden leidt tot een technische dominantie in de discussie over klimaatadaptatie. Zo wordt de legitimatie van de nevengeul door de Deltacommissie gezocht in het technische vlak en veel minder in de omgang met onzekerheden of in voorzorg. De suggestie wordt gewekt dat er vrij precies kan worden uitgerekend hoe het gedrag van de Rijn zich zal ontwikkelen tussen nu en 2100. Het laten zien van onzekerheden is minder comfortabel voor het waterbeheer en -beleid, maar levert wel een meer open discussie op waarin de politiek het primaat heeft. Het is voorbehouden aan de politiek om niveaus van voorzorg te bepalen en om uiteenlopende risico's ten opzichte van elkaar te wegen en daar voorzieningen voor te treffen in de rijksbegroting.

---

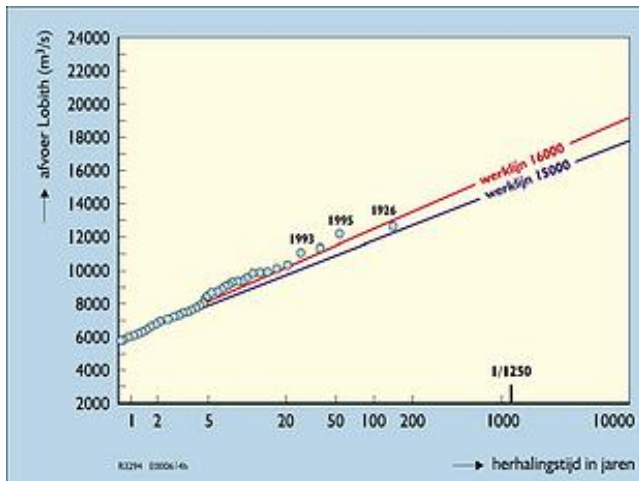
# 1 Deltaprogramma Rivieren

## 1.1 Achtergrond van de aanvraag bij de wetenschapswinkel

Dat het klimaat verandert is in wetenschappelijke kringen vrijwel onomstreden. De temperatuur stijgt, de ijskappen smelten, de zee wordt warmer en daarmee is de cyclus van wolkenvorming, regenvorming en afvoer van die regen weer naar zee aan verandering onderhevig. Op 26 mei 2014 is het rapport KNMI'14-klimaatscenario's aangeboden aan voormalig staatssecretaris Mansveld van het ministerie van Infrastructuur en Milieu. Uit deze scenario's blijkt dat Nederland steeds vaker te maken krijgt met extreme regenbuien (KNMI, 2014). Daarbij neemt de kans op hagel en onweer fors toe. De achterliggende bron van informatie voor deze klimaatscenario's is het Vijfde Rapport van het IPCC, waarin wetenschappers wereldwijd samenwerken (International Panel on Climate Change, 2013). Het probleem van klimaatverandering is een goed voorbeeld van een "wicked problem". Dat is een probleem dat zo goed als onoplosbaar is, omdat het te complex is om in zijn geheel te overzien, grote onzekerheden bevat en omdat de systeemfactoren die nodig zijn voor de oplossing sterk onderling samenhangen en ook in de tijd veranderlijk zijn. Deeloplossingen kunnen dan weer de aanleiding vormen voor nieuwe problemen.

Het voorkomen van klimaatverandering is een probleem van de wereldeconomie, en is daarmee een zaak van lange adem. De Nederlandse regering ziet zich genoodzaakt om voor te sorteren op de veranderingen die komen gaan en noemt dit klimaatadaptatie. Om voorstellen te ontwikkelen voor die klimaatadaptatie is er een Deltacommissaris aangesteld, met een Deltaprogramma. Voor de grote rivieren is er een specifiek Deltaprogramma ingericht dat zich onder meer richt op het behouden en vergroten van de waterveiligheid bij het natter worden van winters.

Dit Deltaprogramma borduurt voort op het eerdere programma Ruimte voor de Rivier, waarin Nederland klaar gemaakt wordt voor eventuele hoogwaters vanuit Duitsland die een mogelijk gevolg zijn van klimaatverandering. Tussen de onderbouwing van het programma Ruimte voor de Rivier en het Deltaprogramma Rivieren is veel nieuwe kennis over het klimaat beschikbaar gekomen. In het kader van het Deltaprogramma Rivieren heeft de provincie Gelderland de Structuurvisie WaalWeelde West opgesteld, waarin onder meer voorzien wordt in een rivierkundige nevengeul bij Heesselt en Varik. Deze nevengeul heeft grote economische en sociale consequenties voor het rivierengebied. In het Maatregelenboek Boven Rijn/Waal uit 2003 (RIZA en Bureau Bovenrivieren, 2003) is een dijkverlaging voorgesteld ter hoogte van de Heesseltsche Middenplaat, waardoor de kerk van het dorp Varik buitendijks zal komen te liggen. Daarnaast is er een groene rivier geprojecteerd tussen Varik en Heesselt, waardoor het gehele dorp Varik op een eiland komt te liggen. Deze groene rivier of nevengeul is thans onderdeel de structuurvisie WaalWeelde-West gemaakt. Deze structuurvisie gaat uit van een maatgevende afvoer van 18.000 m<sup>3</sup>/s water bij Lobith, die zal worden vastgelegd in het Deltaprogramma Rivieren. De maatgevende afvoer van Ruimte voor de Rivier was 16.000 m<sup>3</sup>/s, maar er is tevens gewerkt met een doorkijk naar genoemde 18.000 m<sup>3</sup>/s in het bovengenoemde Maatregelenboek. Figuur 1.1 geeft het beeld van de maatgevende afvoeren ten opzichte van de hoogst gemeten afvoeren.



**Figuur 1.1** Weergave van de hoogst gemeten afvoeren ten opzichte van de 18.000 m<sup>3</sup>/s

Een deel van de bewoners van Varik en Heesselt zijn niet a priori overtuigd van de nut en noodzaak van de nevengeul die is voorzien in WaalWeelde West. Ze hebben zich verenigd onder de naam Waalzinnig en stellen zich op het standpunt dat ze de consequenties van de nevengeul zullen accepteren als de noodzaak voor de veiligheid duidelijk is aangetoond. Hun vraag over nut en noodzaak van deze nieuwe plannen is tot op heden onbevredigend beantwoord gebleven door de betrokken instanties (Waterschap, provincie, Rijkswaterstaat, Gemeente, Deltacommissie, Rijk). Ze hebben zich verdiept in de rapporten van het Deltaprogramma Rivieren, de achterliggende rapporten en het Rheinblick rapport, waarnaar uiteindelijk verwezen wordt, maar vinden daar vooral uitingen van grote onzekerheden (Internationale Kommission für die Hydrologie des Rheingebietes, 2010).

De Vereniging Waalzinnig volgt de ontwikkelingen betreffende de geplande Nevengeul in de Waal tussen Varik/Ophemert aan de ene zijde en Heesselt aan de andere zijde. De vereniging behartigt de belangen van ongeveer 200 inwoners in het gebied. Zij stelt zich op het standpunt dat deze nevengeul er alleen mag komen als deze noodzakelijk is voor de veiligheid van Nederland. De Vereniging leefde namelijk tot september 2013 in de veronderstelling dat hun veiligheid voldoende gewaarborgd zou zijn met Ruimte voor de Rivier. De noodzaak van de maatregelen in het Deltaprogramma wordt door hen niet onderschreven, ook niet na lezing van de uitgave Noodzaak van het Deltaprogramma Rivieren van het gelijknamige Deltaprogramma (Deltaprogramma Rivieren, 2010). En evenmin nadat ze daar op 4 oktober 2013 een Memo op hebben ontvangen van de zijde van de projectleider van het Deltaprogramma Rivieren, die is opgesteld ten behoeve van de Spiegelgroep WaalWeelde (Schielen, 2013) en hen is toegestuurd, ondertekend door de waarnemend Hoofdingenieur-Directeur Rijkswaterstaat Water-Dienst. Eigenlijk is het omgekeerde aan de hand, namelijk een toename van een gevoel van onveiligheid. Doordat Varik op een eiland komt te liggen zal het sowieso langer duren voordat een ziekenauto het dorp kan bereiken voor een burger in nood. Daarnaast wordt het eiland gezien als een soort badkuip, die ingeval van dijkdoorbraak ineens zal vollopen en de bewoners zal verrassen doordat het water in zeer korte tijd op rivierhoogte komt te staan. Het zijn zorgen die niet zomaar weggenomen kunnen worden met een informatieavond of een brochure. Daarvoor is de materie te complex.

---

## 1.2 Wetenschappelijke achtergronden: depolitisering binnen de science policy interface

Ten aanzien van de klimaatverandering zelf en al helemaal voor de voorspelling van de effecten op de afvoercharacteristieken van de Rijn bestaan grote onzekerheden (Pelt, 2014). Voor de burgers die te maken krijgen met het klimaatadaptatiebeleid is het van groot belang om te kunnen vertrouwen op politici, die in staat gesteld moeten worden om zich een onafhankelijk oordeel te vormen. Het probleem dat zich nu voordoet in de studie naar de effecten van klimaatverandering op rivierafvoeren betreft de lastig te doorgronden relatie tussen kennis, onzekerheden en de legitimatie voor overheidshandelen. Deze betreffen:

- Transparantie van kennis (de productie van feiten in het specialistische vertoog over de effecten van klimaatverandering op rivieren) en het effect daarvan op politieke besluitvorming;
- het niveau van kennis van klimaatsverandering, waarvoor ook kennis nodig is van de natuurlijke veranderlijkheid van het klimaat;
- niveau en transparantie van kennis van de wijze waarop klimaatsverandering effecten sorteert op het afvoerregime van een rivier, ten opzichte van de natuurlijke fluctuatie van een rivier;
- explicitering van aannames en onzekerheden in de statistische verwerking van afvoercharacteristieken tot maatgevende afvoeren, en de wijze waarop daarbij rekening is gehouden met fysieke onmogelijkheden en onbeheersbare factoren;
- de relatie tussen normstelling in het Deltaprogramma Rivieren en het generieke normstellingsbeleid van de overheid;
- de vraag wanneer onzekerheden vertaald moeten worden in risico's en vervolgens gepareerd moeten worden met extra ingrijpende maatregelen en wanneer onzekerheden juist moeten leiden tot terughoudendheid in overheidsingrijpen.

Deze kwesties bepalen in hoge mate de wijze waarop politici zich kunnen informeren over de gevolgen van klimaatverandering en daar zich een oordeel over vormen.

De interactie tussen wetenschap, beleid en politiek of het gebrek hieraan bij het bepalen van de hoogwaterafvoer bij Lobith kan geanalyseerd worden vanuit het concept science-policy interfaces. Wicked problems, zoals milieu- en klimaatvraagstukken, zijn uitermate geschikt om te bestuderen vanuit science-policy interfaces (zie ook Buizer *et al.*, 2008; Leroy, 2008, Turnhout *et al.*, 2007; Turnhout *et al.*, 2008). Dit vereist eerst toelichting op dit concept en het achterliggende gedachtegoed. Science-policy interfaces zijn te definiëren als: "Sociale processen die relaties omvatten tussen wetenschappers en andere actoren in het beleidsproces, die uitwisseling, co-evolutie en gezamenlijke constructie van kennis mogelijk maken om uiteindelijk de besluitvorming te verrijken (vertaling auteurs van Van den Hove, 2007: 8). Volgens Leroy (2008) wordt nog te vaak vanuit beleid en de politiek vertrouwd op onschuldige wetenschap en op kennismonopolie van gerenommeerde instituten. Maar wetenschap is volgens Leroy niet onschuldig, denk aan de ontwikkeling van de Atoombom en gentechnologie. Wetenschap enerzijds en beleid en politiek anderzijds zijn ook geen gescheiden domeinen, maar worden steeds meer fuzzy: ze lopen steeds meer in elkaar over. Techniek en wetenschap kunnen ook een ideologie op zichzelf vormen waarbij geen sprake meer is van primaat van de politiek. Verder wordt meer en meer belang gehecht aan lekenkennis, lokale kennis en stakeholderkennis, waarmee er geen sprake meer kan zijn van alleen een kennismonopolie vanuit gerenommeerde kennisinstellingen. Empirisch onderzoek laat volgens Leroy (2008) selectief gebruik van kennis zien, laat selectieve productie van kennis zien, niet alleen op procesniveau maar dit is ingebakken in kennis-beleid arrangementen (per beleidsveld en per land), met voorbeelden van sterke politieke invloed óp wetenschap én van politiek sturende wetenschap (energie, water, klimaat) en laat non-acceptatie en wantrouwen tegenover expert-kennis van kennisinstellingen zien. De vraag hoe kennisproductie goed is te organiseren, zoekt vaak meteen in op de pragmatische kant van het hoe. Maar eigenlijk is eerst een goede beschouwing nodig op de fundamentele kant van de hoe-vraag: hoe de kwaliteitseisen van normale wetenschap (validiteit en betrouwbaarheid) combineren met andere kwaliteitseisen (transparantie, acceptatie, robuustheid)? Participatie in kennisproductie wordt doorgaans toegejuicht: zorgt voor acceptatie, legitimatie, lagere transactiekosten (instrumentele benadering), het betrekken van buitenstaanders experts levert meer perspectieven, dus hogere

---

kwaliteit (kwalitatieve benadering) en past bij het democratisch ideaal, het 'empowerment' ideaal en het gezamenlijk leren ideaal (normatieve benadering).

Veel natuurwetenschappers onderkennen niet dat wetenschap een sociaal proces is, dat in een sociale context wordt geplaatst met betrokken actoren en instituties. Popper (1989) maakt onderscheid tussen objectieve wetenschappelijke kennis en subjectieve actor gebonden kennis. In de huidige wetenschappelijk praktijk is dit onderscheid achterhaald omdat – ondanks het streven naar objectiviteit – kennis altijd wordt beïnvloed door subjectieve kennis, veelal van sociale en politieke aard. "Probleem definities en framing, keuzes van grenzen, variabelen, parameters, schalen en methoden – zijn niet te isoleren van sociale processen." (Vertaling van de auteurs van Van den Hove, 2007: 12). Voortschrijdend wetenschappelijk inzicht ontstaat volgens Van den Hove (2007) door co-evolutie van subjectieve en objectieve kennis. Van den Hove (2007) pleit er daarom voor om de wetenschappelijke kennisproductie wat meer te richten op het zoeken naar verklaringen en wat minder op het doen van voorspellingen.

Vervolgens schenkt Van den Hove aandacht aan complexe vraagstukken waarvoor op langere termijn voorspellingen worden gedaan. Voorspellingen behoren ook tot de wetenschap, maar staan minder hoog aangeschreven dan verklaringen in de wetenschap (Deutsch, 1997). Voorspellingen zijn niet objectief en zijn ook niet te vereenzelvigen met de waarheid. Voorspellingen voor hoogwaterafvoer over 84 jaar zijn dus de uitkomst van een wetenschappelijke activiteit. Het verschil tussen verklaring en voorspelling is zeer belangrijk, omdat het kan leiden tot misverstanden over de rol en aard van wetenschap en in het bijzonder de relatie met het beleid en de politiek, vaak vanwege het niet onderkennen van het onderscheid tussen voorspellingen en verklaringen (Van den Hove, 2007). Voorspellingen, bijvoorbeeld omtrent hoogwaterafvoer over 84 jaar, worden vaak door natuurwetenschappers gepresenteerd als objectieve kennis. Objectieve kennis dient niet verward te worden met de unieke en universele waarheid. Objectieve kennis is de veronderstelde waarheid vanuit dat moment gebaseerd op allerlei wetenschappelijke veronderstellingen of aannames en daarmee niet te vereenzelvigen met dé waarheid (Van den Hove, 2007). Vanwege complexiteit en onzekerheid bij klimaatvraagstukken en hieraan gerelateerde hoogwaterafvoer dienen voorspellingen volgens Van den Hove (2007) kritisch benaderd te worden: "Niettegenstaande de duidelijke onmogelijkheid om de toekomst te voorspellen, de mythe van de wetenschap om voorspellingen te verstrekken die beleidsmakers toepassen en op basis waarvan beleidsmakers mechanistisch berekeningen optimaliseren en komen tot een 'optimale' of 'beste' beslissing, is nog steeds alomtegenwoordig in zowel kringen van de wetenschap als beleid. Zelfs als deze mythe vaak voortbouwt op de best mogelijke bedoelingen, is het zowel een misleidende en schadelijke visie van zowel wetenschap als beleid. We moeten voorzichtig nadenken over wat voor soort voorspellingen worden gemaakt en gebruikt worden ter ondersteuning van de actie. (...). Als de wetenschap geen 'perfecte' voorspellingen kan bieden op basis waarvan een beslissing kan worden genomen, kan wetenschap toch bijdragen aan een beter begrip van de problemen, welke op hun beurt kunnen leiden tot rijkere verklaringen van toekomstscenario's, verhalen en beleidsopties, alswel een meer gestructureerd verantwoording van beslissingen." (Vertaling van de auteurs van Van den Hove, 2007: 11).

Binnen de science policy interface treedt politisering en depolitisering op. Politiseren houdt het verpolitieken van onderwerpen in. Doorgaans betreft dit onderwerpen die strikt genomen in het geheel niet vragen om een afweging in parlement of senaat, maar waar politici zich over uitspreken om er politiek gewin uit te slepen. Met depolitisering wordt juist het tegenovergestelde bedoeld, namelijk het bewust en soms ook het onbewust onttrekken van afwegingen aan politieke oordeelsvorming. Sommige auteurs benaderen het fenomeen vanuit de politiek als ze aangeven dat het gaat om "methoden, mechanismen en instituten die door politici worden aangedragen om verantwoordelijkheid te dragen voor zaken waar zij zelf niet verantwoordelijk voor gehouden willen worden" (Flinders & Buller, 2006). Bij depolitisering is er dus altijd sprake van een impliciete of soms ook expliciete wederkerige relatie tussen de politiek als systeem en de governance omgeving als het gaat om het verplaatsen van verantwoordelijkheid en beslissingsbevoegdheid naar de periferie. Daarbij kan het ook gaan om indirecte governance relaties. Flinders en Buller (2006) onderscheiden institutionele, regulatieve en discursieve depolitisering. Institutionele depolitisering gaat over het instellen van onafhankelijke instituten met een directe relatie met de minister. Het incorporeren van regels in



---

besluitvormingsprocessen waardoor macht en zeggenschap wordt verplaatst naar buiten het politieke domein wordt gezien als regulatieve depolitisering. Het is ook mogelijk dat politici rechtstreeks zeggen dat ze niet verantwoordelijk te houden zijn voor zaken zoals b.v. globalisering, hetgeen wordt gezien als discursieve of retorische depolitisering.

In geval van klimaatonderhandelingen kan dit het karakter krijgen van een elite die zich in zichzelf keert en daarmee losgezongen raakt van de politieke gremia (Swyngedouw, 2013a). Een zelfde proces doet zich volgens deze auteur ook voor in de wereld van het watermanagement (Swyngedouw, 2013b). Duineveld en Beunen zien depolitisering als het maskeren van het politieke karakter van beslissingen door er een ogenschijnlijke technische rationaliteit, met universele pretenties, aan toe te kennen (Duineveld & Beunen, 2015). In grote lijnen is het een gevolg van de keuze van de wijze waarop beleid door middel van samenwerkende instituties de verantwoordelijkheid krijgt om problemen te definiëren en oplossingen uit te denken. Dit is voor het klimaatadaptatiebeleid geanalyseerd door Vink & Dewulf (Vink & Dewulf, 2015).

Depolitisering wordt in dit rapport gezien als een normaal governance gegeven, tenzij het ertoe leidt dat burgers in directe vorm of via de politiek minder inspraak en invloed krijgen op te nemen beslissingen. In dat geval kan depolitisering een problematisch karakter krijgen, omdat het voor burgers, zoals die in Varik en Heesselt, zeer belangrijk is dat ze kunnen vertrouwen op goed geïnformeerde politici die afwegingen moeten maken over het algemeen belang en hun specifieke situatie. Tevens is het belangrijk dat ze zich kunnen uiten in democratische procedures voordat er impliciet of expliciet al besloten is over de nevengeul. Aan de andere kant kunnen de acties van burgers ook weer leiden tot ont-depolitisering (met opzet gebruiken we niet het woord politiseren, want het gaat slechts om het ongedaan maken van depolitisering), als politici worden geïnformeerd door actiegroepen en zich daardoor minder laten leiden door de informatie die via een ministerie tot hen komt.

---

## 1.3 Doel van dit rapport

Het doel van dit rapport is om de werkwijze en uitkomsten van het onderzoek naar de maatgevende afvoer inzichtelijk te maken, door de veelheid aan technische informatie te bespreken en te analyseren met behulp van begrijpelijke taal (voor zover dat mogelijk is). Dit rapport probeert om oordeelsvorming door politici en door burgers mogelijk te maken. Als mensen te maken krijgen met plannen van de overheid waardoor ze huis en haard moeten verlaten, dan moet dat op zijn minst heel goed uitgelegd worden. In dit rapport betekent dit dat we op gezette tijden de analyses en analyse-resultaten bezien door de ogen van de bewoner van Varik en Heesselt.

Het is niet de intentie van dit wetenschapswinkelproject om de problematiek van klimaatverandering en de consequenties voor het rivierbeheer in zijn volle omvang te adresseren. Zeker zal het niet de vraag beantwoorden welke maximale rivierafvoeren er te verwachten zijn in 2050 of 2100. Er wordt slechts gekeken naar de onderbouwing van de maatgevende afvoer die ten grondslag ligt aan de nevengeul. Er zal gewerkt worden met de duidelijke focus op de kwaliteit van causale en statistische verbanden met rivierafvoerspellingen, maar dat laat onverlet dat diverse relaties met de vele aspecten van het rivierbeheer aangeraakt zullen worden. Het zal daarmee een bijdrage leveren aan de plankritiek op het Deltaprogramma Rivieren, zonder de expliciete intentie om het onderuit te halen of te verbeteren.

---

## 1.4 Leeswijzer

Dit rapport beschrijft de analyse die is uitgevoerd van de legitimatie van de geprojecteerde nevengeul van de Waal bij Varik en Heesselt, waarbij is ingegaan op de technisch inhoudelijke onderbouwing van de maatgevende afvoer bij Lobith als ook de maatschappelijke en bestuurlijke argumentatie. In hoofdstuk één wordt ingegaan op de achtergronden van de nevengeul die liggen in de discussie over klimaatverandering en de consequenties daarvan voor het waterbeheer. Ook wordt hier verwezen naar de wetenschappelijke kennis over depolitisering. In hoofdstuk twee is de vraag die aan de wetenschapswinkel is gesteld beschreven. In hoofdstuk drie wordt de gevolgde werkwijze uit de doeken gedaan. Hierbij wordt ook ingegaan op de werkwijze in een wetenschapswinkelproject. Vervolgens wordt in hoofdstuk vier ingegaan op de maatschappelijke en politieke achtergronden van het bepalen van een maatgevende afvoer. In dit hoofdstuk wordt aan het einde stilgestaan bij de ontwikkelingen in Duitsland en bij het Europese beleid inzake hoogwaters. In hoofdstuk vijf wordt het deltaprogramma Rivieren beschreven en wordt de aldaar gevolgde werkwijze ter bepaling van de maatgevende afvoer uit de doeken gedaan, afgesloten met een reflectie van de auteurs. Vervolgens wordt in hoofdstuk zes nader ingegaan op een aantal belangrijke begrippen die gebruikt worden in de bepaling van de maatgevende afvoer en wordt ook een eerste statistische analyse verricht van de berekeningen die zijn uitgevoerd met de ruim 100 jarige meetreeks van Rijnafvoeren. In dit hoofdstuk staat de notitie centraal die is overhandigd aan de bewoners van Varik en Heesselt door de provincie Gelderland, waarin de onderbouwing van de nevengeul is beschreven. In hoofdstuk zeven wordt de klimatologische onderbouwing van de nevengeul geanalyseerd, waarbij is ingegaan op het instrumentarium GRADE. Dit leidt tot conclusies over de mate waarin het berekenen van de hoogste afvoeren in de toekomst met enige vorm van betrouwbaarheid mogelijk is. In hoofdstuk acht wordt het planproces beschreven, waarin gestart wordt met de structuurvisie Waalweelde-West en vervolgens hoe deze is ingebed in Rijksbeleid en hoe deze het gemeentelijk beleid aanstuurt. Vervolgens wordt in hoofdstuk negen de ethische vraag gesteld naar de omgang met onzekerheden, naar de gebruikte technieken en de omgang met kritiek. Dit leidt tot een analyse van de spanning tussen urgentie en zorgvuldigheid. Het onderzoek wordt hier vergeleken met hetgeen uit de literatuur bekend is over depolitisering. Als laatste worden de conclusies getrokken in hoofdstuk tien, waarin wordt teruggegrepen op de voorgaande hoofdstukken.

---

## 2 Vraag van Vereniging Waalzinnig aan de wetenschapswinkel

### 2.1 De legitimatievraag rondom de maatgevende afvoer

Tijdens een inloopavond over de structuurvisie WaalWeelde West op 30 september 2013 kwamen de bewoners van Varik Heesselt in aanraking met de plannen van de Deltacommissaris. De dorpen Varik en Heesselt zijn betrokken bij de nevengeul Varik-Heesselt die is voorzien in de Structuurvisie WaalWeelde West. Eind januari 2014 zijn de dorpen regelmatig in de media aanwezig geweest. De dorpelingen werden geïnformeerd over het feit dat er een nevengeul komt in de Waal die kan zorgen voor een waterstand verlaging van 40 á 50 cm en dat er op die manier wordt bijgedragen aan de taakstelling van de waterafvoer van 18.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith. Een aantal huizen staat in de zoek-zone en de bewoners ervan hebben zich met andere belanghebbenden verenigd in de stichting Waalzinnig (waalzinnig.nl). De vereniging representeert ongeveer 200 bewoners. Ongeveer 75 gezinnen zijn lid. Ze proberen op meerdere manieren aandacht te krijgen voor hun verzet tegen de nevengeul. Ze kijken ook naar alternatieven. Zo hebben ze bijvoorbeeld contact met het bedrijf Nelen & Schuurmans die 3DI modellen kunnen vervaardigen, die volgens Vereniging Waalzinnig tien maal nauwkeuriger zijn dan de modellen van Rijkswaterstaat. Nelen & Schuurmans heeft voor de Vereniging een computersimulatie gemaakt van de snelheid waarbij de dorpen onder water komen te staan als een nieuwe ringdijk het zou begeven. De vereniging Waalzinnig probeert met allerlei partijen in gesprek te gaan en vooral ook kritische vragen te stellen bij die 18.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith in het jaar 2100 en de impact die het wel of niet nemen van maatregelen in Duitsland kan hebben. De vraag over nut en noodzaak van deze nieuwe plannen is naar de mening van Waalzinnig tot op heden onbeantwoord gebleven door de betrokken instanties (Waterschap, provincie, Rijkswaterstaat, Gemeente, Deltacommissie, Rijk). Door de projectleider van de WaalWeelde West is een document toegestuurd aan Waalzinnig met daarin de onderbouwing van de nevengeul. Deze onderbouwing heeft de vorm van een memo, ondertekend door HID Struik (vervaardigd door R. Schielen) met doorverwijzingen, welke als Bijlage 5 bij dit rapport is gevoegd. Aan wie het leest zal snel duidelijk worden dat de Vereniging Waalzinnig daar niet de antwoorden in heeft gevonden waar ze naar op zoek zijn.

Begin februari 2014 is het eerste contact gelegd met de wetenschapswinkel Wageningen UR. Na enig overleg en e-mail-verkeer is de vraag aan de Wetenschapswinkel als volgt geformuleerd:

*"Is er wetenschappelijk aan te tonen dat een afvoer debiet van de Rijn bij Lobith van 18.000 m<sup>3</sup>/s in 2100 en 17.000 m<sup>3</sup>/s in 2050 zoals deze door de Deltacommissie wordt gebruikt aannemelijk is en is er een oorzakelijk verband met de klimaatsverandering? Hoe denken onze Duitse oosterburen over deze afvoeren en hoe handelen ze daarnaar?."*

Gevraagd werd naar een onafhankelijk wetenschappelijk rapport, waarin wordt ingegaan op de maatgevende afvoer van 18.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith, om vast te stellen of dit een feit of fictie is in 2100.

De aanvraagprocedure van een wetenschapswinkelproject voorziet er in om in een korte verkenning vast te stellen of de aanvraag kan leiden tot een zinvol project. Hierbij spelen verschillende overwegingen een rol, zoals de vraag of de kennis die nodig is om de vraag te beantwoorden wel in huis is bij Wageningen UR. Een belangrijk aspect is of de aanvrager een zeker maatschappelijk doel nastreeft. Het is niet de bedoeling om wetenschapswinkelprojecten in te zetten voor persoonlijk gewin van burgers of platforms. Ook speelt een rol of een wetenschapswinkelproject nog wel een verschil kan maken: het is zonde van de WUR middelen om deze aan te wenden voor een verloren strijd of hopeloze zaak. Na een verkenning waarin gesprekken zijn gevoerd, is besloten om het project aan te vatten. Het leek een overzichtelijke opgave voor onderzoek, omdat er ten aanzien van de onderbouwing een notitie voorlag (zie Bijlage 5) die een inschatting mogelijk maakte van de hoeveelheid werk.

---

Bovenstaande vraag is in het wetenschapswinkelproject omgevormd tot de vraag naar de legitimatie van de nevengeul.

De onderzoeksvraag luidt "**wat is de legitimatie van de geprojecteerde nevengeul van de Waal bij Varik en Heesselt?**"

Deze legitimatie heeft een inhoudelijke component, een politiek juridische en een maatschappelijke, die onderling sterk samenhangen. Het Plan van Aanpak dat in de verkennende fase is opgesteld is eveneens als bijlage bij dit rapport opgenomen (Bijlage 1).

---

## 2.2 De relevantie van de 18.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith in politieke besluitvorming

In dit onderzoek is gekeken naar de legitimatie van de geprojecteerde nevengeul Varik-Heesselt en daarin is het accent gelegd op de maatgevende afvoer van 18.000 m<sup>3</sup>/s. Op de helpdesk Water van de Rijksoverheid wordt over die maatgevende afvoer het volgende gezegd. "Op grond van veeljarige meetreeksen bepaalt men de maatgevende afvoer. Dit is het afvoervolume dat gemiddeld eens per 1.250 jaar - oftewel 0,0008 keer per jaar - wordt overschreden. Met behulp van numerieke modellen bepaalt men de hierbij behorende waterstanden (MHW = maatgevende hoogwaterstand) voor alle plaatsen langs de rivier. Dijkontwerpers baseren hierop hun plannen." Zie:

<http://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/monitoring/gegevensinwinning/afvoeren/>

Artikel 4 van de Wet op de waterkering schrijft voor dat iedere vijf (recent zes) jaar "de relatie tussen hoogwaterstanden en overschrijdingskansen waarvan de beheerder van de desbetreffende primaire waterkering moet uitgaan bij de bepaling van het waterkerend vermogen" moet worden vastgesteld, waarbij ook "andere zodanige factoren" kunnen worden vastgesteld. Dit gebeurt met het toetsen van de hydraulische randvoorwaarden<sup>1</sup>. In de derde toetsronde van 2006 werd de 16.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith als maatgevende afvoer gehanteerd. De vierde toetsronde is uitgesteld, in afwachting van het in werking treden van het nieuwe veiligheidsbeleid. Anno 2016 is deze vierde ronde nog steeds niet uitgevoerd. Er wordt in de praktijk wel al voorgesorteerd op het nieuwe veiligheidsbeleid, blijktens een Memo van het HoogWaterBeschermingsPlatform (Knoeff & Heijn, 2015).

In 2006 publiceerde het KNMI nieuwe klimaatscenario's. Deze worden bij het ontwerpen van nieuwe waterkeringen nog niet gebruikt, maar al wel bij beleidsstudies (Slomp, 2012). Hoewel de neerslaghoeveelheden en piekafvoeren onder invloed van klimaatverandering zullen toenemen, zal het effect op de maatgevende afvoeren van Rijn en Maas volgens Rijkswaterstaat beperkt zijn zolang de afvoercapaciteit bovenstrooms, in Duitsland en België, niet wordt vergroot (Slomp, 2012: 62).

De maatgevende afvoer heeft een centrale rol gespeeld in het programma Ruimte voor de Rivier, welke voorafging aan het Deltaprogramma Rivieren. Alhoewel de maatgevende afvoer in het Programma Ruimte voor de Rivier lag op 16.000 m<sup>3</sup>/s, is de 18.000 m<sup>3</sup>/s gehanteerd als doorkijk. Deze doorkijk had als doel om niet twee maal een gebied op de schop te nemen, als de opgave van 18.000 sturend zou worden in het Deltaprogramma.

Bij de overgang van Ruimte voor de Rivier naar het Deltaprogramma was het de bedoeling om een nieuw veiligheidsbeleid te introduceren. Ondanks het feit dat dit nieuwe veiligheidsbeleid als filosofie en systeem is goedgekeurd door de Tweede Kamer in het kader van de Deltabeslissingen, biedt het nog geen juridisch kader voor de projecten die tot dusverre worden opgestart. Het duurt nog enkele jaren voordat de normen zodanig zijn uitgekristalliseerd, dat daarmee de legitimatie ontstaat voor

---

<sup>1</sup> De Hydraulische Randvoorwaarden en het Voorschrift Toetsen op Veiligheid zijn vastgelegd in de ministeriele Regeling veiligheid primaire waterkeringen (Stcrt. 2007, 175). De Hydraulische Randvoorwaarden bevatten de factoren en rekenregels waarvan de waterbeheerder moet uitgaan bij het vaststellen van het waterkerende vermogen van de primaire kering, zoals hoogwaterstanden, wind, golfslag en maatgevende rivierafvoeren. Het Voorschrift Toetsen op Veiligheid schrijft voor hoe de periodieke beoordeling inhoudelijk moet worden uitgevoerd en op welke wijze over de toetsing moet worden gerapporteerd.

---

uitvoeringsmaatregelen. Daarvoor moet dan eerst nog de vierde toetsronde in het kader van de Wet op de Waterkering worden uitgevoerd.

Uiteraard is het denkbaar dat de fase van planvorming wordt gelegitimeerd vanuit het juridisch kader van het programma Ruimte voor de Rivier en dat tegen de tijd dat projecten in uitvoering worden genomen het nieuwe veiligheidsbeleid is vastgelegd in nieuwe juridisch verankerde normen. Hier zit echter een lastig punt in. In de overgang van Ruimte voor de Rivier naar Deltaprogramma is, bij ontstentenis van een volledig werkend nieuw veiligheidsbeleid, de maatgevende afvoer opgehoogd van 16.000 naar 18.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith. Het is echter niet enkel de vraag of die maatgevende afvoer wel onderbouwd is, maar ook of die wettelijk is verankerd. Deze verankering zou plaats moeten vinden in de recente herziening van de Wet op de Waterkering en moeten doorwerken in de vierde toetsronde, maar daar is geen sprake van.

Deze 18.000 is daarnaast als uitgangspunt nimmer bediscussieerd in de politiek. Er zijn wel Kamervragen over gesteld, maar er is geen specifiek besluit over genomen. Deze 18.000 is in het kader van het Nationaal Waterplan in 2009 genoemd als maatgevende afvoer. Er is wel in een inspraakreactie gevraagd naar de onderbouwing, maar in het antwoord werd slechts verwezen naar de KNMI 2006-klimaatscenario's. Letterlijk staat in de Nota van Antwoord de volgende tekst: *"In het ontwerp Nationaal Waterplan staat dat, conform het advies van de Deltacommissie, daar waar reeds mogelijk en kosteneffectief, er nu al maatregelen aanvullend op de PKB-maatregelen kunnen worden genomen voor afvoeren van 18.000 m<sup>3</sup>/s voor de Rijntakken"* (Nota van Antwoord Nationaal Waterplan, blz. 90). De Memorie van Antwoord laat de volgende ambivalentie zien: enerzijds wordt de 18.000 gehanteerd als maatgevende afvoer, anderzijds is het gebaseerd op een advies van de Deltacommissaris en gaat het om maatregelen die op basis daarvan kunnen worden genomen. In de Rijkswaterstaat Nota "Overstromingsrisico en waterbeheer in Nederland; De stand van zaken in 2012" wordt gesteld dat de 2006-klimaatscenario's geen aanleiding gaven om de maatgevende afvoer te verhogen (Slomp, 2012).

Het is duidelijk dat de maatgevende afvoer van 18.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith een sturende rol speelt in de motivering van projecten in het kader van zowel Ruimte voor de Rivier als het daarop volgende Deltaprogramma. Er mag, gelet op het bovenstaande, aan getwijfeld worden of deze maatgevende afvoer wel wettelijk is verankerd.

De relevantie van de 18.000 m<sup>3</sup>/s wordt bevestigd als we kijken naar de Structuurvisie Waalweelde-West, waar de nevengeul Varik-Heesselt in is opgenomen. Zowel in de visie als de opgave van de structuurvisie neemt deze maatgevende afvoer de centrale plaats in (Mekking, 2013).

In hoofdstuk 3, Opgave en Visie van het document waarop ingesproken kan worden valt het volgende te lezen: *"Het belangrijkste en richtinggevende doel van WaalWeelde West is hoogwaterveiligheid. Alle hierna genoemde overige opgaven en voorgestane maatregelen zijn afgewogen en beoordeeld op hun effect op de waterstand. Het doelbereik voor water is het leveren van een zo groot mogelijke bijdrage aan de opgave een afvoercapaciteit van 18.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith te realiseren in het jaar 2100."* (blz. 43).

Bij de verantwoording wordt het geformuleerd als: *"Om een forse bijdrage te kunnen leveren aan de doelstelling om in het jaar 2100 een afvoercapaciteit van 18.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith te kunnen realiseren, is het nemen van (ingrijpende) hoogwaterveiligheidsmaatregelen echter onvermijdelijk."* (blz. 57).

In de brief over de MIRT onderzoek bij Varik Heesselt wordt verwezen naar de veiligheidsopgave van het Deltaprogramma, en daarvoor geldt bovenstaande zienswijze op de sturende werking van de maatgevende afvoer. Daarnaast is er door de gemeenteraad van Neerijnen gevraagd om de onderbouwing van de waterveiligheidsopgave in de structuurvisie en de desbetreffende passages uit de structuurvisie zijn op 15-09-14 door het college van B&W toegestuurd (Zaak : 17267\1881).

---

De relevantie van de 18.000 m<sup>3</sup>/s is hiermee inzichtelijk gemaakt en derhalve is in dit onderzoek gekeken naar het proces van politieke besluitvorming van de nevengeul en de onderbouwing daarvan met een maatgevende afvoer.

---

## 3 Verantwoording van de Werkwijze

### 3.1 Inleiding

Voordat de werkwijze die is gevolgd hieronder uiteen zal worden gezet, is het van belang om te wijzen op het karakter van een wetenschapswinkelproject. Dit is van belang om de bevindingen in het juiste perspectief te plaatsen. Een wetenschapswinkelproject is qua budget en daarmee qua onderzoekscapaciteit een klein project, dat zich richt op het mobiliseren van kennis over een bepaald onderwerp die binnen Wageningen UR aanwezig is. Het is doorgaans de bedoeling om hier studenten voor in te schakelen, die de kennis binnen leerstoelgroepen makkelijk kunnen aantappen en kunnen gebruiken om deelvragen op te lossen. Deze studenten worden begeleid door stafmedewerkers van de betreffende leerstoelgroep en een onderzoeker van het wetenschapswinkelproject, en via deze directe contacten wordt weer veel contextuele kennis overgedragen. Tot op zekere hoogte wordt onderzoek verricht, maar altijd zal er een combinatie zijn van kennismobilisatie en kennisverdieping. Ook wordt kennis van buiten Wageningen UR gemobiliseerd en dit gebeurt onder meer door experts uit te nodigen om zitting te nemen in de begeleidingscommissie. Over het effect van wetenschapswinkelprojecten op kennis-macht configuraties is recent gepubliceerd (Beunen, Duineveld, During, Straver, & Aalvanger, 2012).

---

### 3.2 Verantwoording werkwijze

In de fase van projectbeschrijving is een ronde van kritiek en suggesties ingesteld langs de leerstoelgroepen Landschapsarchitectuur, Aardsysteemkunde, Bos en Natuurbeheer, Ruimtelijke Planning, GIS en Remote Sensing en Bestuurskunde om de wetenschappelijke kwaliteit van het onderzoek te garanderen en de beschikbare kennis maximaal te benutten. Deze ronde heeft een aantal suggesties en aanbevelingen opgeleverd, die allen zijn verwerkt in de aanpak. Vanuit de volgende leerstoelgroepen is op voorhand medewerking toegezegd om zo mogelijk studenten in te zetten: Bos en Natuurbeheer, Bestuurskunde, Ruimtelijke Planning en Aardsysteemkunde.

Het onderzoek is tot uitvoering gebracht grotendeels conform de projectbeschrijving zoals die als Bijlage 1 aan dit verslag is toegevoegd.

---

### 3.3 Beschrijving van de gevolgde stappen in het onderzoek

- Het in kaart brengen van de werkwijze bij het onderbouwen van de maatgevende afvoer, door middel van literatuurstudie. Hierbij is gekeken naar alle verwijzingen in de Memo van de heer Schielen van RWS (zie Bijlage 5), alsmede naar de achtergrondrapportages van het Deltaprogramma.
- Het analyseren van de onderbouwing van het uitgangspunt, op grond van bovenstaand materiaal.
- Het formuleren van vragen ten aanzien van de onderbouwing aan het Stafbureau van de Deltacommissaris.
- Het opvragen van aanvullende informatie over de gevolgen van de KNMI2014 klimaatscenario's voor de rivierafvoeren bij KNMI en Deltares, mailwisselingen met Janette Bessembinder (antwoord op 5-11-2014) en Jules Beersma (antwoord op 14-11-2014) van het KNMI.
- Het door middel van literatuurstudie in kaart brengen van de situatie ten aanzien van hoogwaterbescherming in Duitsland.
- Het verrichten van interviews naar omgang met onzekerheden, risico's en nut en noodzaak argumentaties. Dit is verricht door studenten.

- Het analyseren van de relaties tussen de maatgevende afvoer en het planproces rondom Ruimte voor de Rivier en het Deltaprogramma Rivieren, met daarin ook aandacht voor de politieke discussies en juridische verankering van de maatgevende afvoer.
- Het analyseren van de klimatologische onderbouwing van de maatgevende afvoer door middel van een analyse van GRADE en GRADE2.0. Op enkele specifieke onderdelen is contact gezocht met het KNMI om zekerheid te verkrijgen over werkwijze en onderbouwing.
- Het inwinnen van advies bij de Research Methodology Group van de WUR ten aanzien van de toepassing van de Nearest Neighbour Methode.
- Het analyseren van het discours over veiligheid en voorzorg, door middel van literatuurstudie en interviews.
- Secundaire analyse van de drie studentenrapporten die in het kader van dit onderzoek zijn opgesteld.
- Het inbedden van de bevindingen in wetenschappelijke inzichten ten aanzien van governance, met name in de relatie kennis-bestuur, alsmede politisering en depolitisering. Hiervoor is een literatuurrecherche verricht met Scopus.

Er is voor een secundaire analyse van het studentenonderzoek gekozen, omdat deze vanuit een ander wetenschappelijk paradigma zijn opgesteld. De studenten hebben allen gewerkt met discours Theorie en hun onderzoeksdata zijn gebaseerd op interviews. Bewust zijn er geen interview quotes in dit rapport opgenomen om elk risico van reputatieschade voor wie dan ook te vermijden. De resultaten van de studentenonderzoeken geven inzicht in de dynamiek van de discussies over veiligheid, onzekerheid, voorzorg en bestuurlijke afhankelijkheden. Op die resultaten is in dit rapport voortgeborduurd. Waar nodig wordt er naar verwezen. De geïnteresseerde lezer kan de studentenrapporten opvragen bij de auteurs van dit rapport.

### 3.4 Elementen van actieonderzoek

Het bleek niet eenvoudig om alle informatie boven tafel te krijgen in dit onderzoek. De onderzoekers moesten het doen met de Memo van Schielen (Bijlage 5) plus de rapporten die online ontsloten waren. De Memo van Schielen riep veel vragen op, die weliswaar beantwoord werden door het Stafbureau van de Deltacommissaris maar niet met de informatie waar naar gezocht werd. Het kernprobleem laat zich als volgt omschrijven: in een grote hoeveelheid rapporten werd verwezen naar de 18.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith in 2100, maar nergens was de oorspronkelijke bron daarvan te vinden. Het bleek een spiegelpaleis van verwijzingen waarin telkens gerefereerd wordt naar eerdere rapporten (Bessembinder (Ed.), 2008; Bestuurlijke Begeleidingsgroep Ruimte voor Rijntakken, 2000; Buishand, Klein Tank, & Buiteveld, 2008; Commissie Waterbeheer 21e eeuw, 2000; Doornik W.E. van, 2013; Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn, 2011; F. Klijn, Kwadijk, Bruijn, & Hunink, 2010; Parmet *et al.*, 2001; Projectgroep Spankrachtstudie, 2002; Silva, 2002; Silva, Klijn, & Dijkman, 2000; Vellinga, Katsman, Sterl, & Beersma, 2008; Marcel Wit de & Buishand, 2008; M Wit de, Buiteveld, & Deursen van, 2008; M. J. M. Wit de & Buishand, 2007): zo wordt bijvoorbeeld in de Discussienotitie Ruimte voor de Rivier uit 2000 voor de onderbouwing van die 18.000 m<sup>3</sup>/s verwezen naar de Integrale Verkenning Benedenrivieren, maar daar vindt men geen onderbouwing. Helemaal aan de basis van die verwijzingen staat een brief van de minister uit 1956, waarin hij aangeeft dat Nederland pas veilig is als er van dat getal wordt uitgegaan. Het Stafbureau heeft bij de beantwoording van de vragen aangegeven dat alle informatie daarmee is gegeven en "het op prijs zou stellen als u bij vervolgingen in het openbaar over de maximaal mogelijke maatgevende afvoer van de Rijn, correct weergeeft of correct laat weergeven dat u over de wetenschappelijke onderbouwing hiervan beschikt", zie Bijlage 4. Deze opvatting lijkt in tegenspraak met de Memo van Schielen, waarin immers gesteld werd dat er nog aan de onderbouwing werd gewerkt met het zogenaamde GRADE model. Het was duidelijk dat meer actie nodig was om de gewenste informatie boven tafel te krijgen. Het onderzoek kenmerkt zich door enkele actiemomenten die tot doel hadden om meer informatie boven tafel te krijgen. Deze actiemomenten betreffen:

- contact met de media;
- contact met politici;



---

Nadat de eerste analyses beschikbaar waren is een opiniërend artikel geschreven met een Tweede Kamerlid. Na interne discussie is besloten om dit niet te plaatsen, omdat de toonzetting te scherp was. In het gehele traject van het onderzoek is er nadien ook geen actieve relatie meer gelegd met de media. Als er media aandacht voor de nevengeul kwam, dan was dit het gevolg van de acties van Waalzinnig. Er is overigens wel positief ingegaan op verzoeken van de media.

Het contact met politici heeft plaatsgevonden richting de Tweede Kamer en Provinciale Staten. Bij PS is ingesproken in een hoorzitting van 17 juni 2015 om de voorlopige bevinden van dit onderzoek te delen. Uit de discussie die daaruit ontstond bleek dat er geen openbaar beschikbare onderbouwing was die inzicht kon geven in de legitimatie van de nevengeul. Contact met de Tweede Kamer verliep deels direct door vragen te beantwoorden van Kamerlid Smaling, via het delen van informatie met een student van de WUR die stage liep in de Tweede Kamer en via Vereniging Waalzinnig, die graag feedback en input wilden op vragen die ze aan wilde reiken aan verschillende Kamerleden in debatten.

Deze actiemomenten hebben goed gewerkt: er is informatie naar boven gekomen die anders verborgen was gebleven. Het meest in het oog springend is het feit dat de onderbouwing van de 18.000 m<sup>3</sup>/s niet overlegd kon worden vanuit het stafbureau toen Provinciale Staten van Gelderland daar om vroeg naar aanleiding van de besluitvorming over de Structuurvisie WaalWeelde West.

Hierboven is misschien het beeld ontstaan dat de bereidheid tot medewerking vanuit het veld om onze vragen te beantwoorden gering is geweest. Dit is niet juist. Er is door middel van interviews veel medewerking verleend aan dit onderzoek, en het was daarbij opvallend hoe openhartig men zich daarin opstelde. Als er weerstanden waren, dan waren die het gevolg van het feit dat de informatie waar het onderzoek naar zocht er gewoon niet was.

Het onderzoek is in de laatste fase in een tijds-klem beland. Dit werd veroorzaakt door het niet volgens plan beschikbaar komen van de laatste berekeningen van GRADE waarin de effecten van klimaat zijn meegenomen en de planning van de oplevering van onderhavig rapport. Oorspronkelijk was de planning voor de berekeningen van klimaatverandering met GRADE gesteld op zomer 2015<sup>2</sup>. Dit werd door de minister verschoven naar najaar 2015. Er is vergeefs op gewacht in het onderzoek. Eerst in de rapportagefase van dit onderzoek is het rapport met de GRADE klimaatberekeningen beschikbaar gekomen (Sperna Weiland *et al.*, 2015). Voorafgaand aan het rapport is er een samenvatting verschenen van de update van de klimaatscenario's. Eerst op 25 november ontving de Tweede Kamer een brief met een bijlage over de piekafvoeren bij Lobith (IENM/BSK-2015/222595). Daarin is ook aangegeven dat GRADE niet eerder dan in 2018 gereed is.

---

## 3.5 Hoer en wederhoor in de werkwijze

Met de staf van de Deltacommissaris is direct contact geweest. Van deze bijeenkomst is een verslag opgesteld, welke door de staf is aangevuld c.q. gerectificeerd. Het is weergegeven als Bijlage 3 bij dit rapport. Van belang is om te melden dat de onderzoekers al in dat overleg hebben uitgesproken dat de onderbouwing van de 18.000 m<sup>3</sup>/s, en daarmee de onderbouwing van de nevengeul, zeer moeilijk te vinden was.

In dit overleg is een lijst vragen overhandigd. Deze zijn beantwoord door de specialisten van Rijkswaterstaat en toegestuurd per brief van 7 november 2014 (kenmerk DC-2014/26 1); deze brief is in dit rapport bijgesloten als Bijlage 4.

Door de studenten die aan dit onderzoek hebben bijgedragen zijn interviews afgenomen bij voor- en tegenstanders van de nevengeul. In totaal zijn er ongeveer 75 interviews afgenomen, welke allen zijn doorgelezen voor dit onderzoek.

---

<sup>2</sup> Memo Directeur Algemeen Waterbeleid en Veiligheid van DG Ruimte en Water aan Deltaprogramma Rijn t.a.v. mw. H. Wittenhorst van 1 juli 2015.

---

Het rapport was ter review aangeboden aan het Stafbureau van de Deltacommissaris, maar die kon het niet in behandeling nemen, omdat het reviewen van rapporten die tot de taken van het Stafbureau behoort. Het stafbureau bood aan om een workshop te organiseren. Hier kon niet op ingegaan worden, omdat de directie van Alterra de review procedure overnam vanwege de grote politieke gevoeligheid van de resultaten.

Het concept rapport is onderworpen aan een uitgebreide extern technische alsmede intern wetenschappelijke review.

---

### 3.6 Begeleidingscommissie

Voor dit onderzoek is een begeleidingscommissie ingesteld. De volgende personen hebben daar zitting in gehad:

- Dr. Aline te Linde, Twynstra Gudde, specialist relatie klimaatverandering en Rijnaervoeren
- Dr. Ir. Erik van Slobbe, Wageningen UR, Leerstoelgroep AardsysteemAnalyse, specialist Klimaatadaptatie in watermanagement
- Dr. Ir. Lodewijk Stuyt, Alterra, Team Bodem, Water en Landgebruik, hydroloog
- Dr. Dik Roth, WU Maatschappijwetenschappen, Sociologie van Ontwikkeling en Verandering
- Dr. Madeline Winnubst, Universiteit Utrecht, Departement Bestuurs- en OrganisatieWetenschap, specialist conflict en samenwerking in waterbeheer, stakeholderdialoog en overheidsparticipatie.
- Dr. Ir. Frank Millenaar, Vereniging Waalzinnig
- Ir. Arie van Kekem, Vereniging Waalzinnig
- Ir. Gerard Straver, Wageningen UR, coördinator Wetenschapswinkel

De begeleidingscommissie is drie maal bijeen gekomen en heeft tussentijds actief meegedacht en informatie verstrekt over het omgaan met de dynamiek in beleid en media.

In de laatste vergadering heeft de begeleidingscommissie de conclusie van dit rapport unaniem onderschreven.

---

# 4 Maatschappelijke en politieke analyse van de maatgevende afvoer

## 4.1 Inleiding

Voordat er ingegaan zal worden op de technische onderbouwing van de maatgevende afvoer zal hier eerst een analyse volgen van de maatschappelijke discussie over waterveiligheid. Hierbij schetsen we een kleine geschiedenis van de discussies over de maatgevende afvoer van 18.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith in 2100. Die uitstap naar de maatschappelijke en politieke analyse van de maatgevende afvoer is nodig om te laten zien hoe de politiek en de samenleving in verschillende periodes bij het bepalen van de maatgevende hoogwaterafvoer bij Lobith zijn betrokken. Een conclusie die in dit hoofdstuk wordt getrokken, is dat een schets van de korte geschiedenis rond de maatgevende hoogwaterafvoer ons leert dat de norm de eerste 45 jaar na de Waternoodramp van 1953, politiek en maatschappelijk onderhandelbaar is. Daarnaast veronderstellen velen dat een technische exercitie altijd vóóraf gaat aan maatschappelijke en politieke discussie, maar het kan ook andersom: zie bijvoorbeeld (Ubbels, Blom, Dollee, Silva, & Westpha, 1999), waarin heel voorzichtig wordt gezegd dat 18.000 m<sup>3</sup>/s een mogelijke afvoer bij Lobith kan zijn:

*"Wanneer de maatgevende afvoer bij Lobith in de toekomst zal toenemen tot 16.000 m<sup>3</sup>/s en misschien zelfs tot 18.000 m<sup>3</sup>/s." (blz. 8).*

Er is een wisselwerking tussen het inschatten van extreme afvoeren en het berekenen ervan: de 18.000 m<sup>3</sup>/s lijkt in dit verband een condensatiepunt.

Ideeën over te gebruiken veiligheidsnormen voor waterafvoer wisselen in de tijd. In 1926 zijn de normen voor dijkhoogtes aangepast, na rivieroverstromingen de dijken langs de Rijntakken. Ze waren berekend op 12.500 m<sup>3</sup>/s bij Lobith (Heezik, 2006). De watersnoodramp van 1953 was opnieuw aanleiding om het waterkerend vermogen van de rivierdijken ter discussie te stellen. Al meer dan 60 jaar geleden, in januari 1954, vroeg het Gelderse provinciebestuur op eigen initiatief vanuit de regio aan toenmalig minister Algera van het ministerie van Verkeer en Waterstaat welke norm gehanteerd moest worden bij het vaststellen van de hoogte van de rivierdijken. Deze vraag kwam voort uit onrust en gevoelens van onveiligheid in het riviereengebied net na de Waternoodramp in Zuidwest Nederland. In een brief d.d. 2 oktober 1956 gaf de minister aan dat hij eigenlijk ook niet wist welke norm gehanteerd moest worden:

*"Welke afvoer dan maatgevend dient te zijn is een vraag, waarop slechts een zeer subjectief antwoord mogelijk is. Het wil mij voorkomen dat een afvoer van de Rijn bij Lobith van 18.000 m<sup>3</sup>/s als een zeer veilig uitgangspunt mag worden beschouwd." (Boer, 2003; Heezik, 2006; Waterloopkundig Laboratorium & European-American Center for Policy Analysis/RAND, 1993).*

De maatgevende afvoer werd daarmee in 1956 gesteld op 18.000 m<sup>3</sup>/s met een kans van optreden van ongeveer 1/3.000 jaar (Heezik, 2006; Silva, 2002). Dat uitgangspunt gaf de toenmalig minister dus in 1956 losjes in een brief aan. Het uitgangspunt is weliswaar geïnstitutionaliseerd: opgenomen in de Wet op de Waterkering die is opgegaan in de Waterwet. Maar naast de wettelijke maatgevende afvoer die sinds 2001 op 16.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith is gesteld wordt door het ministerie van I&M een bovenwettelijk voorzorgsbeginsel van 18.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith gehanteerd, waarbij de onderbouwing aan veel discussie onderhevig is. In de tussentijdse 60 jaar zijn er verschillende maatschappelijke, politieke en wetenschappelijke discussies over de maatgevende afvoer geweest die wij hier op hoofdlijnen willen duiden. Dit stelt ons in staat om na te gaan onder welke omstandigheden de maatgevende afvoer door de tijd heen is aangepast en wat hier de reacties op waren. In dit hoofdstuk maken we onderscheid in vier perioden waarin de maatgevende afvoer een verandering ondergaat en waarbij door toenmalige ministers ingestelde commissies geen onbelangrijke rol vervulden:

- 
- 1956-1978: de periode van minister Algera tot aanpassing van de maatgevende afvoer in de Tweede Kamer in 1978 na advies van de Commissie Rivierdijken (1956-1978);
- 1978-1996: de periode van aanpassing van de maatgevende afvoer in 1978 tot de periode van Ruimte voor de Rivier;
- 1996-2006 (met uitvoering tot 2015): de periode van Ruimte voor de Rivier (1996-2006);
- 2007-2050: en tot slot de periode Deltaprogramma.

Wij zullen deze perioden beschrijven en aangeven welke veranderingen van de maatgevende afvoer ze inhielden en hoe die veranderde maatgevende afvoeren politiek en maatschappelijk tot stand kwamen. Het doel van dit hoofdstuk is dan ook om aan te geven dat beslissingen omtrent de maatgevende afvoer door meer worden ingegeven dan een wetenschappelijk, technische exercitie alleen. De beschrijvingen van de eerste twee perioden leunen sterk op het werk van Heezik (2006).

---

## 4.2 Van minister Algera tot Commissie Rivierdijken (1956-1978)

Rijkswaterstaat is sinds 1956 met de afgegeven norm van toenmalig minister Algera langs de riviertakken van de Rijn de waterstanden gaan berekenen, ofwel de zogenaamde 'maatgevende hoogwaterstanden'. Deze zijn als uitgangspunt gehanteerd voor verbetering van de rivierdijken. De waterschappen waren als beheerders van de dijken langs de rivieren de eerst aangewezenen om de dijkverzwaring ten uitvoer te brengen. De waterschappen troffen de nodige voorbereidingen om het dijkverzwarringsprogramma uit te voeren. In Gelderland was aan het eind van de jaren zestig een belangrijke rol weggelegd voor de Coördinatiecommissie Dijkverbetering Gelderland, ingesteld door de provincie (Heezik, 2006). De provincie vond het belangrijk dat de dijken werden verbeterd en dat betrokken belangen in de afweging zo goed mogelijk tot hun recht zouden komen. Hiertoe waren geen burgers vertegenwoordigd in de commissie, maar wel organisaties die stonden voor behoud van landschappelijke, natuurlijke en cultuurhistorische waarden. "Dat daarbij toch ook veel Landschappelijke Natuurlijke en Cultuurhistorische waarden (LNC-waarden) moesten worden opgeofferd was spijtig maar in het belang van de veiligheid onvermijdelijk. Vrijwel niemand betwistte op dat moment de noodzaak van de dijkverzwaring. Ook de normen die daarbij gehanteerd werden stonden nog niet ter discussie", aldus Van Heezik (2006). De waterschappen waren uiteraard wel strenger in de hoogwaterbeschermingsleer dan de LNC-behertigers. Rond 1970 waren waterschappen in nauwe samenwerking met ingenieursbureaus, cultuurmaatschappijen en aannemers volop bezig met de voorbereiding en uitvoering van het dijkverzwarringsprogramma. Voor de waterschappen betekende dit ook dat historische monumenten en dijkwoningen gesloopt werden en dat het karakteristieke landschap daarmee verdween. Zo kon het gebeuren dat in de zomer van 1969 in de Coördinatiecommissie met nauwelijks discussie werd besloten om een groot deel van het dorp Brakel te slopen. Er werden 140 eigenaren medegedeeld dat de sloop onvermijdelijk was. Eind 1973 en begin 1974 komt men op tal van plaatsen in het riviereengebied in opstand. Brakel groeit uit tot verzetsdorp en icoon van verzet tegen aantasting van het rivierenlandschap. Voor de verantwoordelijke bestuurders kwam het protest als een complete verrassing. Het belangrijkste bezwaar van de LNC activisten was de strenge norm die bij de dijkverzwaringen gehanteerd werd. Velen van hen meenden dat veel ten goede gekeerd kon worden met een lagere norm. Een ander deel pleitte niet alleen voor een lagere norm maar ook voor een fundamentele verandering in het beleid: de zogenaamde afleidingsstrategie waarbij gebruik wordt gemaakt van zijdelingse afleidingen en overlaatsystemen om de afvoertop af te vlakken. Tot slot waren er ook nog tegenstanders die zeiden dat er helemaal niets gedaan moest worden en het geld beter in een fonds gedaan kon worden om later schade te vergoeden. Die schade was volgens hen alleen materieel omdat rivieroverstromingen goed zijn in te schatten en het gebied dan nog geëvacueerd kan worden.

In 1974 neemt de polarisatie toe: hevige debatten tussen voor- en tegenstanders van dijkverzwaring. In de Tweede Kamer wordt een motie aangenomen waarbij de minister in de gaten dient te houden of waterschappen wel zorgvuldig te werk gaan. De motie wordt aangenomen, maar de waterschappen

---

gaan gewoon op de oude voet door en de minister grijpt niet in. In Brakel werd in juni 1974 met een alarmbrief de aandacht van de minister getrokken. De minister zegde toe dat het werk voorlopig stil gelegd moest worden en herbezinning diende plaats te vinden rond het dijkverzwarringsbeleid. Twee maanden later besluit de minister alsnog in te stemmen met de plannen bij Brakel. De bewoners zijn furieus en via hun Stichting Dorp en Landschap spannen ze een kort geding aan dat ze winnen. Vervolgens gaat het waterschap, toen nog Polderdistrict geheten, in beroep en winnen dit in het voorjaar van 1976. Hoewel de Stichting de zaak verliest blijft zij zich wel inzetten voor het rivierenlandschap en vestigt haar hoop op de commissie Rivierdijken, ook wel commissie Becht genoemd. Voor de minister van Verkeer en Waterstaat was de toenemende maatschappelijke onrust reden om deze commissie Becht, officieel Commissie Rivierdijken genoemd, in 1975 in te stellen. Deze commissie concludeerde dat het nodig was om de overschrijdingskans te verhogen van 1/3.000 tot een waarschijnlijkheid van 1/1.250 jaar, waarmee de bijbehorende maatgevende afvoer op 16.500 m<sup>3</sup>/s kwam te liggen (Commissie Rivierdijken, 1976, 1977). Het advies van de commissie Becht werd in 1978 geheel overgenomen door de Tweede Kamer. Hiermee brak een nieuwe periode aan met een nieuw uitgangspunt voor de maatgevende afvoer.

