

DT: 167441

CB

DE RIJNTAKKEN VAN DE BOVENRIVIEREN
SEDERT 1600

door ir. K. van Til



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Directie Oost-Nederland

Postbus 9070
6800 ED Arnhem
Tel. 026 - 3688355

Bibliotheek

naam	afd.	retour	paraaf
Zegers		21-3-03	
F. M. de		26 MEI 2003	

S.V.P. TIJDIG VERLENGEN

Rijkswaterstaat
Directie Bovenrivieren

De Rijntakken van de Bovenrivieren sedert 1600

door ir. K. van Til.

W. & A. G. M. J. 1870
B. & A. G. M. J. 1870

Inhoud

	blz.
1. <u>Inleiding</u>	1
2. <u>Het splitsingspunt Schenkenschans tot bijna 1710.</u>	2
Enkele opmerkingen vooraf.	2
De maatregelen genomen bij de Schenkenschans.	3
3. <u>Het ontstaan van het Pannerdensch Kanaal.</u>	5
De aanleg van het retranchement bij Pannerden (1710).	5
Het uitbouwen van de retranchementsgracht tot het Pannerdensch Kanaal (1707).	5
Enkele opmerkingen bij het ontstaan van het Pannerdensch Kanaal.	6
4. <u>De ontwikkeling tot 1750.</u>	7
De afvoerverdeling bij laagwater na het ontstaan van het Pannerdensch Kanaal.	7
De afvoerverdeling bij hoogwater na het ontstaan van het Pannerdensch Kanaal.	8
De ontwikkeling in Holland.	8
De conferenties van 1744 en 1745.	9
De Spijkse Conventie van 23 september 1745.	10
De Conventie van 28 augustus 1745.	10
5. <u>Het ontstaan van het Bijlandse Kanaal.</u>	11
De ontwikkeling bij Schenkenschans sedert 1710.	11
Voorgeschiedenis van de Conventie van 1771.	12
De Conventie van 4 juli 1771.	12
De uitvoering der werken.	13
6. <u>Het splitsingspunt bij Pannerden.</u>	14

	blz.
7. <u>De afsplitsing van de IJssel.</u>	15
8. <u>De toestand van het splitsingsgebied in 1790.</u>	16
9. <u>Gevolgen voor het beheer der Rijntakken van de overgang naar het Koninkrijk der Nederlanden.</u>	17
De politieke ontwikkeling.	17
Het grenstractaat van Kleef (1816).	18
De Rijnvaartacte (1832, 1868).	18
10. <u>De 1e helft van de 19e eeuw: het maken van plannen.</u>	18
De plannen van Brunings.	18
Plannen van het Comité-Central du Waterstaat.	19
Plannen van de commissie van 1821.	20
Plannen van de commissie van 1828.	22
Plannen van de Inspecteurs van de Waterstaat.	22
11. <u>De 2e helft van de 19e eeuw: het uitvoeren van werken.</u>	23
Het normaliseren der Rijntakken.	23
De nieuwe Merwede.	24
De scheiding van Maas en Waal.	26
De verbetering der IJsselmonden bij Kampen.	26
12. <u>De 20e eeuw tot de 2e wereldoorlog.</u>	27
Nadere normalisatie der Rijntakken.	27
Aanleg van scheepvaartverbindingen met de Rijn.	28
De wijziging der IJsselmonden bij Kampen.	30
Daling van de laagwaterstanden in de Rijntakken.	31
13. <u>De 20e eeuw na de 2e wereldoorlog.</u>	33

	blz.
Sluiting van de Baakse overlaat.	33
Verruiming van het Pannerdensch Kanaal en sluiting van de Lobithse overlaat.	33
De Rijnkanalisatie.	33
De Schelde-Rijnverbinding.	34
De stroomgeleidingswerken langs de IJssel.	35
De verbetering van de rivierdijken.	35

1. Inleiding.

Het zijn militaire redenen geweest die het eerst aanleiding hebben gegeven in het verloop van de Rijntakken in te grijpen. Kort na het begin van onze jaartelling zou Drusus, een romeins bevelhebber, gepoogd hebben door het graven van de z.g. Drususgracht zijn troepen over de rivier in noordelijke richting te kunnen verplaatsen om de Germanen in de rug te kunnen aanvallen. Hij heeft ook nog één of meer dammen op zijn naam staan. Hiermede zou hij getracht hebben zijn bondgenoten de Bataven in de Betuwe een betere flankdekking te geven tegen de invallen van de Germanen. Door de dammen wilden de Romeinen het aandeel van de Waal in de afvoer van de Rijn beperken ten gunste van de Neder-Rijn en de IJssel. De Neder-Rijn met in het verlengde Kromme Rijn en de Oude Rijn tot diens uitmonding in zee bij Katwijk zou destijds de belangrijkste Rijntak geweest zijn. Drusus is niet de laatste geweest die om militaire redenen in het verloop der Rijntak heeft ingegrepen. Dat zal straks blijken.

De scheepvaart was ook eeuwenlang belangrijk. Uit het feit dat de Noormannen o.m. Dorestad plunderden blijkt dat er toen al een belangrijke stad aan een Rijntak lag en er een belangrijke handelsvaart over de Rijn moet hebben bestaan.

Een paar eeuwen later, kort na het jaar 1000, is de handelsvaart weer belangrijk genoeg om graaf Dirk III ertoe te brengen een tol in te stellen.

Later wordt de strijd tegen de wateroverlast de belangrijkste reden om in het winterbed in te grijpen. Door de oprichting van waterschappen, voor het eerst in de 12e en 13e eeuw ontstaan, ging de mens zich in groter verband georganiseerd tegen de wateroverlast verdedigen door het opwerpen van dijken door die in goede staat te houden.

Daarna komen de scheepvaartbelangen weer naar voren.

In de 14e en 15e eeuw hadden de IJsselsteden een belangrijke handelsvaart op Noord-Duitsland en op de landen langs de Oostzee. Toen bestond het machtige Hanseverbond. Doch in de loop van de 15e eeuw ontstaat door het teruglopen van de bevaarbaarheid van de IJssel een zodanig verval van de scheepvaart dat b.v. Deventer halverwege de 16e eeuw zijn Oostzeevaart via Amsterdam moest laten lopen, waarvan de Amsterdamse kooplieden, uiteraard ten koste van hun Deventerse collega's, danig profiteerden. Over het teruglopen van de bevaarbaarheid van de IJssel schreef hertog Johan van Cleef in 1485 aan Deventer dat de oorzaak daarvan gezocht moest worden "in die overhelling van den Boven-Rhijn naar de zijde der Waal, welke zich in 1485 zooveel dreigender dan tevoren openbaarde". Hoewel de IJsselsteden het met deze zienswijze eens waren, was door onderlinge naijver tussen Zutphen en Zwolle enerzijds en Deventer en Kampen anderzijds, alleen Deventer bereid de uitnodiging van de hertog van Cleef te aanvaarden om met hem te komen overleggen. Van dit overleg is dan ook niets terecht gekomen (lit. 3).

Dit is de eerste maal geweest dat men getracht heeft door middel van overleg, internationaal nog wel, tussen verschillende belanghebbenden iets aan het splitsingsgebied ten behoeve van de scheepvaart te doen. Het zou nog een eeuw duren, voordat een dergelijk overleg inderdaad tot stand kwam. Dat het zo lang moest duren is overigens wel begrijpelijk. De vele onlusten in de 16e eeuw stonden dit in de weg. Pas toen de Republiek der Zeven Verenigde Nederlanden gestalte kreeg is het tot een overleg gekomen.

Het ontstaan van de Republiek heeft echter eerst tot een ingreep in het splitsingsgebied geleid, die om militaire redenen werd verricht.

In 1586 heeft Schenk, van afkomst gelders edelman en van beroep militair, als officier van Leicester op het toenmalige splitsingspunt van Boven-Rijn, Waal en Neder-Rijn bij Lobith een naar hem genoemde schans gebouwd. Deze Schenkenschans heeft ruim een eeuw lang dit splitsingspunt beheerst. Thans is Schenkenschans een boerendorp ver in de linker, duitse uiterwaard tegenover Lobith-Tolkamer.

2. Het splitsingspunt Schenkenschans tot bijna 1710 (figuur 1).

Enkele opmerkingen vooraf.

Voordat rivierkundige kritiek op de maatregelen bij Schenkenschans wordt geleverd wordt opgemerkt dat het leveren van kritiek achteraf meestal het moeilijkste niet is, vooral niet als er enkele eeuwen liggen tussen de genomen maatregelen en de beoordeling daarvan. In die tussentijd zijn zowel de rivierkunde als de riviertechniek sterk vooruitgegaan. Zo gebruikte men in die tijd nog geen natuursteen in de verdedigingsconstructies van stroomgeleidingswerken of oevers, terwijl alle moderne hulpmiddelen bij de uitvoering onbekend waren, alleen van de trekkracht van het paard maakte men veel gebruik. Men moet daarom grote bewondering hebben voor wat in die tijd werd gepresteerd.

Vele figuren en inlichtingen zijn afkomstig van het zeer interessante proefschrift van Dr. G.P. van de Ven: "Aan de wieg van Rijkswaterstaat. Wordingsgeschiedenis van het Pannerdens Kanaal", in 1976 verschenen bij de Walburg Pers te Zutphen. Voor uitgebreidere inlichtingen wordt naar dit meer dan 350 blz. tellende proefschrift verwezen (lit. 2).

Uit dit boek blijkt dat verschillen in belangen tussen steden of landdelen de besluitvorming hebben bemoeilijkt. Juist door de federale staatsvorm van die tijd kon door deze verschillen de besluitvorming voor jaren worden geblokkeerd.

Ook het verloop van de internationale grens in het splitsingsgebied heeft de besluitvorming bemoeilijkt. Uit figuur 1 blijkt dat de grens tussen Gelderland, dat tot de Republiek behoorde, en Kleef, waar sedert 1614 de keurvorst van Brandenburg regeerde, erg grillig was. Het gebied van Kleef, in de figuur niet getint, drong diep in Gelderland, in de figuur donker getint, door en reikte zelfs tot onder de rook van Arnhem. Men kon vrijwel geen ingrijpende wijziging in het splitsingsgebied aanbrengen zonder dat de medewerking, althans de min of meer stilzwijgende instemming van het hertogdom Kleef werd gegeven. In de beginperiode van de Republiek leverde dat geen grote moeilijkheden op. Men handelde alsof het Kleefse gebied in het splitsingsgebied van de Rijn onder protectoraat van de Republiek stond. Zo ontstond door de stichting van de Schenkenschans in 1586 een staatse enclave in het gebied van Kleef. Hiertegen werd door Kleef maar zwak geprotesteerd. Later, vooral in de 18e eeuw, toen de keurvorst van Brandenburg, die zich sedert 1701 koning van Pruisen noemde, veel machtiger was geworden, werd dit heel wat anders.

Als laatste opmerking vooraf zij vermeld dat de Rijntakken er voor de 2e helft van de vorige eeuw heel anders uitzagen dan zij nu doen. Van streng genormaliseerde zomerbeddingen zoals thans was toen nog geen sprake. Er werden kribben of andere rivierwerken gemaakt als men dat nodig vond om een oever of een dijk te verdedigen. Het werd als normaal aanvaard dat in de zomerbeddingen zandbanken lagen of dat op verschillende plaatsen meer dan één vaargeul aanwezig was. Volgens de huidige inzichten waren de zomerbeddingen toen verwilderd, ongeschikt voor een vlotte afvoer van water, ijs en zand en nauwelijks geschikt voor de scheepvaart.

De maatregelen genomen nabij de Schenkenschans (figuur 2).

In 1586 werd op het splitsingspunt van Boven-Rijn, Waal en Neder-Rijn de Schenkenschans aangelegd. Ongeveer 10 jaren later beginnen de georganiseerde bemoeienissen met het splitsingsgebied. In 1595 vond een inspectietocht naar dit gebied plaats op initiatief van de Staten-Generaal. Het gezelschap bestond uit gecommiteerden van de Staten-Generaal en uit afgevaardigden van de steden Nijmegen, Dordrecht, Arnhem, Utrecht en Deventer. In die tijd kreeg de Waal ruim 95% van de afvoer van de Boven-Rijn. Daarom stelden de Neder-Rijn en de IJssel als flankdekking tegen aanvallen uit het oosten niets voor, hetgeen in die tijd van de 80-jarige oorlog niet onbelangrijk was. Vandaar dat het initiatief van de Staten-Generaal uitging. Ook was het met de bevaarbaarheid van de Neder-Rijn en de IJssel droevig gesteld. Daarom werden Rijn- en IJsselsteden in het overleg betrokken, zij zouden moeten meebetalen. De Waalsteden hadden er alleen handelsbelang bij dat de toestand zou blijven zoals hij was. Gezien hun belang konden zij bij het overleg niet worden voorbijgegaan. Zij hebben dan ook tientallen jaren-en niet zonder succes-gestreefd naar handhaving van de toestand.

