

An aerial photograph of a town, likely in the Netherlands, showing a large church spire and surrounding buildings. The town is partially submerged in water, indicating a flood. The water is a light greyish-blue, and the buildings are dark. The church spire is a prominent feature in the center-left. The overall tone is somber and historical.

Afleiden of opruimen

De strijd om de beste aanpak tegen rivierbederf

SPARKKRACHTSTUDIE

WERKGROEP VEILIGHEID



Afleiden of opruimen

*De strijd om de beste aanpak tegen het rivierbederf
een beschouwing van 300 jaar riviervverbetering in het kader van de spankrachtstudie*

Dr Willem van der Ham

(met medewerking van Prof. Dr G.P. van de Ven)

*De gevaren voor overstroming, waaraan een groot gedeelte van ons land bij hoge waterstanden en bij ijsgang telkenmale is blootgesteld, hebben reeds sedert tal van jaren aanleiding gegeven tot opsporing van middelen, om de rivieren zoodanig te verbeteren, dat doorbraken van dijken niet meer te vreezen zouden zijn. (...) De verschillende ontwerpen zijn thans van vele kanten gewikt en gewogen, waardoor vrij wel eenstemmigheid bestaat tusschen de verschillende waterbouwkundigen van onzen tijd omtrent vele hoofdpunten, die bij verbetering onzer rivieren in acht genomen moeten worden. Eevenwel worden ook thans nog dikwijls nieuwe voorstellen gedaan of oude voorstellen wederom ter sprake gebracht, die vroeger afgekeurd waren, hetgeen vooral het geval is, wanneer door eene groote overstroming opnieuw gebleken is, dat ons land nog niet tegen zulk een gevaar beveiligd is. De kennis van de voornaamste voorstellen tot riviervverbetering in vroeger jaren, alsmede hun voor- en nadeelen, blijft dan ook steeds belangrijk, en is haast onmisbaar, om grondig te kunnen oordeelen over de mogelijkheid tot afdoende verbetering onzer rivieren' (C. Lely, Rivieren en rivierwerken, tweede deel afd. XI in de serie Waterbouwkunde door N.H. Henket, Ch. M. Schols en J.M. Telders ('s-Gravenhage 1890), 258

Inhoud

Voorwoord	5
Inleiding	7
Deel I Het bederf der rivieren en hoe dat bederf te voorkomen	11
De toestand der rivieren	11
Plannen tot 1809	15
Plannen 1809-182	18
Plannen 1820-1850	27
De aanpak van de rivieren na 1850	37
Rivierbeheer in de 20 ^e eeuw	44
Evaluatie van het 19 ^e eeuwse rivierbeleid	47
Deel II Overstromingen en hoogwater in het verleden	55
Overstromingen bij ijsgang	57
Overstromingen bij hoogwater	62
Kwestbare plekken en inundatiepatronen	68
Deel III Zijdelingse afleidingen en hun werking	73
Theoretische beschouwingen	73
De werking van overlaten in de praktijk	79
Samenvatting en conclusie	89
Bijlage 1: Overzicht van de belangrijkste plannen	97
Sleutelpublikaties en literatuur	111

In het kader van de Spankrachtstudie is het afgelopen jaar onderzocht op welke wijze een mogelijk toekomstige maatgevende afvoer van 18.000 m³/s van de Rijn en 4.600 m³/s op de Maas veilig naar zee afgevoerd kan worden, rekening houdend met een zeespiegelstijging van circa 60 cm. Al snel werd duidelijk dat maatregelen in het winterbed, zoals zomerbedverdieping en uiterwaardverlaging, tekort schieten en dat wellicht binnendijkse maatregelen overwogen moeten worden. Gedacht wordt aan retentiegebieden, dijkterugleggingen en groene rivieren. Besluiten hierover zijn ingrijpend voor betrokkenen, en vormen bovendien voor de huidige generatie rivierkundigen en waterbeheerders onbekend terrein wat betreft mogelijkheden, uitvoerbaarheid en waterlooppkundige consequenties.

Wie de geschiedenis van Rijkswaterstaat bestudeert merkt op dat vergelijkbare discussies zich de afgelopen eeuwen eerder voltrokken. De weerslag hiervan is in de archieven te vinden als een rijke verzameling studies en plannen waarin inzichten en voorstellen gepresenteerd werden, en rapporten waarin ze bediscussieerd, aangenomen of verworpen werden. Om te kijken wat we hiervan kunnen leren voor de huidige praktijk, is in het kader van de Spankrachtstudie door Dr. Willem van der Ham, met medewerking van Prof. Gerard van de Ven, een deelstudie uitgevoerd, waarin de belangrijkste rivierverbeteringstudies uit de afgelopen twee eeuwen geïnventariseerd zijn, en de rivierkundige argumenten uit de discussies verzameld zijn. Deze deelstudie heeft een boeiend rapport opgeleverd, met veel citaten over dijkverhoging versus rivierverruiming, de inzet van retentiegebieden en groene rivieren met een soms verbazingwekkende actualiteit.

De vraag is nu, hebben we nog wat aan die "kennis uit de oude doos"? Immers, een van de belangrijkste oorzaken van overstromingen in het verleden, de vorming van ijsdammen op ondieptes, is dankzij de riviernormalisaties uit de 19^e eeuw vrijwel verdwenen.

Daar staat tegenover dat Nederland de afgelopen twee eeuwen veel dichter bevolkt is geraakt, en het landoppervlak veel intensiever gebruikt wordt. Aan de planning, inpassing, inzet en het beheer van rivierverruimende maatregelen worden daarom nog hogere eisen gesteld dan vroeger. Een aantal van de aandachtspunten uit het verleden verdient daarom wellicht nog grotere aandacht dan destijds:

- Het kostte in het verleden grote moeite maatregelen met een lage frequentie van inzet (zijdelingse afleidingen, groene rivieren) vrij van ander gebruik te houden.
- De daadwerkelijke inzet van retentiegebieden en groene rivieren om benedenstrooms erger te voorkomen stuitte in het verleden vaak op dermate grote weerstand dat het leger ingezet moest worden. Regelmatig werd gepleit voor een bestuurlijke organisatie die onder deze omstandigheden adequaat kon optreden.
- Door voorgaande twee punten voldeed de inzet van de Beerse Overlaat, Liemers en groene rivieren langs de IJssel daarom zelden aan de verwachtingen. Permanent stroomvoerende maatregelen, zoals de aanleg van de Bergse Maas en de Nieuwe Merwede, bleken het minst gevoelig voor wisselende opvattingen en tanend beheer.
- Uit het verleden zijn voorbeelden bekend waarin dijkdoorbraken bovenstrooms ontlastend werkten voor benedenstroomse gebieden, maar ook voorbeelden waarin desondanks benedenstroomse dijken alsnog bezweken, bijvoorbeeld omdat er sprake was van langdurige hoogwaterperiode, waarin de dijken over de hele linie verzwakt waren, of door een doorbraak nabij de splitsingspunten, waardoor een riviertak via een omweg meer water ontving dan hij stroomafwaarts kon afvoeren. Om de overstromingsschade te beperken hanteerde men compartimenteringsdammen en had men vluchtplaatsen voor als het echt mis ging. Dijken vervulden vroeger vaak deze vluchtplaatsfunctie, en waren ook essentieel als communicatie- en transportroute.

-
- Rivierafleidingen leidden in het verleden vaak tot aanzandingen in het zomerbed, met niet alleen hinder voor de scheepvaart, maar ook een herintroductie van ijsdammengevaar. Inmiddels is er veel meer inzicht in hoe een rivierafleiding moet worden vormgegeven en treden de bezwaren uit het verleden niet meer noodzakelijk (in die mate) op.

Vanwege dit soort aandachtspunten ben ik ervan overtuigd dat deze studie een waardevolle aanvulling vormt op de andere studies die in het kader van de Spankrachtstudie zijn uitgevoerd. Op grond van de diverse onderbouwende studies moet nu een verantwoorde beslissing genomen worden ten aanzien van een duurzame veilige inrichting van het rivierengebied. Ik hoop dat de lessen uit het verleden de kwaliteit van deze keuze verhogen. En voorts wens ik u veel leesplezier tijdens deze soms herkenbare reis door het verleden.

Jos van Alphen
voorzitter Spankracht Werkgroep Veiligheid en opdrachtgever

In de toekomst moet met een toename van rivierafvoeren worden rekening gehouden. De regering leek het daarom nuttig een onderzoek te laten uitvoeren als voorbereiding op een volgende fase van het project *Ruimte voor de rivier*. Daarbij werd gedacht aan een goede mix van technische en ruimtelijke maatregelen, met een voorkeur voor het laatste. Dit kwam ook tot uitdrukking in het kabinetsstandpunt *Anders omgaan met water*, waarin het voor-nemen werd aangekondigd in ieder geval de Ooijpolder, het Rijnstrangengebied en de Biesbosch daarvoor te reserveren. Doel van het onderzoek (de zogenaamde spankrachtstudie) is het verwerven van meer inzicht in de vraag hoe een grotere rivierafvoer veilig kan worden verwerkt, waarbij als uitgangspunt een afvoer van 18.000 m³/s geldt. Een belangrijk onderdeel van het onder-zoek is het geven van een ruimtelijke visie en het verschaffen van inzicht in het traject om te komen tot die eventuele binnendijkse, ruimtelijke reserveringen.

In het verleden is veel over deze thema's gediscussieerd. Het land werd geteisterd door overstromingen en wateroverlast. Tal van plannen zijn gelanceerd om het land voortaan van overstromingen te vrijwaren. Het betrof plannen voor nieuwe rivieren, overlaatstelsels en inundatiegebieden. Omdat deze plannen destijds nauwgezet zijn onderzocht en beoordeeld, werd het zeer nuttig bevonden de spankrachtstudie te verrijken met een historisch onderzoek naar de plannen in het verleden en de afwegingen die toen zijn gemaakt om tot een goede aanpak van rivierverbetering te komen.

Het resultaat is deze historische beschouwing van 300 jaar rivier-verbetering, die geheel gebaseerd is op een literatuurstudie en die in korte tijd moest worden verricht. Doel van dit onderzoek is na te gaan welke ingrepen in de afgelopen twee eeuwen in het rivieren-gebied zijn verricht, op welke gronden voor die ingrepen is gekozen, welke alternatieven zijn overwogen en welke discussies eigenlijk

zijn gevoerd. Verder beoogt dit onderzoek inzicht te verschaffen omtrent de aard en de waarde van de studies en beschouwingen met betrekking tot deze materie, mede met het oog op de huidige problemen en mogelijke ingrepen in de toekomst. Voorts wordt nagegaan wat de aard was van de overstromingen en wat de gevolgen ervan waren.

Evenals de Spankrachtstudie, beperkt deze beschouwing zich tot de Rijn en haar takken. Deze studie is gedaan in het kader van de Spankrachtstudie. In opdracht van Drs. J. van Alphen, (RWS, Directie Oost-Nederland) zijn uit de rapporten en literatuur die gegevens gehaald die van belang zijn in het kader van de Spankrachtstudie. Deze publicatie is dus geen wetenschappelijke monografie over het rivierbeheer in de afgelopen eeuwen en heeft een verkennend karakter.

In de afgelopen eeuwen werd Nederland vaak door rivierover-stromingen getroffen. Vooral in de achttiende eeuw was het vaak raak. De rivierenproblematiek werd steeds meer als een maat-schappelijk en nationaal (althans provinciegrensoverschrijdend) probleem ervaren. De oprichting van Rijkswaterstaat in 1798 hield zelfs duidelijk verband met deze problematiek. Er bestond behoefte aan een deskundig overheidsorgaan dat in staat moest worden gesteld deze problematiek technisch en beleidsmatig daadkrachtig aan te pakken.

Al voor 1800 zijn enkele grote ingrepen verricht. Die bleken nuttig, maar zeker nog niet afdoende. Rond 1800 barstte de discussie pas goed los. Menigeen zocht het ook toen in het creëren van ruimte voor de rivier.

Diverse (staats)commissies bogen zich over de problemen. Hun oplossingen wekten felle reacties op en weer nieuwe plannen. Niet alle toen geopperde plannen moeten even serieus worden genomen, maar bestudering van de belangrijkste voorstellen is zeer zeker de moeite waard. Het ging om een discussie tussen de topingenieurs

van die tijd. De waterbouwkundigen zochten zeer creatief naar oplossingen om de steeds terugkerende overstromingen tegen te gaan. 'Men kan hen noch een gebrek aan inzet noch een gebrek aan visie verwijten.'¹ De uitvoering van de rivierwerken in de 19^e eeuw was een groot en ingrijpend project. Het was een zo groot-schalig project dat wel wordt gezegd dat wat de Deltawerken waren voor de 20^e eeuw, de rivierverbetering was voor de 19^e eeuw.

Uitgangspunten van deze beschouwing zijn de volgende vragen:

1. Welke problemen deden zich in het rivierengebied voor? Waar lagen de knelpunten, wat waren de dreigingen?
2. Welke plannen zijn geopperd om deze problemen op te lossen, hoe goed waren die plannen onderbouwd en welke rivierkundige/ waterbouwkundige discussies zijn in het verleden gevoerd en met welke argumenten?
3. Welke maatregelen zijn genomen en wat was daarvan het effect?
4. Wat waren de aard, oorzaak en gevolgen van (kunstmatige) overstromingen en welke patronen zijn daarin te herkennen?
5. Wat valt er uit de plannen, de discussies en evaluaties te leren voor het oplossen van de huidige problemen op riviergebied?

De opbouw van deze studie is als volgt:

Het eerste deel schetst de toestand van de rivieren omstreeks 1800. Daarin wordt aandacht besteed aan de maatregelen die al in de 18^e eeuw ter verbetering werden getroffen en hoe men toen meende de problemen het hoofd te kunnen bieden. Vervolgens passeren de belangrijkste plannen de revue, met name die van het Comité Central du Waterstaat, van de ingenieurs Kraijenhoff, Blanken en Goudriaan, van de Riviercommissies van 1821 en 1828 en de voorstellen van de (hoofd)inspecteurs van de Waterstaat.

Daarna volgt een korte bespreking van de ingrepen in het rivierenstelsel volgens de plannen van de inspecteurs van de Waterstaat.

Hier wordt antwoord gegeven op vragen als waarom de koppeling van Maas en Waal in de omgeving van Fort Sint Andries in het verleden is verbroken (vraag gesteld in de tussenrapportage van de Spankrachtstudie d.d. 31/10/2001 p. 16). Het eerste deel van deze studie wordt besloten met een overzicht van de rivierverbeteringen in de 20^e eeuw, waarbij ook wordt ingegaan op de vraag wat het effect was van de ingrepen en hoe die zijn geëvalueerd.

Het tweede deel van deze studie behandelt de aard en oorzaak van de overstromingen en de gevaren bij hoogwater in het verleden. Het schetst aan de hand van de bestudeerde rapporten en plannen een beeld van de kwetsbare plekken, de grootste problemen die speelde in het gebied en van inundatiepatronen. Waar deden de overstromingen zich voor? Wat gebeurde er als een dijk doorbrak?

In het derde deel worden zowel de plannen tot het maken van als de in het verleden gerealiseerde zijdelingse afleidingen besproken. Daarbij wordt ingegaan op de verschillende systemen van zijdelingse afleiding en de vormgeving ervan, de discussies over de voor- en nadelen van die systemen en op het vermeende effect ervan. Hoe werkte een overlaat? Wanneer en hoe vaak traden ze in werking of waren ze beoogd dat te doen? In diverse rapporten, waaronder de officiële hoogwatersverslagen opgesteld door Rijkswaterstaat, is in het verleden op de werking van zijdelingse afleidingen ingegaan. Die bevindingen zijn samengevat.

Het laatste deel bevat de samenvatting en de conclusies, waarbij ook ingegaan wordt op de vraag wat er van de ervaringen in het verleden te leren valt voor het oplossen van de huidige problemen op riviergebied en welke problemen er bij het maken van zijdelingse afleidingen en/of retentie- of overlaatgebieden te verwachten zijn. De bijlagen bevatten een beredeneerd literatuuroverzicht en een overzicht van de belangrijkste plannen en de commentaren daarop.

De historische beschouwing is een literatuurstudie. De duur van het onderzoek was relatief kort en had de aard van een verkenning. Veel van de literatuur bevindt zich evenwel in zogenaamde grijze gebied en zijn primaire bronnen. In de loop der tijd zijn zeer veel

¹ A. Bosch en G.P. van de Ven, 'Rivierverbetering', in: H.W. Lintsen (red.) *Geschiedenis van de Techniek in de 19^e eeuw deel II*, 111).

officiële rapporten, brochures en pamfletten verschenen. Alleen de belangrijkste daarvan zijn bestudeerd.

Hoewel ingenieur Welcker in 1880 in een studie van de Noorder-Lekdijk Bovendams klaagde over de 'helaas geringe belangstelling voor waterstaatsgeschiedenis, zowel bij ingenieur als bij belanghebbenden' – terwijl hij het Rijksarchief juist ontdekt had als 'onuitputtelijke bron van alle gegevens voor de studie van onzen waterstaat en onze openbare werken' – en hij vermanend sprak dat het historische bewustzijn 'de plicht is voor elke vaderlander'², is juist opvallend dat veel rapporten aandacht besteden aan de gesteldheid van de rivieren in het verleden. De inspecteurs van de Waterstaat Van der Kun, Fijnje en Conrad schreven in 1861:

*'De studie van het verledene moet tot les voor de toekomst strekken; de geschiedenis van de Nederlandsche rivieren mag voor den onpartijdigen beoordelaar geen gesloten boek zijn.'*³

De inspecteurs voegden op bijzondere wijze de daad bij het woord door een indrukwekkende hoeveelheid gegevens te verzamelen omtrent overstromingen en hoogwater, waarvan ook voor deze studie dankbaar gebruik is gemaakt.

Moge de waarde van hun woorden ook nu onderkend worden en deze verkenning bijdragen aan een verdieping van de kennis van de Nederlandse rivieren en aan een goede afweging voor de te treffen maatregelen in de toekomst.

² J.W. Welcker, *De Noorder-Lekdijk en de doorsteeking van den zuider-lekdijk bij Culemborg 1803-1813* ('s-Gravenhage 1880), 15.

³ *Rapport der inspecteurs van den Waterstaat, naar aanleiding eener beschikking van den Minister van Binnenlandsche zaken van den 27 maart 1861*, ('s-Gravenhage 1861), 83.

Deel I Het bederf der rivieren en hoe dat bederf te voorkomen

Afb. A

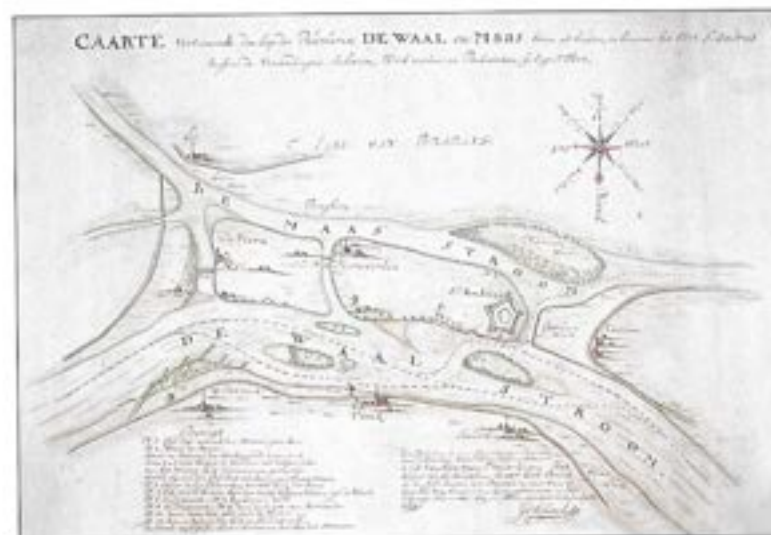
De Heerewaardense Overlaten in 1733.

Op deze kaart is het noorden naar onderen gericht, rechts ligt het Land van Maas en Waal en links de Bommelerwaard. De zogenaamde Heerewaardense Overlaten is niets anders dan het onbedijkt gebied tussen deze twee gebieden. Tussen de rivieren de Waal en de Maas liggen drie verbindingswateren, van oost naar west respectievelijk het Voorns kanaal, het kanaal van Heerewaarden en het Kanaal van Sint Andries. De eerste twee kanalen zijn in 1733 afgedamd en vervolgens dichtgesloot.

De toestand der rivieren

Het Nederlandse rivierenstelsel is in de afgelopen eeuwen drastisch veranderd. Die veranderingen betroffen de waterverdeling over de verschillende takken, de bedding van de rivieren en de uitmonding van de Maas en Rijn takken in zee. In het gebied van de boven-rivieren was de situatie in de 17^e eeuw als volgt: bij Lobith/Spijk vertakte de Boven-Rijn in de Neder-Rijn en de Waal, maar door verzanding van de bovenmond van de Oude (Neder) Rijn kreeg de Waal vrijwel al het water (zo'n 95%) van de Boven-Rijn te verwerken. Het splitsingspunt was instabiel.⁴ Ook de bovenmond van de IJssel was verzand. De Neder-Rijn en Lek en de IJssel waren in de loop der tijd vrijwel onbevaarbaar geworden. De Waal verstregelde zich met de Maas. Eerst bij Heerewaarden, vervolgens bij Loevestein. De zogenaamde Heerewaardense overlaten bestonden uit een onbedijkt gebied tussen het Land van Maas en Waal en de Bommelerwaard. In dit onbedijkt stuk lagen drie verbindingswateren: het Voorns kanaal, het Kanaal van Heerewaarden en het Kanaal van Sint Andries.⁵

Na Sint Andries onderging de Maas een zodanige verandering, 'dat zij eer als eene nieuwe rivier, dan wel als het vervolg van de boven-Maas, kan beschouwd worden', aldus Kraijenhoff. Hij sprak van een 'wanstaltige rivier-kromte' tegenover het dorp Alem, maar tussen Crevecoeur en Woudrichem was de Maas bij middelbare waterstand zeer wel bevaarbaar, 'met eenige omzigtigheid echter



voor schepen van grooter kaliber'. Op verscheidene plekken kwamen namelijk wel droogten voor.

Bij Loevestein/Woudrichem kwamen Waal en Maas weer samen in de Merwede, een samenvloeiing die als zeer nadelig werd beschouwd. De twee grote rivieren van het land liepen daar min of meer dood in een doolhof van killen. Deze slibden in een snel tempo dicht. Die aanslibbing was eerst nog vrij gering geweest, maar van 1730 tot 1833 aanzienlijk toegenomen en van 1833 tot 1856 zelfs zo vermeerderd dat er volgens het Verslag der Openbare Werken 'voor den goeden afvoer van het opperwater en van het ijs niet ééne goede riviersprank overbleef'.⁶ Met andere woorden: De Biesbosch (Het Bergsche Veld) was aan het verlanden. Weldra leek het tijdperk aangebroken waarop de Oude Merwede voor de scheepvaart verloren zou zijn en in de kronkelende en toeslikkende

⁴ G.P. van de Ven, *Aan de wieg van Rijkswaterstaat, wordingsgeschiedenis van het Panterdons Kanaal* (Zutphen 1976); B. Ploeger, *Bouwen aan de Rijn, menselijke ingrepen op de Rijn en zijn takken*, Rijkswaterstaatsree 53 ('s-Gravenhage 1992), 14.

⁵ J.G.W. Fijnje, *Beschouwingen over eenige rivieren, waaronder Nederlandsche, etc. derde gedeelte*, ('s-Gravenhage 1888), 353-354.

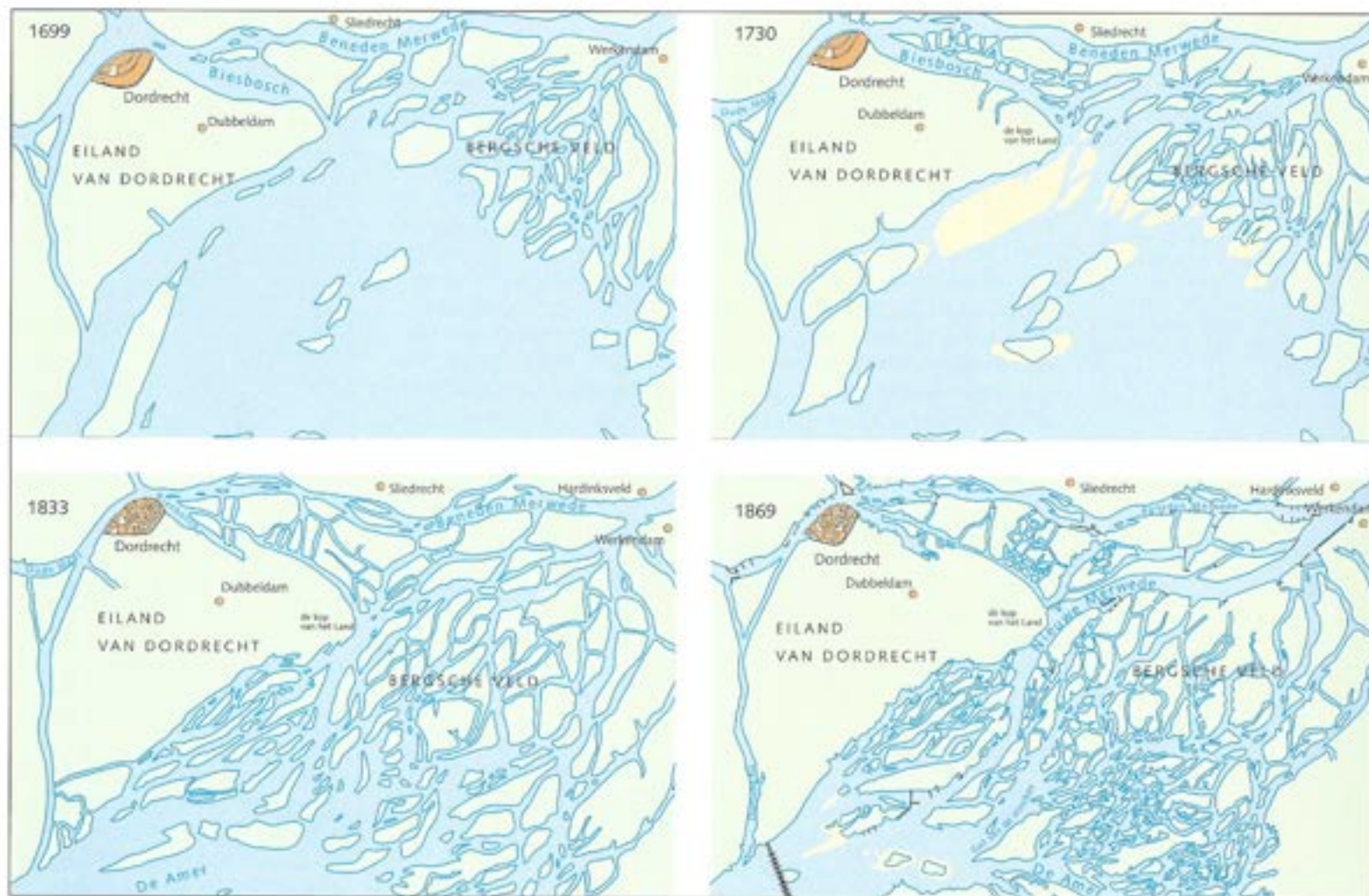
⁶ Geciteerd in het *Rapport der Inspecteurs van den waterstaat van 1861*, 97.

killen geen afvoer meer mogelijk bleef. De kans dat de Merwede zich bij hoogwater en ijsgang op gewelddadige wijze een nieuwe uitweg door de Alblasserwaard of door het land van Altena zou vinden, werd elk jaar groter.

Uit een in 1804 en 1805 verricht onderzoek van Kraijenhoff en Brunings bleek dat de Oude Merwede slechts 1/11^e deel trok van de onverdeelde Merwede. Even beneden de Oude Wiel, een van de killen van de Biesbosch, bevond zich een drempel in de Merwede

Afb. B

De opslibbing van de Biesbosch in de 18^e en 19^e eeuw. Vanaf 1730 slibde het gebied in een hoog tempo op. In 1869 is de Nieuwe Merwede in aanleg reeds zichtbaar; verder is de Moerdijkbrug, die in deze jaren gebouwd werd op de kaart ingetekend.



die 24 à 25 voeten hoger was dan de bodem van de rivier. Uit de overige diepten van de rivier viel eveneens te concluderen dat het riviervak voor de scheepvaart als ongeschikt moest worden betiteld.⁷ Met de Nieuwe Maas was het niet veel beter gesteld. Tussen Vlaardingen en Rotterdam veranderden de stroomweg en de diepten voortdurend. De opslibbing leidde daar tot een steeds mindere toegankelijkheid van de Rotterdamse haven. Zo noteerde Kraijenhoff: '47 jaar geleden, zeilden de geladen Groenlandsvaarders regelrecht van de eerste naar de laatste plaats; maar thans is de rivier zoo droog gelopen, dat men er slechts 1 el water peilt.'⁸

Ondiepten en zandplaten

Niet alleen in de nabijheid van zijdelingse afleidingen als de killen in de Biesbosch en de Heerewaardense overlaten liet het rivierbed veel te wensen over, ook elders was dat het geval. De rivieren bezaten nergens diepe, ononderbroken stroomgeulen. Het zomerbed bestond uit ondiepten, zand- en grindplaten en eilandjes die vaak met riet of houtgewas waren beplant. In het winterbed kwamen wijde maar ook heel nauwe stukken voor. Soms beschermden hoge kaden de uiterwaarden. Riet of andere gewassen vormden in de uiterwaarden forse obstakels voor ijs. Dat waren potentiële plekken voor het ontstaan van ijsdammen.

Er bestond een ongeschreven recht van bekribben, maar dat bekribben ging soms zover dat 'het rechte vaer-water off de loop van den stroom sulcks wort benauwt, dat niet alleen die stroom wort gestut ende op-gehouden, maar oock de schepen en de holt-vlotten daer door niet als met groot perijckel konnen passeren', zo viel te lezen in een Plakkaat 'tegen het onbehoorlijk kribben in den Neder-Rhijn.' Regels werden uitgevaardigd om breedte van de

vrije doorstroom te waarborgen. Zo bepaalde dit Plakkaat van 1662 dat tussen de werken aan de wederzijdse oevers van de Neder-Rijn minstens een afstand van 40 tot 50 roeden (150 tot 190 m) in acht moest worden genomen. Uit 18^e eeuwse gegevens blijkt dat de aan de rivieren gestelde eisen niet hoog waren. Bij 'gemeen of middelbaar water' was er op de Waal geen grotere vaardiepte dan 1,73 m, op de Neder-Rijn en de Maas 1,41 m en op de IJssel 1,10 m.⁹

De gevolgen van het 'bederf' der rivieren logen er niet om. De situatie had zowel invloed op de economie als op de veiligheid van het land.

88 duimen boven de klokslag

Overstromingen en dijkdoorbraken kwamen in de middeleeuwen in het rivierengebied al veelvuldig voor. Het rapport van de Inspecteurs van den Waterstaat geeft daar een goed maar niet eens volledig overzicht van.¹⁰ In de 17^e en 18^e eeuw leek het aantal en de ernst van de overstromingen toe te nemen. Rampen als die van 1726, 1740, 1799 en 1820, waarbij grote delen van het rivierengebied overstromden, spraken ook elders in het land enorm tot de verbeelding. Dat het steeds erger wordt, blijkt ook wel uit de Aanteekeningen bij het rapport van de inspecteurs, samengesteld uit contemporaine beschrijvingen en op ooggetuigenverslagen gebaseerde geschiedschrijvingen. Daarin staan zinnen als 'De watersnood van 1726 heeft te Asperen alle de voorgaande in ellende en rampzaligheden zeer verre overtroffen' en 'op 23 Januarij vallen reeds de grootste doorbraken welke ooit in de Over-Betuwsche dijken zijn voorgekomen'.¹¹ Vaak lijkt men superlatieven tekort te komen. De beweringen dat het almaar erger werd, klopten ook wel. De spaarzame metingen die werden verricht wezen dat uit.

⁷ J. Blanken, *Memorie ter verklaring van de grondbeginselen, waarop rustende zijn, de beschouwing, en de daarbij voorgestelde ontwerpen, tot het herleiden, en geheel vereenigd openen, van de zoogenaamde Werkendamsche Killen, in ééne nieuwe Merwede, als hoofd-rivier, door de groote Westkijl enz.* – Amsterdam 1819, 52.

⁸ C.R.T. Baron Kraijenhoff, *Proeve van een ontwerp tot scheiding der rivieren de Whaal en de Boven-Maas en het doen afloopen dezer laatste over hare oude bedding, op het Bergsche-Veld* (Nijmegen 1823), 121.

⁹ R.P.J. Tutein Nolthenius, *Onderzoek omtrent de waarde en bruikbaarheid der oudere stroommetingen op de onverdeelden Rijn en zijne takken* ('s-Gravenhage 1896), 29, 40.

¹⁰ Rapport der Inspecteurs van den Waterstaat, bijlage 5, Aanteekeningen betreffende ijsbezettingen en overstromingen langs de Nederlandsche rivieren; Een aanvulling van deze gegevens is te vinden in het Vervolg op het Rapport der Inspecteurs van den Waterstaat ('s-Gravenhage 1864).

¹¹ Aanteekeningen, 12, 70 en elders.

Blanken gaf daar een mooi voorbeeld van. In Jaarsveld, een dorp tegenover Ameide aan de Noorder Lekdijk, werden de dijkbesturen en de dijkwachters opgeroepen bij een bepaalde waterstand, die de klokslag werd genoemd. In 1682 bereikte de rivier de hoogte van 49 duimen (49 cm) boven de klokslag, een zo buitengewoon verschijnsel dat een blauwe gedenksteen in het dorp werd aangebracht¹². In 1726 zwol de rivier echter op tot 55 duim boven de klokslag, in 1740 tot 57 duimen, in 1741 tot 63 duimen, in 1744 tot 71 duimen, in 1751 tot 78 duimen, in 1770 83 duimen, in 1771 tot 85 duimen en in 1805 tot 88 duimen boven de klokslag.¹³ Het rivierenvraagstuk hield de gemoederen danig bezig. Het behoorde in de 18^e en 19^e eeuw tot de grote maatschappelijke problemen. Bij het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte, een zeer vooraanstaand, 'verlicht' en invloedrijk gezelschap dat de wetenschap- en techniekontwikkeling in Nederland stimuleerde, stonden waterstaatsvraagstukken zeer hoog op de agenda. De verbetering van de rivieren vond het genootschap van zo'n groot belang dat er liefst onmiddellijk een begin aan moest worden gemaakt. Dan kon het gevaar dat ons dierbaar Vaderland bedreigde – niets meer of minder dan 'de onherstelbaaren ondergang' – mogelijk nog 'in tyds' worden afgewend.¹⁴ De rampen van destijds bewezen dat dit niet enkel als paniekzaaijerij moet worden opgevat. Dat men voor de ondergang van de Alblasserwaard vreesde, viel op grond van de verschrikkelijke gebeurtenissen in het rivierengebied te begrijpen. De angst dat zo'n ramp ook het westen (het meest welvarende deel van het land) kon treffen was evenmin ongegrond. Al waren de precieze consequenties natuurlijk niet te overzien en was de onherstelbare ondergang wellicht wat al te zwartgallig, de voorspelling dat zo'n catastrofe enorme gevolgen zou hebben, veel leed en schade zou berokkenen en bijvoorbeeld de landbouw ernstig zou ontwrichten

was niet al te gewaagd. De problemen in het rivierengebied vormden een belangrijke stimulans tot centralisering van het bestuur. De oprichting van Rijkswaterstaat houdt er direct verband mee. Of, met andere woorden, de 'wieg' van deze rijksdienst stond daar, in het rivierengebied.¹⁵

Nieuwe waterverdeling

In de achttiende eeuw hielden de grote waterstaatkundigen zich al intensief met het rivierenvraagstuk bezig. Enkele belangrijke ingrepen stammen uit die tijd.¹⁶ Een bijzondere ingreep met aanvankelijk nog negatieve consequenties was de aanleg van het Pannerdens Kanaal. De aanleg had een militaire achtergrond. Om een herhaling van de Franse inval van 1672 te voorkomen, werd kort na het begin van de Spaanse successieoorlog van 1701 besloten tot de aanleg van een retranchement ten westen van Pannerden. Tot het verdedigingswerk behoorde een gracht die al in 1707 werd verruimd en uitgebouwd tot een verbindingskanaal tussen Waal en Neder-Rijn. Bij de totstandkoming van het kanaal lag het in de bedoeling meer water naar Neder-Rijn/Lek en IJssel te voeren. Door uitschuring van de bovenmond van het Pannerdens Kanaal dreigde echter de onwenselijke situatie dat de balans bij hoogwater te veel naar de andere kant zou doorslaan. Dan ging niet alleen meer water door het Pannerdens Kanaal, maar ook kwam er meer water via de Oude Rijnmond op de Neder-Rijn en IJssel, wat al helemaal bezwaarlijk was als de rechterdijken van de Boven-Rijn bezweken en dat was herhaaldelijk het geval.

De waterverdeling van de Boven-Rijn over de Waal, Neder-Rijn/Lek en IJssel, zoals wij die nu nog steeds kennen, komt voort uit een 1745 gesloten overeenkomst tussen de verschillende Nederlandse provincies en de Pruisische regering, waarin een nieuwe afvoer-verdeling van 2/3 naar de Waal en 1/3 naar de Neder-Rijn en IJssel het uitgangspunt vormde. Daartoe werden onder meer afspraken over de versmalling en ophoging van de Oude Rijnmond gemaakt.

¹² J. Blanken, *Verhandeling over de algemeene rivier en waterstaatkundige werken welke van de vorige eeuwen, tot op heden gevormd en uitgevoerd zijn, etc.* (Utrecht 1836), 15-17.

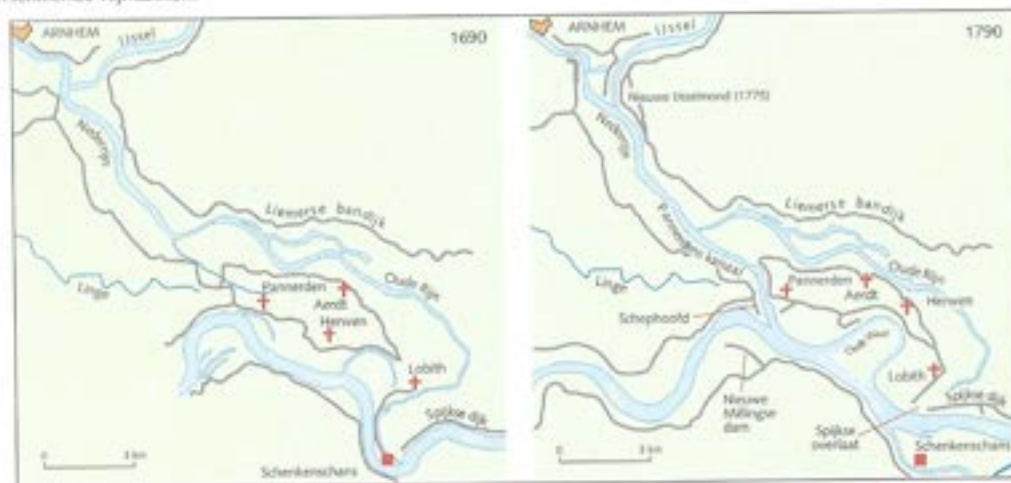
¹³ W. van der Ham Heersen en beheersen, *rijkswaterstaat in de twintigste eeuw* (Zaltbommel, 1999); Zie ook: W. van der Ham, 'Het dynamische land', in: A. Bosch en W. van der Ham, *Twee eeuwen Rijkswaterstaat* (Zaltbommel 1998), 12.

¹⁴ A. Bosch en W. van der Ham, *Twee eeuwen Rijkswaterstaat*; G.P. van de Ven, *Aan de wieg*.

¹⁵ Deze paragraaf is ontleend aan G.P. van de Ven, *Aan de wieg*, passim.

Dat bleek aanvankelijk makkelijker gezegd dan gedaan, want de betrokken provincies konden het over de uitvoering van een en ander niet eens worden, met als gevolg dat de gevaren hand over hand toenamen. Na een nieuwe overeenkomst in 1771 kwamen de volgende werken tot stand: Bijlandse Kanaal (1775), nieuwe bovenmond IJssel door doorsnijding van het Pleij (1775), herdijken van de polder Herwen, Aerdt en Pannerden, aanleg van een nieuwe Millingsedam (1782) en de beteugeling van de mond van de Oude Rijn tot Lobithse overlaat (1780). Als sluitstuk van de werken voor de waterverdeling kwam in 1784 een geweldig groot schephoofd aan de bovenmond van het Pannerdens Kanaal gereed. Vanaf dat jaar voerde de Waal 2/3 van het van boven-Rijnwater af en het Pannerdens Kanaal 1/3. Dankzij deze werken kreeg men, de situatie dusdanig in de greep, dat die aldaar sindsdien niet wezenlijk meer is gewijzigd.¹⁷

Abb. C
De werken voor de waterverdeling
tussen de verschillende Rijntakken.



¹⁷ K. van Til, *De Rijntakken van de bovenrivieren sedert 1600*, Rijkswaterstaat Directie Bovenrivieren (niet gepubliceerd), 5-17; G.P. van de Ven, *Aan de wieg van Rijkswaterstaat*, passim.

Plannen tot 1809

Zijdelingse afleidingen en overlaten

Ook in het gebied van de benedenrivieren werd hier en daar drastisch ingegrepen. In 1733 vond de dichting plaats van twee van de drie verbindingsgeulen in de Heerewaardense overlaten. Van 1749 tot 1752 werd het winterbed van de Lek onder handen genomen, waarbij kribben, kaden, veerdammen, houtgewassen werden opgeruimd om de vrije afstroom van hoog opperwater te bevorderen. Verder werden – vergeefse – pogingen ondernomen de killen van de Biesbosch te beteugelen.¹⁸ Met uitzondering van de werken aan de bovenmond, ging het hier vooral van pogingen om de plaatselijke omstandigheden te verbeteren.

De roep om de aanpassing van het riviersysteem als geheel klonk ondertussen luider en luider. De deskundigen verschilden echter van mening over de beste oplossing van het vraagstuk. In die tijd ging menigeen van het denkbeeld uit dat zijdelingse afleidingen rampen konden voorkomen. Deze plannen beoogden hoogwater naar zee af te leiden over 'de geringere deelen des lands'. Twee oplossingen kunnen daarbij worden onderscheiden. De eerste variant zocht het in afleiding van de rivieren zuidwaarts naar de Biesbosch; een tweede zocht het in twee richtingen, zowel noordelijk naar de Zuiderzee als zuidelijk naar de Biesbosch.

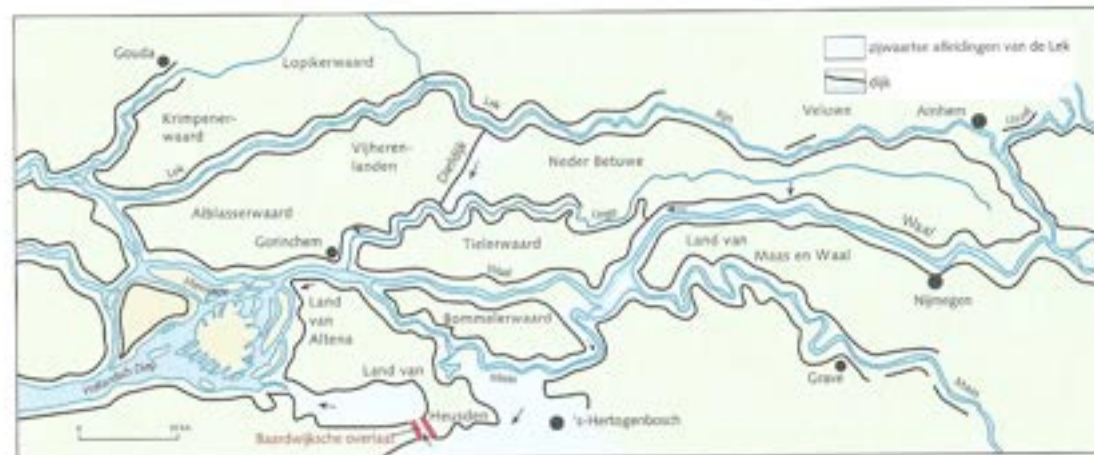
In 1726 kwam een plan ter tafel om Waal en Maas ter hoogte van Gorinchem door het Land van Altena naar de Biesbosch (Bakkerskil) te leiden tussen twee op circa 800 meter van elkaar gelegen leidijken. Volgens Blanken liet zich 'geredelijk uit de beschouwing der Kaart verklaren, hoe min voordeel en oneigenaardig tot het voorgestelde oogmerk de plaatsings dezes Overlaats is uitgekozen geweest', want de overlaat zou niets hebben geholpen als er zich bijvoorbeeld een ijsdam bij Loevestein zette, een plek waar herhaaldelijk ijsdammen ontstonden.

Een plan uit 1730 om bij Hardinxveld een overlaat te maken om het water te voeren van de Boven Merwede naar de Beneden

¹⁸ C. Lely, *Rivieren en Rivierwerken*, Waterbouwkunde, tweede deel, afd. XI, 's-Gravenhage 1890, 259-263; Van Til, 8.

Merwede, kwam wel gedeeltelijk tot uitvoering (tussen Hardinxveld en Steenenhoek was een dijk gelegd), maar werd 'gelukkigerwijzen' niet afgemaakt. In 1744 ontstond een plan voor een overlaat bij Hedikhuisen (zie Afb. G) dat niet werd uitgevoerd en vijf jaar later is een afleiding van het water van de Neder-Rijn door de Gelderse Vallei (zie Afb. G) voorgesteld, een in wezen al oud plan dat in 1771 nader werd uitgewerkt waarbij in de Grebbedijk sluizen stonden geprojecteerd. Ook bij een plan uit 1751 om de Lek langs de Diefdijk naar de Waal af te leiden, zou het water via een sluizenstelsel worden afgeleid. Een andere plan, drie jaar later ontvouwd, voorzag in een afleiding van de Neder-Rijn tegenover de Grebbe naar het Hollandsch Diep. Er werd een zijdelingse afleiding geprojecteerd van Opheusden aan de Neder-Rijn in de richting van de Waal bij Ochten. Van Ochten zou het water via de Waal naar Heerewaarden lopen. Bij Heerewaarden kon het op de Maas geraken. Via de onbedijkte Maasoever ten noorden van 's-Hertogenbosch kwam het in het Bossche Veld terecht en vandaar kon het via een nieuw te maken overlaat ten westen van Baardwijk via de Langstraatse buitenpolders en de Amer in het Hollandsch Diep geraken. Van deze zijdelingse afleiding is alleen de Baardwijkse overlaat in 1766 gerealiseerd. Men hoopte met deze overlaat doorbraken van de Maasdijken tussen Heusden en Loevestein te voorkomen en ook de wateroverlast op het Bossche veld te verminderen.¹⁹

Afb. D
Kaart van de plannen in de 18^e eeuw om het water van de Lek via zijdelingse afleidingen naar het Hollandsch Diep af te voeren.



Opruimen en belemmeren

Tegenover deze plannen om zijdelingse afleidingen te maken stond de opvatting van de 'geadmitteerd landmeeter' Cornelis Velsen. In zijn *Rivierkundige Verhandeling* uit 1749 onderzocht hij welk effect van overlaten te verwachten viel, zowel bij hoogwater ('zwaar opperwater') als bij ijsgang. Als voorbeeld van de situatie bij hoogwater nam hij de Overlaat van Cruquius, de afleiding van de Merwede door de Biesbosch. Hij concludeerde: 'Wat Mensch, die by zyn zinnen is, zal zig nu kunnen wys maaken, dat een Vermogen van 183 1/3 Vierkante Roeden een Vermogen van 1076 2/3 Vierkante Roeden zal overwinnen of aftappen'. Aan de hand van een enkele gebeurtenis toonde hij bovendien nog op andere wijze de 'frivoliteit en onmogelijkheid' van overlaten aan.²⁰ De aanpak moest een heel ander zijn, zo hield hij voor, en wel door 'opruimen en belemmeren'. Opruimen moest zowel door mensenhanden (weghalen van onbehoorlijke kribben etc.) als door de kracht van het water geschieden. Onder opruimen verstond hij ook doorgravingen. De beteugeling van de killen is een voorbeeld van de belemmeringen die hij voorstelde.

Buiten het menselijk vermogen

De gangbare opvatting omstreeks 1800 omtrent de hoofdoorzaken van de overstromingen was:

- de verhoging van de rivierbedding met als gevolg hogere waterstanden²¹;
- de werking van de overlaat van de Oude Rijnmond verstoorde een geregelde waterverdeling;
- de geringe invloed van het (centraal) gezag op de aanleg van oeverwerken waardoor de algemene belangen en de welstand van de rivieren aan het egoïsme van particulieren werd opgeofferd.²²

¹⁹ G.P. van de Ven, *Aan de Wieg*, pag. 273-274.

²⁰ Cornelis Velsen, *Rivierkundige verhandeling afgeleid uit waterwigt- en waterbewegkundige grondbeginselen*, etc. (Amsterdam 1749), 192-199 (hoogwater), 199-204 (ijsgang).

Deze opsomming maakt duidelijk dat het rivierenvraagstuk een kwestie was met vele kanten. Een weerbarstig technisch vraagstuk, een vraagstuk waarbij de mate van overheidsbemoeienis aan de orde werd gesteld en ook een politiek vraagstuk in de zin van de mate van de bevoegdheden en verantwoordelijkheden van het centrale gezag ten opzichte van lagere overheden. Bovendien had het een internationale dimensie, dat duidelijk tot uitdrukking kwam in het geval van de Lobithse overlaat (Oude Rijnmond) waarbij de Pruisische regering de Nederlandse wensen dwarsboomde. En dan was er nog het financiële aspect. Grootscheepse ingrepen in het rivierensysteem zouden immers zeer kostbaar zijn. Uitermate positief beoordeelden de deskundigen de waterverdeling bij de splitsingspunten van Waal en Pannerdens Kanaal en IJssel en Neder-Rijn. Sindsdien vreesde de vooraanstaande waterstaatsman Blanken bij open water geen groot gevaar meer voor doorbraak van de zo kwetsbare dijken van Neder-Rijn en Lek. Omdat die dijken zo'n belangrijk stuk van het land beschermden, zag hij het als de eerst hoofdzorg van Rijkswaterstaat deze waterverdeling bij open rivieren zonder ijsdammen te handhaven.²³

²³ In de 19^e eeuw meende men dat zowel het winterbed als het zomerbed van de Rijnakken en van de Maas snel verhoogd werd door de aanvoer van zand en slib. Men had hierbij het schrikbeeld voor ogen van rivier de Po in Italië. Deze mondt echter uit in de Middellandse zee die geen eb en vloed kent. De Po bouwt dan ook een delta uit. Onze rivieren monden echter uit in estuariën met een sterke eb- en vloedbeweging. Aan de monding wordt dan ook (voor de uitvoering van de Deltawerken) veel zand en slib naar de diepe Noordzee getransporteerd. Bij hoogwaterafvoeren wordt wel slib in de uiterwaarden afgezet en aan de oever worden zandbanken opgeworpen. Het gevaar voor ophoging is ook geweken omdat in de tweede helft van de 19^e eeuw met behulp van stoombaggermolens met een concessie van Rijkswaterstaat veel zand en grind in de bedding wordt gewonnen. Toen het zomerbed te diep werd, verleende RWS geen concessie meer voor zand baggeren in de rivieren. De grote zand- en grindwinningsbedrijven zijn ontstaan uit firma's die zand baggerden in de rivieren. Door de normalisering met kribben ten behoeve van de scheepvaart is de stroomsnelheid verhoogd en is het zomerbed van de rivier dieper geworden. Bij Lobith gaat dit met een snelheid van 2 cm per jaar. Beneden Zaltbommel is er van verdieping geen sprake meer. Het bij Lobith en bovenstrooms van deze plaats weggeschuorde sediment komt in de benedenrivieren terecht en moet hier worden weggebaggerd. (zie Rijkswaterstaat directie Gelderland en RIZA, *De Rijn* (z.p. 1993))

²⁴ Fijnje *Beschouwingen*, 412.

²⁵ Blanken 1836, 8.

Maar over de oplossing van de problemen bij ijsgang toonde Blanken zich heel wat minder positief. Zo lang er rivieren waren, was er kans op ijs in de winter; zodra er ijs was, zag Nederland zich dikwijls voor eigenlijk onoplosbare problemen gesteld. Uit 'volkomene overtuiging' stelde hij dat er geen rivieren waren 'noch gemaakt kunnen worden' waarin zich geen ijsdammen konden vastzetten en voorts dat er 'onmogelijkheid bestaat, om op de lage Nederlandsche gronden dijken aan te leggen en op te werken, die hoog en sterk genoeg zouden kunnen zijn, om de opkroppende boven-rivierwateren tegen ijsdammen te kunnen keeren'.²⁴ En elders schreef hij: 'de zetting van deze verschrikkelijke gewrochten van vorst en ijsgang, vooral in de beneden gedeelten van de hoofdriolen des lands, verijdelen, als in een oogenblik, alle verlangde regelingen van evenredigheid in hare waterverdeling.' De middelen ter verhoeding lagen volgens hem 'buiten het menselijk vermogen'.²⁵

Consideratiën van Brunings

Omstreeks 1800 groeide het besef dat er een plan tot algemene rivierverbetering moest komen om het probleem bij de wortels aan te kunnen pakken. Christiaan Brunings (1736-1805), de eerste inspecteur-generaal van Rijkswaterstaat, stuurde daar in zijn *Consideratiën* nopens de algemeene verbetering der Hoofdriolen (1804) duidelijk op aan. Hij verkondigde dat het gevaar van 'bederf' schuilde in alle rivieren met een gering verval. Dit kwaad kon door onophoudelijke, éénstemmige en tot hetzelfde einde strekkende maatregelen worden voorkomen. Hij trad min of meer in het voetspoor van Velsen. Brunings stelde in 1804 dat er nooit behoorlijk 'op den gang van de natuur was gelet' bij het beramen van plannen. Hij deed dat wel. De algemene rivierverbetering moest worden gebaseerd op twee uitgangspunten:

²⁴ J. Blanken, *Memorie, betrekkelijk den staat der rivieren, in opzigt harer bedijkingen, der dijkbreuken en der overstromingen, van vroegere tijden, tot die der laatste, in het jaar 1821: benevens de daarin opgesloten aanmerkingen op het Proef-ontwerp tot sluiting van de rivieren Neder-Rijn en de Lek, en het starten van derzelve water op den IJssel*, van C.R.T. Krayenhoff (Utrecht 1823), 58-59.

²⁵ Blanken 1836, 8.

1. Een beter geregelde en meer evenredige waterverdeling tussen de riviervakken (hieraan had Brunings zelf al een belangrijke bijdrage geleverd) en
2. Een 'opvolgende en aaneengeschaalde verbetering der bedorven riviervakken op de IJssel, Neder-Rijn en Lek, Waal, Maas en Merwede'.

Brunings opvolger en leerling Frederik Willem Conrad (1769-1808) was dezelfde mening toegedaan. Kort na zijn benoeming stierf hij echter.

Verdeeldheid

De discussie over de aanpak van het rivierenvraagstuk brak kort daarop pas goed los. Wat zich in de achttiende eeuw al had geopenbaard, gold nog in sterkere mate in het begin van de negentiende eeuw: de standpunten lagen vaak ver uiteen. Tegenover de voorstanders van ingrepen in het gehele rivierenstelsel (zeg maar de 'opruimers' oftewel de discipelen van Brunings) stonden de voorstanders van zijdelingse afleidingen. De net opgerichte Rijkswaterstaatsdienst, die zich nog moest bewijzen, boette aan geloofwaardigheid in door een interne competentiestrijd tussen de twee topmannen, Goudriaan en Blanken, mede over de beste oplossing van de rivierenkwestie.

Hoezeer de meningen uiteenliepen blijkt wel uit de plannen van de Duitse waterbouwkundige Von Wiebeking en de Nederlandse 'oud-overopzichter' bij de Rijkswaterstaat E.C. Luitjes. Von Wiebeking, die ons land slechts een enkele keer voor een korte tijd bezocht maar wel als een 'vlijtig verzamelaar' van Nederlandse waterbouwkundige geschriften bekend stond, was een voorstander van algemene dijkverhoging boven de hoogste bekende stand bij ijsgang. Verder meende hij dat door bochtafsnijdingen, opruiming van beletsel, normalisatie van de rivieren door de aanleg van nieuwe kribben en inkorting van sommige bestaande om de rivier beter geschikt te maken van de afvoer van water en ijs. Door de dijkverhogingen en maatregelen in het rivierbed zouden de rivieren zich verdiepen, meende hij.²⁶ 'Rechtstraads strijdig' daarmee stond het voorstel van Luitjes.²⁷ Die wilde de dijken juist verlagen tot even boven het hoogste water bij open rivier, met uitzondering

van de laaggelegen polders. Dit moest wel gepaard gaan met een dijkverzwaring en -versterking, zodat de dijken overal, zonder door te breken, overloop van water zouden kunnen weerstaan.²⁸

Pas in 1861 – dat wil zeggen enkele rampen later – was die discussie pas echt ten einde.

Helemaal nutteloos waren die tussenliggende jaren toch niet geweest. Er was inmiddels heel wat kennis vergaard en met kracht van deugdelijke argumenten konden bepaalde voorstellen worden afgewezen en konden weloverwogen maatregelen worden getroffen.²⁹

Plannen 1809-1820

De voorstellen van het Comité Central

Luitjes kwam ertoe zijn ideeën op schrift te stellen en uit te geven naar aanleiding van de voorstellen van het Comité Central du Waterstaat, dat na de ramp van 1809 bijeen werd geroepen met een onmogelijke opdracht: zo spoedig mogelijk een plan maken tot verbetering van de rivieren. Niet alleen het plan moest nog dat jaar klaar zijn, ook de werken voortkomend uit dat plan. Volgens de instructie moest het Comité over twaalf voorstellen een oordeel vellen. Hoewel de meest vooraanstaande waterstaatkundigen zitting

²⁶ De Riviercommissie van 1821 ging vrij uitvoerig in op het plan van Von Wiebeking. Ze besprak het voorstel nogal denigrerend, op een toon van 'wat weet zo'n buitenlander nu van onze situatie af' – al had deze man in Duitsland als deskundige een grote reputatie. Vooral Von Wiebenings voorstel de dijken overal te verhogen kwam uitgebreid aan de orde. En – hoe verrassend – de commissie wees zijn zienswijze af (17-25). De argumentatie komt hierna, bij de bespreking van het rapport, kort aan de orde.