---

#### 4.3 Van commissie Becht tot commissie Boertien I, Boertien II en Ruimte voor de Rivier (1978-1996)

Al snel blijken de aanbevelingen van de commissie Becht niet meer te zijn dan een dode letter (Heezik, 2006). Vooral in Gelderland ging men door met de dijkverzwaringen, zonder goed de LNC-waarden mee te nemen. Voor waterschappen was veiligheid belangrijker. In het voorjaar van het jaar 1984 verschijnt een nieuw RWS rapport (Raad van de Waterstaat, 1985), waardoor de waterschappen zich gesterkt voelen: er zijn hogere dijken nodig. Een herberekening na 7 jaar van de maatgevende hoogwaterstanden bij de nieuwe maatgevende afvoer van 16.500 m<sup>3</sup>/s leidt tot aanzienlijke verhoging van de hoogwaterstanden, terwijl iedereen er van uit was gegaan dat het de waterstanden zou verlagen. De nieuwe maatgevende afvoer van de commissie Becht leidde voor de Nederrijn, Lek en IJssel tot lagere maatgevende hoogwaterstanden, maar voor de Boven-Rijn en Waal niet. Integendeel zelfs: ze kwamen fors hoger te liggen. Volgens RWS kwam dit door toenemende ruwheid van het zomerbed bij stijgende rivierafvoeren. In vroegere calculaties was hier onvoldoende rekening mee gehouden. In plaats van 20 cm moest de hoogwaterstand met 40 tot 90 cm verhoogd worden. Zowel voor- als tegenstanders interpreteerden de nieuwe veiligheidsberekeningen als een steunbetuiging aan de waterschappen (Heezik, 2006). De minister van Verkeer en Waterstaat stelde zich minder als scheidsrechter op en schaarde zich krachtig achter de nieuwe veiligheidsnormen. De consequenties van de nieuwe berekeningen van Rijkswaterstaat waren groot: te verzwaren dijken moesten nog hoger worden. In de zomer van 1984 vroeg de toenmalig minister Smit-Kroes aan de Raad van de Waterstaat om de normen kritisch tegen het licht te houden. Een jaar later gaf deze raad aan dat de cijfers van het ministerie betrouwbaar waren. De minister zegde een subsidie toe voor specialistisch vegetatieonderzoek en landschapsonderzoek, waarmee de Tweede Kamer instemde met de voortgang van de dijkversterking (Tweede Kamer, 1985a, 1985b). Actiegroepen vertrouwden de toezeggingen uit de Tweede Kamer niet en bij de voorbereiding van een dijkverzwaring bij Neerijnen werden hun bange vermoedens bevestigd. Rond 1990 verschijnt de publicatie 'Attila op de bulldozer: Rijkswaterstaat in het rivierengebied' (Bervaes & Noordzij, 1990). Na deze publicatie gaat ook de media zich kritisch opstellen in de strijd om de dijken. Jan Bervaes, schrijft in *Attila op de bulldozer* een artikel over ijsvorming in rivieren. Het Waterloopkundig Laboratorium en het RIZA ontcrachten in hun onderzoek het effect van ijsvorming in rivieren, maar zij kunnen niet voorkomen dat door de kritische noten in het artikel van Bervaes de uitgangspunten bij dijkverzwaringen onder druk komen te staan. Daarnaast komt natuur als maatschappelijk en politiek thema in die tijd erg op. Plan Ooievaar uit 1987 (Bruin de et al., 1987) koppelt verlaging van de waterstand aan water als ordenend principe in de ruimtelijke ordening. Dit kwam onder meer in de Derde Nota Waterhuishouding (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1989) en in de Nadere Uitwerking Rivierengebied (Rijksplanologische Dienst, 1990) tot uitdrukking. De RPD en de rivierenprovincies hadden in laatst genoemd rapport een integraal ontwikkelingsperspectief voor het rivierengebied geschetst. Met de komst van deze ruimtelijke visie

---

was het nog maar een kleine stap om ook de hoogwaterbescherming op een meer ruimtelijke en natuurlijke manier vorm te geven (Heezik, 2006). Eerder verscheen in 1992 een publicatie van het WNF, getiteld *Levende Rivieren* waarin een lans werd gebroken voor een meer natuurlijke vorm van hoogwaterbescherming (Wereldnatuurfonds, 1992). Als gevolg van aanhoudende maatschappelijke druk besloot toenmalig minister van Verkeer en Waterstaat, Maij-Weggen, in de zomer van 1992 tot het instellen van een nieuwe Commissie Rivierdijken, de Commissie Toetsing Uitgangspunten Rivierdijkversterkingen, ook wel geduid naar de voorzitter, commissie Boertien. Deze zogenaamde 'Commissie Boertien' kreeg de opdracht de uitgangspunten die bij rivierdijkversterking werden gehanteerd, nog eens kritisch te toetsen. De belangrijkste vraag was of er veranderingen in de uitgangspunten waren opgetreden die reden konden zijn om de bestaande veiligheidsnorm te herzien. Een andere vraag die speelde was of de veiligheidsdoelen zoals verwoord door Rijkswaterstaat en diverse waterschappen te verzoenen zijn met natuurdoelen die diverse belangengroepen naar voren brachten. De Commissie Boertien (Commissie Boertien, 1993) adviseerde binnen vijf maanden over de veiligheidsnormen, de wijze van ontwerpen van dijkversterkingen, het rekening houden met de verschillende functies en waarden bij dijkversterking en de inrichting van de besluitvormingsprocedure (met milieueffectrapportage). De adviezen weken in essentie niet veel af van die van de commissie-Becht 15 jaar eerder. Wel concludeerde de commissie Boertien dat de maatgevende waterafvoer verder naar beneden kon naar 15.000 m<sup>3</sup>/s, waarbij de veiligheidsnorm van 1/1.250 jaar ongewijzigd bleef. Volgens de Commissie Boertien moest niet zo zeer de nadruk liggen op normaanpassing maar op de wijze van dijkversterking.

In 1991 was er in de Tweede Kamer nog een motie aangenomen, de motie Eversdijk (18 106, nr. 32), die had geëist dat de dijkverzwaring rond 2000 zou zijn afgerond. De minister besloot dit op te rekken naar 2008. Wel werden dijken met een bezwijkkans van eens in de 500 jaar voor 2000 aangepakt. De LNC-activisten waren enerzijds blij met de aandacht voor milieu, natuur en landschap, maar anderzijds betreurden ze dat de commissie vasthield aan dijkverzwaringen. In december 1993 treedt de Maas buiten haar oevers. De stemming, ontstaan na de commissie Boertien, sloeg om: een overgrote meerderheid wilde onmiddellijk dijkverzwaringen. Voor de minister was het aanleiding om in februari 1994 weer een commissie in te stellen, de commissie Watersnood Maas, ook wel Boertien II genoemd. Deze commissie richtte zich onder maatschappelijke druk nu wel op ruimtelijke en natuurlijke oplossingen. De commissie (Commissie Watersnood Maas (Boertien II), 1994) bepleitte een bouwverbod in het winterbed en hield pleidooien voor verbreding en verdieping van de rivier. Onder meer werd natuurontwikkeling en zomerbedverlaging en zand- en grindwinning bij de Grensmaas aanbevolen. In februari 1995 dienden zich opnieuw hoogwaters aan in Nederland. Een week later besloot het Kabinet Kok tot versnelling van de uitvoering van de rivierdijkversterkingen, onder de noemer 'Deltaplan Grote Rivieren'. De regering introduceerde een noodwet: de Deltawet Grote Rivieren. 150 kilometer dijkversterkingen moesten uiterlijk in 1996 worden afgerond. Met het Deltaplan Grote Rivieren werd in record tempo de achterstand rond dijkverzwaring ingelopen. Rond het jaar 2000 waren de dijken volledig op orde: 15.000 m<sup>3</sup>/s kon bij Lobith veilig naar zee worden afgevoerd (Silva, 2002).

Na de hoogwaters van 1993 en 1995 begonnen onderzoekers zich af te vragen of de hoogwaters incidenten waren of dat het voortekenen van de klimaatverandering waren. Het IPCC wees in 1988 er al op dat voor Nederland zich een rampzalig scenario kon aftekenen: stijgende zeespiegel, aanhoudende neerslag, bodemdaling zouden de overstromingskansen in enkele tientallen jaren al sterk kunnen doen stijgen. Twijfels begonnen alom te ontstaan of de dijken wel hoog genoeg zouden zijn. Ook voorstanders van dijkverzwaring werden ontvankelijk voor alternatieven in het hoogwaterbeschermingsprogramma. Want wat als de dijken niet hoog genoeg gemaakt kunnen worden onder voortzettende klimaatverandering? Ter voorbereiding op de Vierde Nota Waterhuishouding werd de visienotitie *Ruimte voor Water* (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1998) geschreven door een aantal Rijkswaterstaat medewerkers, waarin ook opties als het verruimen van het stroomvoerend bed, het aantakken van nevengeulen en het toepassen van ontgrondingen worden genoemd. Na 1995 was het gevoel dat men niet door kon gaan met de traditionele aanpak. In het voorjaar van 1996 werd de cultuuromslag bekrachtigd door de toenmalige ministeries van Verkeer en Waterstaat en VROM met hun nieuwe visie tegen rivieroverstromingen: *Ruimte voor de Rivier*.

---

## 4.4 Ruimte voor de Rivier (1996-2006.....met uitvoering t/m 2015)

In april 1996 is de Beleidslijn Ruimte voor de Rivier (Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke ordening en Milieubeheer en ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1996) onderwerp van algemeen overleg en plenair debat in de Tweede Kamer. In het Algemeen Overleg van 18 december 1996 worden enkele bijstellingen aangekondigd, verwerkt in een bijgestelde Beleidslijn van april 1997. De doelstelling van de Beleidslijn is meer ruimte voor de rivier, duurzame bescherming van mens en dier en het beperken van materiële schade. Het gedachtegoed van de beleidslijn is in lijn met het Verdrag van Arles, het Verdrag van Straatsburg en de aanbevelingen van de Internationale Rijncommissie. Er wordt een minimaal beschermingsniveau van 1: 1.250 jaar aangehouden. In de Staatscourant van 12 april 1997(nr 87, p.6) omtrent de Bekendmaking beleidslijn Ruimte voor de rivier valt te lezen: "Bouwen op een lager schaalniveau dan 1:1250 nu, is alleen aanvaardbaar indien vooraf duidelijk is hoe schade bij hoogwater geregeld zal worden, met een garantie tot het vrijwaren van het verhalen van deze schade op het Rijk." De beleidslijn is te beschouwen als rijksbeleid dat door dient te werken in de plannen van overige overheden en in hun toetsingskaders voor het winterbed. Rijkswaterstaat en VROM werken met de koepelorganisaties IPO, VNG en Unie van Waterschappen het gedachtegoed verder uit. Met het concreter worden van maatregelen en projecten per provincie raken individuele provincies, gemeenten en waterschappen meer en meer betrokken. Met de beleidslijn wilde men vooral geen ruimtelijke ontwikkelingen meer toestaan die verbreding of verlaging van het winterbed zouden bemoeilijken. In de Beleidslijn ging het daarmee dus in eerste instantie om voorzorgsmaatregelen (Van Heezik, 2006). In de studie Integrale Verkenning inrichting Rijntakken (IVR) werden legio van mogelijke maatregelen voorgesteld (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1996). In de vierde Nota Waterhuishouding (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1998)ging men nog een stap verder dan de studie IVR en werden retentieruimten bespreekbaar om de bergingscapaciteit en het doorstromingsprofiel van de rivieren te vergroten. Met het Internationale 'Actieplan Hoogwater' (Internationale commissie ter bescherming van de Rijn (IRC), 1988) en in de Rijnministerconferentie (12e Rijnministerconferentie op 22 januari 1998 te Rotterdam) werd na hoogwaters in Duitsland, Polen en Tsjechië afgesproken dat een groot deel van de Rijn de maatgevende waterstand al in 2005 met 30 cm verlaagd moest zijn. Vooral het vergroten van waterretentie zou hiertoe moeten bijdragen. Met de gewijzigde internationale context krijgen maatregelen die het water moeten afleiden of bergen volop aandacht van onderzoekers. Anticiperend op rivierafvoeren van meer dan 16.000 m<sup>3</sup>/s bracht men het advies uit om binnendijks retentiebekken of groene rivieren aan te wijzen. In februari 2000 verscheen een Discussienotitie Ruimte voor de Rivier (Rijkswaterstaat, 2000) waarin 35 ruimtelijke reserveringen voor hoogwaterbescherming werden genoemd. Deze maatregelen deden veel commotie ontstaan. Zo leidde de aanwijzing van de Ooijpolder als noodoverloopgebied tot oprichting van een Hoogwaterplatform. De discussienotitie was erop gericht om veiligheid en natuur zoveel mogelijk samen te laten gaan. In december 2000 bekrachtigde de Tweede Kamer de discussienotitie.

Op basis van dit kabinetsbesluit werden twee grote voorbereidende ruimte-voor-rivierenprojecten gestart: het opstellen van een PKB Ruimte voor de Rivier (Rijkswaterstaat, 2006) en de Spankrachtstudie (Projectgroep Spankrachtstudie, 2002). De PKB had tot doel de wettelijk vereiste veiligheid tegen overstroming door de rivieren in de periode tot 2015 zo spoedig mogelijk in overeenstemming te brengen met de per 2001 geldende verhoogde maatgevende afvoeren. Behalve op deze veiligheidsdoelstelling richt het project zich op verbetering van de ruimtelijke kwaliteit. In de zogenaamde Spankrachtstudie werd onderzoek verricht naar de benodigde ruimte voor de rivier op lange termijn. Volgens de studie kon met buitendijkse maatregelen (vergaand afgraven van uiterwaarden) een Rijnafvoer van 16.500 m<sup>3</sup>/s worden afgevoerd. "Voor de lange termijn, over vijftig tot honderd jaar - waarin de rivieren, volgens de verwachting, in de winter extreem veel, en in de zomer extreem weinig water afvoeren en waarin de zeespiegel flink is gestegen - konden door allerlei ontwikkelingen binnendijkse maatregelen echter onontkoombaar zijn. Er werd rekening gehouden met een maatgevende Rijnafvoer van 18.000 m<sup>3</sup>/s (en een zeespiegelstijging van zo'n 60 cm). Retentie rond de Pannerdensch Kop en IJsselkop zou volgens de studie bijzonder rendabel zijn doordat ze in het gehele gebied benedenstrooms maatregelen zou uitsparen." De Waal was en bleef de belangrijkste afvoerroute.

---

In afwachting van de uitkomsten van de Spankrachtstudie en de PKB werden alvast allerlei projecten ingang gezet. Ook was de maatgevende afvoer in 2001 aangepast. De Wet op de Waterkering schrijft voor dat iedere 5 jaar de maatgevende afvoer en bijbehorende maatgevende waterstanden moeten worden herrekend. In 2001 kwam op dat moment door de hoogwaters van 1993 en 1995 de maatgevende afvoer op 16.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith te liggen. Die toename van de maatgevende afvoer van 15.000 naar 16.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith was aanleiding om de PKB-procedure 'Ruimte voor de Rivier' te starten. Daarnaast wilde het rijk inspelen op de lange termijn (tot eind 21e eeuw) om het uiteindelijk gekozen maatregelen pakket zo toekomstbestendig mogelijk te maken. Voor eind 21e eeuw werd daarbij een maatgevende afvoer van 18.000 m<sup>3</sup>/s aangehouden.

Met de afkondiging van de Beleidslijn Ruimte voor de Rivier waren ook de discussies tussen voor- en tegenstanders van dijkverzwaring verstomd. Dijkverzwaring werd immers het sluitstuk in plaats van het vertrekpunt in het nieuwe discours van hoogwaterbescherming. De LNC-actievoerders traden zelfs in dienst bij Rijkswaterstaat, LNV en VROM: "Zij plaatsten geen enkele fundamentele vraagtekens bij het nut en de noodzaak van de nieuwe beleidskoers." (Heezik, 2006). Veel bewoners bleken wel bezwaren te hebben tegen de voorgestelde maatregelen, maar zij konden niet meer op de professionele steun van de natuur- en milieuorganisaties of cultuurhistorieorganisaties rekenen. En dus hing veel van de kennis, de ondernemendheid en organisatiegraad van de bewoners zelf af. In 2002 verscheen het rapport 'Gecontroleerd overstromen' van de commissie Luteijn dat een positief advies gaf over het gebruik van noodoverloopgebieden (Commissie Noodoverloopgebieden (Luteijn), 2002). Bewoners van beoogde noodoverloopgebieden in de Rijnstrangen, Ooijpolder en Beerse Overlaat waren woedend en de lokale autoriteiten bewogen meer met hen mee. Ook (ex-)medewerkers van de Technische Universiteit Delft (waaronder prof. Van Ellen en prof. Vrijling en later prof. Kok) stelden dat de geschetste problemen niet reëel waren en snaptten niet dat dijkverhogingen niet meer bespreekbaar waren (Van Heezik, 2006). Ook de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen hadden hun twijfels over nut en noodzaak voor noodoverloopgebieden (Boer, 2003; Heezik, 2006). Toch besloot het kabinet in 2003 om de ruimte voor noodoverloopgebieden in de in maak zijnde Nota Ruimte (Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, ministerie van Landbouw Natuur en Visserij, ministerie van Verkeer en Waterstaat, & Ministerie van Economische Zaken, 2004) te reserveren.

Binnen de PKB Ruimte voor de Rivier waren ook zogenaamde Koploperprojecten aangemerkt. De term koploper wordt gehanteerd omdat Rijkswaterstaat deze projecten versneld wil realiseren in de tijd omdat ze verwachten dat deze projecten grote bijdragen kunnen leveren aan de waterstandsverlaging. Voor de koploperprojecten gold dat, vooruitlopend op de vaststelling van de PKB Ruimte voor de Rivier door de Eerste Kamer, al werd gewerkt aan een nadere uitwerking van de plannen. De Overdiepse Polder, de Noordwaard, dijkverlegging en geulaanleg bij Veurne-Lent en Veessen-Wapenveld waren projecten die versneld uitgevoerd zouden moeten worden. Er zijn bewoners die het als een bedreiging ervaren voor het wonen en werken in de streek. Zij mobiliseren media en politici om discussies aan te gaan over de beoogde maatregelen in hun regio. Belangrijk punt van kritiek is het voorzorgbeginsel van 18.000 m<sup>3</sup>/s dat al doorwerkt in de maatregelen voor de Koploperprojecten zonder de maatregelen in Duitsland te betrekken of deze goed te onderbouwen. Een studie van RWS Oost-Nederland samen met Nordrhein-Westfalen (Deelstaat Nordrhein-Westfalen, Rijkswaterstaat Directie Oost-Nederland, & Provincie Gelderland, 2002) gaf destijds aan dat 17.000 echt het maximum is bij Lobith. Ook hoogleraar watergeschiedenis Gerard van de Ven stelt dat het debiet van 18.000 m<sup>3</sup>/s niet gehaald kan worden en zelfs dat van 16.000 m<sup>3</sup>/s niet, omdat bij die hoeveelheden de waterkeringen stroomopwaarts het al lang begeven hebben<sup>3</sup>. Het leidt tot allerlei discussies over de maatgevende afvoer waarin bijvoorbeeld toenmalig gedeputeerde, Harry Keereweer, aangeeft om uit te gaan van niet meer dan 17.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith (Deelstaat Nordrhein-Westfalen *et al.*, 2002).

Over de PKB Ruimte voor de Rivier ontstaat naar aanleiding van dit verzet discussie in de Tweede Kamer over de uitgangspunten. Ze organiseert een hoorzitting op 20 april 2006, waarin tegenstanders van vier grote deelprojecten (Noordwaard, Lent, Veessen-Wapenveld en Zutphen) de kans krijgen hun zienswijze over het voetlicht te brengen. Van belang voor de discussie over de maatgevende afvoer is het feit dat ook de provincie Gelderland daarbij als inspreker aanwezig is geweest, waarbij ze heeft aangegeven dat er op 12 april 2006 met algemene stemmen een motie is aangenomen waarin

---

<sup>3</sup> <http://gelderland.sp.nl/nieuws/2006/06/adviseur-rijkswaterstaat-gevaar-neemt-juist-toe-door-hoogwatergeul-veessen-wapenveld>



---

gevraagd wordt te onderzoeken of de 18.000 m<sup>3</sup>/s op termijn wel realistisch is (blz. 35)(Onderzoeks- en Verificatiebureau van de Tweede Kamer, 2006).

De Vaste Commissie voor Verkeer en Waterstaat besluit de week erop, in een ingelaste vergadering op 27 april 2006, om het Onderzoeks- en Verificatiebureau van de Tweede Kamer een onderzoek te laten uitvoeren naar de (financiële) onderbouwing van de planologische kernbeslissing. Conclusie 4 uit dit rapport luidt:

*"De keuze voor een maatgevende afvoer van 18.000 m<sup>3</sup>/s is door de staatssecretaris onderbouwd maar is met grote onzekerheden omgeven. Dat is knellend omdat de keuze voor deze maatgevende afvoer bepalend lijkt te zijn geweest in de weging van verschillende varianten." (blz. 28)(Onderzoeks- en Verificatiebureau van de Tweede Kamer, 2006)*

De PKB Ruimte voor de Rivier wordt in november 2006 besproken in de Eerste Kamer<sup>4</sup>. Eigeman (PVDA) is van mening dat in de PKB Ruimte voor de Rivier:

*"de duurzaamheid van het totale pakket aan maatregelen niet is te bepalen, de ratio van de volgtijdigheid in het pakket niet goed is vast te stellen en er daarmee een vrijbrief wordt afgegeven voor een louter technische aanpak. (bron, zie noot 4)"*

Eigeman verwijst ook naar een brief die Rijkswaterstaat heeft verzonden naar de inwoners van Veurne-Lent waarin staat dat de besluitvorming over de PKB Ruimte voor de Rivier is afgerond. Veel betrokken Eerste Kamerleden vinden dit een hachelijke zaak omdat het bij burgers doet overkomen dat besluitvorming door de Eerste Kamer er niet toe doet. Eigeman breekt ook nog een lans om een betere relatie tussen het hoogwaterbeleid en klimaatbeleid te leggen. Nu wordt alleen verwezen naar klimaatverandering als een effect en worden effectmaatregelen getroffen. Eigeman:

*"In feite is het zo dat hoe beter wij slagen in het terugdringen van de uitstoot van CO<sub>2</sub>, des te minder hoeven wij in te grijpen in de loop van de rivieren" (bron, zie noot 4).*

Brongerichte maatregelen gericht op CO<sub>2</sub> zouden volgens Eigeman veel meer betrokken moeten worden.

Ook verwijst Eigeman nog naar de Hoogwaterrichtlijn waarin staat dat lidstaten niet op elkaar mogen afwentelen, wat volgens dit TK lid een ander licht werpt op de theoretische hoeveelheden van 16.000 en 18.000m<sup>3</sup>/s bij Lobith. Mevrouw Slagter-Roukema (SP) brengt in dat op de 18.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith een aantal maatregelen zijn geënt die niet op sympathie van burgers kunnen rekenen en ook door experts in twijfel worden getrokken. De minister komt met maatregelen die niet op een wettelijke norm zijn gestoeld en verder gaan. Daarnaast vraagt mevrouw Slagter zich af of de onzekerheid niet vraagt om het inbouwen van flexibiliteit in de ruimtelijke maatregel in plaats van nu al een onomkeerbare maatregel voor 2100 te treffen. Volgens de heer Walsma (CDA) heeft de staatssecretaris in het verleden al toegegeven dat ze de 18.000 m<sup>3</sup>/s als strategische reserve heeft geduïd en dat dit niet duidelijk te onderbouwen is. De 18.000 is daarmee volgens hem niet meer dan een scenario of een aanname. De Eerste Kamer gaat in november 2006 niet akkoord omdat minister Peijs onvoldoende kan aangeven in hoeverre de maatregelen bij de Koploperprojecten uitgaan van de buitenwettelijke maatgevende afvoer van 18.000 m<sup>3</sup>/s. In december 2006 wordt de bespreking van de PKB Ruimte voor de Rivier hervat. Toenmalig staatssecretaris Schultz-Verhaegen geeft aan dat de maatregelen met elkaar samenhangen en dat het afzwakken van de koploperprojecten als effect heeft dat elders in de rivieren de maatgevende afvoer van 16.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith niet wordt gerealiseerd. Staatssecretaris Schultz-Verhaegen weet hiermee de Eerste Kamer te overtuigen en daarmee wordt de PKB Ruimte voor de Rivier geaccepteerd.

Een aantal burgers in de Koploperprojecten voelen zich bekocht met name door staatssecretaris Schultz-Verhaegen. Formeel hebben burgers inspraakrecht gehad en is de PKB Ruimte voor de Rivier

---

<sup>4</sup> <https://www.eerstekamer.nl/behandeling/20061114/behandeling/document3/f=w30080h1.pdf>

---

in de Tweede en Eerste Kamer besproken, maar in hun ogen blijft sprake van in-transparantie en overmacht. De gegevens waar de staatssecretaris naar verwijst zijn voor veel burgers niet transparant: hoe zijn de maatgevende afvoeren tot stand gekomen? Wat zijn de aannames hierachter? Had niet volstaan kunnen worden met minder ingrijpende maatregelen? Hoe hangt het samen met wat in Duitsland gebeurt? Het verdere verloop in de Koploperprojecten is onder andere afhankelijk van: a) de mondigheid en kennis van betrokken burgers en de sociaal-emotionele druk die op hen wordt uitgeoefend vanuit de streek; b) de opstelling van de lokale overheden: met name in Veessen-Wapenveld vinden de burgers de gemeente aan hun kant; c) of burgers gebruik maken van mogelijkheden die de democratische rechtsstaat biedt in de zin van rechtszaken.

---

## 4.5 Deltaprogramma (2007-heden)

Al snel nadat de PKB Ruimte voor de Rivier door de Tweede en Eerste Kamer is vastgesteld, wordt in september 2007 door de toenmalige staatssecretaris van het ministerie van Verkeer en Waterstaat, Tineke Huizinga, en de minister van Binnenlandse Zaken, Guusje Te Horst, de Deltacommissie ingesteld, ook wel vernoemd naar zijn voorzitter Commissie Veerman. De naam van de commissie refereerde en appelleerde daarmee aan het gevoel bij de Watersnoodramp uit 1953, toen ook een Deltacommissie werd ingesteld waaruit onder meer de zogenaamde Deltawerken voortkwamen. De staatscommissie van nu had tot doel om de overheid te adviseren over de gevolgen voor de Nederlandse kust van de te verwachten zeespiegelstijging, de afvoer van de grote Nederlandse rivieren en andere maatschappelijke en klimatologische ontwikkelingen tot de 22e eeuw, over de mogelijke strategieën voor duurzame ontwikkeling van de Nederlandse kust en de meerwaarde van strategieën voor de lange termijn voor het achterland en de maatschappij.

De commissie bracht op 3 september 2008 advies uit en werd daarmee opgeheven. De titel van het advies luidde 'Samen werken met water' (Deltacommissie, 2008). De commissie onderscheidt concrete aanbevelingen voor de periode tot 2050, een duidelijke visie voor de periode tot 2100 en beschouwingen voor de lange termijn na 2100. Voor de korte en middellange termijn komt de commissie tot verschillende aanbevelingen, waaronder verhoging van het veiligheidsniveau van alle dijkkringen met een factor 10. Voor het Rivierengebied moeten de programma's Ruimte voor de Rivier en Maaswerken snel worden uitgevoerd. Waar kosteneffectief wordt aangegeven om de afvoer van 18.000 m<sup>3</sup>/s voor de Rijn en 4.600 m<sup>3</sup>/s voor de Maas reeds nu realiseren. Een advies van een geheel andere orde is de versterking van de politiek-bestuurlijke organisatie voor onze waterveiligheid (zie hierna) en de zekerstelling van financiën in de Deltawet<sup>5</sup>. Op 12 september 2008 heeft staatssecretaris Huizinga het advies met de kabinetsreactie aan de Tweede Kamer gestuurd. In het eerste Nationaal Waterplan, dat in 2009 is vastgesteld, vindt een verdere uitwerking op maatregelenniveau plaats. Het Nationaal Waterplan wordt elke zes jaar herzien, bijgewerkt en aangepast. Nieuwe acties zullen worden getoetst aan de visie van de Deltacommissie. Na het uitbrengen van het advies kwam uit wetenschappelijke hoek kritiek op het rapport. De Deltacommissie zou de te verwachten zeespiegelstijging veel te hoog hebben voorgesteld en bovendien wordt uit het rapport niet duidelijk hoe groot de onzekerheden zijn (Knip, 2008).

---

<sup>5</sup> In de Deltawet staan alle afspraken over het Deltaprogramma. Zo staat vast dat het Deltaprogramma uit plannen bestaat voor de waterveiligheid en zoetwatervoorziening. Deze plannen worden gefinancierd uit het Deltafonds. Er moet elk jaar een Deltaprogramma komen dat bestaat uit plannen bestaan om Nederland te beschermen tegen hoogwater. Het Deltaprogramma wordt elk jaar op Prinsjesdag aangeboden worden aan het parlement. Voor de maatregelen van het Deltaprogramma is er een apart fonds in de Rijksbegroting: het Deltafonds. Uit dit fonds worden de onderzoeken en maatregelen van het Deltaprogramma betaald. Ieder jaar is daarvoor ruim € 1 miljard beschikbaar. Ruim € 650 miljoen daarvan is beschikbaar voor investeringen. De overige ruim € 400 miljoen zijn voor beheer, onderhoud en organisatiekosten. Voor het uitvoeren van projecten dient sprake te zijn van cofinanciering door andere overheden.

---

## 4.6 EU-beleid voor hoogwater in de toekomst en beleid in Duitsland

### EU-beleid voor hoogwater

Specifiek voor de risico's van overstromingen door de Rijn ligt er een afstemmingsvraagstuk met de landen waar deze rivier doorheen stroomt. Het betreft hier verschillende aspecten. Als overheden zeer verschillende risico-inschattingen maken, dan loopt het verwachtingsbeeld van de toekomst kennelijk uiteen en zou er gekeken moeten worden hoe dat komt. Duidelijk is wel dat experts in Duitsland de stand van de kennis anders inschatten dan hun Nederlandse collega's. Dit blijkt onder meer uit het Duitse KLIWAS project van het Federale Instituut voor Hydrologie in Koblenz, waarin specifiek wordt ingegaan op het onderwerp omgaan met onzekerheden (Federal Ministry of Transport Building and Urban Affairs, 2007). Zo ziet men het werken met de uitkomsten van één type model als te kwetsbaar en onzeker. Er wordt gerefereerd aan Nederlands KNMI klimaatonderzoek als wordt gesteld dat de voorspelbaarheid van klimaatverandering zeer gering is voor centraal Europa (Van Ulden & Van Oldenborgh, 2006). Geconcludeerd wordt dat de actuele generatie klimaatmodellen inmiddels zó betrouwbaar zijn geworden dat het zin heeft om daar regionale vertalingen van te gaan maken (blz. 42) (Federal Ministry of Transport Building and Urban Affairs, 2007). Dit lijkt een andere benadering dan het nagaan of de KNMI klimaatmodellen voor Nederland en België ook voor het stroomgebied van de Rijn geldig zijn.

De overstromingsrisico's langs de Nederlandse rivieren zijn mede afhankelijk van ontwikkelingen in Duitsland, Frankrijk en België. In 2004 stelt Nederland voor een EU-Hoogwaterprogramma te ontwikkelen, dat de samenwerking op het gebied van hoogwaterbescherming met de aangrenzende landen versterkt. In 2007 stemt het Europees Parlement in met een Hoogwaterrichtlijn, die het kader vaststelt voor die samenwerking. De landen stemmen onderling af welke doelen ze nastreven en welke maatregelen ze inzetten. De afspraak is dat de landen onderling solidair zijn: ze treffen geen maatregelen die de waterveiligheid of de waterkwaliteit in het buurland slechter maken. Vooral voor Nederland is dat belangrijk, omdat onze delta aan het einde van de stroomgebieden van Rijn, Maas, Eems en Schelde ligt. De principes waaraan de lidstaten zich moeten houden zijn: solidariteit (niet afwentelen), aanpak van het gehele stroomgebied en maatregelkeuze gebaseerd op de veiligheidsketen. Lidstaten moeten verder streven naar risicoverlaging, bezien vanuit meerdere invalshoeken, zoals water, ruimtelijke ordening, natuur en economie. Zij moeten alle belanghebbenden actief betrekken bij het maken van de plannen. Voor 2011 analyseren de lidstaten welke gebieden serieus een risico lopen en voor 2013 stellen zij overstromingsrisicokaarten op. De overstromingsrisicobeheersplannen zijn eind 2015 gereed. De lidstaten zijn vrij om daarnaast andere initiatieven te ontplooiën<sup>6</sup>.

De minister van I&M geeft in een brief aan de TK (IENM/BSK-2015/105686) aan dat Nederland voor zijn burgers een hoger veiligheidsniveau dan Duitsland nastreeft voor zijn burgers en dat Duitsland nu uit gaat van piekafvoeren tot 15.000 m<sup>3</sup>/s, waarbij geen rekening is gehouden met klimaatverandering. Overheden van verschillende landen mogen in elk geval de risico's niet verkleinen door middel van afwenteling van een probleem op een stroomafwaarts gelegen land (feitelijk speelt deze problematiek ook binnen landen, maar hier is geen juridisch kader voor). Dit is vastgelegd in de Hoogwaterrichtlijn, maar hier wordt door de Nederlandse overheid niet naar gehandeld, vanuit het idee dat ze zich niet afhankelijk wil maken van het al of niet treffen van maatregelen door de oosterburen. Dit mag echter geen reden zijn om het ontstaan van overstromingen bij piekafvoeren in het Duitse achterland niet in de beschouwingen over de maatgevende afvoer mee te nemen.

---

<sup>6</sup> Voor meer detailinformatie verwijzen wij naar de volgende website: <http://www.infomil.nl/onderwerpen/integrale/handboek-eu/water/>.

---

## Het beleid in Duitsland<sup>7</sup>

De speciale Hoogwater conferentie van de ministers van milieu op 2 september 2013 in Berlijn heeft de Federale / Staat Werkgroep Water (LAWA) opgedragen in samenwerking met de stroomgebiedscommissie en met de deelname van de Federale / Staat Werkgroep Natuurbehoud, Landschapsbeheer en Recreatie (LANA), criteria en de beoordelingsnormen uit te werken voor de identificatie en prioritering van effectieve maatregelen om de bescherming tegen overstromingen te verbeteren, in het bijzonder voor het aanleggen van retentiegebieden met significant effect op de piekafvoeren en voor zwakke punten in de bestaande hoogwaterbeschermingsmaatregelen grenzend aan federale waterwegen. Daarbij moeten bestaande studies en informatie van de deelstaten worden meegenomen. De maatregelen bestaan uit drie categorieën: dijkeruglegging in verband met herstel van natuurlijke retentiegebieden, gecontroleerde hoogwaterretentiegebieden (soort overstromingspolders of retentiebekkens) en opheffen van de zwakke punten in de hoogwaterbescherming (waaronder dijken). In de categorie dijkeruglegging / herstel van retentiegebieden zal aan een totaal van ongeveer 20.571 ha uiterwaarden de natuurlijke overstromingsdynamiek worden teruggegeven. In de categorie van gecontroleerde hoogwaterretentie, zal om 1.178,57 miljoen m<sup>3</sup> retentievolume worden gemaakt. De totale kosten worden geraamd op ongeveer 5,4 miljard Euro, waarvan het grootste gedeelte voor 2017 wordt uitgegeven. Het stroomgebied van de Rijn neemt hiervan de grootste hap: 2,3 miljard.

De nu geïdentificeerde projecten in het Rijn stroomgebied omvatten de aanleg van 16 retentiebekkens met een totaal volume van 229,1 miljoen m<sup>3</sup> en het weer terug aan de natuur geven van overstromingsgebieden / uiterwaarden met in totaal 5390 ha. Deze laatste dragen ook bij aan wateropslag.

Het beleid in Duitsland is dus "water vasthouden". Recentelijk heeft Duitsland het hoogwaterbeschermingsprogramma (BMUB, 2015) vastgesteld. In Rees (zo'n 30 kilometer boven Lobith) zijn de dijken geschikt voor 14.500 m<sup>3</sup>/s. Komt er meer water dan gaat het in Duitsland over de dijken. Wat er dan gebeurt, is met behulp van een animatie zichtbaar gemaakt door de twee waterschappen in Nederland en Duitsland die de betreffende dijkring beheren (zie: <https://www.youtube.com/watch?v=uZnPIKUuJM&feature=youtu.be>). Op basis van die animatie komt direct al de vraag naar boven of een afvoer van 18.000 m<sup>3</sup> water per seconde tussen de dijken bij Lobith wel tot de fysieke mogelijkheden behoort. Een eventuele hoge afvoerpiek kan Nederland niet via de rivieren bereiken, maar wel via het achterland. Dit heeft tot discussies geleid over de 18.000 m<sup>3</sup>/s in het 6e Hoogwaterconferentie die op 30 oktober 2014 plaatsvond in de Duitse stad Rees aan de Rijn. De conclusie daarvan was dat er meer internationaal onderzoek gewenst is<sup>8</sup>. Voor de dijken in het grensgebied van Nederland en Duitsland (dijkkringen 42 en 48) bestaan plannen tot verbetering: dit betreft een dijksaneringsprogramma dat loopt tot 2025 (zie noot 7).

---

## 4.7 Conclusies en reflectie

### **Van onderhandelbare naar vaststaande afvoernormen en de rol van beschikbaarheid van geld**

Wat kunnen we nu opmaken uit deze schets van 60 jaar geschiedenis rond maatgevende afvoeren voor rivieren? De beschikbaarheid en toegankelijkheid van data, methoden en technieken achter de norm voor maatgevende hoogwaterafvoer is niet groot, zoals blijkt uit de aangehaalde maatschappelijke, politieke, beleidsmatige en wetenschappelijke debatten. Veel van de opmerkingen en vragen bij behandeling van het Deltaprogramma in de Tweede Kamer zijn ook al eerder gemaakt bij Ruimte voor de Rivier in de Tweede en Eerste Kamer. De geschiedenis herhaalt zich binnen de vier

---

<sup>7</sup> Deze paragraaf is grotendeels gebaseerd op onderstaande websites:

<http://www.bmub.bund.de/themen/wasser-abfall-boden/binnengewasser/hochwasser/>  
[http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Binnengewasser/hochwasserschutzprogramm\\_bericht\\_bf.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Binnengewasser/hochwasserschutzprogramm_bericht_bf.pdf)  
<http://www.bmub.bund.de/themen/wasser-abfall-boden/binnengewasser/hochwasser/nationaler-hochwasserschutz/region-rhein/>  
<http://www.bmub.bund.de/presse/pressemitteilungen/pm/artikel/der-bund-haelt-wort-mehr-als-300-millionen-euro-fuer-das-nationale-hochwasserschutzprogramm>  
[http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Binnengewasser/hochwasserschutzprogramm\\_massnahmen\\_bf.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Binnengewasser/hochwasserschutzprogramm_massnahmen_bf.pdf)

<sup>8</sup> zie: <http://www.waterforum.net/nieuws/8385/lastige-duits-nederlandse-samenwerking-langs-de-rijn-bij-lobith>

---

onderscheiden periodes en lijkt zich via vaste patronen te voltrekken, inclusief geuite twijfels van onderzoekinstellingen en discussies met de Tweede en Eerste Kamer over normen voor hoogwaterafvoer, maar er wel politiek doorheen komen! Eén keer is de maatgevende afvoer onder maatschappelijke druk en na advies van de commissie Becht afgezwakt, waarmee het er op lijkt dat de vertrekpunten of aannames om de hoogwaterafvoer te bepalen onderhandelbaar zijn. Alle andere keren is sprake van aanscherping van de hoogwaterafvoer norm. Uit de beschrijving en analyse van de eerste 40 jaar (1956-1996) blijkt dat over de maatgevende afvoer blijkbaar te onderhandelen viel.

Een hoge afvoer leidt tot hoge kosten en het geld daarvoor was niet altijd aanwezig. Andersom was soms wel geld beschikbaar en werd het niet strategisch gevonden om discussies over de hoogwaterafvoer op haar en snaar te zetten. In de afgelopen twintig jaar (1996-2016) viel er veel minder te onderhandelen over de maatgevende afvoer met Ruimte voor de Rivier en het Deltaprogramma. De maatregelen bij Ruimte voor de Rivier voldoen aan de afvoernorm, en passen binnen voor de maatregelen beschikbare budget.

### **Verschillen tussen Ruimte voor de Rivier en het Deltaprogramma (derde en vierde periode)**

Verschil tussen Ruimte voor de Rivier (derde periode) en Deltaprogramma (vierde periode) zijn er zowel inhoudelijk als institutioneel.

Inhoudelijk werd bij Ruimte voor de Rivier sterk ingezet op ruimtelijke kwaliteit. Zodoende kon draagvlak in de streek worden verkregen: waterveiligheid werd bijvoorbeeld meegekoppeld met kansen voor natuur. Bij het Deltaprogramma wordt ingezet op meerlaagse veiligheid waarbij nadruk ligt op dijkversterkingen. Er komen nog wel een aantal andere ruimtelijke maatregelen (zogenaamde meekoppelkansen) bij, maar meer aanvullend. Het uitgangspunt is soberheid: wie meebetaalt kan meebepalen. Momenteel wordt overigens binnen het Deltaprogramma en Nationaal Waterplan 200 miljoen euro vanuit het Rijk beschikbaar gesteld voor meekoppelkansen vanuit de regio. Op het beschikbaar stellen van geld voor projecten nog zonder dat de normen of uitgangspunten zijn vastgesteld, wordt in het volgende hoofdstuk gereflecteerd. Een andere verandering ten opzichte van Ruimte voor de Rivier is dat bij het Deltaprogramma de inzet van het Budget Deltaprogramma slechts kan plaatsvinden onder de conditie van cofinanciering. Als bijvoorbeeld voor Varik Heesselt wordt gekozen, wordt er niet alleen rijksgeld op ingezet, maar wordt een beroep gedaan op cofinanciering door andere overheden. Het is niet meer 100% financiering vanuit één overheidslaag. Dit maakt dat overheden vanuit de financieringsconstructie worden aangezet tot publiek-publieke samenwerking en multi-level governance (er wordt daarbij in andere gevallen dan Varik Heesselt, zoals de IJsselpoort, ook gebruik gemaakt van Europese fondsen). Dit mechanisme kan ertoe leiden dat overheden al op elkaars plannen voorsorteren en anticiperen zonder dat er sprake is van wettelijke vaststelling van bijvoorbeeld normen. Het geld regelen wordt dan een doel op zich, en de norm of het uitgangspunt dient uiteindelijk het middel te worden om het project te legitimeren (omgekeerde wereld). Multi-level governance maakt daarnaast ook dat het voor de gewone burger haast niet meer te doen is om op alle fronten tegelijk de ontwikkelingen te volgen en daar op in te spreken.

#### *Institutioneel*

In alle perioden waarin de maatgevende afvoer is veranderd, is gebruik gemaakt van commissies ter legitimatie van de veranderingen in de maatgevende afvoer. De rol van commissies is daarmee steeds sterker geworden. Met een Deltacommissaris en een eigen stafbureau is een commissie van permanente aard ontstaan in plaats van tijdelijke commissies in voorgaande perioden. Het Deltaprogramma heeft ten opzichte van Ruimte voor de Rivier tot verdere institutionalisering geleid: er is een Deltafonds, een Deltawet, en Deltabeslissingen. Het Deltaprogramma heeft zodoende niet alleen tot verdere institutionalisering geleid, maar het debat over normen voor hoogwaterafvoer is na Ruimte voor de Rivier gedepolitiseerd.

### **Beleidsontwikkelingen en praktijken in Duitsland**

De essentie van het Duitse hoogwaterbeleid is waterberging in natuurlijke overstromingsgebieden en retentiebekkens. Duitsland gaat er dus voor zorgen dat er minder snel en minder vaak hoogwatergolven naar Nederland komen. Uit het EU-beleid voor hoogwater en de daarop gebaseerde hoogwaterrichtlijn blijkt dat lidstaten, zoals Duitsland, geen afwentelingsmaatregelen mogen nemen

---

die Nederland voor grotere problemen stellen. Als landen van elkaar weten welke doelen ze nastreven en welke maatregelen ze (willen) treffen, zou dat totaalbeeld het vertrekpunt horen te vormen voor Nederlands beleid. Dat is nu niet het geval, omdat de Nederlandse overheid zich niet afhankelijk wil maken van het wel of niet treffen van maatregelen in Duitsland<sup>9</sup>. Nederland richt zich met dit standpunt niet op het beleid in Duitsland, en dit is een belangrijk bezwaar van Vereniging Waalzinnig. Nederland zou niet enkel dit Duitse beleid moeten verdisconteren in de norm voor de hoogwaterafvoer in 2100, maar ook het optreden van ongecontroleerde overstromingen om de hoge afvoeren goed te kunnen simuleren. Daar is met de laatste doorrekening van klimaatscenario's een eerste begin mee gemaakt. Hierbij kan aangetekend worden dat er gezocht wordt naar het mogelijk optreden van zeer uitzonderlijke en zeldzame hoogwateromstandigheden. Als die omstandigheden zich voordoen, dan is het niet reëel om te veronderstellen dat de overstromingen in Duitsland binnen bekende overstromingsgebieden/floodplains zullen plaatsvinden, maar dat ook daar gebieden onder water zullen lopen die nooit overstroomd zijn geweest<sup>10</sup>.

---

<sup>9</sup> Zie het verslag van de discussie over afstemming Nederlands Duits waterbeleid op <http://www.waterforum.net/nieuws/8385/lastige-duits-nederlandse-samenwerking-langs-de-rijn-bij-lobith>

<sup>10</sup> Zie <https://www.youtube.com/watch?v=uZnPIKUutJM&feature=youtu.be>

---

# 5 Beschrijving van het Deltaprogramma en de werkwijze rondom de maatgevende afvoer

## 5.1 Het Deltaprogramma

De lange termijn doelstellingen van het Deltaprogramma worden voorbereid in negen deelprogramma's. Het gaat om drie landelijke en zes regionale deelprogramma's. De deelprogramma's geven in voorkeursstrategieën aan welke maatregelen nodig zijn op korte en op lange termijn en de voorkeursstrategieën vormen daarmee de basis voor het nieuwe uitvoeringsprogramma Deltaplan Waterveiligheid. Daarbij wordt gekeken naar toepassing van slimme combinaties van verschillende typen maatregelen, ook wel getypeerd als 'meerlaagse veiligheid':

- laag 1: maatregelen om overstromingen te voorkomen (zoals versterking van dijken, dammen en duinen en rivierverruiming);
- laag 2: gevolgen van overstromingen beperken via ruimtelijke inrichting;
- laag 3: gevolgen van overstromingen beperken via rampenbestrijding.

Op 7 november 2013 riep Minister Schultz van Haegen tijdens het Nationaal Deltacongres iedereen op om zo hard mogelijk mee te werken en zoveel mogelijk ideeën in te brengen voor de invulling van de deltabeslissingen, zodat er niet alleen sprake is van een dialoog, maar dat we ook echt aan de slag kunnen.

Het rivierengebied bestaat uit het Nederlandse deel van de Rijntakken (Nederrijn-Lek, IJssel en Waal) en de Maas. De Maas en de Rijntakken hebben ieder een eigen karakteristiek: de rivieren zelf en ook de natuur; het ruimtegebruik eromheen en de economie verschillen. Het Bestuurlijk Platform Rijn heeft voorkeursstrategieën opgesteld met per riviertak een eigen invulling. De komende jaren ligt het accent op de uitwerking en zoekt de regio kansen voor een integrale aanpak van maatregelen. De deltabeslissingen vormen daarbij het kader<sup>11</sup>. De kern van een voorkeursstrategie is een samenspel tussen dijkversterking en rivierverruiming. Voorbeelden van rivierverruiming zijn uiterwaardverlaging, aanleg van nevengeulen, dijkteruglegging, aanleg van een hoogwatergeul en inzet van retentiegebieden. De noodzakelijke dijkversterkingen worden via het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) geprogrammeerd.

Een voorkeursstrategie speelt in op de karakteristieken van de riviertakken en zoekt combinaties met andere ingrepen langs de rivieren, bijvoorbeeld voor natuur, waterkwaliteit of wonen. Bij de definitieve keuzes spelen verschillende complexe overwegingen een rol: de mate waarin de maatregel een oplossing biedt voor de opgaven, de kosten, de financiering, de kansen (en besparingsmogelijkheden) voor combinaties met andere ingrepen en de wensen van de omgeving.

Voor Varik-Heesselt is het deelprogramma Rivieren en de daarbij behorende voorkeursstrategieën van belang. De provincie Gelderland trekt het proces voor de voorkeursstrategie voor de Waal voor de lange termijn. Een combinatie van dijkverbetering en ruimtelijke maatregelen is voorgesteld om hogere rivierafvoeren aan te kunnen. De voorkeursstrategie is "*een tussenstap in de vertaling van normen naar concrete maatregelen.*"<sup>12</sup>

In het Deltaprogramma 2015 en ontwerp Nationaal Waterplan 2016-2021 (NWP) is het samenspel van dijkversterking en rivierverruimende maatregelen geborgd. De afgelopen decennia is het de gangbare praktijk geweest en in 2014 is die aanpak ook voor de toekomst opnieuw als beleidskeuze door het rijk vastgelegd in de tussentijdse wijziging van het Nationaal Waterplan 2009-2015. Het versterken van de dijken op basis van de wettelijke toetsing is geregeld via het Hoogwaterbeschermingsprogramma. Nederland heeft in het rivierengebied – met name ook langs de Rijntakken – nu en in de

---

<sup>11</sup> <http://www.deltacommissaris.nl/deltaprogramma/inhoud/gebieden-en-generieke-themas/rivieren-rijn-en-maas>

<sup>12</sup> <http://www.waterschaprivierenland.nl/common/beleid/deltaprogramma/deelprogramma-rivieren.html>

---

nabije toekomst een dijkversterkingsopgave, gezien de huidige sterkte (pipingproblematiek) en de nieuwe normen voor de dijken, welke nog in ontwikkeling zijn.

### **Het Deltaprogramma 2015 en 2016**

Op Prinsjesdag 2014 verscheen het Deltaprogramma 2015. In die editie adviseert de deltacommissaris aan het kabinet om 5 deltabeslissingen te nemen. Twee hiervan zijn voor het hoogwater in Varik Heesselt van belang:

1. **Deltabeslissing Waterveiligheid:** In deze deltabeslissing Waterveiligheid staan nieuwe afspraken om Nederland te beschermen tegen overstromingen. Denk bijvoorbeeld aan afspraken over de hoogte van dijken. Het voorstel is om nieuwe normen af te spreken. Doel is om de kans op een overstroming, en de gevolgen daarvan zo klein mogelijk te maken. De nieuwe normen voor waterveiligheid zijn opgenomen in de tussentijdse herziening van het Nationaal Waterplan.<sup>13</sup> Deze nieuwe voorstellen zijn tot stand gekomen met de risicobenadering: normen hangen niet alleen samen met de kans op een overstroming, maar ook met de gevolgen van een overstroming (PBL, 2014). De omvang van de gevolgen bepaalt daarbij de hoogte van de norm. Met nieuwe normen krijgt iedereen die achter dijken of duinen woont een beschermingsniveau van 1:100.000 jaar als basis: de kans dat hij of zij overlijdt door een overstroming mag niet groter zijn dan 1:100.000 per jaar. Overigens was dit veiligheidsniveau 1:1.000.000 ten tijde van Ruimte voor de Rivier (Milieu- en Natuurplanbureau & RIVM, 2003). Waar grote groepen slachtoffers kunnen vallen of grote schade kan optreden door overstromingen, geldt een hoger beschermingsniveau. Ook de aanwezigheid van heel belangrijke 'vitale' functies kan aanleiding voor een hoger beschermingsniveau zijn. Zo is voor een deel van Groningen een hoger beschermingsniveau voorgesteld vanwege de gasvoorziening: als die uitvalt, heeft dat landelijk gevolgen. Waterkeringen die nu al het gewenste beschermingsniveau bieden, worden goed op orde gehouden. Waar de waterkeringen een hoger beschermingsniveau moeten bieden, vindt dijkversterking of rivierverruiming plaats. In een brief van 16 juni 2015<sup>14</sup> gaat de Minister van Infrastructuur en Milieu in op de stand van zaken met betrekking tot dit nieuwe normenstelsel. De nieuwe normen zullen worden vastgelegd in een wijziging van de Waterwet, die de minister eind 2015 als wetsvoorstel verwacht voor te kunnen leggen aan de Tweede Kamer voor goedkeuring.
2. **Deltabeslissing Rijn-Maasdelta:** Voor de waterveiligheid in laag Nederland is het van groot belang hoe het Rijnwater verdeeld wordt over de Waal, de Nederrijn-Lek en de IJssel. Tot 2050 verandert er volgens deze voorgestelde Deltabeslissing niets. De komende jaren wordt besloten of het wijzigen van de afvoerverdeling als optie open blijft voor de periode na 2050.

De deltabeslissingen horen bij de belangrijkste doelen van het ministerie van Infrastructuur en Milieu. Ze vormen de basis voor het waterbeleid van het kabinet. De deltabeslissingen zijn in het najaar van 2014 met de Tweede Kamer besproken. De deltabeslissingen zijn verankerd in onder meer het Nationaal Waterplan, de Waterwet en bestuurlijke afspraken met andere overheden.

Eén van die regionale deelprogramma's heet Rivieren, waarbij de opgave is: hoe de grote rivieren op een goede manier steeds grotere hoeveelheden water kunnen afvoeren. Het deelprogramma Rivieren richt zich primair op veiligheid tegen overstromingen op de lange termijn. Daarbij geldt dat het rivierengebied een aantrekkelijk gebied is en moet blijven; een gebied om te leven, wonen, werken, recreëren en investeren. De opdracht van het deelprogramma Rivieren reikt tot het jaar 2100 en houdt rekening met maximale rivierafvoeren van 18.000 m<sup>3</sup>/s voor de Rijntakken en 4.600 m<sup>3</sup>/s voor de Maas. Dit is nu respectievelijk 16.000 m<sup>3</sup>/s en 3.800 m<sup>3</sup>/s. Daarnaast houdt het deelprogramma rekening met stijging van de zeespiegel en stijging van het IJsselmeerpeil. De veiligheidsopgave wordt gecombineerd met opgaven voor natuur, waterkwaliteit en scheepvaart.

Naast het bieden van de basisveiligheid zijn er nog andere redenen om de dijken verder te verbeteren:

- De bevolking en de economische belangen in het rivierengebied zijn fors toegenomen;
- De dijken zijn minder betrouwbaar dan eerder gedacht, bijvoorbeeld op het gebied van piping. Bij piping voert kwelwater tijdens hoogwater zand mee uit de ondergrond van de dijk waardoor de dijk minder stevig wordt.

---

<sup>13</sup> TK, 31 170, nr. 33 en 34

<sup>14</sup> kenmerk IENM/BSK-2015/105686



---

In het Deltaprogramma wordt hiermee gewerkt aan een nieuwe opzet van het waterveiligheidsbeleid. Daarbij wordt afgestapt van de huidige systematiek met een normering per dijkkring, maar gaan voor verschillende dijktrajecten verschillende normhoogten gelden. Tevens wordt de overstap gemaakt van een norm gebaseerd op een overschrijdingskans (water over de dijk) naar een norm gebaseerd op een overstromingskans (water achter de dijk). Voor het gebied van Varik Heesselt zal in de toekomst een norm worden aangehouden van een overstroming van eens in de 30.000 jaar.

Bij overstappen naar een overstromingskans als normtype moet ook een keuze worden gemaakt op welk schaalniveau de norm wordt gehanteerd. Binnen het huidige waterkeringssysteem staat de dijkkring centraal, per dijkkring is er eenzelfde overschrijdingskans. Het gebruik van overstromings-scenario's heeft laten zien dat de gevolgen van overstromingen afhankelijk zijn van de doorbraaklocatie binnen de dijkkring. Het kan zijn dat aan de zuidzijde van een dijkkring het economisch optimale beschermingsniveau veel hoger is dan aan de noordzijde. Hierdoor is gekozen om dijktrajecten te onderscheiden in plaats van dijkkringen. Bij de ontwikkelde trajectindeling is onder meer rekening gehouden met verschil in dreiging, en verschil in omvang van gevolgen en overstroomd gebied. Grote verschillen in gevolgen tussen twee aanliggende ringdelen geven aanleiding een nieuw normtraject te onderscheiden. Een andere belangrijke overweging bij de onderverdeling in trajecten is om de lengte van trajecten niet te veel uiteen te laten lopen. Vergelijkbare lengten van trajecten dragen bij aan een helder(der) verband tussen het geboden beschermingsniveau en de eisen aan de sterkte van de kering.

### **Hoogwaterbeschermingsprogramma**

Het Hoogwaterbeschermingsprogramma is onderdeel van het nationale Deltaprogramma. Sinds 1996 is wettelijk vastgelegd, dat de waterkeringbeheerders (waterschappen en Rijkswaterstaat) ééns in de vijf jaar de kwaliteit van de primaire waterkeringen toetsen. De Inspectie Verkeer en Waterstaat beoordeelt deze toetsing. Als de keringen niet aan de eisen voldoen, moeten de beheerders maatregelen treffen. Via het Hoogwaterbeschermingsprogramma geeft het Rijk subsidie voor de uitvoering hiervan. Het gaat om verbetering van ruim honderd projecten, inclusief de zwakke schakels langs de kust. Ieder jaar vindt evaluatie van het programma plaats.

Het Rijk, het Bestuurlijk Platform Rijn, de Stuurgroep Maas en het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) maken gezamenlijke afspraken over de spelregels om een voorkeurstrategie te ontwikkelen. Het doel daarbij is om in een uitvoeringskader uitgangspunten te creëren voor versterkingsprojecten, onder meer ten aanzien van de effecten van toekomstige rivierversmalling op de waterstanden die in de berekening betrokken worden.

Het Hoogwaterbeschermingsprogramma heeft een 'voortrollend' karakter. Dit houdt in dat het programma géén afgebakend einde en géén taakstellend budget heeft. Het wordt elk jaar voor een periode van zes jaar opgesteld, met een doorkijk van twaalf jaar. Hierbij is de programmering voor de eerstvolgende zes jaar gedetailleerd en voor de daaropvolgende twaalf jaar indicatief, conform de gewijzigde Waterwet. De programmering wordt dus jaarlijks geactualiseerd. Op die manier kan worden meebewogen met nieuwe inzichten, onderzoeksresultaten of toetsresultaten, waardoor de doelmatigheid van het programma wordt vergroot. De Waterwet zorgt ook voor structurele borging van de bekostiging van maatregelen uit het Hoogwaterbeschermingsprogramma voor de versterking van primaire waterkeringen in beheer bij de waterschappen en stelt regels die de doelmatigheid en beheersbaarheid van het programma vergroten.

### **Relatie Deltaprogramma en Hoogwaterbeschermingsprogramma**

De Deltabeslissing Waterveiligheid is het meest van belang voor het Hoogwaterbeschermingsprogramma. Belangrijke onderdelen hiervan zijn:

- Verankering van de risicobenadering in het rijksbeleid.
- Een minimaal beschermingsniveau van 100.000 voor iedereen in Nederland achter dijken en duinen en meer bescherming op plaatsen waar sprake kan zijn van grote groepen slachtoffers en/of grote economische schade en/of ernstige schade door uitval van vitale en kwetsbare infrastructuur van nationaal belang.

- Nieuwe normspecificaties voor primaire waterkeringen, uitgedrukt in een overstromingskans per dijktraject volgens zes klassen van 1:300 tot 1:100.000, in plaats van de huidige overschrijdingskans.
- Het Rijk streeft ernaar de wettelijke verankering van de nieuwe normen in 2017 gereed te hebben. Vanaf dan zullen alle primaire waterkeringen getoetst worden aan de nieuwe normen. Het streven is dat alle primaire waterkeringen in 2050 aan de nieuwe normen voldoen.
- De normspecificaties kunnen ook al voorafgaand aan de wettelijke verankering als grondslag dienen voor het ontwerp van waterveiligheidsmaatregelen, na inwerkingtreding van de tussentijdse wijziging van het Nationaal Waterplan (vanaf 2015).
- In specifieke gevallen – waar preventieve maatregelen zeer kostbaar of maatschappelijk zeer ingrijpend zijn – bestaat de mogelijkheid om te kiezen voor een 'slimme combinatie' van preventieve maatregelen, ruimtelijke inrichting en aanvullende rampenbeheersing om het beschermingsniveau te bereiken.
- De programmering van maatregelen in het Deltaplan Waterveiligheid vindt plaats in overleg met de betrokken overheden, waarbij het veiligheidsrisico de basis voor de prioritering vormt.
- De maatregelen voor waterveiligheid krijgen waar mogelijk een integrale uitvoering, rekening houdend met gebiedsontwikkeling en een tijdige aanpak van het veiligheidsrisico (Programmadirectie Hoogwaterbescherming, 2014: 17).

Het merendeel van de urgente projecten van de Hoogwaterbeschermingsprogramma's liggen in het rivierengebied. "In die projecten houden we rekening met de nieuwe veiligheidsnormen en anticiperen we op de voorkeursstrategieën (citaat blz. 19)." De normspecificaties die hiervan zijn afgeleid vormen nu al de grondslag voor het ontwerp van waterveiligheids-maatregelen in de HWBP-projecten, op basis van de beleidsmatige verankering in de tussentijdse wijziging van het Nationaal Waterplan, eind 2014. Keringbeheerders kunnen hier niet ongemotiveerd van afwijken. Hiervoor is het Ontwerpinstrumentarium 2014 reeds beschikbaar gesteld voor de projecten in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (Programmadirectie Hoogwaterbescherming, 2014: 18). Het Hoogwaterbeschermingsprogramma gebruikt de nieuwe risicobenadering nu dus al in de prioritering van de projecten, ondanks het feit dat deze nog niet juridisch zijn ingebed.

In het Hoogwaterbeschermingsprogramma worden ook projectoverstijgende verkenningen (POV's) vermeld. Projecten kunnen op verschillende aspecten met elkaar samenhangen, hetzij geografisch/hydrologisch, hetzij technisch/inhoudelijk. Eén van de projectoverstijgende verkenningen die voor Varik Heesselt van belang is, betreft POV Piping, waarvoor het Waterschap Rivierenland de trekker is. Het Waterschap Rivierenland maakt zich zorgen over een extra dijk op een onbekende ondergrond met zeer waarschijnlijk extra piping dreigingen (er lopen zandbanen in de ondergrond in het gebied). Er zijn volgens het Waterschap andere (goedkopere) oplossingen mogelijk om het afremmend effect van de bocht in de rivier bij Varik-Heesselt af te zwakken<sup>15</sup>.

### **Nationaal Waterplan**

Het Nationaal Waterplan wordt elke 6 jaar herzien om in te kunnen spelen op nieuwe ontwikkelingen en inzichten. Het Rijk maakte in juni het voornemen bekend een nieuw Nationaal Waterplan (NWP) op te stellen voor de periode 2016-2021.

In het Nationaal Waterplan 2016-2021 komt te staan: hoofdlijnen van het nationaal waterbeleid, gewenste ontwikkelingen, de werking en de bescherming van de watersystemen in Nederland, benodigde maatregelen en ontwikkelingen, beheerplannen voor de stroomgebieden, beheerplannen voor de gebieden met overstromingsrisico, Mariene Strategie, Beleidsnota Noordzee en Functies van de Rijkswateren.

In het nieuwe ontwerp Nationaal Waterplan is één van de vijf ambities die centraal staan: Nederland moet de veiligste delta in de wereld blijven. Deze ambitie wordt vooral ingevuld door onze veiligheidsnormen tegen overstroming te vernieuwen.

<sup>15</sup> Mailcorrespondentie met Waterschap Rivierenland in juli 2015

---

De minister van Infrastructuur en Milieu en staatssecretaris van Economische zaken stellen naar verwachting op 22 december 2015 het Nationaal Waterplan 2016-2021 vast.