Uit figuur 1 blijkt een overzicht van de toestand in het splitsingsgebied. Weliswaar wordt de toestand van 1695 weergegeven, doch die is nagenoeg dezelfde als die van 1595.

Rechts onderaan het splitsingspunt Schenkenschans. Het Pannerdensch Kanaal bestond nog niet. Het verschil in belangrijkheid tussen de Waal en de Neder-Rijn blijkt duidelijk. De Schenkenschans was met Lobith verbonden door een smalle landtong, waarop de Boterdijk was aangelegd. Tussen Lobith en Herwen ligt een verlaten Waalbocht, die de Oude Waal werd genoemd. Links bovenaan het toenmalige splitsingspunt tussen de Neder-Rijn en de IJssel. Uit het verloop van de dijken langs de bovenloop van de IJssel blijkt dat daar het totale rivierbed, zomer- en winterbed tezamen, tamelijk smal was.

Wat er nabij het splitsingspunt Schenkenschans is gebeurd blijkt uit figuur 2.

Het eerste plaatje stelt de toestand van 1595 voor. De belangrijkste geul van de Boven-Rijn was die door het Hellegat. Salmoord was niet meer dan een begroeide droogtemidden in de rivier.

De verbinding met Lobith is kennelijk al een keer doorgebroken. Geen wonder, zelfs met moderne middelen zou het moeilijk zijn een dergelijke smalle scheiding tussen Waal en Neder-Rijn ongeschonden te handhaven.

De bovenmond van de Neder-Rijn lag duidelijk in een binnenbocht van de Boven-Rijn. Ongelukkiger kon het al niet. In een binnenbocht van een rivier bevindt zich het meeste bodemmateriaal. Daardoor wordt zo'n mond sterk verondiept en ongeschikt voor de afvoer van water.

Een afsplitsing moet zich bij voorkeur in het laatste gedeelte van een buitenbocht bevinden, eigenlijk net in de overgang naar de volgende binnenbocht, de bovenmond van de afgesplitste tak blijft dan zo goed mogelijk vrij van verzanding. Het splitsingspunt moet men evenwel

op zijn plaats houden, want het vertoont de neiging zich stroomafwaarts te verplaatsen. Het zal dan zover in de binnenbocht komen dat de bovenmond van de afgesplitste tak verstikt in het bodemmateriaal en de afgesplitste tak, althans bij kleinere afvoeren van de hoofdrijver, nagenoeg of geheel wordt afgesnoerd en daardoor vrijwel geen water meer ontvangt.

Uit de overige plaatjes van figuur 2 blijkt dat men in plaats van het verleggen van het splitsingspunt in de 17e eeuw niet anders gedaan heeft dan te trachten door het aanbrengen van leidkribben en -dammen al of niet gecombineerd met het maken van een schephoofd-krib aan het splitsingspunt of door het doorgraven van de banken in de mond van de Neder-Rijn meer water naar die Rijntak te leiden. Dit moest tot mislukking leiden. Dit temeer omdat men ook het aangroeien van Salmoor bevorderde en dus ook het aantasten van de daar tegenover gelegen rechteroever van de Boven-Rijn ter hoogte van Spijk. De bovenmond van de Neder-Rijn kwam daardoor in een steeds slechtere situatie.

In 1635 veroverden de Spanjaarden de Schenkenschans. In 1636 werd deze weer heroverd. Een gunstig gevolg van dit gebeuren was dat Holland belangstelling voor de toestand van het splitsingsgebied ging krijgen. Bovendien kreeg Amsterdam, dat in belangrijkheid sterk toenam, meer interesse voor de bevaarbaarheid van de Neder-Rijn.

Dordrecht, toen de belangrijkste stad van Holland, werd steeds veront-ruster, men was bang dat het tussen Boven-Rijn en Neder-Rijn langs Spijk tot een kortsluiting zou komen, waardoor de Waal zou verdrogen. Dordrecht ging in zijn verzet zelfs zover dat het onderhandelingen aanknoopte met Kleef om gronden bij Spijk te kunnen kopen. Dit lekte echter bijtijds uit, waardoor het er niet van is gekomen. Deze gevreesde kortsluiting is naderhand door G. Passavant, een gelders deskundige, voorgesteld als nieuwe bovenmond in de Neder-Rijn (figuur 2, toestanden 1659 t/m 1699).

Toen in 1670 de oorlogsdreiging steeds sterker werd en de toestand al maar verslechterde, de Spijkse dijk was reeds doorgebroken, werd door de Staten-Generaal een onderzoek naar het splitsingsgebied opgedragen. Ook ditmaal werd een forse ingreep van de hand gewezen. Door de nieuwe bovenmond zou o.m. de splitsing op Kleefs gebied terecht komen, terwijl men bang was voor een zeer grote verslechtering van het zandtransport boven in de Neder-Rijn. Naar de huidige inzichten had de nieuwe bovenmond inderdaad tot een goede toestand kunnen leiden.

Wel werd toen voor het eerst gesteld dat een verbetering van de bovenmond alleen niet voldoende was, de gehele Neder-Rijn zou verbeterd moeten worden, terwijl de IJssel gekanaliseerd zou moeten worden. Voor die tijd revolutionaire geluiden.

Reeds in 1672 kwam de franse inval. In aanwezigheid van Lodewijk XIV trok het franse leger door de Neder-Rijn bij Lobith, buiten het bereik van de kanonnen van Schenkenschans. Ook na het vertrek der Fransen komt men niet tot een forse ingreep. Het blijft bij het oppe-ren van een doorsnijding door het Spijk (figuur 2, toestand 1699). Een doorsnijding door Salmoor wordt als alternatief voorgesteld. De Rijn zelf maakt aan al het vruchteloze overleg een einde door in de eerste jaren van de 18e eeuw op verschillende plaatsen door de Boterdijk heen te breken.

Toestand 1703 van figuur 2 geeft het resultaat.

Intussen was men bezig zich op andere maatregelen te beramen.

3. Het ontstaan van het Pannerdensch Kanaal (figuur 3).

De aanleg van het retranchement bij Pannerden (1701).

In 1701 begon een spaanse successie oorlog, doordat Lodewijk XIV de zuidelijke Nederlanden bezette. In de noordelijke Nederlanden vreesde men een herhaling van 1672. De Staten-Generaal beraadden zich over maatregelen die een goede flankdekking in het oosten moesten opleveren. Men overwoog:

het kanaliseren van de IJssel;

de aanleg van een retranchement tussen Waal en Neder-Rijn ten westen van Pannerden;

de aanleg van een 2e retranchement tussen de Waal en de Neder-Rijn van Dodewaard naar Opheusden en verder langs de Grebbe naar Amersfoort.

Men besloot tot aanleg van het 1e retranchement. Aangezien de tijd drong werd het werk als defensiewerk door de Raad van State reeds in 1701 aanbesteed en uitgevoerd. Uit de toestanden 1705 en 1706 van figuur 3 blijkt dat het werk bestond uit een verdedigingswal met daarvoor aan de oostelijke zijde een gracht. Die gracht werd ca. 45 m breed en 2,50 m diep en begon op een afstand van 15 m van de binnenberm van de Waaldijk. Dit achtte men voldoende met het oog op de standzekerheid van de Waaldijk. Voorts liep de gracht langs de bestaande Betuwse dwarsdijk en ging daarna in noordwestelijke richting zoveel mogelijk via een bestaande wetering en een aanwezige strang naar de Neder-Rijn.

Menigeen dacht dat het de bedoeling was de gracht in verbinding met de Waal te brengen. Een afvaardiging van Dordrecht kwam al kort na het begin van het werk kijken of dat niet het geval was. In de Staten van Holland boekte Dordrecht met zijn oppositie geen resultaat. Ook later niet, toen het niet meer om een militair werk ging, doch om een verbinding tussen de Waal en de gracht.

Het uitbouwen van de retranchementsgracht tot het Pannerdensch Kanaal.

Reeds in 1702 pleitten de Staten van Utrecht voor een doorsnijding naar de Waal. Dit initiatief kwam niet van Gelderland, daar bestond toen een bestuurlijke crisis, terwijl van de 3 gelderse kwartieren het kwartier Nijmegen vierkant tegen die doorsnijding was. En juist in het gebied van dat kwartier lag het werk.

In 1705 stelde Utrecht aan Gelderland en Overijssel voor een conferentie van gecommiteerden te gaan houden om alsnog de doorsnijding tot stand te brengen. Deze conferentie kwam al in 1705 in Arnhem bijeen. Zij kwam zeer spoedig, na een gehouden inspectietocht, tot de gemeenschappelijke opvatting dat de situatie bij Schenkenschans niet meer was te redden. Zij droeg enkele gewestelijke deskundigen op in een rapport voorstellen tot verbetering te doen.

Dit rapport stelde behalve de verruiming van de gracht tot een kanaal en de doorsnijding naar de Waal ook een verbetering van de bovenmond van de IJssel voor. Deze laatste verbetering heeft in de besluitvorming geen bijzondere bezwaren opgeleverd. Ten aanzien van de doorsnijding bleven echter in het kwartier Nijmegen de Waalsteden Nijmegen en Tiel vierkant tegen, terwijl de Ridderschap, vertegenwoordiger van het platte land, eerst toezegging verlangde dat langs het kanaal goede waterkeringen zouden komen. In Overijssel bleek Zwolle tegen te zijn, het had kennelijk het geld er niet voor over.

In het voorjaar van 1706 maakten Gedeputeerden van Utrecht de werken opnieuw aanhangig. In de Gelderse Landdag van 1 mei 1706 was Nijmegen slechts bereid toestemming te verlenen als o.m. door het nieuwe kanaal geen schepen mochten varen. Na hernieuwde aandrang van Utrecht besloot de Gelderse Landdag op 15 juni 1706 dat de doorsnijding zonder enige restrictie moest plaatsvinden, terwijl een nieuwe conferentie van gecommiteerden noodzakelijk werd gevonden.

Deze conferentie vond in juli 1706 plaats. Hoewel tegen de rapporten van 1705, die opnieuw ter tafel kwamen, geen overwegende bezwaren bestonden werd aan deskundigen een nieuw rapport gevraagd. Er werd besloten dat de werken overeenkomstig dit rapport zouden worden uitgevoerd. Dit besluit moest evenwel door de Staten worden goedgekeurd. In de Staten van Overijssel werd het besluit met tegenstem van Zwolle goedgekeurd. Deventer en Kampen besloten toen de bijdrage van Overijssel voor hun rekening te nemen, mits deze bijdrage overeenkomstig het generaliteitscontingent zou worden vastgesteld. Overijssel zou dan belangrijk minder moeten bijdragen dan de rijkere partners Utrecht en Gelderland.

Hiermede ging Utrecht accoord, doch in Gelderland werd tot een hernieuwde conferentie besloten, het kwartier Nijmegen was nog steeds tegen. Na tijdrovend overleg, de gecommiteerden van Overijssel waren reeds naar huis gegaan, werd tenslotte op 7 oktober 1706 overeenstemming bereikt. Nijmegen heeft alleen gedaan gekregen dat het onderhoud van de dijken langs het kanaal voor rekening van de drie provinciën zou komen.

Op 20 oktober 1706 vond er weer een conferentie plaats, ditmaal om de aanbesteding te houden. Nog in 1706 werd met de uitvoering van het uitbouwen van de 45 m brede gracht tot het 90m brede verbindingskanaal tussen Waal en Neder-Rijn begonnen. Op 20 augustus 1707, toen de dijk langs de rechter, oostelijke oever net klaar was, stroomde voor het eerst water door het kanaal en vanaf 14 november 1707 was het Pannerdensch Kanaal een feit. Zie ook toestand 1707 van figuur 3. Sedertdien wordt de Neder-Rijn tussen Lobith en Kandia Oude Rijn genoemd. In het najaar van 1708 werden de werken voltooid. Naderhand werd bij het nieuwe splitsingspunt nog een schans gebouwd, die de naam Sterreschans kreeg.

Enkele opmerkingen bij het ontstaan van het Pannerdensch Kanaal.

De besluitvorming mag dan in de Republiek bar moeilijk zijn geweest, in verrassend korte tijd kwam men tot het besluit een retranchement

aan te leggen, terwijl met de uitvoering van dit besluit niet werd geaarzeld. Ook wekt het verbazing dat ondanks alle tegenwerking, vooral die van Nijmegen en Dordrecht, het Pannerdensch Kanaal binnen enkele jaren tot stand kwam.

Duidelijk is dat het Pannerdensch Kanaal overeenkomstig een plan en openlijk genomen besluiten tot stand is gekomen. Andere berichten als zou er van boos opzet tijdens een hoogwater sprake zijn geweest blijken niet juist te zijn.