²⁷ E.C. Luitjes, *Ontwerp, om, de steeds toenemende ongelukken bij ijskaring op de bovenrivieren, zoo niet geheel te voorkomen, althans grootendeels te verminderen* (Dordrecht 1821).

²⁸ *Rapport aan Z.M. den Koning, uitgebragt door de commissie tot onderzoek der beste rivierafleidingen, ingesteld bij 's-Konings besluit van den 15en maart 1821, no 105, ('s-Gravenhage 1827)* (Riviercommissie 1821), 25-32.

²⁹ De maatregelen zullen hierna, in de paragraaf *De aanpak van de rivieren*, worden besproken.

hadden in het Comité³⁰, liepen de gevoelens 'zeer verre uit elkanderen'. Sommige leden prefereerden maatregelen in het gebied van de benedenrivieren, andere op de bovenrivieren, 'de een verdedigde het nut der overlaten, en de ander dat van zijdelingse aftappende sluizen.'

De zijdelingse afleidingen

De meeste leden konden zich wel vinden in het idee van zijdelingse afleidingen. Voor verscheidene plekken werd een dergelijke maatregel geopperd. Zo lagen er diverse ontwerpen voor afleiding van de Waal naar de Maas, waaronder een plan om een kanaal door de Hoenderberg boven Nijmegen en een afleiding bij Weurt door het Land van Maas en Waal. Twee voorstellen kregen de goedkeuring van het comité en werden uitgevoerd: de Lingewerken en het maken van de Liemerse overlaat.

De vooraanstaande ingenieur Kraijenhoff en lid van dit Comité zag de gang van zaken met lede ogen aan en protesteerde in een brief aan zijn medeleden tegen het nemen van 'palliatieve maatregelen'. Volgens Kraijenhoffs vormde de Liemerse overlaat een kenmerkend voorbeeld van zo'n palliatieve maatregel: die overlaat droeg maar weinig aan de ontlasting en beveiliging bij. Hij zag dan ook niet veel in paniekmaatregelen genomen in ogenblik van dadelijk gevaar. Dergelijke vraagstukken konden alleen worden opgelost 'bij eene meer kalme gelegenheid'. Hij ergerde zich zelfs zo aan de gang van zaken, dat hij onder het voorwendsel van 'veelvuldige bezigheden, in 's Konings bijzondere dienst' voor verdere deelname aan de beraadslagingen van het Comité Central bedankte.³¹

Voorstel van het Comité voor de Lingewerken

De Lingewerken werden gepresenteerd als een project om gevolgen van overstromingen te beperken en met name een doorbraak van de Diefdijk en de Zuider-Lingedijk, die de Vijfheerenlanden en de Alblasserwaard beschermden, te voorkomen. Maar er zat een

addertje onder het gras. In het geheim was allang besloten dat in geval van nood de Zuider Lekdijk moest worden doorgestoken. Zo kon het meest kwetsbare deel van ons land, gelegen achter de Noorder Lekdijk, van een overstroming gevrijwaard blijven. Het water zou dan via de Lingewerken naar de Merwede boven Gorinchem kunnen worden afgevoerd.

In het voorgaande hebben we al gesteld dat het eerste plan hiertoe al dateerde van 1751. (Dit plan werd echter niet uitgevoerd.) Omstreeks 1800 was echter vrijwel iedereen overtuigd van het nut van een zijdelingse afleiding van de Lek naar de Waal. Ook Brunings bleek sterk onder de indruk te zijn van een doorbraak in de zuider Lekdijk bij het Spoel in 1795 die mogelijk een doorbraak aan de andere kant had voorkomen. De Lekdijk was hier sterk verzwakt. Bij de inval van de Fransen was door de Nederlandse troepen in de dijk een coupure gemaakt om met water uit de Lek het gebied ten oosten van de Diefdijk onder water te zetten. Deze coupure was provisorisch gedicht en het was niet verwonderlijk dat bij hoogwater gepaard gaande met ijsgang de pas herstelde dijk het begaf. Hij schreef 'dat hij gedurende zijne dienst, zelden zichtbaarlijker de reddende hand der aanbiddelijke Voorzienigheid tot bewaring van dit Land had mogen opmerken dan bij de voormelde doorbraak'.³² Hij zag wel wat in een zijdelingse afleiding, maar zolang die nog niet bestond moesten er in tijden van gevaar snel andere noodmaatregelen moeten kunnen worden genomen. De door Brunings getroffen maatregelen logen er niet om. In 1799 liet hij zogenaamde mijnkoffers vervaardigen en beproeven om te dienen tot het plotseling openen van een dijk in geval van nood, waarbij hij dus de Zuider Lekdijk op het oog had. Vier jaar later werd een geheim besluit genomen om bij dreigende doorbraak van de Noorder Lekdijk de Zuider Lekdijk ten oosten met de aansluiting met de Diefdijk door te steken. Al waren de besluiten zo geheim dat zelfs de departementale (d.w.z. provinciale) besturen officieel niet waren ingelicht, alom raakte dit voornemen toch bekend en stuitte de maatregel op veel tegenstand.

³⁰ Alleen Jan Blanken ontbrak. Voor de leden en de instructie zie: Welcker, 148.

³¹ C.R.T. Baron Kraijenhoff, *Proeve van een ontwerp tot sluiting van de rivier den Neder-Rhijn en Leck en het starten van derzeiver water op den IJssel* (Nijmegen 1821), 4-5; Welcker 94.

³² Blanken 1836, 55.

Alb. E

De Lingewerken. Deze werken dienden om te verhinderen dat het Gelderse overstromingswater de Vijfheerenlanden en de Alblasserwaard zou binnenstromen. Iedereen wist echter dat deze werken het ook mogelijk maakten om in noodsituaties het water van de Lek via een zijdelingse afleiding naar de Merwede af te voeren.

Dat weerhield het bewind van Koning Lodewijk Napoleon er niet van in 1808 opnieuw een dergelijk besluit te nemen. Zowel in 1803 als in 1808 stonden de militairen klaar om de helpende hand te bieden en de waterstaatsmensen bescherming te bieden tegen de mogelijk heftig weerstand van de bevolking. Bij Gorinchem lagen compagnieën infanterie 'wel gewapend met genoegzame scherpe Patroonen' en twee zwakke compagnieën Saxen, terwijl op diverse plaatsen ook detachementen huzaren richting Lekdijk konden oprukken. Over de organisatie ervan gaat Welcker uitvoerig in. Door deze maatregelen schond het bewind de eigendomsrechten in sterke mate, schreef Fijnje later, 'en zou men de erven en landen aan vernieling en verwoesting prijs geven, ja zelfs het leven van tal van bewoners bedreigd hebben, zonder dat men ooit met zekerheid zou hebben kunnen verklaren, dat hierdoor de landen noordelijk van den Lekdijk ontzet zijn geworden.'³³

Ondanks de geheime besluiten, bleef het idee leven om de Lekdijk van inundatiesluizen te voorzien en zo een gecontroleerde afleiding van Lek naar Waal te creëren. Vooral Jan Blanken liet geen gelegenheid voorbijgaan om ervoor te pleiten. Zijn plan bestond uit de bouw van zes waaiersluizen in de Zuider Lekdijk, voorzien van buiten- en binneninstortkommen of bassins. Zo kon zijns inziens een hogere zo niet volkomen veiligheid verkregen worden. Bovendien was het vanuit militair gezichtspunt van belang en zo had hij nog wat argumenten.

Tot uitvoering van zijn plan kwam het niet. Wel werden de Lingewerken uitgevoerd. Dit werd het eerste grote project van de nog zo prille Rijkswaterstaat. Het omvatte de volgende werken. Tussen Gorcum en de Linge werd de Zuider Lingedijk versterkt en zelfs een nieuw deel van deze dijk aangelegd. In de Linge zelf werd een waaiersluis aangelegd, die tijdens overstromingen in Gelderland gesloten werd. Ten noorden van de Linge werden de Noorder Lingedijk en de Diefdijk versterkt. Op deze manier was er een sterke dijklinie, meestal aangeduid als Diefdijklinie, van 6.300 roeden (25,5 km)³⁴ tussen de Merwede bij Gorinchem en de

Lek ten westen van Culemborg gevormd. De verdere werken bestonden in de aanleg van overlaten in de noorder en de zuider Lingedijk ter lengte van 3.800 roeden (14 km), de bouw van twee sluizen in de Lingedijken en de aanleg van een aantal overlaten in de Merwededijk en een uitwateringssluis ten oosten van Gorcum. Deze overlaten en sluizen dienden om het tegen de Diefdijklinie opgekropte Gelderse overstromingswater ten oosten van Gorcum in de Merwede te laten stromen. De werken werden vlot uitgevoerd: op 20 april 1809 vond de eerste openbare aanbesteding plaats en op 2 november van dat jaar de laatste.³⁵ Voorts viel in 1810 het besluit voor het graven van het Kanaal van Steenenhoek, als verlenging van de Linge, dat in de eerste plaats was bedoeld om kwel-, regen- en winterwater af te voeren.



³³ Welcker, *passim*; Fijnje, *Beschouwingen*, 415-418.

³⁴ Hiermee worden Rijnlandse roeden bedoeld. Een Rijnlandse roede is gelijk aan 3,77 m. De maten zijn hier niet precies omgerekend, maar afgerond in kilometers.

³⁵ Blanken 1836, 64-68

Officieel werden al deze werken aangelegd om te voorkomen dat overstromingswater vanuit Gelderland de Vijfheerenlanden en de Ablasserwaard kon binnenstromen en om een betere afvoer van de gebieden langs de Linge te garanderen maar officieus wist iedereen dat deze werken ook van nut konden zijn om het overstromingswater dat via de eventueel te bouwen waaiersluisen in de Lekdijk bij Culemborg zou binnenstromen naar de Merwede af te voeren.

Andere voorstellen van het Comité om water zijdelings af te leiden

Op advies van het Comité Central kwamen ook de Liemerse overlaat en enkele bijbehorende werken in en om de IJssel tot stand. Die laatste werkzaamheden kwamen er op neer dat in het winterbed van deze rivier enkele dijken en kades werden verlaagd ten behoeve van een betere afvoer bij hoogwater. Omdat het nog maar de vraag was of de Liemerse overlaat wel voldeed (wat inderdaad niet het geval bleek te zijn) werd naar alternatieven gekeken. Een zijdelingse afleiding beneden Bislich met leidijken naar de Oude IJssel behoorde tot de mogelijkheden. Blanken opperde dat ook in het gebied van de Boven-Rijn waaiersluisen nuttig konden zijn, maar die opmerking werkte hij niet verder uit. In 1803 werd in het geheim geopperd een afleiding te maken door de Gelderse Vallei in geval de Liemerse overlaat niet afdoende zou blijken te werken. Als de Lek via de Lingewerken zijdelings zou worden afgeleid naar de Waal, mocht dat water elders geen gevaar teweegbrengen. Daarom kwam een ander oud plan uit de kast, een overlaat door het Land van Altena naar de Biesbosch. De capaciteit van de (oude) Merwede was namelijk te gering om meer water te kunnen verwerken en daarnaast was er het probleem van de dichtslibbende killen van de Biesbosch. Blanken zag hier twee mogelijkheden:

1. Een overlaat tussen leidijken. De bovenmond van deze overlaat zou hoger op worden geplaatst dan in de vroegere plannen. Een deel van de bovenmond zou zich bevinden in de Maasdijk iets boven Woudrichem; een tweede gedeelte in de Merwededijk iets beneden Woudrichem. Tezamen zouden deze bovenmonden 600 roeden (2,2 km) breed moeten zijn. De benedenmond van deze overlaat zou in de Nieuwe Altenase dijk moeten liggen.

2. Een stelsel met vier wijde en diepe waaiersluisen in de Maas- en Merwededijken en van vier gelijke sluisen in de Nieuwe Altenase dijk. Omdat waaiersluisen als er een bepaalde hoeveelheid water binengelaten werd gesloten konden worden, waren leidijken in dat laatste ontwerp niet nodig. Zijn voorkeur ging uit naar de tweede mogelijkheid.

Het bleef allemaal bij ideeën. Buiten de aanleg van de Liemerse Overlaat en de uitvoering van de Lingewerken hadden de voorstellen van Comité Central dus niet veel opgeleverd.

Het plan van Goudriaan

De rivierenkwestie bleef de gemoederen bezig houden. Men ging ook na 1809 door met het maken van plannen. De inspecteur-generaal van Rijkswaterstaat A.F. Goudriaan ontpopte zich die dagen als meest fervente voorstander van het systeem van zijdelingse afleidingen. Van hem bestaan een uitvoerige handgeschreven verhandeling over dit onderwerp, gedateerd januari 1813, en een tien jaar later gepubliceerde gedrukte verhandeling.³⁶ Goudriaan zag zijdelingse afleidingen als het enige middel om een te hoge rijzing van de rivieren en overstromingen en dijkbreuken te voorkomen. Zoals ieder andere deskundige, ging ook Goudriaan er nog van uit dat het rivierbed zich voortdurend verhoogde en dat dijkverhoging mede daarom geen haalbare optie was op den duur. Analyse van dijkdoorbraken leerde hem hoe belangrijk het was aan overlaten een bepaald vermogen te geven. In principe moesten ze in staat zijn een hele rivier af te leiden. *'Ja, om eene hoeveelheid van zes maal het middelbaar vermogen van de rivier de Waal af te leiden, zoude op voorgezegde gronden van berekening een wijde van meer dan 200 roeden (750 m) sluisopening tot gelijks het binnenland,*

³⁶ A.F. Goudriaan, *Verhandelingen over de zijdelingsche afleidingen van rivieren* (Kampen: [s.n.], januari 1813); A.F. Goudriaan, *Verhandeling tot onderzoek omtrent het vereischte vermogen van zijdelingsche afleidingen ter ontlasting der te hoog opzwellende, of door het ijs in afvoer belemmerde, rivierwateren, en omtrent de meest geschikte inrigting dier afleidingen ... tegen geweldige inundaties door dijkbreuken* (Amsterdam 1823).

en 12 voeten (3,7 m)³⁷ hoogte van doorstroming in volkomene werking gevorderd, of ook eene lengte van 28 à 2.900 roeden (10,5 à 11 km) overlaat, tot 2 1/2 voeten (80 cm) hoogte van overloop, vereischt worden. Op deze wijze wordt het te meer verklaarbaar, hoe soms verscheidene aanzienlijke doorbraken niet genoegzaam zijn, om het vallen van meer andere te verhoeden, en hoe soms het water op groote lengten over de dijken storten kan.³⁸

Toch maande ook hij tot enige voorzichtigheid. Enerzijds waren er immers voorbeelden van dijkbreken waardoor bedreigde dijken werden ontzet, hetgeen vertrouwen wekt in het stelsel van beperkte afleidingen. Maar anderzijds waren er zeker ook voorbeelden van dijkbreken te memoreren die geen verlichting schonken 'en de Rivier, dagen en weken na derzelver doorstroming, nabij gelijke hoogte bleef behouden en andermaal gansche overstortingen der dijken en nieuwe doorbraken deden voorvallen.' Hij vond het daarom van groot belang inzicht in dat verschijnsel te krijgen om te kunnen verklaren waarom het soms wel en dan weer niet werkte. Goudriaans verdienste is dat hij vrij stelselmatig onderzocht aan welke voorwaarden en ontwerpeisen een overlaat moest voldoen. Of, met andere woorden, waar en hoe zijdelingse afleidingen het beste konden worden ingericht om aan hun doel te beantwoorden. Door deze aanpak kwam er meer inzicht in de mogelijkheden en onmogelijkheden van het maken van overlaten en alleen al om die reden is zijn verhandeling zeer verhelderend. Wel is het noodzakelijk goed rekenschap te nemen van de problemen die zich toen op de rivieren voordeden en van de vrij algemeen heersende mening dat het probleem van ijsgang op de rivieren onoplosbaar was. Een samenhangend ontwerp diende volgens Goudriaan aan drie eisen te voldoen:

1. Het water moest via de kortste weg van de Boven-Rijn naar zee worden gevoerd.

³⁷ Een Rijnlandse voet is gelijk aan 31 cm. We hanteren dezelfde omrekeningsmethode als bij de Rijnlandse roede.

³⁸ Goudriaan 1823, 34.

2. De waterverdeling diende zo goed mogelijk in stand te worden gehouden.
3. Gewelddadige ijsbreken moesten worden voorkomen.

Hij vertaalde die eisen in de volgende hoofdtrekken van zijn algemeen plan van beveiliging:

- a. Bij overmatige watertoevoer van de Boven-Rijn moet zoveel mogelijk naar de IJssel worden afgeleid. (dit was overeenkomstig de eerste eis).
- b. Afsluiting van de Oude Rijnmond beneden de Liemerse overlaat en versterking van de dijken van de Boven-Rijn, zodat alleen via het Pannerdens Kanaal water naar de Neder-Rijn en Lek kan stromen (dit komt overeen met de tweede eis, handhaving van de waterverdeling).
- c. Verbetering van het vermogen van de IJssel om de extra toevoer via de Liemerse overlaat te kunnen verwerken.
- d. Meer toevoer naar de Waal bij oppervlakt met open rivier.
- e. Verbetering van gebrekkige riviervakken en opruiming van beletselen.
- f. Verlaging van de dijken op bepaalde plekken tot ongeveer hoogste winterstanden bij open rivier en deze zo versterken dat bij overloop geen schade ontstaat.

In het alternatief van zijdelingse afleidingen door middel van sluizen zag hij niets, en hij wist dat ook te beargumenteren (zie deel III). De overlaten, die alleen in werking moesten treden bij zware ijsgang en -dammen, werden door Goudriaan op de volgende plaatsen nodig geacht:

- De Waal: acht overlaten op de rechteroever, waaronder een over de Gendtse en Bemmelse uiterwaarden, en vijf overlaten op de linker oever. De meest opvallende van deze zuidelijke overlaten was de Weurtse overlaat. Deze moest het Waalwater vanaf Weurt, een dorp gelegen ten westen van Nijmegen, naar de Maas voeren. Hiervoor moest er ook beneden Batenburg in de Maasdijk een overlaat worden gemaakt waardoor het Waalwater in de Maas kon geraken. Aan de overzijde van deze overlaat moest ook in de Maasdijk aan de Brabantse zijde een overlaat worden gemaakt waardoor het Waalwater via de

traverse van de Beerse Maas naar het inundatiegebied van 's-Hertogenbosch kon stromen en zo verder via de Baardwijkse overlaat naar het Hollands Diep. Ook de Heerewaardense overlaat moest meer geschikt worden gemaakt om het water van de Waal naar de Maas te kunnen leiden.

- *Neder-Rijn en Lek*: een overlaat bij de Grebbe en twee overlaten op de linkeroever om het water in de Betuwe te voeren.
- Verder behoorde het volgens Goudriaan tot de mogelijkheden overlaten te maken in de Lopiker-, Krimpener- en Alblasserwaard. In totaal voorzag zijn plan in het maken van dertig overlaten.

Ingrepen in het bestaande rivierenstelsel

De plannen voor zijdelingse afleidingen gingen uit van de handhaving van de bestaande loop van de rivieren. Van geheel andere aard waren de voorstellen die werden aangedragen om in te grijpen in het bestaande rivierensysteem door middel van afdammingen, doorsnijdingen en/of het maken van nieuwe rivieren. Hoe nuttig dergelijke ingrepen konden zijn, was in de 18^e eeuw aangetoond door de aanleg van het Pannerdens Kanaal en het Bijlands kanaal.

De plannen van Blanken voor een Nieuwe Merwede

De vraag rees of een vergelijkbare ingreep mogelijk was in het gebied van de benedenrivieren. De uitmonding van Waal en Maas in een doolhof van killen werd allang als zeer problematisch ervaren (zie afb. B). Niet alleen zorgde het voor gevaarlijke situaties bij hoogwater en ijsgang, ook leidde de economie van steden als Rotterdam en Dordrecht eronder. De positie van de havens kwam door de verslechterende omstandigheden immers in het geding. Dichtslibbingen en aanlandingen vormden op tal van plaatsen een probleem: in de killen van de Biesbosch, in de Oude Maas van Dordrecht benedenwaarts naar zee (de Beer, de Elft-, Zalm, Meeuw- en Welplaten) en in de Nieuwe Maas tussen Krimpen en Rotterdam en tussen Rotterdam en Hoek van Holland.³⁹ Dordrecht ondernam in de 16^e eeuw al pogingen de killen te beteugelen. Een nieuwe poging volgde in 1738, maar de beteugelingswerken veroorzaakten een gevaarlijke waterstands-

verhoging op de Merwede waarna de werkzaamheden werden gestaakt en de afdammingen gedeeltelijk weer weggegraven. Brunings en Bolstra stelden in 1770 voor de killen langzaam te beteugelen, maar daarvan kwam weinig terecht en ook de kleine beteugelingswerken die in 1805 en 1806 op voorstel van Kraijenhoff werden uitgevoerd brachten geen verbetering in de toestand. Alle rivierdeskundigen van naam hadden zich dus met het probleem bezig gehouden.⁴⁰ Zij onderschreven allen één gedachte: 'hulp- en reddingsmiddelen te vinden, door den natuurlijken weg, voor de afstroming naar zee van de gevaarvolle hoge Opper- Waal- en Maaswateren, te openen, zoo als dezelve door die Killen aangewezen wordt'. Dat was de zogenaamde Oude Wiel en de Grote Westkil. Blanken ging in zijn memorie van 1819 dieper op de materie in. Het draaide om het kernpunt of er volstreekte noodzakelijkheid bestond tot 'het verenigd openen' der killen in een *Nieuwe Merwede*.⁴¹ Het schijnt dat F.W. Conrad al in 1808 tot zo'n plan was gekomen en Blanken dit nader uitwerkte.⁴² Hij concludeerde dat het hoogst noodzakelijk was de Waal- en Maaswateren langs de kortste weg en het grootste verkrijgbare verhang naar zee te doen stromen door vereniging van de Oude Wiel, de Grote Westkil en het Gat van Kielen in een Nieuwe Merwede. De stroom zou een even groot of nog groter vermogen krijgen dan al de killen en de Beneden-Merwede tezamen waardoor de uitstroming van het opperwater en ijsgangen door het Hollands Diep naar zee spoediger en zekerder zou worden. In zijn plan zou de Beneden-Merwede worden afgesloten. Om de scheepvaartverbindingen van Rotterdam

³⁹ Zie voor een uitvoerig overzicht: Blanken, *Memorie* 1819.

⁴¹ Blanken 1819, 82-83. Alleen Goudriaan schijnt weinig te hebben gezien in maatregelen in het gebied der benedenrivieren. Blanken haalt een memorie van Goudriaan aan, waarin hij stelt: 'Iedere rivierkundige, wanneer hij nadenkt, weet toch, dat het in de tegenwoordige gesteldheid geenszins is aan den uitloop der rivieren, beneden, enz. maar hooger opwaarts, dat de belemmeringen bestaan, enz.' Waarop Blanken schrijft: 'Sedert wanneer en welke Rivierkundigen dit weten, is mij onbekend; maar die de oude naleest, er op nadenkt, en de tegenwoordige ondervinding raadpleegt, zal dat anders bevinden, en de oppervlakkige kennis is genoegzaam, om te doen begrijpen, dat als beneden verstoppingen bestaan, alle opruimingen, tot meer afschot der boven-rivierwateren, doodelijk moeten zijn voor de beneden-kwartieren: dat er beneden op de Merwede, in de Killen en op den Biesbosch, waarlijk groote verstoppingen zijn, die dagelijks aangroeijen, daaraan twijfelt niemand.' (Blanken 1819, 108 (noot))

⁴² Bosch en Van de Ven, 110.

³⁹ Blanken 1823, 118-119.

en Dordrecht naar het Duitse achterland te handhaven moest er een kanaal worden gegraven van de Nieuwe Merwede naar Dordrecht. Behalve een grotere veiligheid zag hij meer voordelen in het plan, waaronder de bedijking van de Biesbosch en de herschepping van dit watergebied in vruchtbare akkers, en betere rijnvaart in de

Beneden-Merwede en op de Noord. Ook zou de afgesloten Beneden-Merwede kunnen gaan dienen als boezem voor de Alblasserwaard. Hierdoor zou de afwatering van de waard worden verbeterd en de kostbare molencomplexen bij Kinderdijk konden hierdoor vervallen.

Afb. F

Plannen tot ingrepen in het bestaande rivierstelsel in de periode 1809-1820. Op deze kaart zijn ingetekend het ontwerp van een Nieuwe Merwede van Jan Blanken en de ontwerpen van Kraijenhoff voor een Nieuwe IJssel en de Scheiding van Maas en Waal.



De plannen van Kraijenhoff

Nog veel drastischer dan het plan van Blanken, was de ingreep in het rivierengebied die Kraijenhoff voorstelde. In feite waren het twee plannen, die echter wel met elkaar in verband stonden: een nieuwe bovenmond van de IJssel in combinatie met de afdamming van de Neder-Rijn en de scheiding van Maas en Waal in combinatie met een nieuwe Maasmond. Het waren geen ideeën waar men gemakkelijk omheen kon, want Kraijenhoff gold als een man met groot gezag en bovendien was hij de eerste geweest die systematisch gegevens verzamelde over de staat en hoedanigheid van de hoofdrivieren.⁴³

Het plan voor een nieuwe IJssel was eigenlijk niet van Kraijenhoff zelf. Het kwam al in 1809 in het Central Comité ter sprake en was ingebracht door de inspecteur van de Waterstaat W. Beijerink. Zijn vader, Martinus Beijerink, had al gespeeld met de gedachte. Kraijenhoff zag als een van de weinige leden van het Comité iets in het plan en nam niet alleen de verdediging ervan op zich, maar zorgde er in latere jaren voor verbetering en onderbouwing van het voorstel. In 1821 werd de *Proeve van een ontwerp tot sluiting van de rivier den Neder-Rhijn en Leck en het storten van derzelver water op den IJssel* gepubliceerd.

Uit de titel blijkt dat de sluiting van de Neder-Rijn het belangrijkste onderdeel vormde. De gevaren voor Holland bij een mogelijke doorbraak vormde ook de belangrijkste aanleiding van het plan. In de woorden van Kraijenhoff: *'De rivier de Neder-Rhijn en Leck, namelijk, is de gevaarlijkste van alle de groote rivieren in de Noordelijke Provincien, als het ware, op een hoogen rug gelegen; haar bed en bij gevolg ook de waterspiegel zijn boven alle verheven, terwijl zij benedenwaarts belend is aan diepgekelde landen, waarin zoo vele, met grote kosten, droog gemaakte polders, zoo vele uitgeveende plassen, zoo vele nog voortgaande verveningen, zoo veel meren, zoo veel steeds dras liggende gronden en eindelijk*

*zoo vele zeer aanzienlijke steden; alle welke voorwerpen bij hooge opperwateren met ijskaringen in den tegenwoordigen toestand der rivier, met eenen onherstelbaren ondergang bedreigd worden, afhankelijk slechts, gelijk genoegzaam bekend is, van eene enkele dijkbreuk, en die eenmaal overstroomd, nimmer wederom boven den vloed, door welke kunstmiddelen en nijverheid ook, zouden te verheffen zijn.'*⁴⁴

Hij zag nog meer voordelen. De splitsing van de Boven-Rijn in twee in plaats van drie takken zou betekenen dat, als de IJssel geschikt was gemaakt voor grotere afvoeren, de aandacht verder beperkt kon blijven tot de goede instandhouding van de Waal en zijn oevers. Ook maakte zijn voorstel het mogelijk de Oude Rijnmond definitief te sluiten. Hij noemde nog gunstige gevolgen buiten het terrein van de waterstaat. Als militair zag hij voordelen voor de defensie. Zijn plannen betekende ook dat zowel de IJssel als de Neder-Rijn en Lek beter geschikt zouden worden voor de scheepvaart, wat dus gunstig was voor de economie van de IJsselsteden en de koophandel in het algemeen.

Kraijenhoffs plan ging dus uit van de mogelijkheid de capaciteit van de IJssel te vergroten. Zijn berekening van het waterafvoerend vermogen van het Pannerdens Kanaal en de IJssel toonde aan dat een verdriedubbeling van de capaciteit van de IJssel mogelijk zou zijn door vergroting van het verval en bijgevolg de stroomsnelheid, en door verdieping en verbreding van de rivier. Dit vergde wel enkele forse ingrepen. Ter vergroting van het verval projecteerde hij de bovenmond naar de Kijfwaard in het verlengde van Bijlandskanaal. Plaats, doorsnede en afmetingen van de nieuwe IJsselmond besprak hij uitvoerig. De Nieuwe IJssel zou verder volgens het ontwerp de volgende eigenschappen moeten bezitten:

- Overall zou de rivier zich in een normale (dus dezelfde) toestand bevinden (genormaliseerd).
- Overall zou de rivier dezelfde diepte verkrijgen.
- De nieuwe rivier zou de vergelijking kunnen doorstaan met een bijna recht aflopend kanaal, waartoe op veel plekken de oevers zouden moet worden afgegraven en doorsnijdingen moeten worden gemaakt.

⁴³ C.R.T. Kraijenhoff, *Verzameling van hydrografische en topografische waarnemingen in Holland* (Amsterdam 1813). Het bevat onder meer een overzicht van de hoogste, gemiddelde en laagste waterstanden van 1782 tot 1810, alsmede 'korte aantekeningen der merkwaardige gebeurtenissen ten aanzien van den staat der hoofdrivieren van Holland' in die periode, waaronder gegevens over overstromingen.

⁴⁴ Kraijenhoff 1821, 86.

- d. De rivier zou tussen regelmatig, kunstige oevers besloten zijn, 'langzaam van beneden naar boven oprijzende en verbreedende in een bestendige rede van vijfmaal de hoogte, dat is in evenredigheid van den mogelijken aanwas van het opperwater'.
- e. De rivier zou onbreekbare en onbezwijkbare dijken bezitten.
- f. De capaciteit zou voldoende zijn voor de afvoer van water instromende in de bovenmond en voor het water van de zijrivieren en -beken.
- g. Er zou geen 'afrooving' van stoffen meer plaatsvinden, dankzij de merendeels met gras begroeide, zacht oprijzende oevers.
- h. Door de geringe getijbeweging van de Zuiderzee waren voor de afwatering geen problemen te verwachten.

In zijn Proeve beschreef Kraijenhoff ook de afsluiting van het Pannerdens Kanaal en het veranderen van de Neder-Rijn en Lek in een binnenvaart met 9 schutsluizen. Verder moest ook de Waal worden geschikt gemaakt voor grotere afvoeren. Hiervoor moesten er ten oosten van Nijmegen bochten worden afgesneden en de Waal mocht niet meer belast worden met water uit de Maas; er moest een scheiding van Maas en Waal gaan plaatsvinden.

Kraijenhoff vond zijn eigen argumenten en beschrijving van de voordelen met betrekking tot de Waal in zijn eerdere Proeve nogal zwak en vroeg de koning daarom geld om zijn plannen met betrekking tot die tweede hoofdtak beter uit te werken. De koning kon zich er wel in vinden. Deze uitwerking mondde uit in het tweede plan van Kraijenhoff met als titel 'een ontwerp tot scheiding der rivieren de Whaal en de Boven-Maas en het doen afloopen dezer laatste, over hare oude bedding, op het Bergsche-Veld'. Met scheiding van Maas en Waal bedoelde Kraijenhoff in het bijzonder de aanleg van een waterkerende dijk bij Heerewaarden. Ook dit plan was niet geheel nieuw. Zo was Blanken in 1810 de mogelijkheden nagegaan voor wijde en bevaarbare 'scheidingskanalen' van Crevecoeur naar de Mark bij Ter Heide en van Heusden naar de Biesbosch.⁴⁵

⁴⁵ Blanken 1836, 41.

Erg veel tijd voor diepgravend onderzoek kreeg of had Kraijenhoff echter niet. Niettemin berustte zijn plan weer op duidelijke gegevens, berekeningen en interpretaties van verschijnselen. Kraijenhoff besprak hoe de loop van de rivieren waarschijnlijk in de Romeinse tijd was geweest en hoe de Sint Elizabethsvloed van 1421 voor bederf had gezorgd. Hij onderzocht in hoeverre de loop van de rivieren Waal en Maas in de staat gebracht zouden kunnen worden zoals die in de Romeinse tijd ongeveer moest zijn geweest. Hoewel Kraijenhoff de rivier toch wel kende, leek hij zelfs enigszins geschrokken van de resultaten. Hij noemde de Waal en Merwede 'wanstaltig': de breedte van de waterspiegel van deze rivieren was 'verre afwijkende van de, in eene welgestelde rivier, vereischt wordende normale breedte, evenredig en zonder sprongen benedenwaarts toenemende, naar mate het verval en de stroomssnelheid verminderen.' Hij constateerde een zeer onregelmatige stroom-snelheid.⁴⁶

Op grond van al deze gegevens stelde hij voor Maas en Waal bij Heerewaarden te scheiden, de killen te beteugelen en een nieuwe Maasmond te maken. Vrij uitgebreid lichtte hij die plannen toe. Maar daarmee alleen was men er niet. Ook moesten er op tal van andere plaatsen kleine verbeteringen tot stand komen. En hij stelde groot belang in de naleving van regels: *'Eindelijk zal het toeverzigt over de bekribbingen, rijswerken en rijswaarden, met geene mindere strenge oplettendheid, tegen alle belemmeringen van den stroom, moeten gehandhaafd worden, en zal men aanvankelijk reeds terstond moeten opruimen, alles wat door eigen baat, ten nadeele van het algemeen belang, reeds gesticht is; waarvan nog zoo vele blijken overgebleven zijn, dat het wegnemen van beletsels in en langs de rivieren, gewis geene geringen arbeid zal te weeg brengen.'*⁴⁷

De voordelen van zijn plan liet hij breed uit. De wateroverlast in Brabant zou bijvoorbeeld enorm afnemen of zelfs, vanuit de rivier althans, tot het verleden behoren. Volgens zijn plan kon ook de Beerse overlaat worden opgeheven. De kans op overstromingen

⁴⁶ Kraijenhoff 1823, 13.

⁴⁷ Kraijenhoff 1823, 140.

of dijkdoorbraken langs de oevers van Maas en Waal zou enorm verminderen. In tijden van laag of middelbaar water zou de Waal begunstigd worden.⁴⁸

Plannen 1820-1850

De Rivierencommissie van 1821

De verscheidene voorstellen maakten vooral een ding duidelijk: over de beste aanpak van het rivierenvraagstuk liepen de opvattingen zeer uiteen. De korte tijd dat Brunings en Conrad leiding gaven aan de waterstaat leek de juiste aanpak onder handbereik, maar '(N)a hunnen dood werden de rivieren weder aan hun lot overgelaten'.⁴⁹

Bij Koninklijk Besluit van 15 maart 1821 kreeg een commissie tot onderzoek der beste rivier-afleidingen opdracht het vraagstuk van de toenemende rivieroverstromingen te onderzoeken en die eenheid van opvatting wel te bewerkstelligen. De commissie stond onder voorzitterschap van de minister van Staat jhr. O. Repelaer van Driel. Ze vond haar opdracht duidelijk niet eenvoudig en hing zelfs het standpunt aan dat overstromingen niet waren te voorkomen, maar dat hooguit de gevolgen en het aantal overstromingen zouden kunnen worden beperkt. *'Dit land zal dus altijd aan overstromingen onderhevig blijven. Tot nu toe is geen uitvoerbaar en radicaal middel voorhanden of ontdekt, dat het algemeen natuurverschijnsel bij alle rivieren bestaande, het ophoogen namelijk van het bedde, zal kunnen wegnemen.'*⁵⁰ De commissie was dus nogal fatalistisch, zoals Bosch en Van de Ven terecht opmerken.⁵¹

De Rivierencommissie voelde blijkbaar ook een enorme maatschappelijke druk. Heel wat plannen hadden het licht gezien, schreef ze.

⁴⁸ Op p. 141 e.v. van zijn verhandeling geeft Krajenhoff een samenvatting van zijn bevindingen.

⁴⁹ Rapport van de inspecteurs 1861, 7.

⁵⁰ Geciteerd door [T.J. Stieltjes], De Nederlandsche hoofdrijvers en de plannen tot hunne verbetering in populair toon beschreven door een 'oud' soldaat (Nijmegen 1850), 111.

⁵¹ Bosch en Van de Ven, 117.

Zoveel zelfs, dat het volgens de commissie een even verdrietige als nutteloze taak zou zijn, die alle op te tellen. De commissie boog zich over de meest ongerijmde voorstellen. 'Allerwege en ten alle tijden' waren er lieden, die dit vraagstuk 'met eene voorbeeldelooze gemakkelijker meenen te kunnen oplossen,' terwijl de mannen van ervaring en wetenschap juist veel omzichtigheid betrachtten. Ondanks de verdeeldheid onder deskundigen, streefde de commissie eensgezindheid na, en door 'in hare bijeenkomsten een karakter van rondborstigheid bij te zetten' was het volgens haar ook gelukt tot eenparige beoordelingen te komen. Maar tussen de regels in het rapport door, valt op te maken dat waarschijnlijk eerder van het tegendeel moet worden gesproken.

Goudriaan bekritiseerd

Geen enkel plan dat de commissie onder ogen had gekregen, kon de toets der kritiek doorstaan. Over het plan van Von Wiebeking, die dijkverhogingen bepleitte, schreef ze dat dit oude middel niet meer voldeed. Dat bleek bijvoorbeeld uit de Lekdijk Benedendams. Almaar dijken verhogen kon niet; als ze bezweken – wat niet alleen door overloop van water kon gebeuren – waren de gevolgen ernstiger naarmate de dijken hoger waren. Ze twijfelde bovendien aan Von Wiebekings stelling dat de rivieren zich door normalisering zouden verdiepen. Daar waren geen bewijzen voor.

Over het voorstel van Luitjes – de man die alle dijken juist wilde verlagen – was de commissie nog veel minder enthousiast. Ze noemde het zelfs een onhaalbaar plan en verbaasde zich dat het zo veel bijval had ondervonden. Ter illustratie van de gevolgen wees de commissie onder andere op de gevolgen van een verlaagde Grebbedijk voor Amersfoort en omgeving: overstromingen in het verleden toonden aan hoe ernstig de consequenties voor dat gebied konden zijn.

Het plan van de inspecteur-generaal van de Waterstaat Goudriaan kon ze natuurlijk niet op die manier naar de prullenbak verwijzen. 'Zijn denkbeelden, met die schranderheid en rijkdom van kennis, welke hem bijzonder kenschetsen, voorgesteld, verdienen de aller-ernstigste overweging', meldde de commissie in haar verslag. De verhandeling van Goudriaan over de overlaten noemde ze 'een der uitmuntendste en best beredeneerde stukken'. De vooraanstaande

ingenieur mocht niet al te zeer worden bekritiseerd. Maar het slotakkoord klonk heel wat minder meegaand en welwillend. Het plan werd in wezen met de grond gelijk gemaakt. Een overlaat in de Noorder Lekdijk in de Krimpenervaard wees de commissie volstrekt af, en ook die in de Alblasterwaard. En was het niet zo dat veel dorpen de dupe van dit systeem zouden worden en het land na de inundaties nog maar moeilijk droog te maken? Een besluit tot de aanleg van zo'n dertig overlaten nam men niet zomaar. Om Goudriaan toch niet af te vallen stelde de commissie een proef voor, maar die viel niet goed uit. Onderzoek naar de werking van de bestaande overlaten wees ook uit dat de ervaringen ermee bepaald niet om over naar huis te schrijven waren.

De commissie ontraadde een algemeen stelsel van overlaten, zoals Goudriaan voorstelde. Zo'n besluit durfde de commissie niet te nemen. Stel toch eens voor als ze dat toch zou aanbevelen. Stel dat er zo'n dertig overlaten zouden zijn gemaakt en er een strenge winter met ijsgang of storm kwam. *'(D)an toch Sire!, zoude de Commissie nog sterker dan immer te voren, de zware verantwoordelijkheid gevoelen van eenen maatregel te hebben aangeraden, waarvan de mogelijke en door de Commissie gevreesde mislukking, eene talrijke bevolking en eene uitgestrekte en vruchtbare streek des lands, aan de woede van ijs en golven zoude hebben prijs gegeven. ... Hun (de bewoners) in plaats van deze kans (op overstroming), de zekerheid te geven, dat hunne velden en woningen overstroomd zullen worden, zoodra de vloed 0 el 314 (31 cm) hooger rijst dan dezelve bij opene rivier zonder ijs, ooit te voren is geweest, is een besluit, het welk de Commissie nimmer als raadzaam aan Uwe Majesteit kan aanbevelen.'*⁵²

De commissie liet het niet enkel bij dergelijk bloemrijke woorden. Ze toonde ook haar nuchtere kant en droeg tal van argumenten aan. Zo achtte ze de kans op doorbraak of vernieling bij werking van overlaten aanzienlijk. Overlaten waren kwetsbaar voor ijsgang en in het geval van instorting van ijs op de achter de dijken gelegen landen. De commissie betwijfelde ook of het water 'zachtelijk' door de overlaten zou stromen.

⁵² Riviercommissie 1821, 62.

Een bezwaar van geheel andere aard vormde de gevolgen voor de bewoners van het riviereengebied. Voor hen zou het zeer nadelig zijn. Veel landen zouden immers herhaaldelijk onder water komen, terwijl ze anders droog zouden zijn gebleven. Om een gebied zo in te richten, dat de schade bij kunstmatige inundatie zo beperkt mogelijk zou blijven was geen gemakkelijk opgave. *'Het is niet moeilijk op eene kaart, in klein bestek, een aantal overlaten voor te stellen; maar de moeilijkheid wordt groter, wanneer ditzelfde op eene kaart van een genoegzame groote schaal, voorzien van alle aanwezige voorwerpen, moet geschieden, en eindelijk vertoonen zich eerst al de zwarigheden in derzelve volle kracht, wanneer men de plaats der dadelijke uitvoering op het terrein zelve wil afbakenen.'*⁵³

Dat was nog niet alles. De commissie somde nog wat andere bezwaren op. Het stelsel was duur (en Goudriaan had de kosten niet goed berekend). Als de overlaten in werking waren, vormden ze belemmeringen voor het verkeer en communicatie in het riviereengebied. Dat maakte het middel misschien wel ernstiger dan de kwaal. In periodes van gevaar kwam het juist aan op goede communicatiemogelijkheden en begaanbare wegen voor het verkeer. Dijken bijvoorbeeld zijn bij overstromingen de vluchtwegen. Een overlaat zou de doorgang kunnen verhinderen, met mogelijk catastrofale gevolgen. Niet alleen de vluchtwegen konden zo worden afgesneden, ook het vervoer van dijkmaterialen ging over de op de dijk gelegen wegen. Een in werking zijnde overlaat zou het dijkherstel of het voorkomen van dijkdoorbraken bemoeilijken.⁵⁴

Geen nieuwe IJsselmond

De officiële naam van de riviercommissie van 1821, zoals ze later bekend raakte, suggereert wellicht dat ze enkel de opdracht had zijdelingse afleidingen in ogenschouw te nemen. Onder afleidingen verstond men echter ook zaken als het maken van nieuwe rivier-

⁵³ Riviercommissie 1821, 47.

⁵⁴ Een samenvatting van de bezwaren is te vinden op de pagina's 60-63 van het rapport van de riviercommissie 1821.

beddingen. De commissie gaf daarom ook haar oordeel over de plannen van Blanken en Kraijenhoff. Vooral dat van Kraijenhoff hield ze uitgebreid tegen het licht. Ze kon zich er niet in vinden, maar kraakte het toch minder af dan het overlatenplan van Goudriaan. In feite kwam het er ook op neer dat het moeilijk was de precieze gevolgen van de plannen na te gaan en de juistheid van de berekeningen te beoordelen. De theoretische nuttige herschepping der rivieren, zou in de praktijk weleens heel schadelijk kunnen zijn voor de bestaande inrichtingen.

Ook tegen het praktisch deel voerde de commissie bezwaren aan. Ze was er wel van overtuigd dat de IJssel meer water kon afvoeren, maar een nieuwe IJsselmond verminderde het gevaar van overstromingen in het gebied van de Boven-Rijn nog niet, aldus de commissie. IJssdammen in de IJsselmond zouden het gevaar op de Waal vergroten. Ook de scheiding van Maas en Waal wees de commissie af. Vooral de aanleg van een waterkerende dijk bij Heerewaarden kon haar instemming niet krijgen. De noodzaak van die overlaat was bijvoorbeeld in 1820 aangetoond. Toen kon het Waalwater, dat door een ijsdam bij Loevestein snel rees, via de overlaat naar de Maas afstromen waardoor een overstroming van de Waaldijk bij Dreumel en Rossem werd voorkomen.

Dan waren er de nog de kosten. Die waren enorm en door Kraijenhoff te laag ingeschat. Wat de dagelden betreft schijnt niet genoegzaam in het oog te zijn gehouden *'dat men 27.000 arbeiders zoude noodig hebben, om in vier jaren, de werken van den nieuwen IJssel daar te stellen, welke arbeiders, van de bevolking in die streken, aan den aldaar gewonen arbeid niet onttrokken kunne worden, en dus van elders, van wijd en zijd, zouden moeten komen, en zich niet voor éenen gulden daags, tot eenen zoo zwaren arbeid, op verre afstanden van hunne woningen en huisgezinnen, zouden laten gebruiken.'* Kortom, het ontwerp was gunstig voor Holland en Utrecht, maar in het algemeen kostbaar en nadelig.

Het belang van goede kennis en goed personeel

Het rivierenvraagstuk was dus volgens de commissie onoplosbaar. Zoals zuidelijke streken te lijden hadden onder uitbarstingen van vulkanen en aardbevingen, zo moest men hier leren te leven met periodieke overstromingen. Hoewel geen enkel plan het verlossende

antwoord gaf, was er volgens de commissie toch ook weer geen reden bij de pakken neer te gaan zitten. Door 'ijver, bekwaamheid en vooral door nimmer rustende zorgvuldigheid' waren de mogelijke gevolgen van de 'onvermijdelijke rampen' te verminderen en minder knellend te maken.

De commissie zocht niet alleen in technische oplossingen, maar ook in verbeteringen van organisatorische en bestuurlijke aard. Door betere regelgeving kon een hoop worden bereikt. Dit vergde allereerst een 'gestreng en zorgvuldig bestuur', opdat 'eigenbaat en belangzucht, ten koste van het algemeen welzijn, niet voortgaan met opzettelijk den waterstaat van onze hoofd rivieren te benadeelen.' Ook wees de commissie op de noodzaak van goed personeel bij de Waterstaat. Door betere betaling kon wellicht 'onkunde, vooroordeelen, luiheid, en misschien nog ergere hoedanigheden (werd hier wellicht fraude bedoeld?) weren of te keer gaan'. De betrekkingen tussen de beambten van de waterstaat en het dijkbestuur liet veel te wensen over. Provinciale invloed op de waterstaat – dat leerde de geschiedenis – had 'voor 's lands duurste belangen maar al te dikwijls geheel verkeerdelijk' gewerkt.

De geringe kennis van het gedrag van rivieren en de omstandigheden waarin ze verkeerden, vond de commissie blijkbaar ook opvallend. Ze pleitte voor de inrichting van een algemeen depot van kaarten, opnemingen en ontwerpen bij het departement van de Waterstaat, opdat de kennis algemeen verkrijgbaar zou zijn. Ook moest worden gewerkt aan een goede hydrografische kaart, die een volledig overzicht moest bieden van de toestand van de rivieren.⁵⁵

⁵⁵ Riviercommissie 1821, 121, 344-349.

De voorstellen van de riviercommissie

Hiermee volstaan kon de commissie natuurlijk niet. Uit de bestudeerde plannen en voorstellen haalde ze een aantal elementen. Op grond daarvan kwam ze tot de volgende voorstellen:

1. Het maken van een overlaat van de Oude Rijn naar de IJssel die de Liemerse overlaat vervangt.
2. Het verrichten van werkzaamheden aan de bedding van de IJssel teneinde die beter geschikt te maken voor hogere afvoeren, onder meer door verbetering bestaande en maken nieuwe overlaten.
3. Het maken van een overlaat in de Waaldijk bij Weurt van de Waal in de richting van de Maas. Deze overlaat was nodig omdat bij het doorbreken van de dijken tussen Kalkar en Kleef het water naar de Ooijpolder stroomde. De dijken van de Ooijpolder braken dan van binnenuit door en het water stortte zich dan boven Nijmegen in de Waal. Dit extra water veroorzaakte dan doorbraken in de Waaldijken. Vooral doorbraken in de rechter Waaldijken zetten de hele Betuwe en, als ook de Diefdijklinie doorbrak, de Vijfheerenlanden en de Alblasserwaard onder water. De overlaat bij Weurt zou dit water naar het zuiden afleiden.
4. Het maken van een overlaat in de Maasdijk te Dienen; deze overlaat moest het Waalwater dat via de overlaat bij Weurt in de Maas geraakte via de traverse van de Beerse maas naar het inundatiegebied van 's-Hertogenbosch leiden.
5. Het maken van een afleiding door de Gelderse Vallei.
6. Verbetering van de Lekdijken.
7. Afleiding van de Lek naar de Merwede langs de Diefdijk.
8. Overlaat door het land van Altena.
9. Verbetering van de Merwede en de aanleg van een Nieuwe Merwede.
10. Verbeteringen van de Beerse Maas.
11. Verruiming van de Baardwijkse overlaat.
12. Verbeterde leiding der rivieren (opruiming van obstakels).

De commissie begreep wel dat het maken van al deze werken de financiële kracht van het Vaderland te boven zou gaan. Ze maakte een selectie uit de werken die volgens haar onvermijdelijk waren om de veiligheid van het land te waarborgen. Hierbij onderscheidde ze werken van de eerste en werken van de tweede categorie. Tot de eerste categorie behoorde:

1. Het verstevigen van de Noorder Lekdijken.
2. IJssel geschikt maken om meer water af te voeren; hiervoor zouden er beperkte afleidingen of groene rivieren door de landtongen in het winterbed van de IJssel moeten worden aangelegd.
3. Sluiting van de Oude Rijn en vervolgens het maken van een overlaat van de Boven Rijn boven Lobith naar de IJssel bij Lathum. Deze overlaat werd ook wel aangeduid met Nieuwe Liemerse Overlaat.
4. Sluizen aan het Spoel (Zuider Lekdijk) en afleiding langs de Diefdijk naar de Merwede en vervolgens via een Overlaat door het Land van Altena naar de Biesbosch.
5. Het maken van een Nieuwe Merwede.
6. Vergroting Baardwijkse overlaat en verbetering Beerse Maas (onafhankelijk van bovenstaande).

Wanneer deze werken geen voldoende verbeteringen zouden bevatten dan stelde de commissie de volgende werken van de tweede categorie voor:

1. Afleiding Gelderse Valei.
2. Afleiding Weurt.
3. Afleiding Hedikhuizen.
4. Verbetering stroomgeleiding.

Uitvoering voorstellen riviercommissie

Het rapport van de riviercommissie kan worden beschouwd als de eerste doorwrochte studie van de verschillende ideeën het rivieren-vraagstuk op te lossen. De opgave was, gezien de verdeeldheid onder deskundigen en belanghebbenden, niet gemakkelijk. Het

Alb. G.

De werken die volgens de rivierencommissie van 1821 moesten worden uitgevoerd. Deze werken waren verdeeld in werken van de 1e categorie en werken in de 2e categorie. Als na de aanleg van de werken van de 1e categorie onvoldoende verbetering was opgetreden dan moesten de werken in de 2e categorie worden uitgevoerd.



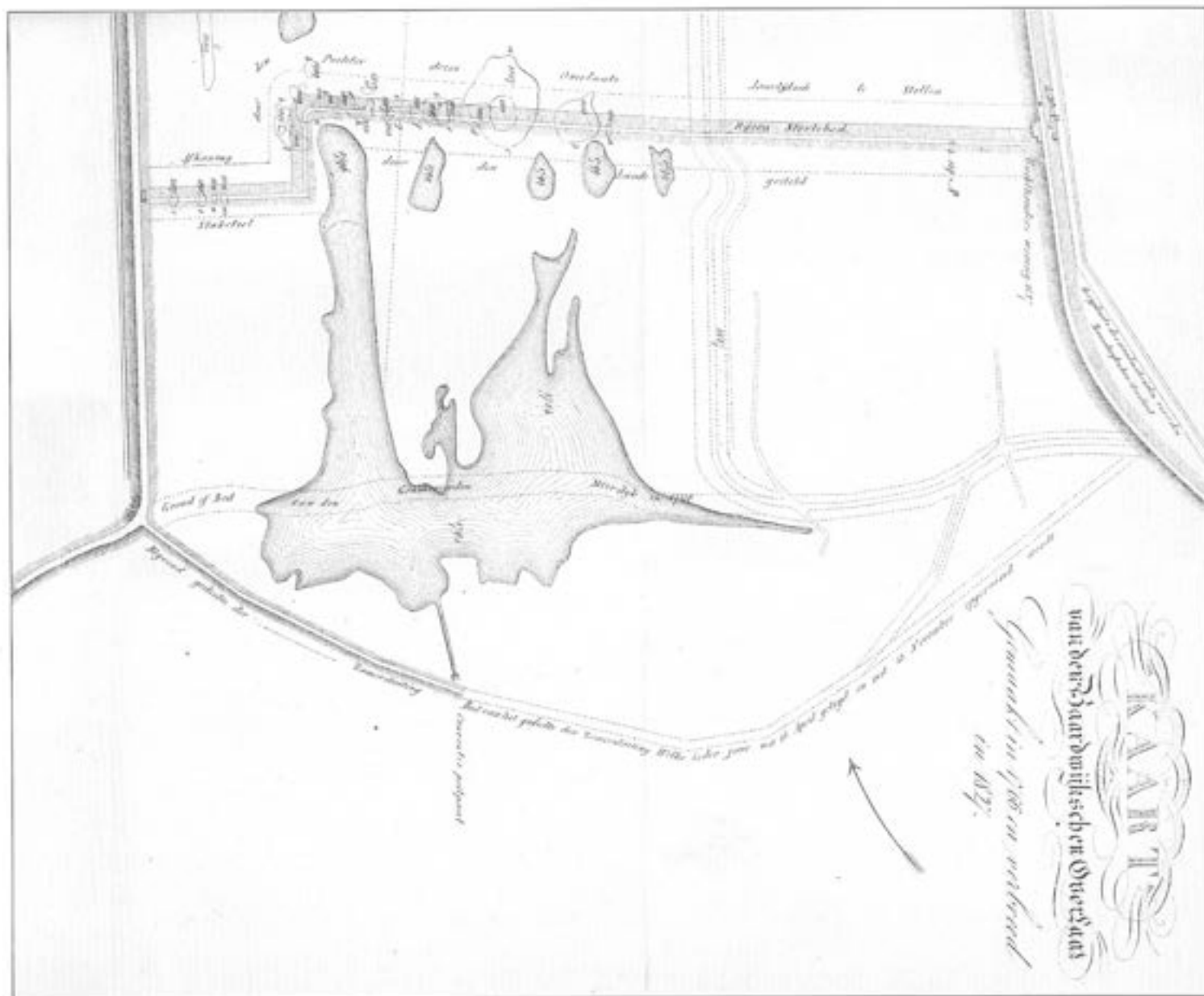
pleit voor de commissie dat ze een kritische benadering koos en niet blind bepaalde plannen omarmde. Wat niettemin ontbrak was een goede analyse van de problemen. Ondanks alle lof die haar kan worden toegezwaaid – dat ze voorzichtig was en zich niet enkel richtte op een waterbouwkundig plan maar ook lette op politieke,

organisatorische, financiële, technische en logistieke factoren⁵⁶ – is er toch ook heel wat op aan te merken. Het ontbrak de commissie

⁵⁶ Bosch en Van de Ven 120.

Afb. H

De verbreding en verbetering van de Baardwischsche overlaat. In 1827 kwam deze verbetering tot stand. De overlaat werd verbreed door het naar het oosten verleggen van de rechter leidijk. Ook werd een stortebed in de bovenmond aangelegd dat moest verhinderen dat er door de sterke stroming wielen ontstonden.



aan daadwerkelijk inzicht in de problematiek – ze ging zelfs uit van volkomen verkeerde denkbeelden – en het rapport ademde toch wel heel sterk het karakter van een compromis. Of ze nu Kraljenhoff, Blanken of Goudriaan heetten, iedereen kon zijn ideeetje wel terugvinden in het rapport. Zo kregen ook de verbetering van de stroomgeleiding en de opruiming van belemmering – zaken die ook volgens Goudriaan van groot belang waren – aandacht. Maar dat ze daar toch ook weer niet al te veel betekenis aan hechtte, bleek uit het feit dat ze dit punt pas als laatste aan de orde stelde en het schaarde onder de werkzaamheden van de 'tweede categorie'. Nog voor de publicatie van het eindrapport werd bij Koninklijk Besluit de wet van 1806, die de aanleg van werken in het winterbed verbood en de controle daarop door het rijk regelde, opnieuw bekrachtigd. Rijkswaterstaat maakte ook een voortvarend begin met het vervaardigen van de rivierkaart. Het KB van 9 december 1825 bepaalde conform de aanbevelingen van de commissie ook opruiming en aanleg van overlaten langs de IJssel en verbetering en vernieuwing van de Liemerse overlaat, de Baardwijkse overlaat en de Beerse Maas. Al gauw raakten de werkzaamheden in het slop. Enige verbeteringen aan de Noorder Lekdijken hadden plaats gevonden, de Baardwijkse overlaat was verbreed en in de traverse van de Beerse Maas waren verscheidene obstakels opgeruimd zodat die zijdelingse afleiding sedert 1828 werkelijk als overlaat kon worden beschouwd, maar van de andere adviezen van de commissie kwam niets terecht.

Protesten, plannen en nog eens plannen

Na het uitbrengen van het rapport brak de discussie over het rivieren-vraagstuk pas goed los. Het regende protesten. Het maatschappelijk draagvlak voor het treffen van ingrijpende maatregelen ontbrak volkomen. Zo keerden dijkgraaf en heemraden van het Kanaal van Steenenhoek zich onder meer tegen een afleiding van de Lek; ze vonden dat de afvoer via de Gelderse IJssel meer moest worden bevorderd. Ook het college van de Lekdijk Bovendams beschouwde 'groote afleidingen als onnodig en overtollig' en beoordeelde die aan het Spoel als 'onrechtvaardig'. Het dijkbestuur verwees daarbij naar de toestand in 1726 toen 24 uur nadat het Zuider Lekdijk bezweken was de Noorder Lekdijk het begaf, 'en vraagt wat in

zoodanig geval de afleidingen zouden gebaat hebben'. Ze schetste 'met zwarte kleuren de ellenden, welke het gevolg zouden zijn van de werking dier ontlastingen'. Zo keerden zich meer dijk- en polderbesturen tegen een zijdelingse afleiding van de Lek naar de Waal. Diverse besturen protesteerden tegen een overlaat door het Land van Altena, terwijl anderen dat juist weer als een goed alternatief beschouwden.