### **Omgevingswet en waterveiligheidsnormen in de toekomst**

De waterveiligheidsnormen voor primaire waterkeringen zijn tot op heden opgenomen in de wet zelf (Waterwet) en niet in een onderliggende Algemene maatregel Van Bestuur (Waterbesluit). In het wetsvoorstel 'Regels over het beschermen en benutten van de fysieke leefomgeving' (TK, 33962) wordt de vaststelling van deze normen gedelegeerd naar een algemene maatregel van bestuur. Op 4 juni 2015 heeft het Tweede Kamer Lid Bisschop hiertegen een amendement (TK, 33962, nr. 58) ingediend. De indiener vindt dit onvoldoende recht doen aan het grote belang van waterveiligheid. De hoogte van deze normen is bepalend voor de mate waarin vele burgers en bedrijven beschermd worden tegen overstromingen en voor het budget (miljarden euro's) wat nodig is voor onder meer dijkversterkingen (Deltafonds). De indiener hecht grote waarde aan goede democratische legitimatie hiervan. De indiener stelt daarom voor om in de Omgevingswet het minimale beschermingsniveau op te nemen, zoals verwoord in het Deltaprogramma (2015, Deltabeslissing waterveiligheid): voor iedereen in Nederland achter dijken en duinen is op termijn de kans op overlijden door een overstroming niet groter dan 1:100.000 per jaar.

In hoofdstuk 8 zal er dieper worden ingegaan op de bestuurlijke werkwijze ten aanzien van de nevengeul Varik Heesselt. Vanuit bovenstaand overzicht is duidelijk geworden dat er vanuit het Deltaprogramma gestuurd wordt op bestuurlijke samenwerking, op cofinanciering tussen overheden en op samenhang inzake dijkverhogingen en rivierverruiming. De juridische kaders lijken een vlottend karakter te hebben. Uitgangspunten en normen welke nog niet zijn vastgesteld door de Eerste en Tweede Kamer worden wel al in de praktijk gebracht. Verder steunt het Deltaprogramma vooral op technisch inhoudelijke argumentatie die hierna verder besproken zal worden, en minder op het omgaan met onzekerheden.

---

## 5.2 Werkwijze rondom de maatgevende afvoer

De onderbouwing van de maatgevende afvoer door Rijkswaterstaat bestaat uit verschillende componenten, die elkaar opvolgen in de tijd. Er is sprake van voortschrijdend wetenschappelijk inzicht; vooral in het verleden zijn er wisselende ideeën geweest over de te gebruiken veiligheidsnormen (Silva *et al.*, 2000).

Voor dit onderzoek is het voortschrijdend inzicht als volgt waargenomen:

- de onderbouwing van de 18.000 m<sup>3</sup>/s is aanvankelijk verricht met statistische berekeningen in combinatie met WB21 klimaatscenario's (GRADE was niet gevalideerd en daardoor niet klaar om die onderbouwing te leveren, zie (Marcel Wit de & Buishand, 2008);
- in tweede instantie is gewerkt met de deltabenadering op basis van de modellentrein GRADE en de KNMI2006 scenario's;
- in derde instantie is de onderbouwing opnieuw verricht met GRADE2.0 en de KNMI2014 klimaatscenario's (F. Klijn *et al.*, 2015).

Hieronder wordt het proces in die volgorde geanalyseerd, waarbij voor de eerste twee fases verwezen wordt naar het Memo van Schielen (Schielen, 2013) (toegestuurd door de heer Struik)(zie Bijlage 5). De reden om uit te gaan van dit memo is dat deze door het staffureau van de Deltacommissaris is overhandigd als de onderbouwing van het Deltaprogramma Rivieren (zie Bijlagen 3 en 4).

---

## 5.3 Statistische berekeningen met inschatting klimaateffect

Om de maatgevende afvoer opnieuw te bepalen is gebruik gemaakt van een combinatie van statistiek en een ingeschat effect van klimaatverandering. In eerste instantie is de statistiek toegepast op de honderdjarige reeks van afvoermetingen in de Rijn en is daar een percentage aan toegevoegd dat verband houdt met de verwachte temperatuurstijging in het middenscenario van de WB21 scenario's (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2000). In het rapport Ruimte voor Rijntakken is de taxatie gehanteerd dat er bij elke graad temperatuurstijging de maatgevende afvoer 5% hoger komt te liggen. Daar is overigens geen referentie bij gegeven, maar het is logisch te veronderstellen dat deze kennis ontleend is aan het IPCC scenario onderzoek waarin is vastgesteld dat warmere lucht meer water kan bevatten. In de Integrale Verkenning Benedenrivieren is rekening gehouden met een stijging van de maximale afvoer met 8,8% in 2100, welke stijging overeen komt met het gemiddeld klimaatscenario (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2000)(blz. 22). In genoemde Nota Integrale Verkenning Benedenrivieren kon overigens geen onderbouwing gevonden worden van deze 8,8%. Kennelijk is hier de aanname gehanteerd dat alle vocht in de lucht bij buien condenseert en als regen op de aarde terecht komt. Achteraf kan vastgesteld worden dat deze benadering nog primitief was, omdat ze was gebaseerd op nog gebrekkige kennis van het klimaat.

In de Memo van Schielen wordt melding gemaakt van merktekens uit het jaar 1374 aan de Dom in Keulen, welke overeen zouden komen met een afvoer van 23.800 m<sup>3</sup>/s. Aangegeven wordt dat hier nader onderzoek naar wordt gestart om vast te stellen wat de afvoer bij Lobith geweest moet zijn. Over dit onderzoek is inmiddels gerapporteerd door een van de studenten van de TU Twente (Doornik W.E. van, 2013). Op deze redenering zullen we in de volgende hoofdstukken niet ingaan, omdat de vergelijking met het heden te mank gaat. In de Middeleeuwen was het stroomgebied van de Rijn grotendeels ontbost en daar heeft Nederland een dikke kleilaag aan te danken in het totale rivierenlandschap. Ondanks het feit dat de historische rivierkundige situatie goed in beeld is gebracht, staat die tijd in de geschiedenis qua grondgebruik echt veel te ver af van het heden om echt serieus te nemen. Bovendien kan niet met zekerheid vastgesteld worden dat die merktekens overeenkomen met de werkelijke situatie: het was in die tijd niet ongebruikelijk om overstromingen ernstiger voor te stellen om meer steun te ontvangen van of minder belasting te betalen aan de kerk en staat<sup>16</sup>.

---

## 5.4 Deltabenadering

De memo van Schielen gaat ook in op lopende verbeteringen in het bepalen van de maatgevende afvoer. Die worden gevonden in het koppelen van neerslag, afvoer en afvoerrouting met behulp van de modellentrein GRADE (Generator of Rainfall and Discharge Extremes). Er wordt in deze Memo, die dateert van 3 september 2013, gesteld dat de uitkomsten van GRADE nog niet gebruikt kunnen worden, omdat de validatie van het model nog niet af is. Er staat: "waarschijnlijk is de validatie eind 2012 af", hetgeen doet vermoeden dat de Memo veel eerder dan september 2013 is opgesteld.

De memo presenteert een aantal tabellen voor de maximale afvoer bij Lobith voor de situatie met en zonder aftoppen. Aftopping wordt veroorzaakt door overstromingen in Duitsland. Hoe meer er overstroomt, hoe groter de aftopping. Voor de bron van deze gegevens wordt verwezen naar het rapport van Vellinga e.a. uit 2008, naar Bovengrensscenario's voor overstromingsbescherming (Vellinga *et al.*, 2008). De berekeningen in dit rapport zijn al weer verder ontwikkeld dan bij de inschattingen uit 2000. Deze berekeningen konden gemaakt worden nadat het KNMI in 2006 haar klimaatscenario's publiceerde. Voor deze berekeningen zijn modellen gebruikt voor klimaatverandering en voor de simulatie van extreme afvoeren. De wijze waarop de klimaatmodellen zijn gebruikt, wordt aangeduid met "Deltabenadering" (blz. 126 van Vellinga e.a. 2008). Hierbij wordt extra neerslag toegevoegd aan historische tijdreeksen. Deze aangepaste tijdreeksen worden gebruikt als invoer voor

---

<sup>16</sup> Bronnenkritiek is dan ook een onmisbaar element van de studie historische geografie

---

een hydrologisch model. Omdat deze methode geen veranderingen oplevert ten aanzien van het aantal regendagen per jaar, is wel een aanvullende methode beschreven maar evenwel niet gehanteerd omdat de KNMI06 scenario's hier geen informatie over geven. De aanvullende methode houdt in dat eerst de relaties worden onderzocht tussen de maandelijkse en tiendaagse gemiddelde afvoeren, vervolgens worden de extreme waarden geëxtrapoleerd naar herhalingstijden van eens per 1.250 jaar en wordt er door middel van herhaalde steekproefneming in het neerslagbestand een 1.000 jarige regenreeks geconstrueerd (Vellinga *et al.*, 2008: 127). Deze modelmatige gegenereerde invoergegevens worden als input gebruikt voor 1 en 2 dimensionale hydraulische modellen. Zoals gezegd is deze methode niet gehanteerd in het onderzoek van Vellinga (2008). Ze komt verderop in dit rapport toch ter sprake omdat ze gebruikt wordt in de meest recente modellentrein GRADE2.0.

In de memo van Schielen wordt voor een herhalingskans van eens per 4.000 jaar opnieuw de afvoer ingeschat met behulp van het verband tussen herhalingstijd en afvoer bij Lobith, die is beschreven in het rapport van de Deltascenario's (Bruggeman *et al.*, 2011). Daarin is voor de situatie van niet overstroomd in Duitsland, een beeld gegeven van de maximale afvoer, voor de situatie in 2050 en 2100. De uitkomsten zijn weergegeven voor de KNMI06 scenario's van G, G+, W en W+. Hoe de relatie is gelegd tussen WB21 en KNMI scenario's is niet geëxpliciteerd. Met behulp van het rapport van Vellinga (2008), dat hierboven is besproken, wordt dan weer een inschatting gemaakt van de situatie met aftoppen. Hoe deze gemaakt is, valt niet na te gaan want er zijn geen verwijzingen gegeven. Als motivatie voor deze verhoging van de zeldzaamheid van de herhalingskans naar 4.000 jaar, wordt verwezen naar de discussie over waterveiligheid in het Deltaprogramma. In het overzicht van normvoorstellen in het Deltaprogramma 2015 komt deze termijn van 4.000 jaar echter niet voor (Bijlage A, (Alberts, Most, & Hoogbergen, 2014)).

Recent, en ook aangestipt in het Memo van Schielen, is er met GRADE en GRADE2.0 gerekend aan de maximale afvoer. We beschrijven hieronder de werkwijze van het GRADE instrumentarium, dat tijdens de periode van dit onderzoek nog in ontwikkeling was en nog steeds in ontwikkeling is.

Aan het GRADE model wordt sinds 1996 gewerkt door onder meer Deltares en KNMI. In 2007 is een rapportage verschenen, waarin de werkwijze van GRADE en de uitkomsten voor rivierafvoeren worden gegeven bij wijze van test (M. J. M. Wit de & Buishand, 2007). In 2014 verschijnt een rapportage over GRADE2.0 (Hegnauer, Beersma, & Boogaard van den, 2014) waarin enkele tekortkomingen uit GRADE zijn aangepakt. GRADE/GRAD 2.0 bestaat uit drie componenten die achter elkaar worden doorlopen:

- een stochastische weergenerator waarmee langjarige reeksen (respectievelijk 10.000 en 50.000 jaar) met weergegevens (neerslag, temperatuur) worden gegenereerd;
- een neerslag-afvoermodel (HBV) waarmee de rivierafvoeren worden gesimuleerd op basis van de gegenereerde reeks met weergegevens;
- een rivierkundig model (SOBEK) waarmee de voortplanting van afvoergolven (inclusief de vorm van de golf) door de rivier wordt gesimuleerd voor de met HBV gesimuleerde rivierafvoeren.

Vervolgens worden via statistische analyses van de uitkomsten van GRADE de overschrijdingsfrequenties van mogelijke hoogwaterafvoeren bij Lobith bepaald. Op basis van deze frequenties wordt de omvang van de maatgevende afvoer bij Lobith vastgesteld.

Beide rapporten worden achtereenvolgens kort besproken, te beginnen met GRADE (M.J.M. Wit de & Buishand, 2007). Een belangrijk verschil met eerder gevolgde benaderingen is dat de simulaties in GRADE niet worden uitgevoerd op basis van waargenomen weergegevens (neerslag en temperatuur) maar op basis van een gegenereerde tijdreeks met weergegevens. Doordat met een gegenereerde tijdreeks wordt gewerkt, kan voor een veel langere periode (10.000 jaar) worden gesimuleerd dan bij waarnemingen het geval is. Ook is het mogelijk tijdreeksen te genereren voor situaties met veranderde klimatologische omstandigheden en/of veranderingen in het stroomgebied van de rivier. Om zo'n lange tijdreeks te genereren wordt de stochastische weergenerator gebruikt, die een bestaande reeks weerwaarnemingen aan een steekproefprocedure onderwerpt. Voor de situatie bij het huidige klimaat wordt hiervoor in GRADE gebruik gemaakt van resampling via demethode (GRADE) en toepassing van de nearest neighbour methode.

---

Het basisprincipe van de weergenerator is dat op een tijdreeks met (dag)waarnemingen van weerdata een steekproefprocedure wordt toegepast om een nieuwe langere tijdreeks te genereren. De nieuwe tijdreeks ontstaat via simultane aselechte steekproeftrekkingen, met teruglegging, uit de tijdreeks met dagwaarnemingen voor meerdere deelstroomgebieden. Bij de steekproeftrekkingen is gebruik gemaakt van de nearest neighbour methode.

Toepassing van de nearest neighbour methode houdt in dat voor de aselechte trekking voor de 'nieuwe' waarde op tijdstip  $(t+1)$  niet de gehele reeks waarnemingen beschikbaar is, maar een selectie hieruit, bestaande uit  $k$  burens (neighbours) van de voor tijdstip  $t$  getrokken waarneming. Deze burens zijn die elementen uit de tijdreeks met waarnemingen die qua temperatuur en neerslag (inclusief de ruimtelijke verdeling hiervan) het dichtst bij de waarde op tijdstip  $t$  in de buurt zitten ofwel waarvoor de afstand (bijvoorbeeld de Euclidische afstand) tot de waarde op tijdstip  $t$  het kleinst is. Bij de afstandsbepaling doen alle deelstroomgebieden mee.

In GRADE is de afstand bepaald op basis van de gemiddelde dagwaarden over het stroomgebied van de (gestandaardiseerde) temperatuur en de omvang van de neerslag, aangevuld met informatie over de ruimtelijke verdeling van de neerslag (De Wit en Buishand, 2007, blz. 12). Om de seizoensinvloeden te behouden, wordt bij het zoeken van de burens een tijdhorizon van  $w$  dagen aangehouden. Dit houdt in dat dat in alle jaren van de reeks waarnemingen wordt gezocht binnen een periode van  $w$  dagen rond de met de waarde op tijdstip  $t$  corresponderende datum (dag en maand).

De waarde op tijdstip  $(t+1)$  wordt vervolgens bepaald door aselechte één waarneming te trekken uit de  $k$  geselecteerde waarnemingen. De waarneming (dag) volgend op de getrokken waarneming is de waarde op tijdstip  $(t+1)$ . Dit wordt herhaald totdat de gegenereerde tijdreeks de gewenste lengte heeft. Bij deze werkwijze blijven de dagwaarden voor de temperatuur en de neerslag in de gegenereerde tijdreeks binnen het bereik van de waarnemingen. Wel kunnen er meerdaagse neerslagsommen optreden die groter zijn dan die gedurende de waarnemingsperiode. De variabiliteit van de neerslag blijft (in theorie) gelijk aan die bij de waarnemingen.

Het is duidelijk dat de keuze voor  $k$ ,  $w$  en het afstandscriterium een sterke invloed hebben op de samenstelling van de gegenereerde tijdreeks. In het rapport is dit geïllustreerd via de resultaten bij verschillende combinaties van  $w$  en  $k$ . Uit de rapportage wordt niet duidelijk welke waarden voor  $w$  en  $k$  uiteindelijk zijn gehanteerd bij het genereren van de tijdreeks die bij de bepaling van de maatgevende afvoer is gebruikt. Bij de afstandsbepaling is niet toegelicht hoe er is gestandaardiseerd en welke aanvullende ruimtelijke informatie is gebruikt.

Bij GRADE is de weergenerator toegepast op een reeks van weerwaarnemingen in 34 weerstations over de periode 1961-1995, op basis waarvan een duizendjarige reeks is geconstrueerd. De hoogste waarden daarvan liggen ongeveer 20% hoger dan de hoogst gemeten historische waarde (De Wit & Buishand, 2007: 20). Deze weerwaarnemingen zijn als invoer gebruikt in een hydrologische model, te weten het HBV model. In dit model is het totale stroomgebied (catchment area) verdeeld in deelstroomgebieden van ongeveer 1.000 vierkante km. Voor de Rijn is gewerkt met 134 deelstroomgebieden. Het HBV model beschrijft de belangrijkste afvoer-genererende processen, via modules voor sneeuw (zoals neerslag en smelten), voor de bodem (zoals berging en verdamping) en voor afstroming (afzonderlijk voor de basisafvoer en de snelle afvoer). De simulaties worden uitgevoerd per deelstroomgebied, waarna de deelstroomgebieden onderling worden verbonden via de zogenaamde routing module. In deze module wordt een vereenvoudigde Muskingum benadering gevolgd. Omdat de routing module in HBV eenvoudig is, wordt in GRADE voor de simulatie van de voortplanting van de afvoergolf door de (hoofd)rivier een ander model gebruikt, SOBEK. De uitvoer van de simulaties per deelstroomgebied (afvoerwaarde) is invoer in SOBEK. In tegenstelling tot HBV dat met tijdstappen van een dag werkt, werkt SOBEK met tijdstappen van een uur, waardoor simulatie met SOBEK veel (meer) rekentijd vergt.

HBV is een relatief simpel model dat met een dertigjarige reeks afvoerwaarnemingen is gevalideerd en gekalibreerd, en dat hier gebruikt is voor initiële berekeningen (Wit de & Buishand, 2007) (blz. 24). In de kalibratie en validatie wordt bekeken hoe het model de situaties berekent, die zich werkelijk in het

---

verleden hebben voorgedaan. Het kan dan gaan om gemiddelde situaties, maar ook om extreme afvoeren. De berekeningen laten het resultaat zien van de situatie zonder klimaateffecten.

Uit de validatie blijkt dat HBV de situatie met hoogwaters van 1993 en 1995 te hoog berekent. Hier wordt verder geen uitleg van gegeven. In de situatie met overstromingen bovenstrooms, wordt via aanpassingen in SOBEK in deze omissie voorzien. Het effect van overstromingen is gesimuleerd met twee andere modellen, te weten met het SOBEK tussen Maxau en Lobith en het SYNHP model tussen Basel en Maxau. Met de integratie van deze twee modellen in GRADE is de berekende topafvoer hoger dan de waargenomen afvoer, als de afvoeren van 1926, 1993 en 1995 worden gesimuleerd. De berekening komt 5.000 m<sup>3</sup>/s hoger uit, zie Figuur 8.1 in (M.J.M. Wit de & Buishand, 2007). Deze berekening was nodig om te laten zien dat GRADE hogere afvoeren kan genereren dan die ooit in het verleden zijn voorgekomen.

Als er met behulp van GRADE een keuze gemaakt wordt van de zestien hoogste afvoergebeurtenissen en als deze worden doorberekend met andere modellen, te weten met het tweedimensionale Delft-FLS model, dan wordt duidelijk dat het fenomeen overstromen in Duitsland ernstig is onderschat in GRADE (zie ook (R. Lammersen & Kroekenstoel, 2005)) en dus wordt er daarvoor teruggegrepen op de studie van Lammersen uit 2004. Het beeld dat GRADE nog niet operationeel is, wordt bevestigd in een artikel van de auteurs in H2O (Marcel Wit de & Buishand, 2008).

In 2014 verschijnt er een rapport over een verbeterde versie van GRADE, GRADE2.0 (Hegnauer *et al.*, 2014). De opbouw van GRADE2.0 is dezelfde als van GRADE: een weergenerator, het HBV model en een module voor de hydrologische en hydrodynamische routing. In de weergenerator wordt een neerslagreeks gecreëerd van 50.000 jaar. Vergeleken met GRADE wordt hier een langere reeks waarnemingen gehanteerd (de periode 1951-2006) en is uitgegaan van 134 deelstroomgebieden. De werkwijze begint, net als in GRADE, met resampling via de nearest neighbour methode. De afstand wordt bepaald op basis van drie componenten: de gestandaardiseerde dagtemperatuur en hoeveelheid neerslag (beide gemiddeld over de 134 deelstroomgebieden) en de fractie deelstroomgebieden met minder dan 0.3 mm neerslag. De voor  $k$  en  $w$  aangehouden waarden zijn  $k = 10$  en  $w = 61$ . Een tweede verschilpunt met GRADE is dat bij het genereren van de tijdreeks gebruik wordt gemaakt van weerdata uit het bestand E-OBS, waarna de gegenereerde neerslagwaarden worden vervangen door die uit het bestand HYRAS. Als voordeel hiervan is genoemd dat de data in HYRAS betrekking hebben op kleinere grids. De HYRAS data zijn niet gebruikt in de resampling procedure omdat niet zeker is of deze in de toekomst worden ge-update, wat de bruikbaarheid bij toekomstige simulaties in de weg staat.

De gegenereerde reeks met weergegevens wordt ingevoerd in het HBV model. De modules in het model zijn ongewijzigd gebleven, maar het stroomgebied van de Rijn is nu verdeeld in 148 deelgebieden. In deze versie van GRADE is veel aandacht uitgegaan naar de kalibratie van HBV voor elk deelgebied. Dit is gedaan met de zogenaamde GLUE methode. Deze methode komt er op neer dat per cluster van deelgebieden (in totaal is voor de Rijn gewerkt met 15 clusters van deelgebieden) gekeken wordt naar de beste set van gedragsparameters om de afvoer van het gebied te simuleren. Om praktische redenen is per deelgebied niet meer dan vijf sets gedragsparameters ontwikkeld.

Het resultaat van de kalibratie van de Rijn wordt in het rapport gekwalificeerd als slecht voor het gedeelte bovenstrooms van Basel en goed voor het benedenstroomse deel (Hegnauer *et al.*, 2014: 27 en 28)<sup>17</sup>. In de bespreking van de beperkingen wordt een belangrijk voorbehoud gemaakt in het rapport: voor de meest extreme afvoeren die zijn gesimuleerd met GRADE is het niet duidelijk of de uitkomsten valide zijn (blz. 31). Het HBV model behoort tot de categorie van modellen die hydrologische processen simuleren via een reeks reservoirs en vergelijkingen die de wisselwerkingen daartussen beschrijven. Het is niet duidelijk of deze benadering de werkelijkheid voldoende goed benadert om (extreme) afvoeren te kunnen simuleren die buiten het bereik liggen van de waarnemingen waarmee het model is gekalibreerd. Aangegeven wordt dat modellen uit de categorie "physically based" hiervoor waarschijnlijk beter zijn toegerust. Toepassing van dit type modellen wordt

---

<sup>17</sup> Wat in Figuur 4.6 (blz. 28 t.a.p.) opvalt is dat de kalibratie minder goed uitvalt voor die deelgebieden waar de Rijn zelf doorheen stroomt.

---

voorlopig echter nog als te complex beoordeeld om ze als een alternatief voor HBV te kunnen beschouwen.

De volgende stap in de analyse is de simulatie van de afvoergolf. In tegenstelling tot de eerdere versie van GRADE wordt in GRADE2.0 slechts het SOBEK model gebruikt als hydrodynamisch model vanaf de plaats Maxau. Uit de gegenereerde reeks afvoerwaarden wordt een selectie wordt gemaakt van de grootste afvoerhoeveelheden die in een jaar zijn berekend. Deze maxima vormen de invoer van het SOBEK model om de referentiewaarde van de maatgevende afvoer te kunnen bepalen.

Referentiewaarde houdt in dat er geen rekening is gehouden met klimaatverandering. Bij simulaties met SOBEK is gekeken naar de situatie met en zonder overstromingen in Duitsland. Het effect van overstromen is ondanks de toepassing van SOBEK toch in belangrijke mate onderhevig aan expert judgement. Er is gewerkt met vier parameters (dijkhoogte, breedte van een dijkbreuk, retentievolume achter de dijk en het initieel waterniveau achter de dijk), waarvan de omvang en het bereik (relevant geachte interval) op basis van expert judgement zijn vastgesteld. De dijkhoogte en het retentievolume achter de dijk worden gebruikt bij de kalibratie van het SOBEK model. Voor de voor de Neder-Rijn uitgevoerde gevoeligheidsanalyse ten aanzien van overstromingen betekent dit dat SOBEK voor iedere toegepaste combinatie van de parameterwaarden (omvang en bereik parameters) apart moet worden gekalibreerd. Doordat dit niet is gebeurd, moet 'voorzichtig' worden omgegaan met de resultaten van deze gevoeligheidsanalyse (Boogaard van den, Hegnauer, & Beersma, 2014).

Ondanks het feit dat historische gemiddelde afvoeren goed gesimuleerd worden met SOBEK, treden er bij de simulatie van historische piekafvoeren weer grote verschillen op. Evenals bij de vorige versie is de berekende afvoer veel hoger dan de geobserveerde, wat wordt geweten aan het feit dat de hoge afvoeren van bijvoorbeeld 1988 al boven Maxau ontstond. Het verschil bedraagt meer dan  $2.000 \text{ m}^3/\text{s}^{18}$ . Als we hier de verdere analyses van de betrouwbaarheid aan toevoegen, dan lijkt de conclusie uit dit rapport, te weten dat GRADE nu klaar is om de maatgevende afvoer te bepalen, niet gestaafd door de feiten.

Tot dusverre hebben de beschreven stappen nog de referentie situatie, dus zonder de invloed van klimaatverandering. De effecten van klimaatverandering zijn hieraan toegevoegd met behulp van de Advanced Delta Methode. Deze methode is beschreven in het rapport van Sperna Wieland (2015). Ook in dit rapport wordt aangegeven dat de resultaten nog slechts zeer voorlopig zijn. Zo wordt er gesteld dat de gevolgen van overstromingen in Duitsland nog slecht in beeld zijn (par. 3.4) en dat er een nieuwe kalibratie van het model nodig is omdat door klimaatverandering allerlei parameters kunnen veranderen (Bijlage D). Deze simulaties van de klimaatscenario's zijn niet uitgebreid bekeken in dit wetenschapswinkelproject, omdat het rapport pas beschikbaar is gekomen nadat het planproces diverse stappen had doorlopen en het onderzoek derhalve was afgesloten.

Enkele observaties bij de beschrijving van HBV en SOBEK zijn:

- observatie 1: bij de beschrijving van GRADE 2.0 is aangegeven dat (in tegenstelling tot eerdere versies) bij de bepaling/simulatie van de verdamping naast temperatuur ook rekening is gehouden met instraling en op deelstroomgebiedsniveau met verschillen in hoogte (temperatuur) en landgebruik. Dit werpt een aantal vragen op zoals hoe (op basis waarvan) de verdamping in eerdere versies van GRADE is bepaald, hoe groot het effect is van deze verbetering en of er nog andere verbeteringen denkbaar zijn.
- observatie 2: de transformatie van afvoer (uitvoer HBV) naar afvoergolf gebeurt in theorie via simulatie met SOBEK maar volgens de beschrijving gebeurt dit soms (waarschijnlijk alleen bij gevoeligheidsanalyses) via een regressievergelijking omdat simulatie met SOBEK te veel rekentijd vergt. Als gebruik van de regressievergelijking resultaten oplevert die vergelijkbaar zijn met die bij simulatie met SOBEK, dan zou simulatie met SOBEK overbodig zijn. Daarom lijkt het minimaal nodig om inzichtelijk te maken wat (hoe groot) het effect hiervan is.
- observatie 3 (in het verlengde van observatie 2): aangegeven is dat de regressiefunctie wordt gebruikt bij verschillende sets parameterwaarden. De regressiefunctie is gekalibreerd voor één specifieke set parameterwaarden, en er is expliciet aangenomen dat ze ook geldig is voor de andere sets parameterwaarden. Onduidelijk is waarop deze aanname is gebaseerd.

---

<sup>18</sup> Dit valt af te lezen aan Figuur 5.12, maar wordt niet meer met zoveel woorden genoemd



- 
- observatie 4: in beide rapporten is er relatief meer aandacht voor simulaties in de situatie zonder overstromingen in Duitsland ofwel met oneindig hoge dijken. Zo is er bijvoorbeeld voor simulaties bij de feitelijke hoogte van de dijken ofwel met overstromingen bovenstrooms in Duitsland (nog) geen gevoeligheidsanalyse/onzekerheidsanalyse uitgevoerd. De resultaten van de uitgevoerde gevoeligheidsanalyse moeten zorgvuldig worden gebruikt. Dit ondanks dat de situatie met overstromingen in Duitsland bepalend is voor de mogelijke omvang van extreme afvoeren bij Lobith. In veel van de geraadpleegde publicaties/reviews is dan ook aangegeven dat meer aandacht voor de situatie (overstromingen) in Duitsland dit een belangrijk verbeterpunt is.

De referentiereeks van 50.000 jaar met via HBV en SOBEK gesimuleerde afvoerwaarden wordt gebruikt om via statistische analyses tot uitspraken te kunnen komen over de maatgevende afvoer. Belangrijke onderdelen hiervan zijn het construeren van de frequentie-afvoercurve en van de onzekerheidsband daaromheen. Daarnaast wordt ook rekening gehouden met de vorm van de afvoergolf.

De frequentie-afvoercurve wordt geconstrueerd door de jaarmaxima van de afvoer in de referentiereeks in oplopende volgorde te rangschikken. De positie die een afvoerwaarde inneemt in deze rangschikking bepaalt haar herhalingstijd (overschrijdingskans). Om de invloed van toevallige fluctuaties in de staart van de curve te reduceren, wordt voor de 100 grootste afvoerwaarden (overschrijdingskans  $\leq 1:500$ ) de methode van Weissman toegepast (verder niet uitgelegd). Zowel in de situatie zonder overstromingen als in de situatie met overstromingen leidt dit bij kleine overschrijdingskansen (grote herhalingstijd) tot hogere aanvoerwaarden. Vervolgens wordt de onzekerheidsband geconstrueerd rond de frequentie-afvoercurve. Dit gebeurt op grond van een onzekerheidsanalyse met 55 reeksen (combinaties van 5 sets met parameterwaarden en 11 tijdreeksen weergegevens van 20.000 jaar). Voor iedere reeks wordt de frequentie-afvoercurve van de jaarmaxima opgesteld, waarna voor een aantal relevante herhalingstijden de gemiddelde afvoerwaarde (over 55 reeksen) wordt bepaald en de standaarddeviatie wordt geschat. Bij het schatten van de standaarddeviatie worden de onzekerheid als gevolg van het aselekt genereren van de weergegevens en onzekerheid vanwege de gehanteerde parameterset afzonderlijk meegenomen. De geschatte standaarddeviatie wordt gebruikt om de onzekerheidsband van de frequentie-afvoercurve te construeren.

Bij een overschrijdingskans van eens per 1.250 jaar wordt de referentie-omvang voor de maatgevende afvoer bij Lobith bepaald op  $14.350 \text{ m}^3/\text{s}$ , plus of min  $1.529 \text{ m}^3/\text{s}$  (95% betrouwbaarheidsinterval). Dit betreft de situatie met overstromingen bovenstrooms (Tabel 8.2) en bij de huidige klimatologische omstandigheden.

Enkele observaties bij de beschrijving van de statistische analyse zijn:

- Observatie 1: bij de frequentie-afvoercurve van de jaarmaxima van de afvoerwaarden wordt de staart van de curve aangepast via de Weissman methode om het effect van toevallige fluctuaties te reduceren. Niet duidelijk is of er daadwerkelijk sprake is van toevallige fluctuaties die nopen tot aanpassing. Voorts lijkt er, zeker bij aftoppen, sprake te zijn van een afgeknotte verdeling. Voorts blijkt dat de onzekerheidsband een verbreding vertoont (blz. 70) vanaf het punt waar de aanpassing begint.
- Observatie 2: de onzekerheidsband bij de referentietijdreeks wordt bepaald op basis van simulaties met andere (kortere) tijdreeksen, zonder dat dit expliciet wordt aangegeven waarom hiervoor is gekozen. Normaal gesproken wordt deze band bepaald op basis van de (geschatte) standaarddeviatie van de betreffende reeks van (gesimuleerde) waarden. Bovendien wordt deze standaarddeviatie wordt niet op de traditionele wijze bepaald (op basis gekwadrateerde afwijking van het gemiddelde van 55 waarnemingen) maar als functie van de variantie van de parameters en de variantie van de weerreeksen afzonderlijk.

---

## 5.5 Reflectie en conclusie

Opvallend is dat de Minister al in november 2013 tijdens het Nationaal Deltaproces oproept tot plannen voor de uitvoering, nog zonder dat de deltabeslissingen zijn genomen. Voor het deelprogramma Rivieren is een Voorkeurstraject vastgesteld waarbij wordt geanticipeerd op de nieuwe normen die nog niet wettelijk zijn vastgesteld. Vanuit het deltaprogramma worden al projecten voorgaand voorbereid, die op deze nieuwe normen zijn gebaseerd. Er wordt gesproken van een 'voortrollend karakter', waarmee impliciet wordt aangegeven dat sprake is van voorwerking: de normen zijn de jure nog niet vastgesteld, maar werken de facto al in de praktijk. Het opnemen van waterveiligheidsnormen in een AmvB is een voorbeeld van depolitisering dat de inspraakmogelijkheden van burgers en politici raakt (zie hoofdstuk 9). Discussies over waterveiligheidsnormen worden dan grotendeels aan de politiek onttrokken en ook zijn dan geen mogelijkheden voor bezwaar en beroep meer mogelijk. Een belangrijke constatering is verder dat in de werkwijze weinig of geen aandacht wordt besteed aan de situatie in Duitsland.

Bovenstaande ontwikkeling speelt zich af tegen het licht van een wetenschappelijke zoektocht naar de onderbouwing van genoemde 18.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith. Er wordt nog hard gewerkt aan het GRADE instrumentarium, maar dat het nu nog te vroeg is om daar betrouwbare simulaties mee uit te voeren. Dit beeld wordt bevestigd door de laatste informatie over GRADE, die door de minister aan de Tweede Kamer is gestuurd. Daarin wordt gesteld dat er nog verbeteringen aangebracht moeten worden, welke in 2018 gereed zullen zijn (Anonymous, 2015). De werkwijze om tot de maatgevende afvoer te komen zal in de volgende twee hoofdstukken worden geanalyseerd.

---

# 6 Analyse van de statistische onderbouwing van de maatgevende afvoer van 18.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith in 2100

## 6.1 Inleiding

De maatgevende afvoer van een rivier is de maximale hoeveelheid water die deze rivier veilig moet kunnen afvoeren (M Wit de *et al.*, 2008). Zoals het woord 'moet' in de omschrijving al aangeeft, betreft dit niet de bestaande capaciteit van het benedenstroomse riviersysteem, maar de capaciteit die benedenstrooms is vereist om het water veilig te kunnen afvoeren. De maatgevende afvoer is dus een maatstaf om te kunnen toetsen of de bestaande capaciteit benedenstrooms voldoende is of dat ze moet worden aangepast en, zo ja, waar en met hoeveel. Omdat deze aanpassingen doorgaans kostbaar zijn en grote consequenties kunnen hebben voor betrokken partijen, is het belangrijk dat de gehanteerde maatstaf, in casu de maatgevende afvoer adequaat en transparant is vastgesteld. Omdat de statistische berekeningen nogal technisch van aard zijn, is het niet mogelijk om een kritische analyse uit te voeren zonder diepgaande technische beschouwingen. Gestreefd is naar maximale transparantie door middel van veel uitleg van begrippen die worden gebruikt.

Het Deltaprogramma hanteert voor de Rijn bij Lobith een maatgevende afvoer van 18.000 m<sup>3</sup>/s bij een overschrijdingskans van eens in de 1.250 jaar. Dit betreft de maatgevende afvoer in het jaar 2100. In de Memo van Schielen (Schielen, 2013) wordt een onderbouwing gegeven voor deze maatgevende afvoer en voor de maatgevende afvoer in 2001, welke als huidige situatie is genoemd. In dit hoofdstuk wordt geprobeerd inzicht te krijgen in met name de statistische onderbouwing van deze maatgevende afvoer. Daartoe wordt eerst nader ingegaan op het begrip maatgevende afvoer en de bepaling daarvan. Vervolgens wordt ingegaan op de voorwaarden waaraan een reeks aanvoerwaarden moet voldoen en de werkwijze bij statistische extrapolatie van aanvoerwaarden. Tenslotte wordt ingegaan op de Memo van Schielen (2013) om inzicht te krijgen in de werkwijze die is gevolgd bij het vaststellen van de maatgevende afvoer bij Lobith.

---

## 6.2 Wat is een maatgevende afvoer?

De maatgevende afvoer van een rivier op een specifiek punt is de maximale hoeveelheid water die de rivier vanaf dat punt veilig moet kunnen afvoeren. Het gaat hierbij om de wateraanvoer (kubieke meter per seconde) via de rivier vanaf bovenstrooms die bij het betreffende punt de denkbeeldige lijn dwars op de rivier (dwarsdoorsnede) passeert en via de rivier wordt afgevoerd. Omdat het water een lijn passeert, zijn de omvang van de aanvoer en de afvoer per definitie gelijk. Het vaststellen van de omvang van de maatgevende afvoer vereist daarom ook inzicht in de maximaal mogelijke omvang van de aanvoer.

De omvang die de aanvoer via de rivier op een punt kan bereiken, wordt begrensd door de hoeveelheid water die de rivier vanaf bovenstrooms naar dit punt kan afvoeren. Afvoer bovenstrooms van meer water leidt tot overstromingen waardoor water uit de rivier verdwijnt en de omvang van de afvoer via de rivier afneemt. Dit maakt dat de maximale omvang van de aanvoer op een punt aan de rivier gelijk is aan de kleinste van twee grootheden, te weten (i) de capaciteit van de rivier bovenstrooms (van dit punt) en (ii) de hoeveelheid water die bovenstrooms voor afvoer via de rivier beschikbaar kan komen.

---

### **Aan- en afvoer op een traject in de rivier**

Om te illustreren welke factoren bij de aan- en afvoer op een rivier aan de orde kunnen zijn, wordt gekeken naar de situatie op een traject in de rivier. Op zo'n traject is sprake van:

- aanvoer van water: naast de aanvoer via de rivier vanaf bovenstrooms kan aanvoer plaatsvinden via onder meer andere waterwegen of rivieren, lozingen, kwel en neerslag;
- berging van water: dit betreft het water dat op het betreffende traject in het riviersysteem blijft als gevolg van eigenschappen van het riviersysteem en/of door actieve sturing. Een verandering in de omvang van de berging ontstaat door een toename of afname van de afvoer;
- afvoer van water: naast afvoer via de rivier naar benedenstrooms kan afvoer plaatsvinden via onder meer onttrekkingen, overstromingen, wegzijging en verdamping.

De afvoer via de rivier vanaf het eindpunt van het traject is gelijk aan het saldo van de aanvoerposten en de verandering in de berging, verminderd met de afvoerposten. De omvang van de afvoer kan verschillen van die van de aanvoer via de rivier naar het begin van het traject. Dit komt doordat er ook andere aan- en afvoerposten (kunnen) zijn en wegens de variabele waterberging op het traject. De omvang van de verschillende posten wordt beïnvloed door onder meer de weersomstandigheden, met name temperatuur (verdamping, smelten) en neerslag (variabiliteit, neerslagsommen), de kenmerken van het riviersysteem op het traject, het waterbeheer en het gebruik en verbruik van water (zoals lozingen en onttrekking).

De afvoercapaciteit van een traject is gedefinieerd als de maximaal mogelijke afvoer vanaf het eindpunt van dat traject, oftewel de maximale hoeveelheid water die per tijdseenheid het eindpunt van het traject kan bereiken om via de rivier te worden afgevoerd. De afvoercapaciteit wordt bepaald door fysieke factoren en is (in principe) niet afhankelijk van weersomstandigheden, watergebruik en waterbeheer. Het vergroten van de capaciteit vereist fysieke ingrepen als verhogen van dijken of uitbreiden van mogelijkheden voor waterberging.

Lammersen (2004) definieert de afvoercapaciteit als het afvoervermogen verhoogd met de afvoer die in het bereik van de waakhoogte kan worden afgevoerd. Twee termen in deze definitie moeten worden toegelicht, te weten afvoervermogen en waakhoogte.

Het afvoervermogen is de waterhoeveelheid in  $m^3/s$  die kan worden afgevoerd als het waterpeil in de rivier gelijk is aan het peil bij het maatgevend hoogwater. Het maatgevend hoogwater is de afvoer die bepalend is voor de dimensionering van een waterkering. Zowel in Nederland als in Duitsland ligt hieraan een afvoer bij een specifieke herhalingstijd ten grondslag. De (minimaal vereiste) hoogte van de waterkering wordt bepaald op de bijbehorende waterstand plus de waakhoogte.

De waakhoogte is de afstand tussen het waterpeil bij het maatgevend hoogwater en de dijk kruin, die dient als bescherming tegen andere fenomenen dan de waterhoogte, zoals golfslag en invloed van wind. De waakhoogte is in Nederland 0,5 meter en varieert in Duitsland tussen 0,5 en 1 meter.

### **Afvoercapaciteit rivier bovenstrooms**

De afvoercapaciteit van de rivier bovenstrooms is één van de twee grootheden die de omvang van de maatgevende afvoer bepalen. De maatgevende afvoer wordt bepaald voor een (denkbeeldige) lijn over de rivier zodat, anders dan op een traject, berging van water niet mogelijk is en er geen alternatieve aanvoer- en afvoermogelijkheden zijn. De maximaal mogelijke omvang van de aanvoer (per seconde) is hierdoor tevens de maximaal mogelijke afvoer.

Een complicerende factor bij het bepalen van de maximaal mogelijke aanvoer naar een punt (lijn) op de rivier is dat deze aanvoer via een keten van bovenstroomse trajecten verloopt, met elk een eigen afvoercapaciteit en een eigen voor afvoer beschikbare hoeveelheid water. Op ieder traject geldt dat de kleinste van deze twee grootheden de maximaal mogelijke omvang weergeeft van de afvoer via de rivier naar het volgende traject (stroomafwaarts). Naast de weersomstandigheden kunnen daardoor ook het waterbeheer, de aan- en afvoer van water anders dan via de rivier en waterberging op de trajecten invloed hebben op de omvang van de aanvoer (debiet) via de rivier vanaf bovenstrooms en op de voor afvoer via de rivier beschikbare hoeveelheid water bovenstrooms.

---

### **Introductie overschrijdingskans**

De weersomstandigheden op een specifiek tijdstip kunnen niet op voorhand met zekerheid worden voorspeld, omdat hierbij ook het toeval een rol speelt. Omdat de aanvoer mede afhankelijk is van de weersomstandigheden, kan ook de omvang hiervan niet op voorhand worden bepaald. De aanvoer via de rivier moet daarom als een toevalsvariabele worden beschouwd (stochastisch karakter). Iedere waarneming van de omvang van de aanvoer (in het vervolg aanvoerwaarde genoemd) kan daardoor worden beschouwd als een onafhankelijke trekking uit de kansverdeling die bij deze toevalsvariabele hoort.

Een consequentie hiervan is dat het voor een reeks waargenomen aanvoerwaarden niet bekend is of deze reeks de maximaal mogelijke aanvoerwaarde bevat. Wel kan bij iedere aanvoerwaarde, als de kansverdeling bekend is, de zogenaamde overschrijdingskans worden bepaald, dit is de kans dat deze waarde wordt overschreden. Omgekeerd kan bij een overschrijdingskans de aanvoerwaarde worden bepaald die daarbij hoort.

De maatgevende afvoer is een maatstaf voor de omvang van de afvoer ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) die benedenstrooms veilig kan worden afgevoerd. Als wordt geaccepteerd dat benedenstrooms met een zekere kans overstromingen kunnen optreden, dan kan op basis van de kansverdeling de aanvoerwaarde bij deze kans worden bepaald. In de Wet op de Waterkeringen is vastgelegd dat deze overschrijdingskans gelijk is aan eens in de 1.250 jaar (Ferdinand Diermanse, 2014). De aanvoerwaarde bij een overschrijdingskans van eens in de 1.250 jaar, is gelijk aan het minimum van:

- de omvang van de afvoercapaciteit bovenstrooms van het betreffende punt;
- de hoeveelheid water die bovenstrooms beschikbaar kan komen voor afvoer via het riviersysteem en die met een kans van eens in de 1.250 jaar wordt overschreden.

Als de afvoercapaciteit de beperkende factor is, kan de feitelijke overschrijdingskans zelfs kleiner zijn dan de toegestane overschrijdingskans van eens in de 1.250 jaar.

---

## **6.3 Werkwijze bij het vaststellen omvang maatgevende afvoer**

Het vaststellen van de omvang van de maatgevende afvoer vereist inzicht in zowel de afvoercapaciteit bovenstrooms als de hoeveelheid water die bovenstrooms maximaal beschikbaar kan komen. Ook moet bekend zijn welke overschrijdingskans wordt gehanteerd. De stappen die in ieder geval bij het bepalen van omvang van de maatgevende afvoer (al dan niet impliciet) moeten worden gezet zijn:

1. bepaal de omvang van de afvoercapaciteit bovenstrooms;
2. bepaal de hoeveelheid water die bovenstrooms beschikbaar kan komen voor afvoer via de rivier en die kan worden overschreden met een kans die gelijk is aan de gehanteerde overschrijdingskans;
3. bepaal het minimum van 1 en 2.

Daarbij komt dat de vastgestelde maatgevende afvoer alleen toepasbaar is als de afvoercapaciteit en het klimaat overeenkomen met de situatie waarin de aanvoerwaarden zijn gerealiseerd. Als er hierin veranderingen optreden, zoals bij de maatgevende afvoer voor 2100 het geval is, dan moet hiervoor worden gecorrigeerd.

### **Hoe kan de maatgevende afvoer worden bepaald?**

In de memo van Schielen (2013) is aangegeven dat er bij het vaststellen van de maatgevende afvoer twee sporen kunnen worden gevolgd, te weten statistische extrapolatie van (maximale) aanvoerwaarden en simuleren van aanvoerwaarden met rekenmodellen (neerslag-afvoer-afvoerrouting).

---

## Werkwijzen om de aanvoer bij de overschrijdingskans te bepalen

Het bepalen van de voor afvoer via de rivier bovenstrooms beschikbare hoeveelheid water en van de omvang van de aanvoer die met een bepaalde overschrijdingskans kan worden overschreden zijn belangrijke activiteiten bij het vaststellen van de maatgevende afvoer. Hierbij kunnen twee sporen worden gevolgd.

De statistische extrapolatie van aanvoerwaarden is primair gericht op het bepalen (schatten) van de aanvoerwaarde bij de gehanteerde overschrijdingskans. Dit gebeurt door op basis van een reeks met (extreme) aanvoerwaarden de (cumulatieve) verdelingsfunctie te schatten van de kansverdeling van deze aanvoerwaarden. De verdelingsfunctie wordt vervolgens gebruikt om de aanvoerwaarde bij de gehanteerde overschrijdingskans te kunnen bepalen. Een reeks aanvoerwaarden kan bestaan uit waargenomen aanvoerwaarden of uit voor de huidige situatie of een veranderde situatie gegenereerde aanvoerwaarden. Dit laatste biedt de mogelijkheid de maatgevende afvoer te bepalen bij veranderde omstandigheden ten aanzien van het riviersysteem bovenstrooms en/of de weersomstandigheden.

Het simuleren van aanvoerwaarden gebeurt via berekeningen met modellen die het riviersysteem bovenstrooms en het gedrag van water in dit riviersysteem beschrijven. De aanvoerwaarden worden bepaald via de invoer van reeksen met onder meer weersafhankelijke variabelen (zoals neerslag en temperatuur). Door de aanvoer te bepalen bij verschillende combinaties van weersomstandigheden ontstaat inzicht in de aanvoer van water naar en het 'gedrag' van water in de rivier en daarmee op de aanvoerwaarden. De afvoercapaciteit van de rivier bovenstrooms is (in principe) onderdeel van de modellen, wat het mogelijk maakt om veranderingen in de aanvoercapaciteit in de berekeningen mee te nemen. Veranderingen in het klimaat kunnen worden ingevoerd door de reeks weersafhankelijke variabelen te bepalen bij het veranderde klimaat.

Als beide sporen worden vergeleken, springen twee verschillen onmiddellijk in het oog. Het eerste is dat extrapolatie vooral statistische kennis vereist, terwijl simulatie daarnaast en vooral kennis vereist over het riviersysteem inclusief voor waterafvoer relevante processen. Een tweede verschil is dat de afvoercapaciteit bij extrapolatie niet expliciet wordt meegenomen en bij simulatie onderdeel uitmaakt van de gebruikte modellen. De tol die de simulatie hiervoor betaalt, is een veel grotere databehoeft (en vaak meer rekentijd).

### Typen onzekerheid

Bij het vaststellen van de maatgevende afvoer zijn uitspraken buiten de range van de aanvoerwaarden nadrukkelijk aan de orde. Daarbij is het niet zeker of het gedrag van processen die de omvang van de aanvoer van water via de rivier vanaf bovenstrooms beïnvloeden, buiten de range van aanvoerwaarden gelijk is aan dat binnen de reeks of hier juist significant van verschilt. In de huidige situatie betreft deze onzekerheid het gedrag in extreme situaties, die zich nog niet hebben voorgedaan. In de situatie met een veranderd klimaat (in 2100) bestaat daarnaast onzekerheid over de weersomstandigheden en de invloed van veranderingen hierin op de rivierafvoer.

Naast onzekerheid door uitspraken buiten de range van waarnemingen is ook sprake van onzekerheid bij uitspraken binnen deze range. Hierbij zijn de volgende typen onderscheiden (Anonymous, 2002):

- inherente onzekerheid. Dit betreft de onzekerheid die voortkomt uit de fluctuaties die van nature aanwezig zijn in het fysisch proces van de rivierafvoer en in het weer. Door deze fluctuaties kan bijvoorbeeld de aanvoer in het volgende jaar niet exact worden voorspeld. De overschrijdingskans is bedoeld om hiermee om te gaan;
- statistische onzekerheid. Dit is de onzekerheid die ontstaat doordat berekeningen met geschatte parameters (bij een kansverdeling) of geschatte coëfficiënten (bij een model) kunnen leiden tot voorspellingsfouten. Gebruik van betrouwbaarheidsintervallen voor de geschatte parameters of coëfficiënten kan inzicht geven in de betrouwbaarheid/nauwkeurigheid van voorspellingen door het interval weer te geven waarbinnen de werkelijke waarde zich met een bepaalde kans bevindt;
- modelonzekerheid. Hierbij gaat het om
  1. onzekerheid vanwege de keuze van het type kansverdeling dan wel het type model (lineair, logaritmisch, exponentieel, --), waarbij aan de orde is of de beste keuze is gemaakt en zo niet wat de consequentie daarvan is;

- 
2. onzekerheid vanwege de selectie van in het model opgenomen variabelen. Een deterministisch model bevat een beperkt aantal variabelen en geeft een beperkte beschrijving van de werkelijkheid. Het is daarbij onzeker of relevante variabelen zijn weggelaten en wat de invloed hiervan is.

Een gevoeligheidsanalyse kan in beide gevallen inzicht geven in de consequenties van gemaakte keuzes. Dit kan bijvoorbeeld door de parameters te schatten voor verschillende kansverdelingen of de coëfficiënten bij verschillende modelformuleringen (type model en/of opgenomen variabelen), de resultaten te vergelijken en eventuele verschillen te analyseren. Een gevoeligheidsanalyse geeft inzicht in de robuustheid van de resultaten: hoe kleiner de verschillen, hoe robuuster het resultaat.

Zoals de overschrijdingskans een manier is om rekening te houden met de inherente onzekerheid, zo zijn er ook mogelijkheden bij statistische onzekerheid en modelonzekerheid. In het vervolg wordt hier nader op ingegaan.

In deze paragraaf is voorbij gegaan aan het feit dat waarnemingen aan meetfouten onderhevig kunnen zijn. Dit is ook het geval bij het meten van afvoeren van grote rivieren en met name bij hoge afvoeren. Meetfouten zijn met name aan de orde bij statistische onzekerheid, zoals bij het schatten van de waarde van parameters en/of coëfficiënten.

### **Databehoefte**

Bij beide sporen bestaat de databehoefte onder andere uit een reeks aanvoerwaarden. Bij simulatie zijn daarnaast data nodig om de modellen te kunnen schatten, of als dat niet mogelijk is te kalibreren en als invoer voor de berekeningen met de modellen. Dit geldt voor de huidige (onveranderde) situatie. Als er veranderingen optreden in de afvoercapaciteit bovenstrooms en/of het klimaat, dan zijn bij beide sporen data nodig om hiermee rekening te kunnen houden.

Bij statistische extrapolatie betreffen de aanvullende data de door veranderingen in het klimaat en de afvoercapaciteit veroorzaakte effecten op de hoeveelheid water die bovenstrooms voor afvoer via de rivier beschikbaar kan komen. Deze data worden gebruikt om het effect op de aanvoerwaarden te bepalen. De nieuwe data worden als invoer gebruikt bij het genereren van een reeks aanvoerwaarden bij de veranderde situatie. Overigens kunnen voor het genereren van de aanvoerwaarden modellen nodig zijn, wat tot een aanvullende behoefte aan data kan leiden.

Bij simulatie zijn data gewenst over de locatie, aard en omvang van veranderingen in de afvoercapaciteit en over de effecten van veranderingen in het klimaat op de invoervariabelen. De data worden gebruikt om de modellen aan de veranderde omstandigheden aan te passen en als invoer bij de berekeningen met deze modellen of voor het genereren van invoervariabelen.

Het genereren van een reeks aanvoerwaarden kan op verschillende manieren gebeuren:

- simulaties met modellen die het gedrag in de veranderde situatie weergeven. De veranderingen in de situatie kunnen zijn waargenomen (zoals bij uitgevoerde werken of waargenomen veranderingen in het klimaat), op plannen gebaseerd zijn of verkregen zijn via veronderstellingen die bijvoorbeeld in scenario's zijn vastgelegd;
- aanpassen van een historische tijdreeks van aanvoerwaarden via gesimuleerde effecten van verschillen in optredende weersomstandigheden. Een voorbeeld is de Deltamethode (zie hoofdstuk 4), waarbij gesimuleerde effecten (delta's) van veranderingen in klimaatparameters op bijvoorbeeld neerslag, worden toegevoegd aan historische tijdreeksen (Vellinga *et al.*, 2008);
- aselekt trekken van aanvoerwaarden uit een statistische verdelingsfunctie voor de aanvoer waarvan de parameters zijn geschat/gekalibreerd met een historische reeks of (arbitrair) zijn aangepast op basis van verwachte veranderingen in riviersysteem of klimaat. De werkwijze kan worden gebruikt om op basis van een bestaande tijdreeks langere tijdreeksen (1.000 jaar) te genereren.

Als een reeks met aanvoerwaarden is gegenereerd, moet expliciet worden beschreven op welke situatie van de rivier en het klimaat de reeks betrekking heeft.

---

### Voorwaarden voor reeksen met aanvoerwaarden

Beide sporen gebruiken data om modellen of verdelingsfunctie te kunnen schatten (of kalibreren) en om reeksen te genereren met aanvoerwaarden of invoervariabelen. Een belangrijk deel van deze data bestaat uit waargenomen of gegenereerde aanvoerwaarden.

#### Type aanvoerwaarde

Bij de maatgevende afvoer gaat het om de aanvoerwaarde die maximaal mogelijk is, zij het bij een bepaalde overschrijdingskans. Daarom wordt, in ieder geval bij de statistische extrapolatie, gewerkt met reeksen met 'extreme' aanvoerwaarden. Er kan worden gekozen uit twee typen extremen:

- jaarmaxima. Dit betreft de hoogste aanvoerwaarde die gedurende één hydrologisch jaar (van 1 april tot 31 maart) is waargenomen. Bij een reeks kan een grenswaarde worden gehanteerd voor de op te nemen aanvoerwaarden. Dit kan ertoe leiden dat er jaren zijn waarvoor geen aanvoerwaarde in de reeks is opgenomen (als de maximale aanvoerwaarde kleiner is dan de grenswaarde);
- partiële aanvoerpieken. Dit zijn onafhankelijke aanvoeren boven een grenswaarde, die binnen de zichtduur (aantal dagen) niet zijn overschreden. De zichtduur is ingesteld om ervoor te zorgen dat er per golf één waarde wordt opgenomen. Een aanvoerwaarde wordt in de reeks opgenomen als ze hoger is dan de grenswaarde en er binnen de zichtduur geen hogere aanvoerwaarde is opgetreden. De grenswaarde en de zichtduur worden arbitrair bepaald. Bij partiële afvoerpieken kunnen er per jaar dus nul, één of meer aanvoerwaarden in de reeks worden opgenomen.

Voor de transparantie en ook bij het vergelijken van resultaten is het noodzakelijk te weten welk type aanvoerwaarden is gebruikt. Ook moet worden aangegeven welke grenswaarde is gehanteerd en bij partiële aanvoerpieken welke zichtduur.

#### Voorwaarden waaraan een reeks aanvoerwaarden moet voldoen

Bij beide sporen geldt dat een reeks waargenomen of gegenereerde aanvoerwaarden aan de volgende voorwaarden moet voldoen (Wijbenga *et al.*, 1993):

- de aanvoerwaarden moeten onderling onafhankelijk zijn, wat wil zeggen dat ze niet mogen behoren tot dezelfde aanvoergolf;
- de reeks moet homogeen zijn, wat wil zeggen dat alle aanvoerwaarden betrekking moeten hebben op dezelfde (onveranderde) situatie van riviersysteem en klimaat;
- het afvoergedrag van het riviersysteem bovenstrooms mag bij extreem hoge afvoeren niet wezenlijk verschillen van het gedrag bij de aanvoerwaarden in de reeks.

Aan de voorwaarde voor onafhankelijkheid is bij jaarmaxima en partiële aanvoerpieken voldaan (in theorie). Bij jaarmaxima komt dit doordat de winter volledig binnen één (hydrologisch) jaar valt, dit is doorgaans de periode met de hoogste aanvoer. Bij partiële maxima dient de zichtduur om onafhankelijkheid te bewerkstelligen.

De voorwaarde van homogeniteit houdt in dat alle aanvoerwaarden betrekking moeten hebben op dezelfde situatie ten aanzien van het bovenstroomse riviersysteem en het klimaat. Bij lange historische tijdreeksen gaat dit vaak niet op doordat tijdens de waarnemingsperiode veranderingen zijn opgetreden in het riviersysteem en/of het klimaat. Om zo'n reeks bruikbaar te maken, moeten de aanvoerwaarden worden aangepast aan de huidige situatie. Ook kunnen reeksen aanvoerwaarden worden gegenereerd voor een veranderde situatie. Als een homogene reeks met aanvoerwaarden is gegenereerd, moet expliciet worden aangegeven op welke situatie deze reeks betrekking heeft.

Bij de toets op homogeniteit ten aanzien van het klimaat moet worden aangetekend dat statistisch toetsen problematisch kan zijn. Zo blijkt bijvoorbeeld uit beschreven experimenten met een historische tijdreeks waaraan klimaatinvloeden zijn toegevoegd, dat het vaak niet mogelijk is om de toegevoegde trend met voldoende statistische zekerheid vast te stellen (Ferdinand Diermanse, 2014).

De voorwaarde dat het gedrag van het riviersysteem bij extreme aanvoeren niet substantieel mag verschillen van het waargenomen gedrag kan doorgaans niet worden getoetst. Dit komt doordat deze extremen doorgaans nog niet zijn voorgekomen en er geen (getoetste) modellen zijn die het gedrag



---

van het riviersysteem onder deze omstandigheden aantoonbaar kunnen beschrijven. Noodgedwongen blijft dus onzeker of aan deze voorwaarde is voldaan. Deze voorwaarde hangt nauw samen met de stelregel dat met een model of verdelingsfunctie dat op basis van een verzameling waarnemingen is geschat, alleen statistisch onderbouwde uitspraken mogelijk zijn voor situaties die binnen de range van de gebruikte waarnemingen liggen. Dit omdat niet bekend is of het gedrag buiten de range van waarnemingen overeenkomt met dat erbinen.

---

## 6.4 Werkwijze bij statistische extrapolatie van aanvoerwaarden

Het doel van de statistische extrapolatie is om op basis van een reeks aanvoerwaarden (jaarmaxima of partiële aanvoerpieken) die aanvoerwaarde te bepalen (schatten) die met een herhalingstijd van T jaar wordt overschreden. Deze aanvoerwaarde is gelijk aan het minimum van de hoeveelheid water die bovenstrooms beschikbaar kan komen voor afvoer via de rivier en de bovenstroomse afvoercapaciteit van de rivier.

Na deze behandeling van de theoretische opzet van de werkwijze wordt op de toepassing ingegaan.

### Theorie

Het uitgangspunt van de werkwijze bij statistische extrapolatie is dat de reeks aanvoerwaarden bestaat uit onafhankelijke trekkingen uit dezelfde kansverdeling. Dat het trekkingen uit één kansverdeling betreft correspondeert met de aan de reeks gestelde voorwaarde van homogeniteit ten aanzien van het riviersysteem bovenstrooms (afvoercapaciteit en beschikbaarheid van water voor afvoer via de rivier) en het klimaat (weersomstandigheden), en de voorwaarde dat de aanvoerwaarden van hetzelfde type (jaarmaxima, partiële aanvoerpieken) moeten zijn.

De kern van de werkwijze is dat de aanvoerwaarde bij de gehanteerde overschrijdingskans wordt bepaald via de (cumulatieve) verdelingsfunctie van de kansverdeling. De verdelingsfunctie geeft voor iedere aanvoerwaarde de kans weer dat de uitkomst van een trekking uit de kansverdeling kleiner is dan of gelijk is aan deze aanvoerwaarde (onderschrijdingskans). Omgekeerd kan bij een kans de bijbehorende aanvoerwaarde worden bepaald. Bij een overschrijdingskans van eens in de T jaar is dit de aanvoerwaarde bij de kans  $(1-1/T)$ . Immers, een kans op overschrijding van eens in de T jaar komt overeen met een kans op een kleinere of gelijke aanvoerwaarde in de overige  $(T-1)$  jaar, ofwel met een kans van  $(T-1)/T = 1-1/T$ .

De gevraagde aanvoerwaarde is gelijk aan het minimum van de bovenstroomse afvoercapaciteit en de met de verdelingsfunctie bepaalde aanvoerwaarde bij een overschrijdingskans van eens in de T jaar. Voor de bovenstroomse afvoercapaciteit van de rivier zijn verschillende situaties denkbaar.

De eerste is dat de afvoercapaciteit expliciet in de kansverdeling is meegenomen. In dit geval is de maatgevende afvoer gelijk aan de aanvoerwaarde bij de gehanteerde overschrijdingskans.

Dat de kansverdeling de aanvoerwaarden betreft, impliceert dat de afvoercapaciteit gelijk is aan de maximaal mogelijke aanvoerwaarde.

Als de afvoercapaciteit niet expliciet in de kansverdeling is meegenomen, zijn er drie mogelijkheden:

- de afvoercapaciteit is bekend en niet beperkend, zodat de maatgevende afvoer gelijk is aan de aanvoerwaarde bij de gehanteerde overschrijdingskans.
- de afvoercapaciteit is bekend en beperkend, zodat de maatgevende afvoer gelijk is aan (de omvang van) de afvoercapaciteit:
- de afvoercapaciteit is onbekend, waardoor de maatgevende afvoer niet kan worden vastgesteld. Nadat de aanvoerwaarde bij de gehanteerde overschrijdingskans is bepaald, moet ook de omvang van de afvoercapaciteit worden vastgesteld om de maatgevende afvoer te kunnen vaststellen.