De conferentie van gecommiteerden, die in 1705 op voorstel van Utrecht werd bijeengeroepen heeft in de eerste helft van de 18e eeuw als bestuurscollege voor het splitsingsgebied van de Rijn zeer nuttig werk verricht. Het college heette het College tot Beneficering van Neder-Rijn en IJssel. Het was een soort gezanten conferentie, die op onregelde tijden bijeengeroepen werd. Elke regent werd gaarne naar een dergelijke conferentie afgevaardigd. De gecommiteerden werden inderdaad als gezanten van vreemde mogendheden bejegend. Jammer dat al vanaf 1711 Overijssel geen gecommiteerden meer zond. Daarom werd verschillende malen onmiddellijk met Deventer en Kampen overleg gepleegd, zij verstrekten immers toch al de overijsselse bijdragen.

Reeds in de conferentie van 20 oktober 1706, toen het uitbouwen werd aanbesteed, werd de gecommiteerde die in Arnhem verbleef, dus de gecommiteerde van het kwartier Veluwe, samen met de secretaris van de conferentie met het dagelijkse bestuur belast. Enige jaren later werd op aandringen van het kwartier Nijmegen het dagelijkse bestuur gevormd door de gecommiteerden der 3 gelderse kwartieren en de secretaris.

4. De ontwikkeling tot 1750 (figuur 4).

De afvoerverdeling bij laagwater na het ontstaan van het Pannerdensch Kanaal.

Zolang de Oude Rijn ongewijzigd in verbinding bleef met de Boven-Rijn kon worden verwacht dat het afvoeraandeel van de Waal bij laagwater zou verminderen ten behoeve van Neder-Rijn en IJssel. Nu was dat de bedoeling van de aanleg van het Pannerdensch Kanaal, doch die vermindering mocht niet te groot worden. Dit dreigde inderdaad te gebeuren doordat de bovenloop van het Pannerdensch Kanaal ging uitschuren, omstreeks 1745 was de uitschuring al 5 m groot.

Geen wonder, de bovenloop had geen winterbed en was hij hoogwater erg smal. Onder die afvoeromstandigheden werd het water daar erg opgestuwd, waardoor zich in de bovenloop een steil verhang vormde, dus grote stroomsnelheden en grote uitschuringen ontstonden. Dit verschijnsel heeft de bovenloop 150 jaren lang vertoond, tot een 25 jaren geleden de bovenloop werd verruimd.

Behalve dit grote nadeel voor Nijmegen bleek het kanaal ook nog veel onderhoud nodig te hebben, waaraan het kwartier Nijmegen moest meebetalen. Hoe groot dit onderhoud wel was blijkt uit de vele kribben en oeververdedigingen die voor de toestand van 1795 in figuur 3 worden aangegeven. Het behoeft daarom niet te verbazen dat er groot ver-

schil van mening ontstond tussen Nijmegen en de beide andere gelderse kwartieren Veluwe en Zutphen.

Omstreeks 1720 ontstond weer enige toenadering toen op aandrang van Nijmegen werd bepaald dat het College tot Beneficering van Neder-Rijn en IJssel zich alleen maar mocht bezighouden met het onderhoud van het Pannerdensch Kanaal. De houding van Nijmegen werd nog soepeler, nadat de Gelderse Landdag in 1728 besloot op gemeenschappelijke kosten 2 der 3 verbindingsgeulen tussen Waal en Maas bij Heerewaarden te dichtten. Na de uitvoering in 1733 bleef alleen het gat van St. Andries open. De Waal verloor daardoor minder water aan de Maas, wat de bevaarbaarheid van de Waal ten goede kwam.

De afvoerverdeling bij hoogwater na het ontstaan van het Pannerdensch Kanaal.

Met de afvoerverdeling bij hoogwater ging het helemaal de verkeerde kant op. Het afvoeraandeel van de Neder-Rijn bij hoogwater werd niet alleen vergroot door de aanleg en de uitschuring van het Pannerdensch Kanaal. Bij hoogwater bezweken herhaaldelijk dijken nabij Lobith, waardoor grote hoeveelheden water naar het gebied van de Oude Rijn stroomden, dus naar de Neder-Rijn.

Voor al de Spijkse dijk begaf het verschillende malen. Deze dijk was bedoeld het Spijk tegen hoge waterstanden te beschermen en te voorkomen dat de bovenmond van de Neder-Rijn zou dichtzanden. Op toestand 1629 van figuur 2 verschijnt deze dijk voor het eerst.

Mede doordat men tegelijkertijd bevorderde dat het Salmoord, tegenover het Spijk gelegen, zou aanwassen werd de Spijkse dijk door de stroom aangetast. Ook de Nieuwe Spijkse dijk van 1682 kon het niet houden.

In 1703 moest weer een inlaagdijk worden gemaakt, doch die brak in 1711 op 7 plaatsen door. Ook de Boterdijk bezweek bij dat hoogwater. Kleef herstelde in 1712 de Spijkse dijk met financiële hulp van de gelderse kwartieren Veluwe en Zutphen, die tevens Utrecht en Overijssel tot medebetaling wisten te bewegen; Nijmegen hield zich afzijdig. Hulp voor herstel van de Boterdijk werd geweigerd, deze dijk werd daarom niet meer hersteld en Salmoord breidde zich geleidelijk aan uit tot de Schenkenschans.

In 1721 was weer herstel nodig en in 1729 nogmaals. Van staatse zijde werd toen hulp geweigerd, daarom herstelde Kleef de toestand niet. In 1741 beperkte Kleef zich tot de aanleg van een naar het noorden lopende dwarsdijk (figuur 4, toestand 1745).

De wateroverlast langs Neder-Rijn en IJssel werd evenwel zo groot dat in 1744 de Gelderse Landdag zich tot Holland, Utrecht en Overijssel wendde om een conferentie te houden over het herstel bij Spijk.

De ontwikkeling in Holland.

Ook in Holland maakte men zich al geruime tijd ernstig bezorgd over het voorkomen van doorbraken van de dijken langs de Rijntakken. Vooral een doorbraak van de rechter, noorder Lekdijk zou fataal zijn, omdat daardoor Holland in het hart zou worden getroffen. Voor de gehele Republiek zou het funest zijn geweest, want Holland was veruit de rijkste provincie.

De kans op een dergelijke doorbraak was niet gering, omdat, zoals reeds eerder werd opgemerkt, de zomerbeddingen der rivieren niet in staat waren de afvoer van water, zand en ijs te verwerken, zij bevonden zich in een verwilderde toestand. Bovendien bevonden zich in de winterbedding vele hindernissen voor het stromende water als zomerkaden, terpen en beplantingen. Er ontbrak een wettelijke grondslag om te kunnen ingrijpen. Zelfs nog in 1768 schreef C. Velsen, hoogleraar te Franeker, in zijn Rivierkundige verhandeling: "..... een ieder heeft met en in 's Lands Rivieren gehandeld en huisgehouden, naar zijn welgevallen; zij zijn genoegzaam geheel zonder toezigt geweest ----- waren ze maar geagt als vuilnis-goten, waar in elk mogt morsen zoals het hem behaagde. Daardoor zijn ze geraakt in die wanschapen toestanden".

Ook verkeerde menige rivierdijk in slechte staat. Hier en daar was de grondslag verre van ideaal. Over grote lengten had men in de loop van de tijd de dijken steeds maar verhoogd, zonder ze voldoende te verbreden, zodat ze over grote lengten te smal waren.

Wat niet kon uitblijven gebeurde in 1726, de rechter Lekdijk brak in de Krimpenerwaard door. Reeds spoedig daarna ging zich in Holland een bestuur over de Waterstaat der grote rivieren ontwikkelen. In 1736 werd beslist dat dit bestuur zich mocht bemoeien met rivierverbeteringen, onverschillig of ze ten behoeve van de afvoer van hoog opperwater of ten behoeve van de scheepvaart zouden worden gemaakt.

Toen in 1744 de Gelderse Landdag zich o.m. tot de Staten van Holland richtte met het verzoek mede te werken aan een conferentie over het splitsingsgebied van de Rijn waren de Staten van Holland hiertoe bereid. Er moesten als toen gebruikelijk gecommitteerden worden benoemd. Daarover kon men het in de Staten niet eens worden. Daarom werd in 1747 de Stadhouder gevraagd ze te benoemen. Wellicht zijn zij hiertoe overgegaan, omdat in 1747 de rechter Lijkdijk bij Wijk bij Duurstede doorbrak. Op 20 augustus 1749 benoemde de Stadhouder de hollandse "Gecommitteerden tot de saaken van het Pannerdensche Canaal en de Spijsche dijk".

Later, op 8 mei 1754, verzekerden de Staten van Holland zich ook van de nodige deskundige hulp door J. Lulofs, hoogleraar te Leiden, tot inspecteur-generaal van 's Lands rivieren te benoemen. Hiervoor ontving hij geen tractement, wel Chr. Brunings, die hem na zijn dood in 1769 opvolgde. Brunings bleef evenwel "hoofdopziener" in Rijnland. De Staten van Holland hebben ook het nodige aan de dijken gedaan. Zo werd na 1764 een groot gedeelte van de rechter Lekdijk op hun kosten verhoogd en verzwaard.

De conferenties van 1744 en 1745.

In augustus 1744 begon de conferentie tussen Gelderland, Utrecht en Holland; Overijssel ontbrak. Er werd afgesproken dat Gelderland spoedig met Kleef zou gaan confereren over de aanleg van een dijk, die van de dwarsdijk, aangelegd door Kleef in 1741, tot aan de mond van

de Oude Rijn zou reiken. Holland was evenwel van mening dat dit niet voldoende was, de bovenmond van het Pannerdensch Kanaal moest worden beteugeld. Als voorlopig compromis besloot men over te gaan tot het daar verrichten van metingen.

De conferentie tussen Gelderland en Kleef begon in april 1745. Men geraakte het spoedig eens, doch Gelderland moest over het resultaat overleg plegen in de andere conferentie met Utrecht en Gelderland, welke conferentie in de zomer van 1745 werd hervat. Er kwamen tenslotte in 1745 2 conventies tot stand.

De Spijkse Conventie van 23 september 1745 (lit. 4).

Deze conventie werd gesloten tussen Gelderland en Kleef. Voor Kleef tekenden slechts afgevaardigden die behoorden tot de Kleefse domeinkamer, een orgaan dat rechtstreeks onder Berlijn ressorteerde. In de conventie werd o.m. het volgende overeengekomen:

Tussen de dwarskade van 1741 en de Oude Rijnmond zou een nieuwe dijk worden aangelegd, deze werd de Beneden Spijkse dijk genoemd;

als mond van de Oude Rijn zou een breedte van 70 roeden, ruim 260 m, overblijven;

de oever langs de Boven Spijkse dijk, die tot schaardijk was geworden, zou worden verdedigd;

van de aanlegkosten zou Gelderland $\frac{1}{2}$ betalen en Kleef $\frac{1}{2}$;

van het normale onderhoud zou Kleef $\frac{1}{2}$ betalen en Gelderland $\frac{1}{2}$;

bij extra onderhoud zou opnieuw over de verdeling der kosten worden onderhandeld (figuur 4, toestand 1745).

De Conventie van 28 augustus 1745.

Deze conventie werd ondertekend door afgevaardigden van de 3 provinciën Gelderland, Holland en West-Friesland en Utrecht. Toch wordt Overijssel in de conventie ook als partij genoemd. In de conventie wordt o.m. het volgende bepaald:

De dijken in het Spijk zullen worden hersteld overeenkomstig de conventie gesloten tussen Gelderland en Kleef;

de aanwezige verdeling van de afvoer van de Boven-Rijn nl. $\frac{2}{3}$ naar de Waal en $\frac{1}{3}$ naar de Neder-Rijn en IJssel moet worden gehandhaafd;

de oeeververdedigingen in de bovenmond van het Pannerdensch Kanaal zullen worden uitgebreid en in goede staat onderhouden;

het Pannerdensch Kanaal zal tweemaal per jaar gemeenschappelijk worden geïnspecteerd en opgemeten;

van de kosten verbonden aan de werken van Spijk en voorzover zij niet voor rekening van Kleef komen en voor de overige kosten der werken betaalt Holland 40%, Gelderland bijna 23%, Utrecht ruim 23% en Overijssel ca. 14%;

de werken komen onder gemeenschappelijk toezicht.

Het is niet duidelijk waarop de aanwezige afvoerverdeling werd gebaseerd, vermoedelijk zijn het traditionele getallen.