Ook plannen voor een Nieuwe Merwede vielen niet in goede aarde. B&W van Dordrecht protesteerden tegen een mogelijke sluiting van de Merwede en totale sluiting van de killen. Eerder al bekritiseerden de stadsbesturen van Rotterdam, Dordrecht en Schiedam en dijkgraaf en hoogheemraden van de Alblasserwaard Blankens voorstellen hieromtrent. Blanken voelde zich toen genoodzaakt in een uitvoerige memorie van 108 pagina's, een *Nader betoog en een kort* (30 pagina's!) bijvoegsel tot de vervolg memorie de bedenkingen, waarin 'sommige zeer onnauwkeurige, en geheel met den staat der zaak strijdende rivierkundige stellingen' werden verkondigd, te ontzenuwen.⁵⁷ Het ging daarbij onder meer om de gevolgen van de hogere waterstanden na de beteugeling en over de vraag of zijn plannen inderdaad 'een onschadelijk redmiddel' vormde tegen de slechtere toestand van de (oude) Merwede. De stadsbesturen meenden bijvoorbeeld dat de toestand niet verslechterde. Al eeuwen zou er over de slechte bevaarbaarheid zijn geklaagd. Met tal van bewijzen probeerde Blanken dat te weerleggen. Zo wees hij op de onderzoeken die 's Gravensande, Wittichius en Cruquius in 1729 en 1730 verrichtten en op plaatselijke waarnemingen en getuigenissen van lokale waarnemers als de landmeester en dijkmeester van de Alblasserwaard J. Wapperom, die zich 'heugde, dat bij het Huis de Merwede, met den langsten schippersboom, geen grond te besteken was' in het verleden. Blankens opmerkingen overtuigden de stadsbesturen dus niet, want ook in latere tijden bleven ze de verwikkelingen rondom de Nieuwe Merwede met argwaan volgen.

⁵⁷ J. Blanken *Vervolg-memorie, ter oplossing van bijzondere bedenkingen tegen het ontwerp tot het herleiden, en vereenigd openen van de zoogenaamde Werkendamse Killen, in eene Nieuwe Merwede en daarmede verbondene bedijkingen van de oude Beneden-Merwede, den Biesbosch en het geheele Bergsche veld* (Amsterdam 1819).

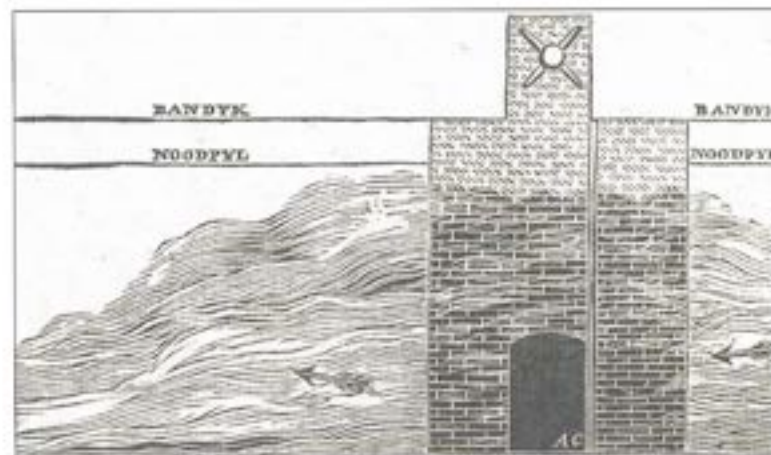
Een 'aanzienlijk getal bewoners' van de streken langs de Gelderse IJssel, en ook de besturen en inwoners van verscheidene steden langs die rivier verzetten zich tegen de plannen de capaciteit van de IJssel te vergroten.⁵⁸

De critici droegen doorgaans alternatieven aan (meestal bestaande ideeën, waarin anderen niets zagen en dus op hun beurt bekritiseerd werden). Het hele land leek zich er op een bepaald moment mee willen bemoeien. Menigeen pakte stoutmoedig de pen om kond te doen van de eigen briljante oplossing. Vaak ging het om oplossingen voor een min of meer lokale situatie, maar er waren er ook die voor het rivierenvraagstuk als geheel het ei van Columbus meende te hebben gevonden. Daar valt een prachtige bloemlezing van te maken; zowel de in 1828 ingestelde Riviercommissie als de Inspecteurs van de Waterstaat die in 1861 rapport uitbrachten, deden dat ook.

Zo was er een heer C. Verloop die een handeling schreef over het nut van op schepen vervoerbare stoomwerktuigen om de gevolgen van overstromingen te verzachten of zelfs geheel te voorkomen. 'Verder wil hij, dat de rivieren hoog op zeer worden beperkt, ten einde door meer stroom de beddingen uit te schuren; aan de monden wil hij ze hebben verwijd, om het geen bovenwaarts uitgeschuurd is, des te beter te kunnen uitwerpen.' Wijlen waterstaatsingenieur C. de Beer hield zowel een pleidooi voor een overlaat door de Gelderse Vallei als voor een overlaat door de Betuwe om bij ijsbezetting in het Pannerdens Kanaal het water van de Waal via de Betuwe naar de Zuiderzee af te leiden. J.T. Gehrels stelde voor het ijs op de rivieren 'te vermurwen door middel van ruw zout'. Dan was er bijvoorbeeld nog C. Zillesen, die niet op enige bescheidenheid kon worden betrappt. Eerder al had hij gemeend de oplossing voor het probleem te hebben gevonden. Hoewel hij dat plan bij nader inzien 'een ongeachte vinding' noemde, schroomde hij ondanks zijn dwaling niet om met 'versche olie in mijne levenslamp'

⁵⁸ Rapport aan zijne Majesteit den Koning, uit te brengen en voorloopig goedgekeurd door de Commissie tot de zaken der Rivier-afleidingen, ingesteld bij Koninklijk Besluit van den 7den Julij 1828 no 7 (Riviercommissie 1828). In Verslag Openbare Werken van 1854, 101-104.

'voor het geluk mijner natuur- en landgenooten' een plan te presenteren dat alle rivieroverstromingen bij open water of ijsverstopping 'zonder krachtadige afleidingen noodig te hebben' kon voorkomen. Door aftapping van onderen, met behulp van een soort duikers, zouden de rivieren zijns inziens op een bepaald noodpeil gehouden kunnen worden.⁵⁹



De aanleg van een groene rivier van Rees naar Genemuiden werd geopperd en een plan voor een kanaal van Nijmegen naar Bergen op Zoom. Toen het ijzer- en stoomtijdperk goed doorbrak kwam menigeen met het idee sterke ijsbrekers in te zetten. Iemand kwam met het idee van reddingschietschouwen voor mensen en vee op de proppen, een ander met het maken van kunstmatige boezems langs de beide oevers van al de rivieren en weer een ander met verplaatsbare kribben van ijzer. Vooral in het rapport van de inspecteurs van 1861 staan vele bladzijden vol plannen. De inspecteurs besteedden zelfs nog aandacht aan een plan om doorbraken met gelooide huiden te voorkomen, een plan om tunnels voor voetgangers onder de

⁵⁹ C. Zillesen, Plan om alle overstromingen voor te komen (Rotterdam 1821).

Afb. 1

Plan van C. Zillesen om door het aanbrengen van duikers in de bandijken, door "aftapping van onderen" overstromingen te voorkomen.

rivieren aan te leggen, een plan van een man 'met een zorgvol hoofd en op hoogen ouderdom' waar geen touw aan vast te knopen was en aan het idee van iemand die zegt een eenvoudig middel te weten maar het middel zelf niet aanduidde.⁶⁰

Impasse

Men kreeg ook ruimschoots de gelegenheid zijn zegje te doen. Niet omdat men nu op de mening van Jan en alleman zat te wachten, maar omdat er van regeringskant niet veel gebeurde. De zaak zat in een impasse.

In 1828 kreeg een nieuwe Riviercommissie de opdracht het geleverde commentaar op het rapport van de eerste riviercommissie te verwerken en op zijn merites te beschouwen. Op basis daarvan zou dan een besluit genomen moeten worden. Maar die nieuwe commissie maakte geen haast. Twintig jaar na haar instelling bood ze haar korte, bondige rapport aan. Pas zes jaar later kon iedereen er kennis van nemen, toen het in Verslag over de Openbare Werken werd gepubliceerd. Als ze wel haast had gemaakt zou er waarschijnlijk om andere redenen weinig van de plannen terecht zijn gekomen, althans op korte termijn. Want er was toch geen geld te verteren. Het land bevond zich mede door de Belgische Opstand in een politieke, financiële en economische crisis. In die twintig jaar was er nauwelijks iets aan de toestand in het rivierengebied gedaan. Buitenlandse commissarissen vertegenwoordigd in de technisch Stroombevarings-Commissie klaagden steen en been. De druk om de rivier te normaliseren en bevaarbaar te maken nam van die kant toe. De Duitse Rijnvaart-inspecteur Butzke merkte in 1849 op dat bij lage waterstand de vaart op geen riviervak aan zoveel bezwaren en kosten onderworpen was als die in Nederland. Het vaarwater was door de ver uitstreckende zandplaten bedorven en door de beweeglijkheid van de zanden veranderlijk. Ook wees hij op de zwakke samenstelling van de rijswerken. Nederland kon zich niet verschuilen achter een opvatting dat de Oude Rijnmond de oorzaak was van het meeste kwaad en dat eerst het probleem van de over-

stromingen moest zijn opgelost. Daar trapte men in het buitenland niet in. De gebreken waren ontstaan omdat er zo weinig aan de verbetering van de rivier was gedaan. De aanleg van een pakwerk bij Tiel had bewezen dat men met geringe hulpmiddelen ook de Waal kon verbeteren.

De reactie van de Nederlandse afgevaardigde op die kritiek bewees dat er inmiddels weer wat anders werd aangekeken tegen het probleem. Hij erkende het bestaan van de gebreken. Als middelen ter verbetering noemde hij:

1. De opheffing van de overlaat in de Oude Rijnmond.
2. De opheffing van de overlaat te Heerwaarden, met de afdamming van kanaal van Sint Andries en het maken van een sluis aldaar.
3. Beteugeling van de killen tussen Werkendam en Dordrecht.
4. Vaststelling van een algemeen stelsel van verbetering, waarbij de rivier zoveel mogelijk een normale breedte zou verkrijgen.⁶¹

Het rapport van de riviercommissie van 1828

Het rapport van de riviercommissie van 1828, dat kort daarvoor eindelijk gereed was, ademde dezelfde geest. Als de staat van de rivieren als wezenlijk ongunstig en bedorven moest worden beschouwd – de gegrondheid kon daarvan niet worden ontkend – dan diende het eerste denkbeeld ter verbetering natuurlijk te zijn het verbeteren van de toestand in de eigen boezem der rivieren. Dat moest volgens de commissie op een doelmatige wijze worden uitgevoerd volgens algemeen te ontwerpen en vast te stellen plan. De concrete maatregelen die ze voorstelde waren de volgende:

- a. De gehele watervrije afsluiting van de Oude Rijnmond.
- b. De afleiding van overtollig oppervlaktewater van de Boven-Rijn langs de Gelderse IJssel, het daartoe geheel geschikt maken van de IJssel en de aanleg een overlaat van de Lobithse zandplaat tot de Lathumse sluis aan de IJssel, zoals voorgesteld door de commissie van 1821.
- c. De verhoging van de Noorder Lekdijk.

⁶⁰ Rapport van de inspecteurs van de waterstaat 1861; Riviercommissie 1828.

⁶¹ Fijnje 481–485.

- d. Een voldoende versterking en verbetering van de Lingewerken (maar zonder overlaten of sluiswerken in de Zuider Lekdijk⁶²).
- e. De vorming van de Nieuwe Merwede.

In zijdelingse afleidingen leek de commissie weinig meer te zien, al wees ze deze ook weer niet vierkant van de hand, getuige het voorstel tot aanleg van een overlaat van de Boven Rijn bij Lobith naar de IJssel bij Lathum.

De commissie vond dat andere door de riviercommissie van 1821 voorgestelde werken voor onbepaalde tijd konden worden uitgesteld, met uitzondering dan van dijkversterkingen en de verbetering van de bedding. Over de overlaat door de Gelderse Vallei merkte de commissie bijvoorbeeld op, dat die bijzonder kostbaar was. In geval van ijsgang kon die overlaat door het hoogteverschil niet tot ontzet van de Noorder Lekdijken bijdragen. Zo'n overlaat met sluiswerken zou dus slechts een tweeledig nut kunnen hebben: matigen van overtollige toevoer van oppervlaktewater en ontzetting van een gedeelte der dijken in de Betuwe. Alleen als het resultaat van de verbeteringswerken aan de IJssel te gering zou zijn, zou zo'n zijdelingse afleiding van enige nut kunnen zijn.⁶³

De mening van een oud-soldaat

Het rapport van de commissie van 1828 en de Nederlandse afgevaardigde in de Stroombevaringscommissie maakte één ding duidelijk: onder rivierdeskundigen had de zijdelingse afleiding omstreeks het midden van de 19^e eeuw vrijwel afgedaan. Dit werd ook in 'populaire toon' verkondigd door een 'oud-soldaat', de in waterstaatskringen bekende Stieltjes, die zich destijds in heel wat maatschappelijke discussies mengde. Hij gaf in zijn boek *De Nederlandsche hoofdrijvers en de plannen tot hunne verbetering*

⁶² De commissie zag daar niets in. Ze schreef: 'De commissie vermeent voorts, dat zij niet zal behoeven te treden in het onderzoek hoever het leggen van twaalf sluizen van zoodanigen aard in eenen kapitalen rivierdijk, op slechts eenen zeer bepaalden afstand van elkander, aan bediening zoude kunnen onderhevig zijn, of en in hoever het voortdurend onderhoud van een zoo groot getal van zoodanige objecten een bezwaar van belang zoude kunne opleveren, in vergelijking met de weinige gevallen dat daarvan eenig nut zoude kunnen getrokken worden.' (Riviercommissie 1828, 125)

⁶³ Riviercommissie 1828, 129.

bij de bespreking van het vraagstuk een wat vreemde draai aan het rapport van de Riviercommissie van 1821. Hij noemde het een stuk van 'blijvende waarde', omdat het 'de groote kostbaarheid' had aangetoond van alle plannen tot zijdelingse afleiding op enigszins grote schaal.

Zijn loftrampet klonk verder ook wat vals. Zonder aarzeling wees hij nog op verschillende andere dwalingen in het rapport, die tot verkeerde gevolgtrekkingen hadden geleid. De hoofddwaling was het grondbeginsel dat de rivierbodems aanzienlijk ophogen. De verlandingen van de monden bijvoorbeeld mocht niet worden verward met de ophoging van alle rivierbodems. En als de rivierbodems inderdaad aan verhoging onderhevig waren, wat had een redmiddel als het maken van een nieuwe Liemerse overlaat, met een capaciteit van iets meer dan de Oude Rijnmond maar lang niet groot genoeg voor de afleiding van de hele rivier bij hoge waterstanden, dan voor zin? Dat kon geen remedie tegen het geconstateerde kwaad worden genoemd. Ook als het ging om het effect van obstakels in de uiterwaarden of over de consequenties van de afsnijding van rivierbochten, had de commissie de plank mis geslagen. De veroordeling van het voorstel van Kraijenhoff met betrekking tot de scheiding van Maas en Waal noemde hij onterecht.⁶⁴

In een vervolg dat een jaar later verscheen, ging de 'oud-soldaat' nog wat dieper op die dwalingen in. Hij hekelde daarin onder meer de opvatting dat de bedijking van de rivieren een 'dwaasheid' van onze voorouders was. *'Niets was natuurlijker dan dat de oeverbewoners zich door dijken overstrooming dekten, en dat zij die dijken verzwaaarden en verhoogden als het noodig bleek te zijn en zij er de middelen toe hadden. En over het algemeen gelooven wij dat het tegenwoordige geslacht meer reden heeft om de voorouders te danken dan te beschimpen wegens die handelswijze, waardoor wij nu, zelfs op vrij slechte grondslagen, zulke stevige, goed in elander gezakte oude dijken hebben gekregen, als nimmer in een kort tijdsbestek te verkrijgen waren geweest.'* Nieuwe dijken, zoals die aan de Linge waren gelegd, bleken in de praktijk ook veel kwetsbaarder dan de oude te zijn. Volgens de oud-soldaat moet men zich niet zo

⁶⁴ Stieltjes 1850, 148-156.

hechten aan het denkbeeld volmaakte rivieren te bezitten. Men moest juist streven naar het verkrijgen van nuttige rivieren. Dat moest niet enkel uit waterbouwkundig gezichtspunt worden beschouwd. Het land bestond niet om de rivieren, maar de rivieren om het land. Om die reden moest men trachten om de rivieren, met de minste kosten, in de beste toestand van scheepvaart en afwatering te houden.⁶⁵

De aanpak van de rivieren na 1850

Het rapport van de inspecteurs van de waterstaat van 1850

Veel belangrijker dan de mening van Stieltjes was de opvatting van Rijkswaterstaat. Ook daar viel toen een duidelijk verandering van opvatting te constateren. Waterstaatsingenieur Fijnje presenteerde in een rapport voorstellen tot riviervverbeteringen in verband met de aanleg van spoorwegen en kanalen. Fijnje noemde daarin de Beerse overlaat geheel nutteloos; hij stelde dat het 'allernoodzakelijkst (was) dat de Maas haar eigen water blijve afvoeren'. Ook meende hij dat de overlaat bij Heerewaarden watervrij moest worden afgesloten omdat zij 'nutteloos' was bij een geregelde stroombaan op de Waal. In het zijdelings afleiden van rivieren zag hij dus weinig. Hij zag alleen het nut in van een overlaat door de Biesbosch naar het Hollands Diep. Zo'n maatregel moest dan wel gepaard gaan met beteugeling van de killen om de Oude Merwede als vaarweg te verbeteren.⁶⁶

Nog veel meer gewicht in de schaal legde het rapport van de twee inspecteurs van de waterstaat uit 1850.⁶⁷ Hoe dun het in vergelijking met de meeste andere rapporten, verhandelingen en beschouwingen ook was, het zorgde voor een doorbraak. Na het verschijnen van het rapport van de riviercommissie van 1828 was het hoogtijd plannen te maken en deze ook uit te voeren. Met die opdracht waren de

inspecteurs Ferrand en Van der Kun belast. Kort en krachtig zetten zij de zaken uiteen. Erg optimistisch toonden zij zich overigens ook weer niet. 'Het opheffen van het eene (de ijsdammen) is zeer zeker, en het voorkomen van het andere (doorbraken) is genoegzaam zeker onmogelijk.' Maar naar hun 'bescheidene meening' kon de goede vorm der stroombanen echter zeer veel bijdragen aan het voorkomen van problemen. Tot dan toe was de oplossing te veel gezocht in zijdelingse afleidingen. Zij stelden de volgende aanpak voor:

1. Het regelmatig maken der rivieren bevorderen.
2. Het handhaven van goede waterverdeling tussen de verschillende riviertakken.
3. Het opheffen van de bestaande gemeenschap tussen de riviertakken.
4. Het verbeteren der stromen bij het naderen van de zee (van de benedenmonden dus), opdat door een krachtadige in- en uitloop van vloed en eb, de riviermonden, zo ver landwaarts als mogelijk is, beter diep gehouden worden, waardoor onder andere het vastzetten van ijs werd vertraagd of voorkomen.

Pas als deze maatregelen niet hielpen, kon men weer in overweging nemen op zijdelingse afleidingen terug te vallen, 'als laatste uitreddingsmiddel'.⁶⁸ In hun besluit noemden de inspecteurs zijdelingse afleidingen 'hopeloze middelen'. Hoe sceptisch ze ook waren, een terugkeer naar die oude opvattingen verwachtten ze dan ook niet.

Opmerkelijk is, dat de inspecteurs de rivieren veel minder 'bedorven' vonden als doorgaans werd verondersteld. Ze spraken hun lof uit over de verbeteringen na 1771, zoals de maatregelen om een goede waterverdeling te verkrijgen, de verzwarende en verhoging van de dijken op diverse plaatsen en de Lingewerken. De door hen geopperde maatregelen lagen in het verlengde daarvan.

⁶⁵ Stieltjes, *De Nederlandsche hoofdrijvers*, 2^e stuk (Nijmegen 1851) 102 e.v.

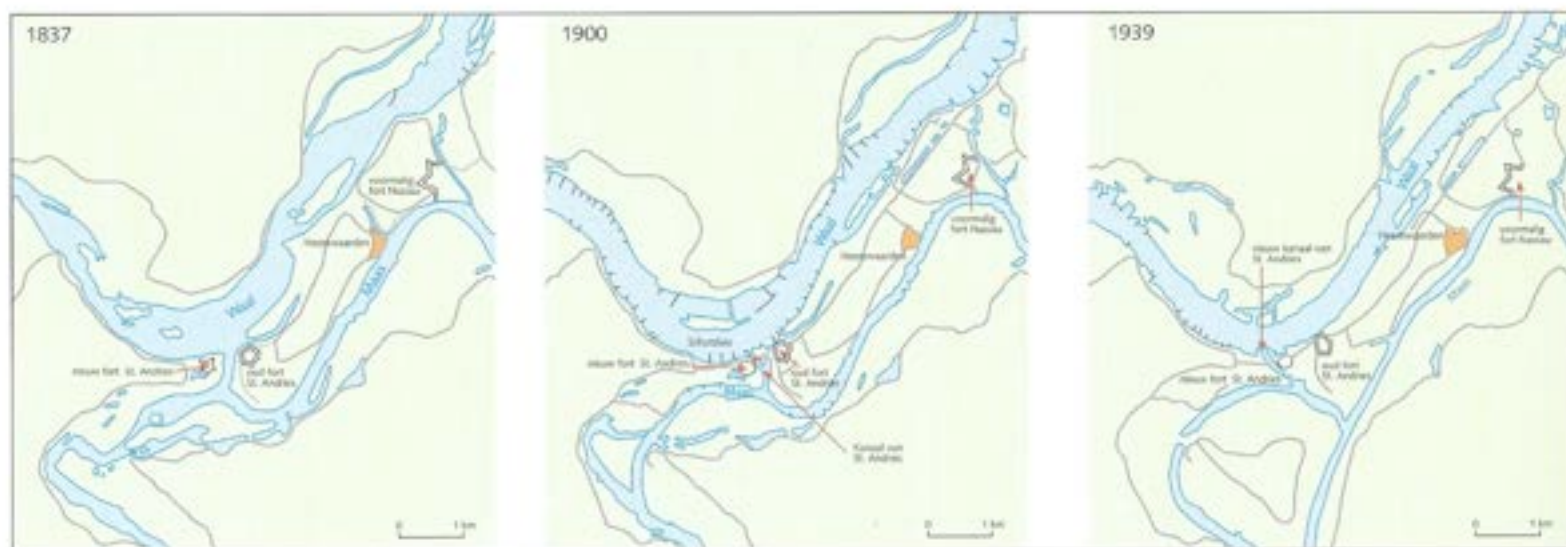
⁶⁶ Geciteerd en besproken in Stieltjes, *De Nederlandsche hoofdrijvers*, 2^e stuk, 79-97.

⁶⁷ *Rapport van de Inspecteurs van den Waterstaat J.H. Ferrand en L.J.A. van der Kun, nopens hetgeen tot verbetering der Nederlandsche rivieren bewerkstelligd zou kunnen worden.* ('s-Gravenhage 1850)

⁶⁸ *Rapport inspecteurs 1850*, 136-137.

Afb. J

De veranderingen bij Heerwaarden in de 19^e en 20^e eeuw. In 1856 kwam in het Kanaal van Sint Andries een schutsluis tot stand. Door deze schutsluis was er bij normale waterstanden geen gemeenschap van Maas en Waal. De Maas had sindsdien veel lager waterstanden. De waterstanden waren zelfs zo laag dat om verdroging van de Dieze te voorkomen ook in de monding van deze rivier een schutsluis moest worden aangelegd. In 1899 kwam er een afsluitingsdijk gereed die ervoor zorgde dat ook bij zeer hoge waterstanden geen water meer van de Waal naar de Maas kon stromen. In het kader van de bochtafsnijdingen van de Maas (1930-1940) werd ook een bocht van de rivier de Maas ten zuiden van Sint Andries afgesneden. Voor de scheepvaartverbinding tussen de rivieren de Maas en de Waal werd toen een nieuw kanaal gegraven.



De hierboven genoemde aanpak werd als volgt uitgewerkt:

- a. De watervdeling: handhaven. Verdeling geldt voor middelbare zomerstand. Bij hoge stand mag de Lek niet bezwaard worden 'uit hoofde van de naauwe stroombaan aan het beneden-einde, en van de schromelijke gevolgen van eene zware doorbraak van de Noorder Lekdijk. Wel meer water naar de IJssel.
- b. Genormaliseerde rivierbreedte. Aangegeven werd wat de voorlopig vastgestelde normaalbreedte van de verschillende onderdelen van het rivierstelsel zouden zijn.
- c. Strekking van het rivierbed: de bepaling van de oeverlijnen en het opruimen van obstakels daarbinnen.
- d. De bepaling van een algemeen stelsel van dijkhoogten.
- e. De bepaling van algemene regels van de bekadingen.
- f. Een doelmatige afsluiting van de Oude Rijnmond.
- g. Twee bochtafgravingen in de Waal boven Nijmegen.
- h. Het aan de wal verbinden van diverse eilanden in de rivierbedding om de kans tot het zetten van ijsdammen te verminderen.
- i. Het verwijderen van verscheidene ondiepten.

- j. Beperkte sluiting van de gemeenschap van Maas en Waal bij Sint Andries met mogelijkheid tot definitieve sluiting als de Nieuwe Merwede gereed is (zie afb. J).
- k. Behoud van de Oude Merwede en vorming van een Nieuwe Merwede.
- l. Verbetering van de Rotterdamse Maas tot aan zee.
- m. Afsnijding van een bocht in de Neder-Rijn bij Wijk bij Duurstede.

Daarnaast somden de inspecteurs nog wat kleinere maatregelen op. De inspecteurs onderschreven de versterking van de Diefdijk-linie en de aanleg van vluchtheuvels in gebieden met overstromingsgevaar. Wat betreft de IJssel: De Liemerse overlaat moest worden opgehoogd, omdat die bij hoogwater te laag en bij ijsgang feitelijk te hoog gelegen was. Over de vijf beperkte afleidingen of groene rivieren in het winterbed van de IJssel voorgesteld door de Riviercommissie van 1821, schreven de inspecteurs: 'Uit een rivierkundig gezichtspunt zijn dergelijke overlaten, over landtongen die in

den stroombaan inspringen, in zooverre nadeelig, dat zij gedurende hunne werking de verzanding der bestaan blijvende ombuigende rivierbedden eenigszins bevorderen. Volledige afsnijdingen waren uit dat gezichtspunt raadzamer.' De overige overlaten achtten de inspecteurs van zeer beperkt nut, met uitzondering van de Warnsveldse doorlaatburg.

Het rapport van de inspecteurs van 1861

Op het moment van publicatie van het rapport had al bijna 25 jaar geen overstroming van betekenis meer plaatsgevonden. Dit was zeker mede te danken aan de dijkverbeteringen, schreven de inspecteurs. Maar er bestond geen enkele reden voor de veronderstelling dat overstromingen tot het verleden zouden behoren, waarschuwden ze. 'Niemand weet binnen hoe weinig tijd onze meer gelukkige toestand verkeeren kan'. Kraijenhoff had zich destijds gekeerd tegen paniekmaatregelen en voor een goed overwogen rivierenbeleid gepleit. De tijd leek daarvoor rijp. Het rapport van de inspecteurs vormde een uitstekende basis de daad bij het woord te voegen.

Dat gebeurde ook. Rijkswaterstaat begon met de uitvoeringen van de door de inspecteurs voorgestelde maatregelen. Er werd een begin gemaakt met het normaliseren van de rivieren en de aanleg van de Nieuwe Merwede.⁶⁹ Maar de inspecteurs bleken niet ten onrechte gewaarschuwd te hebben tegen het denkbeeld dat daarmee de gevaren zouden zijn geweken. De 'meer gelukkige toestand' eindigde abrupt in de winter van 1860 op 1861. En alsof er geen plannen waren gemaakt begon het hele circus opnieuw. De genomen maatregelen werden heftig bekritiseerd en tal van nieuwe plannen zagen het licht.

De regering gaf Hoofdinspecteur van de Waterstaat Van der Kun opdracht samen met de inspecteurs Fijnje en Conrad de situatie opnieuw aan een onderzoek te onderwerpen en te overwegen 'welke middelen er zouden zijn aan te wenden, om de ondervonden onheilen zooveel mogelijk te lenigen en de herhaling ervan te verhoeden'. Maar tegelijkertijd moesten zij zich tegen zware

beschuldigen verdedigen. Zo trok het polderdistrict van de Tielerwaard fel van leer tegen de door Rijkswaterstaat getroffen maatregelen als de vorming van de Nieuwe Merwede en de afsluiting van het gat van Sint Andries 'waarvoor het vaderland schatten ten offer bracht'. Volgens dit college had men daarmee de overstromingen in wezen gefinancierd, want die maatregelen zag dit waterschap als oorzaak van de ramp: het ijs was van zijn 'natuurlijke weg beroofd'. De waterstaatsingenieurs zouden 'een bedriegelijke theorie' volgen. Het college eiste niets meer of minder dan dat de veranderingen weer ongedaan werden gemaakt.

De inspecteurs reageerden nogal laconiek op die kritiek: *'Indien het aangevoerde waar was, dan moet men zeggen dat het eene ware ramp voor het Vaderland is, dat er een corps ingenieurs van de Waterstaat bestaat, waaraan de algemeene rivierbelangen zijn toevertrouwd, en die of geheel onkundig in hun vak, of hunnen eed en plicht ongetrouw, sinds jaren bezig zijn de rivieren moedwillig te bederven in plaats van ze te verbeteren, en voorzeker het beste middel zou dan zijn, het oppertoezicht over de rivieren hoe eer hoe beter aan zulke onkundige en ontrouwe ambtenaren te ontnemen, en de rivieren weder aan particulieren of aan zich zelve over te laten.'*⁷⁰

Ondanks de ramp zagen de inspecteurs geen reden af te slaan van de pas ingeslagen weg. Zij zwaaiden lof naar Brunings en ook naar henzelf. Want men moest toch erkennen dat na het rapport van de inspecteurs Ferrand en Van der Kun van 1850 'een nieuw tijdperk' was geopend voor de verbetering der rivieren. Sinds 1850 was er na jaren van 'schrijven en twisten' jaarlijks een som van 200.000 gulden uitgetrokken voor riviervverbeteringen. Die grote sommen geld waren zeker niet verkeerd besteed. Hooguit zouden de accenten wat anders moeten worden gelegd.

In het uitvoerige rapport werden de vele plannen van commentaar voorzien en de achtergronden van het ontstaan van overstromingen geschetst. Wat dat laatste betreft: het was de inspecteurs duidelijk gebleken dat ijsdammen altijd op dezelfde plekken ontstonden, bij bochten, bij ondiepten, platen en droogten, of vakken waar de dijken

⁶⁹ Bijlage 1 van het rapport van de inspecteurs van 1861 bevat een overzicht van de gemaakte werken in de periode 1850-1861.

⁷⁰ Rapport 1861, 30-31.

te dicht bij elkaar liggen. Een doortastende en doeltreffende rivierverbetering vereiste allereerst verbetering van de riviermonden, want die waren 'ten eenemale' ontoereikend om het afkomende opperwater en ijs naar zee af te voeren. Ze prezen de volgende maatregelen daarom als eerste aan:

1. Verbetering van de IJsselmond.
2. Verbetering van de Nieuwe Maas van Rotterdam naar zee.
3. Voortgang van de aanleg van de Nieuwe Merwede of Nieuwe Waalmond.
4. Het heropenen van het Oude Maasje (want de Baardwijkse overlaat kon geen redding geven), later genoemd de Bergse Maas.

Over de getroffen maatregelen, zoals de sluiting van het kanaal Sint Andries met een schutsluis in 1856, oordeelden ze gunstig. Daarnaast vestigden ze de aandacht op enkele andere zaken, zoals het weghalen van uitstekende punten der dijken, de mogelijke opruiming van steenovens, huizen, steenstoringen en kribwerken, de verbetering van bochten, het verlagen van te hoge bekadingen. De plekken waren allemaal zorgvuldig aangegeven. Vanzelfsprekend moest het normaliseren met kracht worden voortgezet en werden nog enkele andere bekende maatregelen bepleit, zoals de sluiting van de Oude Rijnmond en dijkverzwaringen.

Veel aandacht besteedden de inspecteurs ook aan het verbrijzelen van ijs door stoomkracht en de proeven met de ijsbreker Brouwershaven. Hoewel het van volledig opruiming van ijsverstopping met behulp van stoomboten niet was te bereiken, meenden de inspecteurs wel dat de hulp van ijsbrekers vaak van groot nut kon zijn mits aan bepaalde voorwaarden werd voldaan.⁷¹

Tot besluit somden de inspecteurs nogmaals alle maatregelen op en gaven aan welke prioriteit verdienden. Dat waren de volgende maatregelen: de verbetering van de riviermonden, het voortzetten van de normalisering, de verzwaring van de Lekdijken, het maken van vluchtheuvels, de aanschaf van vier stoomboten en nog enkele belangrijke lokale werken.

Vluchtheuvels in het rapport van 1861

In het rapport van 1861 werd uitvoerig aandacht geschonken aan het opwerpen van vluchtheuvels. De Riviercommissie van 1828 had al voorgesteld boven de Diefdijklinie 'een zeker getal terpen of vlugtheuvelen' op te werpen. In hun rapport van 1850 noemden de inspecteurs dit idee 'zeer prijzenswaardig'. De zware toren van Beest was tot dat doel ingericht. Zulke voorbeelden vroegen om navolging. Naarmate de rivierdijken meer en meer verbeterd worden, zijn doorbraken weliswaar zeldzamer, maar juist daardoor en door de hoger stijgende waterstand worden doorbraken, als ze zich voordoen, wel heviger, aldus de inspecteurs.⁷² Vluchtheuvels vormden een uitstekend middel om de bevolking bescherming te bieden in geval de dijken toch niet tegen het water bestand bleken te zijn. Niet alleen boven de Diefdijklinie, maar elders werd het maken ervan aanbevolen. De hoofdingenieurs van de regionale directies waren grote aanhangers van het maken van vluchtheuvels en brachten hierover rapport uit. Zo schreef de hoofdingenieur van het district Gelderland: *'De vlugtheuvels komen zeer wenselijk en op sommige plaatsen zelfs noodzakelijk voor, ook ter redding van vee, dat bij dijkbreuken niet spoedig vervoerd, en, gelijk mensen, met vaartuigen gered kan worden.'* Zij moesten strikt genomen op alle bewoonde plaatsen gebouwd worden waar geen toevluchts-oorden bij overstromingen bestaan. Volgens hem zou zo'n vluchtheuvel een aarden lichaam moeten zijn met van binnen zand, 'de vorm is onverschillig' met een vereischte ruimte voor ieder mens en elk stuk vee van 2 vierkante meter. Op de heuvel zouden luchtige loodsen of gebouwen dienen te worden gebouwd, enig hooi opgeschelft moeten zijn en enig proviand voor eerste mondbehoefte geborgen in daartoe ingerichte kelders. En zo had hij nog wat meer suggesties.⁷³

Naar aanleiding van de aanbevelingen van de hoofdingenieurs namen de inspecteurs de vluchtheuvels op in hun rapport.

⁷¹ Rapport 1861, 167.

⁷² Rapport 1850, 144.

⁷³ Rapport 1861, 157-159.

Uitvoering van de plannen van de inspecteurs

In 1850 was een begin gemaakt met de rivierverbeteringen.⁷⁴ Het rapport van 1861 gaf een betere onderbouwing van de al verworven inzichten, maar het reeds ingezette programma van rivierverbeteringen veranderde niet wezenlijk. Wel zou nu ook in de aanleg van een Nieuwe Maasmond worden voorzien. De werkzaamheden werden met kracht voortgezet. De rivierverbetering was met voorsprong het grootste waterstaatkundige project dat de Rijkswaterstaat in de 19^e eeuw om handen had. Qua omvang en betekenis is het wel enigszins te vergelijken met de Deltawerken in de 20^e eeuw. Met de verbetering van alleen al het rivierbed van de Rijnakken was in de periode 1850-1890 30 miljoen gulden gemoeid, terwijl de droogmaking van de Haarlemmermeer – het andere grote waterstaatsproject – 9 miljoen kostte. Alleen de spoorwegaanleg, waarbij Rijkswaterstaat ook was betrokken, was nog duurder.⁷⁵

De normalisatie van de rivieren

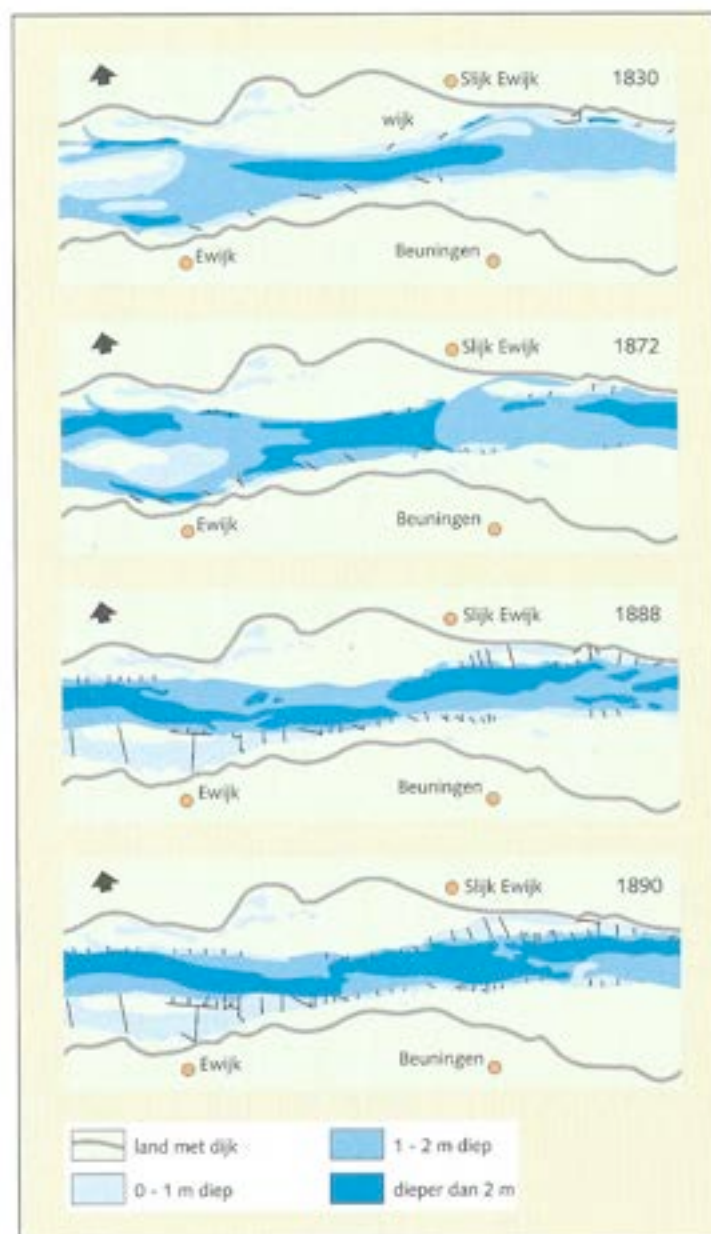
De normalisatie van de rivieren was een geleidelijk proces. Voorzichtig moest orde in de chaos worden gebracht, omdat er niet te veel zand in beweging mocht komen dat zich elders zou afzetten. In die eerste fase werden nevengeulen gesloten en hier en daar stroomgeleidingswerken aangelegd. Ferrand en Van der Kun stelden in hun rapport van 1850 voorlopige normaalbreedten vast. Na het rapport van de inspecteurs Fijnje en Conrad van 1861 werden ze voor het eerst officieel door de minister vastgesteld.⁷⁶ In 1866 en 1867 werden de normaalbreedten weer gewijzigd. De vaststelling ervan gebeurde ook tastenderwijs. Als voorbeeld namen enige riviervakken die over een bepaalde lengte in goede toestand verkeerden. Over de invloed van deze werkzaamheden op de afvoer van water en ijs en de diepgang van rivieren tastte men

Alb. K.
Regulering en normalisatie van de
Waal bij Ewijk. Door deze maatregelen
werden platen aan de oevers vast-
gelegd en de rivier steeds meer ver-
smald. Er ontstond een doorlopende
vaargeul.

⁷⁴ Het Verslag aan den Koning over de Openbare Werken in het jaar 1854 ('s-Gravenhage 1856) gaat uitvoerig in op de eerste werkzaamheden. Aan de hand van de verslagen van de daaropvolgende jaren is de voortgang goed te volgen.

⁷⁵ G.P. van de Ven e.a. Niets is bestendig ... de geschiedenis van de rivieroverstromingen in Nederland (Utrecht 1995), 53.

⁷⁶ Fijnje 565.



aanvankelijk in het duister.⁷⁷ Met een systematische normalisering van de Waal werd in 1875 begonnen. Boven Zaltbommel was die vastgesteld op 360 meter, benedenwaarts op 400 meter. De breedten zijn sindsdien enkele keren gewijzigd.

De Nieuwe Merwede

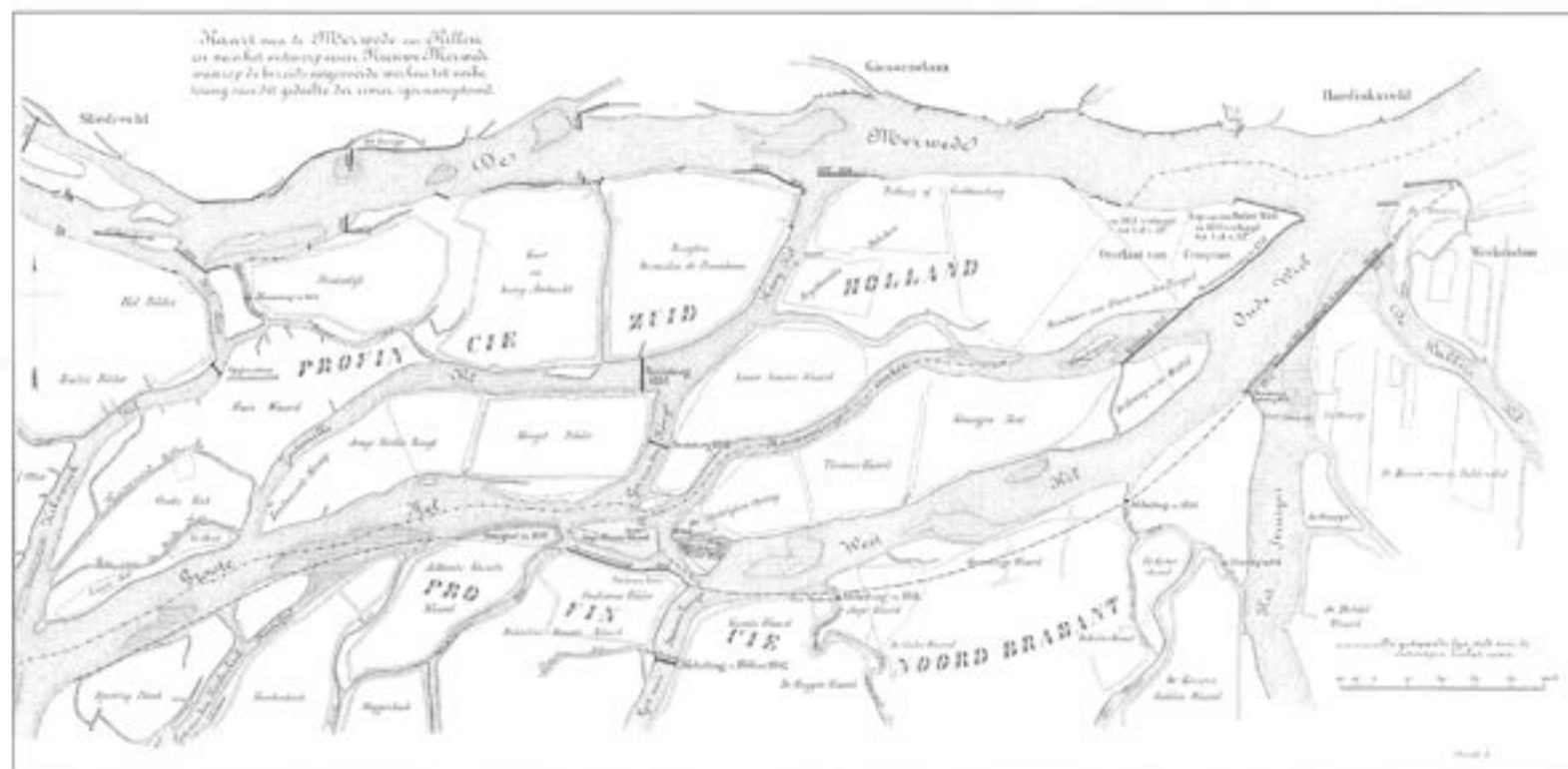
Met de vorming van de Nieuwe Merwede was zoals gezegd al in 1850 begonnen. Met argusogen zijn die werkzaamheden gevolgd. Het liep ook niet op rolletjes. Men wilde het nieuwe riviervak vormen door de killen grotendeels af te sluiten met uitzondering van een

aantal in elkaars verlengde liggende killen die de nieuwe rivier moesten vormen. De verwachting was dat de Nieuwe Merwede door uitschuring wel op diepte zou komen, en die verwachting kwam ook uit, behalve op de plekken waar klei en veen in de bodem aanwezig waren. Stoomkracht bracht uitkomst. In 1861 werden de eerste stoombaggermolens op de Merwede ingezet.

Afb. 1

De vorming van de Nieuwe Merwede.

Na het verschijnen van het prachtige rapport van de inspecteurs van 1850, een rapport dat al in dat jaar door de regering als uitgangspunt werd genomen van de rivierverbetering, vond er binnen Rijkswaterstaat een cultuuromslag plaats. Er werd met elan gewerkt aan de rivierverbetering. Deze kaart toont aan dat in 1852 in het noordelijk deel van de Biesbosch al een aantal killen waren afgedamd waardoor de Nieuwe Merwede zich kon gaan vormen. In latere jaren bleek de natuurlijke uitschuring niet voldoende te zijn om een nieuwe rivierarm te vormen. Gelukkig waren er toen stoombaggermolens ontwikkeld waarmee de rivier kon worden uitgediept.



⁷⁷ Fijnje 570.

Naar aanleiding van de klachten was in 1856 een commissie ingesteld met als opdracht te onderzoeken of de waterstanden als gevolg van de aanleg van de Nieuwe Merwede waren verhoogd.⁷⁸ Dat bleek inderdaad enigszins het geval te zijn en nadelig voor de afwatering van het kanaal van Steenenhoek op de Waal. Ook hier bracht stoomkracht uitkomst. Een stoomgemaal sloeg sinds 1865 het water uit.⁷⁹

Maar ook daarna bleven de protesten aanhouden. De inspecteurs verdedigden zich andermaal in een vervolgrapport op dat van 1861, dat in 1864 werd gepubliceerd. De killen zijn niet afgesloten vanwege vloed uit zee, zo verweerden ze zich tegen een van de aantijgingen. *'Integendeel, zij wordt meer geconcentreerd, in den wijden stroom opgevangen, geleid en krachtig gemaakt, om mede te werken tot het vormen en behouden van de nieuwe rivier. De vloed uit zee is een krachtig hulpmiddel tot opruiming van ijs. Dikwijls is men redding verschuldigd geweest aan een stormvloed, die het ijs oplicht en benedenwaarts in beweging brengt, en hoe hoger de vloed kan oplopen, hoe beter het is voor ijsopruiming.'*⁸⁰ En op de kritiek dat er meer rivieropening is gedicht, dan door de Nieuwe Merwede is geopend, reageerden ze: 'door een regelmatige rivier tot stand te brengen, in plaats van de ondiepe strangen, vermeenen wij dat de eenige weg gevolgd wordt, waardoor de toenemende vermindering van het afvoervermogen kan worden tegengegaan.' Dat afvoervermogen was groter geworden. De stroming nam toe. Dat bleek onder meer uit het protest van een zalmvisser dat de zalmsteek zelfs bij geringe waterstand niet was staande te houden. Uit een vergelijking van de waterstanden bleek dat de Nieuwe Merwede toen al sterk meedeed aan de afvoer van water en ijs. Bovendien hadden sedert de aanvang der werken geen ijsstoppen meer in de nabijheid van Gorinchem, Werkendam of het Bergsche Veld plaats gehad.⁸¹

⁷⁸ Verslag aan Zijne Majesteit den Koning uitgebragt door de commissie tot onderzoek over den verhoogden waterspiegel op de rivieren de Waal en de Merwede, ingesteld bij Koninklijk Besluit van den 29sten October 1856, no. 71 ('s-Gravenhage 1858).

⁷⁹ Bosch en Van de Ven, 123-124.

⁸⁰ Vervolg op het rapport der inspecteurs van de Waterstaat van den 27ste September 1861, ('s-Gravenhage 1864), 9.

⁸¹ Vervolg op het rapport der inspecteurs, 16-21.

De klachten over te hoge waterstanden bleven echter aanhouden. In 1867 werd besloten tot verbreding van de rivier. In 1869 boog zich opnieuw een commissie over de kwestie. Zij concludeerde dat de verhoging inderdaad viel te constateren en was blijven toenemen tot omstreeks 1860. Bij hogere waterstanden deed die zich niet of nauwelijks voor. Het nut van de Nieuwe Merwede werd toen door vrijwel niemand meer bestreden.⁸² De werkzaamheden werden in 1885 voltooid.

De scheiding van Maas en Waal

De scheiding van Maas en Waal en het maken van een nieuwe Maasmond ging met veel minder moeilijkheden gepaard. De wet van 26 januari 1883 regelde:

- a. Het maken van een nieuw riviervak van het Heleinde door het onbedijkt deel van het Oude Maasje tot de vereniging met de Donge, en het normaliseren van de Donge.
- b. Het afsluiten van het gedeelte van de rivier de Maas beneden Heusden.
- c. Kanalen en uitwateringswerken benodigd voor de afwatering van het langs de rivier gelegen gebied.
- d. Werken tot irrigatie.
- e. Geleidelijk beteugeling van de Heerewaardense overlaten.

De wenselijkheid van de scheiding was onder deskundigen geen punt van discussie meer. De samenkomst bij hoogwater van twee in normale tijden gescheiden rivieren werd toen algemeen als bijzonder ongunstig beschouwd aangezien dan in geen van die rivieren een behoorlijk passend zomer- en winterbed te vormen of in stand te houden zou zijn. Ook werd gewezen op de hoge eisen die aan de beneden Sint Andries gelegen dijken moesten worden gesteld, de vermindering van de stroomversnelling en het bezwaar van een grote kans op ijsverstoppingen. De vereniging bij Heerwaarden had bovendien tot de verwaarloosde toestand van de Maas geleid. Ook omtrent de schadelijkheid en gevaren van de vereniging van Maas en Waal bij Loevestein was men het toen eens. De kans op ijsstoppen met alle ellendige gevolgen was daar groot en verder

⁸² Fijnje, 845.

kon de samenkomst een veranderlijke stroming veroorzaken, wat de vorming van een regelmatig rivierbed niet bevorderde.⁸³ Ook hier waren wel enige bezwaren te beluisteren over hogere waterstanden in de Waal door de sluiting. Een commissie oordeelde in 1896 dat dit inderdaad het geval was op grond waarvan tot dijkverhoging werd besloten.⁸⁴ Met de totstandkoming van de Bergse Maas in 1904 en de water-vrije afsluiting van de Heerewaardense overlaten in 1899, was de scheiding van Maas en Waal voltooid.

Vluchtheuvels

Deze zijn opgeworpen na de watersnood in 1861. Bruchem, Delwijnen en Kerkwijk die in het midden van de Bommelerwaard liggen hebben er een. Ook in Heerewaarden, dat altijd buitendijks heeft gelegen, is het Kerkhof en het Schoolplein als vluchtheuvel opgehoogd. Ook elders in het rivierengebied zoals in de Betuwe en het Land van Maas en Waal zijn er voorzieningen getroffen. In het kinderdorp Neerbosch (een weeshuisvoorziening bij Nijmegen) is de kerk op een vluchtheuvel gebouwd.

Andere verbeteringen

In 1869 was Rijkswaterstaat begonnen aan de verbetering van de IJsselmond. Hoewel de inspecteurs deze verbetering in 1861 van belang vonden voor de afvoer van ijs en hoogwater, vormde het scheepvaartbelang toch de aanleiding van de verbetering. Om de afvoer van IJsselwater door het Keteldiep te vergroten, werden andere monden zoals het Ganzendiep beteugeld. Ook aan de aanleg van de Nieuwe Waterweg, waartoe in 1863 was besloten, lagen voornamelijk scheepvaartbelangen ten grondslag. Daarnaast zijn er nog een aantal andere maatregelen getroffen. In 1873 kwam een bochtafsnijding van de Neder-Rijn door de uiterwaard de Roodvoet bij Wijk bij Duurstede gereed.⁸⁵

⁸³ Fijnje, 832-833.

⁸⁴ *Rapport van de commissie van deskundigen in zake de verhooging van den Waterspiegel op de Waal door de afsluiting van de Heerewaardensche Overlaten* (Amhem 1896).

⁸⁵ Fijnje 706.

Rivierbeheer in de 20^e eeuw

Sinds het rapport van de (hoofd)inspecteurs van 1861 zijn de doelstellingen van de rivierverbetering om overstromingen te voorkomen in feite nooit meer serieus ter discussie gesteld. Wel memoreerde Lely in 1890 dat ook in zijn tijd meer of minder deskundigen met plannen ter verbetering van de rivieren op de proppen kwamen. Dan ging het meestal om ideeën de toestand plaatselijk te verbeteren. Zo speelde toen de kwestie van het voorkomen van een doorbraak van de Noorder Lekdijk aan het eind van de 19^e eeuw opnieuw. Voordat het besluit viel deze dijk te verzwaren, passeerden een voorstel om de rivier zijdelings van Culemborg af te leiden naar de Merwede bij Gorinchem en het maken van een groene rivier in het winterbed van de Lek de revue. Deze plannen kwamen uit de koker van twee waterstaatsingenieurs.⁸⁶

Geheel bevredigend was de situatie omstreeks 1900 nog niet. In 1908 bleek de toestand van de Waal zelfs ernstig achteruit te zijn gegaan vergeleken met de situatie tien jaar eerder. Vooral voor de scheepvaart waren de condities slecht. In droge tijden liet de bevaarbaarheid veel te wensen over. Door de schaalvergroting van de scheepvaart werd dat een steeds grotere hindernis. Besloten werd tot een (derde) normalisatie, waarbij de breedten tussen de normaallijnen aanzienlijk (soms zo'n 100 meter) verkleind werden. In die tijd werden, evenals in de tien jaar daarvoor, enorme hoeveelheden zand weggebaggerd. De werkzaamheden op de Waal kwamen in 1916 gereed.

Vervolgens begon Rijkswaterstaat met de nieuwe normalisatie van de IJssel (gereed in 1928) en de Neder-Rijn en Lek (gestaakt in 1934). De verbetering van de IJsselmonden had aanvankelijk niet het gewenste effect: er ontstond een zandbank voor de mond, die maar moeilijk weg te baggeren viel. Na de totstandkoming van het IJsselmeer en de Noordoostpolder werden het Ganzendiep en het Rechterdiep afgedamd en een nieuwe mond gemaakt – het Kattendiep – die tot diep in het IJsselmeer reikt.

⁸⁶ Lely, 268.

Afb. M
Werken langs en in de IJssel tussen
1950 en 1970.

Na de Tweede Wereldoorlog kwam de kanalisatie van de Neder-Rijn en Lek tot stand, een laagwaterkanalisatie in verband met de waterverdeling en de terugdringing van verzilting. Onderdeel van de Rijnkanalisatie vormden drie bochtafsnijdingen in de IJssel, één bij Doesburg, één bij Rheden en één bij De Steeg (zie afb. M). De laatste afsnijding diende geen rivierbelang, maar stond in verband met de aanleg van een autosnelweg. Door de afsnijdingen werd de IJssel 8,6 kilometer korter. Het verhang nam toe, de afvoercapaciteit groter en bovendien kwam een proces van terugschrijdende erosie op gang met als gevolg een nog groter afvoercapaciteit. Om de waterverdeling bij het splitsingspunt in tijden van hoogwater niet te ontregelen zijn ter vergroting van de stromingsweerstand in het winterbed de kaden verhoogd.

De dichting van de Baakse overlaat

De bedijking van de rechter (oostelijke) oever van de IJssel dateert voor een deel van na de Tweede Wereldoorlog. De aanleg van de bedijking tussen Doesburg en Zutphen raakte bekend onder de naam 'Dichting Baaksche Overlaat'. Sinds 1900 werd daar al van verscheidene kanten op aangedrongen. Na het hoogwater van 1920 stelden Gedeputeerde Staten van Gelderland de commissie-Jolles in, die adviseerde een deel van de IJssel tussen Doesburg en Zutphen van dijken te voorzien. Nog voordat de provincie tot een besluit kwam, vormde de overstroming van een groot gebied tussen Doesburg en Zutphen in 1926 de aanleiding een Baaksche Overlaatcommissie in te stellen, maar ook de plannen van deze commissie kwamen niet tot uitvoering. Een tweede commissie van die naam, ingesteld in 1935, liet een onderzoek uitvoeren naar de effecten van dijk aanleg door de vooraanstaande waterstaatsingenieurs C.W. Lely en R.L. Wentholt. Dat onderzoek wees uit de waterstandsverhoging op de IJssel door dijk aanleg verwaarloosbaar was. Bij maximumaanvoer zou die verhoging slechts 12 cm bedragen, wat gelijk stond aan het effect veroorzaakt door opwaaiing. Op basis van plannen van ir E.J. Kempees, opgesteld in 1947, kwam het tot uitvoering van de werken tot dichting van de Baakse overlaat.⁸⁷

⁸⁷ A.M.A.J. Driessen, G.P. van de Ven en H.J. Wasser, *Gij beken eeuwigvloeiend, Water in de streek van Rijn en IJssel* (Utrecht 2000), 81-89.



Overige ingrepen

Een andere ingreep was de sluiting van de Oude Rijnmond of Spijkse (Lobithse) overlaat, die al zo lang was bepleit volgens een in 1918 totstandgekomen verdrag tussen Nederland en Duitsland. Hiermee in verband stonden een aantal andere werken, waaronder een verbetering van het Pannerdens Kanaal. Daarbij werd een bocht verflauwd en een groene rivier aangelegd voorzien van een overlaatkade.