---

De kansverdeling is gekoppeld aan de inherente onzekerheid bij de aanvoerwaarden als gevolg van fluctuaties in onder meer het weer. Via de overschrijdingskans wordt hiermee rekening gehouden. Voorts is sprake van onzekerheid omdat uitspraken worden gedaan over situaties die buiten de range van de aanvoerwaarden liggen. Dit betreft de voorwaarde voor een reeks aanvoerwaarden dat het afvoergedrag van de rivier bovenstrooms bij extreem hoge afvoeren niet wezenlijk mag verschillen van het gedrag bij de aanvoerwaarden in de reeks.

### **Toepassing werkwijze**

Voordat een reeks aanvoerwaarden kan worden gebruikt voor extrapolatie, moet worden getoetst of de aanvoerwaarden in de reeks onafhankelijk en homogeen zijn. Bij niet-homogene aanvoerwaarden is, zoals eerder beschreven, homogeniseren mogelijk.

Voor de gewenste transparantie is het wenselijk expliciet aan te geven uit welk type aanvoerwaarde de reeks bestaat, op welke situatie van de rivier bovenstrooms en klimaat de aanvoerwaarden betrekking hebben. Bij de situatie van de rivier bovenstrooms moet ten minste worden aangegeven of de omvang van de afvoercapaciteit bekend is en zo ja hoe groot de capaciteit is.

In de praktijk is meestal de situatie aan de orde waarin de kansverdeling niet bekend is en de omvang van de afvoercapaciteit onbekend is. De werkwijze vervolgt dan met de keuze van de kansverdeling. Als de kansverdeling niet bekend is, moet die kansverdeling worden gekozen die het best bij de reeks aanvoerwaarden past of lijkt te passen. In de praktijk wordt doorgaans (impliciet) aangenomen dat de aanvoerwaarden gelijk zijn aan de voor afvoer via het riviersysteem beschikbare hoeveelheid water, wat impliceert dat de afvoercapaciteit buiten de range van de aanvoerwaarden ligt.

Een complicatie bij de keuze voor een kansverdeling is het ontbreken van een statistische toets om te bepalen (toetsen) of de gekozen kansverdeling de juiste is. Wel bestaan er toetsen om kansverdelingen te verwerpen, maar hiervan is het kritisch vermogen eigenlijk te gering (Wijbenga *et al.* 1993). Dit laat onverlet dat de keuze voor een kansverdeling belangrijk is, omdat deze keuze sterk kan doorwerken in het uiteindelijke resultaat. Dit is geïllustreerd aan de hand van de maatgevende afvoer bij Lobith in (Ferdinand Diermanse, 2004; Parmet *et al.*, 2001; Wijbenga, Lambeek, Mosselman, Nieuwkamer, & Passchier, 1993).

Als een kansverdeling is gekozen, worden de aanvoerwaarden gebruikt om de parameters hiervan te schatten. De geschatte parameters dienen om de cumulatieve verdelingsfunctie op te stellen, waarmee de aanvoerwaarde bij de gebruikte overschrijdingskans ( $T = 1.250$  jaar) kan worden bepaald. Dit geeft een puntschatting voor de werkelijke aanvoerwaarde bij deze overschrijdingskans.

Als de afvoercapaciteit van de rivier bovenstrooms bekend of geraamd is, kan de maatgevende afvoer worden vastgesteld door de geschatte omvang van de aanvoerwaarde (puntschatting) bij de gebruikte overschrijdingskans te vergelijken met de afvoercapaciteit. Indien gewenst kan hierbij rekening worden gehouden met de onzekerheid als gevolg van de keuze van een kansverdeling en het schatten van parameters. Dit betreft achtereenvolgens modelonzekerheid en statistische onzekerheid. Bij deze laatste spelen ook de lengte van de reeks waarnemingen en de meetfouten een rol.

### **Modelonzekerheid**

De modelonzekerheid hangt samen met de keuze van de kansverdeling en van het type aanvoerwaarde. Een gevoeligheidsanalyse kan inzicht geven in het effect hiervan op de uitkomsten van de extrapolatie. In zo'n gevoeligheidsanalyse wordt de extrapolatie uitgevoerd voor alternatieve kansverdelingen en/of typen aanvoerwaarde, waarna de uitkomsten van de alternatieven worden vergeleken.

Om de verschillen in de uitkomsten van alternatieven te kunnen duiden, moet duidelijk in kaart zijn gebracht wat de betreffende alternatieven inhouden en met name waarin ze verschillen. Het gaat hierbij om zaken als het type aanvoerwaarde, de kansverdeling, de situatie waarop de aanvoerwaarden betrekking hebben (rivier bovenstrooms, klimaat) en de lengte van de reeks. Daarbij moet het aantal verschillen tussen de alternatieven beperkt zijn, omdat anders niet duidelijk is waardoor

---

waargenomen verschillen in de uitkomsten zijn veroorzaakt. Dit geldt onder meer als alternatieven verschillen in zowel de kansverdeling als (het type) aanvoerwaarden.

### **Statistische onzekerheid**

De statistische onzekerheid ontstaat doordat de extrapolatie met geschatte parameterwaarden gebeurt en niet met de werkelijke parameterwaarden. Hierdoor ontstaat er een voorspelfout, dit is het verschil tussen de geschatte aanvoerwaarde en de werkelijke aanvoerwaarde bij de gehanteerde overschrijdingskans. De grootte van de voorspelfout geeft aan hoe nauwkeurig de puntschatting is.

De statistische onzekerheid kan inzichtelijk worden gemaakt door een p%-betrouwbaarheidsinterval te bepalen rond de puntschatting. Dit is het interval waarin de werkelijke aanvoerwaarde met p% kans zit. De lengte van dit interval of eigenlijk de afstand tussen puntschatting en intervalgrens, geeft een indicatie van de nauwkeurigheid van de puntschatting. Daarbij geldt in het algemeen dat hoe kleiner de afstand is, hoe nauwkeuriger de voorspelling is.

In de praktijk wordt vaak een 95%-betrouwbaarheidsinterval gehanteerd. Voor zo'n interval zijn er twee opties:

- een interval met een ondergrens en een bovengrens, waarbij de kans 2,5% is dat een waarde kleiner is dan de ondergrens of groter is dan de bovengrens;
- een interval met hetzij een ondergrens (bij een minimum) hetzij een bovengrens (bij een maximum) waarbij de kans 5% is dat een waarde kleiner is dan de ondergrens respectievelijk groter is dan de bovengrens.

Welke optie de voorkeur verdient, hangt af van de specifieke vraagstelling. Als overschrijding van de grens maar bij één grens consequenties heeft, ligt een eenzijdig betrouwbaarheidsinterval voor de hand. Dan is namelijk de kans op de relevante overschrijding gelijk aan de beoogde 5% en niet 2,5% wat bij een tweezijdig interval het geval is. Omdat het bij de maatgevende afvoer om overschrijden van de aanvoerwaarde gaat, is een eenzijdig betrouwbaarheidsinterval de voor de hand liggende optie. Door de keuze van de bovengrens als voorspelling in plaats van de puntschatting wordt de kans dat de werkelijke waarde wordt onderschat kleiner en biedt daardoor meer zekerheid dat de voorspelling niet wordt overschreden. Dit blijkt ook uit het feit dat de bovengrens correspondeert met de puntschatting bij een andere (kleinere) overschrijdingskans. Met andere woorden op deze wijze rekening houden met de verwachte onnauwkeurigheid in de voorspelling, komt overeen met het hanteren van een kleinere overschrijdingskans (maar dan zonder rekening te houden met de statistische onzekerheid).

De statistische onzekerheid kan ook in beeld worden gebracht via het effect van veranderingen in de overschrijdingskans op de geschatte aanvoerwaarde en de nauwkeurigheid daarvan, en dus niet op één overschrijdingskans te focussen. Hiertoe kan een onzekerheidsband worden geconstrueerd, die voor verschillende overschrijdingskansen het betrouwbaarheidsinterval voor geschatte aanvoerwaarden (de puntschattingen) weergeeft. Bij een tweezijdig betrouwbaarheidsinterval wordt de onzekerheidsband begrensd door de lijnen die de ondergrens en bovengrens van het betrouwbaarheidsinterval weergeven. Bij een eenzijdig betrouwbaarheidsinterval kan de lijn met puntschattingen de rol van de niet-relevante grenslijn overnemen. Net als het betrouwbaarheidsinterval geeft de onzekerheidsband inzicht in de nauwkeurigheid van de voorspellingen, daarnaast wordt inzicht gegeven in effecten van veranderingen in de overschrijdingskans. Analoog aan de situatie bij het betrouwbaarheidsinterval ligt het hier voor de hand om bij de maatgevende afvoer te kiezen voor een onzekerheidsband met als ondergrens de lijn met puntschattingen.

---

## 6.5 Vaststellen maatgevende afvoer

Bij de theorie is via verschillende situaties inzicht gegeven in de relatie tussen afvoercapaciteit, aanvoerwaarden en beschikbaarheid van water. Daarbij blijkt dat het vaststellen van de maatgevende afvoer kennis (of informatie) vereist over:

- de omvang van de afvoercapaciteit van de rivier bovenstrooms;
- de hoeveelheid water die bovenstrooms beschikbaar kan komen voor afvoer via de rivier en die met een kans van eens in de 1.250 jaar wordt overschreden.

De statistische extrapolatie is gericht op het bepalen (schatten) van de aanvoerwaarde die met een kans van eens in de 1.250 jaar wordt overschreden. Naast de puntschatting voor deze aanvoerwaarde, wordt vaak via een betrouwbaarheidsinterval of onzekerheidsband inzicht gegeven in de nauwkeurigheid van deze schatting. Een betrouwbaarheidsinterval geeft inzicht in de nauwkeurigheid van de puntschatting, een onzekerheidsband geeft ook inzicht in de gevoeligheid van de aanvoerwaarde voor veranderingen in de overschrijdingskans. Door niet de puntschatting te hanteren maar een waarde dicht bij of op de bovengrens, wordt de kans op een negatieve voorspelfout (voorspelling kleiner dan werkelijke waarde) gereduceerd. Hierbij moet worden aangetekend dat deze waarde overeenkomt met de puntschatting bij een kleinere overschrijdingskans dan eens in de 1.250 jaar. Dit effect wordt versterkt als niet met een eenzijdig betrouwbaarheidsinterval wordt gewerkt maar met een tweezijdig betrouwbaarheidsinterval.

### **De maatgevende afvoer bij Lobith (Memo van Schielen)**

De Memo van Schielen geeft de onderbouwing van de vastgestelde maatgevende afvoer bij Lobith in de huidige situatie (2001) en voor de situatie in 2050 en 2100. Hierbij zijn 7 onderwerpen (issues) onderscheiden die achtereenvolgens worden besproken. Daaraan voorafgaand wordt ingegaan op het onderscheid tussen aftoppen en niet-aftoppen, en op de bepaling van de afvoercapaciteit van de Rijn bovenstrooms van Lobith.

### **Maatgevende afvoer bij aftoppen en niet-aftoppen**

Bij de aanvoer via de rivier naar Lobith is in de Memo van Schielen onderscheid gemaakt tussen:

- Niet-aftoppen, dit betreft de aanvoer via de rivier naar Lobith in de situatie waarin bovenstrooms alle dijken 'oneindig hoog' zijn ofwel bovenstrooms alle mogelijke maatregelen worden genomen om het water via de rivier af te voeren en overstromingen te voorkomen. Met andere woorden de maatgevende afvoer bij niet-aftoppen betreft de hoeveelheid water die bovenstrooms beschikbaar kan komen voor afvoer via de rivier naar Lobith.
- Aftoppen, dit betreft de aanvoer via de rivier naar Lobith in de situatie waarin bovenstrooms van Lobith overstromingen kunnen optreden. Als met name de afvoercapaciteit bovenstrooms adequaat in beeld is gebracht, dan is de maatgevende afvoer gelijk aan het minimum van de afvoercapaciteit van de rivier bovenstrooms en de bovenstrooms voor afvoer via de rivier beschikbare hoeveelheid water.

Een belangrijk verschil tussen de voor beide situaties vastgestelde maatgevende afvoer is dat deze bij niet-aftoppen betrekking heeft op de bovenstrooms voor afvoer via de rivier beschikbare hoeveelheid water, terwijl bij aftoppen ook de afvoercapaciteit van de rivier expliciet een rol speelt. Met andere woorden bij niet-aftoppen wordt uitgegaan van het water dat beschikbaar kan komen voor afvoer naar Lobith via de rivier en bij aftoppen wordt gekeken of dit water Lobith ook daadwerkelijk kan bereiken via de rivier. Dit laatste is niet onbelangrijk, omdat de maatgevende afvoer bij Lobith de maatstaf is bij het toetsen van de afvoercapaciteit van de rivier benedenstrooms.

Hieronder volgen de zeven onderwerpen uit de memo van Schielen (2013).

### **Onderwerp 1 Historische context, de onderbouwing van de huidige maatgevende afvoer van 16.000 m<sup>3</sup>/s**

De Memo geeft aan dat voor de huidige situatie de maatgevende afvoer bij een overschrijdingskans van 1:1.250 in 2001 is vastgesteld via statistische extrapolatie van de reeks waargenomen jaarmaxima voor de periode 1901-1997. Om deze reeks te homogeniseren zijn correcties uitgevoerd

---

zodanig dat de reeks is aangepast aan de situatie in 1977. Omdat de extrapolatie is uitgevoerd op basis van een reeks jaarmaxima en de afvoercapaciteit niet is genoemd, wordt aangenomen dat dit de maatgevende afvoer bij niet-aftoppen is.

Ten aanzien van de omgang met onzekerheid blijkt uit (Parmet *et al.*, 2001) dat bij het vaststellen van de maatgevende afvoer betrouwbaarheidsbanden zijn gebruikt, die zijn geschat op basis van resultaten bij verschillende kansverdelingen. Dit heeft geresulteerd in de vastgestelde maatgevende afvoer (bij niet-aftoppen) van 16.000 m<sup>3</sup>/s.

Voorts zijn in (Diermanse, 2004) de vastgestelde maatgevende afvoer en de daaraan ten grondslag liggende schattingen uit 2001 vergeleken met de uitkomsten bij een verlengde reeks van jaarmaxima (1901-2003). De verlengde reeks is gehomogeniseerd naar de toestand bovenstrooms in 1977 en naar de toestand in 2004 (hydrologisch jaar 2003), dit is na afronding van de retentiewerken die tussen 1977 en 2004 zijn uitgevoerd langs de Oberrhein. Voor beide verlengde reeksen is de maatgevende afvoer als volgt bepaald:

- voor de situatie na 1977 is de niet-afgeronde maatgevende afvoer 230 m<sup>3</sup>/s kleiner dan bij de reeks tot 1997. Over de afronding wordt gezegd: "In het kader van HR2001 is de maatgevende afvoer van de Rijn afgerond naar 16.000 m<sup>3</sup>/s, mede om de indruk van schijnnaauwkeurigheid te vermijden. Op basis van de resultaten van het huidige onderzoek is een dergelijke afronding wederom te billijken."
- voor de situatie in 2004 is de niet-afgeronde maatgevende afvoer gelijk aan 15.680 m<sup>3</sup>/s, wat impliceert dat door de retentiewerken de maatgevende afvoer met ruim 150 m<sup>3</sup>/s is afgenomen. Ook dit effect valt overigens weg bij beleidsmatige afronding.

De vastgestelde huidige maatgevende afvoer bij Lobith is een beleidsmatig afgeronde aanvoerwaarde. Uitgevoerde extrapolaties met verlengde reeksen voor de situatie in 1977 en in 2004 komen weliswaar tot lagere niet-afgeronde aanvoerwaarden, maar de beleidsmatige afronding leidt ook tot 16.000 m<sup>3</sup>/s. Hierbij moet worden aangetekend dat dit de maatgevende afvoer bij niet-aftoppen betreft.

Voor de situatie van 2001 is in de memo geen afvoercapaciteit genoemd. Elders is aangegeven dat er in de huidige situatie in Duitsland en Frankrijk overstromingen zullen plaatsvinden bij afvoeren boven 12.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith (Aline te Linde, Aerts, Bakker, & Kwadijk, 2010). Ook in (Parmet *et al.*, 2001) is aangegeven dat 16.000 m<sup>3</sup>/s niet aannemelijk is: "Indien rekening wordt gehouden met fysische maxima langs de Oberrhein is het niet waarschijnlijk dat een afvoer in de grootte orde van 16.000 m<sup>3</sup>/s de benedenloop van de Niederrhein bereikt, omdat in dat geval langs de Oberrhein aanzienlijke overstromingen optreden."

Het voorgaande impliceert dat de afvoercapaciteit van de Rijn bovenstrooms van Lobith kleiner is dan de vastgestelde maatgevende afvoer bij niet-aftoppen. Een conclusie die wordt bevestigd door een advies van de Wetenschapsraad van Deltares. Dit betreft het advies om 15.000 m<sup>3</sup>/s te hanteren als referentiewaarde voor de maatgevende afvoer in de huidige situatie bij een overschrijdingskans van 1:1.250 jaar omdat 16.000 m<sup>3</sup>/s te hoog lijkt bij de huidige hydraulische kenmerken van de Rijn. (verwijzing in(A te Linde, 2012)). Wat opvalt is dat dit lager is dan de 15.500 m<sup>3</sup>/s uit (Lammersen, 2004).

## **Onderwerp 2. Methoden om de maatgevende afvoer te bepalen kennen onzekerheidsbanden**

De Memo geeft aan dat de vastgestelde maatgevende afvoer voor de huidige situatie is bepaald bij een tweezijdig 95% betrouwbaarheidsinterval van 13.580 - 18.220 m<sup>3</sup>/s. Zoals eerder is aangegeven kan een eenzijdig betrouwbaarheidsinterval leiden tot en lagere bovengrens. RWS geeft als antwoord op een vraag hiernaar dat dit leidt tot een afname van de (niet-afgeronde) maatgevende afvoer in de orde van grootte van 250 m<sup>3</sup>/s.

Een ander onderwerp in deze paragraaf is het gebruik van een modellentrein (GRADE), wat in tegenstelling tot statistische extrapolatie, de mogelijkheid biedt om effecten van veranderingen in het riviersysteem en/of weersomstandigheden te bepalen. Zo kunnen via berekeningen met modellen–

---

lange reeksen aanvoerwaarden (in GRADE 10.000 jaar; in GRADE2.0 50.000 jaar) worden gegenereerd voor een 'veranderde' situatie. In het vorige hoofdstuk is uitgebreid ingegaan op de modellentrein GRADE. Als GRADE wordt opgeleverd, dan zijn ook de resultaten beschikbaar van de berekeningen voor klimaatscenario's. Als deze resultaten zijn geaccepteerd (verloopt via Expertise Netwerk Waterveiligheid) kan worden besloten of en hoe deze inzichten worden verwerkt in het nieuwe Wettelijke Toets Instrumentarium 2017.

### **Onderwerp 3 Beschouwing toekomstscenario's**

Hier wordt ingegaan op het effect van klimaatverandering op het afvoerregime van de Rijn. Voor de bespreking van deze effecten wordt verwezen naar (Vellinga *et al.*, 2008). In Nederland zijn KNMI-scenario's het uitgangspunt voor de bepaling van deze effecten. Op deze scenario's is elders in het rapport nader ingegaan.

Voor de situatie in 2100 is een tijdreeks gegenereerd met aanvoerwaarden voor de dan te verwachten situatie ten aanzien van het klimaat en de afvoercapaciteit van het riviersysteem bovenstrooms. De invloed van het klimaat op de maatgevende afvoer verloopt via met name de invloed van temperatuur en neerslag (10-daagse neerslagsom, variabiliteit) op de voor afvoer beschikbare hoeveelheid water bovenstrooms. De verwachte veranderingen in deze weerfactoren worden aan klimaatscenario's (KNMI-scenario's) ontleend. Zo'n scenario geeft de gevolgen weer van veronderstelde (vaak extreme) ontwikkelingen in het klimaat voor de relevante weerfactoren. Vellinga *et al.*, (2008) stelt in dit verband: "Behalve door de onzekerheid over de gemiddelde meteorologische condities, wordt de range voor 2100 ook veroorzaakt door de grote gevoeligheid van piekafvoeren voor veranderingen in meerdaagse neerslagvariabiliteit, een neerslageigenschap die nog niet meegenomen is in de KNMI'06 scenario's. De onzekerheid met betrekking tot de hydrologische modellering en hydraulische effecten is niet meegenomen."

### **Onderwerp 4 Bij niet-aftoppen en klimaatwijzigingen conform KNMI-scenario's is in 2100 bij Lobith een maatgevende afvoer tussen 17.000 en 22.000 m<sup>3</sup>/s te verwachten**

In de Memo zijn de resultaten voor de maatgevende afvoer in 2050 en 2100 uit enkele publicaties weergegeven (o.a. Vellinga *et al.*, 2008) en is aangegeven dat deze elkaar min of meer bevestigen. Dit leidt tot de conclusie dat de gepresenteerde bandbreedtes voor 2050 (16.500 - 19.000 m<sup>3</sup>/s) en voor 2100 (17.000 - 22.000 m<sup>3</sup>/s) de maatgevende afvoer bij niet-aftoppen weergeven.

Bij de bepaling van de maatgevende afvoer bij niet-aftoppen wordt in grote lijnen dezelfde werkwijze gevolgd als bij de bepaling van de maatgevende afvoer in de huidige situatie. Dat wil zeggen schatten van de parameters en bepalen cumulatieve verdelingsfunctie voor verschillende kansverdelingen. Dit is gebeurd voor verschillende klimaatscenario's. De reeks aanvoerwaarden die hiervoor is gebruikt, is gegenereerd met de deltabenadering. Een nadeel hiervan is dat hierbij veranderingen in de variabiliteit van bijvoorbeeld neerslag niet worden meegenomen, terwijl dit juist een belangrijke bepalende factor is voor de afvoer van water. (Vellinga *et al.*, 2008) stelt in dit verband: "Een toename in de variabiliteit van 10-daagse neerslagsommen kan leiden tot een relatief grote toename van de 1.250-jaar afvoer. Daarom is het nodig om i) een beter inzicht te krijgen in hoe dit type variabiliteit kan veranderen in het toekomstige klimaat, en ii) deze veranderingen goed mee te nemen in de simulaties met de hydrologische modellen. De grote onzekerheid over de verandering in de 10-daagse neerslagvariabiliteit (een toename of een afname?) vormt daarom ook een grote bron van onzekerheid voor de toekomstige verandering in piekafvoeren en derhalve voor de toekomstige 1.250-jaar afvoer."

Een aantekening hierbij is dat in de gebruikte klimaatscenario's nog belangrijke parameters ontbreken, zoals de meerdaagse neerslagvariabiliteit (Vellinga *et al.*, 2008) en dat bij de modelberekeningen niet de nieuwste versie van GRADE kon worden gebruikt (zie eerder), omdat die nog niet was opgeleverd.

De onderscheiden typen onzekerheid zijn hier alle aan de orde:

- de functionele onzekerheid betreft fluctuaties in weer en gedrag, waarmee rekening is gehouden via de overschrijdingskans;

- de statistische onzekerheid betreft het werken met geschatte parameters bij de extrapolatie en bij het homogeniseren of genereren van een reeks aanvoerwaarden betreft dit het gebruik bij de uitgevoerde modelberekeningen van geschatte parameters en/of coëfficiënten;
- de modelonzekerheid betreft de keuze van de kansverdeling bij de extrapolatie en de keuze van het model en/of de kansverdeling bij het homogeniseren en/of genereren van tijdreeksen;
- de onzekerheid over het gedrag buiten de range van waarnemingen betreft naast het afvoergedrag onder extreme omstandigheden ook de invloed van veranderde klimaatparameters.

Met de invloed van statistische onzekerheid en modelonzekerheid wordt rekening gehouden via onzekerheidsbanden, betrouwbaarheidsintervallen en gevoeligheidsanalyses, vaak bij verschillende klimaatscenario's. Op basis hiervan ontstaat een aannemelijke bandbreedte op basis waarvan de maatgevende afvoer kan worden vastgesteld. Voor de (verwachte) situatie in het jaar 2100 heeft dit geresulteerd in een bandbreedte van 17.000 tot 22.000 m<sup>3</sup>/s. Let wel dit is de maatgevende afvoer zonder aftoppen.

#### **Onderwerp 5 Bij aftoppen en klimaatwijzigingen conform KNMI-scenario's is in 2100 maximale afvoer van 16.000 - 17.500 m<sup>3</sup>/s mogelijk bij Lobith**

Voor de afvoercapaciteit in 2100 wordt in de Memo uitgegaan van de situatie die in Duitsland in 2020 zal zijn bereikt. Op basis van (Lammersen, 2004) wordt voor 2050 uitgegaan van een afvoercapaciteit van 15.500-17.000 m<sup>3</sup>/s en voor 2100 van 16.000-17.500 m<sup>3</sup>/s. Deze bandbreedte wordt niet verklaard, maar uit Lammersen, 2004) blijkt dat de bandbreedte is bepaald door al dan niet rekening te houden met overstromingen op de Niederrhein.

Ten aanzien van de afvoercapaciteit van de Rijn is in diverse publicaties (zoals Vellinga *et al.*, 2008; Te Linde, 2012; Advies Wetenschapsraad Deltares, 2012) gesteld dat nader onderzoek is gewenst. Dit geldt zowel voor de huidige situatie als voor de situatie in 2100. De uitkomsten van zo'n onderzoek zullen dan moeten worden meegenomen bij een actualisering van de maatgevende afvoer bij Lobith.

Het effect van klimaatverandering op de vorm en duur van de maatgevende afvoergolf is een andere onzekere factor omdat het effect hiervan op de afvoercapaciteit niet goed in beeld is/kan worden gebracht (Linde te, 2012). Inzicht hierin is relevant in verband mogelijke consequenties hiervan voor overstromingen bovenstrooms van Lobith en daarmee voor de afvoercapaciteit naar Lobith (en voor de hoeveelheid water die bovenstrooms voor afvoer beschikbaar komt).

Omdat de afvoercapaciteit is gebaseerd op modelberekeningen, (gegenereerde) modelinvoer en op basis daarvan berekende afvoerwaarden, geldt ten aanzien van onzekerheid hetzelfde als bij niet-aftoppen. Voor de verwachte situatie in 2100 resulteert dit in een bandbreedte van 16.000-17.500 m<sup>3</sup>/s.

#### **Onderwerp 6 Beschouwing van de afvoer in 2050 en 2100 bij een kans van eens in de 4.000 jaar**

Gezien de discussie over waterveiligheid in het Deltaprogramma is een schattig gegeven van de afvoer bij een herhalingskans van 1: 4.000. In 2100 geeft dit voor de situatie met aftopping een aanvoerwaarde tussen 17.000 m<sup>3</sup>/s en 18.000 m<sup>3</sup>/s.

Deze beschouwing kan worden gezien als verkenning van effecten van veranderingen in de overschrijdingskans.

#### **Onderwerp 7 Conclusie: In 2100 is meer dan 18.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith mogelijk bij dijkverhogingen in Duitsland en klimaatwijzigingen**

Dit is de conclusie in de Memo op basis van de voorgaande paragrafen. Bij deze conclusie zijn (in de Memo) de volgende overwegingen meegegeven ten aanzien van de dominante factoren die de maximale afvoer in 2100 bij Lobith kunnen bepalen.

---

Ten aanzien van de invloed van klimaatverandering wordt gesteld dat de mate van toekomstige klimaatverandering nog onzeker is. Daarom is gewerkt met scenario's en is een bandbreedte aangehouden bij de bepaling van de omvang van extreme afvoeren.

Ten aanzien van wel/niet overstroomden in Duitsland en de aanpassing van dijken bovenstrooms, is aangegeven dat het optreden daarvan afhankelijk is van menselijke interventies. En dat vooralsnog de strategie in Duitsland vooral gericht lijkt te zijn op het reduceren van potentiële schade, er zijn geen plannen voor dijkversterking of dijkverhoging<sup>19</sup>. De onbekende factor is de reactie van Duitsland na de eerste overstroming(en). In het Actieplan Hoogwater van de ICBR en de nieuwe ROR is vastgelegd dat Duitsland op dit gebied niet zonder overleg met Nederland maatregelen mag uitvoeren. Dit laat voldoende tijd over om in overleg tot een afgewogen pakket van maatregelen (in Nederland) te komen.

Deze overwegingen lijken bij de onderwerpen 1 tot en met 6 ruim aan de orde geweest te zijn. Enkele belangrijke constatering bij de bespreking van de 7 onderwerpen zijn:

- de maatgevende afvoer is het minimum van de afvoercapaciteit bovenstrooms en de voor afvoer via de rivier beschikbare hoeveelheid water bovenstrooms. In de Memo wordt hiertoe het onderscheid gemaakt tussen aftoppen en niet-aftoppen. Voor beide situaties wordt voor Lobith de omvang van de maatgevende afvoer bepaald bij een overschrijdingskans van eens in de 1.250 jaar. Niet-aftoppen wordt daarbij gezien als het vertrekpunt van analyses over wat er in de toekomst kan gebeuren en als illustratie van de 'worst case' voor het geval dat Duitsland maatregelen neemt om aftoppen te stoppen.
- de focus ligt op niet-aftoppen, waarbij wordt gewerkt met tweezijdige betrouwbaarheidsintervallen (onzekerheidsbanden). Dit betekent dat de gehanteerde 95% betrouwbaarheid feitelijk neerkomt op 97,5% betrouwbaarheid, omdat een onderschrijding van de ondergrens irrelevant is. De bovengrens van het interval is hierbij groter dan bij een eenzijdig interval.
- de bij de statistische extrapolatie gebruikte aanvoerwaarden voor 2100 lijkt de invloed van de weersomstandigheden niet adequaat weergegeven, met name omdat bij het genereren hiervan de veranderingen in meerdaagse neerslagsommen niet goed zijn meegenomen (Vellinga *et al.*, 2008). Ook het gebruik van de meest recente versie van GRADE kan bijdragen aan een 'betere' reeks aanvoerwaarden.
- de omvang van de afvoercapaciteit vanaf bovenstrooms is gebaseerd op de verwachte situatie in Duitsland in 2020. Diverse publicaties (o.a. Vellinga, 2008; Te Linde 2012) stellen dat nader onderzoek naar de omvang hiervan is gewenst. Daarbij moet ook rekening worden gehouden met veranderingen in de omvang en vorm van afvoergolven ten gevolge van veranderingen in het klimaat.

De laatste opmerking betreft de gewenste transparantie van de gevolgde werkwijze en de uitgevoerde berekeningen. Omdat er niet één publicatie is waarin een en ander adequaat is beschreven, vereist het verkrijgen van inzicht een zoektocht waarbij aan het eind de onzekerheid blijft knagen of de juiste bronnen wel zijn gevonden en of de uiteindelijk hieruit afgeleide beredeneerde werkwijze wel met de daadwerkelijk gevolgde werkwijze overeenkomt.

---

<sup>19</sup> We merken op dat in het grensgebied er wel een dijkversterkingsprogramma wordt uitgevoerd.



---

# 7 Analyse van de klimatologische onderbouwing van de maatgevende afvoer

## 7.1 Inleiding

Eerder, in hoofdstuk 5, is een beschrijving gegeven van de werkwijze die ten grondslag ligt aan het vaststellen van de maatgevende afvoer. Daarin is aangegeven dat de onderbouwing in drie fasen is in te delen, de statistische berekeningen van historische afvoeren in combinatie met WB21 klimaatscenario's, de deltamethode voor klimaateffecten en GRADE berekeningen op basis van de KNMI2014 scenario's. Dit resulteert in de aanvoerwaarden die worden gebruikt om de omvang van de maatgevende afvoer te kunnen vaststellen. De uiteindelijke vaststelling gebeurt op basis van de uitkomsten van statistische analyses op deze aanvoerwaarden. Het proces van onderbouwing is natuurlijk een on-going proces, dat nimmer geheel zal uitkristalliseren. Dat is inherent aan het werken aan wicked problems. In het vorige hoofdstuk is voornamelijk ingegaan op de statistische berekeningen in de situatie van een ongewijzigd klimaat. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de invloed van klimaatverandering. Er worden enkele kanttekeningen geplaatst, deels van methodologische aard en deels van algemene aard. Dit heeft als doel om meer inzichtelijk te maken welke belangrijke klimatologisch-hydrologische keuzes er gemaakt zijn in het vaststellen van de maatgevende afvoer en wat de consequenties van die keuzes zijn.

---

## 7.2 Deltamethode voor klimaateffecten

Als eerste kan vastgesteld worden dat de kennis over regionale klimaatmodellen nog in de kinderschoenen staat. Ze voorzien vooralsnog vooral in verfijningen van wereldwijde General Circulation Models, ook wel GCMs genoemd (Leander & Buishand, 2006). Het regionale schaalniveau is belangrijk om de gevolgen van klimaatverandering voor een stroomgebied zoals van de Rijn te bepalen. Er is veel kennis over het wereldwijde klimaatsysteem en ook is er veel geïnvesteerd in de vertaling van die kennis in lokale modellen (Leander & Buishand, 2006; Aline te Linde *et al.*, 2010). Recent wordt er veel onderzoek gedaan naar regionale klimaatveranderingen, omdat het regionale beeld sterk kan afwijken van het wereldwijde beeld. Zo is tot dusverre nog onduidelijk hoe het kan dat de gemiddelde temperatuur in de laatste 25 jaar met een graad is gestegen zonder dat dat merkbaar is in de afvoermetingen van Rijkswaterstaat (Bakker & Bessembinder, 2012). Een groot probleem tot dusverre is dat de uitkomsten van regionale klimaatmodellen systematisch afwijken van het waargenomen klimaat (Aline te Linde *et al.*, 2010). Dit wordt een bias genoemd, waarvoor doorgaans wordt gecorrigeerd. Het is te verwachten dat de kennis over regionale klimaatmodellen de komende jaren nog in belangrijke mate zal toenemen.

Opvallend in de werkwijze rondom de klimatologische onderbouwing is dat er in eerste instantie uitgegaan werd van het middelste IPCC klimaatscenario om de maatgevende afvoer vast te stellen (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2000), maar dat er in tweede instantie (op basis van de KNMI06 scenario's) werd uitgeweken naar het extreme scenario W+ (Aline te Linde *et al.*, 2010).

Het effect van klimaatverandering kan langs drie wegen verkregen worden volgens Bakker en Bessembinder (Bakker & Bessembinder, 2012):

- Directe methode
- Delta methode
- Statistisch genereren van weerdata

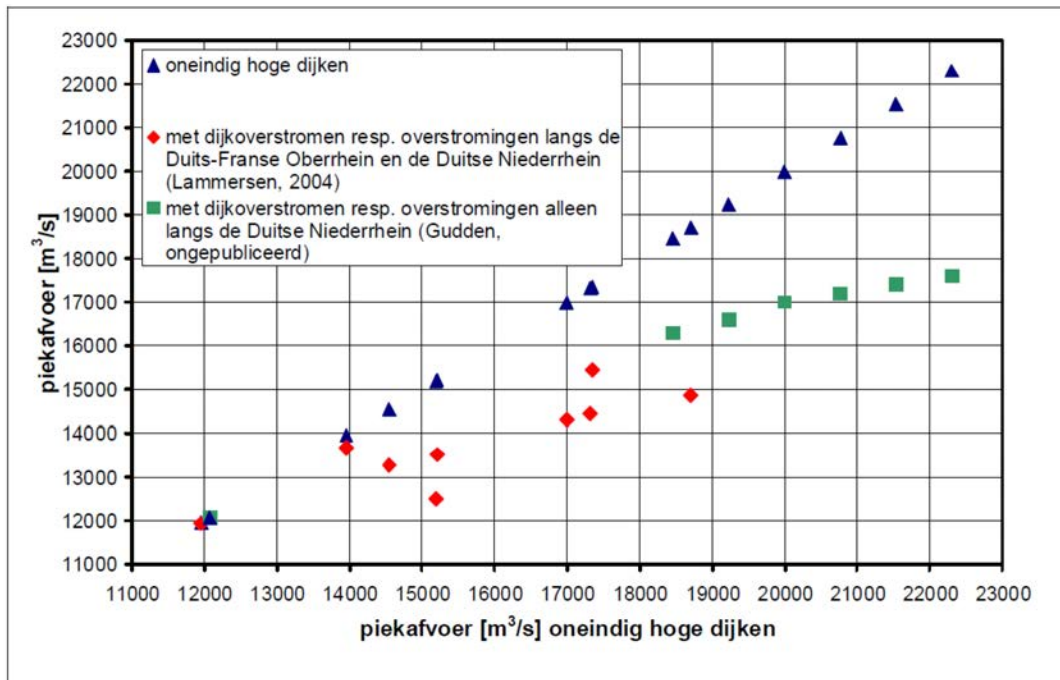
---

De directe methode werkt met een regionaal klimaatmodel, en heeft als nadeel dat het zeer tijdrovend is om de methode te ontwikkelen. Een voorbeeld van een Regionaal Klimaatmodel is het RACMO (Regional Atmospheric Climate Model) model van het KNMI. In de onderbouwing van de maatgevende afvoer is tot dusverre gebruik gemaakt van een deltamethode plus het statistisch genereren van weerdata.

De Deltamethode voorziet er in om via statistische methodes gegenereerde regenhoeveelheden te verhogen met een delta, die is berekend op basis van onder meer de temperatuurstijging uit het betreffende klimaatscenario (Bessembinder (Ed.), 2008). Per graad temperatuurstijging kan er 7% meer vocht in de lucht worden opgenomen: deze relatie staat bekend als de Clausius-Clapeyron relatie, afgekort CC (Bessembinder (Ed.), 2008). Het is bekend dat deze CC relatie in kustgebieden verschilt van die in meer inlands gelegen gebieden, wat wordt veroorzaakt door de snelheid waarmee de luchttemperatuur kan toenemen. Deze kennis is van groot belang voor het voorspellen van intensieve buien in de zomer. Het oplussen van een regenreeks met een delta, is dus mede gebaseerd op deze CC relatie. De verantwoording van deze methode van werken is gegeven in het rapport Time series transformation tool (Bakker & Bessembinder, 2012). Voor deze nieuwe hogere regenhoeveelheden wordt vervolgens door middel van modelsimulatie nagegaan hoe deze tot afstroming komen in het Deltascenario.

De deltabenadering in Vellinga (2008) is dus gebaseerd op de KNMI scenario's, waarbij is aangegeven dat de situatie in Nederland ook geldt voor het verdere stroomgebied van de Rijn, met uitzondering van de Alpen. Gesteld wordt dat de hoogste neerslag in de winter zal stijgen tussen de 7 en de 28%. Deze berekening is gebaseerd op de klassieke methode, dus zonder rekening te houden met klimaatvariabiliteit (par 4.1 Vellinga, 2008). Ronduit verwarrend is de opmerking bij de presentatie van de resultaten in een tabel (Tabel 3.2 blz. 130, Vellinga 2008), dat er een "extra deltamethode" werd toegepast op de waargenomen afvoerreeks. Er lijkt hierdoor te worden gewerkt met een verdubbeling van het klimaateffect, zowel via de regensimulatie als via de afvoersimulatie. Of dit daadwerkelijk zo is, is niet duidelijk omdat een paragraaf werkwijze en methode ontbreekt.

Het effect van klimaatvariabiliteit is vervolgens schattenderwijs aan deze modeluitkomsten toegevoegd. Deze schatting is gebaseerd op onderzoek met twee versies van het Britse Hadley Centre Regional Climate Model, HadR3H en HadRM2. Het eerste model houdt geen rekening met klimaatvariabiliteit en het tweede doet dit wel (Vellinga, 2008). De analyse van het verschil laat zien dat de maximale afvoer bij Lobith 17% hoger komt te liggen als rekening gehouden wordt met neerslagvariabiliteit (Tabel 3.3 in Vellinga, 2008). Op basis daarvan is een "ruwe schatting" gemaakt van de maximale afvoeren bij Lobith, waarbij gesproken wordt van 22.000 m<sup>3</sup>/s in het jaar 2100. Ook wordt daarbij aangetekend dat het effect van overstromingen in Duitsland in deze inschatting niet is meegenomen. Dit effect van overstromingen is wel besproken aan de hand van de studie van Lammersen, die de overstromingen in Duitsland heeft gesimuleerd met het SOBEK model (Rita Lammersen, 2004), en het is besproken aan de hand van ongepubliceerd werk van Gudden (zonder verwijzing). De figuur (blz. 173 van Vellinga, 2008) waar de analyse toe leidt wordt hieronder weergegeven. In deze figuur is de situatie met "oneindig hoge" dijken afgezet tegen de situatie met overstromingen in Duitsland. Uit deze figuur valt op te maken dat de hoogste berekening volgens Lammersen uitkomt op 15.500 m<sup>3</sup>/s. Gudden komt op hogere getallen uit, omdat hij uitgaat van een situatie met verhoogde dijken. Dit alles is niet duidelijk omschreven.



**Figuur B.7:** Piekafvoeren bij Lobith met en zonder dijkoverstromen langs de Ober- en Niederrhein in Duitsland, dijksituatie 2020 (volgens Lammersen, 2004) en met en zonder dijkoverstromen langs de Niederrhein, dijksituatie 2020 (volgens Gudden, ongepubliceerd).

**Figuur 7.1** Situatie zonder en met aftoppen, met resultaten van Lammersen en Gudden

In de Memo van Schielen wordt dit werk van Lammersen weliswaar aangehaald, maar wordt echter het resultaat gegeven van Gudden, eveneens zonder bronverwijzing. Dit kan een vergissing zijn, maar in elk geval worden hiermee hogere uitkomsten gepresenteerd onder verwijzing van een bron die doorgaans wordt gezien als de meest betrouwbare.

### 7.3 De toepassing van de Nearest Neighbour Methode voor klimaateffecten

Nadat deze berekeningen met de deltamethode zijn uitgevoerd is opnieuw gerekend aan de effecten van de KNMI14 klimaatscenario's (Maat ter & Vat van der, 2014). Dit memo van Ter Maat bevestigt het beeld van Bessembinder (2008), namelijk dat er gewerkt is met het klimaatscenario dat slechts voor Nederland en België opgeld doet. Gesteld wordt (blz. 3) dat het KNMI nog werkt aan bij de KNMI14 passende klimaatscenario's voor de stroomgebieden van Rijn en Maas. Het is dus de vraag op welke wijze de delta's zijn berekend voor de neerslaghoeveelheden in de 138 deelstroomgebieden van de Rijn, maar de notitie van Ter Maat en Van der Vat (2014) maakt melding van een eerste inschatting. Het best kan gewerkt worden met een regionaal klimaatmodel, zoals is aangegeven zien door (Lenderink, Buishand, & Deursen, 2007). Uit hun analyse, die is gebaseerd op zowel de Delta methode als een directe methode, blijkt dat de hoogste piekafvoeren toe kunnen nemen met maximaal 30% in de toekomstige periode tussen 2070 en 2099.

Als we kijken naar de besluiten in het kader van de nevengeul, dan kunnen we vaststellen dat de KNMI2014 scenario's daar nog geen rol in hebben gespeeld. Er zijn nog geen berekeningen uitgevoerd met GRADE2.0 die uitgaan van deze scenario's.

De berekeningen in GRADE worden uitgevoerd met een aantal geschakelde modellen, die aangeduid worden met het acronym GRADE en GRADE2.0 voor de verbeterde versie. Het GRADE model wordt al

---

langer gebruikt, bijvoorbeeld voor de Rheinblick studie. Tot voor kort was het GRADE model nog niet voldoende operationeel om in te schakelen voor de bepaling van de maatgevende afvoer. Recent wordt daar hard aan gewerkt. Recent (september 2015) is GRADE2.0 gebruikt om de nieuwe klimaatscenario's KNMI2014 door te rekenen voor de rivierafvoeren van Rijn en Maas (F. Klijn *et al.*, 2015). In deze laatste berekeningen wordt nog niet gerekend met het volledig beeld van overstromingen langs de Rijn in Duitsland. Wel is er volgens dit rapport rekening gehouden met overstromingen tussen de Nederlandse grens en Bonn, hetgeen leidt tot een aanzienlijk bijstelling van de afvoerverwachtingen door aftopping. In de huidige situatie vindt aftopping plaats vanaf circa 14.000 m<sup>3</sup>/s. Afvoeren van boven de 16.000 m<sup>3</sup>/s zijn in het huidige klimaat uiterst onwaarschijnlijk. In 2050 en 2085 worden hogere afvoeren verwacht, tot 17.500 m<sup>3</sup>/s, omdat, zo wordt gesteld, de bergingscapaciteit in de Duitse beschermde gebieden geheel zal zijn opgesoupeerd. Het achterliggend rapport van deze berekeningen is door ons nog niet gevonden.

Verantwoording van het GRADE2.0 model is gegeven in een Deltares rapport (Hegnauer *et al.*, 2014). De onzekerheden zijn eveneens verantwoord in een separaat rapport (Boogaard van den *et al.*, 2014). In deze rapportages wordt geen melding gemaakt van externe reviews van de modellentrein. Ook wordt niet volledig ingegaan op de vraag of de modellen worden ingezet binnen het toepassingsgebied waarvoor ze zijn ontworpen. Het GRADE model werkt met een weergenerator, die vanuit een bestaande waarnemingsreeks van dagelijkse neerslaghoeveelheden langere tijdreeksen genereert. De technische specificaties van de weergenerator zijn gegeven in Beersma, Buishand & Schmeits (2014). Met het nemen van deze steekproeven kunnen nieuwe langjarige meetreeksen worden samengesteld. Dit is beschreven in de Time Series Transformation Tool (Bakker & Bessembinder, 2012). Het rapport hiervan roept al veel vragen op, want de methode voorziet in het verwijderen van natte dagen uit het regenwaarnemingenbestand (aldaar aangegeven in Figuur 2.2). Dit wordt nergens uitgelegd of verantwoord. Ook de formule die in het rapport wordt ontwikkeld voor het aanpassen van neerslagintensiteit (blz. 15), wordt niet duidelijk hoe deze is toegepast. Met name de grootte van de coëfficiënten waarmee neerslagintensiteit wordt opgehoogd zijn niet uitgelegd in dit rapport. Belangrijk om hier te melden is het feit dat de neerslaggenerator voorziet in de effecten van klimaatscenario's door de waarnemingen volgens een bepaalde formule op te hogen, met een berekende delta.

De weergenerator in GRADE werkt volgens resampling in combinatie met de zogenaamde Nearest Neighbour Methode (zie hoofdstuk 5). Het komt er n de kern op neer dat een reeks dagwaarnemingen via aselechte steekproeftrekkingen wordt getransformeerd tot een doorgaans (veel) langere reeks. Alle dagwaarnemingen worden als individuele losse steekproefelementen gezien. Ze worden als het ware losgemaakt van de voorgaande en navolgende (Leander & Buishand, 2006). Als er een willekeurige waarneming is gekozen, dan wordt er een waarneming bepaald die er het meest op lijkt, waarna de waarneming (dag) die hierop volgt de volgende waarneming in de nieuwe (gegenereerde) reeks wordt. Dit wordt herhaald totdat een reeks van de gewenste lengte is gevormd (Pelt, 2014). Het is een methode die al langer wordt toegepast in het waterbeheer, zie bijvoorbeeld (Galeati, 1990).

De in GRADE gebruikte reeksen met weerdata (temperatuur en neerslag) overlappen niet het gehele stroomgebied van de Rijn. De data zijn afkomstig van een groot aantal weerstations verspreid over de landen waar de Rijn door stroomt. De regenreeksen zijn beschikbaar gemaakt in zogenaamde kilometer-uurhokken, zijnde blokken van 5 x 5 km. Voor 134 deelstroomgebieden is er met de uurhokgegevens een beeld gemaakt van de neerslagpatronen (Hegnauer *et al.*, 2014). In de toepassing van de nearest neighbour methode worden verwante weerwaarnemingen gezocht waarbij ook over de grenzen van de deelstroomgebieden wordt gekeken (zie hoofdstuk 5). Dit wordt gedaan omdat de variatie in ruimtelijke patronen veel bepalender wordt geacht dan de variatie in de tijd bij neerslagpatronen (Pelt, 2014). De door de stochastische weergenerator gegenereerde reeks weergegevens wordt gebruikt als invoer voor de hydraulische en hydrologische modellen van GRADE. Klimaateffecten, met name toename van neerslag en temperatuur worden via een deltamethode ingebracht (Hegnauer *et al.*, 2014). Ten aanzien van het toepassen van deze werkwijze kan een aantal vragen en discussiepunten worden opgeworpen.

---

Ten eerste is er de vraag of de nearest neighbour methode wel gecombineerd mag worden met een deltamethode. De nearest neighbour methode wordt doorgaans gezien als een alternatief voor een statistische methode waar door een externe oorzaak een gemiddelde wordt opgeschoven (Galeati, 1990). Het effect van temperatuur maakt onderdeel uit van de nearest neighbour methode en mag derhalve niet ten tweede male als externe oorzaak worden meegenomen. De combinatie wordt bijvoorbeeld ook niet gemaakt in de tijdschriftartikelen die op dit punt zijn bekeken (Galeati, 1990; Leander & Buishand, 2006; Aline te Linde *et al.*, 2010).

De laatste kanttekening is te plaatsen bij de gegenereerde meerdaagse neerslagsommen. Ondanks dat de hoeveelheid neerslag per dag niet groter kan zijn dan de waargenomen hoeveelheden, kunnen er meerdaagse neerslagsommen optreden die wel groter zijn dan de waargenomen hoeveelheden. Als deze meerdaagse neerslagsommen als eenheid in het hydraulisch model ingevoerd worden, is het denkbaar dat hiermee een klimaateffect wordt toegevoegd aan de gegevens waarmee de maatgevende afvoer berekend wordt. Op dit punt is advies ingewonnen van Dr. Hilde Tobi, van de Research Methodology Group van de WUR. Zij heeft gedurende een volle dag de toepassing van de Nearest Neighbour Methode bestudeerd aan de hand van het Deltares rapport en het achterliggend wetenschappelijk artikel van (Buishand & Brandsma, 2001), en kwam daar niet uit. Ze heeft ook een aantal collega specialisten gebeld in Nederland en België. Haar commentaar is hieronder weergegeven.

*Het opgestuurde artikel (Buishand & Brandsma, 2001) heb ik (Hilde Tobi) kritisch doorgelezen en daarna p1-4 en 11,12 van het Deltaresrapport.*

*Het gaat hier om het genereren van data voor lange periodes in vergelijking met de periode waarover data beschikbaar is. De te genereren multivariate data heeft een tijd-gradiënt en een ruimtelijke gradiënt.*

*Het is alleszins aannemelijk dat in de te genereren lange periode data, extreme waarden moeten kunnen voorkomen die groter zijn dan die in het verleden zijn waargenomen (d.w.z. uit de historische data). Daarom vallen reguliere bootstrap of jackknife methoden af. De auteurs laten zien dat de door hen ontwikkelde k-nearest neighbour methode toestaat te komen tot waarden groter dan die uit het verleden. Dat doen ze aan de hand van een aantal experimenten die uit meerdere data generatie runs bestaan. De experimenten verschillen onder andere wat betreft de informatie en de gewichten die ze gebruiken om een wisselend aantal nearest neighbours te vinden.*

*De auteurs maken m.i. aannemelijk dat hun methode aantrekkelijker is dan andere (parametrische) benaderingen maar de methode is natuurlijk niet perfect.*

*Zo wordt de spreiding (standard deviation) van de hoeveelheid neerslag (precipitation) wat onderschat maar dit is niet statistisch significant. Dit betekent dat de enorme spreiding in de historische data niet voldoende geproduceerd kan worden maar dat dat waarschijnlijk aan toeval kan worden toegeschreven. Die onderschatting is volgens de auteurs niet een probleem maar kan dat m.i. wel worden als je aanneemt dat die spreiding groter wordt (bijvoorbeeld t.g.v. klimaatverandering). En de maxima (en andere maten voor extreme neerslag) worden soms ook onderschat. Vanuit veiligheidsoverwegingen lijkt mij dit zorgelijk. De samenhang tussen neerslag resp. temperatuur op opeenvolgende dagen wordt ook soms wat onderschat (dat is de autocorrelatie  $r(1)$ ), maar dat lijkt me minder bezwaarlijk.*

*De kwaliteit van de resultaten is sterk afhankelijk van het aantal (K) nearest neighbours. Met name als K groot wordt (K=20 en K=50) wordt de methode op meerdere criteria minder. Waarschijnlijk werkten de auteurs daarom sommige subvragen niet uit voor alle K, maar alleen voor 2 en/of 5 en/of 20 en voor specifieke feature vectors. Hierdoor is het lastig inzichtelijk te krijgen wat nou echt de invloed is van de keuze voor  $K=k$ , de keuze voor feature vectors en bepaalde gewichten. Niet alleen voor de neerslag en temperatuur maar ook voor het al dan niet over-samplen van dagen. Omdat dagen worden teruggelegd is het mogelijk dat dagen meerdere malen terugkomen in de gegenereerde data. Een aantal dagen wordt veel vaker gekozen dan je op basis van toeval zou verwachten (vaker dan 50 keer), en de auteurs speken van een selectiebias als gevolg van hoe afstand uitgerekend wordt in een hoog-dimensionele ruimte.*

---

*In hoeverre deze selectiebias in het Deltares-rapport tot een oversampling van juist extreme dagen en dus een overschatting van de neerslag over een bepaalde periode en ruimte zou kunnen leiden wordt mij niet duidelijk. Einde citaat.*

In de beschrijving van GRADE2.0 (Hegnauer *et al.*, 2014) valt op te merken dat onzekerheden afnemen bij het verlengen van de tijdshorizon (zie Figuur 8.2 en Tabel 8.2). De voorspellingen bij een herhalingstijd van 1.250 jaar worden hier als betrouwbaarder gepresenteerd dan die voor 250 jaar of 50 jaar. Technisch kan dit wellicht verklaard worden vanuit modeluitkomsten, maar het gezond verstand zou hier tegenin moeten gaan.

---

## 7.4 Gemis aan transparantie

Het is duidelijk dat het instrumentarium om rivierafvoeren te voorspellen nog in ontwikkeling is. De discussie over de onderbouwing is nog niet af, want de minister heeft hierover een aantal rapportages toegezegd aan de Tweede Kamer die er nog niet liggen. In plaats daarvan is een overzicht gestuurd van de stand van zaken met betrekking tot de ontwikkeling van GRADE (zie brief IENM/BSK-2015/222595). Het zal naar verwachting nog tot 2018 duren voordat de modellentrein verbeterd is.

Ons onderzoek laat zien dat er sprake is van een gemis aan transparantie, omdat de bepaling van de maatgevende afvoer met zoveel onhelderheid is omgeven.

In ons onderzoek is weliswaar een groot aantal publicaties (artikelen, rapporten, --) geraadpleegd, maar het ons niet mogelijk gebleken om op basis hiervan

- (1) voldoende zicht te krijgen op hoe het instrumentarium in theorie werkt, waarom voor bepaalde werkwijzen is gekozen en hoe de modellen zijn gekalibreerd. Dit geldt voor de weergenerator, voor GRADE, en voor de wijze waarop wordt omgegaan met de gesimuleerde afvoerwaarden;
- (2) zicht te krijgen op de versies van de afzonderlijke onderdelen die zijn gebruikt bij de totstandkoming van de gehanteerde 18.000 m<sup>3</sup>/s
- (3) helder te krijgen welke aannames, veronderstellingen en keuzes (o.a. verdelingsfuncties) hierbij zijn gehanteerd

De intransparantie leidt tot afwezigheid van discussies op plaatsen waar grote behoefte is aan verheldering, bijvoorbeeld het feit dat de slechte simulatie van het hoogwater van 1988 bij de validatie van GRADE2.0 niet helder in de conclusies is bediscussieerd. Hierdoor wordt de suggestie gewekt dat het model goed presteert, maar als opgetreden extreme hoogwater-situaties bij simulatie worden overschat, moet er toch kritisch naar de uitkomsten gekeken worden. Het model moet adequaat moet worden geëvalueerd en gedocumenteerd, dat geldt dat ook voor de uitkomsten van modelberekeningen die in of ter ondersteuning van besluitvorming worden gebruikt. Dit is inclusief daaraan ten grondslag liggende 'invoer' bestaande uit gebruikte data, veronderstellingen, aannames en gemaakte keuzes. Ons onderzoek is dan ook gericht geweest op het verkrijgen van een compleet en helder overzicht van het totale plaatje van invoer, model en resultaten. De informatie die ten behoeve van dit onderzoek is aangereikt, bevat verwijzingen naar diverse rapporten, publicaties, verslagen van expertmeetings etcetera. Veel hiervan zijn waardevol op zich, maar ze zijn niet op elkaar afgestemd, vertellen elk een deel van het verhaal waarbij soms sprake is van gedeeltelijke overlap, ze kennen vaak andere aannames, uitgangspunten, keuzes, gebruikte data,---

Er is ook verlies aan transparantie door het gebrek aan inzicht ten aanzien van de afstemming met het beleid in Duitsland; alsmede het tekort aan kennis over de omvang en het effect van overstromingen in Duitsland.<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> Er is wel kennis, en die wordt ook uitgewisseld via IKSR en Arbeidsgruppe Hochwasser. Beleid wordt ook min of meer afgestemd via de EU Hoogwaterrichtlijn, maar de verschillen tussen hoogwaterbeleid in Duitsland en Nederland zijn veel groter dan de overeenkomsten.

---

Het gemis aan transparantie leidt ertoe dat er mogelijkheden ontstaan voor in het vooruit werken, waarbij de legitimatie wordt nageleverd (dit speelt b.v. bij het hanteren van het nieuwe veiligheidsbeleid maar ook bij het legitimeren van alle projecten die gemotiveerd worden van de 18.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith in 2100). Het maakt daarnaast ook de omkering van planprocessen mogelijk, door eerst de maatregelen te benoemen en qua geld en verantwoordelijkheid te verkavelen tussen overheden en daarna pas te werken aan de motivering ervan.

De hierboven genoemde notitie van Rijkswaterstaat over hoogwater bij Lobith bevestigt het bovenstaande beeld, evenals de recente review van het Expertise Netwerk Waterveiligheid (Expertise Netwerk Waterveiligheid, 2015). De 18.000 m<sup>3</sup>/s wordt daar gepresenteerd als een beleidsmatig uitgangspunt, waarbij niet duidelijk is of het om voorzorg gaat of niet. Een dergelijk uitgangspunt dient desalniettemin goed onderbouwd te zijn, om een zekere mate van willekeur door de overheid ten alle tijden te voorkomen (zie 9.5 en 9.7).

---

## 7.5 Conclusies

Bovenstaande beschouwingen leiden tot kritische conclusies.

De belangrijkste conclusie is dat de werkwijze rondom de onderbouwing van de maatgevende afvoer onvolledig is beschreven en verantwoord, waardoor geen zicht verkregen kan worden op motivering van methodologische keuzes, achterliggende aannames en betrouwbaarheid van de samenstellende onderdelen van de modellentrein.

Zo zijn de keuzes rondom de uitkomst van de weergenerator zijn slecht verantwoord in de GRADE onzekerheidsanalyse (Boogaard van den *et al.*, 2014) en al helemaal niet in begrijpelijk Nederlands opgeschreven. Er zijn ook andere methoden beschikbaar voor het genereren van meerdaagse neerslagsommen (Rakovec, Weerts, Hazenberg, Torfs, & Uijlenhoet, 2012) en een keuze wordt niet beargumenteerd. De hier gebruikte methode interpreteren we op basis van het ter beschikking staande materiaal niet enkel als onvolledig verantwoord, maar ook niet a priori als valide. Dat zou eerst beter uitgezocht moeten worden. De toepassing daarvan bij gebrek aan betere technieken zou derhalve met de uiterste zorgvuldigheid en transparantie moeten geschieden. De wijze waarop de methode, die in belangrijke mate de uitkomst van berekeningen aanstuurt, is geïntegreerd in GRADE draagt daarmee bij aan een gemis aan transparantie en verantwoording.

De GRADE2.0 methode kent op verschillende plekken een ophoging van neerslaghoeveelheden:

- Bij de transformatie van een vijftigjarige neerslag/temperatuur reeks naar een 50.000 jarige reeks op basis waarvan meerdaagse neerslagsommen worden geconstrueerd, die ver buiten het bereik liggen van geobserveerde neerslagsommen
- Bij de toepassing van de deltamethode, waarmee een temperatuurverhoging ten gevolge van klimaatverandering wordt gesimuleerd.

Hoe wordt in deze modellentrein precies voorkomen dat het effect van klimaat wordt onder- of overschat? Dit zou consequenties hebben voor de berekening van de maatgevende afvoer. Eerder is aangegeven dat er vraagtekens te plaatsen zijn bij het oprekken van de gegenereerde weergegevens ten behoeve van de berekening van de referentiesituatie.

De vragen en opmerkingen ten aanzien van validatie en kalibratie, de wijze waarop Duitse overstromingen zijn meegenomen, het toepassen van de Nearest Neighbour Methode in relatie tot de delta methode en het ontbreken van een externe review op de modellentrein als geheel op basis van een totaalbeschrijving van het instrumentarium, laat zien dat GRADE2.0 nog te veel in ontwikkeling is om zekerheden te verschaffen of de 18.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith er wel of niet kan komen. Dit wordt bevestigd door de laatste informatie over GRADE, die door de minister aan de Tweede Kamer is gestuurd. Daarin wordt gesteld dat er op onderdelen nog handmatige correcties uitgevoerd moeten op het onderwerp van overstromingen in Duitsland, en dat de kalibraties nog te hoog uitvallen. Een

---

betere versie is in 2018 gereed (Anonymous, 2015). Dat is op zich geen probleem, als het beleid en de politiek daar maar goed rekening mee houdt, want anders zou er sprake zijn van besluiten zonder toereikende inhoudelijke onderbouwing. Daar wordt in de volgende hoofdstukken op in gegaan.



---

# 8 Bestuurlijke en planologische werkwijze Nevengeul Varik Heesselt

## 8.1 Inleiding

In dit hoofdstuk analyseren we hoe beslissingen op verschillende schaalniveaus zich tot elkaar verhouden en in welke mate er beslisruimte wordt geboden aan de politiek en hoe burgers daarnaast worden betrokken op de verschillende bestuurlijke schaalniveaus. Om hierover uitspraken te kunnen doen wordt gebruik gemaakt van de volgende theoretische concepten: planomkering, padafhankelijkheid en publiek-publieke samenwerking. Planomkering verwijst als concept naar het tegenovergestelde van een rationeel proces waarbij een ideale volgorde wordt aangehouden. Rationele planprocessen worden verondersteld lineair te verlopen, waarbij eerst het probleem wordt verkend, doelen worden geformuleerd, maatregelen of alternatieven worden opgesteld om het doel te bereiken en uiteindelijk wordt gekozen voor de meest optimale maatregel (Simon, 1955). Zowel door wetenschappers in het buitenland ((Kingdon, 1984) met het stromenmodel; (Cohen, March, & Olsen, 1972) met het garbagecan model) als in ons eigen land ((G. Teisman, 1992/1995) met zijn arenamodel) laten zien dat de oplossing ofwel het omarmd alternatief er soms eerder is dan het probleem. Dit leidt er zelfs toe dat problemen worden geïmplementeerd bij gewenste oplossingen.

Padafhankelijkheid verwijst naar configuraties van actoren en instituties en configuraties van macht en kennis waarin afhankelijkheid wordt gecreëerd (voor literatuur over padafhankelijkheid zie: (Arthur, 1994; David, 2007; Liebowitz & Margolis, 1995; Mahoney, 2000; Page, 2006; Pierson, 2000)). Padafhankelijkheden verwijzen naar een nalatenschap of erfenis uit het verleden dat de koers van de governance beïnvloedt (Assche, Beunen, & Duineveld, 2014; Assche, Duineveld, Beunen, & Teampau, 2011; North, D.C., 2005). Van padafhankelijkheid zijn verschillende definities aan te treffen in de wetenschappelijke literatuur, de gemeenschappelijke noemer is dat ze erop wijzen dat de geschiedenis ertoe doet en de opties in de besluitvorming beperken (Assche *et al.*, 2014; Assche *et al.*, 2011; North, D.C., 2005; Whitehead, 2002). Padafhankelijkheid kan voorkomen in de aanwezigheid van betrokken actoren en in informele instituties (tradities en cultuur ook in het omgaan met formele instituties).