Nijmegen had bezwaar tegen de inbreuk op haar souvereiniteit ten gevolge van de conventie. Dit verzet mocht niet baten. Overijssel weigerde mee te betalen aan de kosten besteed aan het Pannerdensch Kanaal. Van 1755 af heeft Overijssel niets meer betaald. In 1746 ging het huis Bergh, eigenaar van de heerlijkheid Millingen, er toe over in de Millingse Waard, aan de linkeroever van de Waal, een hoge zomerkade aan te leggen, de zg. Millingse dam, (Figuur 5). Daardoor werd bij hoogwater nogal wat water naar het Pannerdensch Kanaal gestuwd. Daarom werd ingevolge de Conventie van augustus 1745 in 1752 besloten, ter beperking van de afvoer van het Pannerdensch Kanaal, dwars door de rechter uiterwaard de zg. Zorgdijk aan te leggen en 2 kribben aan de rechteroever van de bovenmond van dit kanaal. De Zorgdijk is nog steeds aanwezig.

5. Het ontstaan van het Bijlandse Kanaal (figuur 4).

De ontwikkeling bij Schenkenschans sedert 1710.

Alvorens de ontwikkeling van het splitsingspunt bij Pansterdam wordt nagegaan, wordt eerst aandacht besteed aan de ontwikkeling van de Rijn tussen dit splitsingspunt en het voormalige splitsingspunt Schenkenschans. Dit Rijngedeelte wordt in sommige figuren Waal, in andere Boven-Waal genoemd, thans is het een deel van de Boven-Rijn.

Kort na 1700 had de Rijn zich ten noorden van de Schenkenschans een weg gebaad. Dit leidde o.m. tot maatregelen bovenstrooms van de mond van de Oude Rijn, voorzien in de Spijkse Conventie van september 1745. Deze maatregelen bleken niet afdoende te zijn. De Boterdijk werd nog verder weggespoeld, terwijl ook het benedeneinde van de nieuwe Beneden Spijkse dijk het niet kon houden. De mond van de Oude Rijn werd daardoor veel groter dan de 70 roeden, voorzien in de Spijkse Conventie, waardoor ook de afvoer van de Neder-Rijn groter werd. In 1749 opperde Gelderland tegenover Kleef de wenselijkheid de Beneden Spijkse dijk tot aan de Boterdijk te verlengen, waardoor de Oude Rijnmond geheel zou worden afgesloten. Pas in 1960 kwam het zover.

Doch ook benedenstrooms van Schenkenschans ontstonden na 1700 uitschuringen, met name in de Duffelt en de Bijland op de linkeroever. Men ging dit inscharen van de rivier tegen door het aanbrengen van oeververdedigingen en het opwerpen van inlaagdijken en -kaden (figuur 4, toestand 1751).

Daardoor werd evenwel de rivier naar de andere oever gedrongen en ging de rivier daar uitschuren. Het benedengedeelte van de 's Gravenwaard werd weggespoeld, waardoor bij hoogwater veel water over en later ook door de Ossenwaardse dam naar het Oude Rijngebied stroomde. Ook de Herwense dijk werd aangetast. Men moest inlaagdijken leggen, in 1757 ten westen van Herwen, in 1763 ten oosten daarvan. Het mocht niet baten reeds in januari 1764 brak de dijk door en Herwen viel aan de rivier ten offer (figuur 4, toestand 1770).

Voorgeschiedenis van de Conventie van 1771.

Reeds in 1751 werd geopperd aan de uitschuringen een einde te maken door een bochtafsnijding door de Bijlandse waard aan te leggen.

Holland was hiervoor en Kleef niet tegen. Doch van de Staatse deskundigen was alleen Lulofs voor, de overigen voelden meer voor een stelsel van inlaagdijken en slaperdijken.

Op 9 mei 1760 besloot echter de Gelderse Landdag tot de bochtafsnijding. Daarna trachtten de Staten van Holland, niet Gelderland, Utrecht en Overijssel voor een bochtafsnijding te winnen.

Overijssel liet niets van zich horen. Utrecht was vierkant tegen, men vreesde dat daardoor het Pannerdensch Kanaal zou gaan verzanden. Wel was Utrecht ervoor dat de IJssel meer water zou gaan afvoeren. Utrecht wilde dat de IJssel evenveel water zou gaan verwerken als de Neder-Rijn. Doch hier was Gelderland weer tegen. Volgens Gelderland, dat in 1739 2 lange en hoge veerdammen bij Westervoort door het winterbed van de IJssel had laten aanleggen, moest de Neder-Rijn tweemaal zoveel afvoeren als de IJssel.

Deze controverse heeft jarenlang het houden van een conferentie verhinderd, terwijl een paar conferenties door de Stadhouder in 1767 in 's Gravenhage bijeengeroepen niet meer opleverden dan dat de Staten-Generaal een brief aan de koning van Pruisen richtten. Als antwoord stelde de koning op 18 maart 1768 voor een conferentie te houden om gezamenlijk maatregelen te beramen. In een nota suggereerde de koning een doorsnijding van de Bijland en als nieuwe mond voor de IJssel een doorsnijding van de Pleij. Dit laatste was in Gelderland al eerder, in de 17e eeuw, geopperd.

Toen van Staatse zijde een beslissing uitbleef liet de koning van Pruisen weten dat er dijken zouden worden doorgestoken om te voorkomen dat er op Kleefs gebied grotere ongelukken zouden ontstaan. Doch op 28 december 1769 deed de rivier het zelf al, op korte afstand boven Huissen brak de dijk op Kleefs gebied door en de gehele Betuwe en het daarbij aansluitende gebied tot de Diefdijk liepen onder.

Op verzoek van de Staten-Generaal kwam toen op 30 mei 1770 een conferentie tussen Holland, Gelderland en Kleef bijeen. Utrecht bleef tegen. Doch nu bleken de tegenstellingen tussen Gelderland en Kleef nog te groot om tot resultaat te komen. Toen echter in december 1770 de bandijk van de Lymers op 2 plaatsen doorbrak en weer een ander gedeelte van Gelderland onderliep was men eindelijk bereid aan de Kleefse wensen tegemoet te komen. Op 10 april 1771 kwam men te Arnhem bijeen en deze conferentie leidde tot de conventie van 4 juli 1771.

Het gebied van Herwen, Aerdt en Pannerden stond toen al sedert januari 1764 blank.

De Conventie van 4 juli 1771. (lit. 4).

Deze conventie werd gesloten tussen de koning van Pruisen en de Staten van Holland en West-Friesland en van Gelderland. De voornaamste besluiten van de conventie zijn de volgende:

Het benedeneind van de Beneden Spijkse dijk wordt zo gewijzigd dat tot het zuidelijke einde van de Boterdijk de mond van de Oude Rijn 90 roeden (bijna 340 m) breed wordt; in de mond wordt een rijzen berm aangelegd tot een hoogte van 13 voet "Arnhemsch peil", zodat de mond ook in de diepte wordt beteugeld; de voornoemde werken worden beschouwd als een uitvloeisel van de Spijkse Conventie van september 1745, zodat daarvoor de kostenverdeling van die conventie geldt (van de aanlegkosten $\frac{1}{2}$ voor rekening van Kleef en van de onderhoudskosten $\frac{1}{2}$); er wordt een nieuwe Boterdijk aangelegd, die ten westen van Lobith aansluit bij de Ossenwaardse dam, welke dam op bandijkhoogte blijft, terwijl de 's Gravenwaard door een lage zomerdijk beschermd blijft; de kosten van de aanleg van voornoemde werken komen voor Staatse rekening, de kosten van het onderhoud voor de helft, de benodigde aarde mag gratis aan de 's Gravenwaard worden ontleend; bij Herwen wordt een nieuwe inlaagdijk gemaakt, terwijl er enkele kribben tegen de oever worden aangelegd; de kosten van deze werken voor Staatse rekening; door de Bijland wordt een doorsnijding gemaakt met een breedte van 30 roeden (bijna 115 m) in de bodem en ten noorden daarvan op een afstand van 90 roeden (bijna 340 m) van de linker bandijk een hoge leidijk, terwijl de linker bandijk wordt verzwaard en door 2 aan te leggen kribben wordt beschermd; alle kosten van deze werken, behalve die van de 2 kribben, voor Staatse rekening; door de Pleij wordt als nieuwe bovenmond van de Wssel 'n doorsnijding gemaakt met aan weerszijden 2 leidijken aansluitend aan de veerdammen; de linker leidijk mag pas worden gesloten als de doorsnijding opengesteld is, terwijl de rechterleidijk hoogwatervrij bij de bandijk moet worden aangesloten; indien door de aanleg van het Bijlandse Kanaal aanzandingen in het Pannerdensch Kanaal of de Waal optreden is elke partij gerechtigd voor zijn eigen gebied de aanzandingen te verwijderen of daartoe werken aan te leggen. Nog in juli 1771 bereikten Holland en Gelderland overeenstemming over de onderlinge verdeling der kosten. Men ging uit van de verdeling van de conventie van augustus 1745, het daarin voorziene aandeel van Overijssel zouden ze samen betalen, het aandeel van Utrecht nam Holland tenslotte voor zijn rekening.

De uitvoering der werken.

Het herstel der waterkeringen werd met voortvarendheid ter hand genomen.

De werken aan de Spijkse dijk werden nog uitgebreid met enkele kribben aan de oever voor de dijken.

Met de beteugeling van de mond van de Oude Rijn werd gewacht tot het resultaat der overige werken bekend zou zijn. In 1780 werd dit werk uitgevoerd. Hiermede was de Lobithse overlaat een feit, welke overlaat tot 1960 heeft bestaan.

De aankoop der benodigde gronden in de Bijland gelukte op 12 december 1772 door Hollandse tussenkomst. De gehele uitvoering van de doorsnijding werd door Gelderland aan Holland overgelaten, waarna nog in dezelfde winter de hoge leidam in de Bijland werd afgegraven. Daarna werd de doorgraving gemaakt, 2.50 m diep en op maaiveldhoogte 140 m breed. In november 1774 was de doorgraving gereed op de afsluitdam na. Deze dam bezweek op 7 februari 1775. Deze toestand van 1775 wordt weergegeven in figuur 4.

Het was de bedoeling, zoals in die tijd gebruikelijk was, dat de rivier zelf de doorgraving op breedte en diepte zou uitschuren, doch dit gebeurde niet. Maar er volgde een strenge winter en op 6 februari 1776 kwam het ijs op de Boven-Rijn in beweging, waarna de rivier zich met groot geweld een weg door de nauwe doorgraving baande. Om dit te bevorderen had men na het invallen van de dooi, het ijs in de doorgraving gebroken. Het is echter de vraag of dit veel geholpen heeft. Hierna vormde de doorgraving de hoofdstroom en heeft het Bijlands Kanaal zich tot een goed riviervak gevormd, zij het dat er in de loop der jaren de nodige oeververdedigingen moesten worden gemaakt. Toestand 1784 van figuur 4 geeft hiervan een goede indruk.

De verwezenlijking van het Bijlands Kanaal heeft ongeveer f. 700.000,- gekost, een groot bedrag voor die tijd.

De natuurlijke verruiming van de nauwe doorgraving tot een ruime rivier is niet zonder moeilijkheden verlopen. Vermoedelijk heeft men de doorgraving te beperkt opgezet. De natuurlijke hulp van de ijsbezetting en het loskomen daarvan in de eerste de beste winter na het gereed komen van de doorgraving was een geluk waarop men niet mocht rekenen.

Dank zij de moderne middelen is het thans mogelijk en gebruikelijk een doorgraving op volle breedte en diepte te maken, waarna als laatste de afsluitdam volledig wordt weggebaggerd.

6. Het splitsingspunt bij Pansterdam (figuur 5).

Bij het maken van het Pansterdam Kanaal heeft men geen bijzondere zorg aan de vorm van de bovenmond besteed. Bij het doorgraven van de Waaldijk en het voorland daarvan heeft men een bestaande krib eenvoudigweg als een splitsingspunt laten bestaan (toestand 1707 van figuur 3). Al gauw vormde zich om deze krib een zandplaat (toestand 1750 van figuur 5). Deze zandplaat ontwikkelde zich tot een uiterwaard, de Nicolaaswaard.

De Boven-Waal, zoals toen de Rijn tussen Schenkenschans en het Pansterdam Kanaal wel werd genoemd, ging in de linkeroever van de Millingse waard inscharen. Dientengevolge vormde zich aan de andere rechteroever een grote zandplaat. Daardoor werd de toegangseul naar het Pansterdam Kanaal stroomafwaarts verschoven en dreigde al verschuivend afgesnoerd te worden tussen deze zandplaat en de zandplaat voor de Nicolaaswaard. Inmiddels had de eigenaar van de Millingse waard, het huis Bergh, in 1746 een hoge dam in deze waard gelegd op enige afstand van de oever. Dit om bij hoogwater de stroom uit die waard te weren. Daardoor werd tevens de stroom in de rivier versterkt. Deze dam brak echter door en de diepte in de rivier ging daardoor weer achteruit.