Na het hoogwater van 1926 – de hoogst bekende waterstand – werd besloten tot uitvoering van het project Maasverbetering voor grote afvoeren. De Maas werd circa 20 kilometer bekort door tien bochtafsnijdingen, het zomerbed werd verruimd en de uiterwaarden verlaagd. Voor de Rijntakken hoefde geen grootscheepse maatregelen te worden getroffen. Wel werden in die jaren de dijken langs de Rijntakken verhoogd en versterkt.

Nieuwe normen, nieuwe problemen

De stormvloed van 1953, die de kustprovincies teisterde, riep de vraag op of ook voor de bandijken langs de rivieren rekening met hogere waterstanden moest worden gehouden. In een voorlopig onderzoek naar extreem hoge waterstanden op de Rijn en zijn takken van februari 1956 werd gesteld dat het een hachelijke onderneming was frequentielijnen met een bevredigende nauwkeurigheid voor afvoeren boven 10.000 m³/s te maken. In het onderzoek van directie Algemene Dienst en de directie Bovenrivieren van Rijkswaterstaat ging men ervan uit dat de topafvoer van 13.000 m³/s van 1926 eenmaal in de 140 jaar kon voorkomen en niet als een volstrekt maximum was te beschouwen. Door optelling van de tot dan toe bekende maxima van de Boven-Rijn en de zijrivieren kwam men op 17.000 m³/s bij Lobith, waarbij men opmerkte dat het samenvallen van deze afvoeren wel zeer toevallig zou zijn. Aan gezien er ook grote onzekerheid bestond over het voorkomen van uitzonderlijke meteorologische omstandigheden, concludeerde men dat men van die afvoer van 17.000 m³/s wel uit kon gaan. Omdat het mede op grond daarvan van tevoren niet was uit te sluiten of die afvoer kon worden overschreden, werd geadviseerd uit te gaan van een maximale afvoer van 20.000 m³/s. Bij dergelijke afvoeren zou volgens de onderzoekers de afvoer via de Waal relatief toenemen, mede omdat de Millingse dam zou overlopen of doorbreken. Overigens was van de invloed van de uiterwaarden op de zeer hoge afvoeren weinig bekend.⁸⁸

Op basis van dit en ander onderzoek vaardigde de minister een nieuwe maatgevende hoogwaterstand uit uitgaande van een afvoer van 18.000 m³/s bij Lobith (overschrijdingskans 1 keer per 3000 jaar). Deze nieuwe norm betekende dat alle dijken verhoogd dienden te worden. Ongeveer 100 kilometer dijk is volgens de nieuwe normen verzwakt en verhoogd. Het maatschappelijke protest tegen de landschappelijke aantasting leidde tot instelling van de commissie Rivierdijken, beter bekend als de commissie-Becht (voorzitter). De commissie kreeg als opdracht nuanceren aan te

brengen in de normstelling. Zij oordeelde dat er wel van een lagere frequentie uit kon worden gegaan, namelijk een overstromingskans van eens per 1250 jaar en concludeerde voorts dat dijkverzwaring en -verhoging best met meer zorg kon geschieden, door 'uitgekiende ontwerpen' en 'zorgvuldige begeleidde uitvoering'. De commissie nam ook alternatieven onder de loep. Het idee van zijdelings afleiding kreeg weer enige aandacht, niet als tweede bedding (groene rivier) maar als extra komberging ter versterking van de topvervlakking. In verband met de kosten en de benodigde ruimte stapte de commissie van dit idee af. Volgens de berekeningen van de commissie zouden hiervoor bijvoorbeeld aan de Bovenrijn gebieden ter grootte van 6.000 tot 12.000 ha gereserveerd moeten worden (afhankelijk van de inundatiediepte), waarmee een waterstandverlaging van circa 30 cm kon worden bereikt. 'De beschikbare ruimte bleek overal in meerdere of mindere mate bebouwd en bewoond en kon anderszins niet zonder bezwaar worden geïnnundeerd.' Bij een systeem van meerdere overlaten zouden bijvoorbeeld langs de Waal 'de gebieden relatief groot moeten zijn om de gewenste verlaging van de hoogwaterstanden niet eerst aan de benedenloop te verkrijgen. De mogelijkheden zijn misschien aanwezig langs de IJssel in verband met het relatief kleine bergingsgebied dat totaal benodigd zal zijn. Het is echter ook in dit geval twijfelachtig of de voordelen opwegen tegen de nadelen.'⁸⁹ De dijkversterkingen kregen geen prioriteit. Omdat sommige waterschapsbesturen de aanbevelingen van de commissie-Becht aan hun laars lapten, riep dat bovendien maatschappelijk protest op en eindeloze juridische procedures. De voortgang verliep om die redenen traag. De resultaten van nieuwe berekeningen zorgden voor olie op het vuur, waarbij de natuur- en milieuorganisatie de overheden verweten sluiks te handelen. Een nieuwe commissie – de Commissie Toetsing Uitgangspunten Rivierdijkversterkingen of commissie-Boertien – pleitte voor een creatieve aanpak van het probleem en voor betere overlegprocedures. Ze blies het motto 'uitgekiend ontwerpen' nieuw leven in. Alternatieven voor dijkverbetering droeg ze niet aan.⁹⁰

⁸⁸ Rijkswaterstaat directie Algemene Dienst-hydrometrische afdeling en directie Bovenrivieren afdeling studiedienst, *Voorlopig onderzoek naar extreem hoge waterstanden op de Rijn en zijn takken* ('s-Gravenhage/Arnhem 1956).

⁸⁹ Rapport commissie Rivierdijken, 43-48.

⁹⁰ Van de Ven, Driessen, Wolters, 42-46.

Een aantal andere activiteiten bevorderde de afvoer van water en ijs, zoals de winning van klei in de uiterwaarden ten behoeve van de steenfabricage en, vooral op de Maas, de winning van zand en grind. De rivierkaarten boden tot voor kort een overzicht van bebouwingen in het winterbed van de rivieren en een houvast om tegen illegale praktijken op te treden. De Rivierencommissie van 1821 had daarvoor met succes gepleit. Door bezuinigingen in de jaren 90 van de twintigste eeuw is de vervaardiging ervan gestaakt. Toch is het Rijk – Rijkswaterstaat – nog steeds bevoegd tegen bebouwing in de uiterwaarden op te treden, eerst op basis van de rivierenwet van 1908 en sinds 2001 krachtens de Wet Beheer Rijkswaterstaatswerken. Dit heeft niet kunnen voorkomen dat er in het winterbed is gebouwd. Het heeft tot wonderlijke procedures en verwikkelingen geleid. Moderne varianten van bebouwing in het winterbed zijn ecologische en natuurontwikkelings projecten als het plan Ooievaar. De begroeiing belemmert een snelle afvoer van water en ijs. Aan de andere kant zullen de uiterwaarden eerder overstromen als gevolg van de verlaging van de zomerkaden. Uitgegraven nevengeulen moeten ervoor zorgen dat de afvoercapaciteit niet afneemt. Ook de verdieping van de Nieuwe Waterweg en de aanleg van de Deltawerken bevorderden de afvoer. In het gebied van de Benedenrivieren (de delta) is er geen gevaar te duchten van hoge rivierafvoeren. Bij zeer hoge rivierafvoeren kan men bij eb de schuiven in het Haringvliet langer open laten staan. Hierdoor komt er een verlaging van de waterstanden op de Benedenrivieren tot stand. In 1995 stroomde het water bij Dordrecht bijvoorbeeld snel af en waren daar lage waterstanden op het moment van hoge waterstanden bij Gorinchem. In 1995 kwam het voor dat bij grote afvoeren in de Bergse Maas schepen vastliepen. De afvoer zou wel door hoge stormvloedstanden kunnen worden belemmerd. In geval beide extreme situaties zich gelijktijdig zouden voordoen, kan men dankzij de Deltawerken al van te voren ruimte maken. Ook de Oosterschelde kan als reservecapaciteit worden ingezet.⁹¹

⁹¹ De eb- en vloed beweging is gunstig voor de afvoer van slib en zand. Een nadelig effect van de Deltawerken is de verminderde getijbeweging, waardoor de benedenrivieren ernstig vervuild raakten door sedimentatie van verontreinigd slib.

Evaluatie van het 19^e eeuwse rivierenbeleid

De zijdelingse afleidingen

Aan het eind van de 19^e eeuw keken rivierdeskundigen haast meewarig terug op de discussie in het begin van die eeuw. Lely liet bijvoorbeeld niets heel van de overlaatsplannen van Goudriaan. Zo was het volgens hem nog maar de vraag of er in het stelsel van Goudriaan, dat al uit ging van 30 overlaten, wel voldoende overlaten waren geprojecteerd om de doeleinden te verwezenlijken. Door de hoge ligging van de vloer van de overlaat (of anders gezegd: de verlaagde kruinhoogte van de dijken) bijvoorbeeld zou de mogelijkheden om water af te leiden uiterst gering zijn, tenzij de ijsdam zich onmiddellijk beneden de overlaat bevond. De nuttige invloed was nog twijfelachtiger, omdat doorbraken vaker ten gevolge van verzakkingen dan van overloop van de dijken plaatsvonden. Overlaten vertraagden bovendien de spoedige opruiming van een ijsdam. Indien Lely had moeten kiezen tussen het stelsel van Goudriaan en het plan van Luitjes om de dijken overal te verlagen, dan ging zijn voorkeur naar dat laatste uit.

Lely betreurde het ook geenszins dat de plannen van de Riviercommissie van 1821 geen doorgang hadden gevonden, *'want het resultaat dezer werken bij open rivier zou hoogstens geweest zijn, dat men het gevaar van de eene naar de andere verplaatste en bij ijsverstopping zou het resultaat al zeer weinig zijn.'* *'Vreemd is het zeker, dat de commissie, die op den voorgrond stelde, dat niet bij hoog opperwater maar bijna uitsluitend bij ijsgang het gevaar voor overstroming het grootst is, een reeks van werken kon voorstellen, die juist in het laatste geval zonder nut zouden zijn.'*

Ronduit minachtend over de aangedragen oplossingen in de eerste helft van de negentiende eeuw, was de ingenieur van de Waterstaat J.W. Welcker in zijn studie van de Noorder-Lekdijk Bovendams en de beraamde geheime plannen de tegenoverliggende dijk in geval van nood door te steken. Hij schreef dat zelfs verdienstelijke mannen als Blanken zich lieten bedwelen door het denkbeeld van zijdelingse afleidingen. *'Alleen bij een onverzettelijk, naar het fantastische geneigd karakter kan een gevaarlijke en verleidelijke leer iemand*

tot zulk een chauvinist maken. Zoodra men die leer der zijdelingsche afleidingen op het tapijt komt, ontglippen hem zijne gewone helderheid en doorzicht, redeneert en overweegt hij niet meer, maar jaagt vooruit zonder iemand of iets te raadplegen en is bereid eenen reusachtigen last op de schouders te nemen waarvan hij den omvang maar al te goed kent.' Verwijzend naar de voorbereidingen van het doorsteken van de Zuider Lekdijk was het toch onthullend hoe men Blanken naar de 'onmogelijkste middelen' zag grijpen 'en de vreemdste ketterijen' navolgde. En wat te denken van de paniekmaatregelen van 1809 en de aanbevelingen van het Comité Central om op een aantal plekken dijken te verlagen? 'Men zou en wilde destijds het land redden zonder op de rechten of belangen van anderen te letten.' Pas een latere generatie zag het overdrevene van de noodkreet: "redding tot allen prijs!" in. De overtuiging won veld, dat de naar Nederland afstromende watermassa's alleen dan zonder gevaar tot in zee konden gevoerd worden, 'wanneer de natie de rivieren zelven daarvoor geschikt wist te maken.' Zijdelingse afleidingen zouden de rivier immers nog meer bedorven hebben en de toestand dus verergerd hebben, schreef Welcker waarbij hij voorbeelden gaf van dat bederf en beschreef hoe zijdelingse afleidingen juist tot zandafzetting en ijsverstoppingen leidden en hoe hoofdgeulen ook na de opruiming van het ijs in vermogen verminderen. De achttiende eeuwse landmeter Velsen was in Welckers ogen de grote man en niet die 'hooggeplaatste mannen, die, met onderscheidingen overloden, in de eerste tijden van Koning Willem I de redders van het land wilden zijn en in tal van onverteerbare kwartijnen met ellenlange titels aan de natie hunne wijsheid in daverende volzinnen als de eenige ware redding uit den nood hebben aangetreft'.⁹²

'Wetenschappelijk dood en vernietigd'

Welcker stelde zich aan het einde van zijn betoog nog één vraag: 'Zou er niet weder eens een Blanken of Goudriaan kunnen opstaan die met magt, aan eene krachtige persoonlijkheid eigen, onder den indruk eener groote nationale waterramp toch ten slotte

nog eens tot eene proef wist te doen besluiten?' Het idee van zijdelingse afleidingen had immers iets verleidelijks, de meest fantastische plannen waren te verzinnen, de geschiedenis toonde duidelijk aan hoe dergelijke plannen tot de verbeelding spraken van leken en halve deskundigen en hoe gemakkelijk het was nieuwe aanhangers onder de grote massa te verwerven. Steeds weer kwamen die ideeën op: dan weer als het doorsteken van bandijken, dan als inlaatsluizen of als overlaten, dan weer in de vorm van groene rivier.

Welcker toonde zich optimistisch. Er was immers een nieuw ingenieursgeslacht opgestaan en ook van de jongeren viel te verwachten dat zij wel betere maar geen slechtere banen zouden gaan bewandelen. Hij kon niet geloven dat die dus ooit de terugkeer tot het vroegere stelsel, hoe ook vermomd, zouden aanbevelen. 'Men kan dus gerust zijn. Het stelsel der zijdelingsche afleidingen is wetenschappelijk dood en vernietigd. Zij die het ten val bragten sloten reeds voorlang de oogen, doch hun werk en hunne leerlingen leven voort in ieder nieuw geslacht.'⁹³

De uitgevoerde werken

In hoeverre hebben de in de negentiende eeuw getroffen maatregelen effect geressorteed? Welke veranderingen hebben zich voorgedaan? Eigenlijk is dat nooit goed geëvalueerd. De oorzaak hiervan schuilt zeker mede in het feit dat het hier om een zeer weerbarstige materie gaat met zeer veel variabele en onzekere factoren maar ook omdat er een gebrek aan betrouwbare gegevens over een lange tijdspanne bestaat. Het was vooral de praktijk die leerde dat de inspecteurs van de Waterstaat het in hun rapporten van 1850 en 1861 bij het rechte eind hadden gehad. Het gevaar van overstromingen was niet geheel geweken, maar de kans daarop, zo bleek uit de ervaringen bij hoogwater en ijsgang, was sterk verminderd.

⁹² Welcker 120-121; 146-158.

⁹³ Welcker, 159-161.

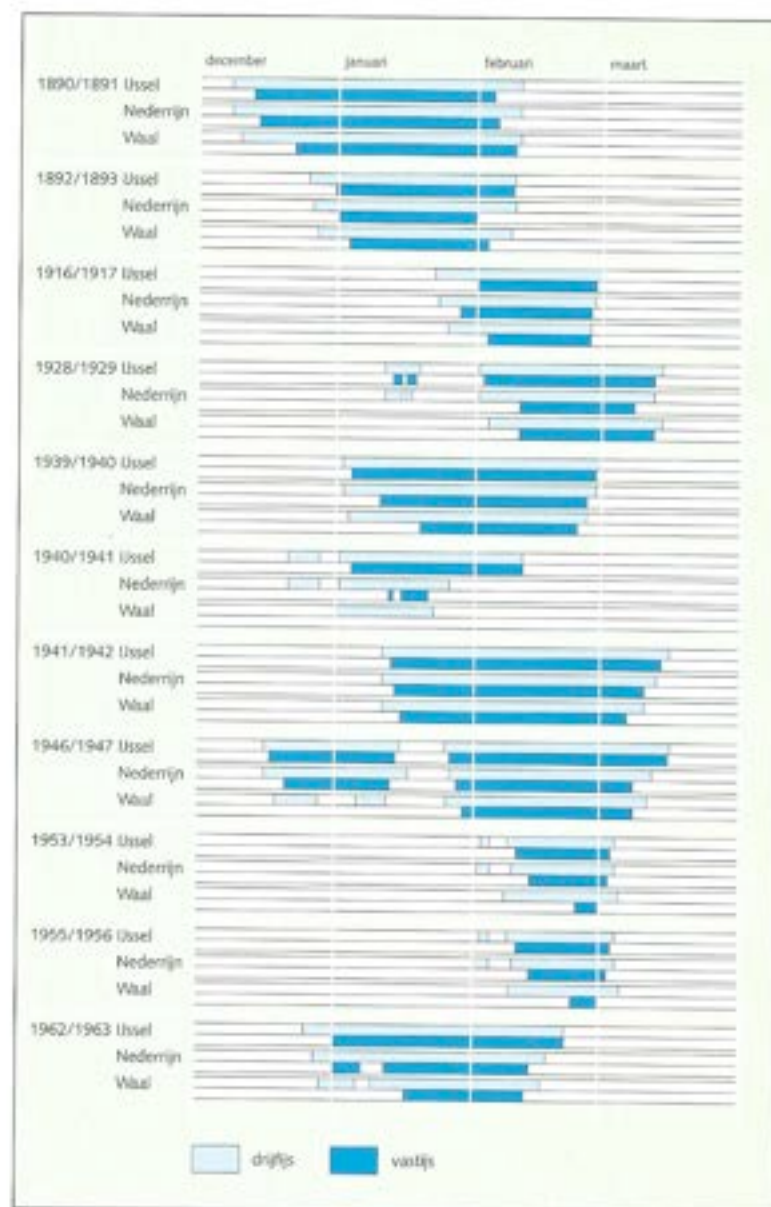
Verminderd gevaar bij ijsgang

Fijnje concludeerde in 1887 al kort en bondig dat op grond van de ervaringen in de jaren 1871, 1876, 1880, 1881 en 1885 het gevaar van ijsbezettingen ten gevolge van de verbeterde toestand van de rivieren en van de verzwarende en verhoging van de dijken belangrijk verminderd was. Hij nam dat als een vaststaand gegeven aan, waaraan hij verder weinig woorden vuil hoefde te maken. Het effect van kunstmatige ijsopruiming was daarbij te verwaarlozen. Op dat aspect ging hij juist wel uitvoerig in. Met buskruit en andere ontplofbare stoffen viel weinig of niets te bereiken en al waren de ervaringen met ijsbrekers beter, dé oplossing voor het probleem vormden ze zeker niet. Bij 'harden vorst' boden ze weinig uitkomst, terwijl er dan ook het gevaar bestond dat ze in het ijs beklemd raakten. Ijsstoppen vinden bovendien slechts bij lage waterstanden plaats.⁹⁴ Fijnje's conclusie dat de gevaren verminderd waren, werd door latere gebeurtenissen bekrachtigd.

De Commissie Rivierdijken (Commissie-Becht) gaf midden jaren 70 van de 20^e eeuw het Waterloopkundig Laboratorium opdracht een studie te verrichten naar de invloed van ijs en hoge waterstanden. De uitkomst was dat omstandigheden nauwelijks meer te vergelijken waren met die van de 19^e eeuw. De ingrijpende regulerings- en normaliseringswerken hadden duidelijk effect gehad: de kans van overstrooming door ijsvorming en hoogwater was sterk verminderd. De vlotte en veilige afvoer van water en ijs komt in gevaar als zich op de Waal een vast ijsdek bevindt, gecombineerd met een hoge afvoer van de Boven-Rijn (8.000 m³/s). De gevaren manifesteren zich dan op de IJssel en de Boven-Rijn. Het voorkomen van deze situatie was bijna onmogelijk geworden. Door opwarming was er minder vaak ijsvorming. In het rapport zijn ook zaken als toename van de zware scheepvaart, het nut van ijsbrekers en de gevolgen van de Deltawerken in ogenschouw genomen.⁹⁵ Een van de aanbevelingen van de commissie Rivierdijken was voortzetting van dit onderzoek.

⁹⁴ Fijnje, 920-930.

⁹⁵ Rijkswaterstaat directie Benedenrivieren, *Ijsafvoerproblematiek voor de grote rivieren en de Rijn delta* (1986). In het rapport is geen historische vergelijking opgenomen. De oorzaken van het ontstaan van ijsdammen in het verleden zijn blijkbaar niet bestudeerd.



Dit gebeurde door Rijkswaterstaat en het WL. Uit een in 1986 door de directie Benedenrivieren van Rijkswaterstaat opgemaakt overzicht van de ijswinters sinds 1890 blijkt dat er in die periode (1890-1986) elf keer ijs in de vorm van drijfs en vastijs voorkwam op Waal, Neder-Rijn en IJssel, soms over een betrekkelijke lange periode van een à twee maanden. Hoewel er geen significante verandering kon worden waargenomen in het voorkomen van het aantal vorstperiodes⁹⁶ (van de 20 strengste vorstperiodes vielen er 6 in de 20^e eeuw) deden zich niet meer zulke gevaarlijke situaties als voor 1861 voor.

Hoewel er sinds 1875 minder vaak ijsdammen zijn gevormd op de Nederlandse rivieren, zijn ze niet helemaal verdwenen. In de strenge vorstperiodes van de jaren 1891, 1893, 1917, 1929, 1940, 1942, 1947, 1956, 1963 en 1987 vormden zich ijsdammen op de Nederlandse rivieren. Men kwam tot een ijsafvoerstrategie, welke was gebaseerd op twee uitgangspunten:

- a. een zo egaal mogelijk ijsdek op het Haringvliet, het Hollands Diep, de Merwedde, Waal, Neder-Rijn en IJssel, omdat ijs een goede isolator is en bij openbreken een veel dikker ijsdek ontstaat;
- b. het van nature afbreken en afvoeren van ijs bij invallende dooi, waar mogelijk ondersteund door ebdrift en concentratie van beroepsvaart op Waal, Merwedde, Noord en Oude en Nieuwe Maas.

Een nadere studie van het WL wees uit dat de vorming van ijsdammen sterk afhankelijk is van de lokale geometrie van ijs. Ijsdammen ontstaan bij constructies in de rivier, bochten en verwijdingen. Het bleek dat ze ook nu kunnen voorkomen wanneer de gemiddelde temperatuur lager ligt dan globaal -3°C gedurende een langere tijd. Onderzoek wees uit dat het aantal vorstperiodes en de intensiteit ervan in de 20^e eeuw niet wezenlijk verschilde van die in de 19^e eeuw. Ook in de 20^e eeuw waren er strenge winters met ijsgang op de rivieren. Ook in een gemiddeld wat warmer klimaat kunnen strenge

vorstperiodes voorkomen. Door vervuiling en vooral de opwarming van het rivierwater door warmtelozingen is de kans op ijsvorming veel geringer geworden. Als er ijsdammen ontstaan zijn ze van een ander type dan vroeger, namelijk het freeze-up type in plaats van het break-up type.

De kans op ijsvorming is daardoor aanzienlijk kleiner en de tijd tussen de aanvang van de ijsdegeneratie en het opgang komen van een eventuele afvoergolf is aanzienlijk verlengd. Het WL kwam tot de conclusie dat de kans op potentieel gevaarlijke situaties door ijs bij de toenmalige toestand van de dijken 1/6.600 per jaar was. Na de dijkversterking voor een maatgevende afvoer van 1/1.250 per jaar zouden gevaarlijke situaties bij ijsafvoer voor Boven-Rijn, Waal en Neder-Rijn slechts 1/250.000 per jaar kunnen voorkomen. Dat maakt de kans op overstromingen door ijsgang bij versterkte dijken onder de huidige omstandigheden 200 maal kleiner dan door hoog opperwater.⁹⁷

Gebrek aan gegevens

Lange tijd tastte men grotendeels in het duister over de vragen hoeveel water er nu eigenlijk door de rivierbedding stroomde en wat de capaciteit van de Boven-Rijn en zijn takken nu precies was. Aan de ene kant zijn waterstanden op zich gemakkelijk af te lezen. Sinds jaar en dag gebruikte men daarvoor peilschalen. Uit die gegevens kon Blanken bijvoorbeeld zijn conclusies trekken over de hogere hoogwaterstanden in de Lek. Van systematische waarnemingen was echter lange tijd geen sprake. Sinds 1770 zijn op enkele plaatsen langs de rivieren dagelijkse waarnemingen van de waterstanden verricht. Dit werk van Hendrik Lotsij⁹⁸ is voortgezet door de Algemene Dienst van Rijkswaterstaat. Kraijenhoff verzamelde gegevens over de hoogste, gemiddelde en laagste waterstanden

⁹⁶ RWS Benedenrivieren, ijsafvoerproblematiek voor de grote rivieren en de Rijndelta (april 1986), figuur 2.

⁹⁷ Pieter Huisman en J. Hartman, *Is het gevaar van ijs groter dan van hoog oppervlaktewater?* Nota d.d. 14 maart 1991; Brief van J.H.A. Wijbenga, Waterloopkundig Laboratorium, aan ir. J.C.A.M. Bervaes d.d. 8 januari 1993, afgedrukt als bijlage in: J.C.A.M. Bervaes, *Analyse van de weersfactoren in ijsepisoden met en zonder dijkdoorbraken*, ongepubliceerd verslag (Zaltbommel 18/11/1992).

⁹⁸ Hendrik Lotsij *Aantekeningen gehouden te Nijmegen, over de Peilshoogten en merkwaardige gebeurtenissen op de rivieren de Maas, Rijn, Waal, Neder-Rijn en IJssel* (Nijmegen 1810).

van elk maand in de periode 1782-1812⁹⁹ en hetzelfde gebeurde door Rijkswaterstaat gedurende een langere periode (1772-1854) in de Registers van de Peilschalen, Hakkelbouts en andere Verkenmerken langs de rivieren. Sinds 1854 is dit uitgebreid met maandelijks staten en tienjarige overzichten van de hoogste, gemiddelde en laagste waterstanden van elke maand en de gemiddelde waterstanden gedurende de zomer- en wintermaanden en het gehele jaar.¹⁰⁰ Deze zijn in verscheidene publicaties in samengevatte vorm te vinden.¹⁰¹

Hoewel Lely opmerkte dat aan de hand van die opgaven een beeld van de toestand en eventuele verandering van de rivieren is te geven, waagde hij zich niet aan een dergelijke analyse. Ook Blink volstaat met enkele korte opmerkingen. Zo meende hij dat de verlaging van de waterstand die bij Pannerden en Arnhem was waar te nemen 'zonder twijfel' moest worden toegeschreven aan de verbeterde afvoer in de benedenloop, die een gevolg was van de werken van normalisering en riviervverbetering.¹⁰²

Rivierafoeren

Voor de kennis en analyse van de veranderingen die de rivieren ondergingen zijn afvoergegevens onmisbaar.¹⁰³ In 1761 werden vermoedelijk voor het eerst waarnemingen verricht, maar die waren verre van betrouwbaar. In 1790 verrichtte Brunings met een door hemzelf uitgevonden stroommeter waarnemingen die in 1792 werden herhaald en vervolgens zijn er waarnemingen verricht door Kraijenhoff volgens een methode die tot 1873 is nagevolgd.¹⁰⁴ Vanaf dat jaar begon Rijkswaterstaat met jaarlijkse waarnemingen volgens twee methoden, het zogenaamde molentje van Woltmann en met zogenaamde Kraijenhoffse drijvers. In 1890 waren er nog te weinig gegevens voor handen om eventuele veranderingen in

het vermogen van de rivieren grondig te kunnen onderzoeken. Lely waagde zich daarom niet aan uitspraken hierover.¹⁰⁵ Als de rivieren des winters zeer hoog oprezen en bijna de hoogte der dijkkruijen bereikten, ging men uit van een afvoer van circa 5 à 6 keer het middelbaar vermogen van 2.000 m³/s dus 10.000 à 12.000 m³/s.¹⁰⁶ Vooral de bepaling van de waterafvoer bij hoge waterstanden bleek een uitermate moeilijke opgave en pogingen daartoe leidden tot zeer verschillende uitkomsten. In het Verslag der staatscommissie tot onderzoek der bezwaren in zake de Nieuwe Merwede van 1870 klaagde de commissie over een gebrek aan gegevens. Enige uitkomst boden echter de gegevens die door de spoorwegingenieurs ter bepaling van de capaciteit van de te bouwen bruggen waren verzameld. Zo werd bij het vaststellen van de capaciteit van de spoorwegbrug te Zaltbommel een maximale waterstand van 7,90 m + A.P. (1 meter boven de hoogst bekende waterstand van 1845) als grondslag genomen, wat overeenkwam met een afvoer van 8.000 m³/s.¹⁰⁷ In het Rapport van de commissie van deskundigen inzake de verhoging van den waterspiegel op de Waal door de afsluiting van de Heerenwaardenschen overlaten van 1896 ging men uit van nieuwe afvoermetingen, omdat vooral het aandeel van de uiterwaarden bij hoge afvoeren was onderschat. Zekerheid of men nu wel over de juiste afvoergegevens beschikte had de commissie echter niet. Uit bijlage L van dat onderzoek kan de toenmalige kennis en wijze van berekenen goed worden opgemaakt. Tot dan toe had men vooral moeite de afvoeren bij hoge waterstanden te meten. Uit dit onderzoek bleek dat het aandeel dat de uiterwaarden in de afvoer nemen was onderschat, maar nog steeds vrij klein in verhouding tot het zomerbed. (op 2 april 1895 werd bijvoorbeeld in het drijfvak Leeuwen bij een waterstand van 9,38 m + N.A.P. de totale afvoer berekend op 5.196 m³/s verdeeld over zomerbed 4.220 m³/s en het winterbed 978 m³/s).¹⁰⁸ Blink heeft in een schema

⁹⁹ C.R.T. Kraijenhoff, *Verzameling van hydrografisch en topographische waarnemingen* 100 Lely, 9-10.

¹⁰¹ Zie bijvoorbeeld Lely over de periode 1740-1880, 204-223. H. Blink *Nederland en zijne bewoners over de periode 1772-1880* (Amsterdam z.j.) 317-323.

¹⁰² Blink, 324.

¹⁰³ Zie hiervoor o.a. Tutein Nolthenius, 9 e.v. In het eerste hoofdstuk beschrijft hij uitvoerig de afvoermetingen volgens verschillende methoden in de jaren 1873-1881.

¹⁰⁴ Lely, 228-230.

¹⁰⁵ Lely, 236.

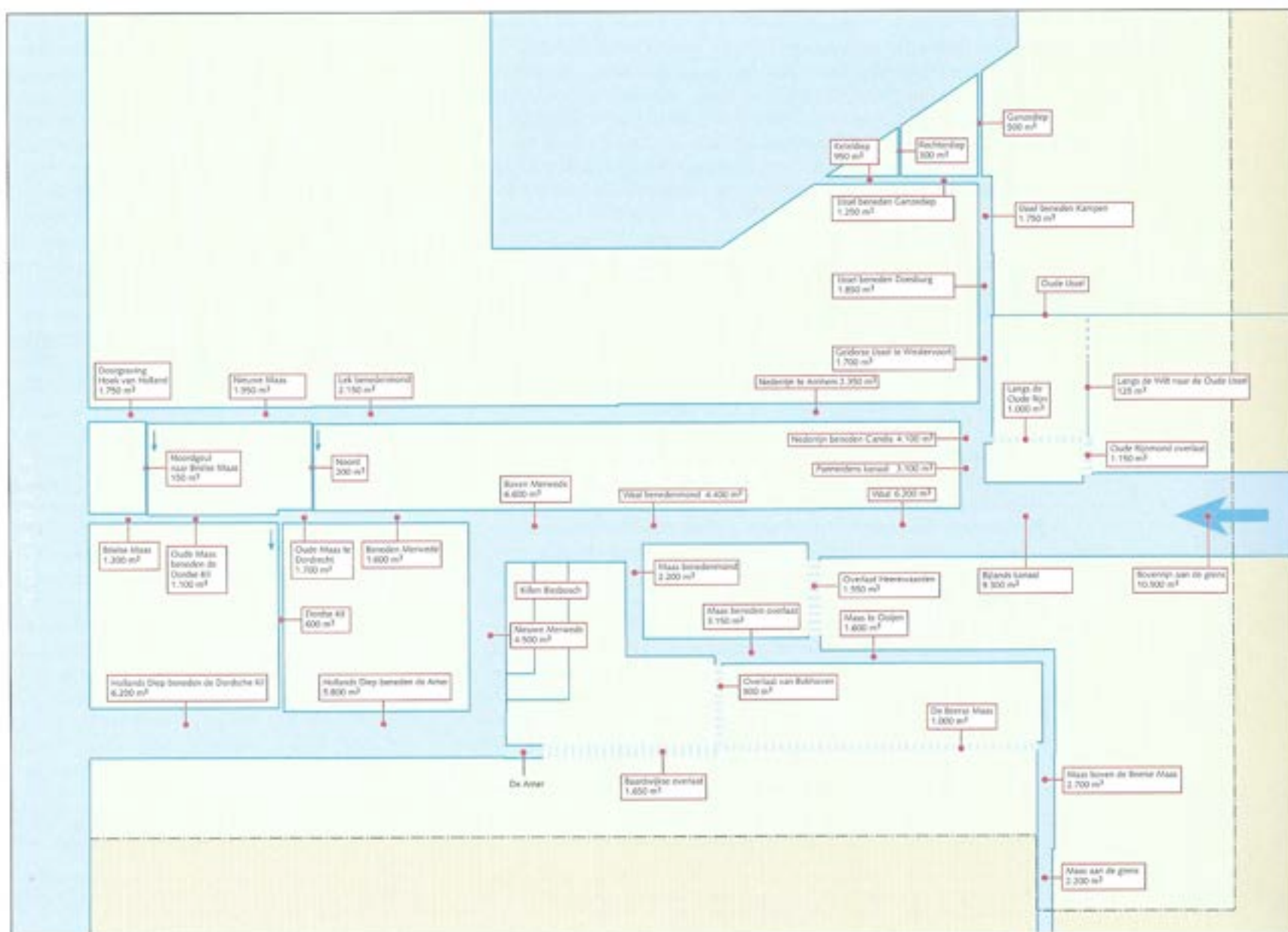
¹⁰⁶ Zie bijvoorbeeld de Oud-soldaat (Stieltjes), 2^e deel 114.

¹⁰⁷ Zie voor een uitvoerige beschouwing hierover bijlage IV van het verslag der Staatscommissie.

¹⁰⁸ *Rapport van de commissie van deskundigen inzake de verhoging van den waterspiegel op de Waal door de afsluiting van de Heerenwaardenschen overlaten* (Amhem 1896), bijlage L, 3 en 52.

Afb. O

De verdeling van het water over de grote rivieren bij een afvoer van de Rijn bij Lobith van 10.500 m^3 en van de Maas bij Maastricht van 2.200 m^3 . Men moet deze kaart zien als een model van hoe men op het eind van de 19^e eeuw over de waterverdeling tussen de verschillende riviertakken dacht.



de afvoercapaciteit van de verschillende riviertakken bij een hoge rivierstand weergegeven. In figuur O hebben we de gegevens uit dit schema op een gestileerde kaart van de rivieren vermeld. Gesteld moet worden dat de weergave van de verdeling van het water over de verschillende takken vermoedelijk niet op nauwkeurige metingen gebaseerd is. Men kan zich afvragen of de afvoer over de verschillende zijdelingse afleidingen als de Beerse Maas werkelijk zo groot was. Ons inziens geeft de kaart slechts een model weer van hoe men de verdeling over de verschillende riviertakken dacht.

Klimaatverandering?

Ondanks de riviervverbeteringen meenden sommigen dat juist aan het eind van de 19^e eeuw een grotere afvoer van de rivieren te bespeuren viel, wat gepaard kon gaan met hogere waterstanden. De Duitser G. (ritter) von Wex schreef in 1873 in het artikel *Verdroging der bronnen, rivieren en stroomen de verhoging toe aan de ontwoodingen, de droogmakingen van meren, poelen en moerassen, ontwikkelingen in de landbouw en de bevolkingstoename*. De zomerstanden zouden juist lager worden door een algehele verdroging. Dat dit geen nieuwe kwestie is, zoals wel wordt gedacht, blijkt uit het feit dat ook in Frankrijk ingenieurs naar dergelijke effecten op de waterstanden en het voorkomen van overstromingen verrichtten naar aanleiding van grote overstromingen in de Ardeche. En – hoe actueel – ook toen dacht men aan klimaatveranderingen.

Blink en ook Fijnje besteedden aandacht aan deze opmerkelijke beschouwing over veronderstelde toenemende verhoging van hoogwaterstanden. Fijnje zag weinig in de denkbeelden van Von Wex maar wees in dit verband wel op de verandering van de golfstromen en het ontstaan van een milder klimaat in Europa als gevolg daarvan. Die omstandigheid was zijns inziens van meer invloed op de regenval dan factoren als de ontbossing.¹⁰⁹ Zijn beschouwing maakte echter vooral duidelijk dat het nog gissen

¹⁰⁹ Fijnje 1035 e.v.; zie ook Tulein Nolthenius, 'Onderzoek omtrent de waarde en de bruikbaarheid der oudere stroommetingen op den omverdeelden Rijn en op zijne takken', in: *Tijdschrift voor het Koninklijk Instituut van Ingenieurs*, (1885-1886) (overdruk), 3.

was naar de invloeden op het klimaat en naar de invloeden van veranderingen in de wijze van landgebruik op de rivierstanden.

Bij open rivier zelden gevaar

De commissies die de gevolgen van de aanleg van de Nieuwe Merwede en de afsluiting van de Heerewaardense overlaten onderzochten, oordeelden overwegend positief over de maatregelen ter verbetering van de rivieren. Ook Fijnje ging uitvoerig in op de positieve effecten van de aanleg van de Nieuwe Merwede en noemde de nieuwe rivier van groot belang voor de geregelde afvoer van hoogwater en ijs.¹¹⁰

Volgens de commissie van deskundigen in zake de Verhoging van den Waterspiegel op de Waal door de Afsluiting van de Heerewaardense Overlaten had de verhoging van de Waal tijdens het hoogwater in januari 1892 na de afsluiting en onder verder ongewijzigde omstandigheden bij Tiel, Sint Andries, Zaltbommel en Herwijnen resp. 0,13, 0,42, 0,47 en 0,45 m moeten bedragen, maar waren de werkelijk waargenomen standen lager: resp. 0,08, 0,23, 0,15 en 0,17 m. Bij Gorinchem was zelfs een verlaging van de rivierstanden geconstateerd, wat het resultaat was van de normalisering en de afsluiting van deze verbinding tussen Maas en Waal. Via een iets andere berekeningswijze kwam men voor het hoogwater van 1894 tot iets andere maar zeker er niet mee in tegenspraak zijnde uitkomsten (iets hoger in de nabijheid van Sint Andries). Berekeningen van de hoogte bij de hoogst bekende waterstand van januari 1883 gaven een vrij geringe verhoging bij Sint Andries en Zaltbommel aan (resp. 0,13 en 0,15 m) en verlaging vanaf Herwijnen (bij Gorinchem zelfs -0,64 m).¹¹¹

In het verslag van het hoogwater in 1919/1920 is een vergelijking opgenomen tussen het hoogwater van dat jaar en de hoogwaters van 1876 en 1883. Onder meer is de scheiding van Maas en Waal nagegaan: bij Sint Andries was een verhoging te constateren van 0,43 m à 0,64 m en beneden Herwijnen waren de waterstanden

¹¹⁰ Fijnje, 870.

¹¹¹ *Rapport van de commissie van deskundigen inzake de verhoging van den waterspiegel op de Waal*, 3 en 6.

op Waal en Merwede aanmerkelijk gedaald. De grafieken toonden ook het effect van andere werkzaamheden, zoals de verlaging van de hoogwaterstanden beneden Grave en de verlaging van de waterstanden van de Lek en Neder-Rijn door de normaliserings- en baggerwerken.¹¹²

In 1890 schreef Lely: 'Op de vraag, wat er aan de rivieren gedaan wordt, om de hoge waterstanden bij open rivier te verlagen, zou het antwoord moeten zijn, zeer weinig.' Volgens hem veroorzaakten de normaliseringswerken geen verlaging van de hoge waterstanden (dit was dus niet correct, getuige het verslag van 1919/1920), maar wel zouden de rivieren zich verdiepen als gevolg van de sterke stroming, waardoor de verhoging van de waterstand geheel of gedeeltelijk werd opgeheven. Verlaging van de waterstand was te verkrijgen door andere maatregelen, zoals het verlagen van de kaden van de uiterwaarden en het opruimen van objecten in het winterbed. Elders in zijn studieboek schreef hij ook dat belemmeringen in het winterbed het waterbergend vermogen van de rivier verhoogden. Lely en ook Fijnje zagen mogelijkheden in een soort normalisatie van het winterbed in geval van hogere waterstanden. Maar aangezien er bij open rivier zelden gevaar was te duchten, vond Lely het terecht dat er maar weinig werken ter verruiming van winterbed waren uitgevoerd. Het geld kon nuttiger besteed worden en wel aan de voortgang van de normalisatie van het zomerbed.¹¹³

In een recentere studie wordt wel aan een ander nadeel van de normalisatie genoemd: de daling van de laagwaterstanden in de Rijntakken door terugschrijdende erosie. Dat trage proces was met behulp van baggermolens versneld, maar dat leidde op den duur tot het almaar voortbaggeren, met als gevolg een te grote waterstandverlaging.¹¹⁴ Bij Lobith was de Overeengekomen Lage Rivierstand in 1970 met ruim een meter gedaald als gevolg van door de normalisatie gedaalde rivierbodem.¹¹⁵ Ook de commissie

Rivierdijken concludeerde in 1977 dat de kans op overstromingen door de getroffen maatregelen was verminderd. Zeer positief oordeelde men over de regeling van de waterverdeling die al in de 18^e eeuw tot stand was gebracht. Onderzoek van C.W. Lely wees overigens uit dat die waterverdeling niet zo constant was en dat die verhouding mogelijk op langere termijn aan verandering onderhevig was. Ook was de verdeling afhankelijk van de rivierstanden. Die verhouding was voor de Waal bij lage standen meer en bij hoge standen minder dan 6/9, voor het Pannerdens Kanaal bijgevolg respectievelijk minder en meer dan 3/9; door de Neder-Rijn ging bij lage waterstanden veel minder dan 2/9 en bij hoge waterstanden ongeveer 2/9, terwijl de IJssel bij lage rivierstanden minder en bij hoge rivierstanden meer dan 1/9 van het Boven-Rijn water afvoerde.¹¹⁶

¹¹² Verslag over het voorgevallene tijdens het hooge opperwater en den ijsgang op de Nederlandsche rivieren in den winter van 1919 op 1920, 20-21 en bijlage C.

¹¹³ Lely, 320-322.

¹¹⁴ Van Til, 32.

¹¹⁵ Ploeger, 41.

¹¹⁶ C.W. Lely, 'Eenige opmerkingen over de waterverdeling op onze Boven-rivieren', in *De Ingenieur* van 16 juli 1910, nr. 10.

Deel II Overstromingen en hoogwater in het verleden

In de inleiding zijn de volgende vragen gesteld:

- Welke problemen deden zich in het rivierengebied voor?
- Waar lagen de knelpunten, wat waren de dreigingen?
- Wat waren de aard, oorzaak en gevolgen van overstromingen en welke patronen zijn daarin te herkennen?

Deze vragen, die ten grondslag liggen aan de plannen, zijn tot nu toe nog maar zijdelings aan de orde zijn gekomen. In dit tweede deel wordt daarop verder ingegaan.

Het tweede deel schetst aan de hand van de bestudeerde rapporten en plannen een beeld van de kwetsbare plekken, van de grootste knelpunten en van inundatiepatronen. Waar deden de overstromingen zich voor? Wat gebeurde er als een dijk doorbrak? Wij beperken ons conform de onderzoeksopdracht tot de Rijntakken; hierdoor wordt bijvoorbeeld de overstroming als gevolg van dijkdoorbraken langs de Maas in 1880 in dit rapport niet behandeld.

Overstromingen en wateroverlast

Door bestudering van de literatuur, waaronder rapporten en de officiële hoogwaterverslagen opgesteld door Rijkswaterstaat, kan een beeld worden geschetst van de verschillende overstromingen. De *Aanteekeningen betreffende ijsbezettingen en overstromingen langs de Nederlandsche rivieren* (bijlage 5 van het rapport der Inspecteurs van de Waterstaat van 1861) is het meest uitvoerige overzicht van overstromingen, dijkdoorbraken en gevolgen van hoogwater en ijsgang. Het telt 376 pagina's. Uit het rapport blijkt dat vooral na de overstromingen van 1809 veel gegevens zijn verzameld omtrent hoogwater en overstromingen (de rapporten van den inspecteur W. van Ommeren, rapporten van den waterstaat en archief 1^e inspectie).

Na 1861 verschenen in druk regelmatig: *Verslagen over het voorvallene tijdens het hooge opperwater en den ijsgang op de*

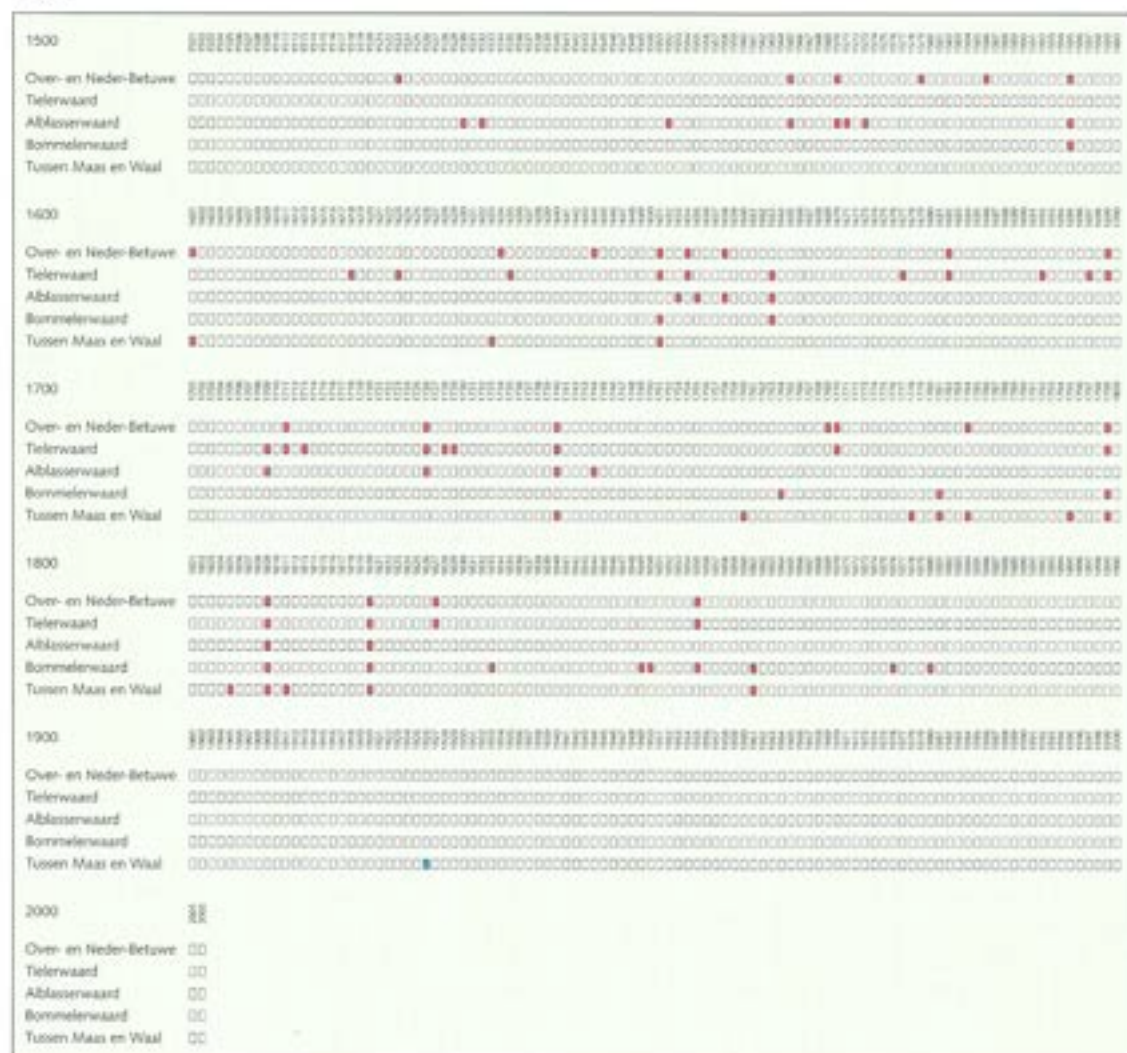
Nederlandsche rivieren en daaraan verwante titels. De laatste dateert van 1930. Een recent overzicht van oorzaken, gevolgen en voorvallen tijdens overstromingen biedt het proefschrift van A.M.A.J. Driessen *Watersnood tussen Maas en Waal, overstromingsrampen in het rivierengebied tussen 1780 en 1810*. Zoals de titel al aangeeft, beperkt deze studie zich echter tot een beperkt gebied in een tijdsbestek van dertig jaar. Het gezaghebbende overzichtswerk is M.K.E. Gottschalk, *Stormvloed en rivieroverstromingen in Nederland 3 dln.* (Assen 1971-1977) behandelt slechts de periode tot 1700.

De overzichten van de gebeurtenissen in de *Aanteekeningen betreffende ijsbezettingen en overstromingen langs de Nederlandsche rivieren* zijn niet altijd even duidelijk, zeker niet voor de vroege jaren. In de 19^e eeuw zijn het daarentegen zulke uitvoerige beschrijvingen dat het moeilijk is daar in dit kader, na oppervlakkige bestudering, uitvoerig en gedetailleerd aandacht aan te besteden. Dat vergt meer studie. Niettemin kunnen er wat conclusies uit worden getrokken.

Uit de *Aanteekeningen* blijkt allereerst hoe frequent er sprake was van wateroverlast, overstromingen en dijkdoorbraken. Figuur P, gebaseerd op tabel 3 uit het rapport, geeft hiervan een overzicht. Hieruit blijkt dat de rivieroverstromingen dikwijls niet beperkt bleven tot één gebied. Volgens dit overzicht (dat niet het gehele rivierengebied betreft) waren in de periode 1700-1861 27 jaren waarin zich overstromingen voordeden; er zijn elf jaartallen waarin overstromingen in twee of meer van de vijf in het overzicht opgenomen riviergebieden plaatsvonden.

Uit de *Aanteekeningen* kan ook het een en ander worden afgeleid over de aard en oorzaak van de overstromingen. Hierbij is vooral van belang of er ook overstromingen of penibele situaties voorkwamen bij hoog opperwater.

Afb. P
Overstromingen in verschillende
streken langs de Rijn takken vanaf
1500.



De meeste overstromingen waren het gevolg van ijsgang op de rivieren. Ijsdammen in een rivier kunnen hoge afvoeren op andere rivieren tot gevolg hebben, omdat ze een verandering in de waterverdeling kunnen bewerkstelligen. De waterverdeling verandert als er een ijsdam op of nabij het splitsingspunt ontstaat (voorbeelden: Pannerdens Kanaal; bovenmond IJssel; Heerewaardense overlaten; Beneden Merwede/killen) en ook als zich voor een splitsingspunt een ijsdam voor een dijkdoorbraak/overstroming zorgt, waarbij het overstromingswater voorbij het splitsingspunt in één van de takken afwatert. In de periode 1770 tot circa 1880 deed zich zo'n verstopping bij de splitsing van het Pannerdens Kanaal en de Waal twaalf maal voor en op het splitsingspunt tussen Neder-Rijn en IJssel acht keer.¹¹⁷ Vanwege deze verhoogde afvoeren kan het nuttig zijn ook de jaartallen waarin overstromingen met ijsgang voorkwamen in ogenschouw te nemen.

Uit de *Aanteekeningen* blijkt dat wateroverlast en overstromingen door hoogwater geen zeldzaamheid waren. Jaartallen waarbij expliciet vermeld staat dat het ging om (gevaar voor) overstromingen ten gevolge van hoogwater zijn: 1523, 1595, 1633, 1640, 1651, 1653, 1740/1741, 1755, 1769, 1770, 1772, 1824, 1833, 1834, 1845 en 1846. Na 1862 (het jaar van publicatie van de *Aanteekeningen*) zijn verslagen verschenen van hoogwaters zonder ijs in 1876, in januari 1883 en januari 1920. In de nacht van 1 op 2 januari 1926 werd de hoogst bekende stand van de Rijn bij open rivier bereikt (stand bij Keulen 45,6 m + N.A.P./Lobith 16,8). De hoogst bekende stand met ijs werd bereikt op 28 februari 1784, te Keulen 48,49 m + N.A.P. Ook de Maas bereikte toen een hoge (uitzonderlijke) stand.

¹¹⁷ Fijnje, *Beschouwingen*, 928.

Overstromingen bij ijsgang

De meeste overstromingen deden zich dus voor bij ijsgang. Deze krijgen in de literatuur vanuit de meeste aandacht en zijn vaak uitvoerig beschreven.

Afb. Qa en Qb

Overstromingsrampen met ijsgang maakten grote indruk op de Nederlandse bevolking. Er werden hulpacties gestart om de getroffen te helpen. Deze etsen zijn naar aanleiding van de overstromingsramp van 1855 vervaardigd door leden van de Amsterdamse Vereniging van kunstenaars Arti et Amicitiae. De nood van de slachtoffers werd treffend afgebeeld. De opbrengst van de verkoop van de etsen, die in grote oplage zijn gedrukt, ging naar de hulpverlening.



Algemeen patroon: een open riviervak kan in korte tijd dichtvriezen. Door het aaneenvriezen van losse ijsklompen worden steeds groter wordende ijsschollen gevormd. Het ijs kan 'gaan zitten' op plekken met geen of zeer geringe stroming (in de zone van stilstaand water waar de vloedbeweging en het afstromend rivierwater samenkomen, bij ondiepten en stroomvertragingen in de rivier. De gesloten ijs-massa vangt het van de rivier afstromend ijs als het ware op; er ontstaat een opeenhoping van ijs, waardoor de waterafvoer wordt belemmerd. Ook het water in de uiterwaarden bevroest en vormt ijsvelden. Als de dooi invalt kan dit tot gevaarlijke situaties leiden. Door een grote afvoer bovenstrooms als gevolg van smeltende sneeuw en regenval op een moment dat de ijsmassa nog niet is opgeruimd, ontstaan ijssdammen bestaande uit het vastgevroren ijs en door de rivier afgevoerde ijsschotsen. Daarachter wordt het water tot grote hoogte opgestuwd. De kans op overstroming en dijkdoorbraak is dan groot.

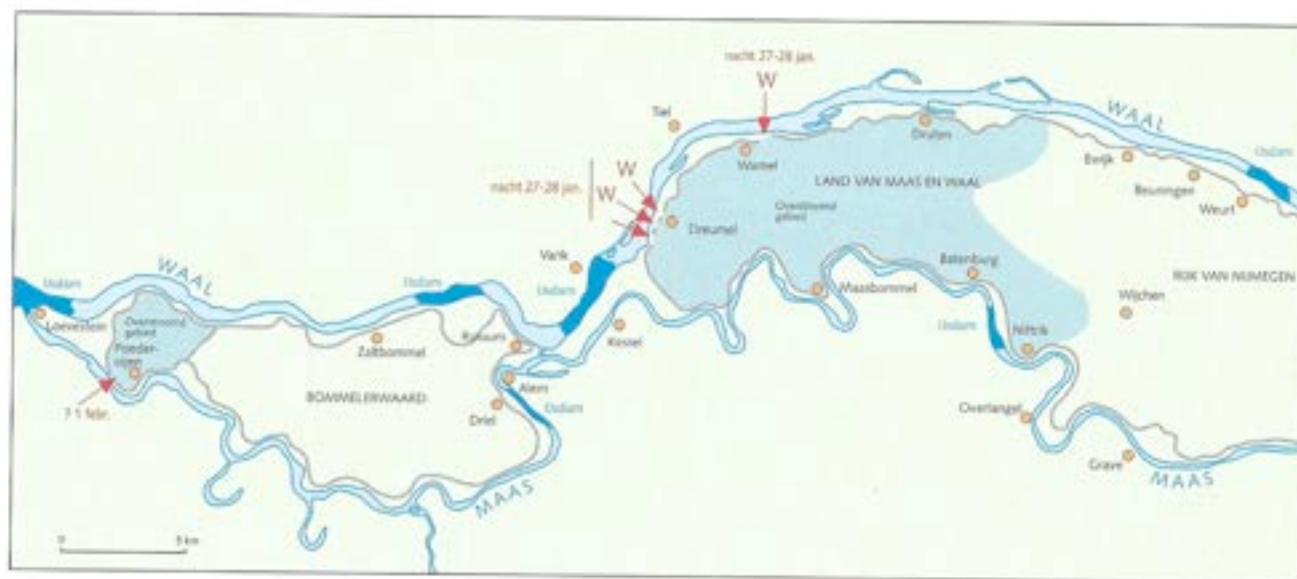
Enkele grote overstromingen

1726: De rivieren waren overal door ijssdammen gesloten, onder andere door zetting van ijssdammen in de killen. Overstroomde gebieden: Over- en Nederbetuwe, Tielenwaard, Alblasterwaard (mede als gevolg van doorbraak Diefdijk). Bijzonderheid: Zowel de Noorder Lekdijk als de Zuider Lekdijk braken door. Dit werd de aanleiding voor de Staten van Holland om zich meer met waterstaatsbestuur over de grote rivieren te bemoeien.¹¹⁸

¹¹⁸ K. van Til, *De rijnakken van de bovenrivieren sedert 1600*, 9; voor een beschrijvingen van deze ramp: *Aantekeningen*, 11-12.

Afb. Q1

De overstromingen in het land van Maas en Waal en de Bommelerwaard in 1781. Duidelijk is op deze kaart te zien het funeste van de gemeenschap van Maas en Waal. Doordat het water bij Heerewaarden zijdelings werd afgevoerd ontstond hier een vertraging van de stroom waardoor er een ijsdam ontstond. Ook door de toestroom van het Maaswater in de Waal bij Loevestein verminderde de stroomsnelheid in beide rivieren met als gevolg het ontstaan van ijsdammen. Achter deze ijsdammen kropte zich het water op waardoor de dijken overliepen.



1781: De rivieren waren op verschillende plaatsen door ijsdammen afgesloten. Doorbraken in de Maas en de Waal. Land van Maas en Waal liep onder en westelijk deel Bommelerwaard. De laatste door een ijsdam bij Loevestein.