Publiek-publieke samenwerking verwijst naar samenwerking tussen overheden. Daarbij is een onderscheid te maken naar verticale samenwerking (tussen bestuurslagen) en horizontale samenwerking (binnen een bestuurslaag: bijvoorbeeld gemeenten). Overheden kunnen samenwerken op opgaven en doelen door elkaars hulpbronnen te delen: bijvoorbeeld geld, kennis en of grond. Vaak worden afspraken tussen overheden in convenanten of overeenkomsten weergegeven (Wolting, 2008). Vanuit wetenschappelijke literatuur is meermalen aangegeven dat publiek-publieke samenwerking de beslisruimte voor politici van de betrokken overheden kan verkleinen (E.-J. Klijn & Twist, 2007).

De bestuurlijke werkwijze rondom de nevengeul laat zich als volgt typeren: in het kader van de uitvoering van het Deltaprogramma heeft de minister de regio gevraagd om proactief met ideeën te komen voor rivierverruimende maatregelen. De provincie Gelderland heeft deze handschoen opgepakt en is met de Structuurvisie WaalWeelde West gekomen. Het bijzondere van deze structuurvisie is dat hij tevens als structuurvisie geldt voor vier inliggende gemeenten. Het idee van een nevengeul is hierin meegenomen en wordt door de provincie ingebracht in het ontwikkelen van een voorkeursstrategie. In een voorkeursstrategie wordt de balans tussen rivierverruimende maatregelen en dijkverhoging gemaakt. Na de vaststelling van de structuurvisie komt de planfiguur van de MIRT aan bod. De MIRT is de schakel tussen visie en uitvoering en in deze MIRT komt de nevengeul Varik Heesselt aan bod. Dit hoofdstuk laat zien dat de MIRT al wordt opgestart voordat de voorkeursstrategie is uitgekristalliseerd.

Dit alles vindt plaats tegen de achtergrond van de toetsing van het waterkerend vermogen van dijken, met behulp van de maatgevende afvoer. In paragraaf 2.2 is uiteengezet dat de derde toetsronde is

---

gedaan in 2006, waarbij de maatgevende afvoer is gesteld op 16.000 m<sup>3</sup>/s, en dat de vierde toetsronde (gepland in 2011) is uitgesteld, in afwachting van het nieuwe veiligheidsbeleid. Er is dus sprake van een zeker vacuüm, want het nieuwe veiligheidsbeleid is nog niet geïmplementeerd in wetgeving en de vorige toetsronde is inmiddels al jaren verlopen. In deze situatie geldt dat de afvoer van 18.000 m<sup>3</sup>/s geen wettelijke status heeft als maatgevende afvoer, en dat ze enkel het advies van de Deltacommissaris aan de minister betreft.

In dit hoofdstuk volgen we deze werkwijze en gaan we allereerst in op de Structuurvisie WaalWeelde West (8.2). In deze structuurvisie wordt de hoogwatergeul bij Varik-Heesselt als mogelijke maatregel genoemd, ook wel aangeduid als 'nevengeul in de Waal.' Vervolgens staan we stil bij de Voorkeursstrategie Deltaprogramma Rivieren Regioproces Waal, waarvoor de provincie Gelderland eveneens het proces trekt (8.3). In 2014 hebben de provincies met het rijk, de waterschappen en vertegenwoordigers van gemeenten voorkeursstrategieën ontwikkeld voor waterveiligheid van de rijntakken en Maas. Dan beschrijven we het ingezette MIRT-onderzoek rond Varik-Heesselt met als afronding het besluit van overheden om er een MIRT-verkenning van te maken (8.4). Het hoofdstuk sluit af met conclusie en reflectie (8.5).

Het is een bijzonder ingewikkeld proces, waarin het bestuurlijk arrangement (waaronder in hoge mate de beschikbaarheid van middelen valt) meer sturend is dan de volgtijdelijkheid van planfiguren. In de tekst zal bij zowel de structuurvisie, het voorkeursalternatief en de MIRT telkens teruggesproken worden op de geschiedenis van die planfiguren zelf. Wanneer is de discussie begonnen en wat is er gezegd over de samenhang? Het beeld dat ontstaat is niet makkelijk te overzien, maar dat correspondeert goed met de zeer complexe praktijk die zeker door burgers als ondoorgrondelijk ervaren wordt. Op een aantal plaatsen hebben we het commentaar van de Vereniging Waalzinnig ingevoegd om die ondoorgrondelijkheid te illustreren.

---

## 8.2 Structuurvisie WaalWeelde West

Voor informatie over de achtergrond van het Programma WaalWeelde verwijzen we naar [www.WaalWeelde.nl](http://www.WaalWeelde.nl). In deze paragraaf volstaan we met een korte schets van het proces rondom de Structuurvisie WaalWeelde West. In november 2009 verschijnt de Visie WaalWeelde (Stuurgroep WaalWeeldeWest, 2013). De Waal is tachtig kilometer lang en het programma WaalWeelde beslaat dan ook een groot gebied: het buitendijkse gebied van de Waal en de Bovenrijn, vanaf de Duitse grens tot de grens met Zuid-Holland. Vanwege de grootte van het gebied is het gebied verdeeld in drie clusters: oost, midden en west. Voor het westelijke cluster is vanaf juli 2010 tot juli 2015 een structuurvisie WaalWeelde West opgesteld. De algemene Visie WaalWeelde en het Masterplan WaalWeelde West -beiden uit 2009- vormen daarnaast inhoudelijke vertrekpunten voor de structuurvisie. Het structuurvisieproces verliep als volgt.

In juli 2010 adviseerde de stuurgroep WaalWeelde West, met hierin de vertegenwoordigers van de vier gemeenten Lingewaal, Maasdriel, Neerijnen en Zaltbommel en de provincie Gelderland, om een structuurvisie op te stellen voor het gebied van WaalWeelde West.

Voordat de huidige plannen in de structuurvisie werden opgenomen zijn in 2012 verschillende alternatieven onderzocht. Volgens Het College van Gedeputeerde Staten (statenbrief d.d. 9 december 2014) is op verschillende momenten in de periode 2010-2012 een alternatievenstudie verricht in het kader van de structuurvisie WaalWeelde West: *"In de fase van de planvorming die leidde tot de keuze van een voorkeursalternatief, voorafgaand aan het opstellen van de structuurvisie, zijn alternatieve rivierverruimende maatregelen onderzocht en op hun milieu-effecten beoordeeld. Hieruit volgde dat er geen alternatieve rivierverruimende maatregel is die circa 45 cm waterstands daling realiseert. Dit betekent overigens niet dat het niet belangrijk is om naar alternatieven te blijven kijken."* Deze laatste zin intrigeert, omdat het College daarmee suggereert dat er sprake was, is of zal zijn van een brede scope om alternatieven te bekijken.

---

Voor de structuurvisie is ook een Milieueffectrapport (MER) gemaakt (Commissie voor de milieueffectrapportage, 15 augustus 2011). [Het MER is stapsgewijs opgesteld.](#) De eerste stap naar het MER is een [startnotitie](#). De betrokken overheden hebben de Startnotitie MER inclusief ruimtelijke uitgangspunten ten aanzien van de structuurvisie WaalWeelde West in 2011 vastgesteld. De Commissie voor de Milieueffectrapportage (2011) brengt in augustus 2011 een advies uit over de reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport voor de Structuurvisie Waalweelde West, waarbij de Commissie voor de Mer uitgaat van de reikwijdte van de alternatieven zoals de provincie die schetst op basis van hun reken- en tekenproces. Zowel in het rapport van de Commissie voor de milieueffectrapportage in 2011 als in documenten voor de provincie en gemeenten in het eerste kwartaal van 2012 worden vier varianten gepresenteerd op basis van het genoemde teken- en reken proces. Uit deze varianten wordt duidelijk dat het vier keer om de nevengeul gaat met steeds een ander accent, met de titels basis, groen, rood en blauw. Bij deze alternatievenstudies is daarmee geenszins sprake van een brede en open scope om andere alternatieven dan de nevengeul bij Varik-Heesselt te bekijken.

In het tweede kwartaal van 2012 wordt gesproken van een 'Reken- en Teken fase 2' waarbij deze alternatieven zijn beoordeeld op kosten en baten, effect op de waterstand (blokkendoos) en omtrent de inbreng van burgers, bedrijven en belanghebbenden (Middelaar & Bijker-Ligny, 2013). In deze fase zijn er meerdere communicatiemomenten en gelegenheden voor informele inspraak (Middelaar en De Bijker-Ligny, 13 april 2013). Zo is er in april 2012 een bijeenkomst met raads- en statenleden en een bezoek van de Deltacommissaris Kuijken. In juni 2012 volgen inloopavonden in Neerijnen, Gameren en Vuren. In september 2012 wordt een publieksdag georganiseerd met de titel 'Beleef de Waal, Dag van de Dijk'. Van juni tot en met september 2012 is er gelegenheid tot inspraak en komen er 79 reacties. De reacties en de antwoorden die het projectteam daarop heeft gegeven, zijn te vinden in de Reactienotitie alternatieven structuurvisie (Projectteam Structuurvisie WaalWeelde West, 2012).

Vervolgens gaat de derde periode in van rekenen en tekenen waarbij het doel is om van de alternatieven tot een Voorkeursalternatief (VKA) te komen. Het keuzeproces vindt plaats in drie workshops waarbij vooral geïnstitutionaliseerde maatschappelijke organisaties betrokken zijn en niet de burgers. Bij het keuze proces rond de groene variant zijn Staatsbosbeheer, LTO, VANL, gemeenten en de provincie betrokken, bij rood bedrijfsleven, gemeenten en provincie en bij blauw Rijkswaterstaat, Waterschap Rivierenland, gemeenten en provincie. Op 17 januari 2013 worden de conclusies bij het Voorkeursalternatief gepresenteerd. De effecten van buitendijkse maatregelen zouden beperkt zijn (waterstandsverlaging van 2 tot 10 cm realiseerbaar met geulen en verlagingen). Er zijn grote binnendijkse maatregelen nodig voor de opgave van rivierveiligheid. De groene natuuropgave kan ook worden gehaald. Op dezelfde datum stemt de Stuurgroep in met het VKA en een verdere uitwerking naar voorontwerp structuurvisie.

In het najaar van 2013 was het mogelijk om een reactie in te dienen op de voorontwerp-structuurvisie.

De Structuurvisie WaalWeelde West is gericht op de periode na 2015 en sluit aan bij het nationale Deltaprogramma. De eerste resultaten laten zien dat langs het westelijk deel van de Waal grote ingrepen nodig zijn om de waterveiligheid in de toekomst te borgen. De betrokken gemeenten en provincie hebben varianten voor de structuurvisie online gepubliceerd, en hebben bewoners en andere belanghebbenden via inloopavonden uitgenodigd om hierop te reageren.

Het college van Gedeputeerde Staten heeft in 2013 ingestemd met de ontwerp-structuurvisie WaalWeelde West. De ontwerp-structuurvisie WaalWeelde West verschilt op een aantal punten van de voorontwerp-structuurvisie waar Gedeputeerde Staten in 2013 mee instemden. Dat komt door besluiten in de gemeenteraden van Lingewaal, Neerijnen en Zaltbommel - die eerder niet instemden met onderdelen van het voorontwerp - en door inspraakreacties op het voorontwerp en actualisering van beleid. De meest in het oog springende wijziging betreft de hoogwatergeul Varik-Heesselt. Uit de kaart in de voorontwerp-structuurvisie bleek niet duidelijk dat de loop van de geul nog niet bekend is. Dat is in tweede instantie verduidelijkt door alleen een pijlsymbool op de plankaart aan te geven.

---

Op 6 februari 2014 stemde de gemeenteraad van Neerijnen over de nevengeul Varik/Ophemert Heesselt zoals die opgenomen is in de structuurvisie WaalWeelde West. Gemeente Belangen, PVDA, Lijst van Tellingen, CDN, en raadslid Verseijl zijn van mening dat eerst nut en noodzaak van de geul aangetoond moeten worden, vóórdat de gemeenteraad akkoord kan gaan met het deel van WaalWeelde West dat de nevengeul behandelt. Een ingediend amendement daarover kon niet worden aangenomen, omdat de stemmen staakten en zodoende wordt de besluitvorming doorgeschoven naar de daarop volgende raadsvergadering. Op 13 maart 2014 heeft het gezamenlijke amendement van raadslid van Tellingen, Gemeentebelangen Neerijnen en de PVDA een meerderheid gekregen. Ook het CDA-Neerijnen neemt een kritische houding aan ten aanzien van de nevengeul. Alleen VVD en SGP bleven bij hun standpunt dat WaalWeelde West (dus met de nevengeul) er kan komen.

In mei 2014 verschijnt er een eenmalige uitgave, een brochure, over de onderzoeksresultaten van de pre-verkenning hoogwatergeul Varik Heesselt namens de provincie Gelderland, Waterschap Rivierenland, Gemeente Neerijnen en een betrokken onderzoeksconsortium bestaande uit Antea groep, Stroming en HKV Lijn in Water met de veelzeggende titel *'Samen vooruitlopen op een beslissing voor meer rivierruimte'* (Klerkx et al., 2014b). Het resultaat van een aantal voorliggende onderzoeken voor deze pre-verkenning zijn in deze brochure weergegeven. Eén van die onderzoeken betreft 'de Referentiestudie Hoogwatergeulen' (Nienhuis Landschapsarchitectuur et al., 2014), waarbij 8 andere referentiegebieden worden aangehaald door een landschapsarchitectuurbureau samen met de provincie Gelderland en de gemeente Neerijnen om inzicht te krijgen in de werking van een hoogwatergeul, de ruimtelijke bouwstenen ervan en de meekoppelkansen die kunnen samengaan met de aanleg van een hoogwatergeul. Een andere studie betreft 'de Bandbreedte studie Hoogwatergeul Varik-Heesselt' (Klerkx et al., 2014a). Het hanteren van het woord 'bandbreedte' suggereert een brede scope, maar in werkelijkheid wordt met het Voorkeursalternatief als uitgangspunt gewerkt. In november 2014 geeft een bijna voltallige gemeenteraad de opdracht aan de Neerijnse wethouder Kool om een onderzoek naar mogelijke alternatieven voor de omstreden nevengeul nadrukkelijk onderdeel te laten uitmaken van een provinciale MIRT-verkenning naar de geplande by-pass. Vanuit de gemeenteraad van Neerijnen zijn de leden niet tevreden over de wijze waarop de provincie Gelderland alternatieven voor de hoogwatergeul in beschouwing heeft genomen.

Op 29 mei 2014 valt in Nieuwsblad Geldermalsen te lezen: *"Neerijnen laat de provincie en de Deltacommissie volgende week schriftelijk weten dat eerst nut en noodzaak van een nevengeul bij Varik moet worden aangetoond, voordat de gemeente haar zegen geeft aan de landschappelijke ingreep"*. Een dag ervoor echter was de volgende tweet verschenen van gedeputeerde Josan Meijers:

*#StuurgroepDeltaRijn stelde bijdragen definitief #Deltaprogramma vast in Tiel. Punten en komma's onderstrepen prima proces."*

De Vereniging Waalzinnig verbaast zich over de volgorde van besluitvorming:

*"Dat betekent dus dat de gemeente Neerijnen pas laat weten het ergens niet mee eens te zijn terwijl het besluit al genomen is! De Vereniging Waalzinnig hoopt dat er wel nog iets gedaan is met onze mail richting leden van de stuurgroep Delta Rijn en leden van de commissie ruimte van de provincie." Bron: [www.waalzinnig.nl](http://www.waalzinnig.nl)*

Op 5 juli 2014 organiseren de provincie Gelderland en de gemeente Neerijnen een zogenaamde inloopdag voor burgers. De essentie van deze inloopdag is om informatie te verlenen met betrekking tot werkzaamheden rondom de Waal en verkenningen tot overige veiligheidsmaatregelen. Tijdens deze dag worden het Deltaprogramma, de aanpak van de dijken, de mogelijke hoogwatergeul en de Heesseltsche Uiterwaarden belicht.

Bij de behandeling van de ontwerp Structuurvisie WaalWeelde West op 13 maart 2014 heeft de gemeenteraad van Neerijnen het College van B&W van de gemeente Neerijnen de opdracht gegeven om het uitgangspunt voor rivierveiligheid 17.000 m<sup>3</sup>/s in het jaar 2050 en 18.000 m<sup>3</sup>/s in het jaar 2100 nader te onderbouwen en toe te lichten. Een half jaar later volgt die toelichting van het College van B&W van de gemeente Neerijnen (College van B&W gemeente Neerijnen, 15-09-2014). Het College stuurt een notitie van 4 bladzijden met de titel 'Structuurvisie Waalweelde West. Nadere

---

onderbouwning en toelichting van de waterveiligheidsopgave' naar de leden van de gemeenteraad Neerijnen. Het College vermeldt onder het kopje opgave: "Op Rijksniveau is bepaald welke afvoercapaciteit wordt gehanteerd voor het jaar 2100 bij Lobith. Deze afvoercapaciteit is gebaseerd op klimaatscenario's, de situatie in Duitsland en het voorzorgbeginsel. Het voorzorgbeginsel houdt in dat uitgegaan wordt van de bovenkant van de bandbreedte van de mogelijke waterafvoer. Deze bandbreedte is bepaald aan de hand van de maatregelen en aftopping in Duitsland. De afvoercapaciteit is op basis van deze uitgangspunten vastgelegd op 18.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith." Het College van B&W heeft blijkens dit antwoord dus niet de beschikking over de feitelijke onderbouwning van de maatgevende afvoer, ook niet in de vorm van een informeel of werkdocument waarin wordt ingegaan op de vraag wat er wel en niet over gezegd kan worden.

Op woensdag 17 december 2014 beslist de provincie Gelderland of de nevengeul in de structuurvisie WaalWeelde West blijft staan of dat de geul vooralsnog (totdat nader onderzoek naar nut en noodzaak is gedaan) uit de structuurvisie gehaald wordt.

Op basis van Twitterberichten zet de Vereniging Waalzinnig op hun site dat de provinciale CDA fractie een amendement gaat indienen om even te wachten:

*"Het CDA in Gelderland kondigt aan om een amendement in te dienen: even wachten met besluitvorming over deze twee hoogwatermaatregelen. Dan is er tijd om onderzoek te doen naar alternatieven en meer draagvlak in het gebied te krijgen."*

Zo verscheen de volgende tweet van Albert Schol ([statenlid voor het CDA](#)), 26 november om 13:35: "Zo weer thuis na een lange en intensieve statendag in Arnhem. Goede discussie gehad in de commissie ROW psgld over het Deltaprogramma onderdeel#Waalweelde, hoogwatergeul bij Neerijnen moet nog eens even goed bekeken worden."

De provincie gaat echter zonder verdere opmerkingen of kanttekeningen akkoord met de structuurvisie WaalWeelde West met daarin opgenomen de nevengeul Varik-Heesselt. In het voorstel is ook aangegeven dat de provincie doorgaat met een provinciale structuurvisie in het geval dat één of meerdere gemeenteraden opnieuw niet instemmen met de ontwerp structuurvisie (College van B&W gemeente Neerijnen, 17 november 2014).

Het College van Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland stuurt in november 2014 een statenbrief naar de leden van Provinciale Staten (College van Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland, 4 november 2014), waarin het College aangeeft dat er geen alternatieven voor rivierverruiming zijn voor de hoogwatergeul Varik-Heesselt: "In de fase van de planvorming die leidde tot de keuze van een voorkeursalternatief, voorafgaand aan het opstellen van de structuurvisie, zijn alternatieve verruimende maatregelen onderzocht en op hun milieu-effect beoordeeld. Hieruit volgde dat er geen alternatieve rivierverruimende maatregel is die circa 45 cm waterstandsdeling realiseert."

Het College van Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland trekt al een conclusie: "Op basis van de huidige inzichten zijn er geen volwaardige alternatieven. De MIRT-verkenning van het Rijk verplicht de overheid nogmaals onderzoek naar alternatieven te doen." De Gedeputeerde waarschuwt voor uitstel van de hoogwatergeul. Als de provinciale politiek niet snel een besluit neemt over de hoogwatergeul bij Varik-Heesselt, dan is de kans groot dat het waterschap daar de dijk flink gaat verhogen en verbreden. En dan kan de hoogwatergeul er alsnog komen, aldus de waarschuwing van de gedeputeerde Josan Meijers in een brief aan Provinciale Staten (Loef, 2014). Het CDA in Gelderland had even daarvoor een amendement aangekondigd met de oproep om even te wachten met besluitvorming over de hoogwatergeul omdat er dan meer tijd is om onderzoek te doen naar alternatieven én om meer draagvlak in het gebied te krijgen.

### **Twijfelende gemeente Neerijnen ten aanzien van de nevengeul**

Op donderdag 18 december 2014 neemt de gemeenteraad van Neerijnen een beslissing of de geul in de structuurvisie WaalWeelde West moet blijven staan. Het CDA kwam met een amendement om de geul toch op te nemen in de structuurvisie, die werd ondersteund door de PvdA. De geul lijkt vanaf dat

---

moment opgenomen in de structuurvisie. In de overwegingen in het amendement geeft de coalitie van CDA, PVDA, SGP en VVD aan dat (*volledige tekst zie<sup>21</sup>*) :

- nut en noodzaak van de nevengeul nog steeds ter discussie staat;
- er een onderzoek loopt in opdracht van Waalzinnig;
- er een onderzoek loopt naar de haalbaarheid van een sluis bij Rotterdam die invloed zal hebben op de waterhuishouding op de Waal, dit onderzoek zal een jaar duren.

De Vereniging Waalzinnig is geschokt door de draai van CDA en PVDA tijdens de raadsvergadering, door ineens vóór de opname van de nevengeul Varik Heesselt in de structuurvisie WaalWeelde West in te stemmen. Waalzinnig had voorafgaande aan de stemming op 8 december overleg gehad met het CDA en toen was er nog geen verandering in hun standpunt te bespeuren. Waalzinnig hoefde zich tot dan toe geen zorgen te maken over het standpunt van de gemeenteraad, er was op dat moment een meerderheid in de raad om de nevengeul vooralsnog uit de structuurvisie te laten. Pas nadat het onderzoek van de Wageningen UR afgerond is, zou de raad van Neerijnen met een definitief standpunt komen. De verbazing was dan ook groot toen het CDA met een amendement kwam om de geul op te nemen in de structuurvisie en dat dit amendement ook werd ondersteund door de PvdA. Uit navraag door Waalzinnig bij zowel Gemeente Belangen als Vóór Neerijnen blijkt dat beide partijen niet gekend waren in het nieuwe amendement en dat beiden er vanuit gingen dat het amendement van Vóór Neerijnen unaniem gesteund zou worden. De geul lijkt vanaf dat moment opgenomen in de structuurvisie. Naar de mening van de Vereniging Waalzinnig zijn dit allemaal overwegingen om tegen de provincie te zeggen "Neerijnen wacht even met het opnemen van de nevengeul in de structuurvisie" maar het tegendeel wordt besloten. Er wordt ingestemd met de opname in de ontwerp structuurvisie en volgens de Vereniging Waalzinnig kan de gemeente nu straks niet meer NEE zeggen tegen de definitieve structuurvisie. Hiermee wordt nu de verantwoordelijkheid bij de bewoners van Varik, Heesselt en Ophemert neergelegd om de provincie Gelderland en de Tweede Kamer te overtuigen van het ontbreken van de nut en noodzaak discussie over de hoogwatergeul en van het aandragen van alternatieven.

### **Discussie over volwaardige alternatieven voor de nevengeul**

De gemeente Neerijnen had bedongen dat alternatieven serieus bekeken dienden te worden. In de praktijk zijn er wel alternatieve maatregelen bekeken, maar deze werden nimmer samengebracht tot een pakket aan maatregelen dat als serieus alternatief kan gelden. Op 5 jan 2015 heeft PvdA Kamerlid Lutz Jacobi (woordvoerder Deltaprogramma's) Varik bezocht op uitnodiging van de PvdA in Neerijnen. Ook Waalzinnig was hierbij uitgenodigd als vertegenwoordiging van de inwoners van Varik en Heesselt. Voor wat betreft Lutz Jacobi is de race nog niet gelopen en is aanvullend onderzoek noodzakelijk om alle (combinaties van) alternatieven te analyseren en ook de veiligheid van de inwoners te waarborgen. Lutz Jacobi vindt het niet verstandig om overhaast te beslissen over een nevengeul. Hierna zal aan bod komen dat als er al naar alternatieven is gekeken, deze niet hebben bestaan uit combinaties van maatregelen, maar uit individuele maatregelen.

Op 28 januari 2015 heeft de vaste kamercommissie voor Infrastructuur en Milieu vragen voorgelegd aan de minister van Infrastructuur en Milieu (deze zijn beantwoord op 24 juni 2015). Volgens de Vereniging Waalzinnig zitten hier vragen bij die ook van invloed zijn op de Structuurvisie WaalWeelde West en zou het verstandiger zijn om de beantwoording van die vragen af te wachten en geen haast aan de dag te leggen om de structuurvisie WaalWeelde West snel vast te stellen.

In de maanden februari en maart 2015 kunnen zienswijzen ten aanzien van het ontwerp worden ingebracht. Op basis van deze zienswijzen en na raadpleging van de Commissie m.e.r. zal de Structuurvisie door de provincie medio 2015 worden vastgesteld. Op 2 juli 2015 stelt de provincie Gelderland de Structuurvisie WaalWeelde West daadwerkelijk vast. Deze moet dan nog bij de inliggende gemeenten definitief worden vastgesteld, dus ook bij de gemeente Neerijnen.

Op 9 juli 2015 is in de gemeenteraad van Neerijnen voorgesteld in een amendement (Gemeenteraad Neerijnen, 9 juli 2015) om de nevengeul alsnog uit de Structuurvisie WaalWeelde West te schrappen. Het amendement was ingediend door CDA, Voor Neerijnen, Gemeente belangen en PVDA. Dit

---

<sup>21</sup> <http://bit.ly/1ZqK5sp>

---

amendement werd tijdens de raadsvergadering ook nog gesteund door de SGP. Alleen de VVD wilde vasthouden aan de volledige structuurvisie omdat de inwoners zo snel mogelijk duidelijkheid moeten krijgen. Het amendement werd ingediend omdat op dat moment de aan de hoogwatergeul Varik-Heesselt ten grondslag liggende te verwachten piekbelasting hoeveelheid water in Rijn bij Lobith ter discussie staat. De studie naar alternatieven voor de hoogwatergeul Varik-Heesselt is onderwerp van een nog uit te voeren MIRT-verkenning, die door de raad als zeer gewenst gezien wordt en voortvarend dient te worden opgepakt teneinde de onduidelijkheid voor het gebied zo snel mogelijk weg te nemen. De onduidelijkheid over deze onderwerpen brengt volgens de gemeenteraad met zich mee dat thans geen volledige en integrale afweging gemaakt kan worden over nut en noodzaak van de hoogwatergeul Varik-Heesselt. Duidelijkheid in de toekomst over deze onderwerpen kan dan leiden tot een gewijzigd inzicht ten aanzien van nut en noodzaak van de hoogwatergeul Varik-Heesselt en de opneming daarvan in een structuurvisie. Hiervoor is dus het totaalbeeld nodig van rivierverruiming en dijkverzwaring. De twee typen maatregelen zijn in de praktijk echter los van elkaar komen te staan.

### **Feitelijke ontkoppeling rivierverruiming en dijkverzwaring**

In de Tussentijdse Wijziging van het Nationaal Waterplan 2009-2015 (Ministerie van Infrastructuur en Milieu en Ministerie van Economische Zaken, 17 september 2014) krijgen decentrale overheden de taak om de strategie voor hoogwaterveiligheid verder uit te werken. De structuurvisie WaalWeelde West kan worden gezien als een eerste regionale uitwerking. In het Nationaal Waterplan 2016-2020 (Ministerie van Infrastructuur en Milieu en Ministerie van Economische Zaken, 14 december 2015) worden de benodigde maatregelen beschreven om de doelstellingen van het nationaal waterbeleid te behalen. Als de structuurvisie WaalWeelde West wordt vastgesteld voorafgaand aan het Nationaal Waterplan dan kan de structuurvisie, in de vorm van een regionale uitwerking, als advies aan het Rijk worden aangeboden en is de Hoogwatergeul Varik-Heesselt door het rijk als pilot benoemd in de relatie tussen het Hoogwaterbeschermingsprogramma (dijkaanpassingen) en de Voorkeursstrategie (combinatie van dijkversterking en ruimte voor de rivier maatregelen).

De provincie Gelderland heeft een voorstel ontwikkeld voor rivierverruimende maatregelen en wil in Varik-Heesselt een geul realiseren. Het Waterschap Rivierenland heeft de taak om dijken te versterken. De provincie (College van Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland, 4 november 2014) geeft hierbij het volgende aan: *“Op grond van de Waterwet dient ons college de versterkingsplannen van het Waterschap te toetsen aan het provinciaal beleid. Dit betekent dat wanneer de provincie de structuurvisie WaalWeelde West vast stelt, Waterschap Rivierenland hiermee rekening dient te houden in hun versterkingsplannen. Vroegtijdige duidelijkheid over het provinciaal beleid betekent dus dat het Waterschap de plannen beter kan afstemmen op de plannen van de provincie. Dit voorkomt dat ons college in een uiterste geval goedkeuring aan de versterkingsplannen moeten onthouden.”*

Deze uitspraak laat zien dat de provincie de rivierverruimende maatregel kaderstellend wil laten zijn voor dijkverzwaring, of anders gezegd: eerst over de nevengeul besluiten en daarna zien welke dijkverhoging dan nog nodig is. Volgens de provincie Gelderland (College van Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland, 4 november 2014) geldt anderzijds dat *“het afstemmen van de initiatieven van de verschillende overheden leidt tot voordelen op het gebied van efficiency, proceseconomie en voor omwonenden (de overheden werken niet ná elkaar in het gebied aan een eigen maatregel, maar zij werken samen in het gebied aan maatregelen die op elkaar zijn afgestemd).”* De opstelling van de provincie leidt ertoe dat het onderling samenbrengen van dijkverzwaring en rivierverruiming in de zogenaamde voorkeursstrategie, dan ook niet nodig is.

Volgens de provincie Gelderland is voortvarendheid in de besluitvorming geboden in verband met de vaststelling van het Nationaal Waterplan voor de periode 2016 – 2021 op 22 december 2015.

Provincies en gemeenten willen nu zo snel mogelijk duidelijkheid bieden: *“Door nu principiële keuzes te maken voor wat betreft de inhoud van de structuurvisie wordt aan de inwoners van het plangebied en met name de inwoners van de gemeente Neerijnen en de inwoners bij Brakel de duidelijkheid geboden waar zij zo’n behoefte aan hebben. Veel mensen geven aan dat zij hinder ondervinden van de jarenlange onduidelijkheid die er is rondom de hoogwatergeul bij Varik en Heesselt en een*

---

*mogelijke dijkverlegging bij Brakel. Zo zijn er inwoners die graag zouden willen verhuizen, maar last ondervinden bij het verkopen van hun woning. Een duidelijke keuze van de provincie kan er voor zorgen dat aan de onzekerheid over het wel of niet doorgaan van een hoogwatergeul een eind komt.”* (College van Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland, 4 november 2014).

Hier gebruikt de provincie de planologische onzekerheid om de nevengeul Varik Heesselt, ingebed in de structuurvisie Waalweelde West, in de Voorkeuringsstrategie van de Deltacommissaris te schuiven. Dit heeft alles te maken met de beschikbaarheid van middelen. Deze strategie om eerst rivierverruiming in beeld te brengen als kader voor de dijkverzwaringsopgave staat haaks op de wens van de gemeente Neerijnen om het geheel aan mogelijke maatregelen te overzien en op basis daarvan een goede keuze te maken. De achtergrond van de provinciale strategie kan gevonden worden in de wens om rijksmiddelen in de wacht te slepen voor ruimtelijke maatregelen voor inpassing en meekoppeling.

### **Sturende werking van financiële middelen**

De hoofdreden voor het forceren van een besluit voor het vaststellen van de Structuurvisie WaalWeelde West is af te lezen uit het volgende citaat: *“Bovendien kunnen op basis van een heldere provinciale keuze richting het Rijk stappen worden gezet voor het verkrijgen van financiële middelen”* (College van Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland, 4 november 2014). Dit argument wordt weliswaar als laatste genoemd, maar uit interviews blijkt dat dit argument eigenlijk de boventoon voert (Heijer, 2015). Dit verklaart ook de aandacht die dit punt krijgt in de voorstellen richting gemeenteraden om ze te laten instemmen met de structuurvisie WaalWeelde West.

In de structuurvisie is een paragraaf 4.2 opgenomen met als titel *“Besluitvorming geeft een krachtig signaal aan Rijk en Waterschap.”* Volgens de structuurvisie hechten ook gemeenten aan snelle vaststelling van de structuurvisie WaalWeelde West in juli 2015, gelet op de besluitvorming op Rijksniveau rondom het Nationaal Waterplan. *“Voortvarende besluitvorming geeft de provincie en gemeenten een krachtige positie in het samenspel met het Rijk en het Waterschap ten aanzien van de hoogwaterveiligheidsopgave. Het Rijk heeft namelijk besloten om specifiek voor ruimtelijke maatregelen 200 miljoen euro extra te reserveren. Met uw besluit, kunnen de ruimtelijke maatregelen, waaronder die bij Varik-Heesselt en Brakel, tijdig bij het Rijk en het Waterschap ingebracht worden. Hierdoor is de kans groter dat een voldoende deel van de 200 miljoen ten goede komt aan deze maatregelen.”*

De provincie en de gemeenten wilden de Structuurvisie WaalWeelde west zo snel mogelijk accepteren om in december 2015 bij de vaststelling van het Nationaal Waterplan 2 in de Tweede Kamer een beroep te kunnen doen op geld voor meekoppelkansen (200 miljoen).

In de tussenliggende periode moet er nog antwoord worden gegeven op een aantal vragen. Eén van die vragen is of een hoogwatergeul, naast het verhogen van de waterveiligheid, ook ruimte biedt aan ontwikkelingen op het gebied van bijvoorbeeld natuur, landbouw of economie. Met andere woorden: op welke manier kan een hoogwatergeul een positieve bijdrage leveren aan het gebied? Het is een logische discussie, want er zijn natuurlijk argumenten nodig om een beroep te doen op de middelen van 200 miljoen van het Rijk. Antea (2015) heeft de opdracht gekregen om de meekoppelkansen voor de nevengeul al te verkennen. Door de provincie is daarnaast een klankbordgroep ingesteld om mee te denken over meekoppelkansen. Deze discussie is van belang om de gemeente mee te krijgen in het besluit over de nevengeul in de structuurvisie. Uit nader onderzoek blijken die meekoppelkansen helemaal niet zo groot (Bos & Hartgens, 2015). De gemeenteraad van Neerijnen moet dus een afweging maken ten aanzien van de nevengeul in de structuurvisie, waarin ze enerzijds ingaan op mogelijke alternatieven en anderzijds op mogelijke en voorgespiegelde verbeteringen in de ruimtelijke kwaliteit. De alternatieven zijn echter slecht uitgewerkt en de kansen voor meekoppeling lijken gering.

### **Problemen vanwege amendement gemeenteraad Neerijnen**

Op 9 juli 2015 heeft de gemeenteraad van Neerijnen het voorstel voor vaststelling van de Structuurvisie WaalWeelde West geamendeerd vastgesteld. Door de complexiteit van het gehele vraagstuk is het college in de uitvoering van het besluit van de gemeenteraad tegen een aantal knelpunten aan gelopen.



Die knelpunten komen voort uit het gebrek aan volwaardige alternatieven in de structuurvisie. Voldoende aandacht voor serieuze alternatieven is vanuit verschillende kanten toegezegd (Deltacommissaris en provincie), maar niet echt gestand gedaan. De gemeente komt nu knel te zitten, want ze wordt geacht om daar verantwoording over af te leggen naar de gemeenteraad en de kiezers, maar daar is geen ruimte voor. De problemen spitsen zich toe op de MilieuEffectRapportage, want daarin zouden meerdere alternatieven behandeld moeten zijn, zodat de gemeente zich daarover kan uitspreken. Gaat de gemeente niet akkoord met de structuurvisie, dan wordt ze geconfronteerd met een provinciaal inpassingsplan. Doorgaan met de structuurvisie zonder nevengeul kan alleen als dan ook de MER wordt aangepast. Een kostbare aangelegenheid waar geen voorziening voor is gemaakt in de gemeentelijke begroting. Hier valt duidelijk waar te nemen dat de interbestuurlijke arrangementen belangrijker zijn dan de politieke verantwoording. In de notities van de gemeente wordt veelvuldig gezegd dat de situatie zeer complex en politiek gevoelig is, hetgeen door ons opgevat wordt als "het is allemaal niet meer uit te leggen wat er gebeurt". Op 26 november 2015 heeft de gemeenteraad van Neerijnen besloten om de MER niet aan te passen. Deze situatie verandert weer door de Motie Smaling<sup>22</sup> van 23 november 2015, waarin de regering gevraagd wordt om niet over te gaan tot de voorgenomen MIRT-verkenning naar de hoogwatergeul Varik-Heesselt en in overleg te treden met betrokken gemeente en de provincie, om te komen tot een gedragen variant, welke in de Tweede Kamer begin december 2015 is aangenomen. Volgens deze motie is te veel gefocust op de hoogwatergeul als enige mogelijkheid, vindt de Tweede Kamer. Dat stelde ook de gemeenteraad van Neerijnen in een onlangs weer bekrachtigd amendement (De Gelderlander, 4 december 2016).

### **Ruimtelijke reservering voor de nevengeul**

In de Staatscourant van 20 januari 2016 verschijnt een voorpublicatie tot wijziging van het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) in verband met de herziening van de Beleidslijn kust en enige andere wijzigingen. Hierin staat het volgende te lezen: *"De gebiedsreservering voor de maatregel Dijkteruglegging Heesselt is komen te vervallen, omdat er een alternatieve maatregel voor in de plaats komt: de maatregel Hoogwatergeul Varik-Heesselt. Omdat de lange termijn taakstelling langs de Waal niet in zijn geheel met buitendijkse maatregelen gerealiseerd kan worden, blijft een maatregel in die regio noodzakelijk. Dit was in de PKB Ruimte voor de Rivier reeds gesignaleerd en is in onderzoeken in het kader van het deltaprogramma bevestigd. Het aanleggen van een hoogwatergeul bij Varik-Heesselt levert een aanzienlijke waterstanddaling op, waarmee de lange termijn opgave gerealiseerd kan worden. Over dit pakket bestaat bestuurlijke overeenstemming tussen de betrokken overheden. De gebiedsreservering bij Heesselt is daarom vervallen. Voor de genoemde Hoogwatergeul Varik-Heesselt is een nieuwe gebiedsreservering in het Barro opgenomen."* De Stichting Waalzinnig (<http://www.waalzinnig.nl/>) vraagt zich af hoe dit zich verhoudt tot het besluit van de Tweede Kamer om alle mogelijkheden te onderzoeken in de MIRT en roept haar leden op om een zienswijze in te dienen. Voor de lokale partij Gemeentebelangen Neerijnen is de voorpublicatie tot wijziging van het Barro aanleiding om een motie (ref) in te dienen. Voor het College van B&W is dit aanleiding om in een informatienota nog wat achtergrondinformatie aan te bieden (College van B&W, 15 februari 2016). De informatienota gaat in op ontvankelijkheid, reactieve aanwijzing en de Structuurvisie WaalweeldeWest. Wijziging van de Barro is een besluit van de minister. *"Het staat het college en de raad vrij om een zienswijze tegen dit besluit in te dienen. De vraag is echter of dit effect heeft op de besluitvorming, omdat de bestaande rechten in het huidige bestemmingsplan worden gerespecteerd. Bij een eventueel op te stellen nieuw bestemmingsplan, zal het college/raad wel rekening moeten houden met de Barro en zullen bestemmingswijzigingen plaatsvinden onder voorbehoud en goedkeuring door de minister. Indien de minister de Barro wijzigt, dient de gemeente deze in acht te nemen bij vaststelling van nieuwe bestemmingsplannen. Indien Neerijnen besluit om ter plaatse een nieuwe bestemmingsplan vast te stellen, maar daarin niet de nieuwe Barro opneemt, dan bestaat de kans dat de gemeente een zienswijze ontvangt van de provincie en/of het Rijk. Leidt deze zienswijze niet tot een aanpassing van het bestemmingsplan, dan kan een reactieve aanwijzing volgen, waarmee de gemeente verplicht wordt om de hoogwatergeul alsnog op te nemen."*

Ook in de oordeelsvormende raad van de gemeente Neerijnen op 18 februari 2016 komt de opname van de Hoogwatergeul Varik-Heesselt in de Barro ter sprake. De Heer van Tellingen, gemeenteraadslid heeft moeite met het besluit van de ministerie, temeer omdat er in het besluit is vermeld dat de

<sup>22</sup> <https://www.parlementairemonitor.nl/9353000/1/j9vvij5epmi1ev0/vjzac86v6fzi>

---

overheden het met elkaar eens zijn en gaat daarmee voorbij aan het feit dat de gemeente Neerijnen geen uitspraak heeft gedaan. Ook de 2<sup>e</sup> Kamer heeft zich uitgesproken, dat eerst overleg met de lagere overheid moet worden gezocht. *“Dus ten aanzien van de informatie van vandaag zullen we zeker binnen de termijn nog een reactie geven richting het college en overigens is er ook al vanuit zijn fractie een zienswijze onderweg naar Den Haag.”* (Oordeelsvormende raad gemeente Neerijnen, 18 februari 2016).

Wethouder Kool antwoordt dat hij de heer Van Tellingen gelijk geeft in zijn betoog over de overeenstemming tussen de overheden: *“De minister heeft dat verkeerd geplakt, immers heeft Neerijnen de opname van de hoogwatergeul geparkeerd. Ten aanzien van de Barro mag iedereen een zienswijze indienen maar bestaande rechten, vastgelegd in het bestemmingsplan worden gerespecteerd. Alleen bij wijziging van het bestemmingsplan zal hiermee rekening gehouden moeten worden. Graag voor 1 maart reageren op de informatie die u vandaag is aangereikt, waarbij hij nog wenst op te merken dat er nu rekening is gehouden met de inhoud van de Motie Smaling en de besluitvorming vanuit uw gemeenteraad. De reacties worden dan ingebracht bij de stuurgroep.”* (Oordeelsvormende raad gemeente Neerijnen, 18 februari 2016).

Tussen de provinciale en gemeentelijke structuurvisie blijft verschil bestaan: “In de provinciale structuurvisie WaalweeldeWest is de hoogwatergeul al opgenomen. De gemeentelijke versie van de structuurvisie is door de raad wel vastgesteld, maar met uitzondering van de hoogwatergeul. Dit besluit wordt nu verwerkt via een oplegnotitie, conform het raadsbesluit van 26 november 2015. Daaruit volgt dat er een verschil zit tussen de provinciale en gemeentelijke structuurvisie, waarbij de structuurvisie van het hogere overheidsorgaan (de provincie) leidend is.” (College van B&W gemeente Neerijnen, 15 februari 2016). Feitelijk staat hier dat hogere overheidsorganen in de positie zijn om lagere overheden te overrulen, waarmee het gedachtegoed achter het gezamenlijk opstellen van een structuurvisie feitelijk geweld wordt aangedaan. Het College van Gedeputeerde Staten constateerde nog in 2014 dat een structuurvisie geen rechtstreekse juridische gevolgen voor de burger heeft, zoals bij bestemmingsplannen en inpassingsplannen. Het College van Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland (2014) geeft aan dat “betrokken overheden zichzelf en elkaar binden om samen de in de structuurvisie gekozen koers te volgen.” Gezien het feit dat het Rijk, de provincie en de gemeente Neerijnen het over Varik-Heesselt met elkaar oneens zijn, kan afgevraagd worden in hoeverre overheden in zes jaar tijd en haast zijn geslaagd in binding van zichzelf en elkaar. Verder heeft de wijze waarop alternatieven al dan niet worden meegenomen in een Structuurvisie dan wel geen rechtstreeks juridische gevolgen voor de burger, het effent wel het pad voor politieke besluitvorming. Een smalle of brede scope is daarmee veelal bepalend voor waar burgers op kunnen reageren met hun zienswijzen.

---

## 8.3 Voorkeursstrategie Deltaprogramma Rivieren Regioproses Waal

De uitwerking van rivierveiligheid middels rivierverruiming is door de provincie in mei 2014 aan de Deltacommissaris aangeboden. Het Rijk heeft de uitwerking van de voorkeursstrategie voor het onderdeel rivierverruiming neergelegd in de regio. Zij verwacht van de regio voorstellen en gaat uit van cofinanciering in de uit te voeren projecten. Dit wordt geregeld in de MIRT. Hieronder wordt ingegaan op het feit dat de besluitvorming over rivierverruiming vooruit loopt op die van dijkverzwaring. In het Deltaprogramma wordt in samenwerking met alle overheden en maatschappelijke partners een Voorkeursstrategie Waterveiligheid Rivieren ontwikkeld. Strekking van de Voorkeursstrategie is dat waterveiligheid in het Rivierengebied wordt geborgd door een samenspel van dijkversterking en rivierverruimende maatregelen. Voor noodzakelijke dijkversterkingsprojecten heeft het Rijk in het kader van het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) afspraken gemaakt met alle betrokken waterschappen. De waterschappen zijn daarmee van start gegaan, maar het beeld van de noodzakelijke dijkverhoging ten gevolge van het nieuwe veiligheidsbeleid ligt er nog niet als de besluitvorming over de nevengeul voortschrijdt.

---

Het Regioproces Waal, wat onder regie van provincie Gelderland in opdracht van het Deltaprogramma Rivieren wordt uitgevoerd, moet leiden tot een voorkeursstrategie voor de hele Waal. De Structuurvisie WaalWeelde West vormt input voor het Regioproces Waal. In het Structuurvisieproces is er dan ook regelmatig overleg en afstemming met de projectorganisatie van het Regioproces Waal. Daar waar in het Structuurvisieproces alleen is gekeken naar rivierverruimende maatregelen, wordt in het kader van het Regioproces ook onderzocht op welke locaties langs de Waal aanvullende maatregelen aan de dijken noodzakelijk zijn. Dijkverhoging en dijkversterking valt dus buiten de scope van de Structuurvisie WaalWeelde West.

Het voorstel voor rivierverruimende maatregelen is in mei 2014 aan de Deltacommissaris aangeboden en vervolgens door het ministerie Infrastructuur & Milieu verwerkt tot een eindadvies dat in juli 2014 is besproken in de Ministerraad. Op 25 augustus heeft Deltacommissaris Kuijken, tijdens een werkbezoek aan de gemeente Neerijnen, ten overstaan van een afvaardiging uit de gemeenteraad van Neerijnen en de klankbordgroep het gebied opgeroepen vol mee te denken. "Dit om zo tempo te maken en daarmee de onzekerheid zo kort mogelijk te laten duren. Hij ziet de effecten van die onzekerheid: schaduwshade en waardevermindering. Hij wil meehelpen om die effecten zo veel mogelijk tegen te gaan, maar vraagt de gemeente daarin vol mee te denken (College van B&W gemeente Neerijnen, 15-09-2014,). Op Prinsjesdag zijn op basis van het voorstel van de Deltacommissaris de Deltabeslissingen gepresenteerd, waarin onder meer wordt voorgesteld voor de hoogwatergeul Varik – Heesselt een MIRT-verkenning te starten. Deze Deltabeslissingen zijn verankerd in de ontwerp tussentijdse wijziging van het Nationaal Waterplan 2009-2015. Op 15 december 2014 heeft de Tweede Kamer een besluit over deze tussentijdse wijziging genomen. In het besluit is de hoogwatergeul Varik-Heesselt opgenomen. Besloten is, conform de Deltabeslissingen, de hierboven beschreven barro-reservering<sup>23</sup> op te nemen.

Begin 2015 wordt de procedure vervolgd. Op 27 januari 2015 heeft de Minister van I&M de regio gevraagd om met concrete voorstellen te komen voor rivierverruimende maatregelen langs de Rijntakken en de Maas. Zij heeft voor de meerkosten van deze maatregelen 200 miljoen euro beschikbaar in de periode tot 2028. Het college van Gedeputeerde Staten van Gelderland heeft het Regionaal Voorstel, waarmee de partijen in de Regio hebben ingestemd, aan de Minister toegezonden. In het Regionaal Voorstel worden 9 maatregelen voorgedragen om te realiseren in de periode tot 2030. Tevens wordt een doorkijk gemaakt tot 2050 en wordt voorgesteld om de programmering van rivierverruimende maatregelen goed af te stemmen met de programmering van dijkverbeteringsmaatregelen.

Voor de nevengeul bij Varik wordt voorgesteld om een MIRT verkenning te starten. Hierover wordt besloten in het jaarlijkse Bestuurlijk Overleg MIRT (Meerjarenprogrammering Infrastructuur, Ruimte en Transport). In dit overleg worden afspraken gemaakt tussen Rijk en Landsdelen over een gezamenlijke programmering van projecten. Een onderdeel in het MIRT is de programmering van rivierverruimende maatregelen. In een nieuw overleg dat plaatsvond op 5 november 2015 is besloten om de MIRT verkenning te starten.

In de Voorjaarsnota 2015 (College van Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland, 2 juni 2015) van de provincie is besloten maximaal 70 miljoen euro te reserveren als cofinanciering in waterveiligheidsmaatregelen in de periode 2020 – 2030. Deze middelen zijn vooral bedoeld voor het realiseren van (provinciale) meekoppelkansen en ruimtelijke kwaliteit. In het traject van de MIRT-verkenningen zal meer duidelijk worden over de exacte kosten van de nu voorgestelde maatregelen. Ook zal er met betrokken partijen worden overlegd over de dekking. De voorziene dekking komt onder anderen uit een deel van de 200 miljoen euro die door de Minister beschikbaar is gesteld voor de meerkosten van Rivierverruiming, de middelen die vrijvallen uit het Hoogwaterbeschermingsprogramma omdat de dijkopgave door de rivierverruimende maatregel wordt verkleind en de door de Staten gereserveerde middelen.

---

<sup>23</sup> Besluit Algemene Regels Ruimtelijke Ordening, deze regelt de juridische vertaling van een aantal nationale belangen waar gemeenten in bestemmingsplannen rekening mee dienen te houden.

---

Dit gegeven laat het financieel mechanisme zien waardoor de besluitvorming over de nevengeul vooruit loopt op die van dijkverzwaring: de verwachting is dat rivierverruiming een deel van de dijkhoging overbodig maakt en dat er dus geld kan worden bespaard. Dat geld wil de provincie graag inzetten voor het benutten van de meekoppelkansen. Die meekoppelkansen worden in beeld gebracht in het MIRT onderzoek en de daarop volgende MIRT verkenning (nog lopend). Opvallend is ook dat financiële arrangementen van meekoppeling al min of meer uitkristalliseren, nog voordat de feitelijke kansen daartoe goed in beeld zijn gebracht.

---

## 8.4 MIRT-onderzoek en MIRT-verkenning

Op 3 november 2014 worden Tweede Kamer leden op locatie in Varik Heesselt ontvangen door gedeputeerde Josan Meijers en wethouder Teus Kool van gemeente Neerijnen. Tijdens deze bijeenkomst geeft Barbara Visser (Tweede Kamerlid voor de VVD) aan dat er nog geen duidelijkheid gaat komen met het MIRT traject en dat dit nog wel 2 jaar gaat duren. De nevengeul is volgens haar namelijk een van de mogelijkheden van de MIRT. Verder gaf zij aan dat de 2<sup>e</sup> kamer de taak heeft om te zorgen dat Rijkswaterstaat zoals gewoonlijk "doelmatig en sober" te werk gaat. Dit betekent dat een nevengeul die 2 keer zo duur is als een dijkverbetering niet de voorkeur zal hebben. Als de regio een nevengeul wil hebben zullen ze zelf het financiële verschil moeten ophoesten.

In het voorstel van de provincie voor de Structuurvisie WaalWeelde West is aangegeven dat de provincie doorgaat met een provinciale structuurvisie, mocht één of meerdere gemeenteraden opnieuw niet instemmen met de ontwerp structuurvisie. Hiermee wil men uitvoering geven aan de afspraak die de provincies en gemeenten met de Minister hebben gemaakt in de Bestuursovereenkomst Deltaprogramma: om de relevante elementen uit het Deltaprogramma 2015 door te vertalen in de relevante provinciale en gemeentelijke beleidsplannen (bron: zie noot 29).

De gemeente Neerijnen staat derhalve voor een lastige keuze. Een principieel standpunt tegen de nevengeul hetgeen zal uitmonden in een inpassingsplan van de provincie dat hen overruled, of ze moeten kiezen voor een actieve rol waarin ze alsnog proberen alternatieven in de MIRT verkenning in te brengen.

Het College van B&W van Neerijnen concludeert dat er twee mogelijkheden zijn om een vervolg te geven aan de verdere voorbereiding naar de vaststelling van een Structuurvisie WaalWeelde West, te weten:

1. De hoogwatergeul Varik – Heesselt wordt binnen de ontwerpfase voor vaststelling van de structuurvisie WaalWeelde West, vooralsnog niet opgenomen;
2. De hoogwatergeul Varik – Heesselt wordt opgenomen binnen de ontwerp-structuurvisie WaalWeelde West, onder de voorwaarde dat in de MIRT-verkenning ook alternatieven worden onderzocht voor de hoogwatergeul.

In de gemeenteraad van 13 november 2014 is in de gemeenteraad het voorstel "Hoogwatergeul Varik – Heesselt" behandeld<sup>24</sup>. In een voorstel is gevraagd of de gemeenteraad een actieve rol wil innemen in de voorbereiding van de MIRT-verkenning. Dit amendement om : 'in te stemmen met een actieve rol van de gemeente in de voorbereiding van de door de provincie te starten voorbereiding van de MIRT-verkenning, met als doel alternatieven nadrukkelijk te onderzoeken', is aangenomen. De gemeente kiest dus voor een actieve rol in het MIRT en het niet opnemen van de hoogwatergeul bij Varik-Heesselt in de Structuurvisie WaalWeelde West. Naar mening van het college doet dit het meeste recht aan de wens van de gemeenteraad om eerst alle alternatieven in beeld te hebben, alvorens hierover te willen beslissen.

De onvrede over mogelijke alternatieven is terug te voeren op het van tafel vegen van een alternatief dat door een deskundige van de gemeente is gemaakt. In een pré-verkenning is in een quick-scan

---

<sup>24</sup> B&W van gemeente Neerijnen, 17 november 2014. Informatienota. Behandeling raadsvoorstel Ontwerp structuurvisie WaalWeelde West, Zaak/Docnummer 8580/3989

---

(Kooman, 2014) een bochtafsnijding in de uiterwaard en dijkverlegging bij Heesselt bekeken (het alternatief van ir C. Kooman). Dit alternatief is op basis van expert judgement, door bureau HKV, dat als bureau ook samen met Antea en Bureau Stroming was betrokken bij de pré-verkenning van alternatieven met de provincie Gelderland, afgevalen, omdat het niet voldoende waterstandsverlaging oplevert bij het uitgangspunt van 45 cm bij een afvoer van 18.000 m<sup>3</sup>/s (bron: zie noot 26). Er kan vastgesteld worden dat een alternatief terzijde is gelegd en niet is meegenomen in het MIRT onderzoek. Hierbij zal tevens een rol spelen dat HKV partner is in het MIRT onderzoek.

De overwegingen van de gemeente Neerijnen om een actieve rol in de MIRT te spelen zijn:

- hogere overheden nemen, voorafgaand aan de besluitvorming in de gemeenteraad van Neerijnen, besluiten over de hoogwatergeul Varik- Heesselt en de structuurvisie WaalWeelde West;
- de Deltacommissaris heeft toegezegd om in de MIRT- verkenning ook reële alternatieven mee te willen nemen. Dit is een belangrijk onderdeel van een MIRT-verkenning. In de voorbereiding naar de startbeslissing voor de MIRT-verkenning wordt dit ook meegenomen;
- in de raadsvergadering van 13 november 2014 is gebleken dat er voor een actieve rol van de gemeente in een MIRT-verkenning draagvlak is, maar dat daarbij wel de voorwaarde is gesteld (blijkens het aangenomen amendement) om alle alternatieven te verkennen. Dus ook alternatieven voor de hoogwatergeul;
- voor zover kan worden overzien zal begin 2015 gestart kunnen worden met de voorbereiding op een MIRT-verkenning. De verkenning mag maximaal 2 jaar duren (uitzonderingen daargelaten). Dat betekent dat op zijn vroegst eind 2017 een voorkeursbeslissing kan worden voorgelegd;
- met deze voorkeursbeslissing kan duidelijkheid worden gegeven aan het gebied en kan ook naar verwachting een regeling worden getroffen voor zgn. schrijnende gevallen;
- gezien het debat op 13 november 2014 lijkt er geen draagvlak te zijn om vooruitlopend op de uitkomst van de MIRT-verkenning de hoogwatergeul op te nemen in de structuurvisie WaalWeelde West (bron: zie voetnoot 26).

Zoals hierboven aangegeven heeft de Motie Smaling deze planning veranderd.

### **Vragen van Neerijnen ten aanzien van het MIRT onderzoek**

Alvorens te kunnen besluiten om de hoogwatergeul Varik-Heesselt verder te verkennen (middels een MIRT-verkenning), dienden nog enkele vragen te worden beantwoord, aldus een informatienota van het College van B&W van de gemeente Neerijnen, van 10 september 2015 over het MIRT-onderzoek Hoogwatergeul Varik Heesselt. Het betreft vragen als:

1. Wat is de bijdrage aan de waterveiligheid op rivierniveau?
2. Welke synergiemogelijkheden en meekoppelkansen zijn in beeld?
3. Wat zijn de kosten en hoe kan de financiële dekking worden gevonden?
4. Hoe zit het met het maatschappelijk en bestuurlijk draagvlak van de maatregel?
5. Als verder wordt verkent, hoe ziet het te doorlopen proces er dan uit?

De provincie Gelderland en de betrokken gemeenten zijn door het rijk gevraagd om met de Structuurvisie WaalWeelde West voor te sorteren op de MIRT-verkenning met een MIRT onderzoek. Door de provincie Gelderland is in samenwerking met Waterschap Rivierenland, Ministerie van IenM, Rijkswaterstaat en de gemeente Neerijnen in de periode februari tot augustus 2015 een MIRT onderzoek uitgevoerd (Maronier & Koenraadt, 2015). Dit MIRT-onderzoek had tot doel om tot een onderbouwd besluit te komen over het starten van een MIRT-verkenning voor de hoogwatergeul Varik-Heesselt. De nog openstaande vragen die hierboven zijn geformuleerd, worden volgende de gemeente Neerijnen daarbij op basis van feitelijke informatie in het MIRT onderzoeksrapport beantwoord.

Op 5 november 2015 vond er een Bestuurlijk Overleg MIRT plaats waarin uiteindelijk het besluit over de verdere verkenning van de Hoogwatergeul Varik-Heesselt is genomen.

Op het moment dat wordt besloten een MIRT-verkenning voor de Hoogwatergeul Varik-Heesselt te starten, heeft dit ook gevolgen voor lokale belangen. Naast de negatieve gevolgen voor bestaande functies in het studiegebied, biedt het ook kansen voor nieuwe gebiedsontwikkeling. Tijdens een

---

beeldvormende gemeenteraad op 15 oktober 2015 is hier een toelichting op gegeven naar aanleiding van een 'veel belovende' ontwerpstudie (Velden van der, 2015). In de ontwerpstudie worden vele mogelijke meekoppelkansen genoemd. Dit rapport is echter slechts gebaseerd op een ééndaagse brainstormworkshop met experts, waarin de resultaten van een inloopdag zijn meegenomen. Het rapport van Deltares – Alterra (Bos & Hartgers, 2015) geeft echter aan dat er nauwelijks meekoppelkansen zijn.

*Deltaprogramma 2015 en 2016: Van MIRT-onderzoek naar MIRT-verkenning?*

Op Prinsjesdag 2015 is het Deltaprogramma 2016 (Ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) en ministerie van Economische Zaken, 2015) verschenen. Daarin staat: "In 2015 wordt via lopend MIRT onderzoek toegewerkt naar het al dan niet starten van MIRT verkenningen voor Varik-Heesselt en Rivierklimaatpark IJsselpoort."

Een MIRT onderzoek gaat vooraf aan een MIRT verkenning. Dat onderzoek is/wordt uitgevoerd onder regie van de provincie. Dat onderzoek is nodig om gefundeerd een start beslissing te kunnen nemen voor een MIRT verkenning. Een MIRT onderzoek kan leiden tot aanscherping van de opgave of ontwikkelrichting van de gebiedsagenda. Voor een startbeslissing van een MIRT verkenning is veel informatie nodig die o.a. tijdens zo'n onderzoek verzameld kan worden. Dit staat allemaal vermeld in de MIRT spelregels.

In het Deltaprogramma 2016 staat hierover het volgende:

*"Voor een aantal projecten wordt onderzocht of besluitvorming over de eventuele start van een MIRT-verkenning mogelijk al eerder aan de orde kan zijn. Bijvoorbeeld voor de hoogwatergeul Varik-Heesselt, het Rivierklimaatpark IJsselpoort en de gebiedsontwikkeling Venlo. De deltacommissaris gaat ervan uit dat in het najaar van 2015 besloten kan worden over de mogelijke start van een MIRT-verkenning voor Varik-Heesselt."*

Zoals in het Delta Programma 2016 is opgenomen ligt het voor de hand om tot en met 2016 (Delta Programma 2017) twee parallelle sporen te bewandelen:

Het eerste spoor betreft het uitwerken van de voorkeursstrategie tot een programmering en fasering van de rivierverruimingsprojecten, in samenhang met de dijkversterkingen tot en met 2030, en de periode daarna. Het doel is om in 2050 overal aan de nieuwe normen te voldoen.

Het tweede spoor richt zich op het verzoek van de minister van begin dit jaar en beoogt het voorbereiden van besluitvorming over het starten van MIRT-verkenningen voor rivierverruiming in samenhang met dijkversterking per riviertak. Om rivierverruimende maatregelen te selecteren gelden de volgende criteria:

- De bijdrage aan waterveiligheid en de effectiviteit daarvan;
- Meekoppelen van kansen voor bijvoorbeeld natuur en recreatie, draagvlak;
- Cofinanciering door de regio;
- Zicht op financiering van het gehele project bij de startbeslissing.

De afspraken die in het bestuurlijk overleg MIRT landsdeel Oost over de Hoogwatergeul Varik-Heesselt zijn gemaakt zijn als volgt:

- Regio heeft aangegeven eerder dan najaar 2015 te willen starten met de MIRTverkenning Varik-Heesselt;
- Het Rijk zal op korte termijn aangeven welke vragen zij nog beantwoord wil zien om transparant te kunnen prioriteren ten behoeve van de verdeling van de 200 miljoen euro tot 2028 voor de meerkosten van rivierverruiming;
- De provincie zal eveneens op korte termijn aangeven welke cofinancieringsmogelijkheden er zijn;
- Over deze twee punten zullen rijk en regio met elkaar in gesprek gaan.

Op basis van de regionale voorstellen streeft de minister naar een startbesluit in 2015 voor één of meer MIRT-verkenningen naar rivierverruimende maatregelen. De besluitvorming over de bestemming van de 200 miljoen euro (voor meekoppelkansen) vindt plaats in twee rondes (2015 en 2016), waarbij financiële ruimte overgelaten wordt voor de tweede ronde. Om zo goed mogelijk invulling te geven

---

aan de vraag van de minister zijn de regio's Rijn en Maas samen met het ministerie van IenM en de Deltacommissaris tot een aanpak gekomen, die ook is opgenomen in het Deltaprogramma 2016.