Pas de Conventie van 1771 opende de mogelijkheid om te kunnen handelen. Overeenkomstig een plan van Brunings werd de Millingse dam opnieuw gelegd, terwijl de oever langs deze dam werd verdedigd. Tevens werd tegen de Nicolaaswaard een punt van separatie gebouwd en de daarbij aansluitende oevers verdedigd. Enerzijds komt hierbij het oude idee van een schephoofd naar voren, anderzijds was het de bedoeling te voorkomen dat het splitsingspunt en daarmee de vaargeul stroomafwaarts zou verschuiven (figuur 5, toestand 1780).

In augustus 1780 kwam men overeen van de rechteroever uit over de zandplaat een grote krib te bouwen tot aan de toegangsgeul naar het Pannerdensch Kanaal om deze geul zo diep mogelijk te houden. Een hoogwater in het einde van 1780 verhinderde de voortgang der werken, waarna in de eerste maanden van 1781 een flinke ijsgang optrad. Toen baande de rivier zich met geweld een weg over en door de zandplaat langs de rechteroever, terwijl de bestaande toegangsgeul nagenoeg werd dichtgedrukt (figuur 5, toestand 1781).

Tijdens een inspectie in het voorjaar van 1781 zag Brunings de mogelijkheid door de natuur geboden nu bij dit splitsingspunt een stabiele situatie te verwezenlijken door over een zandplaat heen een scheidingsdam aan te leggen en die achterwaarts met 2 vleugelkribben te verlengen. Zodoende zou de door de rivier gevormde geul zoveel mogelijk bevoordeeld worden en zou de geul bij het oude separatiepunt dichtzanden en -slibben. Het gelukte Brunings de Hollandse en Gelderse gecommitteerden voor zijn totaal gewijzigd plan (toestand 1781 van figuur 5) te winnen. In 1781 werden nieuwe bestekken gemaakt en aanbesteed. In 1782 volgde de uitvoering. Al spoedig bleek de nieuwe mond zich gunstig te ontwikkelen. Wel vormde zich bij de Nicolaaswaard een zandplaat in het Pannerdensch Kanaal, doch door het uitbouwen van een krib rechts aan de scheidingsdam gelukte het deze plaat door de rivier zelf te laten opruimen (figuur 5, toestand 1784).

Ook bij deze werken is de natuur de mens te hulp gekomen. Het pleit voor het inzicht van Brunings dat hij de natuur verstond en dienovereenkomstig zijn plannen, die voor het splitsingspunt niet zo best waren, grondig wijzigde. Hoezeer hij hierin gelijk heeft gehad wordt wel bewezen door het feit dat het splitsingspunt Pannerden nog steeds nagenoeg op dezelfde plaats ligt.

7. De afsplitsing van de IJssel (figuur 6).

Reeds in het begin van de 17e eeuw hebben de Stadhouder en de Raad van State om militaire redenen gestreefd naar vergroting van de afvoer van de IJssel. In december 1626 kwamen ze o.m. met voorstellen ten aanzien van de bovenmond naar voren. Hun voorstellen worden weergegeven in figuur 6, toestand 1629. Uit die toestand blijkt hoe ver het verschuivingsproces van de bovenmond van de afgesplitste tak al was gevorderd. De IJssel dreigde onder een stompe hoek van de Neder-Rijn te gaan aftakken, in de overmatig brede mond van de IJssel zijn 2 geulen te onderscheiden. Met de voorstellen voor een schephoofd en een aantal kribben trachtte men het splitsingspunt terug te dringen.

Het is niet duidelijk in hoeverre deze voorstellen werden verwerkelijk, doch blijkens figuur 6, toestand 1671, heeft men zoveel gedaan dat het splitsingspunt inderdaad stroomopwaarts werd gedrongen. Uit dit plaatje blijkt ook dat aan de linker, Kleefse oever van de Neder-Rijn kribben waren aangelegd, waardoor voor de afvoer van water en voor de scheepvaart een breedte van nauwelijks 50 m overbleef.

Deze zeer ongewenste toestand blijkt in 1699 (figuur 6, toestand 1699) niet meer te bestaan. Hoewel Hollandse deskundigen reeds in 1680 een doorsnijding van de Pleij voorstelden, welk voorstel in 1699 werd herhaald, beperkte men zich tot het herstellen van het schephoofd en van een paar kribben; het aanbrengen van een paar kribben langs de linker, Kleefse oever, het doorgraven van de zandbank in de mond van de IJssel en dergelijke lapmiddelen. Eén en ander wordt aangegeven in de verschillende toestanden van figuur 6. Duidelijk is dat de toestand niet of nauwelijks verbeterde. Dit heeft men kennelijk enige tientallen jaren volgehouden.

Pas in de nota bij de reeds eerder genoemde brief van 18 maart 1768, die de koning van Pruisen aan de Staten-Generaal zond, wordt naar het voorstel van 1680 om de Pleij te doorgraven teruggegrepen. Tenslotte kwam men in de Conventie van juli 1771 o.m. tot het besluit de Pleij te doorgraven overeenkomstig een plan, gemaakt door de gelderse deskundige F. Beijerinck.

Nadat in mei 1773 Gelderland eigenaar van de benodigde gronden was geworden, werden de werken in juli 1773 aanbesteed. De uitvoering der werken gebeurde onder gelders toezicht.

De doorgraving werd meteen over de volle breedte en diepte gemaakt, wat in die tijd niet gebruikelijk was. Tegelijk werden de leidammen aangelegd. Eerst nadat de linker leidijk met veel moeite wegens de stroom bij de veerdam was aangesloten, werd tijdens een laagwaterperiode het laatste werk verricht nl. het weggraven van de afsluitdam. Op 23 september 1775 was de nieuwe bovenmond een feit. (toestand 1777 van figuur 6).

Deze bovenmond, waarin in de eerste jaren nog enige voorzieningen als oeververdedigingen moesten worden gemaakt, heeft bij elkaar een f. 460.000,- gekost een voor die tijd groot bedrag. Dat het een goede oplossing is geweest blijkt uit het feit, dat deze bovenmond, althans in grote lijnen, nog steeds in functie is.

8. De toestand van het splitsingsgebied in 1790. (figuur 7).

De toestand van 1790 wordt weergegeven in figuur 7. Vergeleken met de toestand van 1595 en 1695 van figuur 1 zijn er ingrijpende veranderingen aangebracht in het splitsingsgebied. Zij allen hebben hun beslag gekregen in de 18e eeuw. Het verloop dat aan de Rijntakken van het splitsingsgebied in deze eeuw werd gegeven, is thans nog steeds in grote lijnen aanwezig. Nogmaals moet worden gesteld dat men grote bewondering moet hebben voor wat er in het splitsingsgebied van de Rijn in die eeuw werd gepresteerd, een eeuw die over het algemeen niet gunstig bekend staat.

Uit de staat van figuur 8 blijkt welke financiële bijdragen de 4 provinciën, die bij de werken betrokken waren, in de 18e eeuw hebben geleverd. Gelderland en Holland hebben het grootste gedeelte der kosten gedragen, hoewel Holland pas sedert 1744 op uitnodiging van Gelderland bemoeienis met de werken kreeg (lit. 2, blz. 363).

9. Gevolgen voor het beheer der Rijntakken van de overgang naar het Koninkrijk der Nederlanden.

De politieke ontwikkeling.

In 1795 hield de Republiek der Zeven Verenigde Nederlanden op te bestaan en de Bataafse Republiek ontstond. Bij besluit van 24 mei 1798 werd een bureau ingesteld "tot bestiering van al hetgeen tot deszelfs waterstaat betrekkelijk is". Het beheer van de Rijntakken werd daarmee onder het centrale bestuur van de Bataafse Republiek gebracht.

Toen in 1805 een besluitvaardig éénhoofdig gezag in de republiek werd ingevoerd kwamen op korte termijn verschillende belangrijke wetten tot stand. Eén dezer wetten is die van 24 februari 1806, een rivierenwet geheel naar frans model en in de franse taal gesteld. Volgens deze wet is het, behoudens vergunning van de Staat, verboden werken aan te leggen, die de vrije afstroming van het water der rivieren tussen de bandijken kunnen belemmeren.

In 1806 werd de Bataafse Republiek vervangen door het Koninkrijk Holland. In datzelfde jaar werd Pruissen bij Jena verslagen. Nadat in 1807 Rusland bij Friedland was verslagen, werd in dat jaar de vrede van Tilsit gesloten. Bij deze vrede moest Pruissen veel grondgebied afstaan, o.a. werden van voormalig Kleefs gebied Huissen, Malburgen en de Lymers bij het Koninkrijk Holland gevoegd. Belangrijke rivierwerken in het splitsingsgebied bleven echter in het buitenland liggen. Na grote overstromingen werd in januari 1809 een "Comité-Central du Waterstaat" ingesteld, dat volgens een instructie van de Koning een plan moest maken tot verbetering van de rivieren, zodanig dat de uit te voeren werken nog voor het najaar 1809 gereed konden zijn.

Dit plan leidde tot het maken van enige overlaten, die later ter sprake komen.

Het volgende jaar 1810 verdween het Koninkrijk Holland reeds, het werd bij Frankrijk ingelijfd. Het binnenlandse bestuur werd geheel op franse leest geschoeid.

Na de landing op 30 november 1813 aanvaarde de Prins van Oranje als Souverein Vorst Willem I de regering van het Koninkrijk der Nederlanden, welk rijk behalve de noordelijke Nederlanden ook de zuidelijke omvatte. De grondwet die toen in 1814 werd uitgevaardigd bevat een uit 6 artikelen bestaand 7e hoofdstuk "van de Waterstaat". Hiervan luidde het 1e artikel:

"De Waterstaat blijft een der eerste nationale belangen en wordt bestuurd door een byzondere administratie, ter benoeming en onder toezicht van den Souvereinen Vorst" (lit. 6).

Het beheer der Rijntakken bleef daarmee onder de landsregering ressorteren, zoals nu nog steeds het geval is. De wet van 1806 bleef van kracht tot 1908, toen de huidige Rivierenwet werd uitgevaardigd.

Het grenstractaat van Kleef (lit. 4).

Op 7 oktober 1816 werd met het koninkrijk **Pruisen** het grenstractaat van Kleef gesloten. Van dit tractaat is voor het beheer der Rijntakken in het splitsingsgebied het volgende van belang.

De grens tussen Pruisen en Nederland werd nauwkeurig vastgesteld, daarbij werd de Boven-Rijn van Spijk tot Millingen grensrivier, doch overigens werd het gehele splitsingsgebied Nederlands gebied. Alle belangrijke werken kwamen daarmee onder beheer van de landsregering. In het rivierbed mogen, mits anders afzonderlijk wordt overeengekomen, geen verdedigingswerken worden gemaakt, die de loop van de rivier zouden kunnen veranderen en daardoor de tegenover gelegen oever zou benadelen.

De rivier zal bij gemiddelde waterstand 150 roeden (ca. 560 m) breed zijn, hierin mag geen enkele hinder (b.v. beplantingen of vaststaand vistuig) voor de stroom voorkomen.

Ondiepten of zandbanken in de rivier zullen ten behoeve van de scheepvaart in gemeen overleg worden voorkomen of opgeruimd.

De mond van de Oude Rijn, dus de Lobithse overlaat, zal op een breedte van 90 roeden (bijna 340 m) en op een hoogte van 13 voeten aan peilschaal Arnhem moeten worden gehandhaafd.

De Conventies van september 1745 en van juli 1771 worden door het tractaat vernietigd.

Pruisen heeft het recht de mond van de Oude Rijn te inspecteren.

Met deze bepalingen werd de toestand van 1815, gelijk aan die van 1790, in een internationale overeenkomst vastgelegd. Pas in 1918 werd dit tractaat gewijzigd.

De Rijnvaartacte.

Ingevolge de vrede van Parijs van 1814 en het congres van Wenen (1814-1815) werden ten behoeve van de scheepvaart de internationale rivieren Donau en Rijn onder internationaal regime gesteld. Voor de Rijn werd daartoe - na langdurig onderhandelen tussen Pruisen en Nederland - in 1832 de Acte van Mainz gesloten. Deze acte werd in 1868 vervangen door de Acte van Mannheim. Volgens deze herziene acte, die enigszins gewijzigd nog steeds van kracht is, wordt het internationale toezicht op de Rijn uitgeoefend door de Centrale Commissie voor de Rijnvaart, die sinds 1918 te Straatsburg zetelt.

10. De 1e helft van de 19e eeuw: het maken van plannen.

De plannen van Brunings

In het voorgaande kan zijn gebleken dat de overstromingen langs de rivier een veel voorkomend kwaad was. Hoe ernstig de overstromingen in hun gevolgen wel waren kan men lezen in boeken van Schakel en Van Petersen (lit. 8 en 9). Wat men in de 19e eeuw aan rivierversbetteringen ontworpen heeft, en soms uitgevoerd, wordt kundig beschreven door C. Lely in enkele hoofdstukken in zijn boek "Rivier en Rivierwerken" (lit. 1). Vele van de hierna te geven inlichtingen werden aan dit boek ontleend.