1784: De rivieren waren op verschillende plaatsen door ijsdammen afgesloten. Doorbraken op Kleefs gebied met als gevolg dat Achterhoek onder water en via de kleine rivieren naar de IJssel liep. Wateroverlast tot aan de laaggelegen streken bij Deventer. Gelijktijdig doorbraken nabij Kalkar en boven Millingen. Dit veroorzaakte doorbraken in de Over Betuwe, Neder Betuwe en Tielerwaard tot de Diefdijk. Ook diverse doorbraken in Land van Maas en Waal. Door een verstopping van de IJsselmond werd veel water afgevoerd via Neder-Rijn en Lek. Doorbraken, maar zonder ernstige gevolgen.

1795: Ijsdammen in de Waal. Land van Maas en Waal opnieuw getroffen. De overstroming werd hier veroorzaakt omdat een net gedichte coupure ten westen van de vestingwerken

van Nijmegen, die gegraven was om tijdens de inval van de Fransen de omgeving van die stad onder water te zetten, inbrak. Problemen doen zich verder voornamelijk voor in Neder-Rijn en Lek. 'De Grebbedijk en de Betuwse bandijk omstreeks Opheusden loopten op eene verschrikkelijke wijze over; door de vorst waren zij echter als versteend, en bleven daardoor behouden'. Doorbraak van de eveneens net gedichte coupure aan het Spoel beneden Culemborg 'door welke het water met een verval van ruim 5 el (5 meter) op de Culemborgsche landen instort.' Deze laatste doorbraak veroorzaakte veel paniek en leidde tot plannen voor verbetering van de Diefdijklinie en geheime plannen tot kunstmatige dijkdoorbraken in geval van groot gevaar.

1799: Dijkdoorbraken op vele plekken als gevolg van ijsdammen. Door onder meer dijkbreuken linker en rechter dijk Boven-Rijn waterverdeling verstoord. Vrijwel geheel het rivierengebied overstroomde, met uitzondering van de Alblasserwaard. 4/2: 'De toevoer van water van de bovenrivieren is verbazing-

wekkend groot, en de toestand zeer zorgelijk, zoo lang de benedenrivieren verstopt blijven.'

5/2: 'De Ooijpolder is tot eene aanmerkelijke hoogte overstroomt.'

8/2: 'De hoogte van de overstroming in de Lijmers, is verbazend.'

9/2: Waal te Nijmegen 13,60 el + N.A.P. Lange duur is opmerkelijk.

27/2: 'Bommelerwaard is, door eene doorbraak beneden Zuilichem, tot eene meerdere diepte overstroomd geworden'. Maart: 'Door aanhoudende hoogte der rivieren, blijven de overstroomde landen nog zeer diep onder water; op den 1sten maart is het water vóór den Diefdijk nog omtrent op dezelfde hoogte' (d.i. 0,60 el beneden de kruin (situatie 25/2)).

1809: Dijkdoorbraken als gevolg van ijsdammen. Het was de ergste ramp die ooit plaatsvond in het rivierengebied. Het hele rivierengebied is overstroomd. Dijkdoorbraken in Noorder Rijnland met als gevolg overstromingen Lijmers, Westervoort, Lathum, Doesburg etc. Kort daarna ook Zuider Rijnland met als gevolg bedreiging Waaldijken wat ook tot dijkbreuken langs deze rivier leidde. Mede door de storm liep het water in de Tielerwaard en Neder-Betuwe op tot een peil van 5,40 tot 6 meter boven het maaiveld. 'Tusschen Nijmegen en Winssen zijn zware ijsdammen; boven de stad ziet men niets dan ijs; tot aan Kalkar staan alle huizen tot aan de daken onder water.' Ook overstromingen in het IJsselgebied nabij Zutphen 'en een gedeelte der Veluwe naar de zijde van Apeldoorn'.

Bijzonderheid 1: Bedreiging van twee kanten. Dijkbreuken door stormvloeden in het Land van Altena. Door het hulpvat in de Papendrechtse dijk (ter ontlasting Alblasterwaard) dringt zee-water naar binnen.

Bijzonderheid 2: Kort na watersnood van 1809 kreeg een 'Centraal Comité' opdracht voorstellen te doen omtrent riviervverbeteringen.

1820: Op tal van plaatsen braken toen de dijken als gevolg van ijsdammen. De ramp is vergelijkbaar met die van 1809, alleen waren de gevolgen iets minder ernstig. Het hele rivierengebied overstroomde.

Bijzonderheid: De waterstanden overtroffen de hoogst bekende van 1784, 1795, 1799 en 1809.

Oorzaken:

a. Zware ijsstoppen tot op de bodem aan de meeste riviermonden (Waal, Panterdons Kanaal, Bijlands kanaal). Daarachter rijst het water tot grote hoogte met als gevolg doorbraken te Panterden (noordelijke Rijnland) en Erlecom (zuidelijke Rijnland).

b. Sterke rijzing van de Boven-Rijn, die in zes etmalen 29 voet (=circa 10 meter) oploopt, waardoor alle rivieren hoog opzwellen en het water vrijwel overal de kruinen der dijken bereikt. Duffelsedijk bezwijkt, waardoor vloedwater zich over de Ooijse dijken stroomt waartegen linker en rechter Waaldijken niet bestand zijn en rampen in Betuwe, Vijfheerenlanden en Alblasterwaard veroorzaken.

c. De van tijd tot tijd opklimmende rivierstanden.

d. De belemmeringen der wateruitlozing, ondervonden ten gevolge van aanslibbingen, zandplaten, verdrogingen of ijsverstoppingen in de benedenrivieren.

Bijzonderheid: Ramp bewees dat tot dan toe getroffen maatregelen zeker niet afdoende waren. Nieuwe rivierencommissie kort daarop ingesteld.

1855: Overstromingen als gevolg van ijsdammen. Door een doorbraak van de Rechter Rijnland boven Emmerik kwam veel water via de Oude IJssel in de rivier de IJssel terecht. Grote delen van de Lijmers kwamen zeer diep onder water te staan. Ook kwam een groot van de oeverlanden langs de IJssel onder water te staan; verschillende kaden langs deze rivier braken door. Langs de Neder-Rijn was er doorbraak van de Grebbedijk waardoor Gelderse Vallei tot Amersfoort overstroomd werd. Een inundatie van de Gelderse vallei was slechts eenmaal eerder voorgekomen (in 1711). Ook in de dijken

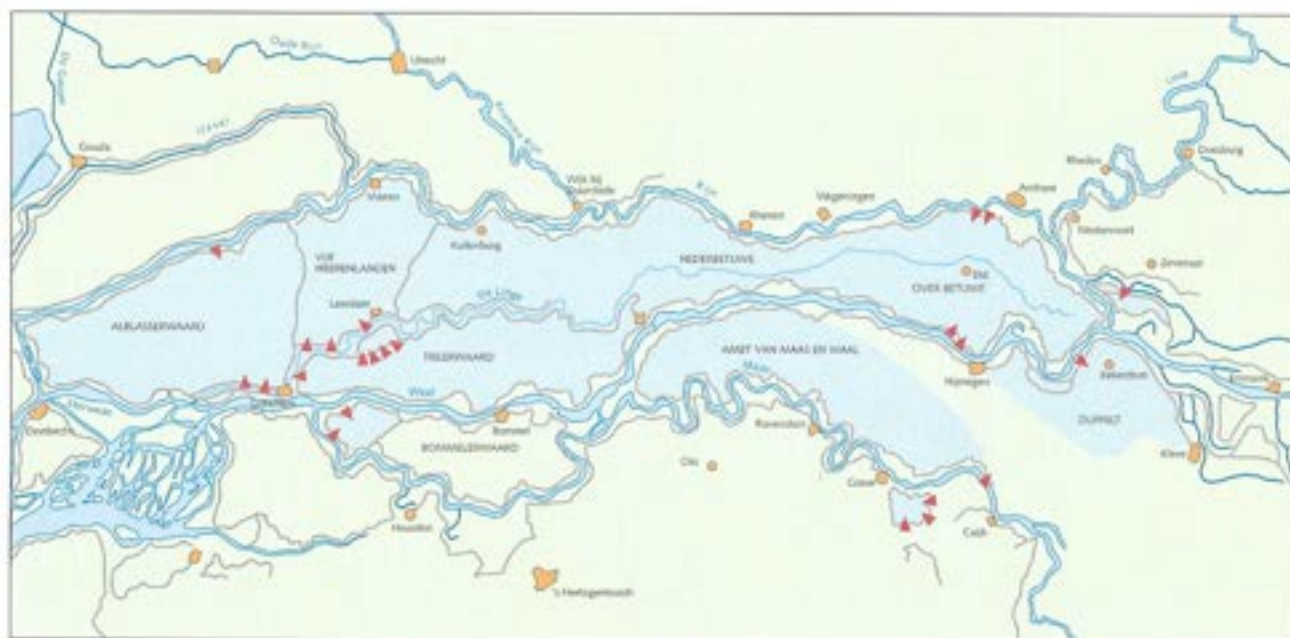
aan de zuidzijde van de Neder-Rijn waardoor de Neder-Betuwe, de Tielerwaard en de streek rond Culemborg en Buren onder water kwamen te staan. Dit water moest over de Linge Overlaten via de uitwateringssluizen en de overlaten ten oosten van Gorkum naar de Waal worden afgevoerd. Door ijsdammen bij Heerewaarden brak ook de dijk bij Dreumel door waardoor het Land van Maas en Waal inundeerde. Langs de Maas waren er twee dijkbreuken in de zuidelijke Maasdijk ten noorden van Oss. Hierdoor stroomde veel water Noord-Brabant binnen en zette tezamen met het water van de Beerse Maas het noordoosten van Noord-Brabant onder water. Tenslotte was er een doorbraak bij Poederloijen, waardoor de Bommelerwaard beneden de Meidijk onder water werd gezet. Deze laatste doorbraak werd veroorzaakt door een ijsdam bij Slot Loevestein, op de plaats waar de Maas in de Waal uitmondt.

1861: Overstromingen als gevolg van ijsdammen. Door een doorbraak in de dijk van de Oude Rijn bij Babberich wordt een gedeelte van de Lijmers onder water gezet. Langs de Waal veroorzaakten dijkdoorbraken inundaties van Het Rijk van Nijmegen, Het land van Maas en Waal en de Bommelerwaard. Bommelerwaard en Land van Maas en Waal overstromen. Ook grote gedeelten van het Noordoosten van Brabant staan onder water.

Verslag van de ramp van 1820

Wat zich zoal afspeelde tijdens deze overstromingen is op basis van de Aanteekeningen van de waterstaatsinspecteurs goed na te gaan. De verzamelde verslagen geven een levendig beeld, zoals blijkt uit de hieronder weergegeven fragmenten van de overstromingen van 1820. Op tal van plaatsen braken toen de dijken als gevolg van ijsdammen. De ramp is vergelijkbaar met die van 1809, alleen waren de gevolgen iets minder ernstig. Het hele rivierengebied overstroomde.

Afb. R
De overstroming van het rivierengebied in 1820.



'De spoedige verhooging der rivieren, met het menigvuldige drijfijls aan den Boven-Rijn, gepaard met een dringenden stroom, en sneeuwsmelting in Zwitserland, doet reeds vroeg voor overstromingen vreezen.'

'12/13 januarij zet zich het ijs bijkans overal op de rivieren vast, zoo als nabij Mentz en Dusseldorf, en verder benedenwaarts, zoodanig, dat al de rivieren der gansche provincie Gelderland met ijs bedekt zijn; het ijs is op sommige plaatsten 30 duim Rijnl. (0,80 el) dik; bij dooi is niets anders dan verstoppingen en ijs-dammen te duchten.'

'De Werkendamse killen en het Hollandsch Diep zijn dermate met ijs verstopt geraakt, dat er als eene nooit gebeurde bijzonderheid, in de publike papieren werd vermeld, dat de Prins van Oranje op 15 januarij, veilig over het ijs van de Lage Zwaluwe tot op het eiland van Dordrecht de reis gedaan heeft, van Brussel naar 's-Gravenhage.'

'17, 18 januarij, is de dooi even sterk als de vorst te voren. Het hevig stroomende en ontzettende water van den Boven-Rijn en andere rivieren, baart een grievende onrust.'

'20, 21 januarij geraakt in de Boven-Rijn en Waal van Emmerik tot beneden Nijmegen, gelijk mede in het Pannerdensche kanaal het ijs in beweging, en hoezeer hier en daar weer gestopt, moet men die verstopping niet anders dan als een voorbode van droevige toonelen beschouwen. Zorgelijk is de staat der rivieren; daar zij, geweldig opgekruid, bijkans van bandijk tot bandijk met een ijs-schors bedekt zijn.'

'21 januarij levert de Waal bij Nijmegen een ontzettende vertooning van een ijsgang, van 12 uren achter elkander. De ijsgang gaat niet verder dan Loenen, twee uren beneden Nijmegen, en veroorzaakt eene vervaarlijke ijsstopping; het water klimt tot 24 voet en 3 duim aan de peilschaal.'

'22 januarij, vorst, die de kracht van het ijs op nieuw doet toenemen.' 'De oude Rijndijk bezwijkt nabij de Landssluis, en in den Vonkerdijk slaat, door den stroom een aanmerkelijk gat. Door deze twee doorbraken worden de polders Herwen, Aardt en Pannerden, geheel en al overstroomd. Tezelfder tijd wordt de hevige ijsgang tegen den linker Waaldijk, onder Kekerdom, 2 1/2 uur boven Nijmegen, en wel juist ter plekke waar de waterkeering

vroeger tot overlaat heeft gediend; de doorbraak hierdoor veroorzaakt, heeft eene breedte van 72 roeden (271 el); de sterke vloed voert het ijs in de binnenlanden tot boven Millingen; het ontlast zich voorts nederwaarts, over de Ooijsche dijken op de Waal, die daardoor zeer wordt bezwaard. Te Ubbergen, Beek, Persingen en de Ooij, wordt men door het ingestroomde ijs op eene jammerlijke wijze geteisterd.'

23 januarij: Waal te Nijmegen 13,91 m + A.P., ijs raakt geweldig aan het kruien, een 'woest en verschrikkelijk tooneel'. 'Het ijs wordt met een ontzettende vaart voortgestuwd tegen den dijk benedenwaarts bij Andelst ... Het ijs hier en daar op de zandplaten bij Loenen tegengehouden, maakt het de gansche ontlasting van het bovenwater onmogelijk.'

'Havenmuur te Nijmegen ondermijnd en valt in de diepte'

'De storting over den regter Waaldijk van Oosterhout tot Loenen is zoo geweldig, dat binnen slechts weinige oogenblikken, de vernieling van de dijk op drie onderscheidene plaatsen stand grijpt.'

'Een vreesselijke ijssdam' op de Neder-Rijn bij Elden. Daar 'vallen reeds de grootste doorbraken welke ooit in de Over-Betuwsche dijken zijn voorgekomen; en wel aan beide zijden tegelijk, als aan de Waal onder Oosterhout en aan den Neder-Rijn onder Elden en Driel. Hierop volgt dat in ruim twee dagen tijds, het Betuwsche vloedwater tegen den Dief- en Nieuwe Zuider Lingedijk oprijst 8 duim Rijnlandsch hooger dan 1809, en 32 duim Rijnlandsch hooger dan 1784, of ooit te voren.'

Liemerse Overlaat bezwijkt.

De Oude Zuider Lekdijk bezwijkt onder Langerak, 'die op deze plaatst 6 à 7 eeuwen heeft vastgestaan, en nooit is doorgebroken; waardoor de Alblasserwaard van twee zijden te gelijk overstroomt.'

'Aan de Lingedijken is de toestand bedroevend. De Nieuwe Zuider-Lingedijk moest, na de doorbraak bij Oosterhout, nagenoeg 18 voet keeren. Het vloedwater met ongemeene snelheid in de Betuwe gestort, vindt, bij de gelijkmaking van alle waterkeringen en kaden, die na 1809 heeft plaats gehad, nergens eenige wederstand, en komt met zulk eene verbazende snelheid aan, dat men de behoorlijke afgraving der drie hulpgaten in den Dalemshen dijk, en het volstrekt noodzakelijke leggen der schotbalken in de Dalemse sluis, niet met den vereischten spoed heeft kunnen

bewerkstelligen, zoodat de geopende overlaten slechts gedeeltelijk aan hunne bestemming kunnen voldoen.' De dijken tussen Gorinchem en Dalen en Asperen en Heukelom bezwijken. Een geweldige stroom van het vloedwater rukt op de Noorder Lingedijk aan. 'Het vooruitzicht voor Gorinchem is allerakeligst' Mond van de IJssel is geheel verstopt door ijsdammen. '27 januarij in den avond, breken deze dammen met een schrikkelijk gekraak los, waardoor het water met ontzettende kracht uit den Rijn in den IJssel dringt, een allerhevigste stroom veroorzaakt.' 'De overlaten van den Tielerwaard bij Dalem, in de Waal uitloopende, veroorzaken aan den mond der Maas een dadelijke verstopping, zoodanig dat het water in weinige oogenblikken meer dan een voet hoog over de Maasdijken heenslaat.' 'Door het bezwijken van de Zuider- en Noorder Linge dijken zijn de Vijf Heerenlanden geheel overstroomd, en door de aanhoudende toevloed van het water, de gansche Alblasserwaard in drie etmalen in eene volkomene ijszee herschapen. Van den dijk die de Vijfheerenlanden van de Alblasserwaard afscheidt, is naauwelijks iets meer dan de rug overgebleven'.

Overstromingen bij hoogwater

Volgens de rivierencommissie van 1821 was er in Nederland bij open water op de rivieren 'zelden eenig werkelijk gevaar te vreezen', dit in tegenstelling tot landen als Italië, Frankrijk en Spanje. Als voorbeeld gaf ze de situatie in 1824, toen door 'voorbeeldeloos hoge waterstanden van den Rijn' bovenstrooms veel verwoestingen en vernielingen werden aangericht. In Nederland vertoonden de dijken toen wel zeer gevaarlijke verzakkingen en doorkwellingen – de riviercommissie sprak zelfs van 'rampzaligste vooruitzichten' – maar 'de onvermoeide vlijt van de beambten van den waterstaat, van de dijkbesturen en de ingezetenen, heeft het gevaar voor ditmaal afgewend.'¹¹⁹ In de door Anneke Driessen bestudeerde periode (1780-1810) waren slechts twee doorbraken niet aan ijsgang toe te schrijven.¹²⁰

Ook Lely schreef in 1890: *'Bij hoog opperwater zonder ijs is het gevaar van doorbraak over het algemeen niet groot, daar de dijken*

voldoende hoog en zwaar zijn, om hoge waterstanden bij open rivier te keeren, althans zoolang de rivier niet belangrijk hooger stijgt dan de buitengewoon hoge waterstanden, die in vroeger jaren zijn voorgekomen. In het algemeen is het gevaar van doorbraak bij open rivier voor een bepaalde toestand der dijken alleen afhankelijk van de hoogte van den waterstand, zoodat wanneer men vermindering van dat gevaar door werken in het bed der rivier wilde tot stand brengen, die werken ten doel zouden hebben het verlagen van den waterstand. (...) Op de vraag, wat er aan de rivieren gedaan wordt, om de hoge waterstanden bij open rivier te verlagen, zou het antwoord moeten zijn, zeer weinig.' De normalisering had nauwelijks effect op verlaging waterstanden (wel verdieping van de rivier). Daarvoor zouden andere werken nodig zijn. Verlaging van kaden en het opruimen van voorwerpen in het winterbed, bijvoorbeeld. Aangezien de dijken in het algemeen voldoende hoog en zwaar waren, vond hij dergelijke werkzaamheden niet noodzakelijk.¹²¹

Blanken ging in een van zijn memories ook in op het grote nut van de regeling van de waterverdeling. Hij wees erop dat na 1770, toen de dijken braken bij Lakemond in de Zuider-Neder-Rijndijk, en die in de Noorder-Waaldijk (boven Nijmegen) 'geene dergelijke doorbraken bij opene rivieren zonder ijs plaats gevonden hebben'. Maar dat was mede te danken aan de sindsdien uitgevoerde dijkverhogingen, aldus Blanken, want het water had 'veelmalen de toppen der verhoogde dijken' bereikt; als ze dezelfde hoogte hadden gehad als in 1770, dan waren ze 'veelmalen' overstroomd.¹²² Dat was bijvoorbeeld het geval geweest in de jaren 1801, 1811, 1815, 1816, 1817 en 1819. Daaruit concludeerde hij dat geen verandering moet worden aangebracht in waterverdeling.¹²³ Hieronder worden de hoogwaters beschreven.

¹¹⁹ Rivierencommissie 1821, 10-11; C. Lely, 293.

¹²⁰ Anneke Driessen, *Watersnood tussen Maas en Waal, overstromingsrampen in het rivierengebied tussen 1780-1810*, 28.

¹²¹ C. Lely, 320-321, zie ook hiervoor.

¹²² J. Blanken *Memorie, betrekkelijk den staat der rivieren*, 1823, 124.

¹²³ J. Blanken *Memorie, betrekkelijk den staat der rivieren*, 56.

Het hoge water van 1740/1741

Dit hoge water is in het bijzonder van belang, omdat zich toen ernstige overstromingen voordeden. Vrijwel het hele rivierengebied (Over- en Neder-Betuwe, de Tielerwaard, Land van Maas en Waal en Alblasserwaard) liep onder water. Het is de enige keer dat hoog opperwater zonder ijsgang de oorzaak was van een grote ramp. De ramp maakte in het land diepe indruk.

De waterverdeling was toen geheel anders dan nu. Aan het eind van de zeventiende eeuw was de Oude Rijn bij Lobith in sterke mate verzand. Vrijwel al het opperwater werd via de Waal afgevoerd (Volgens Blanken ging via de Oude Rijnmond slechts een vierentwintigste deel). De waterafvoer via Ussel en Neder-Rijn en Lek was bijgevolg zeer gering; de rivieren stonden bekend als onbevaarbaar. Door de aanleg van het Pannerdens Kanaal veranderde deze situatie. Mede als gevolg van het bezwijken van de Boterdijk (de scheiding bij Schenkenschans tussen Waal en Neder-Rijn) in 1711 nam het afvoervermogen van het Pannerdens Kanaal toe. Bij hoogwater stroomde het water bovendien door de Oude Rijnmond. De Usselmond bevond zich in een slechte toestand. Bij hoge afvoeren van de Boven-Rijn stroomde dus meer water af via Neder-Rijn en Lek, terwijl de rivierbodem en de dijken 'zich niet naar de vermeerderden afvoer geregeld had'.¹²⁴ In 1740 brak de Spijkse dijk (de rechter dijk langs de Boven-Rijn bij de Oude Rijnmond), waardoor veel water in de slechte bedding van de Neder-Rijn stroomde. Ook de Waalstanden waren toen overigens hoog, evenals die van de Maas. Bij Bommel was een dijkdoorbraak en bij Gorinchem was het water zeer hoog. Als gevolg van de doorbraak bij Bommel en de doorbraken in de Neder-Rijn en Lek (diverse in de Rijndijk bij Arnhem) stond het water binnen weinige dagen aan de Diefdijk. Voor de Diefdijk stond het 15 voet hoog. Enige dagen later brak de Diefdijk door.¹²⁵

In de Aanteekeningen zijn betrekkelijk weinig gegevens over deze ramp te vinden. Over deze 'droevige watersnood' verschenen echter heel wat verhalen, waaruit blijkt hoeveel indruk de ramp ook buiten

het rivierengebied maakte. Uit het overzicht hiervan blijkt dat ook het Land van Altena en Heusden ernstig waren getroffen.¹²⁶

Hoge waters in de achttiende eeuw

In de daaropvolgende jaren deden zich vaker dergelijke situaties voor, alleen wat minder ernstig. Zo stond op 15 maart 1748 het water te Ameide '49 duim R. (1,26 m) boven den nagel, zijnde dit het hoogste water dat men toen nog immer had gehad'. In dat jaar, maar vermoedelijk in 1751 brak de Lekdijk te Jaarsveld op twee plaatsen door.¹²⁷ In 1750 braken de Boterdijk en de Ossenwaardse dam bij Lobith, waardoor de Neder-Rijn veel water kreeg te verwerken.¹²⁸ Tevens zorgde hoog opperwater voor een doorbraak van de Duffelse dijk (de zuidelijke dijk van de Boven-Rijn). In 1770 brak de bandijk van de Neder-Rijn bij Lakemond (aan de overkant van Wageningen) door waardoor de Over- en Nederbetuwe en Tielerwaard tot de Diefdijk toe overstromden. Ook toen waren er veel verzinkingen in de dijken langs de Neder-Rijn.¹²⁹

Hoge waters in de negentiende eeuw

1824: Hoogwater zonder veel schade maar wel gevaar en overlaten in werking. Bijzonderheid: linker Waaldijk Ooijpolder doorgebroken, terwijl overlaat Oude Rijnmond werkte.

¹²⁴ G.P. van de Ven, *Aan de wieg*, 259-265 en literatuuroverzicht 413-414.

¹²⁷ *Aanteekeningen*, 16.

¹²⁸ G.P. van de Ven, *Aan de wieg*, 259. Deze overstromingen staan niet vermeld in de *Aanteekeningen*.

¹²⁹ Jan Blanken geeft de volgende voorbeelden van hoogwater in de Lek bij open water en daarbij de waterstanden in duimen.

23 december 1740: rivierhoogte 57 duim te Jaarsveld; dijkbreuk te Lexmond op 24/12/1740, waardoor Noorder Lekdijk werd ontzet;
24 januari 1741: rivierhoogte 63 duim, zonder gevolgen;
11 en 12 maart 1744: rivierhoogte 71 duim; dijkbreuk te Lexmond, waardoor Noorder Lekdijk werd ontzet;
23 maart 1751: rivierhoogte 78 duim; dijkbreuken in Noorder Lekdijk (2X) bij Jaarsveld en in Zuider Lekdijk onder Beusichem;
28 december 1769: rivierhoogte 78 1/2 duim, geen gevolgen;
2 december 1770: rivierhoogte 83 1/2 duim, 'vreeselijke verzinkingen' Noorder Lekdijk. Doorbraak Lakemond.

¹²⁴ Blanken 1936, 1-3; Fijnje 350-351.

¹²⁵ *Aanteekeningen*, 13-15.

Uit de Aanteekeningen:

17/11: 'De Oude Rijnmond werkt sterk. Aan de Lijmerschen (Liemerse) overlaat staat het water gelijk met de kruin van de kade.' 'De Snijplingsoverlaat begint over te lopen'.

18/11: 'De landsdijken te Spijk, Herwen en Pannerden bekomen veel afslag. In de Betuwsche waaldijken te Doornenburg, Ochten, Ijzendoorn en Echtveld, zijn bedenkelijke verzinkingen ontstaan'.
'In den Waaldijk onder Winssen ontstaat eene verzinking'.

'In de Neder-Rijndijk te Opheusden ontstaat eene verzinking, en de Grebbedijk lijdt veel door afslag.'

19/11: 'In den linker Waaldijk, nagenoeg tegenover de kerk van de Ooij, of op 100 el beneden het kasteel, is 's namiddags eene doobraak ontstaan, lang ongeveer 160 el, met een diep grondgat; te gelijkeertijd bezwijkt de Erlecomsche dam, en de Ooijse bandijk benedenwaarts aan de Groenlanden, is over eene lengte van 750 el, tot gelijks het maaiveld weggedreven.'

1845: 'Hoogst bekende standen'¹³⁰ maar geen overstromingen van betekenis. Wel wat schade.

Uit de Aanteekeningen:

'Ofschoon er geen algemeene rampen of dijkbreuken ontstonden, zijn evenwel (...) hier en daar eenige schaden veroorzaakt als:

Langs de Boven-Rijn en Waal:

'eene doobraak in de polderdijk van Heerdt, tegenover Dusseldorf. Verzakkingen in de Regter-Rijndijk ... overloop van de Duffeltschen dijk boven Kellen overloop der dijken of kaden boven en beneden Pannerden ... doch zonder doorbraken; Doorbraak in den Erlekomschen dam; doorbraak in de overlaat in den Ooijdijk. Geringe verzakking aan den dijk te Echtveld; afschuiving van den dijk te Leeuwen.

Langs Neder-Rijn en Lek:

Overloop en doorbraak van den Malburgschen dam. Afschuiving in de binnenglooiing van den Overbetuwschen bandijk, even boven Elden. Sterke doorkwelling van de dijk te Driel, en van dien boven het Lekskens veer. Kleine afschuiving aan den binnenvoet van den Grebbedijk; Verzakking van den buitendam van de inundatiesluis in den Noorder-Lekdijk, binnen het fort Honswijk.' (Sterke) doorkwelling door of naast een duiker te Culemborg, in de oostelijk dam bij het foort aan de Diefdijk, bij de Koormolen te Vreeswijk. Zware afschuivingen aan de binnenzijde van de Zuider Lekdijk beneden Vianen; doorloop van water door een sluisje bij Lopik. Verder veel afslag langs deze dijken.

Langs de IJssel:

Weinig afslag wel schade door overloop hier en daar.

1875/76: Hoogste waterstanden 16,45 + A.P. bij Lobith. Van dit hoge water verscheen een uitvoerig verslag (*Verslag over het voorgevallene tijdens het hooge opperwater en den ijsgang op de Nederlandsche rivieren in den winter van 1875 op 1876*). Er deden zich overal zeer penibele situaties voor. Door een zeer goede dijkverdediging leidde dit langs de Rijntakken bijna niet tot doorbraken. Behalve een doorbraak in de Brakelse dwarsdijk vonden er geen doorbraken langs de Rijntakken plaats. Wel veel afslag aan de Spijkse dijken (rechter Rijndijk van de grens tot aan de Spijkse overlaat). De dijk bij Lathum langs de IJssel sloeg voor een groot deel weg. De toestand bij Loo langs de Neder-Rijn was kritiek. Veel wateroverlast door kwelwater. In Pannerden, Herwen en Aerdt stonden alle huizen onder water, uitgezonderd enig boerderijen; er was geen land meer te zien. Vele huizen waren ingestort of onbewoonbaar geworden.

¹³⁰ Aanteekeningen 260. (Spijk 16,92 + A.P.; Millingen 15,70 + A.P.; Nijmegen 13,20 + A.P.; Arnhem 13,19 + A.P.) e.v. overzicht waterstanden. Overzicht schade op p. 264.

Afb. 5

Kaart van de overstromingen in 1876. Hoewel langs de Rijn takken slechts de Brakeke dwarsdijk was doorgebroken stonden door kwel en de toevoer van de overlaten wel grote gedeelten van het rivierengebied onder water. De wateroverlast in de Liemers werd veroorzaakt door het via de Oude IJssel aangevoerde water. De Oude IJssel stond niet alleen hoog door de overvloedige regenval in de Achterhoek, er werd naar deze rivier ook water toegevoerd dat vanuit de bedding van de Oude Rijn, de Wildt en vervolgens via de laagten ten zuidoosten van Doetinchem naar de Oude IJssel stroomde.



In de Lijmers was het water zo hoog gestegen, dat het maar twee voeten (60 cm) lager stond dan ten tijde van de rivieroverstromingen als gevolg van dijkdoorbraken in 1838 en 1855. De wateroverlast werd hier veroorzaakt door het via de Oude IJssel aangevoerde water en kwelwater.

De Ooijpolder was via de verlaagde dijkvakken geïnundeerd. De enige dijk langs de Rijntakken die doorbrak was de Brakelse dwarsdijk (15 maart). De Bommelerwaard beneden de Meidijk kwam hierdoor onder water te staan. De dijkdoorbraak hier werd veroorzaakt door de samenvloeiing van Maas en Waal bij Loevestein.

De polders langs de Maas stonden door inundatie vanuit de Beerse overlaat en kwel onder water. Er was een dijkdoorbraak in maart 1876 bij de Blauwe Sluis. Hierdoor stroomde Maaswater, vermeerderd met het Waalwater dat door de Heerewaarden werd aangevoerd, naar het inundatiegebied van Den Bosch dat diep onder water kwam te staan. Ook stond het water in de straten van Den Bosch. Het water werd via de Baardwijks en Bokhovense overlaten weer in de Maas geleid.

De situatie in het rivierengebied was toen als volgt: Nieuwe Merwede tot stand gebracht, Bergse Maas nog niet, Maas en Waal nog niet gescheiden. Het verslag bevat een kaart.

januari 1920: Hoogste standen bij Lobith 16,45 + N.A.P.

Betrekkelijk geringe schade aan dijken, wellen e.d. In dit jaar kwamen via de Spijkse Overlaat en de Wildt via de Oude IJssel ook Angerlo en Wehl onder water te staan. Een uitwateringssluys in de Oude Rijndijk bij Herwen raakte defect, hierdoor stroomde het water naar Herwen en Aerdt. De polder van Erlecom, een buitenpolder, overstroomde, evenals de Circul van de Ooij. In dit laatste gebied lag een aantal overlaten waarin in de winter water werd ingelaten voor de bemesting met slib. Het gebied was echter zeer dun bevolkt. De boerderijen stonden langs de dijk of in het binnenland op terpen. Ook de kerken lagen op de dijk.

januari 1926: In de nacht van 1 op 2 januari 1926 werd de hoogst bekende stand van de Rijn bij open rivier bereikt (stand bij Keulen 45,6 m + N.A.P./Lobith 16,8 m + N.A.P.). De hoogst bekende stand met ijs werd bereikt op 28 februari 1784, te Keulen 48,49 m + N.A.P. Ook de Maas bereikte toen een hoge (uitzonderlijke) stand. Er ontstonden hier en daar achter de dijken wellen (onder meer bij de Lekdijken Boven- en Benedendams), kades bezweken en overstroomden. In vele dijken ontstonden scheuren.

De Oude Rijndijk bezweek 'binnen de bekading van de overstroomde Pannerdense Waard', met als gevolg dat het polderdistrict Herwen, Aerdt en Pannerden vol water liep. Bijzonder was dat niet de dijk langs het Pannerdens Kanaal bezweek, maar de rivierdijk die aan de Pannerdense Waard grensde. De polder Angerlo werd gedeeltelijk overstroomd met Rijnwater dat via de Spijkse overlaat en de Wildt in de Oude IJssel vloede die vervolgens overstroomde. Verder vonden er nog enkele kleinere, vrij onbetekenende voorvallen voor langs de IJssel. Ook bezweek de linker IJsseldijk bij Zalk. Hoewel daar grote schade ontstond, kon de overstroming bij Zalk niet worden opgevat als een ramp met verstrekkende gevolgen voor de bewoners, 'behoudens die van het dorp Zalk', omdat het gebied bij hoge vloed met enige regelmaat te kampen had met overstromingen van de Zuiderzee, 'een natuurlijke inundatie'; de meeste huizen waren daar ook op terpen gebouwd.

Langs de Waal bezweek de Erlecomse dam. Hierna bezweek ook de Ooijse dijk die aan de Erlecomse Waard grensde. Hierdoor werd de Ooijpolder diep onder water gezet.

Langs de Maas vonden de grootste overstromingen plaats. De Maasdijk bij Overasselt bezweek, waardoor het Land van Maas en Waal onder water werd gezet. Door dijkdoorbraken bij Cuijk en de werking van de Beerse Maas kwam een groot gebied in Noord-Brabant ook onder water te staan. Opvallend is dat zowel vlak bovenstrooms als benedenstrooms de bovenmond van de Beerse Maas de dijken bezweken.

Afb. T

Kaart van de overstromingen in 1926. Langs de Rijn takken werden door dijkdoorbraken alleen kleine gebieden onder water gezet. Er was een doorbraak in de Dijk langs de Oude Rijn bij Pannerden, waardoor Pannerden, Herwen en Aerdts onder water kwamen te staan, er was een doorbraak in de Waaldijk van de Ooijpolder, en de IJsseldijk bij Zaik brak door. Verder had door dezelfde oorzaken als in 1876 ook de Liemers weer te lijden van wateroverlast. De grote overstromingen werden veroorzaakt door het doorbreken van de dijken langs de Maas zowel aan de Gelderse als aan de Brabantse kant.



Kwetsbare plekken en inundatiepatronen

In een van zijn memories wijst Blanken op de kwetsbaarheid van dijken en op het feit dat de sterkte van de dijk in belangrijke mate van de ondergrond afhankelijk is. Blanken onderzocht 250 dijkbreuken. Op de (on)stabiliteit van een dijk gaat hij niet verder in, noch verhaalt hij op systematische manier van de overige dijkbreuken. Op de kaart bijgevoegd in het rapport van 1836 staan de dijkbreuken aangegeven (tot 1809).

Het aantal dijkbreuken en overstromingen in 18^e en begin 19^e eeuw bedroeg 229. De meest kwetsbare gebieden waren: de zuidelijke Boven-Rijn- en Waaldijken (Kalkar-Nijmegen) met 43 doorbraken; beneden Nijmegen (mede door bovenvermelde doorbraken, want in dezelfde jaren) met 79 en Noorder Boven-Rijndijk met 45 dijkbreuken van 1744 tot 1820. Dijkdoorbraken langs de noordelijke Boven-Rijn blijken doorbraken van de zuidelijke Boven-Rijndijken niet te hebben verhinderd. In 1783 bijvoorbeeld vonden er gelijktijdig 13 dijkbreuken in Noorder Rijndijk en 38 dijkbreuken in Zuider Rijndijk plaats; in 1799 vielen er 7 dijkbreuken in de noordelijke dijk en 15 in de zuidelijke dijk te betreuren en in 1809 2 doorbraken van de Noorder Rijndijk en 8 dijkbreuken aan de zuidzijde. Op de kaart zijn die overstromingen 'door eene fijne hartseering of groenachtige waterkleur aangegeven'. (beschrijving kaart in de zesde afdeeling (zesde hoofdstuk) van de verhandeling van 1836, p. 120 e.v.)

Ook elders verhinderden doorbraken aan de ene oever niet dat ook de dijken aan de tegenovergestelde oever doorbraken. Zo stond in het rapport van de inspecteurs van 's Lands boven- en midden rivieren, d.d. 8/12/1803 over de overstromingen van 1784 en 1799 het volgende:

"Op den 1sten Maart des voorsz. Jaars (1784) bezweken de dijken aan de Zuid- en Noordzijde der Neder-Waal langs het Rijk van Nijmegen en langs de Over-Betuwe achtereenvolgens, zonder dat door een dezer door de Natuur bewerkte overlaten (a) de andere, en mitsdien het behoud der overliggende waterkeering konde worden geprevenueerd. Op dienzelfden dag vielen er wijders 's-Nachts elf onderscheidene en aanmerkelijke doorbraken in de dijken aan de

*Zuidzijde der Beneden-Waal langs het Ambt van Maas en Waal voor; de Natuur zelve stelde in diervoore elf onderscheidene en uitgestrekte overlaten daar; en des niettegenstaande bezweken de dijken langs de Neder-Betuwe aan de Noordzijde der Beneden-Waal, den volgende morgen, op drie onderscheidene plaatsen, en de Natuur zelve bewerkte aldus nog drie aanmerkelijken overlaten, juist tegen over de dijken aan de Zuidzijde langs den Ambte van Maas en Waal, dewelke zoo sterk verlopen waren. Raadplegen wij al verder de geschiedenis van den jare 1799. Nadat de Rivier door eene doorbraak in de Lijmersche dijken reeds op den IJssel ontlast was geworden, bezweken nogtans de dijken aan de Zuidzijde der Boven-Waal langs de Duffelsche en Millingsche landen. Ondanks eene zeer aanmerkelijke aftapping der Beneden-Waal naar de Landen van het Rijk van Nijmegen, bezweek bijna drie weken naderhand nog de Over-Betuwsche dijk."*¹³¹

Kwetsbare gebieden

Noordelijke dijken Boven-Rijn

Door doorbraken van de dijken in de Boven-Rijn kwamen uitgestrekte gebieden ten noorden van die dijk regelmatig onder water te staan. Bovendien veroorzaakten de dijkdoorbraken in de periode 1740-1760 tien grote en zeer gevaarlijke doorbraken in de Lekdijken en zorgden ze voor andere hachelijke toestanden op die rivier door verstoring van de afvoerverdeling.¹³²

Zuidelijke dijken Boven-Rijn

Doorbraken van deze dijken veroorzaakten overstromingen benedenstrooms. Als de Duffelse dijken breken 'vult zich een kom van ruim 20.000 bunders, tot de hoogte van het waterpas der Ooische dijken bij Nijmegen. Deze dijken storten over, worden spoedig vernield, en de geweldige hoeveelheid water, in die ruimte begrepen, werpt zich met eene ongemeene snelheid op de Waal.'¹³³ Hierdoor braken de dijken beneden Nijmegen zowel aan de zuidzijde als de noord-

¹³¹ A.F. Goudriaan, *Verhandeling*, 16-17.

¹³² Zie onder meer Blanken 1823, 33 e.v.

¹³³ Rapport rivierencommissie 1821, 235-236.

zijde van de rivier dikwijls door. Ook meer benedenwaarts kon de extra toevoer op de Waal grote gevolgen hebben. Deze veroorzaakten dijkdoorbraken in Noord-Brabant, in de Tieler- en Bommelerwaarden, in de landen van Heusden en Altena en in de Vijfheerenlanden en Alblasserwaard.

De Noorder Lekdijk Bovendams (en in mindere mate de Noorder Lekdijk Benedendams)

Vooraf in de 18^e eeuw was men zeer bevreesd voor een doorbraak van deze dijk, die op 'derrieachtige' grondslag ('bedrieglijke kwelgronden') was gebouwd. De verontrusting is begrijpelijk gezien de vele doorbraken in die tijd (Blanken telde er tien). De dijk gaf (en geeft) bescherming aan het meest welvarende deel van Nederland. Een van de voorstellen van de riviercommissie van 1821 behelsde de verbetering van de Lekdijken. Ze noemde het zelfs 'een van de gewichtigste onderwerpen'. De commissie schreef in de toelichting: 'Het zal echter, ook thans nog, niet overtollig zijn, op nieuw en bij herhaling, deze zaak uiteen te zetten, omdat vele Nederlanders zich nog geen duidelijk denkbeeld maken van de uitwerking van zulk eene schrikkelijke gebeurtenis, waaraan niet dan met angst en schrik te denken is.'¹³⁴

De grote rivierkundigen Lulofs, Brunings, Van Bolstra, Van Velsen en Blanken wezen op het belang van deze waterkering. De rivierencommissie van 1821, en zij niet alleen, gaf aan hoe hoog de rivierstand was ten opzichte van het achter de dijk gelegen land en wat de gevolgen konden zijn als die dijk zou doorbreken. Instemmend citeerden zij Blanken, die berekende dat bij een doorbraak de stroom water door de dijk vijf maal het middelbaar vermogen van de Lek zou kunnen hebben met als gevolg dat 'in een etmaal 17.000 bunders en in tien etmalen 170.000 bunders van de vruchtbaarste en volrijkste, doch laagste gedeelten van ons Vaderland, waarin zich menige steden en dorpen bevinden, zouden kunnen worden onder water gezet. Indien men nu daarbij bedenkt, dat sommige dier landen tot 5 ellen onder AP gelegen zijn, en dat de molens bij stormwind aan eene spoedige vernieling zouden zijn

blootgesteld, dan blijkt het ten duidelijkste, dat de inbraak van den Noorder Lekdijk Bovendams, de schroomelijkste gevolgen zoude kunnen na zich slepen, waarmede de rampen van 1809 en 1820 op verre na niet kunnen worden vergeleken.'¹³⁵ Volgens de rivierencommissie zou bij een doorbraak in twaalf etmalen een hoeveelheid water instromen gelijk aan de inhoud van het Haarlemmermeer. Ze gaf als voorbeeld de doorbraak van 1624, bij een relatief lage rivierstand. Toen kwam het water tot Gouda, in Amstelland en in Amsterdam, Delfland en Schieland. In 1672 staken de Fransen moedwillig de Lekdijken door. Zes dagen later liepen de voorsteden van Leiden onder en waren de Amsterdamse grachten

Afb. U
Het overstroomde gebied in midden
Holland bij een doorbraak van de
Lekdijk Bovendams.



¹³⁴ Rapport rivierencommissie 1821, 5^e voorstel, 181.

¹³⁵ Rapport rivierencommissie 1821, 183-184.

zo vol met fris Lekwater, 'dat de brouwers alom uit de grachten brouwden, en de Noordhollanders hunne waterschepen voor de St. Antonies-sluys binnen de stad vol zoet water lieten loopen'. Toen was er een lage waterstand in de rivier.¹³⁶ Dat was ook het geval bij de laatste doorbraak in 1747. Bovendien daalde de waterstand in de rivier kort daarop en viel de doorbraak op een gunstige plek.

De Alblasserwaard

De Alblasserwaard, die herhaaldelijk overstroomde, werd van alle kanten bedreigd. Vanuit het westen door de zee, bij een doorbraak van de Diefdijk kwam het water uit het oosten en als de Lekdijken doorbraken kwam het gevaar uit het noorden. Men vreesde dat de Alblasserwaard een ondergang tegemoet kon gaan, vergelijkbaar met die van de Groote of Zuid-Hollandse waard bij de St. Elizabethsvloed van 1421: een dubbele doorbraak, één vanuit zee en één vanuit de rivier. De opslibbing van de killen van de Biesbosch werd om die reden als groot gevaar gezien. Een van de doeleinden van de aanleg van de Nieuwe Merwede was daarom de Alblasserwaard (en ook de Tielerwaard) van de ondergang te redden. De inspecteurs van de waterstaat beschreven in 1861 hoe het gevaar jaar in jaar uit toenam en het opgestuwde water bij Gorinchem en Hardinxveld ongekende hoogten bereikte. De geschiedenis der ijsgangen van 1784, 1799, 1809, 1841, 1848, 1849, 1850, 1855 en 1861 bewees hoe het gevaar toenam en weer afnam. Want bij de ijsgang van 1861, toen de Nieuwe Merwede tot stand was gekomen, waren de gevaren vooral bij Hardinxveld heel wat geringer.¹³⁷

¹³⁶ Blanken schrijft over deze daling in het rivierwater, die 'vernietigde het verschrikkelijke oogmerk des vijands': 'Deze werking heeft, zoo als alle mij bekende doorgravingen van rivierdijken gedaan hebben, bewezen de groote onzekerheid en ongenoegzaamheid om door dezelve voldoende militaire overstromingen of zijdelingsche afleidingen te kunnen daarstellen, door dit middel zijn dezelve doorgaans mislukt en buiten werking gebleven, zoo als in den aard der zaak gesloten ligt, dat bijna altijd gebeuren moet, en derhalve behoort geene militaire of andere verdediging des lands gegrond te worden op zulke werkingen, welke daar en boven zeer verschrikkelijk zijn.' (Blanken 1836, 20).

¹³⁷ Zie hierover uitvoerig het rapport van de inspecteurs van de waterstaat van 1861, 96-100.

Over- en Neder-Betuwe, Tielerwaard en het gebied rond Culemburg en Buren

Bij een doorbraak in dit gebied tussen de rivieren de Waal en de Rijn was het grootste gevaar dat het Gelders overstomingswater opkropte tegen de Diefdijk en de Zuider Lingedijk. De lage gebieden ten oosten van deze dijken bleven na een dijkdoorbraak meerdere jaren onder water staan. Verder was men door ervaring zeer bevreesd voor het doorbreken van de Diefdijklinie omdat dit voor de laaggelegen Alblasserwaard een geweldige ramp zou betekenen. Blanken beschreef hoe in 1795 door een doorbraak van Zuider Lekdijk bij het Spoel 'de hooge rivierwateren met een nederdalend verval van 17 voet op de Culeburgsche landen nederstortten; dat den tweeden dag daarna de dijkbreuk 16 à 17 roeden wijd was, en de rivier toen nog met 10 voet verval door dezelve stroomde; dat de hooge Lekwateren ten minste voor een vierde gedeelte langs den Diefdijk naar Gorinchem ontlastten.' De waterstand van de Lek was volgens de door Blanken aangehaalde Engelman met 5 voet gedaald als gevolg van de doorbraak.¹³⁸ Dit voorval toont aan dat bij een doorbraak het water snel in de richting van Gorcum stroomde. De dijkdoorbraak in de Zuider Lekdijk aan het Spoel in 1795 gold dan ook voor menigeen als bewijs van het nut van zijdelingse afleidingen.

Blanken gaf een beschrijving van de overstroming van 1820. Hij schreef dat volgens een oude stelregel de Betuwse vloedwateren nooit eerder dan de derde of vierde dag de voet van de Diefdijk zouden bereiken, maar in januari 1820 stond het al de derde dag hoog aan de Diefdijk en 'dat in slechts twee uren tijds de Inundatiewateren elf voet opliepen'. De overstroming van 1820 leerde volgens hem 'dat er tot eene gelijkstondige vernieling van uitgebreide streken geen vijand te bedenken is, die zoo plotseling, snel en geweldig kan overvallen en te onderbrengen, dan het ofschoon in rust schijnende, ijs en water uit de genoemde hoofd-rivieren.'¹³⁹

¹³⁸ Blanken 1823, 161.

¹³⁹ Blanken 1823, 40-43.

Afb. V

Diepte van de inundaties in het gebied tussen het Amsterdam-Rijnkanaal en de Diefdijklinie bij een doorbraak ten westen van Tiel.

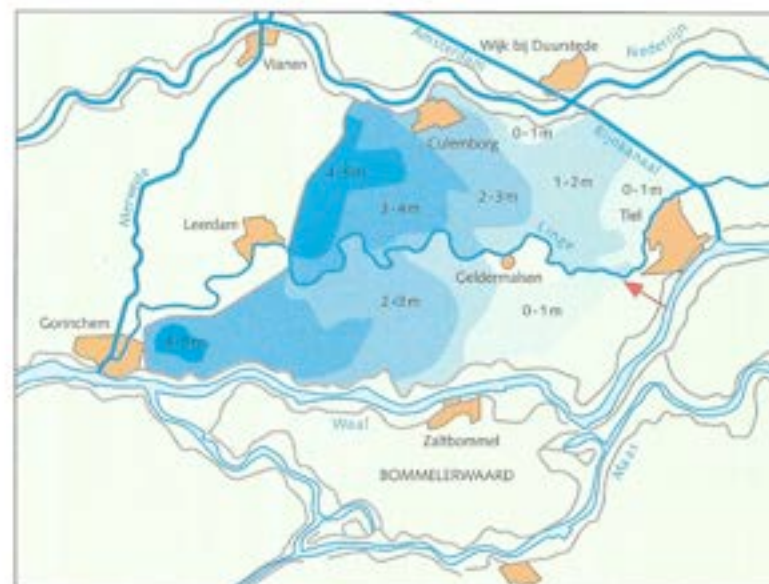
In het recente rapport *De Lingewerken*, een waterstaatkundige noodzaak zijn drie doorbraakscenario's beschreven:

- een doorbraak van de bandijk langs de Lek of de Waal boven de Aals- of Drumpterdijk;
- een doorbraak van de bandijk langs de Lek tussen Aals- en Diefdijk;
- doorbraak in de bandijk langs de Waal beneden de Drumpterdijk.

Het inundatie- en de-inundatieverloop is berekend, waarbij onder meer van een afvoer $18.000 \text{ m}^3/\text{s}$ is uitgegaan. De uitkomst van het onderzoek was dat bij een doorbraak in de Waal bandijk na zes dagen een maximale inundatiestand van $5,90 + \text{N.A.P.}$ zou worden bereikt en dat bij een gelijktijdige doorbraak van de dijken van zowel Nederrijn en Lek als de Waal na vier dagen een stand van $6,70 \text{ m} + \text{N.A.P.}$ zou worden bereikt. Tegen de laatste stand zou de Diefdijk niet bestand zijn.¹⁴⁰

De gevolgen van overstromingen hangen vanzelfsprekend samen met factoren als de hoogte van de afvoer, de grootte en de plek van de dijkdoorbraak. In het algemeen geldt natuurlijk dat de lagere delen van een gebied dieper onder water zullen staan dan de minder diepe en dat de hogere delen watervrij zullen zijn. De hogere delen zijn ook in de gebieden die regelmatig overstromden de vluchtplaatsen voor bevolking en vee. Bij een dijkdoorbraak stroomt het water met een enorme kracht door de nauwe opening het land binnen (op deze plek vielen de meeste slachtoffers). Door de kracht van het water ontstaat direct achter de doorbraak een wiel (diep grondgat). Verder landinwaarts neemt de kracht van het water af en kabbelt het stroomafwaarts en verspreidt het zich over het gebied. In de veengebieden gebeurt dit egaal; in de rivierkleigebieden is de verspreiding afhankelijk van de ligging van de kommen en oeverwallen. Via de kommen stroomt het naar het benedenste deel van de dijkkring, waar het water tegen de dijk rijst. De meest oostelijk gelegen oeverwallen kunnen droog blijven/droogvallen. In Niets is

bestendig zijn enkele kaartjes afgedrukt waarop de overstromingsdiepten staan aangegeven in de Culemborger- en Tielervwaarden bij een afvoer van $8.000 \text{ m}^3/\text{s}$. De komkleigebieden in het westen van de Culemborger- en Tielervwaarden staan in dat geval tussen de 3 en 5 meter onder water.¹⁴¹



¹⁴⁰ Provincie Zuid-Holland, *De Lingewerken*, een waterstaatkundige noodzaak (z.p. 1990).

¹⁴¹ Van de Ven, Driessen e.a. *Niets is bestendig...*, 60-62.

Het Land van Maas en Waal en de Bommelerwaard

Deze gebieden hadden zowel te lijden van doorbraken van de Waaldijken als van de Maasdijken. De Waaldijken braken veel meer door dan de dijken van de Maas. Een groot deel van de doorbraken van de Maasdijken werd veroorzaakt door het via de Heerenwaardense overlaten naar de Maas stromende Waalwater. Dit kon men nog zien aan de dijkhoogten van Maas en Waal. De Maasdijken in het westelijk gedeelte in dit gebied waren hoger dan de dijken in het oostelijk gedeelte van het gebied. Dit kwam doordat het Maaswater hier door de toevloed van het Waalwater niet kon afstromen. Bij de recente dijkverzwaring zijn de dijken in het westelijk deel van Maas en Waal dan ook verlaagd.

Afb. W

Dijkdoorbraken in het Land van Maas en Waal en de Bommelerwaard in de periode 1750-1820. Op deze kaart is duidelijk te zien dat men in zijn leven meerdere watersnoodrampen kon meemaken. De dreiging van de Waal was veel groter dan die van de Maas. Alleen de doorbraken in de dijk aan de overkant van Grave zijn te wijten aan de toevloed van water en ijs van de Maas.



Land van Altena

Het Land van Altena is omringd door gevaren. In de omringende wateren vormden zich herhaaldelijk ijsdammen en bovendien moesten de dijken het gebied beschermen tegen hoge afvoeren van zowel de Waal als de Maas. Het gebied is dan ook een aantal keer geteisterd door overstromingen (o.a. in 1799 en 1809). Bijzonder is dat de bedreiging zowel van zee als van de rivieren komen kon, evenals bij de Alblasserwaard. De overstroming van 1809 is bijzonder omdat het Land van Altena toen werd getroffen door een hoge zeevloed en hoog opperwater! De Nieuw-Altenasche

dijk aan de Bakkerskil brak toen door, op ongeveer hetzelfde moment dat de Maasdijk boven Woudrichem bezweek.¹⁴² Toch zijn de gevaren in dit gebied minder groot dan elders. Het gebied ligt nogal hoog en het is bovendien een klei- en geen veengebied zoals de Alblasserwaard. Slechts een paar doorbraken zijn veroorzaakt door de rivieren. Bij hoge waterstanden waren de rivierdijken bovenwaarts in de Betuwe, het Land van Maas en Waal, de Bommelerwaard en Brabant al doorgebroken. Dit waren dus "natuurlijke" retentiegebieden voor het Land van Altena. Verder was het overstromingswater gemakkelijk af te voeren. In het westen van het Land van Altena lagen 'zeedijken'. Hier waren de wateren onderhevig aan eb en vloed. Door hulpgraten in de westelijke zeedijken te maken werd het water snel naar het Hollands Diep afgevoerd.

Het Land van Altena werd overigens niet vaak geteisterd door stormvloeden. Het lag te ver af van het woeden der zee. De Zeeuwse eilanden, of Noordwest Brabant liepen eerder onder.

IJssel

In het IJsseldal was het gevaar van watersnood niet erg groot. Een groot deel van het IJsseldal was onbedijkt. Bij hoogwater kon het rivierdal onderlopen. Ten noorden van Deventer was de IJssel wel bedijkt. Hier kamen wel eens dijkbreuken voor zoals bij Zalk tijdens het hoge water in 1926.

¹⁴² Blanken 1823, 23; Aanteekeningen, 39-40.

Deel III Zijdelingse afleidingen en hun werking

In dit deel worden de plannen tot het maken van de in het verleden gerealiseerde zijdelingse afleidingen besproken. Daarbij wordt ingegaan op de verschillende systemen van zijdelingse afleiding en de vormgeving ervan, de discussies over de voor- en nadelen van die systemen en op het vermeende effect ervan. Hoe werkte een overlaat? Wanneer en hoe vaak traden ze in werking of waren ze beoogd dat te doen? Naast literatuurstudie is onze kennis gebaseerd op rapporten, waaronder de officiële hoogwaterverslagen opgesteld door Rijkswaterstaat. In deze rapporten wordt op de werking van zijdelingse afleidingen bij hoog water ingegaan.

Theoretische beschouwingen

Typen overlaten

Het begrip overlaat wordt in het vrij recente Zuid-Hollandse rapport over de Lingewerken als volgt omschreven: 'een overlaat is een verlaagd gedeelte in een waterkering dat dient voor de waterafvoer ter voorkoming of beperking van waterbezwaar elders.'¹⁴³

Blanken maakt in zijn Memorie van 1836 een onderscheid tussen drie typen overlaten:

1. Overlaten die 's winters geheel kunnen worden opengesteld bij bepaalde waterhoogten met open rivieren (voorbeelden: Beerse overlaat, Baardwijkse overlaat).
2. Overlaten die tot doel hebben slechts kort te werken voor kortstondige zijdelingse afleiding der hoogste gevaarvolle rivieren en bij ijsverstopping (de IJssel-overlaten en ook de overlaat over de zogenaamde Slaperdijk tussen Spaarndam en Santpoort, die tot doel had de buitenstad van Amsterdam bij hoge zeevloed te beschermen).

¹⁴³ Provincie Zuid-Holland, De Lingewerken, 6-7.