Deze is als volgt:

- a. Het op grond van de voorkeursstrategie toewerken naar een voorstel met concrete rivierverruimende maatregelen tot 2030, inclusief maatregelen waarvoor op korte termijn een besluit tot een MIRT-verkenning mogelijk is.
- b. Het op grond van de voorkeursstrategie toewerken naar een programmatische aanpak voorrivierverruiming tot 2050 in samenhang met de dijkversterkingen.

In een notitie, getiteld 'Regionaal voorstel Deltaprogramma Rijn 2015, (Provincie Gelderland, 11 november 2015) is ingegaan op de voortgang en de achtergronden van de voorstellen van het Deltaprogramma Rijn in beide sporen. De notitie geeft hiermee de onderbouwing van het besluit van het Bestuurlijk Platform Rijn (d.d. 12 oktober 2015) over het regionaal voorstel Deltaprogramma Rijn van najaar 2015 en wordt ingebracht voor het BO MIRT op 5 november 2015. De hoogwatergeul Varik Heesselt is volgens deze notitie een kansrijk project voor de korte termijn en een MIRT-onderzoek heeft plaatsgevonden. Mede gezien het regionaal bestuurlijk draagvlak, de samenhang met de urgente HWBP-dijkverbetering langs het traject Waardenburg-Tiel en in potentie zicht op de totale financiering werken de betrokken partijen toe naar een startbesluit MIRT-verkenning in najaar 2015.

### **Kamervragen over de nevengeul**

In de Tweede Kamer ligt de 18.000 m<sup>3</sup>/s onder vuur in het Algemeen Overleg van 24 juni 2015, alsmede het gebrek aan serieuze alternatieven voor de nevengeul. Kamerlid Hahchi en Smaling vragen de minister naar de onderbouwing<sup>25</sup>. Smaling vraagt of er wordt toegewerkt naar die 18.000. Het nut en de noodzaak van de nevengeul bij Varik is wat Smaling betreft niet aangetoond. De minister antwoordt hier met de volgende tekst: *Wat is de onderbouwing van die hoeveelheid? Is het een haalbare kaart of is het een wensscenario, vragen sommige commissie-leden. Er wordt een nieuwe methode gebruikt. Die heet GRADE. Daarmee kijken we naar kansen op overstromingen volgens de nieuwe normering uit het verhaal over waterveiligheid. De rapportage over piekafvoer is beschikbaar. De rapportage over klimaat effecten tussen 2050 en 2100 komt in de zomer beschikbaar. In het najaar komt er nog een update van de KNMI'14-klimaat scenario's. Voor dit alles geldt dat ik kwaliteitsborging vraag en ik dus ook een totaalplaatje wil hebben. Daar hebben we dan weer het Expertise Netwerk Waterveiligheid (ENW) voor. Vanzelfsprekend wordt dat rapport gepubliceerd. Dat zal waarschijnlijk eind september gebeuren. Op die manier kan de Kamer precies zien hoe vanuit de diverse rapportages en via de inbreng van de verschillende deskundigen tot deze 18.000 m<sup>3</sup> is gekomen.*

Op 5 november 2015 is daadwerkelijk een BO MIRT besluit genomen over Varik-Heesselt. Hiermee wordt de nevengeul richting uitvoering gebracht. Echter, zonder dat de onderbouwing daarvan is opgeleverd door de Minister. En ondanks dat ze in het debat met de TK (Algemeen Overleg Water van 24 juni 2015) heeft aangegeven dat ze geen MIRT besluit zal nemen zonder onderbouwing ten aanzien van de maatgevende afvoer. Letterlijk heeft de minister het volgende gezegd: *"De MIRT-verkenning Varik-Heesselt start op z'n vroegst in oktober. Het is nog de vraag of die MIRT-verkenning wordt gestart, op basis van een nog af te ronden rivierstudie. Daarbij speelt ook dat aantal van 18.000 m<sup>3</sup>/s water bij Lobith een rol. Zo'n verkenning besluit zal dus plaatsvinden op basis van alle beschikbare informatie. Het rivierverkenning besluit moet dus nog worden genomen. De heer Smaling heeft om een technische briefing gevraagd en wil misschien naar aanleiding daarvan ook wel een debat voeren. Dit wordt dus niet al in gang gezet zonder dat de Kamer daarover nog iets kan zeggen."*<sup>26</sup>

Van de verschillende rapporten die de minister noemde in haar reactie, hebben we tot dusverre slechts de actualisering van de klimaat scenario's kunnen vinden. In de brief<sup>27</sup> waarin de minister ingaat op de toezeggingen in het algemeen overleg wordt melding gemaakt van een bijlage over de piekafvoeren bij Lobith (Anonymous, 2015). De link naar deze notitie staat op [www.rijksoverheid.nl](http://www.rijksoverheid.nl) en op de site van de Tweede Kamer. De notitie geeft de allerlaatste stand van zaken aan:

---

<sup>25</sup> <http://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/verslagen/detail?id=2014Z23044&did=2015D29913>

<sup>26</sup> <http://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/verslagen/detail?id=2014Z23044&did=2015D29913>

<sup>27</sup> IENM/BSK-2015/222595

- 
- GRADE bevat nog niet de adequate modellering van overstromingen in het Duitse achterland;
  - er wordt gewerkt aan de verbetering van GRADE zodat de overschattingen in het extreme bereik worden gecorrigeerd, zodat een handmatige correctie niet meer nodig is.

De verbeterde versie van GRADE is volgens deze notitie pas beschikbaar in 2018. De notitie geeft aan dat de 18.000 m<sup>3</sup>/s nu een beleidsmatige keuze is. Er staat dat GRADE momenteel de best beschikbare techniek is, en dat de voorlopige uitkomsten deze beleidsmatige keuze onderbouwen.

---

## 8.5 Conclusies en reflectie

In de voorgaande paragrafen hebben we zoveel mogelijk de feitelijke gang van zaken rond het procesverloop geschetst.

### Conclusies

In deze paragraaf reflecteren we hierop en trekken de volgende conclusies:

- Naar de opvattingen van de gemeente Neerijnen is er in het proces geen serieus werk gemaakt van het opstellen van reële alternatieven voor de nevengeul;
- Er wordt met het nemen van het rivierbesluit inzake de MIRT Verkenning voorgesorteerd op het nieuwe veiligheidsbeleid, zonder dat dit al wettelijk geïmplementeerd is;
- Er is een sterk sturende werking van geld in de zin dat de provincie verwacht dat de nevengeul de dijkopgave zodanig zal verminderen dat er geld vrij zal vallen dat besteed kan worden aan meekoppelkansen;
- Over die meekoppelkansen zijn zekere verwachtingen gewekt in de richting van de gemeente Neerijnen, maar die blijken niet realistisch;
- Er ligt nog geen duidelijke Voorkeursstrategie waarin het samenspel tussen rivierverruiming en dijkverhoging is uitgewerkt;
- Er is nauwelijks of geen beleidsruimte voor de gemeente Neerijnen om zijn amendement om de nevengeul uit de structuurvisie te halen, ook uit te voeren;
- De discussie over meekoppeling en planprocedures is al ver gevorderd zonder dat de noodzaak van de nevengeul goed is aangetoond. Er is buiten kritische vragen van enkele Kamerleden geen enkele aandacht voor het feit dat de voorspellingen van hoogwaters nog niet zijn uitgekristalliseerd en nog met grote onzekerheden zijn omgeven;
- In het samenspel van vraag en antwoord in de TK blijkt dat GRADE nog onvoldoende klaar is om de maatgevende afvoer adequaat uit te rekenen.

### Reflectie

Allereerst vraagt de volgordelijkheid van besluitvorming om een kritische reflectie. Normaal gesproken worden eerst normen vastgesteld en dan doelen en maatregelen geformuleerd en vervolgens projecten geselecteerd. Hier wordt andersom gewerkt en is sprake van planomkering. Normaliter zou eerst het nut en de noodzaak van een maatgevende afvoer van 18.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith in 2100 aangetoond moeten worden en hier een maatschappelijk debat over gevoerd kunnen worden. Vervolgens kan dan gekeken worden welke maatregelen hiertoe kunnen bijdragen. Nu is de discussie over de 18.000 m<sup>3</sup>/s nog niet afgerond terwijl er wel al wordt voorgesorteerd in de structuurvisie, in de voorkeursstrategie en in het MIRT-onderzoek. Vanuit de Structuurvisie, de Voorkeursstrategie en het MIRT-onderzoek wordt al ingespeeld op een MIRT verkenning, terwijl de nieuwe normen in het Nationaal Waterplan nog niet zijn vastgesteld. Rationeel gezien is dit niet de volgorde waarin besluiten genomen worden. Normaliter is sprake van het trechteren van informatie, waarbij discussies over nut en noodzaak bij aanvang worden gevoerd en het hele proces wordt beëindigd met een maatregel. Precies zoals de commissie Elverding het in 2008 voor ogen had bij het rapport 'Sneller en beter' (Commissie Elverding, 2008). Maar hier is dit niet het geval en daarmee is er feitelijk sprake van 'planomkering'. In plaats van dat besluiten op structureel niveau doorwerken naar operationeel niveau gaat het hier precies andersom: in juli 2015 wordt beslist over de Structuurvisie WaalWeelde West, in november over de MIRT en in december over het Nationaal Waterplan. Dus eerst wordt beslist over maatregelen, pas later over doelen en pas dan over nut en noodzaak.



---

De provincie Gelderland en ook gemeenten willen bij het Rijk graag aanspraak op geld maken. Dit leidt ertoe dat a) er in de Tweede Kamer nog discussies worden gevoerd over de maatgevende hoogwaterafvoer bij Lobith en de minister heeft aangegeven die vragen pas in oktober te kunnen beantwoorden, b) er nog rapporten dienen te verschijnen in september die de 18.000 m<sup>3</sup>/s zouden moeten onderbouwen terwijl de provincie en gemeenten (op Neerijnen na) hierop al vast een voorschot nemen en alvast over het WaalWeelde project Hoogwatergeul Varik-Heesselt een inloopbijeenkomst organiseren en burgers uitnodigt om ideeën voor een hoogwatergeul te laten horen. Daarbij geeft de provincie wel aan dat pas eind van dit jaar duidelijk wordt of er een verkenning komt naar een hoogwatergeul bij Varik-Heesselt.

Overheden doen elkaar in publiek-publieke samenwerking toezeggingen (provincie aan rijk, rijk aan provincie, provincie aan gemeenten, gemeenten aan provincies, waterschap aan provincie, provincie aan waterschap) waarmee het moeilijk wordt om later op beslissingen terug te komen. Er ontstaat zo padafhankelijkheid tussen overheden. Padafhankelijkheid betekent dat beslissingen van elkaar afhankelijk worden. Beslissingen staan minder op zichzelf dan wordt gedacht. Doordat ze afhankelijk zijn van elkaar hebben politici minder beslisruimte, hetgeen zich vooral op lokaal niveau laat voelen.

Vorbereidingen in projecten (zowel bij Ruimte voor de Rivier als nu onder het Deltaprogramma) zijn daarmee minder onschuldig dan ze in eerste instantie lijken: ze creëren een verder te lopen pad. Keuzes lijken hierbij vooral ingegeven door het aantrekken van ander overheidsgeld. Bij Ruimte voor de Rivier en de het Deltaprogramma wordt integraal beleid in het vooruitzicht gesteld met bijbehorend geld voor recreatie, landbouw en natuur. Een voorbeeld is dat gemeenten en provincie Gelderland die snel de structuurvisie willen vaststellen om zo in december 2015 een beroep te doen op een groot deel van 200 miljoen euro van het Rijk dat bij het Nationaal Waterplan in het vooruitzicht is gesteld. Opvallend hierin is de afwezigheid van concrete plannen c.q. maatregelen ter verbetering van de leefbaarheid en ruimtelijke kwaliteit (meekoppeling). Medewerking bij publiek-publieke samenwerking ontstaat dus vaak door geld in het vooruitzicht te stellen, negatief geformuleerd: het kopen van draagvlak.

De verdeling van de kosten en baten binnen projecten en programma's van overheden gericht op waterveiligheid vormen naar elkaar toe een 'sneeuwbal' effect, waarbij de kosten en baten van programma's en projecten aan elkaar worden gerelateerd en waarmee zij van elkaar afhankelijk worden. Als dergelijke begrotingsontwikkelingen eenmaal hebben plaatsgevonden, is de afwegingsruimte voor politici kleiner, omdat door padafhankelijkheid andere opties dan de begrote en voorgenomen projecten en programma's economisch of politiek minder toepasbaar worden.



---

# 9 Ethisch-technische relatie tussen onzekerheden, risico's, normen en voorzorg

## 9.1 Over onzekerheden en risico's

In dit hoofdstuk zal eerst worden ingegaan op de wijze waarop is omgegaan met onzekerheden en de constructies van risico's daaruit. Er volgt een reflectie over het betrachten van transparantie en de omgang met kritiek. Een ethische kwestie betreft de relatie tussen urgentie en zorgvuldigheid. Vervolgens worden de resultaten in het licht geplaatst van de wetenschappelijke kennis over de Science Policy Interface, waarin wordt ingegaan op het vervagen van grenzen tussen politiek, beleid, kennis en wetenschap. Dit hoofdstuk wordt afgesloten met een discussie over depolitisering.

Van echt risicobeleid is sprake sinds begin jaren negentig van de vorige eeuw, nadat het ministerie van VROM de Nota Omgaan met Risico's heeft uitgebracht (1989). Het werd belangrijk geacht om de kans op een gebeurtenis en de mogelijke effecten aan normering te onderwerpen. Destijds werd het overlijdensrisico voor niet natuurlijke oorzaken genormeerd met de kans van 1:1.000.000. Naderhand bleek er behoefte te bestaan aan differentiatie in verschillende risicodomeinen. Het Milieu- en Natuurplanbureau heeft hiervoor de studie Nuchter Omgaan met Risico's uitgebracht (Milieu- en Natuurplanbureau & RIVM, 2003). In dit onderzoek wordt de norm voor overlijden door overstromingen onveranderd gesteld op 1:1.000.000 jaar, terwijl de berekende kans op overlijden tien maal kleiner is, dus eens per 10 miljoen jaar. In het Deltaprogramma is de veiligheidsnorm versoepeld, naar 1:100.000 jaar, een factor tien kleiner dus. Toch blijkt het noodzakelijk om de waterstaatswerken die zijn uitgevoerd in het kader van Ruimte voor de Rivier opnieuw onder de loep te nemen en de dijken alsnog te verhogen. De verklaring hiervan moet waarschijnlijk gezocht worden in een andere omgang met onzekerheden en ook een andere inschatting van effecten, waarbij ook effecten op de economie zijn meegewogen.

De relatie tussen handelen op basis van kennis en handelen in onwetendheid is in het overheidsbeleid aan het verschuiven. Dit gebeurt door een andere omgang met risico's, waarbij onzekerheden in toenemende mate als risico's worden bestempeld. Dit is een traject dat is voorbereid met adviezen van diverse raden van de regering, zoals de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR) en de Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur (RLI) (Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur, 2014; WRR, 2014). De WRR hanteert de begrippen "onzekere risico's" en "ambigue risico's" in zijn advies, respectievelijk voor risicovraagstukken die moeilijk in te schatten zijn door bijvoorbeeld de complexiteit van een systeem of omdat essentiële kennis ontbreekt, en voor risico's die ontstaan als gevolg van activiteiten waarbij de voor- en nadelen met elkaar moeten worden afgewogen. Zo kan men de mogelijke gevolgen van gaswinning in Groningen zien als een ambigu risico, en de kans op overstromen van een dijk als een onzeker risico. Met het concept onzeker risico verdwijnt het onderscheid tussen onzekerheid en risico. Dit is een bewuste keuze om de handelingsverlegenheid die voortvloeit uit het niet weten zoveel mogelijk weg te nemen (Lansbergen, 2015). De WRR richt zich hiermee tegen oneigenlijk niks doen, waarbij een actor zegt "we weten nog niet genoeg en dus kunnen we niks doen". Onzekere risico's geven eerder en ook op ingrijpender wijze aanleiding tot voorzorg. Dit speelt in allerlei aspecten van veiligheid, of het nu gaat om terrorisme, ziektes of milieurampen. Hoe daarbij wordt omgegaan met de onderbouwing is een spannend gegeven, en vaak wordt er gebruik gemaakt van expert judgements of modelstudies van instituten als Clingendael, RIVM of Rijkswaterstaat en de daarmee samenwerkende kennisinstellingen (de Science Policy Interface). Dit wordt gezien als bestuurlijke arrangementen die werken volgens specifieke gedeelde frames: mentale uitsneden van de werkelijkheid die helpen bij het ordenen, begrijpen en handelen (Boezeman, 2015; Vink & Dewulf, 2015). Het werken in zo'n traditie kent nadelen, omdat werkwijzen uit het verleden worden toegepast op relatief nieuwe vraagstukken rondom klimaatverandering, dit wordt padafhankelijkheid genoemd (Brink van den, Meijerink, Termeer, & Gupta, 2014).

---

Eerder onderzoek naar het verzet tegen noodoverlopen heeft laten zien dat er behalve de omgang met onzekerheden ook aandacht besteed moet worden aan tegenstrijdige zekerheden (Roth, Warner, & Winnubst, 2006). Dit wordt veroorzaakt door het interpreteren van "feiten" onder invloed van wat betrokkenen als waardevol zien. Hoe groter de onzekerheid, hoe meer ruimte er ontstaat voor percepties van feiten waarin data worden gezien in het licht van specifieke probleemdefinities (Roth *et al.*, 2006: 137). In de discussies over de nevengeul en de maatgevende afvoer spelen tegenstrijdige zekerheden een belangrijke rol, maar worden niet als zodanig herkend en erkend. Gewezen kan bijvoorbeeld worden op de ambivalente houding van actoren ten aanzien van het hoogwaterbeleid in Duitsland. Enerzijds wil men niet afhankelijk zijn van het wel of niet doorgang vinden van het beleid in Duitsland en anderzijds weet men ook dat als het beleid niet adequaat wordt geïmplementeerd, de ongecontroleerde overstromingen veel omvangrijker zullen zijn en derhalve het hoge water een minder grote bedreiging zal opleveren voor Nederland. Voor de een is dijkverhoging als uitkomst van het Duitse beleid een feit, de ander leest dit als dijkversterking en kiest zijn zekerheden in de uitkomsten van het retentiebeleid.

Inherent aan het vraagstuk van klimaatverandering bestaan er grote onzekerheden over de mogelijke gevolgen. In alle hoofdstukken in dit rapport wordt daar aandacht aan geschonken. Tot dusverre is het voornaamste wapen tegen onzekerheid gevonden in de statistiek. Of het nu gaat om het bewerken van meetreeksen van rivierafvoeren of temperatuur/neerslag meetreeksen, er worden extrapolaties gemaakt die de onzekerheden lijken te reduceren. Het werken met regionale klimaatmodellen kan helpen om die onzekerheden te reduceren, in aanvulling op die statistische methoden (Pelt, 2014). Maar uiteindelijk gaat het vooral om het ontwikkelen van kennis over oorzaak gevolg relaties en daar is verrassend weinig aandacht voor.

Dit onderzoek laat zien dat er nergens een goed overzicht te vinden is van de onzekerheden die in het geding zijn bij het bepalen van een maatgevende afvoer. Als er onzekerheden worden besproken, dan is dat in het kader van het modelinstrumentarium en niet in het kader van de keuzes die zijn gemaakt om tot bepaalde uitkomsten te geraken. De omgang met de 18.000 m<sup>3</sup>/s laat dit zien: eerst is er een spiegelpaleis van rapporten die naar elkaar verwijzen (Bessembinder (Ed.), 2008; Bestuurlijke Begeleidingsgroep Ruimte voor Rijntakken, 2000; Buishand *et al.*, 2008; Commissie Waterbeheer 21<sup>e</sup> eeuw, 2000; Doornik W.E. van, 2013; Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn, 2011; F. Klijn *et al.*, 2010; Parmet *et al.*, 2001; Projectgroep Spankrachtstudie, 2002; Silva, 2002; Silva *et al.*, 2000; Vellinga *et al.*, 2008; Marcel Wit de & Buishand, 2008; M Wit de *et al.*, 2008; M.J.M. Wit de & Buishand, 2007), maar waar dit getal nergens goed verantwoord is.<sup>28</sup> Later komen er berekeningen die daar ver overheen schieten, alle gebaseerd op niet-aftopping in Duitsland en dus niet realistisch.

We kunnen constateren dat onzekerheden aanleiding geven tot veel technische studies en weinig tot een adequate omgang ermee (Heems & Kothuis, 2012). Door de onzekerheden te verstoppen in een wereld van modellen en techniek wordt vergeten dat de kennis over klimaatverandering snel toeneemt en het wellicht niet zo verstandig is om op basis van de huidige stand van kennis te anticiperen op de situatie in 2100, zoals aangegeven in de wetenschappelijke review van het Deltaprogramma (Vellinga & Driessen, 2014).

---

## 9.2 Omgang met kritiek

Ondanks het feit dat de MilieuEffectRapportage inzake WaalWeelde West lovend is over participatieve aanpak van de provincie voelde de vereniging Waalzinnig zich buitengesloten van het debat. Inspraak werd om hen heen georganiseerd. Het is vanwege een toevallige digitale ontmoeting met de Deltacommissaris in de reacties op een blog van Wim Derksen (Derksen, 2014), een hoge ambtenaar van het ministerie van I&M, dat er een direct contact tot stand werd gebracht. De Deltacommissaris beloofde langs te komen in Varik met zijn staf, hetgeen ook daadwerkelijk gebeurde. Dit leverde een

---

<sup>28</sup> zie bijvoorbeeld de Discussienota Ruimte voor de Rivier (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2000) verwijst naar Integrale Verkenning Benedenrivieren voor meer informatie over de 18.000, maar daar is niks te vinden.

---

diepgaand gesprek op waarin de Vereniging Waalzinnig heel goed zijn standpunt heeft kunnen inbrengen, en waarin de staf van de Deltacommissaris uitleg heeft gegeven over de onderbouwing van de maatgevende afvoer en de verder te volgen procedure. Van enige kritiek op de onderbouwing van de maatgevende afvoer wilde het stafbureau niets weten, men vond deze "robuust" (zie Bijlage 3).

Kritiek op de rekenexercities ten aanzien van de verwachte hoogwaters kwam er van binnen en van buiten de wereld van direct betrokken instituten. Al in 2003 is door professor Van Ellen gewezen op het feit dat overstromingen in Duitsland een fysieke beperking opleveren voor de hoeveelheid water die kan afstromen via de Rijn (Ellen van, 2003). Achteraf valt vast te stellen dat er met zijn kritiek niets is gebeurd, want tot voor kort werd het buiten de oevers treden van de Rijn en het overstromen van dijken volledig buiten beschouwing gelaten in alle berekeningen (behalve die in het Rheinblick project). Dat is vreemd, omdat al in 2000 in stukken van Rijkswaterstaat zelf valt te lezen dat het niet te verwachten is dat Duitsland zijn dijken langs de Oberrhein gaat verhogen (Silva *et al.*, 2000: 27). Sterker nog, na de hoogwaters in '93 en '95 is er naast de Internationale Rijncommissie nog een grensoverschrijdende werkgemeenschap opgericht waarbinnen de Duitse partners duidelijk hebben uitgesproken dat ze het idee van meer ruimte voor de rivier omarmen en in Duitsland willen toepassen (Becker & Raadgever, 2006). Dit is ook duidelijk geworden uit het Duitse hoogwaterbeschermingsprogramma<sup>29</sup>, waarin voorzieningen worden getroffen voor het vrijhouden van natuurlijke overstromingsgebieden van bebouwing, dijkverleggingen, beperken van bodemverdichting, lokaal vasthouden van neerslag en het laten infiltreren, alsmede het renatureren van zijrivieren. Voor zover valt na te gaan is de oorzaak van niet in beschouwing willen nemen van Duitse retentiemaatregelen en overstromingsbeleid gelegen in het feit dat er nauwelijks modelberekeningen zijn verricht voor de afvoersimulatie van de gehele Rijn. Mogelijk is dit het gevolg van data verlegenheid<sup>30</sup> of door een te sterke focus op de Nederlandse Rijn.

Zo is er door Te Linde in 2012 een kritische notitie opgesteld ten aanzien van het aftoppen van extreme piekafvoeren van de Rijn door bovenstroomse overstromingen in Duitsland (A te Linde, 2012). Haar pleidooi om beter en meer te rekenen aan de overstromingen in Duitsland is niet direct overgenomen. Daarnaast maakt ze in deze notitie bezwaar tegen het hanteren van 16.000 m<sup>3</sup>/s als referentiewaarde, omdat dit een door het beleid vastgestelde ontwerpnorm is die niet uitgaat van overstromingen in Duitsland. De indruk bestaat dat dit laatste punt wel is meegenomen in de berekeningen met GRADE en GRADE2.0.

In de media is de indruk gewekt dat de gehanteerde modellen verouderd en of inadequaet zijn, onder meer door uitingen van wetenschappers (Te Linde en de Delftse Hoogleraar Matthijs Kok) in de Volkskrant van 17 november 2014. Door Deltares is aangegeven dat de berekeningen van de zogenaamde Niederrhein studie van Lammersen uit 2004 zijn gedaan op basis van gedegen werk, waarbij de dijkhoogten nauwkeurig zijn gesimuleerd, maar dat het werk is verricht met een vrij grof en oud model (A te Linde, 2012). In de meest recente (najaar 2015) GRADE 2.0 berekeningen is het effect van overstromingen tot aan Emmerich handmatig verwerkt (Anonymous, 2015). Volgens het meest recente (samenvatting) rapport van Deltares (F. Klijn *et al.*, 2015) zijn de overstromingen tot aan Bonn nu meegenomen. Het geeft aan dat het technisch instrumentarium nog volop in ontwikkeling is en dat het nog niet zodanig is gevalideerd en ook extern gereviewd dat beleid en politiek zich daar volledig op kan verlaten.

---

## 9.3 De spanning tussen urgentie en zorgvuldigheid

In de wetenschappelijke review van het Deltaprogramma is voor het onderdeel rivieren een kritische aantekening geplaatst bij de termijn waarop problemen en oplossingen geformuleerd worden (Vellinga & Driessen, 2014). Terecht wordt gesteld dat tussen nu en het jaar 2100 nieuwe inzichten en nieuwe technieken beschikbaar zullen komen, die het Kabinet laat liggen door nu voor de komende 100 jaar

---

<sup>29</sup> <http://bmud.bund.de/themen/wasser-abfal-boden/binnengewasser/hochwasser>

<sup>30</sup> Thans is de overstromingsatlas uitgegeven onder auspiciën van de Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn, zie [http://geoportal.bafg.de/mapapps/resources/apps/ICPR\\_NL/index.html?lang=en](http://geoportal.bafg.de/mapapps/resources/apps/ICPR_NL/index.html?lang=en)

---

een oplossing na te streven. Dit is zeker te verwachten als men de verschillende klimaatscenario's in de tijd op een rijtje zet en analyseert welke vooruitgang er is geboekt. Vooral ten aanzien van de ontwikkeling van regionale klimaatmodellen is grote vooruitgang te verwachten. Van deze verbetering is te verwachten dat ze de onzekerheden zullen verkleinen. Uitgaande van het feit dat de planningshorizon zo ver weg ligt van het beleid, zou men mogen verwachten dat, omwille van de zorgvuldige omgang met private belangen, er terughoudendheid wordt betracht bij het initiëren van grote projecten.

De overstromingskans van een dijktraject wordt in het nieuwe veiligheidsbeleid geformuleerd als een norm. Over de wijze waarop in het kader van de omgevingswet een norm tot stand gebracht moet worden volgens de rechtstatelijke beginselen en beginselen van behoorlijk bestuur<sup>31</sup>, is een rapport uitgebracht door het RIVM (Roels, Maas, Beijl, Knol, & Ree van der, 2013). Normen worden hier gezien als beginselen en een rechtsnorm bepaalt wat je rechtens moet of mag (blz. 17). Eén van de rechtstatelijke beginselen is dat fundamentele mensenrechten door de overheid moeten worden gerespecteerd en dat in samenhang daarmee het rechtmatig handelen van de overheid door een rechter moet kunnen worden getoetst. Daarnaast geldt het legitimiteitsbeginsel om rechtszekerheid te bevorderen. Dit houdt in dat een overheid voorspelbaar is in haar handelen door regelingen te verankeren in een wet, zodat burgers hun handelen daarop kunnen afstemmen. En hier wordt uit de aard der zaak ook nog de openbaarheid van bestuur aan gekoppeld. De beginselen van behoorlijk bestuur betreffen de voorbereiding (zorgvuldigheidsbeginsel), de besluitvorming en inrichting van de besluitvorming (fair play beginsel) en de inhoud (proportionaliteitsbeginsel) van besluiten. We passen ze hieronder toe op het vaststellen van de maatgevende afvoer.

Er mag bij het nemen van een besluit geen vooringenomenheid zijn: dit is voor het geval van de nevengeul maar de vraag. Als er geen alternatieven bekeken kunnen worden buiten het voorkeursalternatief van WaalWeelde West, dan begint dit qua vooringenomenheid te wringen. Wel zijn er in het geval van de nevengeul alternatieve maatregelen in beschouwing genomen, maar deze zijn niet samengebracht in een serieus alternatief. Er geldt daarnaast een verbod op het inzetten van een te lichte procedure, waardoor betrokkenen te weinig waarborgen krijgen. Tevens geldt een gebod op een kenbare motivering: een rationeel en verantwoord besluit waardoor belanghebbenden weten waar ze aan toe zijn. Ook hier kunnen vragen bij gesteld worden, want de legitimering van de nevengeul is (vooralsnog) zwak en ook de procedure kent weinig inspraakmomenten terwijl de overheidsbelangen en planvarianten al verregaand uitgekristalliseerd zijn.

Het oordeel of het beleid in het Deltaprogramma dat uitmondt in de nevengeul bij Varik Heesselt voldoet aan de rechtstatelijke beginselen en de beginselen van behoorlijk bestuur is niet eenvoudig te maken, maar er is wel sprake van een duidelijk spanningsveld ten aanzien van de maatgevende afvoer. Die bepaalt namelijk in hoge mate de wijze waarop normen voor overstromingen of normen voor overschrijding worden omgezet in ruimtelijke maatregelen. De burgers in Varik en Heesselt worden geconfronteerd met deze maatgevende afvoer als motivering van de nevengeul, maar de juridische en maatschappelijke status ervan is onduidelijk. Gaat het nu om een politieke keuze, een beleidsmatig uitgangspunt, een norm, een uitkomst van wetenschappelijk onderzoek of een ontwerp criterium? In de interviews die voor dit onderzoek zijn afgenomen zijn alle varianten langsgelopen, maar duidelijk is dat het nimmer uitgebreid ter discussie is of wordt gesteld. Gelet op de directe koppelingen die er zijn tussen de normen voor overschrijding (vigerende) en overstromingskansen (nieuw veiligheidsstelsel), is de stelling te verdedigen dat de bepaling van de maatgevende afvoer zou moeten voldoen aan de rechtstatelijke beginselen, alsmede de algemene beginselen van behoorlijk bestuur.

Wat ten aanzien van de bepaling van de maatgevende afvoer verwarrend overkomt is een grote wispelturigheid van getallen en argumenten. Hoge getallen die ver over de 20.000 m<sup>3</sup>/s gaan wisselen af met veel lagere die in de buurt van de 15.000 m<sup>3</sup>/s liggen en alles er tussenin. Zo spreekt de Deltacommissaris in 2015 ineens niet meer over 18.000 m<sup>3</sup>/s, maar over een range tussen 17.000 en 19.000 m<sup>3</sup>/s, en de minister in een brief aan de Tweede Kamer (IENM/BSK-2015/105686) over 16 á 18.000 m<sup>3</sup>/s in 2050. Er wordt bij vermeld dat deze getallen uitgaan van overstromingen in Duitsland,

---

<sup>31</sup> Zie ook artikel 41 van het Handvest van de grondrechten van de EU, het zogenaamde Good Governance Artikel

---

maar de bijbehorende rapportage is er nog niet<sup>32</sup>. In het Kwartaalbulletin Ruimte voor de Rivier van december 2004 wordt gemeld dat de 18.000 m<sup>3</sup>/s er in de toekomst niet zal komen. "De meest maximale golf ligt eerder bij 17.000 m<sup>3</sup>/s, concludeert gedeputeerde Harry Keereweer", terwijl in datzelfde nummer de Staatssecretaris aangeeft dat alle maatregelen worden getoetst aan de lange termijn doelstelling van Ruimte voor de Rivier van 18.000 m<sup>3</sup>/s (n.b. hier wordt de 18.000 m<sup>3</sup>/s als een doelstelling gepresenteerd).

Er wordt gewerkt met meerdere tijdshorizonten hetgeen gemakkelijk kan zorgen voor verwarring. In openbare discussies<sup>33</sup> wordt de indruk gewekt dat de nevengeul van Varik een alternatief kan zijn voor dijkverhoging. Maar later blijkt dit toch niet te kloppen, want onder het nieuwe veiligheidsbeleid moeten de dijken (plaatselijk) worden opgehoogd. Dit alles leidt tot verwarring en onzekerheid, voor burgers, maar ook voor overheden. Uit recente raadsstukken van de gemeente Neerijnen staat op meerdere plekken te lezen dat de situatie politiek zeer ingewikkeld is, hetgeen gelezen kan worden als "het overzicht is zoek, maar er wordt toch van alles van ons verwacht". Het tekent de onzekerheid en verwarring.

De nevengeul is als uitvoeringsproject in de tijd naar voren gehaald bij de overgang van Ruimte voor de Rivier naar het Deltaprogramma. In het onderzoek van De Heijer is nagegaan waarom dit is gebeurd en waar de urgentie vandaan kwam (Heijer, 2015). Het bleek dat er slechts urgentie was vanuit de middelen en geen urgentie vanuit veiligheid. De verschillende overheden hadden het geld anno 2015 in principe gereserveerd en vonden het derhalve van het grootste belang om tot uitvoering over te gaan. Vanuit de inhoud geredeneerd is dit geen valide argument, omdat het enkele decennia van kennisontwikkeling buiten sluit die de effecten van klimaatverandering meer accuraat in beeld zullen brengen. De minister van I&M kon in het derde kwartaal van 2015 nog steeds geen duidelijke onderbouwing overleggen van de nevengeul, maar heeft toch eind december 2014 al aan provincie en gemeente gevraagd om in samenwerking met de waterbeheerders de planvorming op te starten.

Als laatste kan gewezen worden op het ontwikkelen van de voorkeursstrategie. De voorziet in een samenspel tussen dijkverhoging en rivierversuiming, aldus WaalWeelde West. De voorlopig ingeschatte effecten van de nevengeul op de dijkverhoging werden pas zichtbaar in de fase van de MIRT-verkenning, en op dit punt in de procedure is er bijna geen weg meer terug.

---

## 9.4 Theoretische reflectie op depolitisering binnen de Science Policy Interface

Een theoretisch probleem betreft de wetenschappelijke input onder condities van complexiteit en onzekerheid. Van den Hove (vertaald door de auteurs, 2007: 8): Veel maatschappelijke en milieukwesties betreffen complexe, niet-evenwichtige en zelforganiserende systemen gekenmerkt door eigenschappen van plotselinge opkomst, onherleidbare onzekerheden, niet-lineaire interne causaliteit en onbepaaldheid (auteurs: ofwel kenmerken voor complexe situaties). Niettemin worden veel "officiële" wetenschappelijke discourses rond beleidskwesties geframed in termen van zekerheid en voorzorg". Dit wordt bijvoorbeeld geïllustreerd door het vraagstuk van hoogwaterafvoer dat sterk wordt gerelateerd aan klimaatverandering. De hoogwaterafvoer van 18.000 m<sup>3</sup>/s wordt gepresenteerd als een veilig uitgangspunt, zonder dat de gebieden van onzekerheid, onbepaaldheid en onwetendheid openbaar worden geadresseerd, alsof dit laatste de geloofwaardigheid van de wetenschap of de wetenschappers zou aantasten. Het vreemde hieraan is dat alle wetenschap onzeker is en elke wetenschappelijke proef voorlopig van aard is (Hove, 2007). Bezien vanuit een visie van discursieve democratie werkt deze manier waarop het vraagstuk van hoogwaterafvoer wordt benaderd averechts, omdat deze zogenaamde zekere discourses vanuit de wetenschap het vertrouwen beschamen (Hove, 2007).

---

<sup>32</sup> De samenvatting is onlangs verschenen, maar daarin blijkt niet dat de overstromingen in Duitsland adequaat zijn meegenomen. Het blijkt dat de gecontroleerde overstromingsgebieden in het traject tot Bonn zijn verwerkt (Anonymous, 2015).

<sup>33</sup> Bijvoorbeeld een voorlichtingsbijeenkomst over de MIRT Verkenning op 12 maart 2015, waarin de gedeputeerde uitlegde "dat je niet steeds maar de dijken blijven verhogen". Uit het MIRT onderzoek bleek echter dat dijkverhoging toch dient plaats te vinden, ook al wordt de geul aangelegd.

---

Een belangrijk aspect van complexiteit is de onbepaaldheid die er mee gepaard gaat. Complexiteit correspondeert met situaties waarvoor het niet mogelijk is om precies de condities voor het systeem te doorgronden. Dit maakt dat het niet mogelijk is om de evolutie van het systeem te voorspellen. Natuurwetenschappers kijken niet alleen naar instabiele systemen, maar ook naar niet integreerbare, hoog dynamische systemen (Hove, 2007). Voor zulke systemen is modeldeterminisme niet langer een optie, zelfs niet als met steeds meer precisie het model wordt aangescherpt. Dit komt niet door ons beperkte waarnemings- of computercapaciteiten maar door vraagstukken rond niet integreerbare systemen. Onzekerheid, onvoorspelbaarheid en onherleidbaarheid blijft voortbestaan. Daarnaast wordt in de natuurwetenschappen een omgeving gecreëerd die niet overeenkomt met echte levenssituaties. Met deze onbepaaldheid en openeinde mogelijkheden houden modellen geen rekening. Het onbereikbare van onbepaaldheid en ambiguïteit is zeer belangrijk voor dit rapport, omdat het vraagtekens plaatst bij het idee dat wetenschap deterministische voorspellingen kan doen waarop beleid gebaseerd kan worden.

Tot slot is onwetendheid een onvermijdelijk onderdeel van wetenschap, ook omdat we niet weten wat we niet weten. Wetenschap heeft dus te maken met onzekerheid, onbepaaldheid, onwetendheid en ambiguïteit. Alhoewel een deel van de onzekerheid weggenomen kan worden door meer onderzoek uit te voeren blijft er daarmee altijd onzekerheid ook over de wetenschappelijke processen waarmee we onderzoek uitvoeren. Van de Hove (2007) voegt hier nog een belangrijke conclusie aan toe: Een ander belangrijk gevolg hiervan is dat we onvermijdelijk geconfronteerd worden met een onherleidbare hoeveelheid geldige standpunten en (objectief en subjectief) geldige beschrijvingen van de wereld binnen het domein van de wetenschap -vandaar dat er geen unieke verklaring of voorspelling bestaat, maar een veelheid aan wetenschappelijke gezichtspunten op representaties van gebeurtenissen in de wereld." Een belangrijke conclusie die op basis hiervan kan worden getrokken, is dat er geen unieke verklaring kan volgen "die kan dienen als motivatie voor rechtvaardig beleid" (vertaling van de auteurs van Van de Hove, 2007:9).

Het voortbestaan van onherleidbare onzekerheid vereist science-policy interfaces: ze moeten er voor zorgen dat communicatie op gang wordt gebracht, debatten worden gevoerd over veronderstellingen, keuzes en onzekerheden en over de beperkingen van wetenschappelijke kennis. Met andere woorden wetenschappelijke kennis in een science-policy interface zou systematisch aan reflectie onderhevig moeten zijn met informatie over grenzen, onzekerheid en ambiguïteit, over ontbrekende kennis en over de pluraliteit aan verschillende waarde standpunten. Vaak bestaat angst voor dergelijke relativeringen, maar transparantie en een expliciete statements over grenzen verzwakken niet de macht van wetenschap, maar kunnen juist de wetenschappelijke kwaliteit versterken. Dat omtrent de uitgangspunten voor de hoogwaterafvoer en alternatieven voor de hoogwatergeul bij Varik-Heesselt niet gezocht wordt naar de verschillende gezichtspunten hierop, verklaart voor een groot deel waarom in de processen rondom de Structuurvisie Waalweelde West, de Voorkeursstrategie, de MIRT en het beleidsmatig uitgangspunt van 18.000 m<sup>3</sup>/s zoveel discussie oproept zowel vanuit de lokale overheden als burgers verenigd in de Stichting Waalzinnig.

Binnen de Science Policy Interface vindt depolitisering plaats, dat is inherent aan de keuze om het veiligheidsvraagstuk te bediscussiëren tussen wetenschappers, beleidsmensen en politici.

Depolitisering mag echter geen democratisch tekort opleveren, want:

- het klimaatbeleid moet voor politici uitlegbaar zijn aan hun kiezers en er moet een politieke inkleuring mogelijk blijven;
- het primaat van de politiek blijft belangrijk als het gaat om het afwegen van totaal verschillende soorten risico's en het prioriteit leggen bij uiteenlopende mogelijkheden voor het opstellen van veiligheidsprogramma's.

Het is dus van het grootste belang dat onderzoekers niet echt op de stoel van politici of beleidsmakers gaan zitten of andersom, dat beleidsmakers en politici niet op de stoel van de onderzoeker gaan zitten.

De instelling van een Deltacommissaris als regeringscommissaris is een nieuwe vorm van governance en betreft een beoogde depolitisering. Het nieuwe risico beleid van de Deltacommissaris levert in dit verband een gevaar op van ontdemocratisering, want het is ingewikkeld qua bouwwerk (meerdere



---

veiligheidslagen, meerdere veiligheidsniveaus en differentiatie van overstromingskansen per dijktraject) en wordt in partjes voorgelegd aan de politiek. Zo is de relatie tussen het basale beschermingsniveau van een kans op overlijden door een overstroming van 1:100.000 en de normspecificaties voor dijken onduidelijk: het vreemde is bijvoorbeeld dat deze gekoppeld is aan slechts de eerste veiligheidslaag van preventie, tenzij het gaat om zodanig kostbare of ingrijpende maatregelen dat een combinatie van de drie veiligheidslagen gewenst is (Deltacommissie, 2014: 8). Dit ingewikkelde beeld wordt nog complexer als er ook nog gesproken wordt over vrijwillige risico acceptatie ofwel het scheppen van de mogelijkheid voor een verzekering tegen overstromingsgevolgen. Er zitten dan zoveel stappen tussen het geheel en de detailbeslissingen, dat het voor niemand meer goed is te overzien. Verwijzend naar het concept depolitisering kan hier gesteld worden dat het denken over veiligheid voor een belangrijk deel in handen is gelegd van de Deltacommissaris. Toch wordt de politiek vervolgens geconfronteerd met ingrijpende en kostbare maatregelen zoals diverse rivierafleidingen die echter niet met de drie veiligheidslagen worden bestreden. De rol van de politiek lijkt hier gereduceerd tot het goedkeuren van budgetten. Dit beeld wordt bevestigd door de wetenschappelijke kwaliteitsreview van het Deltaprogramma, waarin gesteld wordt dat er *“in de argumentatie voor ontwikkelingspaden en beleidskeuzen het onderscheid tussen wetenschappelijke onderbouwing en politiek-bestuurlijke afwegingen in veel gevallen meer expliciet zou moeten worden aangegeven”* (Vellinga & Driessen, 2014: 3).

Op depolitisering in het waterbeleid wordt door diverse wetenschappers kritiek geuit. Volgens bestuurskundig hoogleraar Derksen (2014) heeft de Deltacommissaris te veel vrijheid in ons democratisch bestel, getuige dit citaat in een blog van Derksen op zijn eigen website:

*“Maar de casus Kijken gaat veel verder. Zelfs zo ver dat ik me afvraag hoe ik de figuur van de Deltacommissaris moet plaatsen in ons democratisch bestel. (.....). Kijken zegt: ik voel me bestuurder. Maar hij is ambtenaar. Als Kijken ambtenaar is en de besluiten voor de minister voorbereidt, hoort de minister het beleid te presenteren en in de Kamer te verdedigen en het is in strijd met het democratisch bestel als hij zelf ‘zijn beleid’ verdedigt in de krant.”*

Kijken heeft op de blog van Derksen gereageerd. De deltagcommissaris heeft volgens hem als regeringscommissaris een wettelijke taak en werkt onder politieke verantwoordelijkheid. Wat de deltagcommissaris doet, is afgestemd met de verantwoordelijk minister en de minister is ook verantwoordelijk voor de ruimte die de deltagcommissaris krijgt. Bij de behandeling van de Deltawet heeft de Tweede Kamer gevraagd om die ruimte. De Tweede Kamer laat zich, met toestemming van de minister, af en toe informeren door de deltagcommissaris.

Schuilenburg en Van Swaaningen (Schuilenburg & Swaaningen van, 2013) wijzen tevens op depolitisering: volgens hen is het bestuurlijk voordeel hiervan dat er geen ideologische strijd meer hoeft te worden gevoerd over de invulling van fundamentele vraagstukken. Deze worden volgens hen opgeofferd aan ogenschijnlijk neutrale en breed gedragen ‘oplossingen’, die langs de weg van onderhandeling en belangenbehartiging wordt bereikt en aan burgers wordt gepresenteerd als een universele consensus. Op politiek niveau is er een consensuele visie op waterveiligheid ontstaan die erop neerkomt dat de overheid op lokaal en regionaal niveau tegen de belangen van specifiek groepen in maatregelen dient te treffen: het collectief of algemeen belang van waterveiligheid staat immers boven individuele belangen van wonen, werken of recreëren. Hierdoor wordt de uitvoering van het veiligheidsbeleid gereduceerd tot een verzameling van technische beslissingen en schijnbaar neutrale procedures.”

De gevolgen van depolitisering worden zichtbaar in de discussie over veiligheid en de nevengeul Varik Heesselt. Interviews met onder meer politici heeft aan het licht gebracht dat de discussie over de nevengeul een hoge mate van specialistische rivierkundige kennis vereist, alsmede inzicht in klimaatverandering, “en dat de meeste beleidsmakers zich daar niet aan wagen” (Dekkers, 2015: 61). Het is nu nog onduidelijk of de nevengeul bij Varik en Heesselt gemotiveerd zal worden vanuit het vigerende veiligheidsbeleid of het nieuwe. Strikt genomen heeft het nieuwe veiligheidsbeleid nog geen juridische verankering, dus kan het wel deel uitmaken van een structuurvisie (daaruit vloeien namelijk niet direct uitvoeringsmaatregelen voort), maar waarschijnlijk niet van een MIRT besluit. De minister

---

heeft aangegeven zoveel mogelijk te willen anticiperen op dit nieuwe veiligheidsbeleid door waar mogelijk uit te gaan van een overstromingskans (brief Schulz aan TK, 26 april 2013, 33 400 J, nr. 19). De minister is voornemens om de normering van overstromingskansen vast te leggen in een Algemene Maatregel van Bestuur<sup>34</sup>. Zo'n AMvB betreft gedelegeerde wetgeving in het geval dat de wet voorschrijft dat onderwerpen in regels kunnen worden uitgewerkt; en anders betreft het een zogenaamde zelfstandige AMvB. Niet zeker is of de minister denkt aan een zelfstandige AMvB, maar duidelijk is wel dat het een parlementair geaccepteerde wijze van kritiek omzeilen is. Het nadeel ervan is namelijk dat er geen bezwaar en beroepsprocedure aan verbonden is, terwijl er indirect wel allerlei rechtsgevolgen uit voortvloeien. Over een AMvB wordt een advies uitgebracht door de Raad van State. Het is de vraag in hoeverre een AMvB een adequate rechtsvorm is om een overstromingskans en daarmee samenhangend een maatgevende afvoer vast te stellen.

Wat opvalt in de discussie over het nieuwe veiligheidsbeleid met de TK is de focus op de eerste veiligheidslaag. De tweede (ruimtelijk prudent omgaan met gebieden zonder de hoogste veiligheidsnorm) en derde veiligheidslaag (zelfredzaamheid) worden niet in de beschouwing meegenomen, waardoor het net lijkt alsof er grote aantallen slachtoffers zullen vallen bij een dijkoverstroming, zie bijvoorbeeld het rapport Kleine kansen – grote gevolgen van PBL waar gesproken wordt over mogelijk 10.000 slachtoffers (PBL, 2014). Dit heeft een depolitiserend effect, want politici wordt maar een deel van de problematiek voorgeschoteld zonder het overzicht hoe het past in het complete beeld van het totale veiligheidsbeleid. Het is een beeld van een dijkdoorbraak waarbij de andere veiligheidsniveaus buiten beschouwing zijn gelaten: dus een beeld waarbij de mensen geen journaal kijken en rustig thuis afwachten hoe hoog het water gaat komen. Er komen daarmee sentimenten in de discussie die er niet in thuishoren: als er in de 21<sup>e</sup> eeuw nog slachtoffers vallen bij een overstroming, dan is er qua regie, informatiemanagement en crisisbeheer iets niet goed gegaan.

Genoemde depolitisering draagt er aan bij dat de uitvoering in projecten steeds meer centraal is komen te staan, waarbij wordt voorgesorteerd op nieuw beleid, strengere normen of nieuwe wetenschappelijke inzichten zonder dat de normen al wettelijk zijn vastgesteld. Besluiten over de uitvoering van projecten zorgen daarmee voor planomkering en leiden tot padafhankelijkheid. Met de besluiten voor uitvoeringsprojecten wordt een keuze gemaakt voor de richting waarin normen impliciet een rol spelen zonder dat zij expliciet zijn vastgesteld en gaat de echte verantwoording dus pas achteraf volgen. Eenmaal uitgevoerde projecten kunnen niet meer worden teruggedraaid. Er lijkt eerder andersom padafhankelijkheid te ontstaan om impliciete normen expliciet te maken. Het reserveren van budgetten voor projecten en gemaakte deals tussen overheden over de invulling en financiering van projecten maakt de beleidsruimte beperkt om impliciet gehanteerde normen alsnog los te laten. Politici en overheden zitten feitelijk al zo aan hun eerdere beslissingen over uitvoeringsprojecten vast, dat zij niet anders kunnen dan de impliciete normen te omarmen en expliciet te maken. Men zou daarnaast verwachten dat er met de bepaling van de maatgevende afvoer en de daarvan afgeleide projecten rekening gehouden zou worden met het beleid en de wetenschappelijke inzichten van Duitsland, maar daar lijkt toch aan voorbij te worden gegaan.

Uit de literatuur is bekend dat van grote getallen een machtswerking uitgaat (Porter, 1995). Ze worden snel gezien als objectief en betrouwbaar. Dit gegeven speelt sterk in deze casus omdat de hoeveelheden water, de verre tijdshorizon van het beleid en de zeldzaamheid van de gebeurtenis en een groot aantal potentiële slachtoffers allen zijn gevat in grote getallen. Het wekt de schijn dat de toekomst met een grote mate van zekerheid te voorspellen is, hetgeen uiteraard niemand met zoveel woorden ook zal geloven. In moreel opzicht ligt met grote getallen het gevaar op de loer dat de overheid kan gaan doen aan professionele bangmakerij ter legitimatie van beleid en uitvoering van maatregelen (Zijlstra, 2008). Van Buuren en Warner (2010) spreken in dit verband van een subjectieve inkleuring van het klimaatdebat, waarin een alarmistisch doemdiscours wordt ontwikkeld ter legitimatie van de eigen aanpak (Buuren van, 2010). Wetenschappelijk gezien bestaat het gevaar dat er werkelijkheden worden gecreëerd die ver af staan van de dagelijkse (Vink & Dewulf, 2015), en die bijvoorbeeld door het hanteren van kwantitatieve gegevens een eigen leven gaan leiden (Porter, 1995). In democratisch opzicht is het van belang dat risico-afwegingen niet te ver gedepolitiseerd worden.

---

<sup>34</sup> [http://www.parlement.com/id/vh8lnhrsd1rk/algemene\\_maatregel\\_van\\_bestuur\\_amvb](http://www.parlement.com/id/vh8lnhrsd1rk/algemene_maatregel_van_bestuur_amvb)

---

## 9.5 Conclusie

Depolitiseren kan ongewenste neveneffecten hebben als het gaat om het nemen van besluiten inzake het voorkomen van rivieroverstromingen. Met name door het technisch karakter van de discussies is het lastig voor politici om kritisch te blijven op de vraag of de juiste balans wordt aangehouden ten aanzien van risicomanagement, voorzorg en discussies over alternatieve aanwending van de middelen. Alternatieven gaan bijvoorbeeld over brongerichte maatregelen die klimaatverandering tegengaan, of maatregelen buiten het hoofdwatersysteem. In het geval dat de democratische controle wordt bemoeilijkt door technische discussies, ontstaat de situatie dat normgeving en uitvoering beide zijn gedepolitiseerd. En dan is het buitengewoon lastig om te ontcijferen hoe de belangen liggen en welke actoren er wel of geen belang hebben bij een toename in kennis, alsmede bij een toename in transparantie en zorgvuldigheid.

Hierboven zijn verschillende invalshoeken gehanteerd om de relatie tussen onzekerheid, risico en voorzorg te bediscussiëren. Als we nu weten dat het technisch instrumentarium nog niet ver genoeg is ontwikkeld om een wetenschappelijke onderbouwing van de maatgevende afvoer te construeren, dan doet zich de vraag voor of het uitgangspunt van 18.000 m<sup>3</sup>/s dan louter als voorzorg gezien moet worden. Het denken over voorzorg is immers veranderd om de handelingsverlegenheid, die ontstaat uit gebrek aan kennis, te voorkomen. Op grond van de volgende overwegingen wordt geconcludeerd dat dit geen logisch uitgangspunt is. Er is immers al een ruime marge tussen de hoogst gemeten waarde in het Rijngebied bij Lobith, t.w. 12.400, en de maatgevende afvoer van 16.000 m<sup>3</sup>/s. Dit uitgangspunt van 16.000 m<sup>3</sup>/s die is gehanteerd bij Ruimte voor de River bevat uit de aard der zaak al een component van voorzorg. De kans op overlijden door een overstroming is in het Deltaprogramma Rivieren met een factor tien verhoogd, dus dan zou een hogere voorzorg uitsluitend toegepast zijn voor economische schade. Bovendien wordt de maatgevende afvoer niet gepresenteerd als voorzorg, maar als de uitkomst van berekeningen. Hierbij kan aangetekend worden dat er zonder totaalbeeld op verschillende plaatsen in de discussie over waterveiligheid met voorzorg wordt gerekend. Dat begint met de keuze voor de extreme klimaatscenario's in plaats van een meer realistisch middenscenario. Bij de berekening van de maatgevende afvoer wordt telkens impliciet voorzorg toegepast als de deskundigen aangeven dat het een veilig uitgangspunt is ondanks alle mitsen en maren. Ook bij de ontwerpcriteria voor dijken wordt recentelijk voorzorg toegepast (conform de Duitse collega's). Er zitten daarnaast ook voorzorgprincipes in het bepalen van de overlijdensrisiconorm, zoals in de aannames over het weg kunnen komen van bewoners uit een overstromend gebied. In alle aannames worden stilzwijgend of expliciet veiligheidsmarges ingebouwd, waarvan het cumulatief overzicht ontbreekt.

De maatgevende afvoer van 18.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith moet gezien worden als een technisch beleidsmatig uitgangspunt, dat thans nog onvoldoende onderbouwd is maar waarvan die onderbouwing naar verwachting van de minister zal worden nageleverd in 2018<sup>35</sup>.

---

<sup>35</sup> Zie Bijlage 12



---

# 10 Conclusies ten aanzien van de legitimatie van de maatgevende afvoer

In dit wetenschapswinkelonderzoek is nagegaan wat de legitimatiebasis is van de nevengeul. De legitimatie wordt hier gezien als de inhoudelijke onderbouwing van de maatgevende hoogwaterafvoer (dit is de afvoer behorende bij de waterveiligheidsnorm waarop waterkeringen ontworpen worden) die ten grondslag ligt aan de nevengeul, de omgang met onzekerheden, alsmede de democratische inbedding van de besluitvorming en de ruimte voor inspraak van de bevolking.

De Memo van Schielen, welke aan betrokkenen van Waalzinnig ter hand is gesteld, is ongeschikt om de legitimatie van de nevengeul aan burgers uit te leggen, want ze is zeer technisch van aard en op het moment van verstrekken onvolledig en verouderd als het gaat om de laatste inzichten in modelontwikkeling en modelberekeningen. De bijlage over de piekafvoeren bij Lobith welke in november 2015 naar de Tweede Kamer is gestuurd (IENM/BSK-2015/222595), hetgeen strookt met het oordeel van het Expertise Netwerk Waterveiligheid uit 2015, laat een veel adequater beeld zien, dat overeen komt met de conclusies die hieronder getrokken worden.

De conclusie uit het onderzoek luidt dat de onderbouwing van de maatgevende afvoer ontoereikend is om besluiten inzake de planning van de nevengeul te legitimeren. Dit wordt veroorzaakt door een combinatie van ontbrekende wettelijke status, gemis aan transparantie en diverse vragen en kritiekpunten bij de gevolgde werkwijze en uitkomsten. De analyse van het planproces heeft laten zien hoe het mogelijk is om aan beleidsimplementatie te werken zonder de noodzakelijke onderbouwing op orde te hebben.

Er is in feite sprake van een voortrollende planvorming (term in gebruik bij bestuurders, zie hoofdstuk 8) en een voortschrijdende onderbouwing, die de planvorming echter niet bij kan houden. We lichten de conclusie hieronder toe.

De als maatgevende afvoer gepresenteerde 18.000 m<sup>3</sup>/s (of varianten daarop) heeft geen wettelijke basis, want het is een advies van de Deltacommissaris dat, zonder uitvoerige discussie in de TK, als beleidsuitgangspunt is gekozen (paragraaf 2.2).

De wetenschappelijke onderbouwing van de maatgevende afvoer die de legitimatie voor de genomen besluiten over de nevengeul levert, roept veel vragen op, is niet transparant en is nog in ontwikkeling. Het met het GRADE instrumentarium doorrekenen van de klimaatscenario's is zeer recent gedaan, eerst nadat de planvorming van de nevengeul al diverse stappen heeft doorlopen. Deze uitkomsten worden door ons en ook door het Expertise Netwerk Waterveiligheid gekenschetst als te voorlopig en te onzeker om beleid op te kunnen funderen.

Onze kritiek richt zich allereerst op de onvolledige wijze waarop de Duitse situatie is verdisconteerd in de modeluitkomsten waarmee besluiten inzake structuurvisie en MIRT zijn gelegitimeerd (hoofdstuk 4). Gezegd moet worden dat hier steeds meer energie op gezet wordt, maar het beeld is verre van compleet. Een compleet beeld zou pas ontstaan als met driedimensionale gegevens van het totale landschap waar de Rijn door stroomt (dus ook het gebied waar SOBEK niet wordt toegepast), zou worden gewerkt. In de laatste berekeningen is de situatie in Duitsland ten aanzien van gecontroleerde overstromingen meegenomen tot aan Bonn (F. Klijn *et al.*, 2015; Sperna Weiland *et al.*, 2015). Bovenstrooms van Bonn zijn niet alleen veel bergingsprojecten in uitvoering, maar kunnen ook ongecontroleerde overstromingen optreden, zoals is waargenomen in 1988. Deze conclusie wordt mede gestaafd door de eerdere bevindingen van Lammersen en Kroekenstoel (2005). Hierbij kan aangetekend worden dat er gezocht wordt naar het mogelijk optreden van zeer uitzonderlijke en zeldzame hoogwateromstandigheden. Als die omstandigheden zich voordoen, dan is het niet reëel om te veronderstellen dat de overstromingen in Duitsland binnen bekende overstromingsgebieden/

---

floodplains zullen plaatsvinden, maar ook daar zullen dan gebieden onder water lopen die nooit overstroomd zijn geweest.

Door het gemis aan transparantie in de wijze waarop het effect van klimaat is verdisconteerd in GRADE (zie paragraaf 7.4), worden er allerlei vragen opgeroepen. Op verschillende plaatsen in de modellentrein is een benadering toegepast om waargenomen neerslaghoeveelheden te vergroten. Dit gebeurt zowel bij het construeren van een 50.000 jarige neerslagreeks, het invoegen van regendagen en het verhogen van de waargenomen neerslaghoeveelheden, met behulp van de Nearest Neighbour en de Delta Methode. Dit alles is niet transparant in beeld gebracht en niet helder verantwoord. Niet duidelijk is bijvoorbeeld of hier sprake is van een zekere over- of onderschatting van het effect van klimaat. Dit wordt hieronder uitgewerkt.

Voorts is er de discussie over aftopping. Er is geen duidelijke keuze gemaakt tussen de fysieke capaciteit van de rivier om water af te voeren of de theoretisch berekende afvoeren (zie hoofdstuk 6). Het heeft slechts zin om met de laagste van die twee de maatgevende afvoer te bepalen, terwijl er ter onderbouwing van de nevengeul met de hoogste uitkomsten wordt genoemd<sup>36</sup>. Volgens de laatste inzichten begint die aftopping dus al bij 14.000 m<sup>3</sup>/s in het traject bovenstrooms van Lobith (Klijn *et al.*, 2015). Wat er bij hogere afvoeren gebeurt, is niet duidelijk. In de samenvatting van de verantwoording van deze laatste berekeningen met GRADE2.0 wordt gesproken over afvoeren tot 17.500 m<sup>3</sup>/s, omdat men verwacht dat op een zeker moment de bergingscapaciteit in de Duitse beschermde gebieden zal zijn opgesoupeerd (par. 7.3). Hier lijken de afvoerverlagende ongecontroleerde overstromingen in zeer uitzonderlijke omstandigheden buiten beschouwing gelaten te worden en tevens de effecten van diverse flessenhalzen in geaccidenteerde gebieden. Het is de vraag of dit terecht is en of het beter zou zijn om de fysieke capaciteit van de Rijn en zijrivieren om water te transporteren op alle relevante plaatsen in het stroomgebied vast te stellen. Wie de animatie van een dijkoverstroming in dijkkring 48, bij een aanvoer van boven de 14.000 m<sup>3</sup>/s in Duitsland, bekijkt<sup>37</sup>, zal tot het inzicht komen dat 18.000 m<sup>3</sup>/s tussen de dijken bij Lobith fysiek onmogelijk is. De animatie heeft dan ook tot veel discussies geleid over de 18.000 m<sup>3</sup>/s in het 6<sup>e</sup> Hoogwaterconferentie die op 30 oktober 2014 plaatsvond in de Duitse stad Rees aan de Rijn. Daarbij werd de conclusie getrokken dat er meer onderzoek nodig is naar het effect van overstromingen in het Duitse achterland op de te verwachten afvoeren in Nederland.

Dit onderzoek laat zien dat er sprake is van gemis aan transparantie ten aanzien van het genereren van de informatie die ten grondslag ligt aan de bepaling van de maatgevende afvoer. In dit onderzoek is weliswaar een groot aantal publicaties (artikelen, rapporten) geraadpleegd, maar het was voor ons ten eerste niet mogelijk om op basis hiervan voldoende zicht te krijgen op de toepassing van het instrumentarium zoals waarom voor bepaalde werkwijzen is gekozen en hoe de modellen zijn gekalibreerd. Dit geldt voor de weergenerator, voor GRADE en SOBEK, en voor de wijze waarop in de statistische analyses is omgegaan met de gesimuleerde afvoerwaarden. Ten tweede was het niet mogelijk om zicht te krijgen op de versies van de afzonderlijke onderdelen die zijn gebruikt bij de totstandkoming van de gehanteerde 18.000 m<sup>3</sup>/s. Ten derde was het niet mogelijk om helder te krijgen welke aannames, veronderstellingen en keuzes (o.a. verdelingsfuncties) hierbij zijn gehanteerd.