In het verleden werd al een paar malen de gedachte geuit dat het ontstaan van overstromingen alleen kon worden voorkomen door de rivieren

geschikt te maken voor de afvoer van water, zand en ijs. Maar meestal bleef men hangen aan de gedachte dat de enig mogelijke oplossing door middel van zijdelingse afleidingen kon worden verkregen. In 1804, een jaar voor zijn dood, komt Chr. Brunings met voorstellen tot algemene verbetering der rivieren in zijn "Consideratiën nopens de algemene verbetering der Hoofdrivieren van 28 maart 1804". Hij stelt terecht dat elke rivier die weinig verval heeft vanzelf gaat verwilderen, tenzij dit door onophoudelijke en gerichte maatregelen wordt voorkomen. Wel overwogen wijkt Brunings af van de meeste vroegere plannen. Niet het zijdelings afleiden van hoogwater staat bij hem voorop, doch een systematische verbetering van de verwilderde riviervakken, opdat de stroom zo gelijkmatig mogelijk wordt en de dwarsprofielen normale breedten en diepten zouden krijgen, terwijl de rivieren bij hoogwater en ijs de grootst mogelijke ruimte zouden moeten krijgen. "Want langs deze weg zal het alleen mogelijk zijn, om de afvoering van het winterwater, zowel bij open Rivier als bij ijsgang en de bevaarbaarheid bij lage en middelbare Rivieren te bevorderen". Volgens hem is een overlaat "eene artificiële dijkbreuk en sluit dus het denkbeeld in, dat men zich een minder kwaad getrooste om een groter te ontgaan".

Toch kwam Brunings nog niet geheel los van de zijdelingse afleidingen, hij stelde een zeer beperkt aantal voor, die alleen in bijzondere gevallen, bij ijsverstoppingen, en in uiterste nood dienst zouden moeten doen.

Brunings wilde dus door normalisatie van de zomerbeddingen en door ruime winterbeddingen de rivieren geschikt maken voor de afvoer van water, zand en ijs en voor de scheepvaart. Hij was hiermede zijn tijd ver vooruit. Hoewel ook zijn leerling en opvolger als inspecteur-generaal, F.W. Conrad, van Brunings plannen een groot voorstander was, bleven zij onuitgevoerd. Pas tegen het einde der 19e eeuw werd Brunings ideaal grotendeels verwezenlijkt.

Plannen van het Comité-Central du Waterstaat.

Na de grote overstromingen in de winter van 1808-1809 wordt de aandacht weer opnieuw gevestigd op de noodzakelijkheid van rivierverbeteringen. Reeds eerder werd vermeld dat deze overstromingen de aanleiding vormden het "Comité Central du Waterstaat" in te stellen, dat de Minister moest adviseren. Op 6 februari 1809 ontving dit comité van de Koning de instructie zo spoedig een plan tot verbetering van de rivieren te maken dat de daartoe behorende werken nog voor het najaar van 1809 konden worden uitgevoerd.

Een onmogelijke opgave die toch wel aangeeft hoe hoog de nood was gestegen doch aan de andere kant aantoont dat men nog weinig door Brunings overtuigd was van de eigenlijke oorzaak van de ellende, de ongeschiktheid van de rivier voor de afvoer van water, zand en ijs. Deze instructie leidde dan ook niet tot een grondig plan, wel tot de aanleg van enige overlaten.

De Lymerse overlaat bij Oud-Zevenaar, was 3200 m lang en voerde water van de Oude Rijn door de Lymers in de richting van de Bingerdense overlaat. Over deze overlaat stroomde het water in de IJssel. De Lymerse overlaat werd in 1852 weer gesloten en heeft in zijn bestaan slechts in 1814, 1820 en 1850 gewerkt.

De Bingerdense overlaat was een verlaging over een lengte van 377 m (100 roeden) van de rechter IJsseldijk nabij Bingerden. Aangezien de Lymerse overlaat zelden heeft gewerkt is de Bingerdense overlaat ook zelden in bedrijf geweest.

In 1809 kreeg Doesburg de opdracht de Ellekomse overlaat weer te verlagen. Deze overlaat was een verlaagd gedeelte van de Ellekomse dijk, gelegen in de linker uiterwaard van de IJssel met daarop de weg van Dieren naar Doesburg. In 1830 is de overlaat opnieuw verlaagd. Tegen 1890 is de overlaat vervangen door een doorlaatbrug over de Dierense hank. Een dergelijke brug is nog steeds aanwezig. Ook in de Kanonsdijk werd over een lengte van 1300 m een overlaat gemaakt. De Kanonsdijk is de linker IJsseldijk tegenover Zutphen en draagt de weg van Arnhem naar Zutphen. Deze overlaat had ten doel Zutphen vermindering van wateroverlast te bezorgen. In 1863 werd de overlaat weer gesloten.

De Snijplingsoverlaat werd verlaagd. Hij lag op de rechteroever van de IJssel, onmiddellijk bovenstrooms van Deventer en voerde water van de IJssel oostelijk langs Deventer naar verschillende weteringen, die bij Zwolle in het Zwarte Water uitmondden. Na enkele verhogingen werd deze overlaat in 1864 en 1865 gesloten.

Er lag langs de IJssel nog een overlaat, de Baakse overlaat, op de rechteroever van de IJssel kort bovenstrooms van Zutphen, met daarop de weg van Baak naar Zutphen. Naar verluidt werd deze overlaat aangelegd om water naar de IJssel te voeren als de dijken kort bovenstrooms van Emmerich mochten bezwijken. In ieder geval heeft de Baakse overlaat zo nooit gewerkt, hij voerde water van de IJssel oostelijk langs Zutphen, door doorlaatbruggen in de weg van Zutphen naar Warnsveld, om het water benedenstrooms van Zutphen weer naar de IJssel terug te voeren.

Deze overlaat werd omstreeks 1950 gesloten, toen de provincie Gelderland tussen Doesburg en Zutphen een hoogwatervrije bedijking maakte.

Van de voorstellen van het comité werden ook nog uitgevoerd een versterking van de Diefdijklinie, een afsluiting van de Linge vlak bovenstrooms van Asperen, tegen de Diefdijklinie gelegen, met een waaerschutsluis, en het aanleggen van overlaten in de beide Lingedijken boven Asperen en in de rechter Merwededijk vlak boven Gorinchem.

De bedoeling van het comité was kennelijk de Vijf Herenlanden en de Alblasserwaard beter te beveiligen bij overstroming van de Betuwe door het water van een dergelijke overstroming af te leiden naar het zuiden, de Merwede.

Het comité stelde ook nog voor de Linge de mogelijkheid te geven op de huidige Beneden-Merwede af te wateren. Dit werd pas later in 1818 verwezenlijkt door de aanleg van het Kanaal van Steenenhoek.

Het Comité-Central zocht zijn heil dus als vanouds geheel in het zijdelings afleiden van water, waarbij grote gebieden aan de ellende van overstroming werd prijs gegeven.

Plannen van de commissie van 1821

In 1814, 1819 en 1820 ontstonden er weer vele overstromingen. Zij waren er de aanleiding van dat op 15 maart 1821 bij Koninklijk Besluit een commissie werd benoemd tot onderzoek van de beste rivierafleidingen. Behalve de plannen van Brunings en van het Comité-Central kon de commissie ook gebruik maken van plannen die sedertdien o.m. door enkele

leden van het Comité-Central waren gemaakt. Hiervan worden er een paar genoemd.

Generaal Krayenhoff stelde voor om overeenkomstig een ander plan van M. Beyerinck, de Neder-Rijn en de Lek door middel van een kanalisatie af te sluiten en het water via een te maken riviervak van de Boven-Rijn bij Pannerden naar de IJssel bij Doesburg af te leiden. Geen halve maatregel.

Verder stelde hij voor de Waal en de Maas te scheiden door achtereenvolgens het Oude Maasje opnieuw te openen en de Heerewaardense Overlaten en het kanaal van St. Andries te sluiten.

Op de Waal wilde hij de bocht van Nijmegen afsnijden.

Door beteugeling van de Killen verwachtte hij dat de Waal haar oude loop van voor de St. Elizabeth's vloed weer zou hernemen, waardoor de rivier tussen Dordrecht en Den Briel zich zo zou gaan verdiepen dat al het Waalwater zou kunnen worden verwerkt. Daarmede zou het afvoerend vermogen van het ruime Hollandsche Diep onbenut worden!

Van de voorstellen van Blanken moet vermeld worden dat hij zijn heil geheel zocht in het zijdelings afleiden van water maar dan door middel van sluizen, die pas geopend zouden worden als het niet anders kon. In zijn gedachtengang paste het geheel te trachten het Waalwater af te leiden door het graven van een Nieuwe Merwede naar het Hollandsche Diep. De Oude Merwede kon dan bij Hardinxveld afgesloten worden. Dus juist het tegengestelde van wat Krayenhoff voorstelde.

De commissie van 1821 moest bij het opstellen van haar plannen rekening houden met de grote handelsbelangen, zo weinig mogelijk andere belangen schaden en ervan uitgaan dat de werken niet ten laste van 's Rijksschatkist zouden komen. Zij bracht in september 1825 uitvoerig rapport uit en stelde overeenkomstig haar opdracht een stelsel van zijdelingse afleidingen voor. Zij wilde zo nodig teruggrijpen naar een eeuwenoud plan het hoogwater van de Neder-Rijn af te leiden via de Geldersche vallei naar de Zuiderzee. Ook is van deze commissie afkomstig dat de noorder Lekdijk steeds $\frac{1}{2}$ m hoger moest zijn dan zuider Lekdijk. Er rezen tegen de voorstellen zoveel bezwaren dat slechts weinig van de plannen werd uitgevoerd en dat per K.B. van 7 juli 1828 door Koning Willem I een nieuwe commissie werd benoemd.

Niet onvermeld mag blijven dat het voorstel van de commissie tot het maken van rivierkaarten werd gevolgd. Hiertoe gaf de minister in 1829 opdracht. In 1855 waren de meeste kaarten klaar, in 1860 volgden de kaarten van de Merwede, de Killen en de Hollandsche IJssel. Ruim 10 jaren later in 1871 werd besloten tot herziening van de rivierkaarten. De schaal der herziene rivierkaarten van de Rijntakken is 1:10.000.

Tenslotte wordt nog opgemerkt dat de commissie de toestand der nederlandse rivieren niet als iets bijzonders zag. In alle rivieren komen in de benedenloop stroomvertragingen voor, waardoor de beddingen verhogen en de monden verzanden. Doordat in de nederlandse rivieren herhaaldelijk ijsgang optreedt, worden de nadelige gevolgen van het verlanden in Nederland veel sterker ondervonden dan elders. Door dit inzicht moest de commissie haar heil wel zoeken in een stelsel van zijdelingse afleidingen. Terecht merkt Lely hierover op:

"De fout der redeneering van de commissie ligt echter hierin, dat zij vergeten heeft, om te overwegen, of het niet mogelijk is de rivieren geschikt te maken, om ijs af te voeren, zonder dat dit zich ergens vastzet en een ijssdam vormt"(lit. 1, blz. 297).

Dit was juist wat Brunings voor ogen stond.

Plannen van de commissie van 1828

Door verschillende oorzaken maakte de commissie van 1828 geen haast. Tijdens haar laatste vergadering, pas in februari 1840, werd haar eindrapport goedgekeurd. Het rapport werd echter eerst in 1849 aan de Koning gezonden!

Deze commissie keurde een groot gedeelte van de voorstellen van de eerste commissie af en stelde o.m. voor het maken van de Nieuwe Merwede, het verbeteren van de afvoer van de IJssel, het sluiten van de Oude Rijnmond bij Lobith en het verbeteren van verschillende dijken.

Plannen van de Inspecteurs van de Waterstaat

Het rapport van de commissie van 1828 werd om advies gezonden aan de toenmalige inspecteurs van de Waterstaat: J.H. Ferrand en L.J.A. van der Kun. Hun rapport werd 18 januari 1850 ingezonden. Dit rapport vormde de basis voor de verbetering der rivieren die sedert 1850 ter hand is genomen en voor het beleid dat sedertdien ten aanzien van de rivieren is gevoerd.

De beide inspecteurs verwierpen het stelsel van zijdelingse afleidingen en stelden voor het vooral te zoeken in geleidelijke verbetering van de rivieren door voor elke rivier oeverlijnen vast te stellen en de rivieren daartoe langzamerhand te beperken. Voor elke rivier of gedeelte daarvan gaven zij "normale" breedten bij de middelbare zomerstand aan. De zomerkaden mochten in de regel niet hoger dan 3 m boven de middelbare zomerstand zijn. Zij stemden in met de vorming van de Nieuwe Merwede, doch wilden niet overgaan tot afsluiting van de Merwede bij Hardinxveld.