3. Overlaten met als doel het overstromingswater vrije afloop en uitstorting te geven (dus van binnen naar buiten). Voorbeelden: de Dalemse en Linge overlaten, Bingerdense overlaat.¹⁴⁴

Typen zijdelingse afleidingen

In de eerste helft van de negentiende eeuw stond de wijze waarop zijdelingse afleidingen moesten worden ingericht ter discussie. Met name Goudriaan en Blanken twistten hier over op soms felle toon. Goudriaan onderscheidde drie typen zijdelingse afleidingen:

1. Afleidingen om rivieren van overtollig water en ijs te ontlasten waaronder die welke tussen wederzijdse leidlijken zijn gesitueerd, bijvoorbeeld de door hem ontworpen overlaten door het Land van Heusden en Altena die zouden moeten worden gemaakt in geval de killen van de Biesbosch zouden worden afgesloten (deze zijn te vergelijken met zogenaamde groene rivieren).
2. Afleidingen die enkel tot doel hebben te beletten dat de rivier niet tot de kruin van de dijk komt; deze zorgen ervoor dat bij vorming van een ijsdam het zich daarachter opgestuwde water kan afvloeien op een wijze dat er zo min mogelijk schade wordt aangericht. Als voorbeelden hiervan – verlaagde dijken eigenlijk – noemde hij de Snippelingse dijk en de Lijmerse Overlaat.
3. Overlaatsluizen die geopend worden als de dijken bij hoge oprijzing van de rivier worden bedreigd. Aan zulke grootschalige regelbare afleidingen werd al in de 18^e eeuw gedacht; de huidige plannen, geformuleerd door onder meer de commissie Luteijn, zijn daarmee te vergelijken.

¹⁴⁴ Blanken 1823, 151. In het rapport van de Provincie Zuid-Holland over de Lingewerken wordt een vergelijkbaar maar iets minder uitgebreid onderscheid gemaakt. Er staat beschreven dat overlaten voor een tweeledig doel kunnen worden ingezet: a. de regulatie van de hoogwatergolf op de rivieren ter bescherming van door waterkeringen omgeven gebieden (zijdelingse afleidingen als de Beerse Overlaat/Maas); b. de afleiding en afvoer van inundatiewater ter bescherming van een door waterkeringen beschermd gebied (voorbeeld: de Lingewerken) • het ontstaan van wieden.

Het overlaatsysteem van Goudriaan

Goudriaan geldt als grootste voorvechter van een systeem van overlaten om de rivieroverstromingen te voorkomen. Hij stelde voor overlaten te maken waarvan de vloer (of kruin) hoog genoeg lag om zelfs bij de hoogste waterstand bij open water het water te kunnen keren, maar waarover in geval van zetten van een ijsdam het water een uitweg kon vinden. De vloerhoogte was door Goudriaan bepaald op 0,31 m boven de hoogst bekend waterstand. Dit hield in dat de dijk over een aanzienlijke lengte verlaagd moest worden, om 5 à 6 maal het gemiddelde afvoervermogen van de rivier te kunnen afvoeren. Om 'wielingen'* (en dus beschadigingen) te voorkomen was de vloer verstevigd en had de overlaat een buitenbeloop met een flauwe glooiing van 1 op 15. Om effect te ressorteren moesten er een aanzienlijk aantal worden aangelegd. Goudriaan ging uit van 30 overlaten.

Zijdelingse afleiding door middel van sluizen

De 'doorluchtigen grootvader' van koning Willem I, prins Willem IV, had in 1751 al een plan van Lulofs en Bolstra goedgekeurd om de Lek door middel van tien sluizen in de Zuider Lekdijk boven de Diefdijk via een 377 el wijd kanaal tussen deze dijk en leidijk naar de Merwede af te kunnen leiden. Door Brunings werd dit plan aangepast. Hij meende dat dit kon gebeuren met behulp van een systeem van openspringende schotbalken volgens een vinding van de Italiaanse waterbouwkundige Lorgna.¹⁴⁵ De door Brunings geopperde mogelijkheden waren de volgende:

- a. enkele sluizen in de Westervoerse veerdammen om het vermogen van de mond van de IJssel te vergroten wanneer er een ijsdam op de Neder-Rijn of Lek was ontstaan;
- b. enkele sluizen in bovenmond van de Hollandse IJssel;
- c. een overlaat tussen de leidijken door het Land van Altena;
- d. acht sluizen in de Zuider Lekdijk.¹⁴⁶

¹⁴⁵ Riviercommissie 1821, 232; Rapport Inspecteurs van 1861, 38-39.

¹⁴⁶ Lely, 270-271.

Aan schotbalken kleefden veel nadelen. Dat werd door Blanken goed onderkend. Jan Blanken greep iedere gelegenheid aan om zijn betwiste vinding van de waaiersluis te propageren. Zo ook in dit geval. Volgens hem vormde zijn vinding een uitstekend alternatief voor de overlaat. Het voordeel van zijn waaiersluizen was onder meer dat ze onder alle omstandigheden naar welgevallen geopend en gesloten konden worden ook op het moment dat het water met kracht door de doorlaat stroomde. Zijn systeem werd toegepast bij de Lingewerken. Behalve dit eerste argument zag Blanken nog veel andere voordelen van waaiersluizen:

1. De waaiersluizen konden niet alleen gemakkelijk geopend en gesloten worden, ze konden ook op dezelfde diepte worden gebouwd als 'de diepst gekelderde schut- of eenvoudige uitlozende sluizen', waardoor ze een groot vermogen van instroom hadden.
2. Door middel van een waaiersluis kon direct een daling in de waterstand worden bewerkstelligd, terwijl bij een dijkdoorbraak of bij overlaten dat afvoerend vermogen juist 'in de gevreesde uren des gevaars' gering was.
3. De waaiersluis is multifunctioneel want hij is ook geschikt voor militaire inundaties (waterlinies) en bevoeiingen (irrigatie).
4. Dankzij dit systeem wordt minder schade veroorzaakt in het binnendijkse gebied.
5. Ingeval van waaiersluizen hoeven geen kostbare leidijken te worden aangelegd.
6. De plek kan voordelig worden gekozen en er kunnen dusdanige voorzieningen worden getroffen dat ze niet verstopt raken door ijs. De verwoestende ijsschollen konden zo ook niet het binnendijkse gebied bereiken.
7. De sluizen konden in het gebied van de Biesbosch de dijkkring gesloten houden in tijden van hoge stormvloed.
8. Door de laagliggende vloeren kunnen ze ook gemakkelijk overstromingswateren ontlasten.
9. De gemeenschap tussen de plaatsen wordt niet verstoord.¹⁴⁷

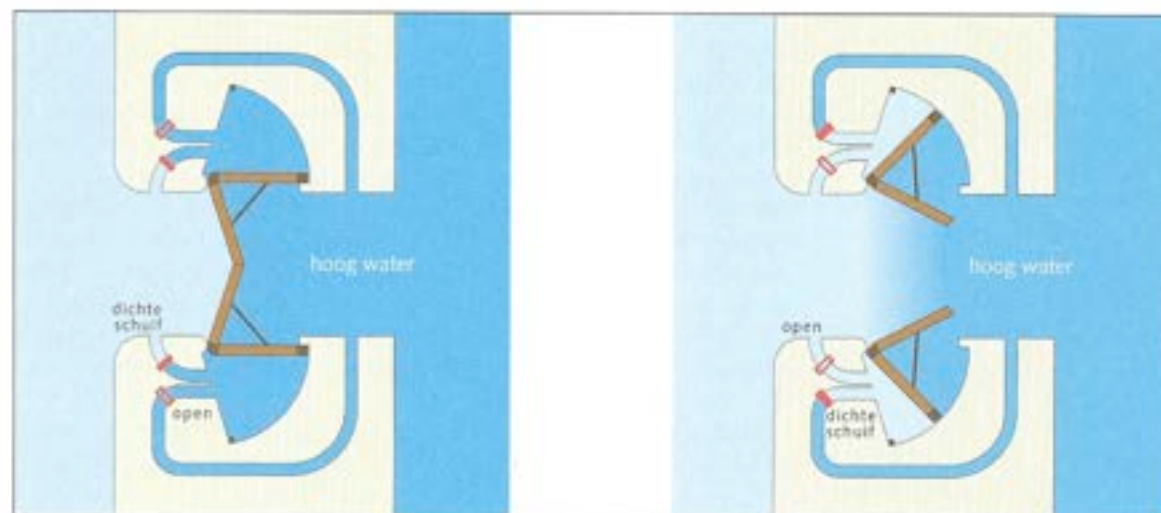
¹⁴⁷ Blanken 1836, 81 e.v. en 114-116.

Afb. X

De waaiersluis van Blanken.

Een waaiersluis kan tegen het hoge water in geopend worden. De sluis bestaat uit twee geschakelde deuren. Zo'n geschakelde deur heeft de vorm van een waaier. De waterkerende deur is korter dan de deur die in een waaierkom kan draaien. In het metselwerk van de sluisbanken zijn riolen aangebracht. Als men de deuren tegen het hoge water in wil openen sluit men de riolen af, die in verbinding staan met het hoge buitenwater. De riolen die in verbinding staan met het lagere binnenwater of het droge land opent men. Hierdoor daalt het water in de waaierkom. Doordat op de langere deur van de waaierkom door het hoge buitenwater meer druk wordt uitgeoefend dan op de waterkerende deur werd de deur van de waaierkom in de kom gedrukt en nam de waterkerende deur mee. Op deze manier werd de sluis langzaam geopend en kon het hogere buitenwater binnenstromen.

De waaiersluizen waren de grootste sluisen die in die tijd gebouwd konden worden. Ze waren voor onze begrippen erg gering van afmeting. De voorgestelde sluisen in de Zuider Leekdijk zouden een breedte krijgen van 7,5 m en een hoogte van 6 m. Wij weten nu dat het afvoerend vermogen van zelfs een twaalfstal van deze sluisen veel te gering zou zijn om een werkelijk afleiding van rivierwater mogelijk te maken.



Goudriaan versus Blanken

In zijn Memorie van 1823 vat Blanken de bezwaren van het systeem van overlating volgens het systeem Goudriaan als volgt samen:

- Dat de werking ('of de overstroming' schrijft hij pesterig) van dergelijke overlating reeds beginnen moet als het water nog enkele voeten onder de kruin staat en het dus nog geenszins is opgeklommen tot het gevaarlijkste peil.
- Dat de overlaat zo erg lang in werking zal zijn en veel schade veroorzaakt. Dat dit veelvuldig zal voorkomen en het bovendien leidt tot een toestand van gemis van onderlinge gemeenschap. Dit laatste kan, als het er echt om gaat spannen, 'in den bange stonden van den hoogsten nood, wanneer het geschreeuw om onderlinge hulp tot redding, en zoo veel nog mogelijke ontvlugting des gevaars het of zonder have en vee, uit de binnenlanden, langs de dijken en wegen, luidkeels, ja bij trommel en ketelslagen en bij klokkengelui alom gehoord wordt' tot een beklagenswaardige situatie leiden.
- Een overlaat moet een behoorlijk afleidingsvermogen hebben. Dat zou betekenen dat een dijk over grote lengte verlaagd zou moeten worden.

- IJsvelden en -schotsen vertonen de neiging vast te blijven zitten op de vloer en voet van overlating. Dit kan de vorming van ijsopkroppingen bewerkstelligen en tot verstopping leiden; als het ijs loskomt kan het met geweld naar binnen storten waardoor het 'onweerstaanbare geweld der ijsgangen uit de rivieren' binnen de bedijking wordt gebracht, waardoor het gevaar eerder groter dan kleiner wordt.¹⁴⁸

Goudriaan vatte in zijn Verhandeling deze bezwaren samen.¹⁴⁹ Echt weerleggen kon hij de kritiek niet. Schermend met 'de bekende wetten en regelen van Waterloopkunde' kwam hij tot de conclusie dat het afvoerend vermogen groter is bij een breder profiel dan bij een dieper profiel. Als men het in de diepte zocht was de kans aanwezig het doel te missen. Om dat te bewijzen nam hij de

¹⁴⁸ Blanken 1823, 154-156.

¹⁴⁹ a. ontstaan van grote 'wielingen'; b. dat ze snel verstopt raken door ijsschollen; c. dat ze niet naar wens geopend en gesloten kunnen worden; d. dat ze niet geschikt zijn inundatiewater af te voeren; e. dat de passage over de dijken als ze in werking zijn geheel gestremd is. (Goudriaan 1823, 38 e.v.).

Liemerse Overlaat als voorbeeld. Hij berekende dat een overlaat-sluis heel breed zou moeten zijn. 'Ja, om eene hoeveelheid van zes maal het middelbaar vermogen van de rivier de Waal af te leiden, zoude op voorgezegde gronden van berekening (§ 17) een breedte van meer dan 200 roeden (750 m) sluisopening tot gelijks het binnenland, en 12 voeten (3,7 m) hoogte van doorstroming in volkomene werking gevorderd, of ook eene lengte van 28 à 2.900 roeden (10,5 à 11 km) overlaat, tot 2 voeten (80 cm) hoogte van overloop, vereischt worden. Op de wijze wordt het te meer verklaarbaar, hoe soms verscheidene aanzienlijke doorbraken niet genoegzaam zijn, om het vallen van meer andere te verhoeden, en hoe soms het water op groote lengten over de dijken storten kan.'¹⁵⁰

Zijn argument dat ook sluizen niet zouden helpen als het afleidend vermogen te gering was, was verder weinig steekhoudend, evenals zijn argument dat ook sluizen bij ijsgang kwetsbaar zouden zijn. Veel hing af van de juiste ligging van de overlaat, zo hield hij voor. Hij onderstreepte graag de voordelen van de overlaten:

1. De geleidelijke werking van overlaat, m.a.w. het land zou niet direct door water worden overspoeld.
2. Dat het water slibrijk is wat gunstig voor het overstroomde gebied.
3. Dat de bouw van een overlaat goedkoper was dan die van een sluis.¹⁵¹

Lichte voorkeur voor sluizen

Opmerkelijk is dat de riviercommissie van 1821, de commissie tot onderzoek der beste rivier-afleidingen, zich nogal ongunstig over overlaten, zoals die gepropageerd waren door Goudriaan, uitlaat. 'Het is niet moeilijk op eene kaart, in klein bestek, een aantal overlaten voor te stellen', schreef ze. '(M)aar de moeilijkheid wordt groter, wanneer ditzelfde op eene kaart van een genoegzame groote schaal, voorzien van alle aanwezige voorwerpen, moet geschieden, en eindelijk vertoonen zich eerst al de zwarigheden in

derzelve volle kracht, wanneer men de plaats der dadelijke uitvoering op het terrein zelve wil afbakenen.' De commissie ontraadt een algemeen stelsel van overlaten om de volgende redenen:

1. Omdat ze niet overtuigd is geraakt dat ze niet zouden kunnen doorbreken en dus rampen vergelijkbaar met dijkbreuken kunnen veroorzaken.
2. Omdat men niet overtuigd is dat alleen water door de overlaat zou stromen.
3. Omdat overlaten verwoestingen binnendijs zouden aanrichten.
4. Omdat het slib van weinig algemeen nut is.
5. Omdat het vrijwel onmogelijk is het voorgestelde aantal overlaten te realiseren, zonder veel huizen, kastelen etc. af te moeten breken en omdat zo'n stelsel tot ongerief van boeren etc. leidt.
6. Omdat de vloer van een overlaat moet worden verhoogd in gelijke tred met de ophoging van het rivierbed.
7. Omdat de overlaten dikwijls zonder ijs zullen werken.
8. Omdat de communicatie (d.w.z. de passage over de dijken) belemmerd wordt.
9. Omdat de overlaten meer kosten dan de ontwerper meent.
10. Omdat men langs de Neder-Rijn en Lek de dijken toch zal moeten ophogen.¹⁵²

Een voorstel als dat van Goudriaan durfde de riviercommissie dus niet over te nemen. '(I)ndien dan de negenentwintig of dertig overlaten als in de daad gemaakt wierden voorondersteld, en men dan met dien kostbaren en nimmer beproefden toestel, den naderenden winter, den ijsgang en storm moest afwachten, dan toch Siret, zoude de Commissie nog sterker dan immer te voren, de zware verantwoordelijkheid gevoelen van eenen maatregel te hebben aangeraden, waarvan de mogelijke en door de Commissie gevreesde mislukking, eene talrijke bevolking en eene uitgestrekte en vruchtbare streek des lands, aan de woede van ijs en golven zoude hebben prijs gegeven. ... Hun (de bewoners) in plaats van

¹⁵⁰ Goudriaan 1823, 21-34.

¹⁵¹ Goudriaan 1823, 44 e.v.

¹⁵² Riviercommissie 1821, 60-61.

deze kans (op overstroming), de zekerheid te geven, dat hunne velden en woningen overstroomd zullen worden, zoodra de vloed 0 el 314 hooger rijst dan dezelve bij opene rivier zonder ijs, ooit te voren is geweest, is een besluit, het welk de Commissie nimmer als raadzaam aan Uwe Majesteit kan aanbevelen.'

De riviercommissie van 1821 ging niet zo uitvoerig in op de plannen van Blanken als op die van Goudriaan. Ze wees het idee van zijdelingse afleidingen met behulp van sluizen echter zeker niet af. Het leek zelfs wel of ze daar een lichte voorkeur voor had. Het was de Commissie voorgekomen, zo schreef ze diplomatiek, 'dat er gevallen zijn, waarin men zich van sluizen eene genoegzame afleiding mag beloven, en waarin dezelve gewis boven de overlaten vele voordelen hebben.' Het stond ook vast dat sluizen veel minder aan ontgronding onderworpen zijn dan overlaten, 'en bij gevolg veiliger en zekerder in het gebruik'. Maar ze was het toch met Goudriaan eens dat het onmogelijk zou zijn een rivier als de Waal door middel van sluizen af te leiden. 'Zulk een groot aantal sluizen zoude vereischt worden, dat alle denkbeeld, om dit middel te Weurt te gebruiken, dadelijk moet opgegeven worden.'¹⁵³

Het 6^e voorstel van de riviercommissie van 1821 betrof een afleiding van de Lek bij de Diefdijk via sluizen. Hier kon wel worden volstaan met 'een niet overdreven aantal sluizen' en het onzekere, kwetsbare Goudriaanse overlaatsysteem was voor deze plek minder geschikt. De commissie kwam tot de conclusie dat twaalf waaersluizen een 'genoegzame' afleiding zouden kunnen waarborgen, vier in de Zuider Lekdijk tussen Culemborg en het Beusichemse veer 'wijd in den dag 7el5 (7,5 m), diep van de slagbalk tot den bovenkant der muren 6el' (6 m) en beneden Culemborg en de Diefdijk nog zeven van dergelijke sluizen, zodat het er met de al aanwezige militaire inundatiesluis dus totaal twaalf sluizen zouden zijn. Wel zou er eerste een proef moeten worden genomen.¹⁵⁴

De riviercommissie van 1828 zag weinig in dit 6^e voorstel, omdat het nut ervan onvoldoende was bewezen. Het sluiten van de waaersluis kon een probleem blijken te zijn. 'Het leggen van twaalf sluizen van zoodanigen aard in eenen kapitalen rivierdijk, op slechts eenen

zeer bepaalden afstand van elkander' was niet iets waartoe men zomaar kon besluiten. En zou het voortdurend onderhoud 'van een zoo groot getal van zoodanige objecten een bezwaar van belang zoude kunnen opleveren, in vergelijking met de weinige gevallen dat daarvan eenig nut zoude kunnen getrokken worden'.¹⁵⁵

De gevaren van kunstmatige inundatie

Aan welk systeem men ook de voorkeur gaf, ook de pleitbezorgers van het overlaatsysteem zagen de zijdelingse afleiding in feite als een noodzakelijk kwaad. De tegenstanders van zijdelingse afleidingen lieten zich al helemaal vernietigend uit over het systeem uit. Cruquius noemde een overlaat door het Land van Altena in 1736 'een ruïne zelfs; zeer kostbaar en gevaarlijk, in het eerst van weinig of geen nut' en 'onnoodige geld verspilling'. Cornelis Velsen was dezelfde mening toegedaan en C. Redelijkheid noemde overlaten 'rivierbedervers'. Volgens Brunings was een overlaat 'een artificiële dijkbreuk en sluit dus het denkbeeld in, dat men zich een minder kwaad getrooste om een groter te ontgaan'.¹⁵⁶ Hij noemde overlaten 'in het algemeen verwerpelijk' niet alleen omdat zij te kostbaar zijn maar voornamelijk 'omdat de mogelijkheid blijft bestaan, dat zij ter beveiliging van de bedreigde dijken op sommige tijden nutteloos bevonden worden.'

In enkele gevallen moest in zijn ogen toch op dit systeem worden teruggevallen. Ook anderen waren die mening toegedaan. In geval de killen van de Biesbosch zouden worden afgesloten zag hij een zijdelingse afleiding door het Land van Altena als onvermijdelijk (van de Nieuwe Merwede was toen nog geen sprake). Ook bewees de doorbraak van de Zuider Lekdijk aan het Spoel in 1795 in zijn ogen dat een zijdelingse afleiding op die plek noodzakelijk was om Holland voor een ernstige ramp te vrijwaren. Welcker, de ingenieur van de waterstaat die wel als de felste tegenstander van zijdelingse afleidingen in de negentiende eeuw kan worden beschouwd, kon zijn ogen niet geloven toen hij dit standpunt van de door hem zo bewonderde Brunings las. Hoe kon 'zulk een groot man een veelomvattenden maatregel op een enkelen,

¹⁵³ Riviercommissie 1821, 167.

¹⁵⁴ Riviercommissie 1821, 229ev, 240-241.

¹⁵⁵ Riviercommissie 1828, 124-125.

¹⁵⁶ Lely 270; Van Til, 19.

zoo zwakken grond (...) aanbevelen?' Welcker verklaarde het als volgt: het speelde destijds door het hoofd van alle bekwaame rivierkundigen dat het stelsel van zijdelingse rivierafleidingen de enige uitredding uit het gevaar vormde en 'de schromelijk meening alsof dit gevaar toen het toppunt bereikt had' beheerste de gemoederen zo krachtig dat weinigen zich daaraan konden onttrekken, en Brunings dus ook niet. Bovendien – en dat was een beter verklaring volgens Welcker – was Brunings al oud toen hij dat idee opperde 'en leed reeds aan de kwaal die twee jaar later zijn dood zou veroorzaken'. 'Wij weten allen dat onverbiddelijke ouderdom, helaast ook de grootste geesten niet spaart en wanneer wij in Brunings' brief lezen hoe zijne grootelijks "verslimmerde ongesteldheid" hem thuis houdt en hij wederom "de koorts met zware hoofd- en Ledenpijn" heeft, dan ligt het voor de hand dat die "onaangename gast" bij de beoordeling van zijn schrijven niet buiten rekening mag blijven en op zijn oordeel niet zonder invloed is geweest.'¹⁵⁷ De inspecteurs Van der Kun, Fijnje en Conrad konden in hun baanbrekende rapport van 1861 wat meer begrip opbrengen voor het standpunt van Brunings, vooral omdat deze vorm van zijdelingse afleiding te regelen was en Brunings alleen wat zag in zijdelingse afleidingen bij ijsgang en geenszins bij open water.

Haaks op het idee van hier en daar een zijdelingse afleiding stonden de plannen van Goudriaan. Die waren immers nauwelijks meer van het echte kwaad te onderscheiden. Als zijn plannen doorgang zouden vinden, konden de volgende gebieden geïnundeerd raken: Betuwe, Vijfheerenlanden, Alblasserwaard, Land van Maas en Waal, Bommelerwaard, Land van Altena, Gelderse Vallei en de Noord-Brabantse Maaspolders. Dat vond de riviercommissie van 1821 een beetje al te gortig, ook omdat in overlaten in Goudriaans plannen al het oppervlaktewater van de rivier (6 x het middelbaar afvoervermogen) zouden moeten kunnen afleiden. Het argument dat overlaten niet zo lang zouden werken als dijkbreuken woog niet tegen dat bezwaar op.¹⁵⁸

¹⁵⁷ Welcker, 50-51.

¹⁵⁸ Rapport commissie 1821, 39.

De bovengenoemde argumenten keren in latere rapporten en publicaties steeds terug. Zo schreef Stieltjes (de oud-soldaat) onder meer: 'Het eigenaardige der werking van sluizen en overlaten (...) bestaat in de meerdere snelheid, waarmede het water wegens het groote verhang wordt afgevoerd; en die er een soort van kunstmatige watervallen maakt.' Stieltjes gaat uitvoerig in op het doorstromingsprofiel en de snelheid en kracht van het water dat door sluizen of overlaten stroomt. Om ontgrondingen en doorbraken tegen te gaan tracht men 'de overlaten steeds aan te leggen op de hoogst gelegen gronden of uiterwaarden, waardoor reeds vanzelf de waterval eenigszins verminderd wordt'. Van belang was voorts ze van de beste specie te vervaardigen, de oppervlakte met een goede graszode te bedekken en een zeer flauwe binnenhelling te maken. Maar hierdoor namen de kosten wel toe.¹⁵⁹ Lely schreef in 1890: 'Wat overlaten en zijdelingse afleidingen betreft zoo kan worden opgemerkt, dat daardoor het gevaar bij ijsgang niet voorkomen, maar alleen verplaatst wordt en uit dien hoofde zou reeds het vroeger zoo herhaaldelijk aangegeven stelsel van zijdelingse afleidingen niet aan te bevelen zijn. Dit is te meer het geval daar overlaten, zoo zij al niet de aanleiding tot het vormen van ijsdammen zijn, in ieder geval de opruiming daarvan verhinderen.'¹⁶⁰ Ook de scheepvaart had last van overlaten. In de Boven-Rijn bevonden zich ondiepten bij de overlaat te Lobith en het splitsingspunt bij Pannerden. Beruchte punten in dit opzicht waren op de Waal de overlaat bij Heerewaarden en op de Merwede tussen Werkendam en Dordrecht.¹⁶¹

De inspecteurs vonden een zijdelingse afleiding een 'geheel onzeker middel'. Ze wezen onder meer op de ervaringen met de Baardwijkse overlaat en de Overlaat van Heerewaarden. Die waren dikwijls met ijs verstopt, zodat de werking was gestremd. Dat was ook in 1861 het geval.¹⁶²

¹⁵⁹ Oud-soldaat, 33-43.

¹⁶⁰ Lely, 319.

¹⁶¹ Fijnje 481-482.

¹⁶² Rapport inspecteurs 1861, 43.

Wie neemt de verantwoordelijkheid?

Er was een zekere moed voor nodig een geheim besluit uit te vaardigen om de Zuider Lekdijk bij gevaar door te steken, zoals in 1803 en 1808, maar het daadwerkelijk uitvoeren van die besluiten vergde nog meer lef. Wie zou dat aandurven? Wie zou die verantwoordelijkheid durven nemen? De geheime regeling van 1803 legde de beslissing van de doorsteking van de Zuider Lekdijk geheel in handen van het dijkbestuur van de Noorder-Lekdijk bovendams. In de commissie die over doorsteking moest beslissen zaten namelijk de voorzitter van het dijkbestuur (in die jaren niet met de titel van dijkgraaf maar met de titel van president aangeduid), een of twee hoogheemraden en een of twee van de oudste en kundigste dijkmeesters van het dijkcollege van de Noorder Lekdijk Bovendams en de Inspecteur van de Waterstaat belast met de riviercorrespondentie. 'Men gelooft zijn oogen niet wanneer men het leest', schreef Welcker hierover. Het dijkcollege was in wezen rechter zijn eigen zaak.¹⁶³

Blanken schreef over deze verantwoordelijkheid: *'De uitvoering van dit werk (de doorsteking van de Zuider Lekdijk) is allermoeilijkst en zeer verantwoordelijk, ja, met de allerbeste voorzorg en de grootste inspanning van krachten, vatbaar voor mislukking, uit hoofde der verschrikkelijke omstandigheden, welke deze kunstbewerking kan ontmoeten, als daar zijn: de alsdan doorgaans rotsachtige hard gevrozene dijken; de dikwijls vrij ruwe weersgesteldheid van sneeuw en stormweder; ijs en water; benevens de schrikwekkende daad zelve om met eigen hand zoodanige overstromingen te bewerken* (onderstreping WvdH); *- tegen al hetwelk alleen kan opwegen de bewustheid om te verhoeden duizend en duizendmaal grotere en onherstelbare rampspoeden.*'¹⁶⁴

¹⁶³ Welcker, 138.

¹⁶⁴ Geciteerd door Welcker, 139 noot 1.

De werking van overlaten in de praktijk

Men had soms wat moeite plannen als die van Goudriaan en Blanken op hun werkelijke waarde te schatten. Dat de riviercommissie van 1821 Goudriaan en Blanken hun ideeën verder liet uitwerken, eerst proeven wilden nemen en zich in wezen niet tot al te overhaaste stappen liet verleiden, pleit daarom in haar voordeel. Er bestond nog een andere manier om een indruk te krijgen van het effect van zijdelingse afleidingen: de bestudering van de bestaande overlaten. In het rapport van de riviercommissie van 1821 en ook elders zijn daarover soms vrij uitvoerige beschrijvingen van te vinden. Een duidelijke conclusie is daaruit in elk geval te trekken: de ervaringen met overlaten waren niet bepaald bevredigend!

De 'natuurlijke overlaten' van de Rijn en zijn takken

Oude Rijnmond/Spijkse overlaat

De Oude Rijnmond is na 1770 geleidelijk veranderd in een overlaat, de Spijkse of Lobithse overlaat. Het verdrag van 1771 bepaalde dat de Oude Rijn alleen bij hoge rivierstanden water zou afvoeren. De overlaat kreeg een drempel van 13 voet Amhems peil (11 m + N.A.P.) en een breedte van 339 meter. Nederland was nooit gelukkig met dit besluit, maar de regering van Pruisen toonde zich nauwelijks ontvankelijk voor de Nederlandse argumenten en wenste lange tijd niet te zwichten voor de Nederlandse belangen. Pas in 1923 werd de overlaat verhoogd tot 15 m + N.A.P. en in 1959 was die geheel watervrij gemaakt door een dijk van 17,80 m + N.A.P. Voor de verhoging van 1923 werkte de Spijkse overlaat vrijwel ieder jaar. De overstorthoogte kon oplopen tot ongeveer 2,5 meter en de werkingsduur tot 40 dagen achtereenvolgend. De overlaat had te lijden van uitschuring en brak herhaaldelijk door. In werking liep het water tussen de dijken van de Oude Rijn naar de Neder-Rijn bij het eiland Candia, waarbij verscheidene polders inundeerden. Bij grotere afvoer ('in sterke werking', zoals dat werd genoemd) inundeerden nog twee polders en stroomde het water via de bedding en oeverlanden van het riviertje de Wildt naar de Oude IJssel.

De belangrijkste bezwaren van de overlaat waren:

1. Door de afleiding van het rivierwater ontstond een stroomvertraging, wat nadelig was voor de afvoer van ijs op de Boven-Rijn.
2. Het verschil in de waterverdeling bij hoog- en bij laagwater als gevolg van de werking van de overlaat veroorzaakte een instabiele ligging van de vaargeul in de Boven-Rijn.
3. In werking bracht de overlaat de scheepvaart in gevaar (het kwam voor dat schepen in de overlaat werden gezogen).
4. Uitgestrekte gebieden kampten geregeld met ernstige wateroverlast; ze waren van de buitenwereld afgesloten en door de grote overstromingskans waren de mogelijkheden voor het grondgebruik beperkt.¹⁶⁵

Heerewaardense overlaat

Deze overlaat bestond in wezen uit een onbedijkt stuk land tussen Maas en Waal. Krijenhoff schreef het onregelmatige verval in de waterspiegel, zowel van de Maas als van de Waal, toe aan de vereniging van deze rivieren bij Heerewaarden/St. Andries en aan de schadelijke invloed die dit had op het afvoervermogen. De noodzaak tot scheiding van Maas en Waal – 'een waterverwarring, die moet ophouden'¹⁶⁶ – werd in de rapporten van 1850 en 1861 van de inspecteurs van den Waterstaat erkend, waardoor 'het werk tot verbetering van de rivieren een groote schrede is vooruit gegaan.' De vereniging van Maas en Waal had de volgende bezwaren:

1. Veel vroegere dijkbreuken waren het gevolg geweest van ijs dat zich bij de Heerewaardense overlaat had vastgezet.
2. Het ineenschuiven van het ijs bij het zetten van de Waal was toe te schrijven aan de werking van de Heerewaardense overlaten als gevolg van het geringe verval.
3. De werking van de overlaat is vaak verkeerd voorgesteld: het verhang is niet zo groot als vaak werd aangenomen, maar juist vaak een onzekere factor: *'De ondervinding leert dat alsdan het hooge water te Maastricht vroeger invalt, dan het hooge water van de Moezel te Keulen (...) het Maaswater veelal eerder*

*de hoogste stand bereikt dan wel dat van de Waal, waaruit men kan afleiden, hoe gering het nut van de overlaat kan zijn, om alsdan tot afvoer van water te strekken, en daardoor de rampen van doorbraak in de Waaldijken te voorkomen.'*¹⁶⁷

Overlaat van Cruquius/Biesbosch

In 1730 en 1731 werden de houtgewassen aan weerszijden van de zogenaamde Werkendamse killen opgeruimd om bij wijze van overlaat de afvoer van de Merwede in de richting van het Hollandse Diep te vergemakkelijken, ter ontzetting van de stad Gorinchem, de Alblasser- en Tielerwaarden en het Land van Heusden en Altena. Deze opgeruimde vlakte kreeg de naam overlaat van Cruquius. Over deze overlaat merkte Blanken op dat de overstromingen sindsdien afdoende bewezen dat de overlaat niets hielp. Hij had het over een 'hoogstgevaarlijke' overlaat en een 'beruchte' overlaat. Naarmate de killen verder dichtslibden en de schorren en gronden van het Bergse Veld (de Biesbosch) verder aanslibden, werd de toestand daar slechts penibeler.¹⁶⁸

De aangelegde overlaten

De overlaten langs de IJssel. (zie afb. Y)

Het Central Comité besloot in 1809 tot de aanleg van een aantal overlaten.

De Liemerse overlaat had tot doel een overstroming als die in 1809 had plaats gevonden te voorkomen. Bij een zeer sterke werking van de Spijkse overlaat was het de bedoeling dat de overlaat ging werken. Aanvankelijk lag het in de bedoeling om bij Oud-Zevenaar 5 kilometer bandijk te verlagen met ongeveer 70 centimeter en een dwarsdijk in het winterbed van de Oude Rijn te leggen, maar na felle protesten werden de plannen aangepast. Er kwam een tamelijk hoge overlaatkade te liggen (A.P. + 14,50 m), d.w.z. met een kritieke hoogte die zo'n 60 cm boven die van de Spijkse Overlaat lag. Ter voorkoming van het overstromen van Zevenaar werden er korte leidlijken aangelegd. Het water zou in de richting van de IJssel moeten stromen.

¹⁶⁵ Ploeger, 25-26; Driessen, Van de Ven, Wasser, Gij beken, 77-79.

¹⁶⁶ Oud-soldaat, 140.

¹⁶⁷ Rapport inspecteurs 1861, 35-37.

¹⁶⁸ Blanken, Vervolg-memorie 1819, 43-44; Blanken 1823, 107.

De Liemerse overlaat heeft slechts enkele keren gewerkt: in 1814, 1820, 1830 en 1850. In 1852 werd besloten de overlaat op bandijkhoogte te brengen.¹⁶⁹

De Liemerse overlaat heeft nooit bijgedragen tot een wezenlijke vermindering van de hoge waterstanden op de rivieren. Ondanks het feit dat de overlaat in 1820 werkte, brak de Pannerdense dijk langs de Oude Rijn door en vonden er doorbraken van de Neder-Rijndijk plaats bij Elden en Driel. Bovendien brak de overlaatkade door, ofschoon er slechts 20 cm water overheen stroomde.¹⁷⁰

De riviercommissie van 1821 stelde dan ook voor de Liemerse overlaat te vervangen door een ruime overlaat op de Lobitse zandplaat, vanwaar het overstromingswater tussen dwars door de Lijmers lopende leidijken naar de IJssel zou worden afgevoerd. Een onderzoek van het terrein wees uit dat een 42 huizen 'van minder en meerder belang' zouden moeten worden opgeruimd. Ook bleek het verhang tussen Rijn en IJssel geschikt om het ontwerp te kunnen uitvoeren.¹⁷¹ Hoewel ook de riviercommissie van 1828 zich kon vinden in dit denkbeeld, kwam het niet tot uitvoering.

De Bingerdense overlaat was een dijkverlaging van de IJssel over een lengte van 1.600 meter* om het water bij werking van de Liemerse overlaat of overstromingen van de Boven-Rijn op de IJssel te kunnen lozen. Het eerste gebeurde nooit het tweede wel (in 1814, 1838 en 1855). Bij hoge rivierstanden liep het water wel in omgekeerde richting over. Daarom werd de overlaat in 1856 tot bandijkhoogte opgetrokken. Blanken merkte op, dat bij de doorbraken in 1814 de overlaat met 16 duim hoogte water werkte, maar de IJssel toen een hoogte van 16 voet en 10 duim bereikte (Doesburgs peil) en 'dus' vier duim boven de vloer van de overlaat stond, 'zoodat het ijselwater over denzelfen naar binnen gestort

zou hebben, indien er geen hooger overstromingswater, met een verval van 12 duim boven hetzelfde, had uitgestroomd.'¹⁷²

De Ellecomse overlaat was in feite een weg van Doesburg naar Dieren door de uiterwaarden van de IJssel. Aangezien de weg een obstakel vormde bij hoogwater, werd de weg al voor 1800 plaatselijk verlaagd en in 1809 opnieuw. In 1885 is de overlaat vervangen door een doorlaatbrug over de Dierense Hank.

De Kanonsdijk – een deel van de weg tussen Arnhem en Zutphen – langs de linkeroever van de IJssel was gedeeltelijk verlaagd om Zutphen bij hoogwater bescherming te bieden. Ook deze overlaat bestond al voor 1809. In dat jaar werd deze overlaat wel verlaagd. Als de overlaat in werking was liep het lage land achter de dijk onder. Stroomafwaarts liep het water weer in de rivier. In 1863 is de overlaat watervrij gemaakt (opgehoogd tot kruinhoogte van de bandijken).

De Baakse overlaat of Baakse weg was een verlaagd deel in een weg (van Zutphen naar Doetinchem) die als kade fungeerde langs de verder onbedijkte oostoever van dit deel van de IJssel. De overlaat diende van binnen naar buiten te werken: in geval van overstroming van de Berkel, de Boven-Rijn of tijdens het in werking zijn van de Liemerse overlaat moest het water via de Baakse overlaat in de IJssel afvloeien. In de praktijk werkte hij echter alleen van buiten naar binnen. Via de Warnsveldse dijk – een verlaging van de weg tussen Zutphen en Warnsveld – liep het water zuidoostelijk om Zutphen heen om ten noorden van dit stadje weer in de IJssel af te vloeien. In plaats van deze in 1809 tot stand gekomen overlaat kwam al in 1827 een doorlaatbrug. De Baakse overlaat is omstreeks 1950 verhoogd.

De Snippelings overlaat, gelegen in de rechter IJseldijk boven Deventer, zorgde bij hoge waterstanden voor een afleiding van de IJssel, waarbij het water niet meer in de IJssel terugstroomde maar via verscheidene weteringen naar het Zwarte Water bij Zwolle stroomde; bij zeer hoge standen liep het water over de weg van Katerveer naar Zwolle de polder van Mastenbroek in. Voor de totstandkoming van de overlaat in 1809 werd de Snippelingsdijk al

¹⁶⁹ Ploeger, 26; Driessen, Van de Ven, Wasser, *Gij beken eeuwigvloeiend*, 79-80.

¹⁷⁰ 'Ook het ambit Lijmers is door de werking der overlaatskade grootendeels overstroomd. In dien overlaat zijn 25 januarij verscheiden gaten geslagen, die 26 januarij tot doorbraken overgaan, waarvan de grootse 18 roeden (67 el (m)) wijd is.' Rapport ingenieurs 1861, bijlage 5 Aanteekeningen, 72.

¹⁷¹ Riviercommissie 1821, 124. In het rapport wordt het ontwerp vrij uitvoerig beschreven.

* Dit is de lengte die Van de Ven en Ploeger opgeven. Volgens Van Til en Lely was de lengte 377 meter.

¹⁷² Blanken 1836, 109-110.

Afb. 11

De overlaten langs de IJssel.

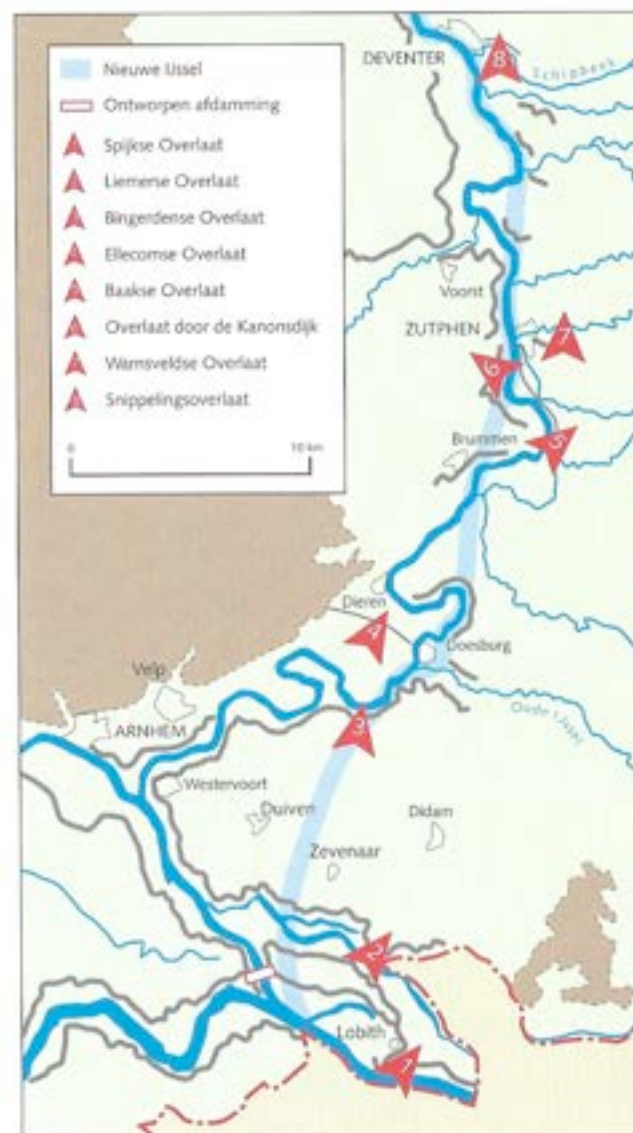
met enige regelmaat overstroomd. In de negentiende eeuw is de overlaat geleidelijk verhoogd en vervolgens geheel buiten werking gesteld door een ophoging tot bandijkhoogte in 1865. De riviercommissie van 1821 oordeelde uitermate gunstig over deze overlaat, maar hij kon echter niet zomaar als voorbeeld voor andere overlaten worden gesteld. De overlaat gold als bijzonder geval. De bekleding van de dijk bestond namelijk uit 'bijzondere harde en taaije klei' van een soort dat op andere mogelijk gunstige plekken voor overlaten niet aanwezig was. Ook het verval over de overlaat (de hoogte van overstorting) was gematigd door bijzondere omstandigheden, aangezien de binnengronden achter de overlaat zeer hoog gelegen waren en de afvoer daardoor geleidelijk ging.¹⁷³

De overlaten van de IJssel werkten 's winters regelmatig, zo blijkt uit het overzicht van de inspecteurs van 1861. De overlaten maakten in wezen een wat grotere afvoer via de IJssel mogelijk, een denkbeeld dat de Riviercommissie van 1821 wel aansprak: in haar rapport van 1821 stelde ze voor het overlaatsysteem van de IJssel te verbeteren en uit te breiden met vijf groene rivieren.¹⁷⁴ Deze groene rivieren lagen ook in het winterbed en sneden enkele grote meanders van de IJssel af. De inspecteurs van de Waterstaat wezen het plan van de riviercommissie voor vijf groene rivieren af. Beter konden de bochten direct worden afgesneden.¹⁷⁵ Het overlatensysteem langs de IJssel heeft slechts een jaar of vijftig bestaan. Tussen 1850 en 1870 zijn de belangrijkste overlaten uit dit systeem (de Liemerse overlaat, de Bingerdense overlaat en de Snijdelings overlaat) op bandijkhoogte gebracht. Dit is een teken dat het nut van het overlatensysteem beperkt was, maar de overlast groot.

¹⁷³ Riviercommissie 1821, 41-42.

¹⁷⁴ Riviercommissie, 2^e voorstel, 140-148.

¹⁷⁵ Riviercommissie 1828, 154.



Overlaten van de Ooij

Teneinde dijkdoorbraken van de Ooijbandijk te voorkomen werden na 1799 twee overlaten in de bandijk gemaakt. Via deze overlaten werd ook met opzet rivierwater naar binnen gelaten. Het slib van de rivier dat op de landerijen werd afgezet, zorgde voor zo'n vruchtbare grond dat de Ooijpolder in de wijde omtrek bekend stond om de goede hooilanden. Het effect van de overlaten op de waterstanden van de Waal was nihil. Ook in 1809 en 1820 kampte het gebied met de ernstige gevolgen van overstromingen. Bovendien bleken de overlaten kwetsbare plekken. Zo bezweek de overlaat in de Ooijdijk in 1827, waardoor de polder de Ooij en een deel van de Duffelt inundeerden.¹⁷⁶ Om nieuwe doorbraken te voorkomen werd besloten tot verlaging van de bandijk van de Ooij over de gehele lengte. Voorts werd, na jaren van gekisbebis, tot aanleg van een dwarsdijk met een overlaat tussen de Ooij en de Duffelt besloten, waarmee wateroverlast door het via de overlaten binnengelaten water in de bovenpolders, die voornamelijk uit bouwland bestonden, werd voorkomen.¹⁷⁷

De overlaten van binnen naar buiten

In een aantal dijken (zoals in het westelijke dijk van het Land van Maas en Waal en in het Land van Altena, de zogenaamde hulp-gaten) lag een aantal overlaten die dienden om het overstromingswater af te voeren. Bij zo'n overlaat was de dijk wat lager en op die dijk lag een kade die na een overstroming werd weggegraven als het water in de rivier ging zakken. De bekendste overlaat lag ten oosten van Gorkum. We zijn deze al tegengekomen bij de bespreking van de Lingewerken.

Al in de 15^e eeuw werden in de Waaldijk bij Dalem hulp-gaten of overlaten ingericht om het overstromingswater op de rivier te kunnen lozen. In de 17^e eeuw werden nog meer maatregelen getroffen om het overstromingswater in de oostelijk van de Diefdijk gelegen

gebieden zo goed mogelijk af te laten vloeien, onder meer in de vorm van overlaten en inundatiesluizen in de Zuider Lingedijk. Na de ramp van 1809 kwamen op voorstel van het Comité Central de Lingewerken tot stand. Naast het verbeteren van de Diefdijklinie, bestonden deze werken uit het maken van zestien nieuwe overlaten in de beide Lingedijken en van vier overlaten in de Merwededijk boven Gorinchem. Bij een overstroming zou het water uit de Linge en uit de landen rond Buren en Culemborg via deze overlaten over de Lingedijken naar de Tielerwaard worden geleid en van daar naar de Merwede.¹⁷⁸

Zowel voor als na 1809 werkten de Lingewerken niet altijd naar behoren. Het openen van de overlaten leidde tot conflicten en er werd ook geruzied over de bijdrage in de algemene kosten en de kosten van herstel. *De beschrijving van den Watervloed in Gelderland* in maart 1855 van L.A.J.W. Baron Sloet en H.F. Fijnje (de laatste keer dat de Lingewerken functioneerden) geeft een goede indruk van de werking van de nog steeds gedeeltelijk intact en potentieel nog operationeel zijnde Lingewerken. Bij Dalem bestond de overlaat uit vijf vakken met een totale lengte van 1.158 m. Deze waren met zand gevuld en met een laag klei afgedekt. Een hoofdgenieur van de Waterstaat leidde het openen van de overlaat, wat diende te geschieden door een leger van 850 zogenaamde 'gecierende mannen.' Ook werd nog een legertje van 400 man in reserve gehouden. Bij een dreigend doorbraak waren al vóór de dijkdoorbraak voorzorgsmaatregelen getroffen. De overlaten bij Dalem waren al van de kleiglooiing of bekleding aan de binnenzijde van de overlaten ontdaan (afb. Z). Ook de binnenbermen werden zoveel mogelijk doorgesneden. Op het moment dat de doorbraak daadwerkelijk plaatsvond – er was toen 1.300 man aanwezig – werd de kade geheel afgegraven, de kleibekleding van de buitenglooiing weggeruimd en waren sleuven in de dijk gemaakt waarmee het openen van de dijk werd bevorderd. Maar de stand van de rivier de Waal was zodanig dat het openen van de overlaten zeer riskant was. 'Het water toch was in de rivier, – en zal dit in de

¹⁷⁶ Aanteekeningen, 103.

¹⁷⁷ A.M.A.J. Driessen, *Het Hollandsch-Duitsch Gemaal, Een waterstaatkundig monument tussen Nijmegen en Kleef* (Utrecht 1999), 62-67; Ploeger, 28-29; Fijnje, 420-421.

¹⁷⁸ Lely 336-337; Ploeger 30-31; Provincie Zuid-Holland, *De lingewerken, deelrapport historie Lingewerken*.

regel bij doorbraken wel altijd zijn – niet alleen veel hoger dan het binnen stond, maar de ijsgang op de Waal was nog niet afgelopen.' Het werk lag daarom een aantal dagen stil. Toen de werkzaamheden werden hervat duurde het openen van de overlaten nog enkele dagen. 'Eene groote massa water werd toen wel geloosd, doch om de polder droog te maken, daartoe was het middel niet voldoende. Zeer vele, zoo niet de meeste gronden in den Tielerwaard, Culemborg en de vele polders langs de Linge zijn lager gelegen dan de grondslag van de weggeruimden dijk. De enige spoedige waterlossing is alleen door sluizen mogelijk, en er is er slechts eene; de Dalemsche, daar de bijna vervallene van een gedeelte des dorpsolders Dalem, dat nu op de Linge uitwatert, buiten rekening moet blijven.'

De ingenieurs van de Rijkswaterstaat namen ook het besluit omtrent het openen van de Lingeoverlaten en de burgemeesters van de gemeenten hadden ervoor te zorgen dat de verplichting ook werd nageleefd. Onder bepaalde omstandigheden konden de polderbesturen de verdere opening van een overlaat stilzetten. In de praktijk had het heel wat voeten in de aarde, blijkt uit de beschrijving van de ingenieurs Sloet en Fijnje. Op 6 maart werd het bevel de overlaten te openen gegeven. 'Hoe daaraan voldaan is, welke klagten en moeite het veroorzaakte, behoort hier niet vermeld te worden, doch dit meenen wij te mogen zeggen, dat het openen

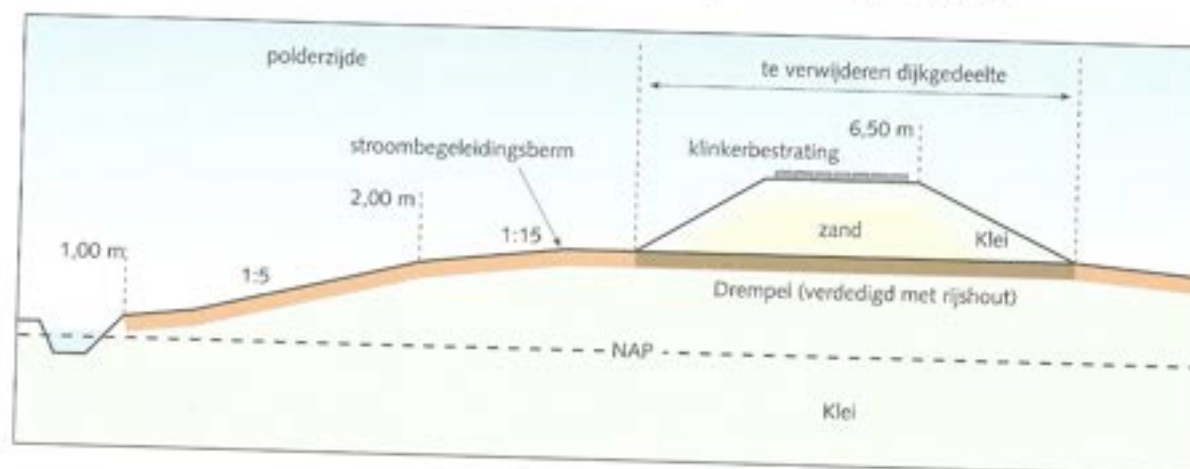
der bovengelegen overlaten het lossen van het vloedwater niet heeft bevorderd, en dat dit gedeelte van het plan daartoe ondoelmatig is bevonden.'

Zij kwamen tot de volgende conclusie: 'Overzien wij de werking van het geheel plan, het blijkt duidelijk, dat zij voor die Geldersche streken, welke het naast bij de linie van den Diefdijk liggen, zeer onvoldoende is. Door de overlaten te Dalem is, toen zij geopend konden worden, wel eene groote hoeveelheid waters naar buiten gevoerd; het doel, de beveiliging van den Alblasserwaard en van de Vijfheerenlanden door het ontzetten van Dief- en Zuider Lingedijk, moge bereikt zijn en later bij volgende rampen bereikt kunnen worden: – om een groot gedeelte van den Tielerwaard, van Culemborg en de polders langs de Linge droog te krijgen, zijn de overlaten ongeschikt.' Veelvle maanden lang stond het vloedwater nog in de dorpsolders. Pas op 15 december waren de laatste polders – het laag van Heukelum en het laag van Spijk – van het vloedwater bevrijd.¹⁷⁹

¹⁷⁹ L.A.J.W. Baron Sloet en H.F. Fijnje. Uittreksel uit De beschrijving van den Watervloed in Gelderland in maart 1855, bijlage bij De Lingewerken deelrapport 1, historie Lingewerken.

Afb. 2

Een overlaat in de Dalemse dijk bij Gorkum in 1990. Deze overlaat dient om Gelders overstromingswater naar de Merwede te brengen. De verlaagde dijk is verdedigd met rijkshout. Op deze drempel van rijkshout bevindt zich een lage kade met een kern van zand. De weg op de kade heeft een klinkerbestrating. Als de overlaat moet werken wordt de kade weggegraven.



De overlaten van de Maas

Hoewel deze overlaten niet in het bestek van deze studie passen, kan het geen kwaad enige aandacht te geven. Deze overlaten geven namelijk veel informatie hoe overlaten in de praktijk werkten. Tevens worden ze nu nog gezien als het goede voorbeeld van het scheppen van ruimte voor de rivier door het maken van zijdelingse afleidingen of van 'noodoverloopgebieden'.

De meeste bekende zijdelingse afleiding/overlaat is waarschijnlijk de Beerse Maas of Beerse overlaat. Deze overlaat, die lag tussen Cuijk en Grave, bestond uit twee onbedijkte gedeelten – de boven en benedenmond van de Beerse Maas – ter lengte van respectievelijk 800 meter en 2.500 meter. De Beerse overlaat was dus een natuurlijke overlaat. Als de overlaat werkte zei men: de Maas is om. Dit werd met een kanonschot aangekondigd. De overlaat trad meestal in werking bij hoge afvoeren en bij open water.¹⁸⁰ Over de werking van de Beerse Overlaat toonde de Riviercommissie van 1821 zich ontevreden. Reeds nabij de bovenmond van de Beerse Maas ontmoette het water zoveel beletselen, dat daardoor de vrije afstroming werd belemmerd 'zoodat hetzelfde gewoonlijk eerst twee of drie dagen, nadat de Beersche Maas is begonnen overteloopen, de wallen van Grave bereikt, hoewel de afstand van Kuik (Cuijk) tot die stad niet meer dan twee en een half uur gaans bedraagt.' De belemmering bestond voornamelijk uit 'ontelbare, bij uitstek digte, doornen en andere heggen'. Ook stuitte het water hier en daar op hoge ruggen en werd het door voetpaden en kaden 'opgekeerd'. Daarnaast verhinderden enkele wegen, beplantingen, engten, hoogten en overblijfsels van oude bedijkingen de vrije afvloeiing. De pogingen die van tijd tot tijd waren ondernomen om deze hindernissen op te ruimen hadden nooit het gewenste gevolg gehad. Deze belemmeringen waren zo sterk, dat in 1820 – toen de tot dan toe hoogst bekende stand werd bereikt van de Maas bij Grave 'er geen water van belang op het Lindensche broek werd bespeurd', d.w.z. een van de broekgronden die bij werking van de overlaat het eerst zou moeten inunderen. Ook besluiten in 1820 en

1823 haalden niets uit. De belanghebbenden beweerden niet verplicht te zijn om de belemmeringen op te ruimen. De riviercommissie, die deze zijdelingse afleiding onder meer nuttig vond in verband met de mogelijkheid de Waal te ontlasten via de Heerewaardense overlaten op de Maas, vond opruiming van de beletselen en afgraving van hoogten noodzakelijk om een goede werking te garanderen. Zo moesten het Groot en het Klein Gasselsche bos worden gekapt en in het bed van de Beerse Maas ter breedte van 700 el mochten geen beplanting of bebouwing worden gedoogd 'maar derzelve enkel weiland moeten zijn'.¹⁸¹ Na deze verruiming bereikte het water dat via de onbedijkte oevers het land binnenstroomde Grave binnen 5 uren terwijl dit voor de opruiming dikwijls meer dan 2 dagen duurde. Vanaf 1828 kan men dan ook de Beerse Maas als een echte zijdelingse afleiding beschouwen. Tegelijkertijd werd ook de Baardwijkse overlaat verbreed.

Men twijfelde sterk aan het nut van de Beerse Maas. Als de overlaat werkte liep het water via de sluizen en overlaten tot de rechterdijken van de Dieze en stroomde vervolgens via de bedding van dit riviertje bij Crevecoeur weer in de Maas. Als het Waalwater via de Heerewaardense overlaten voor hogere Maasstanden beneden Sint Andries zorgde, liep het water via de linker Diezedijken in de polder van Engelen en in het Bossche veld en verder via de Baardwijkse overlaat naar het Oude Maasje of over de Bokhovense overlaat naar de Maas. De meningen zijn verdeeld over de vraag of dit laatste vaak of praktisch nooit gebeurde. Volgens De Geus liep het water van de Beerse overlaat meestal via de Dieze naar Crevecoeur, 'zoodat door den Baardwijkschen Overlaat soms, en men vermeent zelfs meestal, weinig of niets van het water der Beersche Maas wordt afgeleid'. Volgens Lely stroomde het water 'gewoonlijk' over de linker Diezedijken in de richting van het Bossche veld en de Baardwijkse Overlaat.¹⁸² Fijnje merkte op dat de Beerse Maas soms één derde van het vermogen van de Boven-Maas kon bedragen en 'de eerste aanleiding (vormde) tot de overstromingen in het noordoostelijk deel van Noordbrabant'.¹⁸³

¹⁸⁰ Zie voor een overzicht van de jaren 1770 t/m 1843 A. de Geus, *Geschiedkundige beschrijving der overlaten in de provincie Noord-Brabant* (Breda 1844), 2-6.