De conclusie in het "Final Report" over GRADE2.0 dat deze modellentrein nu klaar is om de effecten van klimaatverandering te berekenen, kan dan ook aangevochten worden, zeker gelet op het feit dat de validatie toch nog grote afwijkingen laat zien (bijvoorbeeld 2.000 m<sup>3</sup>/s voor de afvoeren van 1988) en wanneer gelet wordt op de hoge modelonzekerheden die in het geding zijn, alsmede het gemis aan transparantie (hoofdstuk 7).

In de bestuurlijke werkwijze rondom de nevengeul wordt er geheel voorbij gegaan aan het feit dat ten tijde van de besluitvormingsmomenten de klimaatberekeningen met GRADE2.0 nog niet waren gemaakt en de wetenschappelijke onderbouwing derhalve ontoereikend was. In de planontwikkeling

---

<sup>36</sup> Het moge zo zijn dat eind 2015 door Deltares de capaciteit van de rivier is berekend met GRADE2.0, maar ten tijde van de besluitvorming werden vooral de berekeningen zonder aftopping gepresenteerd om de maatregel van de nevengeul te legitimeren. We zijn het derhalve ook zeer eens met ter plaatse aangehaalde aanbeveling van de review van het Expertise Netwerk Waterveiligheid (ENW) om slechts te werken met de meest realistische uitkomsten.

<sup>37</sup> Deze animatie is op YouTube geplaatst: <https://www.youtube.com/watch?v=uZnPIKUuTJM&feature=youtu.be>

---

voor de nevengeul wordt inmiddels ook uitgegaan van nieuwe veiligheidsnormen die nog niet wettelijk zijn verankerd (hoofdstuk 8), waardoor burgers niet meer weten op basis van welke argumenten er wordt toegewerkt naar een nevengeul door hun woon- en leefgebied. Het gemis aan transparantie in de onderbouwing van de maatgevende afvoer, leidt ertoe dat er mogelijkheden ontstaan voor in het vooruit werken, waarbij de legitimatie wordt nageleverd (dit speelt b.v. bij het hanteren van het nieuwe veiligheidsbeleid maar ook bij het legitimeren van alle projecten die gemotiveerd worden van de 18.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith in 2100). Het maakt daarnaast ook de omkering van planprocessen mogelijk, door eerst de maatregelen te benoemen en qua geld en verantwoordelijkheid te verkavelen tussen overheden en vervolgens te gaan werken aan de motivering ervan.

Er wordt met spoed toegewerkt naar besluitvorming over de nevengeul of de middelen in het Deltaprogramma voor meekoppeling van andere vormen van ruimtegebruik in de nevengeul veilig te stellen.

In het planproces dat tot dusverre is doorlopen is er nog geen intensief samenspel tussen rivierverruiming en dijkverhoging, omdat de provincie probeert om via de nevengeul middelen voor meekoppeling te verkrijgen. Daarin speelt een rol dat de provincie verwacht dat de dijkopgave afneemt als de nevengeul doorgaat en dat daardoor middelen vrijvallen. Dat is de reden voor haast in de planvorming die leidt tot vermindering van de beleidsruimte van waterschap en gemeente. Recent onderzoek van Deltares en Alterra (Bos & Hartgers, 2015) heeft aan het licht gebracht dat de mogelijkheden voor meekoppeling zeer gering zijn. De haast lijkt daarmee ongegrond.

De maatschappelijke gevolgen van de maatgevende afvoer zijn nooit breed bediscussieerd (conform de visie op planvorming van de Commissie Elverding). Er zijn weinig tot geen mogelijkheden gecreëerd voor de inwoners van betreffende dorpen om bezwaar aan te tekenen tegen de gekozen maatgevende afvoer, terwijl deze wel als legitimatie gebruikt wordt om de nevengeul aan te leggen. Daarnaast is er ook geen vorm van bezwaar en beroep mogelijk tegen het voorstel van de provincie om de nevengeul aan te leggen. De ruimte voor alternatieven in de MIRT is vrijwel nihil, als gevolg van eerdere afspraken tussen overheden met betrekking tot financiering van het voorkeursalternatief. De verdeling van de kosten en baten binnen projecten en programma's gericht op waterveiligheid vormen een 'sneeuwbal'-effect. Omdat de kosten en baten van programma's en projecten aan elkaar worden gerelateerd, worden zij van elkaar afhankelijk. Als dergelijke begrotingsontwikkelingen eenmaal hebben plaatsgevonden, is de afwegingsruimte voor politici en inspraakmogelijkheden voor burgers kleiner, omdat door pad-afhankelijkheid andere opties dan de reeds voorgenomen projecten en programma's economisch of politiek minder toepasbaar worden.

## **Discussie**

Het onderzoek heeft laten zien dat er bij de planvorming met zowel zekerheden als onzekerheden moest worden gewerkt. Wij hebben de indruk dat die zekerheden prominenter aan bod zijn gekomen dan de onzekerheden. Zo is het bijvoorbeeld de vraag of er met een zekere mate van detail kan worden voorspeld hoe de rivier zich in 2100 zal gedragen. Uitgaande van het gegeven dat klimaatverandering gezien moet worden als een wicked problem, dan is dat niet mogelijk. Het zoeken naar zekerheden leidt tot een technische dominantie in de discussie over klimaatadaptatie. Het laten zien van onzekerheden is minder comfortabel, maar levert wel een meer open discussie op waarin de politiek het primaat heeft, en waarmee een stap terug gezet kan worden in het proces van depolitisering. Het geven van voorrang aan technische argumenten boven het bediscussiëren van de omgang met onzekerheden draagt bij aan een ongewenst effect van depolitisering, namelijk een lastig te doorgronden technisch discours dat kan leiden tot een eigen perspectief op de werkelijkheid (werkelijkheidconstructie), die afwijkt van het dagelijkse beeld van burgers (Deutsch, 1997; Graefe, 2011). Problemen ontstaan als technici of onderzoekers op de stoel van politici gaan zitten. Het gaat in de praktijk om het bewust en onbewust kiezen voor een technisch ingewikkeld discours voor het beschrijven van probleem-oplossingscombinaties, waarmee politieke invloed wordt verkleind. Binnen dit discours lijkt de onzekerheid rond de maatgevende afvoer over 85 jaar teruggebracht tot een ééndimensionale causaliteit, namelijk het effect van temperatuurverhoging door klimaatverandering. Dit effect van depolitisering wordt in de hand gewerkt door de wijze van institutionalisering, waarbij er sprake is van een gesloten setting van deltawet, deltafonds, deltacommissaris, die samenwerkt met

---

enkele grote kennisinstituten en bedrijven, waardoor inbreng van buitenaf lastig zo niet onmogelijk is geworden. Binnen deze gesloten setting kunnen werkelijkheidsconstructies ontstaan die dermate intransparant en technisch van aard zijn, dat politici hier niet meer achter kunnen kijken. In dit geval gaat het effect zo ver dat de zorgvuldigheid van de onderbouwing en de transparantie van de werkwijze tekorten vertonen, want nergens is bijvoorbeeld een totaaloverzicht te vinden van alle aannames, kennishiaten en onzekerheden die er een rol in spelen. De beleidsmatige omgang met onzekerheden versus het suggereren van zekerheden zou veel meer discussie verdienen, in navolging van het RIVM rapport *Nuchter Omgaan met Risico's*.

Wat het probleem rondom de negatieve effecten van depolitisering in het watermanagement lastig maakt, is het feit dat normstelling en programma-uitvoering in één en dezelfde hand van de Deltacommissaris c.q. Rijkswaterstaat is gelegd, waardoor democratische controle en wetenschappelijke verifieerbaarheid worden gehinderd door enerzijds een stelsel van (wellicht terechte) aannames die op een zeker punt niet verder te onderbouwen zijn en anderzijds een gebrek aan alternatieven, die normaliter voortkomen uit verschillende probleemanalyses. Hierbij speelt een rol dat de Deltacommissie tevens een kennisorganisatie is<sup>38</sup>. Dat houdt in dat er samen met wetenschappelijke instituten en universiteiten wordt samengewerkt om vanuit één specifieke probleemdefinitie te werken aan een evenzo specifieke oplossingsrichting. Beleid en kennis raken hier zodanig versmolten, waardoor er ook geen goede plankritieken meer mogelijk zijn (Boezeman, 2015). Voor politici is het lastig dat maatschappelijke discussies over normstelling grotendeels ontbreken (G.R. Teisman, Buuren, Edelenbos, & Warner, 2013; J. Warner & Roth, 2008; J.F. Warner, 2008): er worden wel vraagtekens geplaatst maar het ontbeert niet-ingewijden aan inzicht in gehanteerde modellen en vooraannames en aan de kennis om hierop te reflecteren. Voor politici is er daardoor op het niveau van normstelling in het Deltaprogramma Rivieren weinig te kiezen.

Enkel door dit proces van depolitisering is het te verklaren dat er inmiddels meerdere zeer grote uitvoeringsprojecten zijn en worden uitgevoerd, zonder dat de onderbouwing daarvan op orde is. Te denken valt aan de geul bij Lent, de nevengeul bij Kampen, de Overdiepse Polder en zo verder. Het zijn allemaal projecten die voortvloeien uit de verwachting dat er 18.000 m<sup>3</sup>/s water de Rijn af komt, maar waar (nog) geen steekhoudende onderbouwing van is.

In de reacties die het concept rapport in de review procedure heeft opgeleverd wordt verwezen naar het nieuwe veiligheidsbeleid, als onderbouwing van de nevengeul. Wij gaan er in dit onderzoek van uit dat de besluitvorming over dit onderwerp in de Eerste en Tweede Kamer plaatsvindt en dat elk besluit een adequate legitimatie vereist. Er kan geen voorschot genomen worden op de politieke acceptatie noch op de wettelijke implementatie, waarvan de minister aangeeft dat die pas in 2018 op zijn vroegst gereed zal zijn. Daarmee geven we dus aan dat besluiten die 2015 en de jaren ervoor zijn genomen niet onderbouwd kunnen worden met rapporten die in 2017 en later zullen verschijnen. Dit botst met de beginselen van een goed algemeen bestuur en het idee alleen al laat zien hoe de depolitisering al gemeengoed is geworden.

### **Aanbevelingen**

De Deltacommissaris wordt aangeraden om minder ver vooruit te plannen als de onderbouwende kennis nog zo sterk in ontwikkeling is. Ook wordt aangeraden om documenten te maken waarmee in simpele bewoordingen aan burgers kan worden uitgelegd waarom ingrepen in hun dagelijkse leefomgeving onvermijdelijk zijn.

De provincie wordt aangeraden om meer beleidsruimte toe te staan aan de gemeentelijke overheid en waterschap om de problematiek van hoog water te lijf te gaan. Het is belangrijk dat op elk bestuurlijk niveau de discussie gevoerd wordt over een optimale mix van waterveiligheidsmaatregelen, zonder concurrentie om middelen die een bias kan veroorzaken. Ook is het aan te raden om discussies over meekoppeling veel transparanter en opener te laten verlopen om het gevaar te pareren dat kansen niet terecht komen in de gebieden die moeten bloeden.

---

<sup>38</sup> Boezeman noemt de Deltacommissie in dit verband een Boundary Organisation



---

De gemeente wordt aangeraden om werk te maken van mogelijke alternatieven voor de nevengeul, ook als daar geen planologisch kader voor is. Het is een steun in de rug voor de burgers die zich willen verweren tegen de nevengeul.

Vereniging Waalzinnig wordt aangeraden om met de resultaten van dit rapport coalities aan te gaan met andere gebieden die getroffen worden door het uitgangspunt van 18.000 m<sup>3</sup>/s. De coalitie kan dienen om met meer massa en zeggingskracht de politiek beïnvloeden en de media op te zoeken.

Onderzoekers wordt aangeraden om een zo realistisch mogelijk beeld te ontwikkelen van de mogelijke overstromingen in Duitsland bij verschillende klimaatscenario's, en die mee te nemen in het beeld van toekomstige Nederlandse rivierdynamiek.

Politici wordt aangeraden om de depolitisering niet te ver te laten doorgaan en geregeld het beleid kritisch tot in de details door te lichten op een mogelijke bias in sociaal geconstrueerde werkelijkheden.

De laatste aanbeveling aan beleid en politiek is het overdenken van de keuze voor cofinanciering in het waterveiligheidsbeleid. Maatregelen zijn telkens gericht op het vergroten van de veiligheid in een bovenstrooms gebied. In het geval van de nevengeul zou de stad Tiel dan eigenlijk moeten meebetalen aan de nevengeul, maar daar is geen sprake van. Cofinanciering lijkt eerder te leiden tot oneigenlijke argumentaties en concurrentie tussen verschillende overheden (in dit geval tussen provincie en waterschap).

De belangrijkste aanbeveling is gericht aan de politiek: politici wordt aangeraden om de discussie over de omgang met onzekerheden en risico's niet volledig uit handen te geven.

### **Beperkingen van dit onderzoek**

Dit wetenschapswinkelproject betreft een klein onderzoek waarin kennis van Alterra en de universiteit is gemobiliseerd. Een langer en fundamenteeler onderzoek zou veel beter geweest zijn, maar gewerkt moest worden met een zeer beperkt budget. De onderzoekers zouden graag veel meer duidelijkheid hebben willen verstrekken over het fenomeen overstromingen in Duitsland. Het meest interessant echter is de discussie over de omgang met onzekerheden en beperkingen in kennis. Het proces waarin onzekerheden worden omgevormd tot risico's is zeer lastig in kaart te brengen en zou grote onderzoeksinspanningen vragen. Dit onderzoek heeft enkel maar een tipje van de sluier kunnen oplichten.



---

# Literatuur

- Alberts, F.W., Most, H. v. d., & Hoogbergen, M. (2014). Synthesedocument Veiligheid (pp. 84). Den Haag: Deltaprogramma, deelprogramma Veiligheid.
- Anonymous. (2002). Hydraulische randvoorwaarden 2001 voor het toetsen van primaire waterkeringen. Den Haag: Rijkswaterstaat RIKZ, Rijkswaterstaat RIZA.
- Anonymous. (2015). Rapportage piekafvoer bij Lobith. Bijlage 2 bij Brief van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu aan de Tweede Kamer, kenmerk IENM/BSK-2015/222595 (pp. 7). Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu.
- Arthur, W.B. (1994). *Increasing returns and path dependence in the economy*: University of Michigan Press.
- Assche, K. v., Beunen, R., & Duineveld, M. (2014). *Evolutionary Governance Theory: An Introduction*: Springer.
- Assche, K. v., Duineveld, M., Beunen, R., & Teampau, P. (2011). Delineating locals: Transformations of knowledge/power and the governance of the Danube delta. *Journal of Environmental Policy and Planning*, 13(1), 1-21.
- Bakker, A., & Bessembinder, J. (2012). Time series transformation tool: description of the program to generate time series consistent with the KNMI '06 climate scenario's. De Bilt: KNMI.
- Becker, G., & Raadgever, T. (2006). Interview Report: Dutch-German 'Arbeitsgruppe Hochwasser. Long term floodmanagement in the Lower Rhine region. Bsik-ACER project. Amsterdam: VU en IVM & Delft: TU Delft RBA Centre.
- Bervaes, J., & Noordzij, G. (1990). Attila op de bulldozer. Rijkswaterstaat en het Rivierengebied.: G.A. van Oorschot bv.
- Bessembinder (Ed.), J. (2008). Extreme klimaatverandering en waterveiligheid in Nederland: KNMI.
- Bestuurlijke Begeleidingsgroep Ruimte voor Rijntakken. (2000). Advies Ruimte voor Rijntakken. Arnhem.
- Beunen, R., Duineveld, M., During, R., Straver, G., & Aalvanger, A. (2012). Reflexivity in Performative Science Shop Projects. *Gateways: International Journal of Community Research and Engagement*, 5, 135-151.
- Boer, E. d. (2003). Het noodoverloopgebied: airbag of luchtzak? Een kritiek op het rapport van de Commissie Luteijn. (pp. 101): TU Delft, Faculteit Civiele Techniek en Technische Geowetenschappen, Afdeling Infrastructuur, Sectie Infrastructuurplanning.
- Boezeman, D. (2015). *Transforming Adaptation. Authoritative knowledge for climate change governance. Proefschrift*. Nijmegen: Radboud Universiteit Nijmegen.
- Boogaard van den, H., Hegnauer, M., & Beersma, J. (2014). GRADE Uncertainty Analysis: Deltares, report 1209424-004.
- Bos, M., & Hartgers, E. (2015). Perspectieven voor ecosysteemdiensten en natuur van een hoogwatergeul bij Varik Heesselt. Een studie voor de NKN-casus Waterveiligheid Deltaprogramma.: Deltares/Alterra.
- Brink van den, M., Meijerink, S., Termeer, K., & Gupta, J. (2014). Climate-proof planning for flood-prone areas: assessing the adaptive capacity of planning institutions in the Netherlands. *Reg. Environ. Change*, 14, 981-995.
- Bruggeman, W., Haasnoot, M., Hommes, S., Linde te, A., Brugge van der, R., Rijken, B., Born van den, G. J. (2011). Deltascenario's. Verkenning van mogelijke fysieke en sociaaleconomische ontwikkelingen in de 21ste eeuw op basis van KNMI'06 en WLO-scenario's, voor gebruik in het Deltaprogramma 2011 - 2012. Den Haag: Deltares/PBL.
- Bruin de, D., Hamhuis, D., Nieuwenhuijze van, L., Overmars, W., Sijmons, D., & Vera, F. (1987). Plan Ooievaar. De toekomst van het rivierengebied.: Stichting Gelderse Milieufederatie.
- Buishand, A., Klein Tank, A., & Buiteveld, H. (2008). Rijnafvoer. In P. Vellinga, C. Katsman, A. Sterl, & J. Beersma (Eds.), *Onderzoek naar bovengrensscenario's voor klimaatverandering voor overstromingsbescherming van Nederland. Internationale wetenschappelijke beoordeling* (pp. 121-177): KNMI, Wageningen UR (Alterra, Earth System Science and Climate Change Group).
- Buuren van, A. (2010). Klimaatverandering en waterveiligheid, tussen ernst en enthousiasme. De discursieve framing van bedreigingen en kansen. *Beleid en Maatschappij*, 37(1), 15-28.

- 
- Cohen, M.D., March, J.G., & Olsen, J.P. (1972). A Garbage Can Model of Organizational Choice. *Administrative Science Quarterly*, 17(1), 1-25.
- College van B&W gemeente Neerijnen. (15-09-2014,). Structuurvisie WaalweeldeWest. Nadere onderbouwing en toelichting van de waterveiligheidsopgave. Zaak/doc. Nummer: 17267\1881. Neerijnen.
- College van Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland. (2 juni 2015). Voorjaarsnota 2015 (PS2015-393). Statenbrief gericht aan de leden van de Provinciale Staten.
- College van Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland. (4 november 2014). Brief aan Provinciale Staten om Varik Heesselt en Brakel als rivierkundige maatregelen op te nemen in De Structuurvisie Waalweelde West. Zaaknummer 2011-001502. Beslissing genomen door Provinciale Staten op 17 december 2014.
- College van Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland. (4 november 2014). Urgentie van besluitvorming. Bijlage 14 bij brief aan Provinciale Staten om Varik Heesselt en Brakel als rivierkundige maatregelen op te nemen in De Structuurvisie Waalweelde West. Zaaknummer 2011-001502. Beslissing genomen door Provinciale Staten op 17 december 2014.
- Commissie Boertien. (1993). Toetsing Uitgangspunten Rivierdijkversteringen. Den Haag: Ministerie van Verkeer en Waterstaat.
- Commissie Noodoverloopgebieden (Luteijn). (2002). Gecontroleerd Overstromen; Advies van de Commissie Noodoverloopgebieden.
- Commissie Rivierdijken. (1976). Interim Rapport. 's Gravenhage.
- Commissie Rivierdijken. (1977). Rapport Commissie Rivierdijken (pp. 100). Den Haag: Commissie Rivierdijken.
- Commissie Waterbeheer 21e eeuw. (2000). Waterbeleid voor de 21e eeuw. Geef water de ruimte en de aandacht die het verdient.
- Commissie Watersnood Maas (Boertien II). (1994). De Maas terug! Den Haag: Ministerie van Verkeer en Waterstaat.
- David, P.A. (2007). Path dependence - a foundational concept for historical social science. *Cliometrica. The Journal of Historical Economics and Econometric History*, 1, 91-114.
- Deelstaat Nordrhein-Westfalen, Rijkwaterstaat Directie Oost-Nederland, & Provincie Gelderland. (2002). Hoogwatermagazine., 4(meï 2002).
- Dekkers, N.W.M.H. (2015). *Vaar een andere koers, verleg de rivier. Een discoursanalyse van onzekere risico's in de casus Varik-Heesselt*. (Master Master), Wageningen UR, Wageningen. (860521-176-060)
- Deltacommissie. (2008). Samen werken met water. Een land dat leeft, bouwt aan zijn toekomst.
- Deltacommissie. (2014). Synthesedocument Veiligheid. Achtergronddocument B1. (pp. 84). Den Haag.
- Deltaprogramma Rivieren. (2010). Noodzaak Deltaprogramma rivieren. (pp. 2). Den Haag.
- Derksen, W. (2014). Waarom Kijken teveel vrijheid heeft. [www.wimderksen.com/?p=122585](http://www.wimderksen.com/?p=122585).
- Deutsch, D. (1997). *The Fabric of Reality*. London: Penguin.
- Diermanse, F. (2004). HR2006 - herberekening werklijn Rijn. Delft: WL/Delft Hydraulics, RIZA.
- Diermanse, F. (2014). Statistisch toetsen van mogelijke effecten van klimaatverandering op rivierafvoeren. Strategieën DPR doorgerekend op doelbereik (risicoreductie). Den Haag: Deltares.
- Doornik W.E. van. (2013). *Reconstructie van het hoogwater in de Rijn van 1374 en de gevolgen voor de huidige situatie. 18.000 m³/s: waan of werkelijkheid. Masterscriptie*. (BSc), Universiteit Twente, Enschede. Retrieved from [http://essay.utwente.nl/63101/1/DoornikWEvan\\_0172685\\_openbaar.pdf](http://essay.utwente.nl/63101/1/DoornikWEvan_0172685_openbaar.pdf)
- Duineveld, M., & Beunen, R. (2015). Every day above the ground is a good day – Absolutisme, reductionisme en depolitiseren in het denken over ruimte en gezondheid. <http://bit.ly/1q7CgGY>: Wageningen UR.
- Ellen van, W.F.T. (2003). RIZA-analyse Rijnafvoer klopt niet. *Land en Water*, 43(4), 48-49.
- Expertise Netwerk Waterveiligheid. (2015). Advies GRADE, kenmerk ENW-15-04 (pp. 14). Utrecht: ENW.
- Federal Ministry of Transport Building and Urban Affairs. (2007). Navigation and Waterways in Germany –Meeting the Challenges of Climate Change. A Review. (pp. 57). Bonn: Federal Ministry of Transport Building and Urban Affairs, Directorate-General Waterways and Shipping.
- Flinders, M., & Buller, J. (2006). Depoliticisation: Principles, Tactics and Tools. *British Politics*, 2006(1), 293-318.

- Galeati, G. (1990). A comparison of parametric and non-parametric methods for runoff forecasting. *Hydrological Sciences Journal*, 35(1), 79-94.
- Gemeenteraad Neerijnen. (9 juli 2015). Aangenomen amendement wijziging Structuurvisie Waalweelde West (2015-05-08580).
- Graefe, O. (2011). River basins as new environmental regions? The depolitization of water management. *Procedia, Social and Behavioral Sciences*, 14, 24-27.
- Heems, G.C., & Kothuis, B.L.M. (2012). Waterveiligheid: managen van kwetsbaarheid voor bij de mythe van droge voeten. De Nederlandse omgang met overstromingsdreiging in sociaal-cultureel perspectief. Maastricht: Universiteit van Maastricht: Proefschrift.
- Heezik, A. v. (2006). Strijd om de rivieren. 200 jaar rivierenbeleid in Nederland (pp. 120). Den Haag/Haarlem: HNT Historische Producties, Rijkswaterstaat.
- Hegnauer, M., Beersma, J.J., & Boogaard van den, H. (2014). Generator of Rainfall and Discharge Extremes (GRADE) for the Rhine and Meuse basins. Den Haag: Deltares.
- Heijer, A.-B. (2015). *Problemen en oplossingen in Klimaat- en Waterveiligheidsbeleid. In de casus: hoogwatergeul in de Waal bij Varik en Heesselt.* (MSc Master Thesis), Wageningen UR, Wageningen.
- Hove, S. v. d. (2007). A Rationale for Science-policy interfaces. *Forthcoming in Futures*, 39, 7.
- International Panel on Climate Change. (2013). Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Geneva, Switzerland: World Meteorological Organization.
- Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn. (2011). Studie naar scenario's voor het afvoerregime van de Rijn (pp. 28). Koblenz: IKSR.
- Internationale commissie ter bescherming van de Rijn (IRC). (1988). Actieplan Hoogwater. Koblenz:: Projectgroep Actieplan Hoogwater. Maart 1998.
- Internationale Kommission für die Hydrologie des Rheingebietes. (2010). Assessment of Climate Change Impacts on Discharge in the Rhine River Basin: Results of the RheinBlick2050 Project (pp. 211). Lelystad: International Commission for the Hydrology of the Rhine Basin
- Kingdon, J.W. (1984). *Agendas, Alternatives, and Public Policies*. Boston: Little, Brown & Co.
- Klijin, E.-J., & Twist, M. v. (2007). PPS in Nederland: retoriek of bloeiende praktijk? Rotterdam: Erasmus Universiteit.
- Klijin, F., Hegnauer, M., Beersma, J., & Sperna Weiland, F. (2015). Wat betekenen de nieuwe klimaatscenario's voor de rivierafvoeren van Rijn en Maas? Samenvatting van onderzoek met GRADE naar implicaties van nieuwe klimaatprojecties voor rivierafvoeren. Den Haag: Deltares/KNMI.
- Klijin, F., Kwadijk, J., Bruijn, K. d., & Hunink, J. (2010). Overstromingsrisico's en droogterisico's in een veranderend klimaat. Verkenning van wegen naar een klimaatveranderingsbestendig Nederland. In Planbureau voor de Leefomgeving (opdrachtgever) (Ed.), (pp. 168). Delft: Deltares.
- Knip, K. (2008). Geen zee te hoog. *NRC Handelsblad*, 8 november 2008.
- KNMI. (2014). KNMI '14 Klimaatscenario's voor Nederland. De Bilt: KNMI, Ministerie van Infrastructuur en Milieu.
- Kooman, C. (2014). Hoogwaterproblematiek, de Waalbocht bij Varik-Heesselt. Diverse oplossingsvarianten nader bekeken inclusief een beschouwing van het risico voor de bewoners van genoemde dorpen en de presentatie van een nieuwe variant. Opijnen.
- Lammersen, R. (2004). Grensoverschrijdende effecten van extreem hoogwater op de Niederrhein. (pp. 106). Dusseldorf, Arnhem: Duits-Nederlandse Werkgroep Hoogwater.
- Lammersen, R., & Kroekenstoel, D. (2005). *Transboundary effects of floods along the Rhine in Northrhine-Westphalia (Germany) and Gelderland (The Netherlands)*. Paper presented at the Proceedings International Conference on Floods, from Defence to Management.
- Lansbergen, S. (2015). *p.m.* (MSc), Wageningen University, Wageningen.
- Leander, R., & Buishand, T.A. (2006). Resampling of regional climate model output for the simulation of extreme river flows. *Journal of Hydrology*, 332, 487-496. doi: 10.1016/j.hydro.2006.08.0006
- Lenderink, G., Buishand, A., & Deursen, W. v. (2007). Estimates of Future Discharges of the River Rhine using two scenario methodologies: direct versus delta approach. *Hydrology and Earth Systems Sciences*, 11(3), 1145-1159.
- Liebowitz, S.J., & Margolis, S.E. (1995). Path dependence, lock-in, and history. *Journal of Law, Economics and Organization*, 11, 205-226.

- Linde, A. t. (2012). Aftoppen extreme rivierafvoeren Rijn door bovenstroomse overstromingen in Duitsland. 's-Gravenhage: Memo van Deltares gericht aan de gebruikers van de Deltascenario's 2012, kenmerk: 1206100-001-VEB-0002.
- Linde, A. t., Aerts, J., Bakker, A., & Kwadijk, J. (2010). Simuleren van extreme piekafvoeren op de Rijn voor verschillende klimaatscenario's. *Stromingen*, 16(1), 1-15.
- Maat ter, J., & Vat van der, M. (2014). Memo Kwantitatieve analyse effect nieuwe KNMI'14 scenario's voor de Deltabeslissingen. (pp. 26). Den Haag: Deltares.
- Mahoney, J. (2000). Path dependence in historical sociology. *Theory and Society*, 29, 507-541.
- Maronier, V., & Koenraadt, R. (2015). MIRT 1 Onderzoeksrapportage Hoogwatergeul Varik-Heesselt. Almere: Antea Group.
- Mekking, M. (2013). Dijken en Ruimte. Ruimtelijke visie en afwegingskader in het kader van het regioproces Gelderland (pp. 32). Arnhem: Provincie Gelderland.
- Middelaar, H. v. d., & Bijker-Ligny, I. d. (2013). Structuurvisie WaalweeldeWest. Powerpointpresentatie in de Raadadviescommissie Ruimte 13 april 2013.
- Milieu- en Natuurplanbureau, & RIVM. (2003). Nuchter omgaan met risico's. Bilthoven: RIVM rapport 251701047/2003.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) en ministerie van Economische Zaken. (2015). Deltaprogramma 2016. Werk aan de Delta. En nu begint het pas echt. Den Haag.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu en Ministerie van Economische Zaken. (14 december 2015). Het Nationaal Waterplan 2016-2021.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu en Ministerie van Economische Zaken. (17 september 2014). Ontwerpplan. Tussentijdse Wijziging van het Nationaal Waterplan 2009-2015. Voor de verankering van het rijksbeleid dat voortvloeit uit de voorstellen voor deltabeslissingen en voorkeursstrategieën zoals opgenomen in het Deltaprogramma 2015.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat. (1989). Derde Nota Waterhuishouding. Water voor nu en later. Den Haag: SDU.: Tweede kamer der Staten-Generaal, vergaderjaar 1988-1989 21250, nrs. 1-2.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat. (1996). Integrale Verkenning inrichting Rijntakken. Hoofdrapport "Een weegschaal voor rivierbeheer". Den Haag.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat. (1998). Vierde Nota Waterhuishouding. WaterKader. Den Haag: Ando. December 1998.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat. (2000). Discussienotitie Ruimte voor de rivier. februari 2000. Den Haag.
- Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, ministerie van Landbouw Natuur en Visserij, ministerie van Verkeer en Waterstaat, & Ministerie van Economische Zaken. (2004). Nota Ruimte. Ruimte voor ontwikkeling.
- Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke ordening en Milieubeheer en ministerie van Verkeer en Waterstaat. (1996). Beleidslijn Ruimte voor de Rivier. Den Haag, april 1996.
- North, D.C. (2005). *Understanding the Process of Economic Change*. Princeton NJ: Princeton University Press.
- Onderzoeks- en Verificatiebureau van de Tweede Kamer. (2006). Verificatie PKB Ruimte voor de Rivier. Den Haag: OVB-V-06-04-VW.
- Page, S.E. (2006). Essay: Path Dependence. *Quarterly Journal of Political Science*, 1(1), 87-115. doi: 10.1561/100.00000006.
- Parmet, B.W.A.H., Langemheen, W. v. d., Chbab, E.H., Kwadijk, J.C.J., Diermanse, F.L.M., & Klopstra, D. (2001). Analyse van de maatgevende afvoer van de Rijn te Lobith. Onderzoek in het kader van het randvoorwaardenboek 2001.: RIZA rapport 2002.12.
- PBL. (2014). Kleine kansen - grote gevolgen. Slachtoffers en maatschappelijke ontwrichting als focus voor het waterveiligheidsbeleid. (pp. 93). Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Pelt, S.C. v. (2014). *Assessing and communicating climate change uncertainties. Case of the Rhine basin*. (PhD), Wageningen University, Wageningen.
- Pierson, P. (2000). Increasing returns, path dependence, and the study of politics. *American Political Science Review*, 94, 251-267.
- Porter, T.M. (1995). *Trust in Numbers. The Pursuit of Objectivity in Science and Public Life*. Princeton: Princeton University Press.
- Projectgroep Spankrachtstudie. (2002). De spankracht van ons rivierenland. Eindrapport Spankracht.

- Projectteam Structuurvisie WaalWeelde West. (2012). Reactienotitie Alternatieven Structuurvisie WaalWeelde West. Samenvatting en observaties op basis van de ingebrachte reacties op de alternatieven voor de structuurvisie WaalWeelde West, mei t/m september 2012. Arnhem: Provincie Gelderland.
- Provincie Gelderland. (11 november 2015). Regionaal voorstel Deltaprogramma Rijn 2015. Concept eindversie 3.0, d.d. 6 oktober 2015.
- Raad van de Waterstaat. (1985). Advisering Rivierdijkversterkingen. Nota R130/85, 24 mei 1985.
- Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur. (2014). Risico's gewaardeerd. Naar een transparant en adaptief risicobeleid (pp. 18). Den Haag: RLi.
- Rakovec, O., Weerts, A.H., Hazenberg, P., Torfs, P.J.J.F., & Uijlenhoet, R. (2012). State updating of a distributed hydrological model with Ensemble Kalman Filtering: effects of updating frequency and observation network density on forecast accuracy. *Hydrology and Earth System Sciences*, 16, 3435-3449.
- Rijksplanologische Dienst. (1990). Nadere Uitwerking Rivierengebied.
- Rijkswaterstaat. (2000). Discussienotitie Ruimte voor de Rivier. Den Haag, februari 2000.
- Rijkswaterstaat. (2006). Planologische kernbeslissing Ruimte voor de Rivier, deel 4.: Rijkswaterstaat, 19 december 2006.
- RIZA en Bureau Bovenrivieren. (2003). Maatregelenboek. Een overzicht van mogelijke rivierverruimende maatregelen in het stroomgebied. Lelystad, Arnhem: RIZA en Bureau Bovenrivieren.
- Roels, J.M., Maas, R.J.M., Beijk, R., Knol, A.B., & Ree van der, J. (2013). Omgaan met normen in de Omgevingswet. (pp. 91). Bilthoven: RIVM Rapport 601044002/2013.
- Roth, D., Warner, J., & Winnubst, M. (2006). Een noodverband tegen hoog water. Waterkennis, beleid en politiek rond noodoverloopgebieden. (pp. 159). Wageningen: Wageningen UR.
- Schellekens, J., Verseveld van, W.J., & Winsemius, H.C.M. (2011). KKF-Model platform coupling (pp. 79). Den Haag: Deltares.
- Schielen, R. (2013). Memo onderbouwing maatgevende afvoer (pp. 6): Rijkswaterstaat.
- Schuilenburg, M., & Swaaningen van, R. (2013). Veiligheidsbeleid is uitdrukking van politiek versimpelde werkelijkheid. *Trouw 22 juni 2013*.
- Silva, W. (2002). Hoeveel (hoog)water kan ons land binnemkomen via de Rijn bij Lobith, nu en in de toekomst. Lelystad: RIZA rapport 2003.015.
- Silva, W., Klijn, F., & Dijkman, J. (2000). Ruimte voor Rijntakken. Wat het onderzoek ons heeft geleerd. Arnhem: Rijkswaterstaat directie Oost-Nederland. RIZA-nota 2000.026; WL-rapport R3294.
- Simon, H.A. (1955). A Behaviour Model of Rational Choice. *Oxford Journal. Quarterly Journal of Economics*, 69(1), 99-118.
- Sperna Weiland, F., Hegnauer, M., Bouaziz, L., & Beersma, J. (2015). Implications of the KNMI'14 climate scenarios for the discharge of the Rhine and Meuse - comparison with earlier scenario studies. Deltares rapport 1220042-000-ZWS-0004. 73 blz.
- Stuurgroep WaalWeeldeWest. (2013). Structuurvisie WaalWeeldeWest, VKA. Arnhem: Provincie Gelderland.
- Swyngedouw, E. (2013a). The non-political politics of climate change. *ACME*, 12(1), 1-8.
- Swyngedouw, E. (2013b). UN Water Report 2012: Depoliticizing Water. *Development and Change*, 44(3), 823-835. doi: 10.1111/dech.12033
- Teisman, G. (1992/1995). *Complexe besluitvorming*. Den Haag: VUGA.
- Teisman, G.R., Buuren, M.W. v., Edelenbos, J., & Warner, J.F. (2013). Water governance: Facing the limits of managerialism, determinism, water-centricity, and technocratic problemsolving. *International Journal of Water Governance*, 1(1-2), 1-11.
- Tweede Kamer. (1985a). Voortgang Rivierdijkversterkingen, 12 november 1985. vergaderjaar 1985-1986, 18101, nr. 11.
- Tweede Kamer. (1985b). Voortgang Rivierdijkversterkingen, 20 juni 1985. Vergaderjaar 1985-1986, 18106, nr. 9.
- Ubbels, A., Blom, G., Dollee, A., Silva, W., & Westpha, R. (1999). Afvoerverdeling Rijntakken. Een verkenning van de mogelijkheden en effecten van een andere afvoerverdeling onder maatgevende omstandigheden.: RIZA-rapportnummer 99.062.

- 
- Van Ulden, A.P., & Van Oldenborgh, G.J. (2006). Largescale atmospheric circulation biases and changes in global climate model simulations and their importance for climate change in Central Europe. *Atmos. Chem. Phys.*, 6, 863-881.
- Velden van der, K. (2015). Hoogwatergeul Varik-Heesselt, ontwerp onderzoek naar meekoppelkansen. Powerpoint Presentatie Gemeenteraad Neerijnen, 15 oktober 2015.
- Vellinga, P., & Driessen, P.P.J. (2014). Brief aan de Staf Deltacommissaris, W.J. Kuijken. Kwaliteitsreview Deltaprogramma (DPreview2014).
- Vellinga, P., Katsman, C., Sterl, A., & Beersma, J. (2008). Onderzoek naar bovengrensscenario's voor klimaatverandering voor overstromingsbescherming van Nederland. Internationale wetenschappelijke beoordeling.: KNMI en Wageningen UR (Alterra, Earth System Science and Climate Change Group).
- Vink, M., & Dewulf, A. (2015). Zonder arena geen spel. Bestuurlijke arrangementen als speelveld voor het omgaan met frame-verschillen: illustraties uit het klimaatadaptatiebeleid. Den Haag: Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid, working paper 7.
- Warner, J., & Roth, D. (2008). Deltacommissie smooft discussie. Retrieved from Reformatorisch Dagblad punt NL website:  
[http://www.refdag.nl/opinie/deltacommissie\\_smooft\\_discussie\\_1\\_274681](http://www.refdag.nl/opinie/deltacommissie_smooft_discussie_1_274681)
- Warner, J.F. (2008). *The politics of flood insecurity. Framing contested river management projects* (PhD Dissertation), Wageningen University, Wageningen. Retrieved from <http://edepot.wur.nl/16352> (4409)
- Waterloopkundig Laboratorium, & European-American Center for Policy Analysis/RAND. (1993). Toetsing uitgangspunten rivierdijkversterkingen. Eindrapport.
- Wereldnatuurfonds. (1992). *Levende Rivieren.*: Bureau Stroming, Hydrobiologisch Adviesburo Klink, Waterloopkundig Laboratorium, Landmeetkundig buro Meet.
- Whitehead, L. (2002). *Democratization: Theory and Experience*. Oxford: Oxford University Press.
- Wijbenga, J.H.A., Lambeek, J.J.P., Mosselman, E., Nieuwkamer, R.L.J., & Passchier, R. (1993). Toetsing uitgangspunten rivierdijkversterkingen - deelrapport 2: Maatgevende belastingen.: Ministerie van Verkeer en Waterstaat.
- Wit de, M., & Buishand, A. (2008). Extreme afvoeren voor Rijn en Maas gebundeld in GRADE. *H2O*, 41(1), 8-9.
- Wit de, M., Buiteveld, H., & Deursen van, W. (2008). Extreme rivierafvoeren van Rijn en Maas. In J. Bessembinder (Ed.), *Extreme klimaatverandering en waterveiligheid* (pp. 28-35). De Bilt.: KNMI publicatie 221
- Wit de, M.J.M., & Buishand, T.A. (2007). Discharge Extremes (GRADE) for the Rhine and Meuse basins. Lelystad: Rijkswaterstaat RIZA report 2007.027/KNMI publication 218.
- Wolting, B. (2008). *PPS en gebiedsontwikkeling*. 's-Gravenhage: SDU uitgevers.
- WRR. (2014). Consistent maatwerk – handreikingen voor dossieroverstijgend risico- en veiligheidsbeleid (pp. 33). Den Haag: Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid.
- Zijlstra, W. (2008). De leugen regeert als waarheid voor de overheidsvoorlichting. Retrieved from ZBC Kennisbank website:



---

# Bijlage 1 Plan van Aanpak Wetenschapswinkelproject

Versie 24-10-2014

## 1. Projectdefinitie

### 1.1 Probleemstelling

Tussen de onderbouwing van Ruimte voor de Rivier en Deltaprogramma Rivieren is veel nieuwe kennis over het klimaat beschikbaar gekomen. Op 26 mei is het rapport KNMI'14-klimaatsscenario's aangeboden aan staatssecretaris Mansveld van het ministerie van Infrastructuur en Milieu. Uit deze scenario's blijkt dat Nederland steeds vaker te maken krijgt met extreme regenbuien (KNMI 2014). Daarbij neemt de kans op hagel en onweer fors toe. De bron van informatie voor deze klimaatsscenario's is het Vijfde Rapport van het IPCC (International Panel on Climate Change 2013).

Ten aanzien van de klimaatverandering zelf en al helemaal voor de voorspelling van de effecten op de afvoercharacteristieken van de Rijn bestaan grote onzekerheden (Pelt 2014). Tot op heden zijn de normstellende afvoeren afgeleid uit statistische extrapolaties en niet zozeer vanuit causale relaties met klimaatverandering (Klijn, *et al.* 2010). Het getal van 18.000 m<sup>3</sup>/s is destijds genoemd door de Commissie Rivierdijken (Commissie Becht) (Commissie Rivierdijken 1977). Deze commissie baseerde zich op een rapport van Rijkswaterstaat, waarin geprobeerd is om op basis van klimaatgegevens een normstellende afvoer te ontwikkelen voor de rivierdijken, maar waarin uiteindelijk gebruik is gemaakt van een advies van het Mathematisch Instituut over de mogelijkheden om dit via statistische extrapolatie te bereiken (Rijkswaterstaat 1976). In het advies van het Mathematisch Instituut is via exponentiële extrapolatie deze 18.000 m<sup>3</sup> vastgesteld als uiterste bovengrens (Rijkswaterstaat 1976).

Het probleem dat zich nu voordoet in de studie naar klimaatverandering betreft de lastig te doorgronden relatie tussen kennis, onzekerheden en de legitimatie voor overheidshandelen. Deze betreffen:

- Niveau van kennis van klimaatverandering, waarvoor ook kennis nodig is van de natuurlijke veranderlijkheid van het klimaat
- Relatie kennis en discours: de productie van feiten in het vertoog over de effecten van klimaatverandering op rivieren en de depoliterende werking daarvan
- Niveau van kennis van de wijze waarop klimaatverandering effecten sorteert op het afvoerregime van een rivier, ten opzichte van de natuurlijke fluctuaties van een rivier
- Onzekerheden in de statistische verwerking van afvoercharacteristieken tot normstellende afvoeren, en de wijze waarop daarbij rekening is gehouden met fysieke onmogelijkheden en onbeheersbare factoren
- De relatie tussen normstelling in het Deltaprogramma Rivieren en het generieke normstellingsbeleid van de overheid
- De vraag wanneer onzekerheden juist gepareerd moeten worden met extra ingrijpende maatregelen en wanneer onzekerheden moeten leiden tot terughoudendheid in overheidsingrijpen.

Wat het probleem zeer ingewikkeld maakt is het feit dat normstelling en uitvoering in één en dezelfde hand is gelegd, waardoor democratische controle en wetenschappelijke verifieerbaarheid worden gehinderd door enerzijds een stelsel van (wellicht terechte) aannames die op een zeker punt niet verder te onderbouwen zijn en anderzijds een gebrek aan alternatieven die voortkomen uit verschillende probleemanalyses. Ook voor politici is dit lastig omdat maatschappelijke discussies over normstelling grotendeels ontbreken (Warner and Roth 2008; Warner 2008; Teisman, *et al.* 2013): er worden wel vraagtekens geplaatst maar het ontbeert niet-ingewijden aan inzicht in gehanteerde modellen en vooraannames en aan de kennis om hierop te reflecteren. Voor politici is er daardoor op het niveau van normstelling in het Deltaprogramma Rivieren niets te kiezen. Wel is er een initiatief van Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten, WNF, Stichting Ark en het Ministerie van Economische

---

Zaken over de wijze waarop de normstellende afvoer opgevangen kan worden binnen het riviersysteem, zie hiervoor [www.smartrivers.nl](http://www.smartrivers.nl).

Het is niet de intentie van dit wetenschapswinkelproject om deze probleemstelling in zijn volle omvang te adresseren. Er zal gewerkt worden met de duidelijk focus op de kwaliteit van causale en statistische verbanden, maar dat laat onverlet dat de relaties met alle aspecten van de probleemstelling aangeraakt kunnen worden. Het zal daarmee een bijdrage leveren aan de plankritiek op het Deltaprogramma Rivieren, zonder de expliciete intentie om het onderuit te halen of te verbeteren.

## 1.2 Achtergrond

Na uitvoering van het programma Ruimte voor de Rivier is er gestart met een nieuw project Waalweelde, voor het deelgebied van de Waal in de provincie Gelderland. In het Maatregelenboek Boven Rijn/Waal uit 2003 (RIZA en Bureau Bovenrivieren 2003) is een dijkverlaging voorgesteld ter hoogte van de Heesseltsche Middenplaat, waardoor de kerk van het dorp Varik buitendijks zal komen te liggen. Daarnaast is er een groene rivier geopperd tussen Varik en Heesselt, waardoor het gehele dorp Varik op een eiland komt te liggen. Deze groene rivier of nevengeul is thans onderdeel van plan Waalweelde gemaakt. Dit plan Waalweelde richt zich op een normstellende afvoer van 18.000 kuub water per seconde bij Lobith, die zal worden vastgelegd in het Deltaprogramma Rivieren. De normstellende afvoer van Ruimte voor de Rivier was 16.000 m<sup>3</sup>/s, maar er is tevens gewerkt met een doorkijk naar genoemde 18.000 in het bovengenoemde Maatregelenboek.

Het plan Waalweelde heeft grote economische en sociale consequenties voor inwoners van het Rivierengebied. Tevens heeft het vanwege kanalisatie effecten mogelijke consequenties voor de gebieden die benedenstrooms zijn gelegen, omdat de afstroming van het rivierwater sneller zou kunnen plaatsvinden dan zonder een nevengeul. Daar wordt hier niet verder op ingegaan. De bewoners van Varik en Heesselt zijn niet a priori overtuigd van de nut en noodzaak van plan Waalweelde. Ze stellen zich op het standpunt dat ze de consequenties van de nevengeul zullen accepteren als de noodzaak voor de veiligheid duidelijk is aangetoond. Hun vraag over nut en noodzaak van deze nieuwe plannen is tot op heden onbevredigend beantwoord gebleven door de betrokken instanties (Waterschap, Provincie, Rijkswaterstaat, Gemeente, Deltacommissie, Rijk). Ze hebben zich verdiept in de rapporten van het Deltaprogramma Rivieren, de achterliggende rapporten en het Rheinblick rapport waarnaar uiteindelijk verwezen wordt, maar vinden daar vooral uitingen van grote onzekerheden (Internationale Kommission für die Hydrologie des Rheingebietes 2010).

De Vereniging Waalzinnig volgt de ontwikkelingen betreffende de geplande Nevengeul in de Waal tussen Varik/Ophemert aan de ene zijde en Heesselt aan de andere zijde. De vereniging behartigt de belangen van ongeveer 200 gezinnen in het gebied. Zij stelt zich op het standpunt dat deze nevengeul er alleen mag komen als deze noodzakelijk is voor de veiligheid van Nederland. De Vereniging leefde namelijk tot september 2013 in de veronderstelling dat hun veiligheid voldoende gewaarborgd zou zijn met Ruimte voor de Rivier. De noodzaak van de maatregelen in het Deltaprogramma wordt door hen niet onderschreven, ook niet na lezing van de uitgave Noodzaak van het Deltaprogramma Rivieren van het gelijknamige Deltaprogramma. En evenmin nadat ze daar op 4 oktober 2013 een Memo op hebben ontvangen van de zijde van de projectleider van het Deltaprogramma Rivieren, die is opgesteld ten behoeve van de Spiegelgroep Waalweelde (De waarnemend Hoofdingenieur-Directeur Rijkswaterstaat Water-Dienst 2013). Eigenlijk is het omgekeerde aan de hand, namelijk een toename van een gevoel van onveiligheid. Doordat Varik op een eiland komt te liggen zal het sowieso langer duren voordat een ziekenauto het dorp kan bereiken voor een burger in nood. Daarnaast wordt het eiland gezien als een soort badkuip, die ingeval van dijkdoorbraak ineens zal vollopen en de bewoners zal verrassen doordat het water in zeer korte tijd op rivierhoogte komt te staan. Het zijn zorgen die niet zomaar weggenomen kunnen worden met een informatieavond of een brochure. Daarvoor is de materie te complex.

---

### 1.3 Projectdoelstelling

Het project beoogt kennis te vergaren over zekerheden, aannames en onzekerheden ten aanzien van de gevolgen van klimaatverandering voor de afvoercharacteristiek van de Waal, alsmede de gevolgen daarvan voor zowel de noodzaak als de legitimatievraag van de nevengeul bij Varik en Heesselt.

### 1.4 Effect / Toepassingsmogelijkheden voor de opdrachtgever

Het project stelt de opdrachtgever in staat om:

- een kritische en goed geïnformeerde inhoudelijke discussie te voeren met de projectorganisatie van het Deltaprogramma Rivieren c.q. Plan Waalweelde
- een helder en goed doortimmerd standpunt uit te dragen richting de media over nut en noodzaak van de nevengeul
- een goed verweer te voeren als het plan wordt voorgelegd aan de Tweede Kamer
- afhankelijk van de uitkomst de rechtsgrond te betwisten voor de nevengeul

Aan de opdrachtgever is medegedeeld dat de uitkomst van dit project een voor hen ongewillige uitkomst kan hebben, in die zin dat het aantoont dat de nevengeul een noodzakelijk kwaad is. De opdrachtgever heeft aangegeven dat dit "all in the game" is.

### 1.5 Literatuur

- Commissie Rivierdijken 1977. 'Rapport Commissie Rivierdijken', 100. Den Haag: Commissie Rivierdijken.
- De waarnemend Hoofdingenieur-Directeur Rijkswaterstaat Water-Dienst 2013. 'Memo without title', 6. Rijkswaterstaat.
- International Panel on Climate Change 2013. 'Climate Change 2013: The Physical Science Basis', Geneva, Switzerland: World Meteorological Organization.
- Internationale Kommission für die Hydrologie des Rheingebietes 2010. 'Assessment of Climate Change Impacts on Discharge in the Rhine River Basin: Results of the RheinBlick2050 Project', 211. Lelystad: International Commission for the Hydrology of the Rhine Basin
- Klijn, F., Kwadijk, J., Bruijn, K. d. and Hunink, J. 2010. 'Overstromingsrisico's en droogterisico's in een veranderend klimaat. Verkenning van wegen naar een klimaatveranderingsbestendig Nederland', in Planbureau voor de Leefomgeving (opdrachtgever) (ed.), 168. Delft: Deltares.
- KNMI 2014. 'KNMI '14 Klimaatscenario's voor Nederland', De Bilt: KNMI, Ministerie van Infrastructuur en Milieu.
- Pelt, S.C. v. 2014. 'Assessing and communicating climate change uncertainties. Case of the Rhine basin', Earth System Analysis, 200. Wageningen: Wageningen University.
- Rijkswaterstaat 1976. 'Tweede Interimnota. Overschrijdingskansen van uitzonderlijk hoge Bovenrijnafvoeren', 49. Den Haag: Rijkswaterstaat, Directie Waterhuishouding en Waterbeweging, Hoofdafdeling Waterhuishouding, Operationele Afdeling,.
- RIZA en Bureau Bovenrivieren 2003. 'Maatregelenboek. Een overzicht van mogelijke rivierverruimende maatregelen in het stroomgebied', Lelystad, Arnhem: RIZA en Bureau Bovenrivieren.
- Teisman, G.R., Buuren, M.W. v., Edelenbos, J. and Warner, J.F. 2013. 'Water governance: Facing the limits of managerialism, determinism, water-centricity, and technocratic problemsolving', International Journal of Water Governance, Volume(1-2): 1-11.
- Warner, J. and Roth, D. 2008. 'Deltacommissie smooft discussie': Reformatorisch Dagblad.
- Warner, J.F. 2008. 'The politics of flood insecurity. Framing contested river management projects ', 320. Wageningen: Wageningen University.

---

## 2. Activiteitenplan

### 2.1 Fasering

#### **Stap 0 Voorverkenning**

##### *Doel*

- Project op hoofdlijnen omschrijven en vaststellen

##### *Werkwijze*

- Alterra schrijft het projectvoorstel in afstemming met betrokkenen van de Vereniging Waalzinnig
- Samenstellen en bijeenbrengen van begeleidingscommissie. Alterra belegt een Begeleidingscommissie (BC) vergadering waarin het projectplan wordt voorgesteld en vastgesteld (met inbegrip van eventuele wijzigingen)
- Alterra legt contacten met leerstoelhouders/docenten van Landschapsarchitectuur, Aardsysteemkunde, Bos en Natuurbeheer, Ruimtelijke Planning, GIS en Remote Sensing en Bestuurskunde om kritiek en suggesties te verkrijgen inzake de wetenschappelijke aanpak van dit onderzoek
- Verzamelen van alle relevante achtergrondrapporten van het Deltaprogramma Rivieren

##### *Resultaat*

- Projectvoorstel dat aan de begeleidingscommissie (BC) kan worden voorgelegd
- Eerste BC bijeenkomst resulterend in definitief vastgesteld projectplan

#### **Stap 1 Studenten werven**

Deelaspecten van de vraagstelling zullen worden voorgelegd aan studenten met de uitdaging om er een thesis over te schrijven, of om de vragen op te pakken in het kader van de Academic Consultancy Training. De vragen zijn er op gericht om informatie te verkrijgen in de wijze waarop klimaatverandering kan leiden tot veranderende waterafvoerpatronen, alsmede de wijze waarop risico's onderscheiden dienen te worden van onzekerheden en al of niet dienen te leiden tot voorzorg. Dit onderzoek kan deels ontwerpend zijn, maar zeker ook analytisch, gericht op normvergelijking en ethiek.

##### *Doel*

Het vinden van studenten voor het uitvoeren van het onderzoek naar:

- mogelijke alternatieven voor de nevengeul (ontwerp en planningsstudie)
- inventarisatie van de geografische omvang extreme neerslag gebeurtenissen, alsmede van de standaarddeviatie daarvan (GIS analyse)
- benchmarking risiconormering overstromingen (t.o.v. overstromingen uit zee, maar ook ten aanzien van chemische industrie, gevaarlijk vervoer en andere rampen)
- maatregelen en fysieke beperkingen in het Duitse deel van de Rijn in kaart brengen
- ethische relatie onzekerheid en risico met voorzorg en terughoudendheid in overheidshandelen in kaart brengen (d.m.v. literatuurstudie en interviews)

##### *Werkwijze*

- Alterra gebruikt diverse interne kanalen om het onderzoek onder de aandacht van studenten te brengen. De focus is daarbij afstudeerders en waar mogelijk ACT'ers (Academic Consultancy Training studentengroepen) te werven
- Er wordt een aansprekende notitie opgesteld en een artikel in TOPOS, ten behoeve van de werving van studenten
- Alterra zal wanneer studenten willen meewerken een startgesprek hebben met de studenten en met de begeleiding vanuit de leerstoelgroep over de opgave

##### *Resultaat*

- Meerdere studenten die goed geïnformeerd aan de vraag gaan werken

---

## **Stap 2      Analyse van de normstellende afvoer**

### *Doel*

- Het kritisch analyseren van de norm van 18.000 m<sup>3</sup>/s

### *Werkwijze*

- Analyse van achtergrondrapporten van het Deltaprogramma en de internationale rapporten waar naar verwezen wordt

### *Resultaat*

- Overzicht van de verhoudingen tussen - en kwaliteit van - de causale en statistische onderbouwing van de norm
- Inzicht en overzicht van onzekerheden alsmede van de implicaties daarvan

## **Stap 3      Veranderingen in klimaatscenario's en de wijze waarop die zijn verdisconteerd in de normstellende afvoer**

### *Doel*

- Het verkrijgen van een zo gedetailleerd mogelijk inzicht in de wijze waarop de nieuwe inzichten in de klimaatscenario's, te weten de extreme regenbuien, zijn doorgevoerd in de statistische of de causale verbanden die ten grondslag liggen aan de normstellende afvoer

### *Werkwijze*

- Bestudering KNMI Klimaatscenario's
- Interviews met klimaatspecialisten waarin doorgevraagd zal worden naar de maximale omvang van de buien en daarmee naar de vraag hoe deze zich in termen van overstromingen zullen gaan manifesteren (in steden, in het regionale waternetwerk of in het hoofdafvoersysteem). Tevens zal gevraagd worden naar de consequenties van de verwachte zeespiegelrijzing voor de waterstanden in de rivier tussen de monding en Tiel (de uiterste grens waarin nog eb en vloed kan worden gemeten)
- Onderzoek naar fysieke beperkingen maximale afvoeren in Duitsland

### *Resultaat*

- Tussenrapportage

## **Stap 4      Legitimatie en noodzaak van overheidshandelen**

### *Doel*

- Het bieden van inzicht in de mate waarin onzekerheden nopen tot drastische maatregelen, of juist tot terughoudendheid van de waterbeheerder

### *Werkwijze*

- Interviews
- Bestudering uitspraken van RvS
- ACT opdracht
- Vergelijkend onderzoek naar risiconormering
- workshop

### *Resultaat*

- Discussienotitie met:
  - 1) duiding van de grens tussen zin en onzin van statistische verbanden in rivierafvoeren
  - 2) snelheid van kennisontwikkeling in relatie tot snelheid van afvoerhoging door klimaatverslechtering
- Een wetenschappelijke verantwoording van de stappen 1 tot en met 3

---

## Stap 5 Rapportage en slotbijeenkomst begeleidingscommissie

### Doel

- Het bekend maken van de bevindingen van dit onderzoek

### Werkwijze

- De Begeleidingscommissie accordeert het onderzoek en geeft het vrij voor bredere bekendmaking
- Eventueel verwerken commentaar en suggesties van de Begeleidingscommissie
- De Vereniging Waalzinnig organiseert een overhandigingmoment waarbij bijvoorbeeld de pers, politici en bestuurders aanwezig zijn

### Resultaat

- Een goede 'exposure' van de zorgen van de Vereniging en een momentum om hun kritiek goed onderbouwd over het voetlicht te brengen

## 2.2 Communicatie/Rapportage

### Uitvoerder

Roel During, werkzaam als projectleider en onderzoeker bij Alterra zal optreden als projectleider. Tevens vertegenwoordigt hij de Wetenschapswinkel. Hij krijgt daarbij ondersteuning van Marcel Pleijte (bestuurskundige) en Jan Vreke (econometrist).

- |                  |                       |             |
|------------------|-----------------------|-------------|
| • Roel During    | roel.during@wur.nl    | 0317-481640 |
| • Marcel Pleijte | marcel.pleijte@wur.nl | 0317-481814 |
| • Jan Vreke      | jan.vreke@wur.nl      | 0317-481710 |

Het onderzoek zal deels worden uitgevoerd door studenten van Wageningen Universiteit. Gezocht zal worden naar studenten bij de leerstoelgroepen Landschapsarchitectuur, Aardsysteemkunde, Bos en Natuurbeheer, Ruimtelijke Planning, GIS en Remote Sensing en Bestuurskunde. Begeleiding in voorkomende gevallen wordt verzorgd door docenten van betreffende leerstoelgroepen.

### Aanvrager Vereniging Waalzinnig

Met de opdrachtgever, de initiatiefgroep is nauw contact over projectplan, uitvoering en rapportage. De opdrachtgever denkt en werkt actief mee. Tegelijkertijd moet het project blijven voldoen aan de kwaliteitseisen van de formele opdrachtgever: de Wetenschapswinkel. Zie ook 3.1.

Aanspreekpunten van de Vereniging Waalzinnig zijn Frank Millenaar en Gerrit Jan Schoenmaker.

### Omgeving

Zorgvuldigheid ten aanzien van publiciteit van onderzoeksgegevens is gewenst. De activiteiten in het Wetenschapswinkelproject zijn er op gericht de eventuele samenwerking met de gemeente en ontwikkelaars te bevorderen.

Een open en heldere communicatie over de doelstellingen van het project en de onafhankelijke positie van de Wetenschapswinkel is van belang.

### Begeleidingscommissie

De begeleidingscommissie houdt een vinger aan de pols ten aanzien van de wetenschappelijke en praktische kwaliteit van het project. Zij wordt voorgezeten door de projectleider (Roel During Alterra). De begeleidingscommissie bestaat uit de volgende personen:

1. Erik van Slobbe, klimaat specialist leerstoelgroep Aardsysteemkunde, Wageningen UR  
erik.vanslobbe@wur.nl
2. Dik Roth (dik.roth@wur.nl) rechtsantropoloog waterbeheer, natuurbeheer of Jeroen Warner  
(jeroen.warner@wur.nl) UHD specialisatie rampenstudies bij Wageningen UR
3. Madeline Winnubst (onderzoeker verzetspraktijken)
4. Lodewijk Stuyt, onderzoeker integraal waterbeheer
5. Aline te Linde, specialist klimaatonzekerheden

- 
6. Frank Millenaar, Vereniging Waalzinnig
  7. Gerard Straver

### **Rapportage**

De eindresultaten zullen bestaan uit studentenscripties en een beknopt Wetenschapswinkelrapport dat zowel het doorlopen proces als de resultaten in beeld brengt. Afhankelijk van de resultaten van het onderzoek kan worden gekozen voor het zoeken van publiciteit.

## 2.3 Nazorg

Ten behoeve van de afronding organiseert de initiatiefgroep een afsluitende bijeenkomst (evaluatiebijeenkomst BC) waarin de onderzoeksresultaten worden besproken en het project wordt geëvalueerd. Er bestaat voldoende vertrouwen dat de aanvrager in staat zal zijn verder te gaan met de resultaten van het onderzoek als dat is afgerond.

## 3. Beheersplan

### 3.1 Wetenschappelijke kwaliteit

Het project zal worden uitgevoerd door senior onderzoekers: gepromoveerd c.q. in een promotietraject. In de fase van projectbeschrijving is een ronde van kritiek en suggesties ingesteld langs de leerstoelgroepen Landschapsarchitectuur, Aardsysteemkunde, Bos en Natuurbeheer, Ruimtelijke Planning, GIS en Remote Sensing en Bestuurskunde om de wetenschappelijke kwaliteit van het onderzoek te garanderen en de beschikbare kennis maximaal te benutten.

Deze ronde heeft een groot aantal suggesties en aanbevelingen opgeleverd, die allen zijn verwerkt in deze aanpak. Vanuit de volgende leerstoelgroepen is op voorhand medewerking toegezegd:

- Bos en Natuurbeheer
- Bestuurskunde
- Ruimtelijke Planning
- Aardsysteemkunde

Het project wordt deels door studenten Landschapsarchitectuur, Aardsysteemkunde, Bos en Natuurbeheer, Ruimtelijke Planning, GIS en Remote Sensing en Bestuurskunde van de Wageningen Universiteit uitgevoerd. Ze worden begeleid door de projectleider van dit Wetenschapswinkelproject en docenten aan de Universiteit Wageningen. Hun onderzoek voldoet daarmee aan de academische standaard.