In 1850 werd voor het eerst geld voor rivierverbetering toegestaan, zijnde f. 200.000,--.

Toen in 1860-'61 weer geweldige overstromingen optraden heeft de Minister van Binnenlandse Zaken in maart 1861 weer een ambtelijke commissie ingesteld bestaande uit de hoofdinspecteur van de Waterstaat Van der Kun en de beide inspecteurs Fynje en Conrad. Zij brachten in september 1861 een omvangrijk rapport uit, waarin alles uit het toenmalige verleden en heden eens op rijtje werd gezet.

Zij drongen aan op: het met kracht voortzetten van de normalisering der rivieren daarbij in stroomopwaartse richting werkende; het verbeteren van de IJsselmonden beneden Kampen; het uitvoeren van het plan tot doorgraving van de Hoek van Holland; het voortzetten van de vorming van de Nieuwe Merwede als nieuwe mond van de Waal en de vorming van een nieuwe mond van de Maas langs het Oude Maasje naar de Amer.

Naar hun mening was het in het belang van een goede waterverdeling als de mond van de Oude Rijn gesloten zou worden.

Zij pleitten verder voor het verhogen en verzwaren van de rivierdijken, het aanleggen van vluchtheuvels en de bouw van 3 nieuwe sluizen bij Dalem, even bovenstrooms Gorinchem.

Tenslotte gaven ze in overweging 4 stoomboten aan te schaffen voor de ijsopruiming in de rivieren, hoewel ze van mening waren dat daarmee een volledige opruiming van de ijsverstoppingen niet kan worden verkregen.

Het rapport stelde, dus voor de richting te vervolgen die men sedert 1850 was ingeslagen: geen stelsel van zijdelingse afleidingen doch stelselmatige verbetering van de rivieren door normalisering, zoals Brunings bedoelde. Na dit rapport is er geen nieuw onderzoek meer geweest naar de meest wenselijke methode ter voorkoming van overstromingen. Aan het twisten gedurende een halve eeuw over dat probleem was een einde gekomen.

11. De 2e helft van de 19e eeuw: het uitvoeren van werken.

Het normaliseren der Rijntakken (figuur 9).

Van de uitgevoerde werken moet allereerst het normaliseren van de Rijntakken worden genoemd. Hiermede is men in 1850 begonnen. Men heeft het in fasen gedaan. Figuur 9, grotendeels aan Lely's boek (lit. 1) ontleend, geeft een indruk hoe men te werk is gegaan. Toestand 1830 geeft de verwilderde Waal weer bij Ewijk, kort boven de huidige tuibrug over de Waal. Er waren reeds enige stroomgeleidingswerken aangelegd, enige kribben, enkele leidammen. Doch stelselmatig was het niet gebeurd. Zo was tussen Beuningen en Ewijk het zomerbed voor die tijd veel te smal gemaakt (plaatselijk 230 m, terwijl de huidige normaalbreedte 260 m is!). Natuurlijk leverde dat een overmaat aan diepte op, doch niemand had daar iets aan. Even lageruit, beneden Ewijk, was het zomerbed liefst 3 x zo breed. Dat veroorzaakte een fikse droogte, die gezien de toestanden van 1872 en 1888 niet stabiel van ligging was. Geen wonder, het stromende water had veel te veel speelruimte. Men heeft slechts daar stroomgeleidingswerken aangelegd, waar dit voor de bescherming van het eigendom nodig was, onverschillig welke gevolgen dit voor anderen, aan de overkant of lageruit, zou hebben.

Tijdens de 1e normalisatie heeft men zich beperkt tot het hier en daar aanleggen van enige stroomgeleidingswerken waar de oevers door de stroom werden aangetast, terwijl hier en daar nevengeulen werden afgesloten. Heel voorzichtig heeft men getracht enige orde in de chaos aan te brengen. Men moest zo wel te werk gaan, om te voorkomen dat teveel zand in beweging zou komen, dat zich weer elders kon afzetten, en daar de afvoer van water en ijs kon bemoeilijken. Men beschikte immers nog niet over het baggermaterieel waarmee men ongewenste zandafzettingen kon opruimen.

Een normalisatie kon men deze 1e normalisatie nauwelijks noemen. Er werd te weinig een doorgaande normaalbreedte verwezenlijkt. Men zou deze fase beter een regularisatie kunnen noemen.

Bij de 2e normalisatie heeft men blijkens toestand 1888 van figuur 9 duidelijk gestreefd naar een doorgaande normaalbreedte van 360 m. De reeds eerder signaleerde te smalle breedte tussen Beuningen en Ewijk werd opgeruimd. De ondiepte voorbij Ewijk heeft men door middel van kribben met de linker, zuideroever verbonden en daarmee vastgelegd. Men heeft daarmee een veel regelmatigere zomerbed gekregen van de Pannerdense Kop tot Zaltbommel en van daar verwijdende tot 400 m bij Loevestein. De diepte liet echter nog te wensen over. Hiermede komt een belang naar voren, dat tot nu toe onvoldoende werd vermeld n.l. het scheepvaartbelang. Men zou kunnen zeggen dat bij een normalisatie per definitie het scheepvaartbelang een grote rol speelt. Wat is er in de tussentijd gebeurd?

In 1861 werd overeenkomstig de Acte van Mainz een inspectiereis ondernomen om de toestand van de stroom met het oog op de scheepvaart te onderzoeken. Artikel 31 van de herziene Rijnvaartacte van Mannheim, die in 1868 de Acte van Mainz verving, kent deze mogelijkheid nog steeds. Op grond daarvan uitte de Centrale Commissie voor de Rijnvaart de wens dat bij verbetering van de rivieren in het traject Keulen-Rotterdam zou worden gestreefd naar het verkrijgen van een vaardiepte van 3,00 m bij een waterstand van 1,50 m aan de peilschaal van Keulen, de gemiddelde laagste stand aan die peilschaal. Van nederlandse zijde werd gesteld dat voor die waterstand in Nederland de gemiddelde stand der zomermaanden moest worden verstaan. Dit was een te hoge stand, doch men moest nog maar afwachten welke vaardiepte men door middel van de rivierbeteringen kon verkrijgen.

In 1885 stelde de Centrale Commissie voor de Rijnvaart op grond van berekeningen voor dat voortaan aan peilschaal Nijmegen de stand van 7,60 m + A.P. i.p.v. 8,58 m + zou worden geacht overeen te komen met de stand van 1,50 m aan peilschaal Keulen. In 1887 verklaarde de vertegenwoordiger van Nederland zich hiertoe bereid, doch aanvaardde geen verplichting de vaardiepte bij die waterstanden op 3,00 m te brengen. Deze diepte werd vooral in (te) rechte vakken van de rivier niet gehaald. Men ging er toe over deze vakken tot 320 m hier en daar tot 310 m te versmallen. In 4 jaren tijds werden $3\frac{1}{2}$ miljoen m³ zand gebaggerd mede ter voorkoming van de verplaatsing van grote hoeveelheden zand.

Behalve het scheepvaartbelang was ook de baggertechniek een nieuwe factor, waarmede bij het beheer der rivier rekening moest worden gehouden.

Omstreeks 1890 warende dijken langs de Rijntakken verbeterd, hier en daar in verloop gewijzigd om al te sterke insnoeringen van de winterbeddingen weg te nemen, en waren de zomerbeddingen van de Rijntakken genormaliseerd. Op de Waal was daardoor een voor die tijd niet onredelijke diepte voor de scheepvaart bereikt hoewel de Waal nog niet geheel voldeed aan de wensen van de Centrale Commissie.

De totale kosten van de normaliseringswerken hebben ruim f. 30 miljoen bedragen.

De Nieuwe Merwede.

Na de normalisering van de Rijntakken moet eerste de aandacht worden gevestigd op de verbeteringswerken, die buiten het eigenlijke gebied der Bovenrivieren werden uitgevoerd doch op de afvoeromstandigheden in de beneden-Waal zoveel invloed hebben gehad, dat zij toch vermeld moeten worden.

Als eerste van deze werken moet de aanleg van de Nieuwe Merwede worden vermeld. Hiermede is werd in 1850 begonnen, waarbij de Oude Merwede, thans Beneden-Merwede geheten, met het oog op de scheepvaart langs Dordrecht niet werd afgesloten. Men koos tussen het Eiland van Dordrecht en de Biesbosch een kil uit, die ruimer moest worden, de overige killen moesten geleidelijk aan worden beteugeld en uiteindelijk worden afgedamd. Men ging zeer geleidelijk te werk om het stromende water voldoende gelegenheid te geven de uitgekozen kil te verruimen.

Aangezien niet overal de bodem uit zand bestond heeft men op verschillende plaatsen de stroom moeten helpen door het bed kunstmatig te vormen. Het plan was een riviervak te vormen die een zomerbed van 400 m breedte zou hebben, terwijl tussen de geleidelijk aan te leggen bandijken een breedte van 1000 m zou ontstaan. Toch zouden verhogingen van waterstanden niet geheel worden vermeden. Dit heeft tot klachten geleid.

Daarop werd bij K.B. van 29 oktober 1856 een commissie van deskundigen ingesteld. Deze constateerde bij Steenenhoek, waar de Linge uitwaterde, een verhoging van waterstanden van 0,40 m. Zij beval o.m. het volgende aan:

de Nieuwe Merwede zo spoedig mogelijk te verwezenlijken zo nodig met behulp van baggeringen;

de lozingsmogelijkheden van de Linge te verbeteren o.a. door de bouw van een stoomgemaal bij Steenenhoek.

De Minister stelde toen op 25 mei 1858 een "Raad van den Waterstaat" in, die in zijn rapport van 3 augustus 1858 instemde met de voorstellen van de commissie en vooral aanbeval de opruiming in de Nieuwe Merwede met kracht voort te zetten. Hiervoor werd het nodig geacht dat het Rijk een stoombaggermolen in dienst zou stellen. In 1863 werden enkele stoombaggermolens in dienst gesteld.

In 1867 traden langdurige hoogwaters op waarbij verschillende afsluitingen van killen op de linkeroever van de Nieuwe Merwede die niet hoogwatervrij waren uitgevoerd bezweken, waardoor elders grote schade ontstond. Men heeft daarop de plannen gewijzigd, waardoor langs de linkeroever een hoogwatervrije bedijking zou komen en de breedte van het zomerbed zou verlopen van 500 m bij de kop van het land tot 600 m bij de uitmonding in het Hollandsch Diep. De breedte van de bovenmond werd pas in 1877 gewijzigd van 400 in 450 m.

Dit hoogwater van 1867 leidde weer tot klachten waarop op verzoek van de Tweede Kamer bij K.B. van 13 februari 1869 weer een commissie werd ingesteld. Ook deze commissie constateerde in haar verslag van juni 1870:

dat er verhoging van waterstanden heeft plaats gehad, doch dat deze verhoging bij de hoogste standen nauwelijks merkbaar was;

dat al voor 1850 op de Beneden-Merwede verhoging van de middelbare ebstand optrad;

dat de verhoging sedert 1860 aan het afnemen was en nog verder zou afnemen naar mate de Nieuwe Merwede dichter bij de voltooiing zou komen.

Daarom pleitte de commissie voor een zeer krachtige, spoedige voortzetting van de werken ter verwezenlijking van de Nieuwe Merwede en voor normalisering van de Boven- en Beneden-Merwede.

Ook diende de uitwatering van de Linge te worden verbeterd, doch dit zou grotendeels door belanghebbenden met rijkssubsidie moeten gebeuren. Hiertoe werd het oprichten van een waterschap nodig geacht. Het waterschap voor de Linge - uitwatering werd bij K.B. van 23 oktober 1880 ingesteld.

Sedert 1870 is dan ook getracht de Nieuwe Merwede zo spoedig mogelijk te voltooien. Hierbij werden op plaatsen waar de bodem uit klei of veen met boomstammen bestond gebruik gemaakt van baggermolens.

In de loop van de tijd zijn voornoemde waterstandsverhogingen veranderd in waterstandsverlagingen, terwijl de getijbeweging sterker werd. Hierop wordt nog teruggekomen.

Men kan stellen dat de Nieuwe-Merwede tegen 1885 nagenoeg voltooid was. Het werk heeft dan sedert 1850 ruim f. 10 mill. gekost.

De scheiding van Maas en Waal.

Als tweede werk dat op de afvoerstandigheden van de Beneden-Waal veel invloed heeft gehad moet de scheiding van Maas en Waal worden genoemd. Het belangrijkste gedeelte van dit werk was wel de verlegging van de Maas vanaf Well langs het Oude Maasje naar de Amer ter hoogte van Geertruidenberg, het normaliseren van de Amer en het afsluiten van de Maas bij Well, door een dam, en bij Andel, door een dam met een schutsluis met waaierdeuren, en het in open gemeenschap brengen van deze afgedamde Maas met de Nieuwe, Bergsche Maas door graven van het Heusdensche Kanaal en tenslotte het sluiten van de Heerewaardensche overlaten.