¹⁸¹ Riviercommissie 1821, 300-307.

¹⁸² De Geus, 7-8; Lely 63-64.

¹⁸³ Fijnje, 938.

De schatting van de hoeveelheid water die de overlaat afvoerde werd ook bemoeilijkt doordat in de traverse van de Beerse Maas al veel kwelwater stond voordat de overlaat ging werken. Het kwam zelfs voor dat het water al zo hoog stond dat de dwarsdijken in de traverse vóór de werking van de Beerse Maas al onder water stonden. Bij de analyse van de perioden dat de Beerse Overlaat werkte en de perioden dat de Baardwijkse overlaat werkte bleek dat deze perioden in tijd zo verschilden dat er tussen de werking van deze overlaten geen verband bestond. De meeste ingenieurs van Rijkswaterstaat waren van oordeel dat de overlaat slechts doorbraken van dijken in de naaste omgeving kon voorkomen.

In 1766 kwam de *Baardwijkse Overlaat* tot stand, die was aangelegd om dijkdoorbraken langs de Maas tussen Heusden en Woudrichem te voorkomen en de wateroverlast in het gebied rond 's-Hertogenbosch (het Bossche Veld) te beperken. De overlaat bevond zich in de Meerdijk tussen Drunen en Baardwijk en voerde

het water tussen twee leidijken naar de Langstraatse buitenpolders. Elk jaar werd op 15 november een kade opgeruimd die op 15 april weer werd opgeworpen. Sinds de aanleg werkte deze overlaat min of meer jaarlijks. De rijzen berm in de overlaat, dikwijls overlaatskade genoemd, brak regelmatig door.

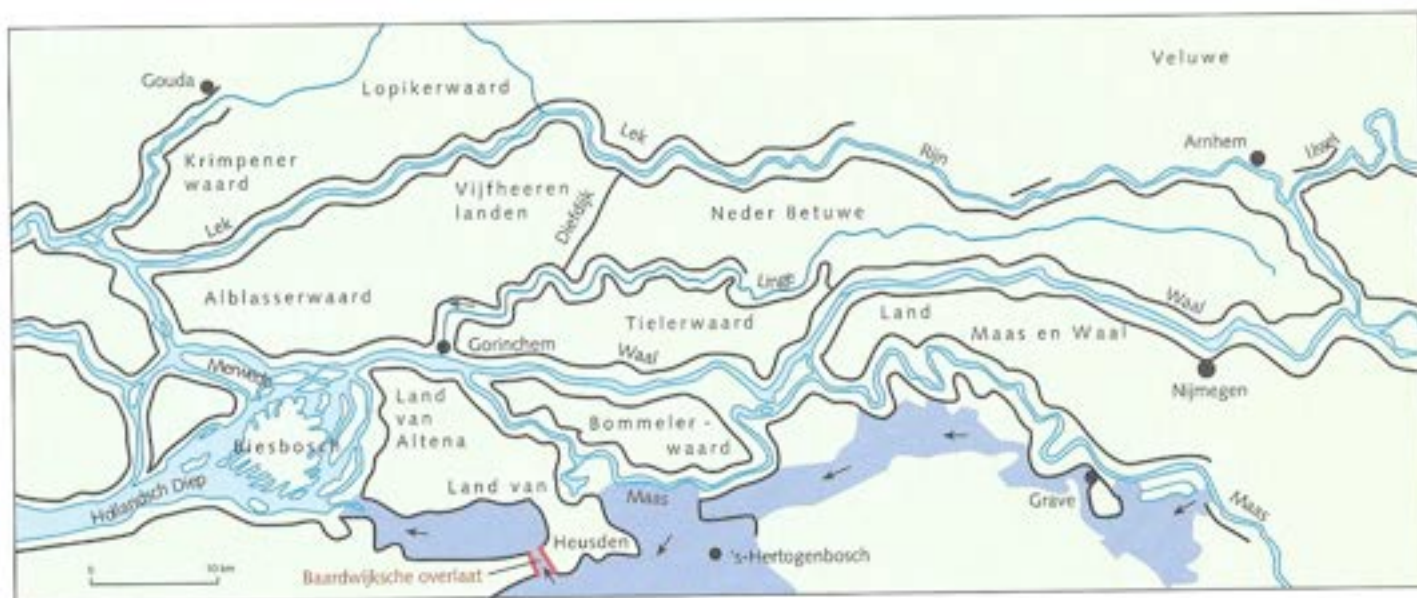
Op advies van de riviercommissie 1821 werd de overlaat verruimd en verbeterd, wat samenhang met de verbetering van de Beerse overlaat.¹⁸⁴ De werking viel lang niet altijd samen met de werking van de Beerse Maas, wat sinds 1830 in feite wel de bedoeling was. Soms werkte de ene overlaat wel en de andere niet en omgekeerd.¹⁸⁵ De overlaat was in staat meer dan zes maal het middelbaar afvoer-vermogen van de Maas af te voeren (d.w.z. 855 m³/s). Volgens De Geus voldeed de overlaat in het algemeen gesproken wel, maar kon de werking door ijs en door vlotgras worden belemmerd.

¹⁸⁴ Riviercommissie 1821, 314-315; De Geus, 8-25.

¹⁸⁵ T.J. Stieltjes, *De Nederlandsche hoofdrijvers en de plannen tot hunne verbetering in populaire toon beschreven door een 'oud' soldaat*, (Nijmegen 1850), 75.

Afb. AA

Het Brabantse overlatensysteem. In wezen is deze kaart een theoretisch model van het overlatensysteem. Men ging ervan uit dat er instroom van water ten oosten van Grave plaatsvond. Dit water werd bij Bokhoven weer op de Maas geloosd of kon via de Baardwijkse Overlaat naar het Hollands Diep stromen. Uit 19^e eeuwse onderzoek weten wij nu dat de werking van de Beerse Maas en de werking van de Baardwijkse overlaat meestal geen verband met elkaar hadden en dat de Bokhovense overlaat doorgaans naar binnen werkte. Ook stond de traverse van de Beerse Maas dikwijls al door kwel en regenval onder water voordat de Beerse Maas begon te werken. Wij weten dus zeer weinig over de hoeveelheid water dat door de Beerse Maas zijdelings werd afgeleid.



Bokhovense en Vlijmense overlaten

In de jaren 30 van de 19^e eeuw kregen de bewoners van Bokhoven van de koning toestemming hun onbedijkt gebied tussen Het land van Heusden en de Dieze van een kade te voorzien zodat ze in de zomer van wateroverlast bevrijd zouden worden. Deze kade was een ringkade. Het noordelijk gedeelte liep langs de Maas, het oostelijk gedeelte op enige afstand en evenwijdig langs de Dieze. Het zuidelijk gedeelte beschermde het gebied tegen het inundatiegebied van 's-Hertogenbosch. Wel was bepaald dat in de kade langs de Maas een overlaat moest komen, de Bokhovense overlaat geheten. Deze was 1.000 meter breed, de hoogte moest A.P. + 4,50 m zijn. In de zuidelijke kade werd ook een overlaat van 600 meter aangelegd, de Vlijmense overlaat, met een hoogte van A.P. + 4,75 m. De bedoeling van deze overlaten was dat het water uit het inundatiegebied van Den Bosch naar de Maas zou kunnen stromen. De overlaten hebben dan ook meestal van zuid naar noord gewerkt.¹⁸⁶

¹⁸⁶ E. van Konijnenburg, *Scheiding van Maas en Waal*, (s-Gravenhage 1905), 15. Konijnenburg haalt het volgende rapport aan: *Rapport van den Ingenieur W.F. Leemans, over de sluiting van de overlaten in Noord-Brabant van 10 mei 1869, behorende bij het verhandelde in de Zomervergadering der Provinciale Staten in Noord-Brabant d.d. 6 juli 1869*, no 96.

Samenvatting en conclusies

In de afgelopen eeuwen werd Nederland vaak door rivieroverstromingen getroffen. Vooral in de achttiende en negentiende eeuw was het regelmatig raak. De rivierenproblematiek werd steeds meer als een maatschappelijk en nationaal (althans provinciegrensoverschrijdend) probleem ervaren. Zowel in de 18^e eeuw als in de 19^e eeuw heeft men door drastische ingrepen in het rivierstelsel geprobeerd de kans op overstromingen te verminderen. Dat is gelukt. De laatste grote ramp dateert van 1861.¹⁸⁷ Na die tijd deden zich wel hachelijke situaties voor (de laatste keer in 1995) maar in het gebied van de Rijn en zijn takken vonden geen overstromingen van betekenis meer plaats. De kansen op overstromingen bij de huidige inrichting van het rivierstelsel zullen volgens voorspellingen in de toekomst toenemen. De oorzaak schuilt in vermeende klimaatsveranderingen. Volgens de huidige inzichten zou met een maximale afvoer van 18.000 m³/s moeten worden rekening gehouden.

Voor deze verkenning waren de volgende vragen richtinggevend:

Welke problemen deden zich in het rivierengebied voor? Waar lagen de knelpunten, wat waren de dreigingen?
Wat waren de aard, oorzaak en gevolgen van (kunstmatige) overstromingen en welke patronen zijn daarin te herkennen?
Welke plannen zijn geopperd om deze problemen op te lossen, hoe goed waren die plannen onderbouwd en welke rivierkundige/waterbouwkundige discussies zijn in het verleden gevoerd en met welke argumenten?
Welke maatregelen zijn genomen en wat was daarvan het effect?
Wat valt er uit de plannen, de discussies en evaluaties te leren voor het oplossen van de huidige problemen op riviergebied?

¹⁸⁷ In 1926 deden zich nog wel overstromingen voor maar die vonden (m.u.v. de Ooijpolder) vooral langs de IJssel en de Maas plaats.

Wat dit laatste aspect betreft zal de 'historische ervaring' – op basis van de bronnen – vertaald worden naar de huidige discussie over 'ruimte geven aan de rivier' en voorgestelde maatregelen als retentie/noodoverloopgebieden, groene rivieren, regelbare inundatiesluizen en andere aspecten van een mogelijk vernieuwd en toekomstige rivierenbeleid. Dit dient gelezen te worden als een reflectie.

De bevindingen zijn de volgende:

De problemen, knelpunten, en dreigingen in het rivierengebied
De rivieren bevonden zich in de 18^e en 19^e eeuw in een zeer slechte, 'bedorven' toestand. Ze waren ondiep, onregelmatig, de afvoer-verdeling was ongunstig (vrijwel de hele afvoer van de Boven-Rijn liep via de Waal naar zee) en onstabiel, en de uitmondingen verzandden. Deze toestand verslechterde. Als gevolg van de Heerewaardense overlaat – het punt waar Maas en Waal bij hoogwater samenkamen – overstromden of braken de Maasdijken. Door verlies aan water werd benedenstrooms sediment afgezet in de bedding van de Waal, waardoor de rivierbodem en daarmee de waterstanden verhoogd werden. Iets vergelijkbaars deed zich voor bij de killen van de Biesbosch en de Oude Merwede. Het hoge opperwater verdween via de killen maar het sedimenttransport stagneerde waardoor de rivierarm verzandde. In het rivierengebied vonden steeds vaker overstromingen plaats en de gevolgen daarvan namen in ernst toe. Een eerste conclusie is:
De kans op overstromingen was niet overal even groot. De gevolgen van overstromingen waren niet overal even ernstig. Hierin zijn dus regionale verschillen te constateren.

De bescherming van het hart van Holland had de meeste prioriteit. Dat was immers het in economisch opzicht belangrijkste en door de lage ligging ook het meest kwetsbare deel van Nederland. De Lekdijk vormde hier de achilleshiel. Bij een doorbraak van de Noorder

Lekdijk Bovendams kan onder ongunstige omstandigheden vrijwel de hele Randstad worden getroffen. Bij een overstroming van de Noorder Lekdijk Benedendams (dat wil zeggen ten westen van Jutphaas) liep het zuidelijk deel van de huidige Randstad gevaar. Vanaf het midden van de 18^e eeuw zag menig plan het licht om het Lekwater zijdelings af te leiden over de Grebbedijk naar de Zuiderzee of over de Culemborger- en Tielerwaard naar de Waal. Daarnaast bestond grote vrees voor de teloorgang van de Alblasserwaard en – in mindere mate – het Land van Altena. Die vrees kwam voort uit de lage ligging van de Alblasserwaard en het feit dat deze gebieden niet alleen door de rivieren werden bedreigd maar ook door stormvloed van zee. Men was bang dat ze hetzelfde lot zouden kunnen ondergaan als de tijdens de St. Elizabethsvloed overstromde en nooit herwonnen Grote of Zuid-Hollandse waard (de huidige Biesbosch). De teloorgang van die gebieden zou een gigantische catastrofe betekenen. Overstromingen van gebieden verder stroomopwaarts – het Land van Maas en Waal, de Over- en Neder-Betuwe, de Tielerwaard en de Bommelerwaard (gebieden die herhaaldelijk getroffen werden) werden beschouwd als minder ernstig, omdat het land achter de dijk doorgaans minder diep ligt en de overstromingen daar dus minder vernietigend en overrompelend zijn. Om een andere reden waren de gebieden in het gebied van de Boven-Rijn van belang: een overstroming daar kon de afvoer-verdeling wijzigen. Bij doorbraken van de Noorder Boven-Rijndijk komt er te veel water op de Neder-Rijn, Lek en IJssel; dat was bij de hoogwaterramp van 1740 het geval, op een moment bovendien dat de rivier nogal was verwaarloosd. Bij doorbraken van de Zuider Boven-Rijndijk stroomt er te veel water af via de Waal.

De aard en oorzaak van de overstromingen

De huidige opvatting is dat Nederland moet worden beschermd tegen overstromingen door hoogwater. In het verleden waren dijk-doorbraken en overstromingen echter vrijwel altijd het gevolg van ijsgang op de rivieren. Als na een heftige, langdurige vorstperiode waarin de rivieren bevroren raakten de dooi inzette, konden er ijs-dammen ontstaan. Het ijs zette zich dan vaak op bepaalde plekken in de rivier, bij scherpe bochten, ondiepten en splitsingspunten,

waardoor de doorgang van het (smelt)water werd belemmerd. Als dat gebeurde bij splitsingspunten, veranderde de afvoer-verdeling over de verschillende takken plotseling en drastisch. Een van de takken kreeg dan opeens veel meer water te verwerken waardoor stroomafwaarts overstromingen konden plaatsvinden.

Hachelijke situaties waarmee men zich in 1993 en 1995 zag geconfronteerd zoals het ontstaan van wellen en het scheuren en afschuiven van doorweekte dijken, deden zich in de 18^e en 19^e eeuw met enige regelmaat voor. De toestand werd toen als lang niet zo ernstig ervaren als de problemen die zich bij ijsverstoppingen konden voordoen. Destijds was men er op voorbereid dat dijken bij hoogwater konden afschuiven, gevaarlijke wellen konden optreden en/of het water over de dijk kon slaan. In de verslagen deed men daar vrij luchtig over, alsof het de gewoonste zaak van de wereld was en een regelmatig terugkerend verschijnsel, waarbij men overigens wel op zijn qui vive moest zijn.

Uit de hoogwater- en overstromingsverslagen blijkt duidelijk dat bij ijsgang en hoge waterstanden op tal van plaatsen tegelijk dijken doorbraken of overstromden. De verslagen van vroeger maken dus één ding duidelijk, en dit is de tweede conclusie: *De grootste rampen troffen het hele riviereengebied en ook als de ramp beperkt bleef of erg geen grote overstromingen plaatsvonden, was de toestand op vele plaatsen tegelijk kritiek.*

De verstoring van de afvoer-verdeling had soms een domino-effect: de ene dijkdoorbraak veroorzaakte de ander. Uit de verslagen valt bovendien op te maken dat het een misvatting is dat een doorbraak van een dijk aan de ene rivieroever een doorbraak van de tegenoverliggende dijk kan voorkomen. Er bestaan legio voorbeelden van het tegendeel.

De gevolgen van overstromingen zijn mede afhankelijk van de plek van een dijkdoorbraak en de aard van de streek. In een dijkkring zijn de gevolgen van een overstroming in het westelijke, lager gelegen deel groter dan in het oostelijke, hoger gelegen deel. Omdat het oostelijk deel van de waarden hoger ligt dan het westelijk deel, komen daar bij inundatie minder hoge waterstanden voor.

De gepresenteerde plannen en de gehanteerde argumenten

De verslechterende toestand in het riviergebied vroeg om maatregelen. Maar het treffen van afdoende maatregelen was nog niet zo eenvoudig. Alleen een samenhangende aanpak zou vruchten afwerpen. Zo'n aanpak moest dan wel op de juiste beginselen en inzichten zijn gebaseerd. In de 18^e en 19^e eeuw zagen tal van plannen het licht. Lang niet alle voorstellen waren even doordacht. De rivierenproblematiek prikkelde blijkbaar bij menig een de fantasie. Deze gedachtenspinsels zijn hier onbesproken gelaten. Ook op de plannen van de vooraanstaande ingenieurs was wel het een en ander aan te merken. De meer serieuze ingrepen, die onderwerp van discussie waren, zijn als volgt te onderscheiden:

1. Wijzigen en verbeteren van de afvoerverdeling.
2. Dijkverhoging.
3. Verbetering van de rivierbedding, het verwijderen van obstakels en het afsnijden van scherpe meanders.
4. Het scheiden van Maas en Waal en de verbetering van de mondingen van beide rivieren.
5. Het zijdelings afleiden van water door middel van overlaten.
6. Het zijdelings afleiden van water door middel van sluizen.

In de achttiende eeuw al tekende zich een rivierkundige richtingsstrijd af over de beste aanpak van de rivierenproblematiek, die aan felheid won in het begin van de 19^e eeuw. Aan de ene kant bevonden zich de voorstanders van het zijdelings afleiden van rivieren, aan de andere kant de voorstanders van een oplossing binnen de bandijken en eventuele wijzigingen in de loop van de rivieren, de protagonisten van 'opruimen en belemmeren', zoals de vooraanstaande waterbouwkundige Brunings het noemde. Niettemin werd het systeem waar men geen voorstander van was, meestal niet geheel verworpen; de onzekerheid omtrent de gepresenteerde voorstellen spreekt soms onverbloemd uit de plannen. Sommige deskundigen leken zich wat minder van die strijd aan te trekken en zagen wel wat in een mix van maatregelen uit beide systeem. Een voorbeeld hiervan is het rapport van de Rivierencommissie van 1821.

De voorstanders van opruimen en belemmeren – de school van Velsen en Brunings – lijken aanvankelijk het meest invloed te hebben.

Er ging een gunstig effect uit van verbeteringen van het Pannerdens Kanaal en de splitsingspunten van Waal en Pannerdens Kanaal en Neder-Rijn en IJssel (het vastleggen van de waterverdeling) en de doorgraving van de Boven-Rijn in de vorm van het Bijlands Kanaal. Daarentegen verliep de beteugeling van de killen van de Biesbosch – waar de Maas en Waal in doodliepen – minder voorspoedig, vanwege de hoge waterstanden op de (oude) Merwede die daar het gevolg van waren. Dat werk moest worden gestaakt.

Na 1795, toen een overstroming het bewijs leek te leveren van het nut van een zijdelingse afleiding van de Lek naar de Waal, raakte het zijdelings afleiden als oplossing voor de rivierproblematiek meer in zwang. Het Comité Central van 1809, ingesteld na de ramp van 1809, en later de Riviercommissie van 1821, ingesteld na de ramp van 1820, adviseerden een aantal zijdelingse afleidingen te maken. Mede door heftige protesten kwam het niet tot uitvoering van de meeste plannen. Vervolgens gebeurde er lange tijd niets. Een nieuwe commissie, die in 1828 was ingesteld, bracht pas 20 jaar later rapport uit. Toen leek het getij gekeerd.

Het rapport van de Inspecteurs van de Waterstaat Ferrand en Van der Kun uit 1850 vormde de doorbraak. Dit rapport legde de basis voor de rivierverbeteringen die sindsdien zijn uitgevoerd. Het bijzondere van dit rapport is dat het een vrucht was van een lange tijd van bezinning en niet de geest had van 'palliatieve' maatregelen. Het werd dan ook niet opgesteld als reactie op een grote overstromingsramp, want de laatste overstroming was al weer even geleden.

Uitgangspunt van veel rivierverbeteringsplannen was de bescherming van de meest kwetsbare gebieden. In volgorde van belang:

1. Het gebied van Centraal Holland (de huidige randstad) tussen de zee, de Zuiderzee (het huidige IJsselmeer), het IJ (het huidige Noordzeekanaal) en de rivieren.
2. De Alblasterwaard.
3. De overige waarden.
4. De rest.

Aan het handhaven van de stabiele afvoerverdeling – door vastleggen van het splitsingspunt en enkele andere maatregelen in de 18^e eeuw tot stand gekomen – hechtten de deskundigen sterk. Wel meenden velen dat bij hoogwater het aandeel van de IJssel kon worden vergroot. Het verste hierin ging Kraijenhoff die de Boven-Rijn in slechts twee rivieren wilde splitsen, de 'Nieuwe' IJssel en de Waal, en de Neder-Rijn en Lek wilde kanaliseren door sluizen aan te brengen. Verder gingen de plannen voornamelijk uit van de gevaren bij ijsgang. De dertig overlaten in het plan van Goudriaan bijvoorbeeld, mochten niet werken bij hoogwater. In dat geval dienden de dijken hoog genoeg zijn om het water te keren. De riviervverbeteringen beoogden de kans op overstromingen te verminderen. Geen deskundige durfde te beweren dat dankzij de uitvoering van de door hem bedachte plannen nooit meer overstromingen zouden voorkomen. Dat was – in de woorden van de inspecteurs van de Waterstaat – 'onmogelijk'. Ze hadden niet de illusie dat ze dat gevaar konden uitbannen, want de onberekenbare natuur maakt de rivieren nu eenmaal grillig.

De getroffen maatregelen en hun effect

In de 18^e eeuw vonden belangrijke verbeteringen plaats in het gebied van de Boven-Rivieren: bochtafsnijdingen (Bijlands Kanaal), verbetering en verlegging van de bovenmonden van het Pannerdens Kanaal, de IJssel en de splitsingspunten. Het effect daarvan was uitermate gunstig. De laatste grote overstroming als gevolg van hoogwater dateert van 1740. Voor overstromingen met een dergelijke oorzaak werd in de loop van de 19^e eeuw nauwelijks meer gevreesd: de in de 18^e eeuw vastgestelde afvoerverdeling tussen de Waal en Pannerdens Kanaal en Neder-Rijn en IJssel bleek in de praktijk uitstekend te voldoen en zorgde voor een vrij stabiele situatie bij hoogwater.

Een stabiele, betrouwbare afvoerverdeling werd beschouwd als een primaire veiligheidseis.

Het rapport van de Inspecteurs van de Waterstaat van 1850, dat 11 jaar later werd bekrachtigd en verder uitgewerkt, ging uit van normalisering, verbetering van de afstroming in zee (riviermonding), de scheiding van Maas en Waal en van dijkverhoging. Kort na het

verschijnen van het eerste rapport van de Inspecteurs van de Waterstaat werd begonnen met de uitvoering van de voorstellen. Het effect werd alom bejubeld. Door het graven van de Nieuwe Merwede en de Bergse Maas, waardoor Maas en Waal nieuwe mondingen kregen en vervolgens de scheiding van Maas en Waal bij Heerewaarden, konden ijs en hoogwater beter worden afgevoerd. De getijbeweging bleek er ook een positieve uitwerking op te hebben. De scheiding van Maas en Waal resulteerde wel in iets hogere waterstanden in de omgeving van Zaltbommel, maar deze waren niet verontrustend en het effect kon door de dijken te verhogen worden opgevangen. De verhoging van de waterstanden als gevolg van de aanleg van de Nieuwe Merwede bleek van tijdelijke aard te zijn. Ook de normalisering van de rivieren pakte gunstig uit. De rivieren werden daardoor letterlijk in betere banen geleid en de hogere waterstand waar door het versmallen van de rivier sprake was, werd gecompenseerd door de verdieping van het zomerbed. In het gebied van de benedenrivieren doen zich bij hoge waterstanden in de rivieren geen problemen meer voor dankzij de aanleg van de Nieuwe Merwede en de Bergse Maas (waardoor de getijdewerking verder stoomopwaarts zijn invloed kan doen gelden) en door de enorme opvangcapaciteit van de deltawateren.

De maatregelen werden zo positief bevonden dat het rivierenbeleid tot voor kort niet meer ter discussie kwam te staan. Pas de stormvloed van 1953 riep de vraag op hoe veilig het rivierengebied was onder extreme omstandigheden. Ook toen, met dezelfde maximale afvoer in gedachte als thans – Rijkswaterstaat hield zelfs rekening met een iets hogere afvoer – ging men ervan uit dat de dijken extreem hoge waterstanden zouden moeten kunnen keren. Om het rivierenlandschap te sparen luidde de opdracht aan de dijkbeheerders sinds midden jaren 70 van de 20^e eeuw wel dat ze hun toevlucht moesten zoeken tot uitgekiende ontwerpen. Dit leidt tot de volgende conclusie:

Maatregelen ter verbetering van de bedding en ter verbetering van een vlotte afvoer zoals normalisering, verbeteringen van de boven- en benedenmondingen, bochtafsnijdingen, aanleg van kribben en de beteugeling van killen alsmede dijkverhoging – samen te vatten als 'opruimen en belemmeren' – zijn in het verleden zeer effectief gebleken. De maatregelen hebben geleid tot een opvallende afname

van de overstromingsfrequenties. In bijna anderhalve eeuw heeft zich geen rivieroverstroming van betekenis in het gebied van de Rijntakken voorgedaan.

Uit de verslagen van 1850 en 1861 van de Inspecteurs van de Waterstaat blijkt dat zij niets zagen in zijdelingse afleidingen. De ervaringen met zijdelingse afleidingen waren ook zeker niet gunstig. De Oude Rijnmond of Lobithse overlaat wilde vrijwel iedereen het liefst gesloten zien omdat deze zo nadelig kon zijn voor de afvoer-verdeling en overstromingen kon veroorzaken in het gebied ten noorden van de Boven-Rijn en – ernstiger – in het gebied van de Neder-Rijn en Lek. De afsluiting werd echter tot in de 20^e eeuw tegengehouden door Pruisen. De Liemerse overlaat, die het water van de Oude Rijn naar de IJssel zou moeten laten stromen, werkte niet of slecht, zodat deze weer gauw werd opgedoekt. De capaciteit was ook uitermate gering. Wat de overlaat ook niet deed – en daar was hij wel voor aangelegd – was het voorkomen van overstromingen. Zowel op de rechter- als de linker Rijnsoever deden zich bij werking van de Oude Rijnmond/Lobithse overlaat en de Liemerse overlaat overstromingen voor.

Daaruit wordt de volgende conclusie getrokken: *uit de negentiende eeuwse ervaringen blijkt dat, als niet voorkomen wordt dat water ongecontroleerd in de rivier terugstroomt, zijdelingse afleidingen of (nood)overloopgebieden gelegen aan de noordelijke of zuidelijke oever van de Boven-Rijn de afvoer-verdeling kunnen verstoren en derhalve overstromingen kunnen veroorzaken beneden het splitsingspunt van Boven-Rijn/Pannerdens Kanaal (IJssel)/Waal.* De ervaringen met andere overlaten waren ook ongunstig. De overlaten van de IJssel waren van een geheel ander type dan de Liemerse overlaat. Ze kunnen worden opgevat als 'groene rivieren'. Deze overlaten lagen doorgaans in het winterbed van de rivier, zodat het in wezen ging om buitendijkse maatregelen. Andere overlaten werkten in tegengestelde richting en zorgden zo voor wateroverlast. Bij de verbetering en bedijking van de IJssel werden de overlaten verhoogd, met andere woorden opgeheven. De overlaten van de Lingewerken, die gedeeltelijk nog steeds bestaan en nog in werking kunnen worden gebracht, hebben een heel andere functie. Deze zijn bedoeld om het water in geval van

overstromingen weer op de rivier te lozen, zodat de Diefdijk standhoudt en zo een overstroming van de Alblasserwaard kan worden voorkomen. Ook deze werkten overigens niet altijd naar behoren. De laatste keer dat ze werkten, in 1855, ging er heel wat mis en ontstond bestuurlijke verwarring en verzet onder de bevolking. Verder waren er alleen de overlaten van de Maas. Ook die funtioneerden niet naar wens. De meeste plannen voor zijdelingse afleidingen bleven plannen op papier.

De bestrijders van het idee rivieren zijdelings af te leiden hanteerden vaak robuust taalgebruik om hun afkeur te verkondigen. Ze waren 'van weinig of geen nut', 'onnodige geldverspilling', 'rivierbedervers', 'in het algemeen verwerpelijk' of 'palliatieve maatregelen'. Zij konden dit ook staven met goede argumenten. De praktijk bewees immers dat overlaten een rivieroverstroming niet konden voorkomen en dus schijnveiligheid boden. Ze verstoorde de afvoer van water en ijs, omdat er stroomvertraging plaats vond. Het sediment zette zich daardoor in de bedding af en vormde als het ware drempels. De capaciteit van de overlaten was bovendien veel te gering om daadwerkelijk enig effect te hebben.

De halfslachtige opstelling van de Rivierencommissie van 1821 is hier opmerkelijk. Aan de ene kant kwam ze met voorstellen om enkele overlaten te realiseren. Tegelijkertijd wees ze in haar rapport het 30-overlatenplan van Goudriaan af omdat ze anders 'de zware verantwoordelijkheid' zou voelen voor de 'gevreemde mislukking.' Bij ijsgang hielpen de overlaten niets; dan werkten ze zelfs averechts, want juist op die plekken, zo bleek immers uit de praktijk, ontstonden de ondiepten en de ijsdammen. Beruchte plekken op de Waal waren bijvoorbeeld het deel voorbij de Heerenwaardense overlaten en nabij Loevestein en op de Merwede in de buurt van de killen van de Biesbosch, die als een soort 'natuurlijke overlaten' kunnen worden beschouwd. Op die plaatsen vond verlanding plaats. De overlaten verhinderden ook de opruiming van drijfs en ijsdammen. Als de overlaten werkten bij hoogwater werd het probleem alleen verplaatst naar een lager gelegen plek. Als er water van de Tielerwaard via de overlaat bij Dalem naar buiten stroomde kon dat verderop problemen geven. Het alternatief van (waaier)sluizen, door Blanken zo gepropageerd, had weer andere bezwaren. Er zouden er heel wat moeten worden gebouwd, wat zeer kostbaar

Aan het handhaven van de stabiele afvoerverdeling – door vastleggen van het splitsingspunt en enkele andere maatregelen in de 18^e eeuw tot stand gekomen – hechtten de deskundigen sterk. Wel meenden velen dat bij hoogwater het aandeel van de IJssel kon worden vergroot. Het verste hierin ging Kraijenhoff die de Boven-Rijn in slechts twee rivieren wilde splitsen, de 'Nieuwe' IJssel en de Waal, en de Neder-Rijn en Lek wilde kanaliseren door sluizen aan te brengen. Verder gingen de plannen voornamelijk uit van de gevaren bij ijsgang. De dertig overlaten in het plan van Goudriaan bijvoorbeeld, mochten niet werken bij hoogwater. In dat geval dienden de dijken hoog genoeg zijn om het water te keren. De rivierverbeteringen beoogden de kans op overstromingen te verminderen. Geen deskundige durfde te beweren dat dankzij de uitvoering van de door hem bedachte plannen nooit meer overstromingen zouden voorkomen. Dat was – in de woorden van de inspecteurs van de Waterstaat – 'onmogelijk'. Ze hadden niet de illusie dat ze dat gevaar konden uitbannen, want de onberekenbare natuur maakt de rivieren nu eenmaal grillig.

De getroffen maatregelen en hun effect

In de 18^e eeuw vonden belangrijke verbeteringen plaats in het gebied van de Boven-Rivieren: bochtafsnijdingen (Bijlands Kanaal), verbetering en verlegging van de bovenmonden van het Panterdijns Kanaal, de IJssel en de splitsingspunten. Het effect daarvan was uitermate gunstig. De laatste grote overstroming als gevolg van hoogwater dateert van 1740. Voor overstromingen met een dergelijke oorzaak werd in de loop van de 19^e eeuw nauwelijks meer gevreesd: de in de 18^e eeuw vastgestelde afvoerverdeling tussen de Waal en Panterdijns Kanaal en Neder-Rijn en IJssel bleek in de praktijk uitstekend te voldoen en zorgde voor een vrij stabiele situatie bij hoogwater.

Een stabiele, betrouwbare afvoerverdeling werd beschouwd als een primaire veiligheidseis.

Het rapport van de Inspecteurs van de Waterstaat van 1850, dat 11 jaar later werd bekrachtigd en verder uitgewerkt, ging uit van normalisering, verbetering van de afstroming in zee (riviermonding), de scheiding van Maas en Waal en van dijkverhoging. Kort na het

verschijnen van het eerste rapport van de Inspecteurs van de Waterstaat werd begonnen met de uitvoering van de voorstellen. Het effect werd alom bejubeld. Door het graven van de Nieuwe Merwede en de Bergse Maas, waardoor Maas en Waal nieuwe mondingen kregen en vervolgens de scheiding van Maas en Waal bij Heerewaarden, konden ijs en hoogwater beter worden afgevoerd. De getijbeweging bleek er ook een positieve uitwerking op te hebben. De scheiding van Maas en Waal resulteerde wel in iets hogere waterstanden in de omgeving van Zaltbommel, maar deze waren niet verontrustend en het effect kon door de dijken te verhogen worden opgevangen. De verhoging van de waterstanden als gevolg van de aanleg van de Nieuwe Merwede bleek van tijdelijke aard te zijn. Ook de normalisering van de rivieren pakte gunstig uit. De rivieren werden daardoor letterlijk in betere banen geleid en de hogere waterstand waar door het versmallen van de rivier sprake was, werd gecompenseerd door de verdieping van het zomerbed. In het gebied van de benedenrivieren doen zich bij hoge waterstanden in de rivieren geen problemen meer voor dankzij de aanleg van de Nieuwe Merwede en de Bergse Maas (waardoor de getijdewerking verder stoomopwaarts zijn invloed kan doen gelden) en door de enorme opvangcapaciteit van de deltawateren.

De maatregelen werden zo positief bevonden dat het rivierenbeleid tot voor kort niet meer ter discussie kwam te staan. Pas de stormvloed van 1953 riep de vraag op hoe veilig het rivierengebied was onder extreme omstandigheden. Ook toen, met dezelfde maximale afvoer in gedachte als thans – Rijkswaterstaat hield zelfs rekening met een iets hogere afvoer – ging men ervan uit dat de dijken extreem hoge waterstanden zouden moeten kunnen keren. Om het rivierenlandschap te sparen luidde de opdracht aan de dijkbeheerders sinds midden jaren 70 van de 20^e eeuw wel dat ze hun toevlucht moesten zoeken tot uitgekende ontwerpen. Dit leidt tot de volgende conclusie:

Maatregelen ter verbetering van de bedding en ter verbetering van een vlotte afvoer zoals normalisering, verbeteringen van de boven- en benedenmondingen, bochtafsnijdingen, aanleg van kribben en de beteugeling van killen alsmede dijkverhoging – samen te vatten als 'opruimen en belemmeren' – zijn in het verleden zeer effectief gebleken. De maatregelen hebben geleid tot een opvallende afname

van de overstromingsfrequenties. In bijna anderhalve eeuw heeft zich geen rivieroverstroming van betekenis in het gebied van de Rijntakken voorgedaan.

Uit de verslagen van 1850 en 1861 van de Inspecteurs van de Waterstaat blijkt dat zij niets zagen in zijdelingse afleidingen. De ervaringen met zijdelingse afleidingen waren ook zeker niet gunstig. De Oude Rijnmond of Lobithse overlaat wilde vrijwel iedereen het liefst gesloten zien omdat deze zo nadelig kon zijn voor de afvoer-verdeling en overstromingen kon veroorzaken in het gebied ten noorden van de Boven-Rijn en – ernstiger – in het gebied van de Neder-Rijn en Lek. De afsluiting werd echter tot in de 20^e eeuw tegengehouden door Pruisen. De Liemerse overlaat, die het water van de Oude Rijn naar de IJssel zou moeten laten stromen, werkte niet of slecht, zodat deze weer gauw werd opgedoekt. De capaciteit was ook uitermate gering. Wat de overlaat ook niet deed – en daar was hij wel voor aangelegd – was het voorkomen van overstromingen. Zowel op de rechter- als de linker Rijnnoever deden zich bij werking van de Oude Rijnmond/Lobithse overlaat en de Liemerse overlaat overstromingen voor.

Daaruit wordt de volgende conclusie getrokken: *uit de negentiende eeuwse ervaringen blijkt dat, als niet voorkomen wordt dat water ongecontroleerd in de rivier terugstroomt, zijdelingse afleidingen of (nood)overloopgebieden gelegen aan de noordelijke of zuidelijke oever van de Boven-Rijn de afvoer-verdeling kunnen verstoren en derhalve overstromingen kunnen veroorzaken beneden het splitsingspunt van Boven-Rijn/Pannerdens Kanaal (IJssel)/Waal.* De ervaringen met andere overlaten waren ook ongunstig. De overlaten van de IJssel waren van een geheel ander type dan de Liemerse overlaat. Ze kunnen worden opgevat als 'groene rivieren'. Deze overlaten lagen doorgaans in het winterbed van de rivier, zodat het in wezen ging om buitendijkse maatregelen. Andere overlaten werkten in tegengestelde richting en zorgden zo voor wateroverlast. Bij de verbetering en bedijking van de IJssel werden de overlaten verhoogd, met andere woorden opgeheven. De overlaten van de Lingewerken, die gedeeltelijk nog steeds bestaan en nog in werking kunnen worden gebracht, hebben een heel andere functie. Deze zijn bedoeld om het water in geval van

overstromingen weer op de rivier te lozen, zodat de Diefdijk standhoudt en zo een overstroming van de Alblasserwaard kan worden voorkomen. Ook deze werkten overigens niet altijd naar behoren. De laatste keer dat ze werkten, in 1855, ging er heel wat mis en ontstond bestuurlijke verwarring en verzet onder de bevolking. Verder waren er alleen de overlaten van de Maas. Ook die functioneerden niet naar wens. De meeste plannen voor zijdelingse afleidingen bleven plannen op papier.

De bestrijders van het idee rivieren zijdelings af te leiden hanteerden vaak robuust taalgebruik om hun afkeur te verkondigen. Ze waren 'van weinig of geen nut', 'onnodige geldverspilling', 'rivierbedervers', 'in het algemeen verwerpelijk' of 'palliatieve maatregelen'. Zij konden dit ook staven met goede argumenten. De praktijk bewees immers dat overlaten een rivieroverstroming niet konden voorkomen en dus schijnveiligheid boden. Ze verstoorden de afvoer van water en ijs, omdat er stroomvertraging plaats vond. Het sediment zette zich daardoor in de bedding af en vormde als het ware drempels. De capaciteit van de overlaten was bovendien veel te gering om daadwerkelijk enig effect te hebben.

De halfslachtige opstelling van de Rivierencommissie van 1821 is hier opmerkelijk. Aan de ene kant kwam ze met voorstellen om enkele overlaten te realiseren. Tegelijkertijd wees ze in haar rapport het 30-overlatenplan van Goudriaan af omdat ze anders 'de zware verantwoordelijkheid' zou voelen voor de 'gevreemde mislukking.' Bij ijsgang hielpen de overlaten niets; dan werkten ze zelfs averechts, want juist op die plekken, zo bleek immers uit de praktijk, ontstonden de ondiepten en de ijsdammen. Beruchte plekken op de Waal waren bijvoorbeeld het deel voorbij de Heerenwaardense overlaten en nabij Loevestein en op de Merwede in de buurt van de killen van de Biesbosch, die als een soort 'natuurlijke overlaten' kunnen worden beschouwd. Op die plaatsen vond verlanding plaats. De overlaten verhinderden ook de opruiming van drijfsijs en ijsdammen. Als de overlaten werkten bij hoogwater werd het probleem alleen verplaatst naar een lager gelegen plek. Als er water van de Tielerwaard via de overlaat bij Dalem naar buiten stroomde kon dat verderop problemen geven. Het alternatief van (waaier)sluizen, door Blanken zo gepropageerd, had weer andere bezwaren. Er zouden er heel wat moeten worden gebouwd, wat zeer kostbaar

zou zijn in bouw en onderhoud, en ook hier was de vraag of het weloverwogen laten overstroomen van het ene gebied overstromingen elders zouden kunnen voorkomen.

Het grote voordeel van zijdelingse afleidingen door middel van sluizen was dat ze in tegenstelling tot overlaten regelbaar zijn en dus naar wens geopend of gesloten konden worden en dus niet bij een bepaalde rivierstand zeker overlopen. Of dit in de praktijk ook werkt en hoe, is voor Nederland niet na te gaan omdat dergelijke voorzieningen hier nooit zijn getroffen, met uitzondering van de overlaten van de Lingewerken.

Behalve de kostbaarheid van afleidingssluizen is er nog een andere reden dat ze nooit zijn aangelegd: men betwijfelde of het wel nuttige investeringen zouden zijn. Voor sluizen gelden deels dezelfde bezwaren als die voor overlaten worden gehanteerd. Sluizen en overlaten blijken zelf kwetsbare plekken te zijn. In werking worden er sterke krachten op de constructies en de directie omgeving uitgeoefend, die bijvoorbeeld ontgrondingen kunnen veroorzaken en ook zelf voor doorbraken kunnen zorgen. Daarop wordt onder meer door de Riviercommissie van 1821 en de oud-soldaat (Stieltjes) gewezen.

De conclusie die uit deze ervaringen moet worden getrokken is: *overlaten en groene rivieren bleken in het verleden onbetrouwbare middelen om de gevaren van rivieroverstromingen volledig af te wenden. Wel werd de kans op overstromingen elders gereduceerd.*

Er zijn niet alleen rivierkundige bezwaren tegen zijdelingse afleidingen aan te voeren, maar ook bezwaren van een heel andere aard. Allereerst de besluitvorming omtrent het moment van werking. In het verleden hebben zich zeer vaak heel hachelijke situaties voorgedaan. Vaak liepen ze met een sisser af. Met man en macht werden dijkdoorbraken voorkomen of werden dijken succesvol opgekist en slaagde men erin het hoge water te keren. Als de dijken plaatstelijk waren verlaagd in de vorm van overlaten, zou de situatie heel anders zijn geweest. Dan zouden er veel meer overstromingen hebben plaatsgevonden! Dit aspect dook herhaaldelijk in de discussie op en werd door de rivierencommissie van 1821 zelfs benadrukt. Niet voor niets schreef de Riviercommissie van 1821 *dat zijdelingse afleidingen de bewoners in plaats van de kans op overstroming de*

zekerheid van overstroming geven.

Dat de bewoners in de meeste streken daarvan niet zo erg gediend zijn, bleek in het geval van de Liemerse overlaat. De gedupeerde grondeigenaren protesteerde met succes: 50 jaar nadat die was ingesteld werd de overlaat weer opgeheven. Ook in het geval van de Diefdijklinie deed dit zich bijvoorbeeld voor. In het verlengde van de vorige conclusie is dan ook deze te trekken: *zijdelingse afleidingen waren bij de bewoners van de te inunderen streken niet populair en wekten heftige protesten op.*

Ze stellen bovendien ambtenaren en bestuurders voor ondankbare taken en moeilijke dilemma's. In 1803 en 1809 stond men eens voor het besluit de Zuidelijke Lekdijk door te steken of niet. Voor de zekerheid was een behoorlijke legermacht opgetrommeld om de geheime besluiten ook daadwerkelijk uit te kunnen voeren en eventuele protesten en verzet in de kiem te smoren. Jan Blanken, een van degenen die de verantwoordelijkheid op zich zou moeten nemen, stond daar met knikkende knieën. Zoiets is immers geen sinecure. Of men nu een sluis moet opendraaien of een dijk doorsteken om elders een overstroming te voorkomen is geen wezenlijk verschil. Dit leidt tot de volgende conclusie:

Regelbare zijdelingse afleidingen/het doorsteken van dijken vereisen heldere gezagsstructuren en goede besluitvormingsprocedures. Bij de uitvoering van de maatregelen moet het bevoegd gezag voorbereid zijn op verzet van de bevolking.

In verscheidene rapporten en beschouwingen wordt het rivieren-vraagstuk niet alleen als een probleem beschreven waarvoor louter technische oplossingen moeten worden gezocht. Het hierboven genoemde dilemma – wanneer moet men tot waterinlaat overgaan – duidt op het belang van een goede bestuurlijke organisatie met duidelijke verantwoordelijkheden. De diverse rapporten en beschouwingen wijzen ook in ander opzicht op het belang hiervan. De succesvolle aanpak van het rivierenvraagstuk was het succes van een sterke waterstaatsorganisatie, van een goede, strakke, centrale regie. In het verlengde hiervan ligt het belang van een goede wet- en regelgeving en de controle op de naleving ervan. Een van de oorzaken van het 'bederf van de rivieren' was dat het

daaraan schortte. Zeker de uiterwaarden waren vogelvrij. De aanpak van het vraagstuk begon met een goede waarschuwingsregeling – de buitengewone riviercorrespondentie – en de bepaling van een algemeen waterrecht.

De succesvolle aanpak van het rivierenvraagstuk is ook een goed voorbeeld van wat men door opbouw van kennis en het aantrekken van competent personeel kan bereiken. De aanbevelingen een goed, deskundige apparaat op te bouwen en de kennis van de rivieren te vergroten, onder meer door gegevens van de staat van de rivieren systematisch op rivierkaarten vast te leggen (wat de handhaving en controle op de naleving van de wet- en regelgeving vergemakkelijkte), behoorden tot de grootste verdiensten van de Rivierencommissie van 1821. Kennis van het verleden, van eerdere maatregelen en overwegingen, werd daarbij onontbeerlijk geacht. *Het succes van het rivierenbeleid is mede terug te voeren op een sterk centraal gezag, goede regelgeving, de opbouw van kennis, het besef van het belang van opslag en uitbouw van kennis en op een competent overheidsapparaat/ingenieurscorps. De aanpak van de rivieren vraagt daarom niet louter om technische maatregelen, maar mogelijk nog belangrijker is de voortdurende beschikbaarheid van technische en bestuurlijke competentie en de constante zorg voor strikte naleving van duidelijke regels.*

Bijlage 1 Overzicht en beschrijving van de belangrijkste plannen, (overheids)rapporten en beschouwingen (staats)commissies

A. Plannen Comité Central 1809

Beschrijving van het rapport

Na de ramp van 1809 krijgt het Comité Central du Waterstaat opdracht van koning Lodewijk Napoleon om nog dat jaar rivierverbeteringsplannen uit te voeren. Het besluit valt om De Lingewerken uit te voeren, de Liemerse overlaat aan te leggen en de bestaande overlaten in de IJssel te verbeteren.

Op basis van welke onderzoeken/gegevens/veronderstellingen is het gebaseerd?

Het comité gaat voornamelijk uit van eerder geopperde plannen en ideeën.

Bespreking/commenaar in andere rapporten

Kraijenhoff noemt de voorstellen 'palliatief'. In het algemeen wordt weinig op de voorstellen ingegaan. Duidelijk is dat ze nauwelijks zoden aan de dijk zetten. Alleen Lingewerken worden geprezen.

B. Plannen Nieuwe Merwede

J. Blanken, Janszoon, *Beschouwing over de uitstrooming der Opper Rijn- en Maas-wateren door de Nederlandsche rivieren tot in zee* (Amsterdam 1819).

Beschrijving van het rapport

Betreft een ontwerp voor de aanleg van de Nieuwe Merwede, de afsluiting van de Oude Merwede en dijkverhoging. Daartoe moest een dijk worden aangelegd tussen Hardinxveld en de kop van het Eiland van Dordrecht en een dijk beginnende bij Werkendam lopende evenwijdig aan eerstgenoemde dijk op een afstand van 300 roeden, terwijl de afstand van het zomerbed 105 roeden zou bedragen.

Op basis van welke onderzoeken/gegevens/veronderstellingen is het gebaseerd?

Snelle aanwas en aanslibbing in benedenrivieren. Verwijst naar een verhandeling van hemzelf over aanwassing en bedijkingen. Eb- en vloedbeweging houden op gezette tijden afvoer tegen met als gevolg sedimentatie, met als duidelijkste bewijs Zuid-Hollandse Waard (Biesbosch).

Uitvoerige beschrijving omstandigheden aan de hand van voorvallen.

Welke bijlagen bevat het rapport?

Een kaart.

Bespreking/commenaar in andere rapporten

In het rapport uitgegeven door de eerste klasse van het Koninklijk Nederlandsche Instituut van Wetenschappen, Letterkunde en Schoone Kunsten, zijn commentaren opgenomen van Goudriaan, Van Utenhove, Moll en Donker Curtius. Zij wijzen allen het plan af, waarbij onder meer wordt gewezen op gevolgen voor Dordrecht,

Rotterdam etc. (onder de lijn Hardinxveld), het feit dat de problemen zich voornamelijk bovenstrooms voordoen en dit plan daarvoor geen oplossing is. Verder wordt verwezen naar de gebrekkige argumentatie en het onbewezen nut.

A.F. Goudriaan, *Verhandeling tot onderzoek omtrent het vereischte vermogen van zijdelingsche afleidingen ter ontlasting der te hoog-opzwellende, of door het ijs in afvoer belemmerde rivierwateren* (Amsterdam 1823):

Pagina 114: Nieuwe Merwede noemt hij slechts van plaatselijk nut. Baseert zich op waarnemingen (standen benedenrivieren lager dan bovenrivieren).

Lely, *Waterbouwkunde*: Vindt dit een veel beter ontwerp dan Blankens plannen om het Lekwater zijdelings via Lingewerken en Land van Altena af te leiden. Hij noemt 'zeker een van de weinige plannen uit het begin dezer eeuw waarmede men wat het hoofd-denkbild aangaat geheel kan instemmen. De details noemt hij minder gelukkig.

C. Nieuwe IJsselmond/afsluiting Neder-Rijn/Lek

C.R.T. Kraijenhoff, *Proeve van een ontwerp tot sluiting van de rivier den Neder-Rhijn en Leck en het storten van derzelver water op den IJssel* (Nijmegen 1821).

Beschrijving van het rapport

Hoofdstukken (afdelingen) 1 en 2 beschrijven het onderzoek; hoofdstuk 3 (p. 33) gaat nader in de plaatsbepaling van een nieuwe IJsselmond (bovenmond), doorsnede en afmetingen nieuwe IJsselmond mede in verband met een (nieuwe) afvoerverdeling en gaat dieper in op de verschillende afsnijdingen en riviervakken.

Vierde hoofdstuk gaat over de bijzondere eigenschappen die de Nieuwe IJssel zal bezitten volgens het ontwerp. bijzondere eigenschappen:

1. Overal in een normale toestand.
2. Dus overal dezelfde diepte.
3. Kan vergelijking doorstaan met een bijna recht aflopend kanaal.
4. Door regelmatig kunstige oevers besloten, 'langzaam van beneden naar boven oprijzende en verbreedende in een bestendige rede van vijfmaal de hoogte, dat is in evenredigheid van den mogelijken aanwas van het opperwater, gelijk uit de beschouwing der doorsnede over de breedte van den bovenmond te voren reeds gebleken is'. 'Nimmer zal dus de rivier buiten hare oevers treden kunnen, en nimmer zal dus de noodzakelijke evenredigheid die er tussen de breedte, de diepte en de snelheid van de stroom bestaan moet, kunnen gestoord worden'.
5. Bezit van onbreekbare en onbezwijkbare dijken; capaciteit onder alle omstandigheden toereikend (gestaafd met een berekening).
6. De zeer zacht oprijzende oevers van de nieuwe rivier zullen merendeels met gras begroeid en dus tegen de schuring van de stroom bestand zijn. Hierdoor geen 'afroving' van stoffen en dus bed ook niet verhoogd; geen nieuwe eigenschap maar wel belangrijk: uitloop in Zuiderzee met een geringe tijbeweging waardoor vloed afstroming geen tegenstand biedt. (IJssel is al de rivier met geringste afstand tussen boven- en beneden mond)

In het vijfde hoofdstuk worden de bedenkingen weerlegd. Twee belangrijkste waterstaatkundige:

- a. afwatering: (p. 50 e.v.) Oude riviervak wordt boezem met uitwateringssluizen te Bingerden;
- b. het gevaar voor de steden bij hoogwater.

Zesde hoofdstuk gaat over de afsluiting van het Pannerdens Kanaal en het veranderen van de Neder-Rijn en Lek in een binnenvaart met schutsluizen.

Een achtledige komverdeling. Besprekingen van de diverse kommen (panden).

Zevende hoofdstuk: over de schutsluizen en de voordelen ervan (negen sluizen).

Achtste hoofdstuk: over de invloed welke de uitvoering van het ontwerp vermoedelijk hebben zal op de Waal en benedenrivieren en over de grote voordelen die hetzelfde zal te weeg brengen. IJssel dient volgens het ontwerp het ijs en hoge water af te voeren, waardoor Waal daar geen problemen mee krijgt.

Maar het belangrijkste voordeel is gevaar afwenden voor het westen des land door afsluiting Neder-Rijn en Lek.

Negende en laatste hoofdstuk: raming van kosten.

Op basis van welke onderzoeken/gegevens/veronderstellingen is het gebaseerd?

Kommerlijken toestand: toenemende verzanding en verhoging rivierbed.

Onderzoek gedaan naar:

Waterafvoerend vermogen (hoofdstuk I 9-10).

Onderzoek Waterstanden van het Pannerdens Kanaal>breedte, diepte en snelheid van de stroom gemeten.

Onderzoek waterafvoerend vermogen van de IJssel en de middelen om deze capaciteit aan die van het Pannerdens Kanaal gelijk te maken.

Welke bijlagen bevat het rapport?

- Instelling en instructies van de Comité Central.
- Brief lid Kraijenhoff aan president en leden comité dd 10e lente-maand 1809.
- Besluit Louis Napoleon 1809.

- Waarnemingen der watershoogten aan de peilschalen langs de rivieren den Boven-Rhijn en Leck, de Whaal en Merwede en den Boven-IJssel, gedurende de maanden juni, juli, augustus en september 1813.

- Drie platen, te weten:

Plaat I. Profiel van het Pannerdens Kanaal; profiel van de Nieuwe IJsselmond.

Plaat II. Kaartje van de rivier den IJssel, waar op aangewezen zijn, de nieuw te graven mond met de vereischte afsnijdingen en verbredingen, welk dezelve zal moeten ondergaan, ten einde, bij eventuele afsluiting van de Rivier de Leck, al het water en ijs te kunnen ontvangen, het welk tegenwoordig door het Pannerdensche Kanaal word afgevoerd.

Plaat III. Kaart van den loop der Rivieren den Rhijn, de Leck, de Whaal enz: behoorende tot het ontwerp van eenen nieuw te graven IJsselmond, boven Pannerden en het veranderen van gemelden Rhijn en Leck, in een altijd bevaarbaar binnenkanaal van 8 kommen met schutsluizen.

Bespreking/commenaar in andere rapporten

J. Blanken, *Memorie, betreffende den staat der rivieren, in opzigt harer bedijkingen, der dijkbreuken en der overstromingen, van vroegere tijden, tot die der laatste, in het jaar 1821: benevens de van de rivieren Neder-Rijn en de Lek, en het storten van derzelver water op den IJssel van C.R.T. Krayenhoff, Utrecht 1823*

Een partieel, ja nauwelijks een schijn- of palliatief-middel tegen de dreigende gevaren van overstroming.

Bezwaren op een rij:

Algemene richting is zuidelijk gericht. IJssel stroomt in noordelijke richting, d.w.z. tegen natuurlijke gang in.

Op basis verklaring dijkbreuken etc. is het nog maar de vraag of IJsselplan nuttig is (de grootste dijkbreuken en openingen welke aan de Noordzijde van de Bovenrijn bestaan, nooit enige overstroming bij doorbraak van de Neder-Rijn, de Lek, Waal, Maas of de Merwededijken hebben kunnen voorkomen, 'en dat er mitsdien ook nimmer eenige leniging te verwachten zij door de opening van eenen der grootste mogelijk te onderstellen nieuwen IJsselmond').

H.J. van der Wijck, *Aanmerkingen en bedenkingen van ... op de Proeve van een ontwerp tot sluiting van de rivieren Neder-Rijn en de Lek, en het storten van derzelver water op den IJssel* (Amsterdam 1823).

Dit commentaar wordt door Kraijenhoff en anderen niet serieus genomen.

Riviercommissie 1821, 71 e.v.:

Er bestaan onzekerheden met betrekking tot de berekeningen. Wel is de commissie overtuigd dat IJssel meer water moet afvoeren. Ze zag er bovendien een mogelijkheid in dat Pruisen dan af zou zien van de eisen de Oude Rijnmond open te houden. Zag nog wel een moeilijkheid in geval van een doorbraak van de Noorder Boven-Rijndijk. Gevaar ijsdammen daar werd door nieuwe IJsselmond niet verminderd. Kosten: bezwaarlijk en te laag ingeschat. Vergt veel (te veel?) arbeidskrachten. (p. 113)

(Oud-Soldaat) Stieltjes p. 102 e.v.:

Op zich idee IJsselafvoer niet gek. Een (minder kostbare) afleiding langs de IJssel blijft wenselijk.

Heeft verschillende bezwaren, waaronder: ook nieuwe IJssel kan door ijs verstopt, ondanks aanleg in meer regelmatig vorm, want het ontstaan van kromten, diepten en ondiepten' geschiedt nu eenmaal bij stromende wateren; hoge kosten; problemen afwatering.

Wel voordeel afsluiting van Neder-Rijn en Lek: hogere veiligheid en betere uitwatering. Wel nadelig voor uiterwaarden; verminderd bevaarbaarheid Maas bij Rotterdam.

Lely, *Waterbouwkunde*, p. 281 e.v.:

Gronden ontwerp Kraijenhoff onjuist. Uitvoering van het plan zou daarom niet wenselijk zijn geweest. Want redenering dat de verdeling van de Rijn in drie takken tot vermindering van snelheid en daardoor tot ijsstopping zou geven, wordt niet door bewijs gestaafd. Indien elk der riviertakken een doorstromingsprofiel heeft, evenredig aan zijn afvoer, dan is er voor een vermindering van snelheid ten gevolge van de splitsing geen enkele grond. Wel stemt Lely in met de genoemde voordelen om de Lek af te sluiten.

Tegen het idee om het vermogen van de IJssel te verhogen bestaan drie hoofdbezwaren:

1. De hoge kosten.
2. Het veranderen van de Lek en Neder-Rijn in een scheepvaartkanaal.
3. De belangen van de oeverbewoners van de IJssel.