In de planning en begroting is ervan uitgegaan dat de studenten een substantieel deel van het onderzoek voor hun rekening nemen en dat de projectleider ze daarin bijstaat. In dit geval zal het studentenwerk zich richten op het beantwoorden van deelvragen en het daarmee aanreiken van bouwstenen voor het gehele project.

De projectleider of een collega onderzoeker zal de eindredactie voeren en het uiteindelijke Wetenschapswinkel rapport schrijven. Ook dit rapport zal wederom aan een wetenschappelijke toets worden onderworpen.

### 3.2 Organisatie/samenwerking

#### **Projectleider**

- Roel During, Alterra Centrum Landschap (tevens eindredactie van het rapport)

#### **Onderzoekers**

- Marcel Pleijte
- Jan Vreke

---

**Studenten**

- Studenten etc.

**Begeleidingscommissie**

- Voor de begeleiding en bijsturing van het project is in samenspraak met de vereniging een begeleidingscommissie ingesteld. De groep wordt door de onderzoeker(s) op een aantal vaste momenten (projectstart, tussentijdse, conceptrapport, evaluatie) bijeen geroepen.
- Individuele leden van de BC kunnen door de onderzoeker(s) gedurende de looptijd van het project worden gevraagd om advies. Leden van de BC kunnen daarnaast ook ongevraagd de onderzoekers adviseren.



---

## Bijlage 2 Overzicht van studentenonderzoeken

Dekkers, N.W.M.H. (2015). *Vaar een andere koers, verleg de rivier. Een discoursanalyse van onzekere risico's in de casus Varik-Heesselt*. (Master Thesis), Wageningen UR, Wageningen. (860521-176-060). Begeleid door Erik van Slobbe (Aardsysteemkunde) en Dik Roth (Sociologie van Ontwikkeling en Verandering).

Heijer, A.-B. (2015). Problemen en oplossingen in Klimaat- en Waterveiligheidsbeleid. In de casus: hoogwatergeul in de Waal bij Varik en Heesselt. (Master Thesis), Wageningen UR, Wageningen. Begeleid door Esther Turnhout (Bos- en Natuurbeheer) en Roel During.

Lansbergen, S. (2015). Een discoursstudie naar onzekerheid, risico en voorzorg in relatie tot de maatgevende afvoer. (Master Thesis), Wageningen University, Wageningen. Begeleid door Esther Turnhout (Bos- en Natuurbeheer) en Roel During.



---

# Bijlage 3 Gespreksverslag van Vereniging Waalzinnig, Stafbureau Deltacommissaris en Alterra

|           |  |
|-----------|--|
| Betreft:  | Gesprek Stichting Waalzinnig, stafbureau Deltacommissaris en Alterra, Wageningen UR  |
| Aanwezig: | Lilian van den Aarsen (stafbureau Deltacommissaris), Jos van Alphen (stafbureau Deltacommissaris), Joke en Ernest Cartigny (Stichting Waalzinnig), Roel During (Wageningen UR) Frank Millenaar (Stichting Waalzinnig), Frans Mulder (Stichting Waalzinnig), Bart Permet (stafbureau Deltacommissaris), Marcel Pleijte (Wageningen UR). |
| Locatie:  | Achterstraat 34, Varik   |
| Datum:    | 15 oktober, 16.00 uur- 17.50 uur   |

## 1. Opening en voorstelrondje

Frank heet de mensen van staf Deltacommissaris welkom en is verheugd dat dit gesprek op zo'n korte termijn kon plaatsvinden. Frank opent vervolgens vergadering met voorstelrondje.

## 2. Intentie naar elkaar: open lijnen

Frank geeft aan dat de Stichting Waalzinnig met tal van vragen zit. Hij vraagt of hij de vragen mag voorleggen en of hij er later schriftelijk antwoord op kan krijgen. Bart geeft aan dat er wat hem gecommuniceerd wordt met open lijnen naar elkaar. Hij zal zo goed mogelijk proberen om vragen van de Stichting Waalzinnig te beantwoorden, nu mondeling en later schriftelijk. Met twee restricties: 1) als het heel veel tijd gaat kosten dan niet; 2) Ook bij welles-niets discussies houdt het natuurlijk een keer op.

## 3. Relatie met het MIRT

*Frank:* Wie start het MIRT? En wanneer?

*Bart:* Er zijn Mirt-spelregels.....Vrouw van Ernst geeft aan hierover te beschikken en toont dikke map met spelregels MIRT. Bart: Er wordt toegewerkt naar een MIRT-verkenning. Hieraan vooraf gaat het opstellen van een startdocument. Wie is de initiatiefnemer bij de nevengeul? Die schrijft het startdocument. "Het ligt voor de hand dat de provincie de initiatiefnemer wordt, maar kan ook rijk worden", aldus Lilian. Een verkenning duurt 2 jaar.

*Frank:* wij hebben vooral moeite met het nut en de noodzaak van de geul.....gekoppeld aan 18.000 kuub. Kunnen alternatieven voor de geul worden meegenomen? Met een nevengeul komen 1.700 mensen komen op 'een eiland' te wonen of in 'een badkuip'.

*Bart:* Je begint in een verkenning niet met een voorkeursalternatief.....er is meer open. Lilian: maar er zijn natuurlijk wel al voorkeursstrategieën geformuleerd. Je hebt een probleem met de bocht bij Heesselt/Varik.....een nevengeul lijkt heel veel cm te kunnen oplossen.....Er wordt overigens niet alleen water-technisch naar de beste oplossing gekeken, maar ook economisch.....

*Joke:* Wie keurt de MIRT goed? De minister?! Dat weet Bart niet precies. Vrouw van Ernst: In het projectenboek MIRT2015 staat Varik Heesselt met geul nog niet. Lilian: Eerst dienen we de projecten

---

te borgen in Nationaal waterplan. MIRT hoeft niet gekoppeld te worden aan regionale structuurvisie. Maar het is wel fijn als er draagvlak is.....

#### 4. Planfiguren en mogelijkheid tot zienswijzen, inspraak

*Roel:* Ik hoor nu verschillende planfiguren voorbijkomen, maar wat zijn de inspraakmomenten voor burgers? Betekent het dat burgers op drie schaaqborden dienen te schaken of neemt er één overheid de lead? Volgt er later een Provinciaal inpassingsplan (PIP) of een rijksinpassingsplan (RIP+)?

*Bart:* Er zijn verschillende planfiguren. Als het gaat over structuurvisie, bestemmingsplan of nationaal waterplan dan moet je daar respectievelijk op inspreken bij provincie, gemeente of rijk.

#### 5. Normstelling 18.000 kuub en juridische hardheid

*Frank:* In hoeverre ligt die 18.000 kuub nu juridisch vast?

*Lilian:* 18.000 ligt niet juridisch vast. Er staat niet in de wet er zal 18.000 komen. Maar je neemt het beleidskader wel voor 'best available knowledge' mee.....

*Jos:* Modelmatig kan je overigens uitrekenen of dijken sterk genoeg zijn bij respectievelijk 16.000, 17.000 of 18.000 kuub.

*Bart:* Die norm van 18.000 kuub is vrij stevig onderbouwd.

*Frank:* Ik kom niet echt door die onderbouwing heen. Ook in het proefschrift van Aline te Linde staat voor mij niet de onderbouwing van die 18.000 kuub. Ik stuit vaak op verwijzingen naar andere rapportages, maar de echte bron ontbreekt. Ook bij de verwijzing naar Vellinga staat de bron niet vermeldt.

*Roel:* ook wij hebben daar kanttekeningen bij. Onze collega Jan Vreke heeft de door jullie geleverde onderbouwing bestudeerd. *Lilian:* Jan Vreke is geen hydroloog. *Roel:* Hij is econometrist, die ondermeer aannames/ veronderstellingen achter modellen weet te achterhalen. Hij komt ook niet uit die onderbouwing en heeft vragen geformuleerd.

*Bart:* Een wetenschappelijke raad van Deltares heeft ook nog eens gekeken naar wetenschappelijke basis van 18.000 kuub. (samenvatting wordt overhandigd) Dat stuk zal ik jullie ook leveren. *Jos:* Daarnaast hebben jullie al het overkoepelende stuk ontvangen van Peter Struik/Hans Schrielen over de 18.000 kuub (is van 20 maart 2012). Er wordt gerekend met verschillende hoeveelheden 16.000, 17.000 en 18.000 kuub en met verschillende jaartallen.....*Bart:* veel stukken zijn ook wetenschappelijk gereviewed.

*Frank:* De stukken over de normstelling zijn nu juist niet gereviewed. *Bart:* wel door Deltares.....die heeft 18.000 nog een keer in een wetenschapsraad gereviewed. We hebben de bandbreedte van 17.000 tot 22.000 kuub tot 2100 nog eens tegen het licht gehouden.

*Roel:* wat jullie nu toesturen in een mail dat is niet echt toegankelijk voor burgers. Dat zijn zulke deskundige rapporten.....daar is voor de burger toch geen chocola van te maken.....*Bart:* jullie vragen om de onderbouwende rapporten die inderdaad technisch van aard zijn en dan klagen jullie over de toegankelijkheid. *Frank:* wij klagen niet en we willen wel heel graag de onderbouwingen zien. Het valt me alleen op dat het allemaal niet zo transparant is: De Cie Veerman met verwijzing naar Vellinga..... *Jos:* Rapporten zijn wetenschappelijk gereviewed, maar verhaal van Peter Struik is overkoepelend verhaal. Dat is natuurlijk niet gereviewed.

---

*Lilian:* Deze discussie hebben we vaker aan de hand gehad. Ook de Stuurgroep Rijn is er in geïnteresseerd. Moeten we als staf Deltacommissaris misschien nog met een publieksvriendelijke versie van de onderbouwing komen? We zullen ons hier intern nog over beraden.

*Roel:* Het zou al helpen als jullie het in meer informatielagen zouden presenteren, waarbij de lezer zelf kan bepalen hoeveel onderbouwing die wilt hebben.

## 6. Duitsland

*Ernest:* ik geloof niet dat die 18.000 kuub hier kan komen. Dat is vreemde beeldvorming. Ik ben de Duitse taal goed machtig en ik kan je zeggen dat de info uit Duitsland en Nederland matcht niet met elkaar. Duitsland zal er toch alles aan doen om het water weg te willen houden bij Koblenz en Ruhrgebied.

*Bart:* ook wij hebben met Duitsland gesprekken gevoerd. Zij begrepen dat wij maatregelen nemen. Ik heb gevraagd of zij nog maatregelen nemen. Dat doen ze en dat hebben wij meegenomen.

*Ernest:* Maar om Koblenz en Köln kan je geen dijk gooien.

*Bart:* Maar de Niederrhein is een vlak gebied. Daar kunnen overstromingen voorkomen. Wij gaan ook niet uit van een maximum van 22.000 kuub maar van 18.000 kuub.

*Ernest:* Het gaat dan gaat niet over cm water maar over meters in de steden, omdat ze in een smal dal zijn gelegen. Duitsland moet voor het middengebergte water bergen, anders verdwijnen de huizen deze steden geheel onder water.

*Lilian:* als minister van Nederland kan je hier niet op voorsorteren.....

## 7. MIRT

*Joke:* Het MIRT wordt overigens alleen opgestart voor de geul en niet voor heel gebied, dat lijkt me niet de bedoeling.

*Joke:* Wordt de norm van 18.000 kuub na enkele jaren ook geëvalueerd? De wereld verandert constant. Wat als er allerlei maatregelen worden getroffen?

*Bart:* Kennis staat niet stil. Er kunnen nieuwe inzichten ontstaan, nieuwe aanpakken. Vandaar dat we spreken van adaptieve aanpakken. Het kan natuurlijk evengoed nog erger worden, maar ook minder erg.....

*Joke:* Kunnen we niet in de wet vastleggen dat de norm na een aantal jaar wordt geëvalueerd?

*Lilian:* het is op zich een goed idee om dit transparant te maken.

*Bart:* we zullen nagaan in de Waterwet waaraan het Nationaal waterplan moet voldoen. We zullen aan een jurist navragen of evaluatie van normering van rivieren er ook expliciet in kan komen te staan en niet alleen normering van dijken.

## 8. Haast om geul te realiseren

*Frank:* waarom is er eigenlijk zo'n haast om de nevengeul naar voren te trekken?

*Bart:* Dat is de verandering in onze aanpak. We wachten niet meer. We werken preventief en pro actief.....De Deltacommissaris zei al: we hebben geen tijd meer.

---

*Frank:* maar het uit productie nemen van landbouwgrond; kost ook veel geld.

*Lilian:* ja maar een overstroming kan ieder moment gebeuren.....De provincie wil grote klappers naar voren halen. Er is een keuze voor ruimtelijke oplossingen. Niet gebied 50 jaar op slot, maar in 1 keer goed.....gelijk economisch goed inrichten.....

*Bart:* Er is nog een andere reden: de urgentie van dijkversterkingen.....Het gaat erom dat dit goed uitwisselt. Je hoeft dan als dijkgraaf minder te doen, maar je weet niet hoeveel minder.....dat hangt af van realisatie van projecten.

*Frank:* Maar de MIRT is pas over 3 jaar klaar. De dijkverzwaring is eerder aangekondigd tenminste als ik de dijkgraaf hoor.

*Bart:* De dijken zijn nog niet geprogrammeerd. Voor Varik Heesselt kan de dijkversterking nog wachten. De dijkgraaf heeft aangegeven dat als hij weet wat er in 2016 gebeurt hij dan voortrollend kan programmeren. Ook voor de dijken zullen we 2 jaar verkennen.....Verder ligt de bal ook bij de provincie: provincie zorg dat je het zo snel mogelijk helder hebt.

*Frank:* is het rapport van Koolman doorgerekend?

*Lilian:* Dat is pas via WVL bij ons gekomen.....was ons niet bekend. Is nu ter beschikking van de provincie.....

*Ernest:* Wethouder Kool roept nu al: "kan ik al een toestemming krijgen voor het MIRT-gebeuren?" Tussen neus en lippen door....."Dat vinden jullie toch wel goed?"

*Joke:* We zijn vrij laat in proces ingeschakeld. Wij moeten nu snel schakelen. We zijn in gebied met 70 gezinnen.....Er wordt met ons niet gecommuniceerd.....

*Lilian:* Provincie heeft dat gedaan met Bas Overmars. Erwin Klerkx heeft ontwerpen gemaakt met Klankbordgroep.

*Frank:* Stichting Waanzinnig zit niet in Klankbordgroep.....Dat is het enige waar provincie en gemeente mee communiceren.....

*Roel:* het zou jammer zijn als alternatieven uit gebied niet worden meegenomen. Dat hebben we bij Ruimte voor de Rivier ook al meegemaakt.

*Lilian:* Vroeger wist je pas dat er een project van RWS was als de bulldozers op de dijk reden. In die zin is er met Ruimte voor de Rivier al veel veranderd. Ik ben er zelf bij betrokken geweest. Dat niet alle wensen van burgers kunnen worden ingewilligd is een gegeven. Wij praten veel met burgers, maar het is wel zo: op een gegeven moment is het loket dicht. Bij het Deltaprogramma probeer je met een voorkeursstrategie het gebied in te komen.....

*Frank:* Deze provincie heeft nog nooit gestemd over de voorkeursstrategie. Het is de gedeputeerde die er erg warm voor loopt.....Hoe kom je in de structuurvisie dan tot vaststelling?

*Frans:* Als gemeenten de Structuurvisie Waalweelde West afstemmen dan ben je toch klaar? Waarom gaat de provincie het dan op nieuw inbrengen en hoe vaak? Democratie is toch niet: de aanhouder wint, of wel?!

*Marcel:* Hoe kan in het syntheserapport rivieren verwezen worden naar de structuurvisie Waalweelde – west als deze nog niet is vastgesteld? Er is dan geen sprake van doorwerking van plannen, maar van voorwerking en kruiswerking. Plannen verwijzen allemaal al naar elkaar zonder vaststelling. Nationaal Waterplan ligt ter visie tot eind oktober. Tot 22 december verwerking en dan moet TK het goedkeuren.....

---

*Bart:* Het zijn adviezen die geborgd moeten worden.....dat betekent voor ons meer uitleggen, meer verkennen etc.....

*Frank:* Voor de Klankbordgroep nevengeul zijn twee bureautjes ingehuurd die 3 alternatieven laten zien. (bijvoorbeeld: Zo min mogelijk huizen weg; zo min mogelijk land weg, begraafplaats behouden.....De klankbordgroep heeft zich hier nooit duidelijk over uitgesproken).

*Lilian:* jullie voelen je in een fuik gedreven.....

## 9. Participatie

*Ernest:* Als we niet meedoen wordt het opgelegd.....Als je procedeedt en verliest dan krijg je alle shit over je heen.....Volgens mij blijven ze zoeken naar suboptimale oplossing.

*Bart:* Er zijn natuurlijk procedures afgesproken met elkaar om dit ordentelijk te regelen. Ik kan nog eens vragen om de procedurele stappen te verduidelijken.

*Roel:* Maar de oplossing zit niet alleen op procedure.....Volgens mij kan je veel meer doen. Worden groepen niet gemarginaliseerd? Kan het alternatief meegenomen worden in een modelrun, of kan de Deltacommissaris bij de provincie bepleiten om dit alternatief serieus mee te nemen?

*Frank:* Josanne houdt vooral vast aan geul.....

*Joke:* Het is vooral ook hoe bestuurders en ambtenaren omgaan met emotie.....Provincie-medewerker gaat met jan en alleman het gebied in.....

*Bart:* Het is belangrijk dat je mensen betreft. Jos: Procedure is er ook voor gesprekken agree-disagree.....*Bart:* het gaat uiteindelijk om ordentelijk bestuur.

*Frank:* dat er iets aan de bocht bij Varik Heesselt moet gebeuren staat vast, maar wat zijn de alternatieven? Toch meer dan alleen de geul.....

## 10. Samenvatting en presentatie 3D filmpje

*Bart:* Ik vat samen waarop wij als stafbureau op zullen terugkomen:

- Positie Vereniging Waalzinnig in de komende planprocedure (inspraakmomenten en wat er dan voorgelegd wordt)
- Vragen omtrent de norm 18.000 (notitie Jan Vreke)
- Vragen omtrent maatregelen in Duitsland en de onmogelijkheid dat er dan 18.000 kuub bij Lobith zou komen (de sommen met Duitsland maken gaat volgens Bart nog 2 tot 3 jaar duren.....)
- Nagaan mogelijkheden om Waterwet te herzien en nationaal waterplan met expliciete toets op normstelling
- Samenloop MIRT met dijkversterkingen
- Welke overheden toetsen startdocument MIRT

*Lilian:* Ik zal terugkoppelen naar provincie dat jullie ontevreden zijn omdat jullie nu niet worden gehoord.

*Frank:* Ik wil jullie nog een filmpje laten zien van 3D wat er gebeurt als de dijken doorbreken en Varik Heesselt een eiland is.....strekking: evacuatie tijd bij doorbraak dijk is te kort!

*Marcel:* is bij meerlaagse veiligheid ook vrijwillige risico acceptatie mogelijk?

*Bart:* Wat bedoel je? Bij het beoordelen van veiligheid gaat het om veiligheid die toch tenminste moet gelden voor het individu?

---

*Marcel:* als mensen vrijwillig risico mogen accepteren hebben zij langer de tijd om zelf robuuste maatregelen door te voeren, bijvoorbeeld het plaatsen van huizen op terpen.

*Joke:* Wie legt de barro vast?! Wanneer?

*Bart:* Nogmaals, waarom meest ingrijpende maatregelen nu eerst....., waarom niet in tijd traceren.....? We willen niet lang onzekerheid hebben + samenhang met dijkversterking.....

*Bart:* maatregel geul bij Varik heeft ook effect op andere gebieden.....

*Marcel:* gaat er nog een mer opgesteld worden?

*Bart:* ja een Plan-mer bij Nationaal Waterplan en een project-mer bij projecten op uitvoeringsniveau.

*Frank:* Sluit de vergadering. Discussies zijn niet af. Partijen willen via open lijnen met elkaar blijven communiceren. Frank bedankt leden van het Stafbureau Deltacommissaris nogmaals dat zij de moeite hebben genomen om naar Varik te komen.



# Bijlage 4 Nagestuurde brief van het Stafbureau



Deltacommissaris

> Retouradres Postbus 90653 2509 LR Den Haag

Vereniging Waalzinnig  
De heer F. Millenaar  
De heer E. Cartigny  
Achterstraat 5  
4064 EK VARIK

**Deltacommissaris**  
Herengracht 17-19  
Den Haag  
Postbus 90653  
2509 LR Den Haag  
[www.deltacommissaris.nl](http://www.deltacommissaris.nl)

**Contactgegevens**  
t. 070-4567873  
secretariaat@deltacommissaris.nl

**Ons kenmerk**  
DC-2014/261

Datum 7 november 2014  
Betreft Antwoorden op gestelde vragen tijdens  
keukentafelgesprek op 15 oktober 2014

Geachte heren Millenaar en Cartigny,

Op 15 oktober hebben we ons "keukentafelgesprek" gehad. We hebben toen afgesproken dat we op een aantal vragen die tijdens het gesprek aan de orde zijn gekomen nog nadere antwoorden zouden geven.

Een van de besproken punten was de maximaal mogelijke maatgevende afvoer van de Rijn bij Lobith van 18.000 m<sup>3</sup>/s. De wetenschappelijke onderbouwing van dat beleidsmatig uitgangspunt heb ik voorafgaand aan het gesprek toegestuurd in de vorm van links naar via internet beschikbare stukken. Deze internet links heb ik mede toegestuurd omdat u bij herhaling had aangegeven dat u niet over de stukken beschikte met de wetenschappelijke onderbouwing van de maximaal mogelijke maatgevende afvoer van de Rijn. Tijdens het gesprek heb ik ook de samenvatting overhandigd van het advies van de wetenschappelijke adviesraad van kennisinstituut Deltares die zich in 2012 ook (positief) heeft uitgesproken over de wetenschappelijke onderbouwing van maximaal mogelijke maatgevende afvoer van 18.000 m<sup>3</sup>/s. Verder geeft het bij u bekende, en ook via internet beschikbare, synthesesdocument van het Deltaprogramma Rivieren, een samenvatting van de resultaten. De aanvullende vragen die via dhr Düring van de WUR aan ons zijn gesteld naar aanleiding van de wetenschappelijke onderbouwing van de maximaal mogelijke maatgevende afvoer voor de Rijn zijn beantwoord in bijlage 1 bij deze brief.

Met de reeds beschikbare informatie over de maximaal mogelijke maatgevende afvoer van de Rijn heeft u de beschikking over de documenten met de wetenschappelijke onderbouwing van het beleidsmatige uitgangspunt voor de maximaal mogelijke maatgevende afvoer van de Rijn. De aanvullende vragen zijn ook beantwoord. Ik zou het op prijs stellen als u bij vervolgingen in het openbaar over de maximaal mogelijke maatgevende afvoer van de Rijn, correct weergeeft of correct laat weergeven dat u over de wetenschappelijke onderbouwing hiervan beschikt.

Pagina 1 van 8

---

**Deltacommissaris**

**Datum**  
7 november 2014

Tijdens ons gesprek zijn er ook een aantal andere punten naar voren gekomen waarop wij nadere informatie zouden geven. Die informatie is gegeven in bijlage 2 van deze brief.

Ik hoop u hiermee voldoende geïnformeerd te hebben.

Met vriendelijke groet,



**Bart Parmet**  
Directeur Staf Deltacommissaris

C.c.  
Mevrouw J. Meijers, Provincie Gelderland  
De heer T. Kool, Gemeente Neerijnen  
De heer R. Bleker, Waterschap Rivierenland

Pagina 2 van 8

---

**Bijlage 1 Beantwoording aanvullende vragen 15 oktober met betrekking tot de onderbouwing van de maximaal mogelijke maaatgevende afvoer van de Rijn**

Deltacommissaris

Datum  
7 november 2014

pagina 1: Eerste aandachtspunt samengevat advies. "Het gaat niet om de vraag óf de afvoer toeneemt, maar het tempo waarmee die verandering plaatsvindt."

Vraag: Is niet de (maximale) omvang van de toename van meer belang dan het tempo?

**Antwoord:** Hiermee wordt bedoeld dat er weinig vragen zijn over dat de afvoer toeneemt, maar wel met welk tempo. De omvang van de toename bepaalt waarop geanticipeerd moet worden, de aard en omvang van de maatregelen. Het tempo bepaalt het moment waarop de maatregelen uiterlijk gerealiseerd moeten zijn.

---

pagina 1: Derde aandachtspunt samengevat advies over rekening houden met aftopping:

Vraag: Is het niet zo dat door de aftopping de maximale omvang van de afvoer bij Lobith vastligt (of fysiek is begrensd), los van de klimaatverandering en de daardoor veroorzaakte toename in de afvoer?

**Antwoord:** Aftopping beperkt de maximale afvoer die Nederland kan bereiken. De omvang van de aftopping is echter afhankelijk van de omvang van de Duitse afvoer: hoe hoger de afvoer, hoe groter de overstromingen in Duitsland en hoe groter het aftoppende effect. Onder de omstandigheden die rond 2020 qua dijkhoogten in Duitsland aanwezig zijn is de aftoppende werking bij extreme afvoeren zodanig dat 18.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith een maximale afvoer is die Nederland kan bereiken (zie ook de vraag over GRADE). Hierbij is ook in beperkte mate rekening gehouden met een effect van noodmaatregelen (500 m<sup>3</sup>/s). Door dijkversterkingen/verhogingen in Duitsland kunnen de overstromingen aldaar (en dus het aftoppingseffect) verminderd worden en kan de maximale afvoer die Nederland bereikt groter worden.

---

pagina 2: In 2001 is op basis van de huidige situatie (gemeten reeks vanaf 1901 met correctie aanpassingen in het stroomgebied tot 1977) de maatgevende afvoer bepaald op 16000 m<sup>3</sup>/s.

Vraag: Betekent dit dat er na 1977 geen aanpassingen meer zijn geweest? En als die er wel zijn, hoe wordt daar dan mee omgegaan?

**Antwoord:** Voor de afvoer in Nederland zijn Duitse retentiemaatregelen van belang. Na 1977 zijn er voornamelijk retentie maatregelen aan de Duitse Bovenrijn uitgevoerd. Het effect daarvan voor de maatgevende afvoer die Nederland kan bereiken is echter klein, die wordt namelijk vooral bepaald door neerslag verder stroomafwaarts en de afvoer vanuit de zijrivieren (Neckar, Main, Moezel, Ruhr, enz.).

---

pagina 2: Aanvullend is aangegeven dat "De maatgevende afvoer van 16.000 m<sup>3</sup>/s is bepaald bij een 95 % betrouwbaarheidsinterval van 13.580 -18.220 m<sup>3</sup>/s . Er is dus een kleine kans (minder dan 2,5 %) dat de echte afvoer lager dan 13.580 of hoger dan 18.220 m<sup>3</sup>/s kan zijn." Er wordt dus tweezijdig getoetst waardoor de maatgevende afvoer (bij een 95% betrouwbaarheid) hoger is dan bij eenzijdig toetsen. Gezien het feit dat het om overschrijdingskansen gaat, ligt

Pagina 3 van 8

eenzijdig toetsen meer voor de hand (het is immers niet van belang of de afvoer in een specifiek jaar lager is dan de ondergrens van het nu gehanteerde betrouwbaarheidsinterval)

Deltacommissaris

Datum  
7 november 2014

Vraag: waarom is gewerkt met tweezijdige toetsing en niet met eenzijdige toetsing?

**Antwoord:** de methode om de 95% betrouwbaarheid toe te passen is gebruikelijk voor het omgaan met onzekerheden die voortkomen uit de extrapolatie van o.a. afvoerreksen. Deze methode is destijds gehanteerd op advies van de Technische Adviescommissie Waterkeren (TAW). Een getal van 95% bij het betrouwbaarheidsinterval is standaard, en betekent dat er zowel aan de bovenzijde als onderzijde een interval van 2.5% zit. Als het gehele 5% interval (eenzijdig) alleen aan de bovenkant zou zitten zou dit leiden tot een marginaal lagere maatgevende afvoer (orde 250 m<sup>3</sup>/s). Overigens maakt de discussie over "aftoppen" duidelijk dat het niet alleen om de statistisch geëxtrapoleerde afvoerwaarde gaat, maar vooral om de afvoer die daadwerkelijk Nederland kan bereiken. In dit geval komt deze fysiek bepaalde waarde voor de maximaal mogelijke maatgevende afvoer toevallig vrijwel overeen met de geëxtrapoleerde waarde behorende bij de bovengrens van het betrouwbaarheidsinterval bij overschrijdingskans van 1/1250.

pagina 2: Met statistische analyse historische reeksen (al dan niet aangepast aan wijzigingen in het stroomgebied) kan geen rekening worden gehouden met effecten van maatregelen op toekomstige afvoeren, met een modellentrein kan dat wel. Hiermee kunnen desgewenst reeksen worden gegenereerd waarin rekening is gehouden met voorgenomen maatregelen (Proefschrift Te Linde) en waarmee via statistische analyses de maatgevende afvoer kan worden bepaald.

Vraag 1: wat betekent dit voor de 16000 m<sup>3</sup>/s in 2001 en de huidige 18 000 m<sup>3</sup>/s?

**Antwoord:** door het toepassen van een modellentrein (dat gebeurt in het kader van het internationale onderzoeksproject "GRADE") is berekend dat er onder de huidige omstandigheden waarschijnlijk minder dan 16000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith Nederland bereikt. Modellentrein-analyses met GRADE voor toekomstige afvoeren in 2050 en 2100 komen binnenkort gereed. Op basis van de bestaande studies (waarvan de documenten in uw bezit zijn) wordt verondersteld dat bij de verwachte klimaatverandering en Duitse dijkconfiguratie anno 2020 de maximale afvoer die Nederland kan bereiken 18000 m<sup>3</sup>/s (inclusief noodmaatregelen) is. De nieuwe GRADE sommen (die binnenkort beschikbaar komen) lijken dit te gaan bevestigen, en zullen hier nader uitsluitsel over geven.

Vraag 2: aangegeven is dat deze werkwijze de statistische onzekerheid verkleint. Is het niet zo dat dit tevens kan resulteren in een andere en mogelijk lagere maatgevende afvoer?

**Antwoord:** ja, zie antwoord op bovenstaande vraag voor de maatgevende afvoer met een kans van voorkomen van 1/1250 per jaar onder huidige omstandigheden. Maar het kan ook resulteren in hogere waarden voor toekomstige omstandigheden.

Pagina 4 van 8

pagina 2: Aangegeven is dat de modellentrein nog niet kon worden gebruikt omdat het model GRADE nog in de validatiefase zit (waarschijnlijk afgerond eind 2012, NB dit is in september 2013 gemeld).

Datum  
7 november 2014

Vraag: Is de validatie al afgerond en de modellentrein al toegepast? En zo ja, wat heeft dit opgeleverd?

**Antwoord:** GRADE wordt dit jaar (2014) opgeleverd. Eind dit jaar zullen ook de GRADE resultaten in combinatie met de KNM06 klimaatscenario's beschikbaar zijn. De acceptatie van de GRADE-resultaten verloopt via ENW (Expertise Netwerk Waterkeringen). Daarna kan besloten worden of/hoe deze inzichten verwerkt worden in het nieuwe Wettelijke Toets Instrumentarium 2017.

pagina 3 tabel. In Vellinga et al. worden onder meer opgemerkt (pagina 138/139) dat twee bronnen van onzekerheid "nog niet volledig worden onderkend" (1) onzekerheid over de variabiliteit in 10-daagse neerslagsommen, die kan leiden tot een relatief grote toename van de piekafvoeren (gewenst is beter inzicht te krijgen in deze variabiliteit en dit mee te nemen in simulaties met hydrologische modellen) en (2) ongecontroleerde overstromingen stroomopwaarts van Lobith, bij de maatregelen in Duitsland tot 2020 is 17500 m<sup>3</sup>/s de maximale afvoer die Lobith kan bereiken, onzeker is hoe de situatie in Duitsland rond 2050 of 2100 is (voor 2: zie vraag bij pagina 6)

Vraag: (bij 1) hoe is/wordt omgegaan met de onzekerheid ten aanzien van variabiliteit?

**Antwoord:** Het KNMI neemt de variabiliteit in de 10-daagse neerslagsom mee in de nadere uitwerking van de KNMI14-scenario's voor het Rijn en Maasstroomgebied. De op deze manier berekende afvoeren zullen volgend jaar beschikbaar zijn.

pagina 5: nadat voor de situatie met aftoppen blijkt dat de maatgevende afvoer (plus betrouwbaarheidsintervallen) lager zijn dan 18000m<sup>3</sup>/s, wordt een overschrijdingskans van 1:4000 besproken. Overigens, zelfs dan is bij aftopping de 18000m<sup>3</sup>/s nog de bovengrens van het betrouwbaarheidsinterval en de maatgevende afvoer derhalve lager.

Vraag: wat is de bedoeling van de reductie van de overschrijdingskansen?

**Antwoord:** in de deltabeslissing waterveiligheid wordt voorgesteld het beschermingsniveau van het rivierengebied te verbeteren. Dit betekent een kleinere kans op overstromen, hetgeen hogere dijken impliceert. Een hogere dijk kan een hogere extreme rivierafvoer aan, en die heeft een kleinere kans van optreden. De overschrijdingskans van 1/4000 wordt genoemd om een indicatie te kunnen krijgen van het effect van dit hoger beschermingsniveau op de omvang van de te keren rivierafvoeren.

pagina 6: de pagina opent met de conclusie dat "In 2100 is meer dan 18.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith mogelijk bij dijkverhogingen in Duitsland en klimaatwijzigingen.", en stelt dat noodmaatregelen in de vorm van zandzakken (nu) tot een extra afvoer van 500m<sup>3</sup>/s kunnen leiden. Niet aangegeven is waar dit getal vandaan

---

komt.

Deltacommissaris

Vraag: Is de 500 m<sup>3</sup>/s gelijk aan de hoeveelheid die in Duitsland maximaal kan overstromen of is dit gekoppeld aan specifieke aanpassingen in Duitsland?

Datum  
7 november 2014

**Antwoord:** Volgens de meest recente internationale klimaat- en neerslagsimulaties van ICBR kunnen in het Rijnstroomgebied afvoeren optreden van 20-22000 m<sup>3</sup>/s. Onder de omstandigheden die rond 2020 qua dijkhoogten in Duitsland aanwezig zijn is de aftoppende werking bij extreme afvoeren zodanig dat 18.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith een maximale afvoer is die Nederland kan bereiken (zie ook de vraag over GRADE). Hierbij is ook in beperkte mate rekening gehouden met een effect van noodmaatregelen van 500 m<sup>3</sup>/s. De aanname van 500 m<sup>3</sup>/s extra afvoer is tengevolge van noodmaatregelen die bij een extreme rivierafvoer in Duitsland is worden getroffen om overstromingen te voorkomen. Het gaat dan om zandzakken op de dijken.

---

pagina 6: Voorts wordt gesteld dat in het Actieplan Hoogwater van de ICBR en de nieuwe ROR is vastgelegd dat Duitsland niet zonder overleg met Nederland maatregelen mag uitvoeren. Dit laat voldoende tijd over om in overleg tot een afgewogen pakket van maatregelen (in Nederland) te komen.

Vraag: Gegeven deze mogelijkheid, wat is de reden om zoveel aandacht te besteden aan de afvoer zonder aftoppen?

**Antwoord:** er wordt aandacht besteed aan "afvoer zonder aftoppen", omdat dit het vertrekpunt is van de analyses over wat er in de toekomst kan gebeuren en wat er dan aan maatregelen nodig is. Het effect van aftoppen kun je daar dan vervolgens van aftrekken, en dan weet je hoe belangrijk dat is. Tevens illustreert het de "worst case" voor het geval Duitsland zodanige maatregelen zou treffen om dit aftoppen te stoppen.

Pagina 5 van 8

**Bijlage 2 Beantwoording overige vragen die tijdens het "keukentafel-gesprek" op 15 oktober aan de orde zijn gekomen**

Deltacommissaris

Datum  
7 november 2014

- 1) Hoe is participatie bij MIRT verkenning geregeld? Wanneer mogelijkheden voor inbreng?

Een MIRT-verkenningsfase begint met een startbeslissing. Het doel van een startbeslissing is om te komen tot een definiëring en afbakening van het probleem. In een startdocument wordt de opgave en de voorgenomen aanpak beschreven. Bij de startbeslissing wordt besloten of de verkenning gepaard gaat met het opstellen van een structuurvisie en –indien van toepassing- een milieueffectrapport.

De verkenningsfase wordt afgerond met een voorkeursbeslissing. Indien gekozen wordt de voorkeursbeslissing vast te leggen in een structuurvisie en voor deze structuurvisie een milieueffectrapport wordt opgesteld, dan gelden de volgende wettelijke verplichtingen t.a.v. inspraak:

-1- Een eerste stap is een openbare kennisgeving over het voornemen om een structuurvisie voor te bereiden en daarvoor een milieueffectrapport op te stellen. In deze kennisgeving wordt aangegeven wie, op welke wijze en binnen welke termijn in de gelegenheid wordt gesteld zienswijzen in te dienen over het voornemen en –doorgaans ook- over de uitgangspunten van het onderzoek voor de milieueffectrapportage. Gebruikelijk is dat een ieder in de gelegenheid wordt gesteld zienswijzen in te dienen.

-2- Op het moment dat de ontwerp-structuurvisie gereed is en het milieueffectrapport is afgerond, wordt de ontwerp-structuurvisie en het milieueffectrapport ter inzage gelegd. Een ieder wordt gedurende 6 weken in de gelegenheid gesteld zienswijzen over de ontwerp-structuurvisie en het milieueffectrapport naar voren te brengen.

Naast deze wettelijke mogelijkheden kan de initiatiefnemer (overheid) ook andere mogelijkheden benutten om belanghebbenden te laten participeren in het project. Voor deze participatie is er de Code Maatschappelijke Participatie. Deze code bevat gedragsregels die een aanvulling zijn op de spelregels van het MIRT. De code is te raadplegen via:

[http://www.platformparticipatie.nl/Images/Code%20Maatschappelijke%20Participatie%20bij%20MIRT%20projecten\\_tcm318-351649.PDF](http://www.platformparticipatie.nl/Images/Code%20Maatschappelijke%20Participatie%20bij%20MIRT%20projecten_tcm318-351649.PDF).

Meer informatie over publieksparticipatie is te vinden op de website: <http://www.platformparticipatie.nl>.

- 2) Welke overheden besluiten over een startdocument MIRT-verkenning?

De startbeslissing wordt in principe besproken tijdens de reguliere bestuurlijke overleggen. De startbeslissing wordt genomen door de betrokken bewindspersoon van IenM (en waar relevant de betrokken bewindspersoon van EZ en/of BZK) in overleg met de relevante decentrale bestuurder(s). Wanneer er sprake is van een opgave van beperkte maar acute omvang die niet kan wachten tot een regulier overleg, kan het wenselijk zijn om buiten deze overleggen een startbeslissing te nemen.

- 3) Nagaan of er nog aanvullende info is voor de internationale vragen over maatregelen in het stroomgebied.

De meest complete informatie voor het gehele stroomgebied is te vinden via de Internationale Commissie voor de Hydrologie van het Rijngebied:  
<http://www.iksr.org/index.php?id=123&L=2>.

**Deltacommissaris**

**Datum**  
7 november 2014

- 4) Nagaan wat in de Waterwet is opgenomen over herzien (beleidsmatige) uitgangspunten Nationaal Waterplan.

Op grond van artikel 4.8 van de Waterwet dient het Nationaal Waterplan (minimaal) eenmaal in de zes jaren te worden herzien. Dit betekent dat eenmaal in de zes jaar moet worden beoordeeld of het beleid dat in het Nationaal Waterplan is opgenomen nog actueel is. Indien beleid niet meer actueel is, dient het in het kader van deze herziening te worden gewijzigd. Het huidige Nationaal Waterplan dient op grond van artikel 4.8 Waterwet in december 2015 te worden herzien. Op dat moment verschijnt het Nationaal Waterplan 2. Dat plan vervangt het huidige Nationaal Waterplan. Een ontwerp van het Nationaal Waterplan 2 wordt in december 2014 zes maanden ter inzage gelegd. Gedurende deze termijn wordt een ieder in de gelegenheid gesteld om zienswijzen in te dienen. Voorafgaand aan deze ter inzage legging zal een kennisgeving geplaatst worden in de Staatscourant en in een landelijk dagblad.

- 5) Nagaan hoe proces MIRT verkenning Varik Heeselt met dijkversterkingen in het gebied samenlopen in de tijd.

Dit kan op verschillende manieren. Beide volgen de de MIRT systematiek. Afhankelijk van het verloop van de verkenning van Varik Heeselt kunnen uitkomsten in de verkenningen voor de dijkversterkingen benut worden en vice versa. Als de verkenning voor Varik-Heeselt nog niet zo ver is, kan in de verkenningen voor de dijkversterkingen rekening worden gehouden met verschillende varianten en vice versa.



# Bijlage 5 Wetenschappelijke onderbouwing van de maatgevende afvoer, aangeleverd door het stafbureau van de Deltacommissaris



Rijkswaterstaat  
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

[www.rijkswaterstaat.nl](http://www.rijkswaterstaat.nl)

**Datum**  
3 september 2013

## memo

**Fout! Onbekende naam voor documenteigenschap.**

Op dit moment geldt in Nederland een wettelijk vastgelegde maatgevende afvoer van 16.000 m<sup>3</sup>/s. U hebt Rijkswaterstaat verzocht een onderbouwing te geven voor het uitgangspunt voor het Deltaprogramma van een maximale afvoer van 18.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith in 2100.

Na onderstaand advies licht ik dit toe door het eerst in de historische context te plaatsen. Vervolgens ga ik in op de methoden om deze afvoer te bepalen en de daarbij behorende onzekerheden. Dit vormt de basis om voorspellingen te doen van maximale hoogwaterafvoeren bij verschillende scenario's. Tenslotte geef ik u een onderbouwing van de keuze voor de te hanteren maximale afvoer.

### **Samengevat luidt mijn advies:**

- We weten zeker dat klimaatverandering ervoor zorgt dat de rivierafvoer van de Rijn in de winter toeneemt. Dat zien we in alle klimaatscenario's. Het gaat dus niet om de vraag óf de afvoer toeneemt, maar het tempo waarmee die verandering plaatsvindt.
- Waterveiligheid is voor het voortbestaan van Nederland letterlijk van levensbelang. In NWP is er daarom voor gekozen uit te gaan van de bovenkant van de KNMI'06-klimaatscenario's. Dan weten we zeker dat we goed zitten. Voor de afvoer van de Rijn bij Lobith betekende dat, dat in NWP is gekozen voor een afvoer van 18.000 m<sup>3</sup>/s in 2100. Uit de analyse van de nieuwste onderzoeken blijkt, dat dit niet de bovenkant van de bandbreedte weergeeft, maar eerder het midden. Uitgaande van de principes van NWP ('zeker weten dat we goed zitten', 'waterveiligheid is van levensbelang voor het voortbestaan van Nederland') zou daarom gekozen moeten worden voor een hogere waarde dan 18.000.
- We adviseren echter niet uit te gaan van een hogere waarde, omdat op dit moment de hoogwatergolf afgetopt wordt in Duitsland. Wel adviseren we de situatie in Duitsland nauwlettend in de gaten te houden. Op het moment dat Duitsland overgaat tot dijkverhogingen, zullen zeer waarschijnlijk ook in Nederland extra maatregelen genomen moeten worden.

Pagina 1 van 6

### **Historische context, de onderbouwing van de huidige maatgevende afvoer van 16.000 m<sup>3</sup>/s**

Datum  
3 september 2013

De afvoer van de Rijn bij Lobith wordt sinds 1901 bijgehouden en beslaat dus een reeks van 110 jaar. In de historisch gemeten afvoeren is een daadwerkelijke hoogste afvoer gemeten van 12.600 m<sup>3</sup>/s. Maar er zijn aanwijzingen dat zich in het verleden mogelijk ook veel hogere afvoeren hebben voorgedaan. Op basis van merktekens gemaakt in het jaar 1374 aan de Dom in Keulen hebben Herget en Meurs<sup>1</sup> berekend dat die gebeurtenis overeen kwam met een afvoer (bij Keulen) van 23.800 m<sup>3</sup>/s (met een onzekerheidsmarge tussen 18.880 m<sup>3</sup>/s en 29.000 m<sup>3</sup>/s). Het is niet bekend wat dit voor afvoer zou hebben gegeven bij Lobith. Het is echter wel de bedoeling om op korte termijn hier een onderzoek naar te starten.

Op basis van deze gemeten reeks wordt door middel van extrapolatie uitspraken gedaan over de maatgevende afvoer die een kans van voorkomen heeft van 1:1250. Hierbij zijn correcties ingevoerd voor de tot 1977 uitgevoerde aanpassingen aan het stroomgebied. In 2001 is op basis hiervan voor de huidige situatie de maatgevende afvoer bepaald op 16.000 m<sup>3</sup>/s.

### **Methoden om maatgevende afvoer te bepalen kennen onzekerheidsbanden**

Het extrapoleren van gemeten afvoeren is een methode die gepaard gaat met onzekerheidsbanden. De maatgevende afvoer van 16.000 m<sup>3</sup>/s is bepaald bij een 95 % betrouwbaarheidsinterval van 13.580 -18.220 m<sup>3</sup>/s. Er is dus een kleine kans (minder dan 2,5 %) dat de echte afvoer lager dan 13.580 of hoger dan 18.220 m<sup>3</sup>/s kan zijn. De beperking van deze methode is dat het niet mogelijk is om toekomstige ontwikkelingen te modelleren.

Een andere methode om de extreme en maatgevende afvoeren te berekenen is door middel van rekenmodellen (neerslag-afvoer-afvoerrouting). Het voordeel van deze modellen is dat we veel meer parameters kunnen meenemen en daarmee de werkelijke situatie beter kunnen modelleren. Maar net als bij elk model zijn er bandbreedtes in de ingevoerde parameters. Daarmee worden modelonzekerheden geïntroduceerd. Door validatie met daadwerkelijk opgetreden afvoeren en bijbehorende waterstanden kan de betrouwbaarheid van een model worden vergroot. Het model GRADE zit nu in dit validatietraject, Uitskomsten van GRADE kunnen daarom nu nog niet gebruikt worden. Waarschijnlijk is de validatie van GRADE eind 2012 af.

Het grote voordeel van deze modellen is ook dat we de effecten van toekomstige maatregelen aan het rivierbed of waterkeringen (in Nederland maar ook in Duitsland) kunnen modelleren en we daarmee ook het effect van die maatregelen op de toekomstige maatgevende afvoer kunnen bepalen. Dit kan niet via de huidige statistische methode. Met een dergelijke modellentrein kunnen namelijk wel langere reeksen worden geproduceerd waarop ook weer statistiek kan worden toegepast. De *statistische* onzekerheid wordt door de langere reeksen substantieel verkleind<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Reconstructing peak discharges for historic flood levels of Cologne, Global and Planetary Change, vol. 70, pp 108-116, 2010

<sup>2</sup> Aline te Linde :proefschrift Rhine at Risk

### Beschouwing toekomst scenario's

In de huidige situatie zullen vanaf bepaalde hoogwaterstanden in Duitsland gebieden gaan overstromen. Hierdoor wordt de mogelijke afvoer fysiek begrensd. Dit wordt aftoppen genoemd. Bij het aftoppen speelt de golfvorm en de geografische situatie in Duitsland een grote rol.

Datum  
3 september 2013

De situatie waarbij geen overstromingen meer in Duitsland plaats vinden (bijvoorbeeld na dijkverhogingen in Oberrhein en Niederhein gebied) noemen we niet-aftoppen.

Een tweede variabele is het klimaatscenario waarvan uitgegaan wordt. De afgelopen jaren zijn verschillende studies naar de effecten van klimaatverandering op het afvoerregime van de Rijn uitgevoerd. In het achtergrondrapport (Vellinga) voor de Deltacommissie zijn de resultaten daarvan samengevat.

De belangrijkste redenen voor een toekomstige hogere Rijnafvoer zijn meer neerslag (en dan de toename van de 10-daagse neerslagsom) en een hogere temperatuur. Hogere temperaturen zorgen voor minder buffering door sneeuw. Het dempende effect van sneeuw zal kleiner worden en de gevallen neerslag zal direct naar de Rijn worden afgevoerd. De Rijn zal van een gecombineerd neerslag-sneeuw regime veranderen in een regenrivier, zoals met de Maas. In Nederland zijn de KNMI klimaatscenario's het uitgangspunt.

### Bij niet-aftoppen en klimaatwijzigingen conform KNMI-scenario's is in 2100 bij Lobith een maatgevende afvoer tussen 17.000 en 22.000 m<sup>3</sup>/s te verwachten.

In het onderzoek naar bovengrensscenario's voor klimaatverandering voor overstromingsbescherming van Nederland, uitgevoerd op verzoek van de Deltacommissie<sup>3</sup> staat onderstaande tabel opgenomen. Dit zijn resultaten bij niet-aftoppen en met een kans van voorkomen van 1:1250.

|                                | Referentie-waarde | 2050                        | 2100                         | 2200   |
|--------------------------------|-------------------|-----------------------------|------------------------------|--------|
| Piekafvoer (m <sup>3</sup> /s) | 16.000            | 16.500 -19.000 <sup>1</sup> | 17.000 - 22.000 <sup>1</sup> | n.v.t. |
| Verandering in %               |                   | 3 - 19                      | 6 - 38                       | n.v.t. |

<sup>1</sup>Deze bereiken zijn ruwe schattingen gebaseerd op beperkte kennis. Behalve door de onzekerheid over de gemiddelde meteorologische condities, wordt de range voor 2100 ook veroorzaakt door de grote gevoeligheid van piekafvoeren voor veranderingen in meerdaagse neerslagvariabiliteit, een neerslageigenschap die nog niet meegenomen is in de KNMI'06 scenario's, de onzekerheid met betrekking tot de hydrologische modellering en hydraulische effecten is niet meegenomen.

Deze gegevens zijn ook gebruikt in het rapport Deltascenario's, Verkenning van mogelijke fysieke en sociaaleconomische ontwikkelingen in de 21ste eeuw op basis van KNMI'06 en WLO-scenario's, voor gebruik in het Deltaprogramma 2011 - 2012, (Deltares 2011).

<sup>3</sup> Onderzoek naar bovengrensscenario's voor klimaatverandering voor overstromingsbescherming van Nederland, Internationale wetenschappelijke beoordeling, Uitgevoerd op verzoek van de Deltacommissie Nederland, september 2008. Redactie: Pier Vellinga, Caroline Katsman, Andreas Sterl, Jules Beersma

De 1:1250 afvoeren die in dat rapport voor de verschillende scenario's staan zijn voor 2050 en 2100:

**Datum**  
3 september 2013

|      | Referentie | G      | G+     | W      | W+     |
|------|------------|--------|--------|--------|--------|
| 2050 | 16.000     | 17.000 | 17.000 | 18.000 | 18.000 |
| 2100 | 16.000     | 18.000 | 18.000 | 21.000 | 20.000 |

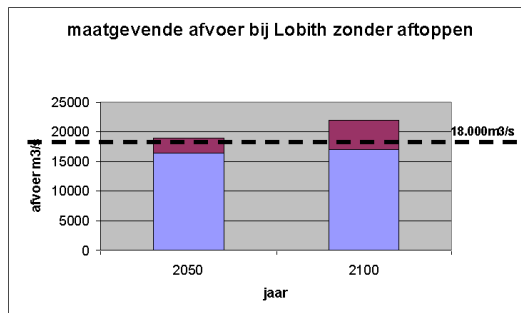
Merk op dat deze afvoeren op basis van KNMI scenario's in de range van de afvoeren uit tabel 1 liggen.

Tenslotte kan er gerefereerd worden aan de studie 'Assessment of Climate Change Impacts on Discharge in the Rhine River Basin: Results of the RheinBlick2050 Project, Report No. I-23 of the CHR (Commission for the Hydrology of the Rhine Basin, 2010). In deze studie zijn toekomstige Rijnafoeren met verschillende klimaatmodellen berekend.

Voor 2050 geeft deze studie voor de 1:1250 afvoer bij Lobith een range van 16.220 m<sup>3</sup>/s en 19.500 m<sup>3</sup>/s. Voor 2100 is de projectie tussen 16.220 m<sup>3</sup>/s en 21.100 m<sup>3</sup>/s en in de situatie dat er niet afgetopt wordt.

Ook deze range ligt erg dicht bij de range zoals gegeven in tabel 1.

De resultaten in het achtergrondrapport dat voor de Deltacommissie is gemaakt, worden dus bevestigd door recentere studies en het rapport geeft naar mijn mening de bandbreedte van de te verwachten verandering van de extreme Rijnafoer weer als er geen sprake is van aftopping door overstromingen in Duitsland.



**Bij aftoppen en klimaatwijziging conform KNMI-scenario's is in 2100 een maximale afvoer van 16.000-17.500 m<sup>3</sup>/s mogelijk bij Lobith.**

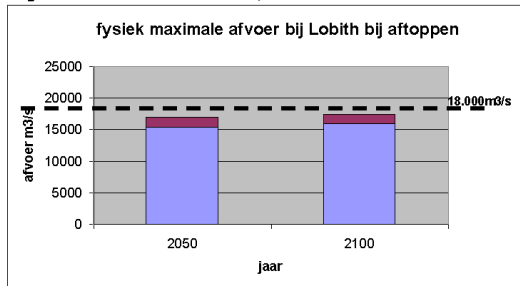
In het eerder genoemde onderzoek van de Deltacommissie is de redenering voor aftopping door overstromingen uit Duitsland beschreven. Deze zijn gebaseerd op de zogenaamde Niederrhein studie<sup>4</sup>, waarin de Waterdienst een belangrijke inhoudelijke en trekkende rol heeft gehad.

Hierbij wordt uitgegaan van de situatie die in 2020 in Duitsland bereikt is (na uitvoeren dijkverbeteringsproject). Door aftopping (overstromingen) in Duitsland

<sup>4</sup> R. Lammersen, 2004. Grensoverschrijdende effecten van extreem hoogwater op de Niederrhein. Eindrapport. ISBN 9036956390

zal in 2050 de afvoer van 16.500-19.000 m<sup>3</sup>/s (zie tabel 1) gereduceerd worden tot 15.500-17.000 m<sup>3</sup>/s.  
 Voor 2100 zullen de afvoeren van 17.000-22.000 m<sup>3</sup>/s gereduceerd worden tot ongeveer 16.000-17.500 m<sup>3</sup>/s.

**Datum**  
 3 september 2013



**Beschouwing van de afvoer in 2050 en 2100 bij een kans van eens in de 4000 jaar**

Gezien de discussie over waterveiligheid in het Deltaprogramma is hieronder een schatting gegeven van een afvoer bij een herhalingskans van 1:4000.

Op basis van de werklijn (statistische benadering, die aanleiding geeft tot de huidige maatgevende afvoer van 16.000 m<sup>3</sup>/s) hoort bij een herhalingskans van 1:4000 een afvoer van 17.500 m<sup>3</sup>/s.

In het rapport van de deltasenario's staan op blz. A61 en A62 grafieken met daarin het verband tussen de herhalingstijd en de afvoer voor Lobith, in 2050 en 2100, voor de verschillende scenario's en de referentie. Daaruit is het volgende op te maken (afgerond op 250 m<sup>3</sup>/s). Voor de situatie met niet-aftoppen.

| 1:4000 afvoer<br>zonder aftopping | G      | G+     | W      | W+     |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| in 2050                           | 18.750 | 18.750 | 20.250 | 20.000 |
| in 2100                           | 20.250 | 19.250 | 23.750 | 22.500 |

Op basis van het rapport van Vellinga kan voor deze waarden ook een schatting gemaakt worden van de aftopping.  
 Voor 2050 is de afvoer met aftopping 16500- 17000 m<sup>3</sup>/s. In 2100 is dat 17000-18000 m<sup>3</sup>/s. Deze waarden zijn hoger dan in de huidige situatie omdat de golftop in 2100 hoger is. Hier speelt de geografische situatie (complex patroon van overstromingen en de mogelijkheid tot weer terugvloeiën naar de rivier) in Duitsland een rol.

**Conclusie : In 2100 is meer dan 18.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith mogelijk bij dijkverhogingen in Duitsland en klimaatwijzigingen.**

Datum  
3 september 2013

Hierbij geef ik u de volgende overwegingen mee.

Als eerste wil ik aangeven dat mijn dienst bij de diverse genoemde onderzoeken en studies een belangrijke inhoudelijke rol heeft gehad. Ik kan daardoor instaan voor de kwaliteit van de genoemde afvoerwaarden bij de diverse scenario's. Ik kom daarmee tot de volgende conclusies

Ten tweede wil ik de twee dominante factoren die de maximale afvoer in 2100 bij Lobith kunnen gaan bepalen nog eens toelichten:

- wel/niet overstromen in Duitsland en de aanpassing van dijken bovenstrooms
- de mate van klimaatverandering

De mate van de toekomstige klimaatverandering is nog onzeker, vandaar dat daar met scenario's wordt gewerkt. Op basis daarvan houden we rekening met een stijging van de extreme afvoeren met een bepaalde bandbreedte.

Het uitgangspunt of er wel of geen overstromingen in Duitsland gaan plaatsvinden is wel afhankelijk van menselijke interventies. Vooralsnog lijkt Duitsland vooral een strategie te hanteren gericht op het reduceren van de potentiële schade. Dit betekent dat Duitsland nu geen plannen heeft tot dijkversterkingen of -verhogingen om overstromingen te voorkomen.

De onbekende factor is de reactie in Duitsland na de eerste overstromingssituaties. In de huidige situatie kan Duitsland bijvoorbeeld nu al noodmaatregelen treffen in de vorm van zandzakken, dit kan een extra afvoer van 500 m<sup>3</sup>/s geven. Verwacht kan worden dat er vanuit de wens tot bescherming van economische waarde of tegen overlast voor lokale bewoners, Duitsland besluit om in die gebieden dijkverhogingsprojecten uit te voeren of de afvoercapaciteit (RvR) te vergroten. Na deze maatregelen zal er minder aftopping plaatsvinden hierdoor kan er meer water bij Lobith komen. Nu moet bij dit scenario opgemerkt worden dat gezien de afspraken in het Actieplan Hoogwater van de ICBR en de nieuwe Richtlijn Overstromingsrisico (ROR), Duitsland niet zonder overleg met Nederland dergelijke maatregelen zou mogen uitvoeren. In principe is er dus voldoende tijd om samen met Duitsland tot een afgewogen pakket van maatregelen te komen, die hetzij leidt tot waterstandverlagingen hetzij leidt tot aanpassingen aan onze dijken. Ik adviseer dit bij uw beleidsafwegingen mee te nemen.

In het vertrouwen u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd

**Fout! Onbekende naam voor documenteigenschap.**

DE WAARNEMEND HOOFDINGENIEUR-DIRECTEUR RIJKSWATERSTAAT WATER-DIENST,

ir. P. Struik.**Fout! Onbekende naam voor documenteigenschap.**

Pagina 6 van 6

---

# Afkortingenlijst

|                        |  |
|------------------------|--|
| AMvB                   | Algemene Maatregel van Bestuur   |
| BMUB                   | Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit   |
| CC                     | Clausius-Clapeyron relatie   |
| Delft FLS-model        | Delft Flooding System model, destijds ontwikkeld door WL/Delft Hydraulics  |
| GIS                    | Geografisch Informatie Systeem   |
| GLUE-methode           | Per cluster van de 15 deelgebieden voor de Rijn wordt gezocht naar beste set van gedragsparameters om de afvoer van het gebied te simuleren  |
| GMC-modellen           | General Circulation Models   |
| GRADE-model            | Generator of Rainfall and Discharge Extremes   |
| HadR3H                 | Hadley Centre Regional Climate Model, houdt geen rekening met klimaatvariabiliteit   |
| HadRM2                 | Hadley Centre Regional Climate Model, houdt wel rekening met klimaatvariabiliteit  |
| HID                    | HoofdIngenieur Directeur, hoofd van een regionale eenheid bij Rijkswaterstaat  |
| HBV-hydrologisch model | Hydrologiska Byråns Vattenbalansavdelning model, is een computersimulatie gebruikt voor riverafvoer en watervervuiling. Het model is ontwikkeld voor gebruik in Scandinavië.   |
| HKV                    | kennisondernemer voor water en veiligheid  |
| HWBP                   | Hoogwaterbeschermingsprogramma   |
| IenM                   | Infrastructuur en Milieu   |
| IPCC                   | International Panel of Climate Change  |
| IPO                    | Interprovinciaal Overleg   |
| IVR                    | Integrale Verkenning inrichting Rijntakken   |
| KLIWAS                 | Auswirkungen des Klimawandels, Wasserstraßen und Schifffahrt   |
| KNMI                   | koninklijk Nederlands meteorologisch instituut   |
| LANA                   | Länder-Arbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung   |
| LAWA                   | Länderarbeitsgemeinschaft Wasser   |
| LNC-waarden            | Landschappelijke, Natuurlijk en Cultuurhistorische-waarden   |
| LNV                    | voormalig ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, opgegaan in het ministerie van Economische Zaken  |
| MER                    | Milieueffectrapportage   |
| MIRT                   | Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport. Een programma waarin onderzoek, verkenningen en projecten budgettair worden begroot.   |
| NN methode             | Nearest neighbour methode  |
| NWP                    | Nationaal WaterPlan  |
| PBL                    | Planbureau voor de Leefomgeving  |
| PKB                    | Planologische kernbeslissing   |
| POV's                  | Projectoverstijgende verkenningen  |
| RACMO                  | Regional Atmospheric Models  |
| RIVM                   | Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne   |
| RIZA                   | Het RIZA was het acroniem voor onderdelen van de Rijksdienst voor het onderzoek en de advisering op het gebied van het waterbeheer: Het instituut is in 2007 opgegaan in de Waterdienst van de Rijkswaterstaat en in het nieuwe onderzoeksinstituut Deltares |
| RPD                    | Rijksplanologische Dienst  |
| RWS                    | Rijkswaterstaat  |

---

|             |   |
|-------------|---|
| SOBEK-model | SOBEK is model van Deltares met modules voor simulatie en het voorspellen van overstromingen, optimalisatie van de drainage systemen, sturing van irrigatiesystemen, ontwerp van overstorten in de riolering, rivier morfologie, zout indringing en de kwaliteit van het oppervlaktewater |
| SYNHP-model | een hydrologische route module met duidelijk beperkte representatie van de fysieke werkelijkheid, gebruikt voor onderzoek tussen Basel en Maxau   |
| TK          | Tweede Kamer  |
| UvW         | Unie van Waterschappen  |
| VNG         | Vereniging Nederlandse Gemeenten  |
| VROM        | voormalig ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke ordening en Milieubeheer, thans opgegaan in het ministerie van Infrastructuur en Milieu  |
| WB21        | Waterbeheer 21 <sup>e</sup> eeuw  |
| WNF         | Wereld Natuurfonds  |
| WRR         | Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid   |
| WUR         | Wageningen Universiteit en Research Center  |







---

Wageningen UR, Wetenschapswinkel  
Postbus 9101  
6700 HB Wageningen  
T (0317) 48 39 08  
E [wetenschapswinkel@wur.nl](mailto:wetenschapswinkel@wur.nl)

[www.wageningenUR.nl/wetenschapswinkel](http://www.wageningenUR.nl/wetenschapswinkel)

Wageningen UR (University & Research centre) ondersteunt met de Wetenschapswinkel maatschappelijke organisaties als verenigingen, actiegroepen en belangenorganisaties. Deze kunnen bij ons terecht met onderzoeksvragen die een maatschappelijk doel dienen. Samen met studenten, onderzoekers en maatschappelijke groepen maken wij inspirerende onderzoeksprojecten mogelijk.