Over de scheiding van Maas en Waal is Lely positief. Daarnaast nog enkele ander opmerkingen over de denkbeelden van Kraijenhoff.

D. Scheiding Maas en Waal/Nieuwe Maasmond

C.R.T. Baron Kraijenhoff, *Proeve van een ontwerp tot scheiding der rivieren de Whaal en de Boven-Maas en het doen afloopen dezer laatste over hare oude bedding, op het Bergsche-Veld* (Nijmegen 1823).

Beschrijving van het rapport

Beschrijving van Waal en Maas aan de hand van diverse gegevens. Beschouwing in hoeverre de oude toestand in de loop der rivieren Waal en de Maas kan worden hersteld, zoals die in de Romeinse tijd geweest is.

Sluiting Pannerdens Kanaal met nieuwe IJsselmond etc. ... zie eerste proeve 1821.

Scheiding der rivier Maas en Waal en het doen ophouden van de gemeenschap.

Langzame beteugeling oude Wiel en killen.

Deze punten worden achtereenvolgens besproken.

- Oude plan afsluiten Neder-Rijn en Lek, nieuwe IJsselmond: het is gemakkelijker water te verdelen over twee dan over drie takken; deze waterverdeling moet zijn boven Pannerdens Kanaal (want dit kanaal vaak verstopt door ijs en het langer duurde dat aldaar het ijs weg was).
- IJssel is uitermate geschikt en heeft een gigantisches afvoerend vermogen (bleek nog bij laatste ijsgang).
- Biedt Utrecht en Holland bescherming tegen overstromingen.
- Scheiding Waal en Maas is voor beide rivieren gunstig: verval, stroomsnelheid, diepte benedenwaarts, meer regelmatige stroomgeleiding en opruiming verzandingen etc.
- Waal begunstigt in tijden van laag en middelbare waterstanden, ontlast met hoog water en bij ijskaringen.
- Verbetering zeemondingen.
- Maas kan in buitengewone omstandigheden toch water afvoeren uit waal.

- Vermindering kans op overstromingen Landen van Heusden en Altena en betere uitwatering.
- Betere afwatering land van Maas en Waal.
- Noord Brabant bevrijdt van Beerse Maas (overlaat).
- 's-Hertogenbosch bevrijdt van wateroverlast.
- Ook Baardwijkse overlaat kan geen schade meer aanbrengen.

Op basis van welke onderzoeken/gegevens/veronderstellingen is het gebaseerd?

Waterpassingen, metingen en proeven op de snelheid der stroomen (onderzoek gedaan in de zomer van 1822) (inleiding 2).

Welke bijlagen bevat het rapport?

In mijn exemplaar ontbreken de bijlagen, die er wel behoren te zijn: diverse platen.

Bespreking/commenaar in andere rapporten

Riviercommissie 1821:

Wat betreft de Heerewaardense overlaten (scheiding Maas en Waal): commissie is daar tegen (p. 94) In 1820 en 1823 deed die overlaat goed werk (er bevonden zich toen ijsdammen benedenstrooms). Door stijging waterspiegel Waal zal stroomsnelheid verminderen.

Wat betreft beteugeling Werkendamse killen: commissie tegen. Zal waterspiegel bij Dordrecht verhogen. Bederft uitwatering, want slib en zand moeten zich toch ergens vastzetten?

Totaalplan (inclusief Nieuwe IJsselmond): Ontwerp gunstig voor Holland en Utrecht ten noorden van de Lek, maar niet voor de Waal en de districten langs Waal en Maas. In het algemeen dus nadelig.

(Oud) Soldaat (Stieltjes):

Opmerkingen m.b.t. Waal: probleem ijsdammen niet opgelost, waterverdeling is probleem. Afsluiting Heerewaardense overlaten zou mogelijkheid tot zijdelingse ontlasting benemen, wat hij als een nadeel beschouwt.

Rapport 1861:

Inspecteurs zeer positief over Kraijenhoff.
Willen opnieuw aandacht vragen voor zijn plan. Nagegaan wordt of zijn beweringen m.b.t. scheiding Maas en Waal bij Heerwaarden kloppen m.b.t. waterstanden. Effect afsluiting kanaal Sint Andries met schutsluis in 1856 blijkt gunstig te zijn. Heropening Oude Maasje zeer wenselijk gevonden, wordt bevestigd door de ijsgang van 1861.

E. Plan maken van zijdelingse afleidingen van Goudriaan

Beschrijving van het rapport

Behelst een plan voor het maken van een groot aantal overlaten in het gehele rivierengebied. Niettemin houdt hij enige slagen om de arm: voorzichtigheid nodig. Want enerzijds zijn er voorbeelden van dijkbreuken die waardoor bedreigde dijken werden ontzet (wekt vertrouwen op in het stelsel van beperkte afleidingen), anderzijds voorbeelden van dijkbreuken die geen verlichting schonken 'en de Rivier, dagen en weken na derzelver doorstroming, nabij gelijke hoogte bleef behouden en andermaal gansche overstortingen der dijken en nieuwe doorbraken deden voorvallen.'

Voorts:

1. Enige opmerkingen aangaande de aard en de omstandigheden of verschijnselen bij de hooge opzwellen der Rivieren, teneinde berekeningen die omtrent het vereiste vermogen wel van zijdelingse afleidingen zijn gemaakt te toetsen en bij toepassing op de verschijnselen de denkbeelden hieromtrent op te helderen en tot enige nadere bepaling te brengen.
2. Hoe de zijdelingse afleidingen het best kunnen worden ingericht om aan hun doel te beantwoorden: verwerpt hier onder meer overlaten m.b.v. sluisen. Te weinig vermogen.
3. Onderzoek voornaamste bedenkingen uit andere oogpunten van dergelijke stelsels en opnieuw hoe dan te worden ingericht en weerlegging daarvan, te weten:
Het ontstaan van grote wielingen achter de overlaat door de kracht van het over de overloop komende water.
Dat ze snel verstopt raken door ijsschollen.
Dat ze niet 'naar begeren' geopend en gesloten kunnen worden dat ze niet geschikt zijn inundatiewater af te voeren.
Dat de passage over de dijken als ze in werking zijn geheel gestremd is.
4. Hoofdtrekken algemeen ontwerp.

Samenhangend ontwerp dient aan drie eisen te voldoen:

1. De kortste weg van Bovenrijn naar zee.
2. Waterverdeling dient in stand te worden gehouden.

3. Gewelddadig ijsbreuken bij ijs voorkomen.
Eerste hoofdtrek algemeen plan: zoveel mogelijk van de overmatige toevoer naar de IJssel afleiden; tweede hoofdtrek is afsluiting en versterking van dijken langs Oude Rijn (afsluiting beneden Liemerse overlaat); derde hoofdtrek verbetering vermogen van de afvoer des IJssels (door verbetering Liemerse overlaat); (p. 69) vierde hoofdtrek meerdere toevoer naar de Waal bij opperwater (zelfs met open rivier) onder andere door overlaten linker oever (p. 71).
5e hoofddoel: de zoveel mogelijke verbetering der gebrekkige rivier-
vakken en geëvenbreedige opruiming der beletselen; 6e hoofdtrek: verlaging dijken op de geschikste plaatsen t.b.v. overloop.
Laatste hoofdstuk gaat over de plaats waar moeten die overlaten zich dan moeten bevinden. Hij gaat daar nader op in.

Op basis van welke onderzoeken/gegevens/veronderstellingen is het gebaseerd?

Zijdelingse afleidingen om verscheidene redenen nuttig: enige middel om een te hoge rijzing van de rivieren en overstromingen en dijkbreuken te voorkomen. Een afleiding moet een bepaald vermogen hebben. Hij heeft ene wetenschappelijk aanpak. Hoeveelheid af te voeren om verder rijzing te voorkomen. Gaat er uitvoerig op in. Men moet rekening houden met de verschillende profielen en de snelheid etc. (met figuren). Probeerde inzichten in afvoer te krijgen. Dat zijdelingse afkortingen of natuurlijke dijk-
doorbraken soms geen effect hebben bewijst hij aan de hand van voorbeelden: afvoerend vermogen zijdelingse afleiding dan te geringe capaciteit. Daaruit leidde hij de voorwaarden af waaraan overlaten moeten voldoen.

Welke bijlagen bevat het rapport?

Een aanhangsel waarin de laatste bevindingen zijn vermeld. Hierin de bevindingen m.b.t. Lijmerschen (Liemerse) overlaat (p. 94).
Tafel met de hoogste waterstanden met ijskaring.
Ontwerpen van een overlaat.
Uittreksel uit de kaart van Wiebeking.
Waterhoogten in 1820.

Bespreking/commenaar in andere rapporten

Commissie 1821:

Tot overlaten kan niet besloten worden. Problemen: specie en kans op vernieling, mogelijk ook ijs over overlaten en dus niet enkel water; dit is een gevaar voor ingezetenen. Veel argumenten Goudriaan onderuitgehaald.

De kosten waren niet goed berekend.

Veel landen zouden herhaaldelijk onder water komen, terwijl ze normaliter droog zouden zijn gebleven. Ook bij hoogwater (voor-
beeld daarvan).

Veel nadeel en schade, problemen met de communicatie. Als er sedert 1726 overlaten hadden bestaan zou bijvoorbeeld de Alblasserwaard veel vaker onder water zijn gezet. Geldt ook voor Bommelerwaard en andere streken.

'Uit al deze voorbeelden meent de commissie met grond te kunnen opmaken, dat overlaten, de landen achter dezelve zouden hebben onder water gezet, op tijden, wanneer de bestaande bandijken niet zijn doorbroken.'

(Oud)soldaat (Stieltjes):

118. Overlaten moeten dikwijls werken zonder enige noodzakelijkheid en veroorzaken veel schade. Overlaten Goudriaan treden slechts laat in werking en hebben enkelplaatselijk effect. Als er gekozen wordt voor zijdelingse afleidingen dan beter door middel van sluizen.

Lely waterbouwkunde:

p. 276 'Volgens de plannen van Goudriaan zouden dus bij elken ijsgang kunstmatig kunnen worden geïndundeerd, de Over- en Neder-Betuwe, de Tielerwaard, het Rijk van Nijmegen, het land van Maas en Waal, de Bommelerwaard, het land van Altena, de Gelderse Vallei, de Vijf Heerenlanden en eindelijk de Krimpener-, Lopiker en Alblasserwaarden. Waarlijk wanneer men bovenstaande opgave overweegt dan zal men niet licht geneigd zijn, om de plannen van Goudriaan goed te keuren en die landen kunstmatig te doen overstroomden, zoodra het water bij ijsgang of open rivier grooter hoogte bereikt dan 0,31 m boven den vroeger bekenden hoogsten stand bij open water.'

Rapport 1861:

Inspecteurs zeer positief over Kraijenhoff.
Willen opnieuw aandacht vragen voor zijn plan. Nagegaan wordt of zijn beweringen m.b.t. scheiding Maas en Waal bij Heerewaarden kloppen m.b.t. waterstanden. Effect afsluiting kanaal Sint Andries met schutsluis in 1856 blijkt gunstig te zijn. Heropening Oude Maasje zeer wenselijk gevonden, wordt bevestigd door de ijsgang van 1861.

E. Plan maken van zijdelingse afleidingen van Goudriaan

Beschrijving van het rapport

Behelst een plan voor het maken van een groot aantal overlaten in het gehele rivierengebied. Niettemin houdt hij enige slagen om de arm: voorzichtigheid nodig. Want enerzijds zijn er voorbeelden van dijkbreuken die waardoor bedreigde dijken werden ontzet (wekt vertrouwen op in het stelsel van beperkte afleidingen), anderzijds voorbeelden van dijkbreuken die geen verlichting schonken 'en de Rivier, dagen en weken na derzelver doorstroming, nabij gelijke hoogte bleef behouden en andermaal gansche overstortingen der dijken en nieuwe doorbraken deden voorvallen.'

Voorts:

1. Enige opmerkingen aangaande de aard en de omstandigheden of verschijnselen bij de hoge opzwellen der Rivieren, teneinde berekeningen die omtrent het vereiste vermogen wel van zijdelingse afleidingen zijn gemaakt te toetsen en bij toepassing op de verschijnselen de denkbeelden hieromtrent op te helderen en tot enige nadere bepaling te brengen.
2. Hoe de zijdelingse afleidingen het best kunnen worden ingericht om aan hun doel te beantwoorden; verwerpt hier onder meer overlaten m.b.v. sluizen. Te weinig vermogen.
3. Onderzoek voornaamste bedenkingen uit andere oogpunten van dergelijke stelsels en opnieuw hoe dan te worden ingericht en weerlegging daarvan, te weten:
Het ontstaan van grote wielingen achter de overlaat door de kracht van het over de overloop komende water.
Dat ze snel verstopt raken door ijsschollen.
Dat ze niet 'naar begeren' geopend en gesloten kunnen worden dat ze niet geschikt zijn inundatiewater af te voeren.
Dat de passage over de dijken als ze in werking zijn geheel gestremd is.
4. Hoofdtrekken algemeen ontwerp.

Samenhangend ontwerp dient aan drie eisen te voldoen:

1. De kortste weg van Bovenrijn naar zee.
2. Waterverdeling dient in stand te worden gehouden.

3. Gewelddadig ijsbreuken bij ijs voorkomen.

Eerste hoofdtrek algemeen plan: zoveel mogelijk van de overmatige toevoer naar de IJssel afleiden; tweede hoofdtrek is afsluiting en versterking van dijken langs Oude Rijn (afsluiting beneden Liemerse overlaat); derde hoofdtrek verbetering vermogen van de afvoer des IJssels (door verbetering Liemerse overlaat); (p. 69) vierde hoofdtrek meerdere toevoer naar de Waal bij opperwater (zelfs met open rivier) onder andere door overlaten linker oever (p. 71). 5e hoofddoel: de zoveel mogelijke verbetering der gebrekkige rivier-vakken en geëvenbrede opruiming der beletselen; 6e hoofdtrek: verlaging dijken op de geschikte plaatsen t.b.v. overloop. Laatste hoofdstuk gaat over de plaats waar moeten de overlaten zich dan moeten bevinden. Hij gaat daar nader op in.

Op basis van welke onderzoeken/gegevens/veronderstellingen is het gebaseerd?

Zijdelingse afleidingen om verscheidene redenen nuttig: enige middel om een te hoge rijzing van de rivieren en overstromingen en dijkbreuken te voorkomen. Een afleiding moet een bepaald vermogen hebben. Hij heeft ene wetenschappelijk aanpak. Hoeveelheid af te voeren om verder rijzing te voorkomen. Gaat er uitvoerig op in. Men moet rekening houden met de verschillende profielen en de snelheid etc. (met figuren). Probeerde inzichten in afvoer te krijgen. Dat zijdelingse afkortingen of natuurlijke dijk-doorbraken soms geen effect hebben bewijst hij aan de hand van voorbeelden: afvoerend vermogen zijdelingse afleiding dan te geringe capaciteit. Daaruit leidde hij de voorwaarden af waaraan overlaten moeten voldoen.

Welke bijlagen bevat het rapport?

Een aanhangsel waarin de laatste bevindingen zijn vermeld. Hierin de bevindingen m.b.t. Lijmerschen (Liemerse) overlaat (p. 94). Tafel met de hoogste waterstanden met ijskaring. Ontwerpen van een overlaat. Uittreksel uit de kaart van Wiebeking. Waterhoogten in 1820.

Bespreking/commenaar in andere rapporten

Commissie 1821:

Tot overlaten kan niet besloten worden. Problemen: specie en kans op vernieling, mogelijk ook ijs over overlaten en dus niet enkel water: dit is een gevaar voor ingezetenen. Veel argumenten Goudriaan onderuitgehaald.

De kosten waren niet goed berekend.

Veel landen zouden herhaaldelijk onder water komen, terwijl ze normaliter droog zouden zijn gebleven. Ook bij hoogwater (voorbeeld daarvan).

Veel nadeel en schade, problemen met de communicatie. Als er sedert 1726 overlaten hadden bestaan zou bijvoorbeeld de Alblasserwaard veel vaker onder water zijn gezet. Geldt ook voor Bommelerwaard en andere streken.

'Uit al deze voorbeelden meent de commissie met grond te kunnen opmaken, dat overlaten, de landen achter dezelve zouden hebben onder water gezet, op tijden, wanneer de bestaande bandijken niet zijn doorbroken.'

(Oud)soldaat (Stieltjes):

118. Overlaten moeten dikwijls werken zonder enige noodzakelijkheid en veroorzaken veel schade. Overlaten Goudriaan treden slechts laat in werking en hebben enkelplaatselijk effect. Als er gekozen wordt voor zijdelingse afleidingen dan beter door middel van sluizen.

Lely waterbouwkunde:

p. 276 'Volgens de plannen van Goudriaan zouden dus bij elken ijsgang kunstmatig kunnen worden geïndundeerd, de Over- en Neder-Betuwe, de Tielerwaard, het Rijk van Nijmegen, het land van Maas en Waal, de Bommelerwaard, het land van Altena, de Gelderse Vallei, de Vijf Heerenlanden en eindelijk de Krimpener-, Lopiker en Alblasserwaarden. Waarlijk wanneer men bovenstaande opgave overweegt dan zal men niet licht geneigd zijn, om de plannen van Goudriaan goed te keuren en die landen kunstmatig te doen overstroomden, zoodra het water bij ijsgang of open rivier grooter hoogte bereikt dan 0,31 m boven den vroeger bekenden hoogsten stand bij open water.'

Iedereen zal liever de kans behouden, om door opkisting of anderszins de dijk in tijden van gevaar te behouden dan in dat geval de zekerheid te hebben aan een overstroming blootgesteld te zijn.

Het is bovendien twijfelachtig of de overlaten de overloop van water en ijs kunnen doorstaan.

Afmetingen en werking zorgt voor problemen.

Doorbraken hebben vaak plaats door verzakkingen en niet zozeer door overloop.

Landen wel vruchtbaarder, maar daarvan toch een zeer overdreven voorstelling van gemaakt.

Inspecteurs 1861:

Bespreken de plannen aan de hand van een bespreking mogelijkheid voor een overlaat door het Land van Altena, die wel door de commissie van 1821 werd aangeprezen, terwijl ze zich tegen Goudriaans stelsel keerde. Inspecteurs vonden overlaten verwerpelijk en ook die door het land van Altena, want kostbaar en een onzeker middel. Dat laatste bleek uit praktijkonderzoek Baardwijkse overlaat en Heerewaardense overlaten.

F. Plannen commissie tot onderzoek beste rivierafleidingen ingesteld 1821 (1828)

Beschrijving van het rapport

De omvang van het rapport bedraagt 430 pag. Uitvoerige publicatie waarin het hele rivierbeheer wordt besproken.

Het bevat een overzicht van de problematiek. De diverse plannen worden besproken en tegen het licht gehouden. Er heerste nogal wat verdeeldheid.

Commissie ontraadt een algemeen stelsel van overlaten na uitvoerige bestudering en beschrijving overlatenplan van Goudriaan. Problemen: specie en kans op vernieling, mogelijk ook ijs over overlaten en dus niet enkel water. Gevaar ingezetenen. Veel argumenten. Veel streken zouden herhaaldelijk onder water komen, terwijl ze normaliter droog zouden zijn gebleven. Ook bij hoogwater (voorbeeld daarvan).

- 1e voorstel commissie: Overlaat naar IJssel tussen leidijken, vervangt Lijmerse overlaat. Vermogen van deze afleiding: 1.300 m³/s (is nogal gering).
- 2e voorstel commissie: Ook IJssel moet geschikt worden gemaakt voor hogere afvoeren.
- 3e voorstel commissie: Overlaat bij Weurt van Waal naar Maas* dit i.v.m. veelvuldige doorbraken Duffelse Rijndijken en overstroming Ooipolder.
- 4e voorstel commissie: Overlaat in de Maasdijk te Dieden.
- 5e voorstel commissie: Verbetering Lekdijken. Noemt ze 'een van de gewichtigste onderwerpen'.
- 6e voorstel commissie: Afleiding van de Lek naar de Merwe langs de Diefdijk. Daarnaast aanpassing Lingewerken en bij elk dorp een vlucht-heuvel/terp.

* Onderscheid tussen de overlaten langs de IJssel en die te Weurt: overlaten IJssel zijn openingen of kanalen over en door de buitendijkse landen en tussen de bandijken van die rivier besloten. Overlaat van Weurt te vergelijken met idee Goudriaan. Noodzaak Weurt moet nog worden aangetoond.

- 7e voorstel commissie: Overlaat door het land van Altena: geen klemmende redenen tegen. De overlaat moet wel krachtig zijn: maar liefst 14.136 m³/s zou moeten kunnen worden afgeleid.
- 8e voorstel commissie: Verbetering Merwede en aanleg nieuwe Merwede is alleszins nuttig en wenselijk, maar hier geen eenparigheid. Een lid tegen.
- 9e voorstel commissie: Verbeteringen van de Brabantse maas. Om Beerse Maas goed te laten werken zou het enkel weiland moeten zijn.
- 10e voorstel commissie: Verruiming van de Baardwijkse overlaat (ook met het doel Waal te ontlasten met een vermogen van bijna 1.400 m³/s = 11 x middelbaar vermogen Maas.
- 11e voorstel commissie: Verbeterde leiding der rivieren, d.w.z. opruiming volgens een bepaald plan.

Ook legt commissie nadruk op meer en beter toezicht, want daarmee is soms droevig gesteld, en de opbouw van kennis omtrent het vraagstuk (o.a. het maken van rivierkaarten).

De commissie beseft dat bovenstaande plannen niet haalbaar zijn. Ze stelt daarom een selectie van deze plannen voort en deelt deze naar prioriteit in twee categorieën in.

Tot de eerste categorie behoorde:

- Het verstevigen van de Noorder Lekdijken.
- IJssel geschikt maken om meer water af te voeren; Hiervoor zouden er beperkte afleidingen of groene rivieren door de landtongen in het winterbed van de IJssel moeten worden aangelegd.
- Sluiting van de Ouden Rijn en vervolgens het maken van een overlaat van de Boven Rijn boven Lobith naar de IJssel bij Lathum. Deze overlaat werd ook wel aangeduid met Nieuwe Liemerse Overlaat.
- Sluizen aan het Spoel (Zuider Lekdijk) en afleiding langs de Diefdijk naar de Merwede en vervolgens via een Overlaat door het Land van Altena naar de Biesbosch.
- Het maken van een Nieuwe Merwede.
- Vergroting Baardwijkse overlaat en verbetering Beerse Maas (onafhankelijk van bovenstaande).

Wanneer deze werken geen voldoende verbeteringen zouden bevatten dan stelde de commissie de volgende werken van de tweede categorie voor:

- Afleiding Gelderse Valei.
- Afleiding Weurt.
- Afleiding Hedikhuizen.
- Verbetering stroomgeleiding.

Op basis van welke onderzoeken/gegevens/veronderstellingen is het gebaseerd?

'Gestadige ophoging der rivierbedden veroorzaakt verhooging van den waterspiegel'. 'Uitgraving zoo wel als krabbing of roering van de grond, ontoereikend'. Overstromingen kennen dus twee oorzaken:

1. IJsdammen.
2. Verhoging van de waterspiegel.

IJsdammen voorkomen wordt als onmogelijk beschouwd. 'De hoeveelheid waters, welke de rivier meerder aanvoert, dan door de openingen van den ijsdam kan ontlast worden, is diegene, welke in die omstandigheden zoude moeten worden afgeleid.'

Welke bijlagen bevat het rapport?

Het rapport is vergezeld van een kaartenatlas.

Bespreking/commenaar in andere rapporten

(Oud)soldaat (Stieltjes): p. 148 e.v.

Het rapport van de rivierencommissie is een stuk van blijvende waarde. Wierp licht op voor- en nadelen verschillende stelsels, heeft de kostbaarheid aangetoond van de plannen tot zijdelingse afleiding en de volstrekte onuitvoerbaarheid van reusachtige werken. Ook enige dwalingen:

Hoofddwaling: grondbeginsel dat rivierbodems aanzienlijk verhogen en dat daar geen remedie tegen is.

Nut van (nieuwe) Liemerse overlaat wordt betwijfeld, want afvoermogelijkheid veel te gering. In rapport nog meer dwalingen.

Veroordeling voorstellen Kraijenhoff onterecht.

Voorstellen gebaseerd op te weinig gegevens en een gebrekkige kennis van de vroeger hoedanigheid rivieren en opslibbing en op basis van de te hoge afvoergegevens.

Fijnje, Beschouwingen: p. 424

Vond het merkwaardig dat de commissie na haar beschouwing over de noodzakelijkheid van de loop der rivieren, de hiervoor gevorderde werken in de 2e categorie plaatste.

Lely, Waterbouwkunde:

p. 292 e.v. analyse verkeerd, daarom ook verkeerde gevolgtrekkingen. Beter had de commissie kunnen nagaan of de rivieren niet beter geschikt zouden kunnen worden gemaakt om ijs af te voeren. Men hoefde ook hier niet te betreuren dat de voorgestelde werken niet tot uitvoering zijn gekomen, 'want het resultaat dezer werken bij open rivier zou hoogstens geweest zijn, dat men het gevaar van de eene rivier naar de andere verplaatste en bij ijsverstopping zou het resultaat al zeer weinig zijn.

'Vreemd is het zeker, dat de commissie, die op den voorgrond stelde, dat niet bij hoog opperwater maar bijna uitsluitend bij ijsgang het gevaar voor overstroming het grootst is, een reeks van werken kon voorstellen, die juist in het laatste geval zonder nut zouden zijn.' (Voorbeeld overlaet Lijmers (Liemers).

Plannen Goudriaan of Luitjes in wezen zinvoller.

Lely lijkt te suggereren dat het plan niet zo gek zou zijn, als het ten doel zou hebben gehad een oplossing te bieden voor overstromingen t.g.v. hoog opperwater.

G. Plannen rivierencommissie 1828

Rapport aan Zijne Majesteit den Koning, uit te brengen en voorlopig goedgekeurd door de Commissie tot de zaken der rivierafleidingen, ingesteld bij KB van 7/7/1828 nr. 47 (In: Verslag Openbare Werken 1854 bijlage 1, 97-134).

Beschrijving van het rapport

Beknopt rapport dat pas in 1849 aan de Koning werd overhandigd. Hierdoor stond het in de schaduw van het rapport van de inspecteurs van de Waterstaat van een jaar later.

Behandelt vrij uitvoerig de bezwaren gerezen naar aanleiding van rapport riviercommissie 1821. Schuift bezwaren verhoogde afvoeren IJssel weg. Onderschrijft dus rapport commissie 1821 in dit opzicht. Verder wijkt het sterk af. De belangrijkste aanbeveling is de verbetering van de rivierbedding. De meeste voorstellen van de Riviercommissie 1821 wijst ze af.

Op basis van welke onderzoeken/gegevens/veronderstellingen is het gebaseerd?

Waterstanden, algemene inzichten, niet wezenlijk anders dan die van de rivierencommissie 1821.

Welke bijlagen bevat het rapport?

Geen.

Bespreking/commenaar in andere rapporten

Lely Waterbouwkunde:

Voorstellen van deze commissie beschouwt Lely als zeer nuttig, met uitzondering van Liemerse Overlaet. Noemt voorstellen onvolledig, omdat ze niet leiden tot algemene rivierverbetering (Lely ziet hier de plannen om te werken aan de 'boezem' van de rivier mogelijk over het hoofd).

H. Rapport/plannen Inspecteurs van de Waterstaat Ferrand en van der Kun 1850

Commentaar: De omvang van het rapport is slechts 27 pagina's. Het rapport is zeer helder geschreven. Rapport vormde basis voor de rivierverbetering in de tweede helft van de 19e eeuw. Afgedrukt in *Verslag Openbare Werken* 1854.

Beschrijving van het rapport

1. Het regelmatig maken der rivieren bevorderen; goede water-verdeling tussen de verschillende riviertakken en het opheffen van de bestaande gemeenschap tussen deze takken; het verbeteren der stromen bij het anderen van de zee, opdat, door een kracht-dadigen in- en uitloop van vloed en eb, de riviermonden, zo ver landwaarts als mogelijk is, beter diep gehouden worden.
2. 'En mogt eenmaal de ondervinding leeren, dat zelfs met der volmaaktheid meer genaderde of zoogenaamde meer normale rivieren, de stand van zaken nog zoo hopeloos blijft, als dezelve soms afgeschilderd wordt, eerst dan kan het raadzaam worden in overweging te nemen, of het dienstig zal zijn het verspreidend middel, dat zijn de zijdelingsche afleidingen, als laatste reddings-middel, algemeen in werking te brengen.'

Vindt de rivieren minder 'bedorven' dan wel is verondersteld. Er zijn zich in de loop der tijd al heel wat verbeteringen aangebracht. Opsomming daarvan.

De watervdeling: handhaven. Verdeling geldt voor middelbare zomerstand. Bij hoge stand mag de Lek niet bezwaard worden.

Wel meer water IJssel.

Normale rivierbreedte: aan een herschepping der bedijkingen is niet te denken. Wel een normale rivierbreedte instellen (afmetingen).

Strekking van het rivierbed: strekking der wenselijke oevers door lijnen op rivierkaarten aangeven (geen hindernissen etc.).

Algemeen stelsel van dijkshoogte.

Hoogte van kaden: ook een algemene regel gewenst.

Doelmatige afsluiting Oude Rijn.

De Waal boven Nijmegen: twee afgravingen bochten.

Het aan de wal verbinden van eilanden.

Diverse ondiepten: verwijderen.

Kanaal van Sint Andries: 'een der belangrijkste punten'. Te kiezen tussen vier stelsels. Volmaakte sluiting met sluis 'ontijdig en te gewaagd' > beperkte sluiting. Reden: onderdeel groter stelsel: 'wederopening Oude Maas'. Ook eerst aanleg Nieuwe Merwede. Door beperkte afsluiting zal Beneden Waal beter worden. De Merwede.

De Wiel van 1421 is allerbelangrijkste punt. Behoud Oude Merwede en vorming van een nieuwe. Oude Merwede zal verdiepen zonder dat waterstand wordt verhoogd. Laatste prioriteit want 'zeer bedorven'.

Noord is 'een anomalie', eigenlijk afsluiting het best, maar i.v.m. scheepvaart niet mogelijk.

Afsnijding bocht Wijk bij Duurstede.

Diverse kleinere werken.

De vijf kleine groene rivieren, voorgesteld door riviercommissie 1821 (p. 142) bevorderen verzanding. Volledige afsnijding raadzaam. Zijdelingse afleidingen worden 'hopeloze middelen' genoemd.

Op basis van welke onderzoeken/gegevens/veronderstellingen is het gebaseerd?

Het bezinken van zand en slib is de voornaamste aanleiding van het doorgaande bederf der rivieren, en het zetten van ijsdammen de onoverkomelijke oorzaak van doorbraken. Het opheffen van het eene is zeer zeker, en het voorkomen van het andere is genoegzaam zeker onmogelijk.

Welke bijlagen bevat het rapport?

Geen.

Bespreking/commenaar in andere rapporten

Rapport wordt als doorbraak beschouwd. Sindsdien rivieren drastisch aangepakt. Besprekingen ervan in o.a. Fijnje en Lely.

I. Rapport Inspecteurs van de Waterstaat 1861

Commentaar: De omvang van dit rapport is 167 pag. Hierna volgen en aantal bijlagen. In dit rapport wordt duidelijk de hele discussie over de rivierverbetering en de zijdelingsche afleidingen beschreven. Zeer aan te raden om eerst te lezen. Alle rapporten en boekjes tot 1861 verschenen worden kritisch becommentarieerd.

Beschrijving van het rapport

Het rapport bevat vier hoofdstukken:

- Terugblik op eerdere ontwerpen.
- Het sinds 1850 gevolgde stelsel.
- Voorstellen (plannen) aan het oordeel van de inspecteurs onderworpen.
- Wat moet er verder worden gedaan?

Bespreking van allerlei zinnige en onzinnige plannen tot rivierverbetering. Dit maakt het rapport soms wat onoverzichtelijk, omdat veel plannen soms wat erg uitvoerig met veel zijlijnen worden besproken. Met het systeem van overlaten wordt de vloer aan-geveegd.

Conclusies m.b.t. 'bedorven staat' der rivieren.

Prioriteit: benedenmonden, want die zijn 'ten eenemale' ontoereikend om het afkomende opperwater (dat dus ook) en ijs naar zee af te voeren.

Nieuwe monden en verbetering: opsomming en bespreking vanaf p. 84.

Verbetering van de IJsselmond: 85-88.

Verbetering van de Nieuwe Maas van Rotterdam naar zee 88-90.

De Nieuwe Merwede of Nieuwe Waalmond.

Het heropenen der Oude Maas van Bokhoven langs Heusden tot den Amer met de afscheiding van Maas en Waal.

Overige maatregelen

Wegruimen van uitstekende punten der dijken.

Uitvoerig overzicht daarvan.

Steenovens.

Bochten in rivieren.

Bekadingen.

huizen en beplantingen.

steenstortingen en oever- of kribwerken.

Normalisering.

Oude Rijnmond: afsluiten.

Dijkverzwaring (bespreking per district).

Vluchtheuvels!! Rapporten van diverse hoofdingenieurs van de waterstaat (per provincie) ontvangen en besproken.

Dalemsche sluizen (i.v.m. lossen overstromingswater uit Neder-Betuwe een Tielerwaard).

Verbrijzelen van ijs met stoomkracht.

Op basis van welke onderzoeken/gegevens/veronderstellingen is het gebaseerd?

Oorzaken der overstromingen: bijlage 5 (p. 83) Dit is een aparte publicatie.

Kaarten van de rivieren en killen + waarnemingen van diepten en waterstanden > conclusies m.b.t. 'bedorven staat' der rivieren.

Welke bijlagen bevat het rapport?

Bijlage 1: Overzicht der gemaakte werken van 1850 tot 1861.

Bijlage 2: Verslag van den in den afgelopen winter gedane proeftogt met de stoomboot 'de Brouwershaven' tot opruiming der ijsbezetting op de benedenrivieren de Nieuwe Maas, de Lek, de Noord, de Merwede en de Waal.

Bijlage 3: Verslag der waarnemingen nopens den waterafvoer door de Merwede en hare takken, in september 1861 (inclusief tabellen van het waterafvoerend vermogen).

Bijlage 4: Brief van de minister van Binnenlandse Zaken aan het gecombineerd polderdistrict Tielerwaard n.a.v. klachten over de vorming van de Nieuwe Merwede d.d. 8/9/1861.

Bijlage 5: Aantekeningen betreffende ijsbezettingen en overstromingen langs de Nederlandse rivieren (= afzonderlijk uitgegeven).

Bijlage 6: Overzicht waterafvoer Merwede.

Bijlage 7: Begroting kosten herstelling Oude Maas (Hedikhuizen-Amer).

Bijlage 8: Verhanglijnen van de Boven Maas.

Bijlage 9: Staat der polder (m.b.t. Oude Maasje).

Bijlage 10: Lengte profielen van het Oude Maasje.

Bespreking/commenaar in andere rapporten

Wordt beschouwd als een vervolg op het eerste rapport van de Inspecteurs van 1850. Veel waardering. Juiste weg wordt gevolgd.

Plannen tot rivierverbetering

Overzichtswerken

J. Blanken, *Verhandeling over de algemeene rivier en waterstaatkundige werken welke van de vorige eeuwen, tot op heden gevormd en uitgevoerd zijn, of nog in overweging zijn; met de uitwerkselen tot op den tegenwoordigen tijd.*

Ontleend uit de ervaring der scheepvaart door de rivieren tot in zee; uit de nimmer stil gestaan hebbende verhooging en verzwaring des bedijkingen; uit de des ongeacht vergrootende menigte dijkbreuken, die vreselijke overstromingen hebben doen ondervinden, en steeds de belangrijkste rivier- en zeegewesten van Nederland met de grootste verwoesting bedreigen.

Benevens de voorstellen ter verdediging en leniging zulker watersnooden en het vuer des oorlogs.

Toegelicht door eene kaart, waarop de ontwerpen en dijkbreuken van de vorige eeuwen tot op den tegenwoordigen tijd, met de jaren dier gebeurtenissen geteekend zijn. Utrecht 1836.

Commentaar: De omvang van de publicatie is 146 pag. Het manuscript van dit boek was in 1815 gereed, het heeft een rol gespeeld bij de beraadslagingen van de riviercommissie van 1821. De kaart is nooit verschenen; de manuscriptkaart is aanwezig in de kaartenverzameling van het Algemeen Rijksarchief.

[T.J. Stieltjes], *De Nederlandsche hoofd rivieren en de plannen tot hunne verbetering in populair toon beschreven door een 'oud' soldaat*, Nijmegen 1850.

Commentaar: De omvang van de publicatie is 159 pag. Het is een erg toegankelijk boek dat onder pseudoniem is verschenen. Stieltjes was een bekwaam waterstaatsingenieur. Bij het boek zijn duidelijk kaarten toegevoegd van de verschillende plannen.

[T.J. Stieltjes], *De Nederlandsche hoofd rivieren en de plannen tot hunne verbetering in populair toon beschreven door een 'oud' soldaat, 2e stuk of korte omschrijving der nieuwste voorstellen tot rivier-verbetering*, Nijmegen 1851.

Commentaar: De omvang van de publicatie is 149 pag. Het nieuwe stelsel tot rivierverbetering van Van der Kun en Fijnje wordt besproken.

J.G.W. Fijnje, *Beschouwingen over eenige rivieren, waaronder Nederlandsche, etc. derde gedeelte*, 's-Gravenhage, Departement van Waterstaat, Handel en Nijverheid, 1888.

Commentaar: Het derde gedeelte handelt over de Rijn. De omvang van het tekstdeel is 1226 pag. en van het deel bijlagen een 700 pag. + een groot aantal grafieken en kaarten.

C. Lely, *Rivieren en Rivierwerken, Waterbouwkunde, tweede deel*, afd. XI, 's-Gravenhage 1890.

Cornelis Velsen, *Rivierkundige verhandeling afgeleid uit waterwigt- en waterbeweegkundige grondbeginselen, en toepasselijk gemaakt op de rivieren, den rhy, de Maas, de Waal, de Merwede, en de Lek. Waarin de Aloude en Tegenwoordige Toestand dier rivieren overwogen; de Gevaaren, die men uit dezelve Verandering te dugten heeft, aangewezen, en Middelen ter verbetering derzelve en ter voorkominge van Overstromingen voorgesteld worden* (Amsterdam 1749).

Overheidsrapporten

C. Brunings, *Consideratien opens de algemeene verbetering der hoofdriolen binnen de Bataafsche republiek*, Amsterdam 1804.

Rapport aan Z.M. den Koning, uitgebragt door de commissie tot onderzoek der beste rivierafleidingen, ingesteld bij 's-Konings besluit van den 15en maart 1821, no 105, 's-Gravenhage 1827
Commentaar. De omvang van het rapport bedraagt 430 pag.
Uitvoerige publicatie waarin het hele rivierbeheer wordt besproken.

Rapport van de Inspecteurs van den Waterstaat J.H. Ferrand en L.J.A. van der Kun Ferrand van der Kun, nopens hetgeen tot verbetering der Nederlandsche rivieren bewerkstelligd zou kunne worden.

Commentaar: De omvang van het rapport is slechts 27 pagina's. Het rapport is zeer helder beschreven. De rapport is de basis geweest voor de rivierverbetering in de tweede helft van de 19e eeuw.

Rapport der inspecteurs van den Waterstaat, naar aanleiding eener beschikking van den Minister van Binnenlandsche zaken van den 27 maart 1861, 's-Gravenhage 1861.

Commentaar: De omvang van dit rapport is 167 pag. Hierna volgen een aantal bijlagen. In dit rapport wordt duidelijk de hele discussie over de rivierverbetering en de zijdelingsche afleidingen beschreven. Alle rapporten en boekjes tot 1861 verschenen worden kritisch becommentarieerd.

Waterverdeling tussen de Rijntakken

J.H. Ferrand, *Memorie over de verdeling der wateren van den Boven-Rijn tusschen de Waal, den Neder-Rhijn en den IJssel*, 's-Gravenhage, 1847.

E. Olivier, *Over de waterverdeling van de rivier de Boven-Rhijn*, (Verh. Kon. Inst. v. Ing., blz 1-).

C.W. Lely, 'Eenige opmerkingen over de waterverdeling op onze bovenrivieren' (Ingenieur, 25e jaargang 1910, blz. 560-).

C.A. Jolles, 'Eenige opmerkingen over de waterverdeling op onze bovenrivieren' (Ingenieur, 25e jaargang 1910, blz. 598-).

Sluiting Oude Rijnmond bij Lobith.

Overzicht over de plannen tot sluiting vindt men in veel van bovenstaande literatuur. De discussie is samengevat in A.M.A.J. Driessen, G.P. van de Ven en H.J. Wasser, *Gij beken eeuwigvloeiend*, Water in de streek van Rijn en IJssel, Utrecht 2000.

Compenserende maatregelen bij het dichten van overlaten

Rapport van de commissie van deskundigen inzake de verhoging van den waterspiegel op de Waal door de afsluiting van de Heerenwaardenschen overlaten, Arnhem 1896.

Commentaar. Het rapport heeft met de bijlagen een omvang van enige honderden pagina's. Het rapport behandelt in hoeverre de dijken langs de Waal hoger moeten worden door de sluiting van de overlaat.

Overstromingen

Aanteekeningen betreffende ijsbezetting en overstromingen langs de Nederlandsche rivieren, Bijlage no 5 van het Rapport der inspecteurs van den Waterstaat, naar aanleiding eener beschikking van den Minister van Binnenlandsche zaken van den 27 maart 1861, 's-Gravenhage 1862.

Commentaar. De bijlage heeft een omvang van 378 pagina's. Bij de korte bespreking van iedere overstroming wordt verwezen naar de relevante literatuur. Deze literatuur vindt men ook in Kemper's repertorium.

Verslag van het voorgevallen tijdens het hooge opperwater op de Nederlandsche rivieren in den winter van 1925 op 1926, uitgegeven door het Departement van Waterstaat, 's-Gravenhage 1926. Commentaar. Het verslag heeft een omvang van 60 pagina's. Het is vooral van belang omdat er een overstroming wordt besproken ten gevolge van hoog opperwater op de rivieren. NB De meeste overstromingen werden veroorzaakt door het ontstaan van ijsdammen op de rivieren.

Geraadpleegde literatuur

Aanteekeningen betreffende ijsbezetting en overstromingen langs de Nederlandsche rivieren, Bijlage no 5 van het Rapport der inspecteurs van den Waterstaat, naar aanleiding eener beschikking van den Minister van Binnenlandsche zaken van den 27 maart 1861, ('s-Gravenhage 1862)

A.A. Beekman, *De overstromingen van 1925-1926* (z.p, z.j)

J.C.A.M. Bervaes, *Analyse van de weersfactoren in ijsepisodes met en zonder doorbraken* (Zaltbommel 1992)

J. Blanken, *Beschouwing over de uitstrooming der Opper Rijn- en Maas-wateren door de Nederlandsche rivieren tot in zee: benevens de overwegingen dezer beschouwing van de heeren A.F. Goudriaan, J.M.C. van Utenhove, G. Moll en W.B. Donker Curtius* / uitg. door de Eerste klasse van het Koninklijk-Nederlandsche Instituut van Wetenschappen, Letterkunde, en Schoone Kunsten (Amsterdam 1819)

J. Blanken, *Memorie ter verklaring van de grondbeginselen, waarop rustende zijn, de beschouwing, en de daarbij voorgestelde ontwerpen, tot het herleiden, en geheel vereenigd openen, van de zoogenaamde Werkendamsche Killen, in ééne nieuwe Merwede, als hoofd-rivier, door de groote Westkil enz.* (Amsterdam 1819)

J. Blanken, *Vervolg-memorie, ter oplossing van bijzondere bedenkingen tegen het ontwerp tot het herleiden, en vereenigd openen van de zoogenaamde Werkendamsche Killen, in eene Nieuwe Merwede, en daarmede verbondene bedijkingen van de oude Beneden-Merwede, den Biesbosch en het geheele Bergsche veld* (Amsterdam 1819)

J. Blanken, *Memorie, betreffende den staat der rivieren, in opzigt harer bedijkingen, der dijkbreuken en der overstromingen, van vroegere tijden, tot die der laatste, in het jaar 1821: benevens de daarin opgeslotene aanmerkingen op het Proef-ontwerp tot sluiting van de rivieren Neder-Rijn en de Lek, en het storten van derzelver water op den IJssel*, van C.R.T. Krayenhoff (Utrecht 1823)

J. Blanken, *Iste Vervolg-Memorie van geschiedkundige aanteeke-ningen over de vroegere binnendijsche waterontlastingen door sluizen en waterleidingen tot in de buitenrivieren: hoofdzakelijk betreffende de bijzondere voorstelling van den belangrijkste ring der hoofdbedijkingen in Nederland, tusschen de rivieren het Pannerdensch Kanaal, de Neder-Rijn en Lek, de Waal en Merwede met de Noord tusschen Dordrecht en Krimpen* (Utrecht 1835)

J. Blanken, *Verhandeling over de algemeene rivier en waterstaat-kundige werken welke van de vorige eeuwen, tot op heden gevormd en uitgevoerd zijn, of nog in overweging zijn: met de uitwerkselen tot op den tegenwoordigen tijd*

Ontleend uit de ervaring der scheepvaart door de rivieren tot in zee: uit de nimmer stil gestaan hebbende verhooging en verzwaring des bedijkingen; uit de des ongeacht vergrootende menigte dijk-breuken, die vreselijke overstromingen hebben doen ondervinden, en steeds de belangrijkste rivier- en zeegewesten van Nederland met de grootste verwoesting bedreigen

Benevens de voorstellen ter verdediging en leniging zulker water-snooden en het vuer des oorlogs

Toegelicht door eene kaart, waarop de ontwerpen en dijkbreuken van de vorige eeuwen tot op den tegenwoordigen tijd, met de jaren dier gebeurtenissen geteekend zijn (Utrecht 1836)

H. Blink, *Nederland en zijne bewoners* (Amsterdam z.j.)

Bosch en G.P. van de Ven, 'Rivierverbetering', in: H.W. Lintsen (red.) *Geschiedenis van de Techniek in Nederland in de 19e eeuw deel II* (Zutphen 1993)

Brunings, *Consideratien opens de algemeene verbetering der hoofd-rivieren binnen de Bataafsche republiek*, (Amsterdam 1804)

P. Caland, *Memorie over de normalisering der Nederlandsche rivieren* ('s-Gravenhage 1872)

Omslag titel: *Copie der memorie opens de normalisering der Nederlandsche rivieren* 1872

L.J. du Cellié Muller, *Nota over het beveiligen van den Noordelijken Neder-Rijn en Lekdijk* (Utrecht 1879)

Directie Algemene Dienst-Hydrometrische afdeling/Directie Boven-rivieren/afdeling Studiedienst Voorlopig onderzoek naar extreem hoge waterstanden op de Rijn en zijn takken, ('s-Gravenhage/Arnhem 1956)

A. Driessen, *Watersnood tussen Maas en Waal, Overstromingsrampen in het rivierengebied tussen 1780 en 1810* (Zutphen 1994)

A.M.A.J. Driessen, *Het Hollandsch-Duitsch Gemaal, Een water-staatkundig monument tussen Nijmegen en Kleef* (Utrecht 1999)

A.M.A.J. Driessen, G.P. van de Ven en H.J. Wasser, *Gij beken eeuwigvloeiend, Water in de streek van Rijn en IJssel* (Utrecht 2000)

O.J. van der Elst, *Bijdrage tot de kennis van den invloed van de opening van de Nieuwe Rivier op den waterstaatstoestand in de provinciën Noord-Brabant en Gelderland* ('s-Gravenhage 1902)

O.J. van der Elst, *De verlegging van den maasmond (een concert van triomf?)*, een opwekkend woord gericht tot leden der beide kamers onzer volksvertegenwoordiging, en aan hen, wier belangen betrokken zijn bij de opening der nieuwe rivier (Dordrecht 1904)

P. Faddegon *Eene stem over de noodzakelijkheid van de verbetering der Nederlandsche rivieren en zeegaten: en van het graven van kanalen ten behoeve van handel en scheepvaart, met lager waterloozing voor polderwaterschappen* (Amsterdam 1879)

J.H. Ferrand, *Memorie over de verdeeling der wateren van den Boven-Rijn tusschen de Waal, den Neder-Rhijn en den IJssel* ('s-Gravenhage, 1847)

H.F. Fijnje, *Opmerkingen betreffende de verslagen van de staats-commissie omtrent de verbetering van den waterweg van Rotterdam naar zee* (Nijmegen 1881)

J.G.W. Fijnje, *Beschouwingen over eenige rivieren, waaronder Nederlandsche, etc. derde gedeelte* ('s-Gravenhage 1888)

A. de Geus, *Geschiedkundige beschrijving der Overlaten in de provincie Noord-Brabant* (Breda 1844)

A.F. Goudriaan, *Verhandelingen over de zijdelingsche afleidingen van rivieren* (Kampen, januari 1813) handgeschreven

A.F. Goudriaan, *Verhandeling tot onderzoek omtrent het vereischte vermogen van zijdelingsche afleidingen ter ontlasting der te hoog opzwellende, of door het ijs in afvoer belemmerde, rivierwateren, en omtrent de meest geschikte inrigting dier afleidingen ... tegen geweldige inundaties door dijkbreuken* (Amsterdam 1823)

W. van der Ham, *Heersen en beheersen, Rijkswaterstaat in de 20e eeuw* (Zaltbommel 1999)

W. van der Ham en A. Bosch, *Twee eeuwen Rijkswaterstaat* (Zaltbommel 1998)

Pieter Huisman en J. Hartman, *Is het gevaar van ijs groter dan van hoog oppervlaktewater?* (Nota d.d. 14 maart 1991)

C.A. Jolles, 'Eenige opmerkingen over de waterverdeling op onze bovenrivieren' (*Ingenieur*, 25e jaargang 1910, blz. 598-)

E. van Konijnenburg, *Scheiding van Maas en Waal, beschrijving van den vroegeren waterstaatkundigen toestand in Noordbrabant, alsmede van de werken uitgevoerd voor de verlegging van den maasmond* ('s-Gravenhage 1905)

C.R.T. Kraijenhoff, *Verzameling van hydrografische en topografische waarnemingen in Holland, door den oud-minister van oorlog* (Amsterdam 1813)

C.R.T. Baron Kraijenhoff, *Proeve van een ontwerp tot sluiting van de rivier den Neder-Rhijn en Leck en het storten van derzelver water op den IJssel* (Nijmegen 1821)

C.R.T. Baron Kraijenhoff, *Proeve van een ontwerp tot scheiding der rivieren de Whaal en de Boven-Maas en het doen afloopen dezer laatste over hare oude bedding, op het Bergsche-Veld* (Nijmegen 1823)

C.W. Lely, *Rivieren en Rivierwerken, Waterbouwkunde, tweede deel, afd. XI* ('s-Gravenhage 1890)

C.W. Lely, 'Eenige opmerkingen over de waterverdeling op onze bovenrivieren' (*Ingenieur*, 25e jaargang 1910)

Natalie Lorenz, *Historische hoogwaters Rijn en Maas voor 1900*, niet gepubliceerd stageverslag (Delft 1997)

Nota, omtrent het al of niet verhoogen van den waterspiegel der Nederlandsche rivieren / Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Algemeene Dienst (RWS, AD). - 's-Gravenhage 1863

Handgeschreven (weinig fraaie hand van schrijven)

E. Olivier, 'Over de waterverdeling van de rivier de Boven-Rhijn', in: *Verhandelingen Koninklijk Instituut van Ingenieurs* 1866/67

B. Ploeger, *Bouwen aan de Rijn, menselijke ingrepen op de Rijn en zijn takken*, Rijkswaterstaatsree 53 ('s-Gravenhage 1992)

[T.J. Stieltjes], *De Nederlandsche hoofdrievieren en de plannen tot hunne verbetering in populaireren toon beschreven door een 'oud' soldaat* (Nijmegen 1850)

Provincie Zuid-Holland, *De Lingewerken, een waterstaatkundige noodzaak, a. hoofd rapport; b. deel rapport 1, historie Lingewerken* ('s-Gravenhage 1990)

Rapport van de commissie van deskundigen inzake de verhoging van den waterspiegel op de Waal door de afsluiting van de Heerenwaardenschen overlaten (Arnhem 1896)

Rapport van de Inspecteurs van den Waterstaat J.H. Ferrand en L.J.A. van der Kun Ferrand van der Kun, nopens hetgeen tot verbetering der Nederlandsche rivieren bewerkstelligd zou kunne worden ('s-Gravenhage 1850)

Rapport der inspecteurs van den Waterstaat, naar aanleiding eener beschikking van den Minister van Binnenlandsche zaken van den 27 maart 1861 ('s-Gravenhage 1861)

Rapport Linge 1817 (manuscript)

Rapport aan zijne Majesteit den Koning, uit te brengen en voorloopig goedgekeurd door de Commissie tot de zaken der Rivier-afleidingen, ingesteld bij Koninklijk Besluit van den 7den Julij 1828 no 7, Rapport van de Riviercommissie 1828 gepubliceerd in *Verslag over de Openbare Werken* 1854

Rapport aan Z.M. den Koning, uitgebragt door de commissie tot onderzoek der beste rivierafleidingen, ingesteld bij 's-Konings besluit van den 15en maart 1821, no 105 ('s-Gravenhage 1827)

Rijkswaterstaat directie benedenrivieren, IJsafvoerproblematiek voor de grote rivieren en de Rijn delta (z.p/z.j)

[T.J. Stieltjes], *De Nederlandsche hoofdrievieren en de plannen tot hunne verbetering in populaireren toon beschreven door een 'oud' soldaat* (Nijmegen 1850)

[T.J. Stieltjes], *De Nederlandsche hoofdrievieren en de plannen tot hunne verbetering in populaireren toon beschreven door een 'oud' soldaat, 2e stuk of korte omschrijving der nieuwste voorstellen tot rivier-verbetering* (Nijmegen 1851)

K. van Til, *De Rijntaken van de bovenrivieren sedert 1600, Rijkswaterstaat Directie Bovenrivieren* (niet gepubliceerd)

R.P.J. Tutein Nolthenius, *Watervrede, openbaar schrijven aan allen die bij doorbraak van Noorder- of Zuider-Lekdijk of van dijken langs den Gelderschen IJssel schade zullen lijden* (Amsterdam 1880)

R.P.J. Tutein Nolthenius, *Onderzoek omtrent de waarde en bruikbaarheid der oudere stroommetingen op de onverdeelden Rijn en zijne takken* ('s-Gravenhage 1886)

Cornelis Velsen, *Rivierkundige verhandeling afgeleid uit waterwigt- en waterbeweegkundige grondbeginselen, en toepasselijk gemaakt op de rivieren, den Rhyn, de Maas, de Waal, de Merwede, en de Lek. Waarin de Aloude en Tegenwoordige Toestand dier rivieren overwogen; de Gevaaren, die men uit dezelve Verandering te dugten heeft, aangewezen, en Middelen ter verbetering derzelve en ter voorkominge van Overstromingen voorgesteld worden* (Amsterdam 1749)

G.P. van de Ven, *Aan de wieg van Rijkswaterstaat, wordings-geschiedenis van het Pannerdens Kanaal* (Zutphen 1976)

G.P. van de Ven, 'Blanken en de waterstaat', in: G.P. van de Ven e.a. *De Physique Existentie dezes Lands, Jan Blanken inspecteur-generaal van de Waterstaat (1755-1838)* (Amsterdam 1987)

G.P. van de Ven e.a. *Niets is bestendig ... de geschiedenis van de rivieroverstromingen in Nederland* (Utrecht 1995)

Verslag aan zijne majesteit den Koning uitgebragt door de commissie tot onderzoek over den verhoogden waterspiegel op de rivieren de Waal en Merwede, ingesteld bij Koninklijk Besluit van den 29sten October 1856, nr. 71 ('s-Gravenhage 1858)

Verslag der staatscommissie benoemd bij Koninklijk Besluit van 13 februari 1869 no. 12 tot onderzoek der bezwaren in zake de Nieuwe Merwede ('s-Gravenhage 1870)

Verslag van het voorgevallene op de Nederlandsche rivieren in den winter van 1919 op 1920, uitgegeven door het Departement van Waterstaat, 's-Gravenhage 1922

Verslag van het voorgevallene tijdens het hooge opperwater op de Nederlandsche rivieren in den winter van 1925 op 1926, uitgegeven door het Departement van Waterstaat, ('s-Gravenhage 1926)

Verslag van het voorgevallene op de Nederlandsche rivieren in den winter van 1928 op 1929, uitgegeven door het Departement van Waterstaat, ('s-Gravenhage 1930)

Verslag omtrent de buitengewone riviercorrespondentie tijdens het hooge opperwater van november en december 1930 langs de Maas en langs den Rijn met zijne takken, alsmede omtrent de buitengewone riviercorrespondentie tijdens het hooge opperwater van januari 1931 langs de Maas (Noordbrabantse zijde) ('s-Gravenhage 1931)

Verslag van het voorgevallene op de Nederlandsche rivieren in den winter van 1916 op 1917 ('s-Gravenhage 1917)

Verslag van het voorgevallene op de Nederlandsche rivieren ('s-Gravenhage 1891)

Verslag over het voorgevallene tijdens den ijsgang op de Nederlandsche rivieren in de maanden December 1887 en Januari 1888 ('s-Gravenhage 1888)

Verslag over het voorgevallene tijdens het hooge opperwater op de Nederlandsche rivieren ('s-Gravenhage 1883)

Verslag over het voorgevallene tijdens het hooge opperwater en den ijsgang op de Nederlandsche rivieren ('s-Gravenhage 1881)

Verslag over het voorgevallene tijdens het hooge opperwater en den ijsgang op de Nederlandsche rivieren in den winter van 1879 op 1880 ('s-Gravenhage 1881)

Verslag over het voorgevallene tijdens het hooge opperwater en den ijsgang op de Nederlandsche rivieren in den winter van 1880 op 1881 ('s-Gravenhage 1881)

Verslag over het voorgevallene tijdens het hooge opperwater en den ijsgang op de Nederlandsche rivieren, in den winter van 1875 op 1876 ('s-Gravenhage 1876)

Vervolg op het rapport der inspecteurs van de Waterstaat van den 27ste September 1861 ('s-Gravenhage 1864)

J.W. Welcker, *De Noorder Lekdijk-Bovendams en de doorsnijding van den Zuider-Lekdijk bij Culemborg, 1803-1813* (z.p.1880)

P.J. Wemelsvelder, *Overstroming der Uiterwaarden, interne nota d.d. april 1949*

C. Zillesen, *Plan om alle rivieroverstromingen te voorkomen* (z.p. 1821)



Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling RIZA