Hiertoe werd op 26 januari 1883 een wet aangenomen. In 1885 volgde een wet tot onteigening. Bij Well zou de Bergsche Maas 160 m breed worden, bij de overgang in de Amer 300 m, terwijl de Amer nabij zijn uitmonding 480 m zou moeten zijn. Gezien de afmetingen van de nieuwe te maken rivier moest vooral de toestand op de Beneden-Maas en de waterstaatstoestand in Noord-Brabant sterk door dit werk worden verbeterd.

De werken kwamen nog voor 1900 gereed en hebben ruim f. 15 millioen gekost.

De verbetering der IJsselmonden bij Kampen.

De commissie der Inspecteurs van 1861 heeft ook voorgesteld de monden van de IJssel te verbeteren. De aanleiding hiertoe werd vooral gevormd door het scheepvaartbelang verbonden aan de Waterweg van Zwolle naar zee.

Met de verbeteringswerken werd in 1869 begonnen. Het doel was het verwerkelfijken van een vaardiepte van ca. 3 m. Hiertoe moest de bodem worden verlaagd, wat men door vermindering van de breedte van de rivier en het wegbaggeren van zand heeft verkregen. Bij Katerveer werd de rivier 155 m breed gemaakt verwijdende tot 170 m bij Kampen. Het Keteldiep, de voornaamste mond van de IJssel, kreeg een breedte van 150 m, welke breedte zich vernauwde tot 100 m bij de zee-einden der geleidingsdammen.

In 1869 werden deze dammen 800 m verlengd om in zee voldoende diepte te bereiken. Voor de mond bleef de bodem zich evenwel verondiepen. Vooral het slib door de IJssel aangevoerd vlokte in het zoute zeewater uit en zette zich voor de mond af. Men trachtte dit te verbeteren door de afvoer van het Keteldiep te vergroten ten koste van de andere monden van de IJssel het Ganzendiep en het Rechterdiep. In 1871 werd het Ganzendiep enigszins beteugeld, daarna kwam in 1874 een sterke beteugeling van het Rechterdiep gereed, terwijl de bovenmond van het Keteldiep in 1875 werd verbreed tot de voorgenomen 150 m. In 1883 was de waterweg van Zwolle naar zee gereed. De kosten hebben ongeveer f. 1½ millioen bedragen.

Indien wordt overzien wat in de 2e helft van de vorige eeuw is gepresteerd moet men hiervoor veel respect hebben. Geheel verwilderde

rivieren werden genormaliseerd en er werden nieuwe riviermonden gemaakt, terwijl men naar de huidige maatstaven te weinig wist van de gevolgen. Daarom was het zo verstandig de werken geleidelijk aan uit te voeren, opdat wijziging van de plannen gemakkelijk uitvoerbaar bleven als men in de natuur zag dat dat gewenst was. Toch pakte men de werken aan zonder dat men althans in het begin van die periode b.v. voldoende gereedschappen had voor het benodigde grondverzet. Het kan niet worden ontkend dat men het geluk heeft gehad dat die gereedschappen in de vorm van baggermolens ter beschikking kwamen.

Er werden f. 55 à 56 miljoen aan de werken besteed. Voor die tijd een zeer groot bedrag. Doch daarmee wel bereikt dat de herhaalde overstromingen tot het verleden behoorden. Tevens werd er een aanzienlijke verbetering van de bevaarbaarheid van de Rijntakken verkregen.

12. De 20e eeuw tot de 2e wereldoorlog.

Nadere normalisatie van de Rijntakken.

In tegenstelling tot de voorafgaande perioden, waarin de zorgen over de afvoer van hoogwater en ijs de overhand hadden, hebben in de 1e helft van de huidige 20e eeuw de scheepvaart-belangen een overheersende rol gespeeld. De bevaarbaarheid van de Rijntakken liet vooral in droge tijden nog veel te wensen over. En men moest erop rekenen dat er gemiddeld elke 4 jaar een droge periode kon optreden, die vooral in de nazomer en herfst maandenlang kon aanhouden. Bovendien stegen de eisen die de scheepvaart stelden in aanzienlijke mate. Mede door de stormachtige ontwikkeling van de duitse industriegebieden maakte de scheepvaart een sterke ontwikkeling door. De vaart met ijzeren stoomschepen verdrong de vaart met houten zeilschepen. Daardoor stegen ook de afmetingen der schepen. Was vroeger een schip met een laadvermogen van enkele honderden tonnen zeer groot, thans kwamen er schepen in de vaart met een laadvermogen van enkele duizenden tonnen. De vaart met grote slepen kwam in zwang: b.v. een enorme radersleepboot, die 7 à 8 sleepschepen, elk een 2000 ton groot, sleepte. Een dergelijke sleep was 1½ à 2 km lang. Het grootste sleepschip uit die periode was de nederlandse Grotius, een Rijnaak zonder luiken veel gebruikt voor het vervoer van cokes, lang 131 m, breed 14,30 m en een diepgang die meer dan 3,50 m kon zijn. Afgeladen vervoerde het schip ruim 4200 ton.

Vlak voor de 1e wereldoorlog werden langs Lobith reeds meer dan 25 miljoen ton goederen per jaar vervoerd.

In deze periode moest overigens de stoomkracht plaats gaan maken voor de motorkracht. Tegen het einde der jaren '30 brachten de Zwitsers enkele sleepboten in de vaart, die 3 schroeven hadden en voor elke schroef een motor van meer dan 1000 pk, terwijl er ook al motorvrachtschepen waren die meer dan 2000 ton konden vervoeren.

Het goederenvervoer bereikte in 1926 als topjaar een omvang van ca. 40 miljoen ton per jaar. Na een diepe inzinking in de crisisjaren was deze top in 1938 weer vrijwel bereikt.

In de Centrale Commissie voor de Rijnvaart werd men het erover eens dat op de Rijn beneden Keulen en op de Waal tijdens laagwater een minste gepeilde diepte van 2,50 m in de vaargeul aanwezig moest zijn.

Als maatgevend laagwater voerde men in 1908 het zogenaamde G.L.W. in. Deze waterstand lag ruim 1 m beneden de gemiddelde stand van het zomerhalfjaar de z.g. M(iddelbare) R(ivierstand) en bleek naderhand, gedurende gemiddeld 47 ijsvrije dagen per jaar te worden onderschreden. Op den duur kwam men tot de z.g. O(vereengekomen) L(age) R(ivierstand). Deze heeft de Centrale Commissie voor het eerst in 1932 vastgesteld voor een aantal peilschalen, van deze peilschalen was Lobith de benedenste. Deze laagwaterstand kan $1\frac{1}{2}$ à 2 m, afhankelijk van het regime, lager liggen dan het M.R. Voor elke laatste 5-jarige periode van een decennium wordt deze waterstand vastgesteld, hij komt overeen met de stand die gedurende 20 ijsvrije dagen niet is onderschreden. In 1948 heeft men hieraan toegevoegd dat bij O.L.R. de vaargeulbreedte beneden Keulen minimaal 150 m zou moeten zijn. De Centrale Commissie heeft ook vastgesteld dat de doorvaarthoogte der bruggen 9,10 m boven de hoogste bevaarbare waterstand moet bedragen.

Al gauw na de eeuwwisseling kwam men tot het inzicht dat op de Waal een derde normalisatie als nadere normalisatie moest worden uitgevoerd. Hiermede is men reeds gauw na 1900 begonnen. Daarbij werd de breedte tussen de normaallijnen van het zomerbed verkleind tot 260 m, terwijl zij 360 m hier en daar 320 of 310 m was. Ook nu bleef de Waal beneden St. Andries zich geleidelijk verwijden tot ze bij Loevestein een breedte van 400 m had.

Dit was een forse ingreep, waarbij opnieuw grote hoeveelheden zand moesten worden gebaggerd en afgevoerd. Figuur 9 geeft een indruk wat men met deze nadere normalisatie op de Waal heeft bereikt. Op de Waal was het karwei in 1916 geklaard. Hierna zijn geen nadere normalisaties meer gevolgd. Ook de andere Rijntakken ondergingen een nadere normalisatie. Op de IJssel kwam men in 1928 gereed. Daarna kwamen het Pannerdensch Kanaal, de Neder-Rijn en de Lek aan de beurt. Hier was men in 1934 tot voorbij Oosterbeek gevorderd. Toen werden de normaliseringswerkzaamheden afgebroken. Men zou overgaan tot kanalisatie in de IJssel, waardoor de laagwaterafvoer van de Neder-Rijn zou worden vergroot en dus de bevaarbaarheid verbeterd, zodat een nadere normalisatie overbodig werd.

Aanleg van scheepvaartverbindingen met de Rijn.

Met het toenemen van het belang van de scheepvaart groeide de behoefte de verschillende landsdelen in verbinding met de Rijn te brengen of de bestaande verbindingen met de Rijn te verbeteren. Doordat de Rijn Nederland van oost naar west doormidden snijdt zouden de landsdelen daardoor met elkaar, met de zeehavens en met de industriegebieden in Duitsland verbonden worden.

Bij de wet van 12 juni 1915 werd besloten de Maas door middel van een kanalisatie geschikt te maken voor de vaart met het standardschip van 2000 ton. Hierbij was tevens van belang dat men het mijngebied van Zuid-Limburg in verbinding met de Rijn wilde brengen.

De werken strekten zich uit van Maastricht, de bovenste stuw zou bij Borgharen komen, tot Grave, waar de benedenste stuw in combinatie met een brug in een rijksweg zou worden gebouwd. Tot de werken behoorden ook de aanleg van het Julianakanaal tussen Borgharen en Maasbrácht als lateraal kanaal van de Maas en de aanleg van het Maas-Waalkanaal, dat op korte afstand ten westen van Nijmegen de Maas met de Waal zou verbinden. In 1919 is men met de werken begonnen, in 1929 werd de laatste stuw, die bij Sambeek, in werking gesteld.

Bij de wet van 31 mei 1929 werd bepaald dat de Maas beneden Grave zou worden verbeterd. Hiervoor had dr. ir. C.W. Lely plannen gemaakt. De stuw van Lith werd gebouwd en de oude sluis in het kanaal van St. Andries werd vervangen door een voldoende diep gelegen sluis met hefdeuren.

Ook het industriegebied van Twenthe zou een scheepvaartverbinding met de Rijn krijgen, geschikt voor het standaardschip van 1350 ton. Hiertoe werd bij de wet van 4 november 1919 besloten. Er zou een kanaal komen van de Rijn even ten westen van Lobith langs Almen naar Enschede. Dit kanaal zou 2 aftakkingen krijgen, één van Almen naar de IJssel bij Eefde en één van Delden naar Almelo. In 1930 begon men met de werken, in 1936 was men gereed met het kanaal van Enschede naar de IJssel bij Eefde. Het kanaal van Almen naar Lobith is niet uitgevoerd, want men zou de IJssel gaan kanaliseren. De aftakking naar Almelo werd na de 2e wereldoorlog gemaakt.

Het doel van de IJsselkanalisatie was dat er een noord-zuid gerichte scheepvaartverbinding in het oosten des lands zou komen loodrecht gericht op de voornaamste Rijntakken, waardoor de daar gelegen landsdelen met de Rijn zouden worden verbonden. Aangezien een opgestuwde IJssel voor de scheepvaart met een geringe afvoer kon volstaan, zou door de opstuwing water naar de Neder-Rijn en Lek worden teruggestuwd, waardoor deze Rijntak een grotere laagwaterafvoer zou krijgen en bij die afvoeromstandigheden beter bevaarbaar worden.

De hoogwaterstanden op de IJssel en de Neder-Rijn en Lek mochten evenwel niet worden verhoogd. Bij die standen zouden de stuwen geheven moeten zijn. Het ging dus om een laagwaterkanalisatie.

De laagwaterafvoer van de IJssel zou dus worden verminderd. Dit mocht echter niet leiden tot een verslechtering van de waterhuishouding van het IJsselmeer, dat sedert 1932 bestond.

Tenslotte mocht door de kanalisatie het evenwicht van de bodems van de IJssel en van de Neder-Rijn en Lek, die evenals de Waal, zand transporterende rivieren zijn, niet in het gevaar worden gebracht. Al met al moest de IJsselkanalisatie aan tal van voorwaarden voldoen. De onderzoekingen leverden evenwel als resultaat op dat een dergelijke kanalisatie mogelijk was. Men begon dan ook met voorbereidende maatregelen. Er werden 3 stuwen ontworpen: bij Doesburg, bij Gorssel en bij Windesheim. Er werden modelproeven opgedragen enz.

In maart 1940 werd een wetsontwerp bij de Staten Generaal ingediend. Door het uitbreken van de oorlog kon dit wetsvoorstel niet worden behandeld. Toen kreeg de gedachte de overhand of het niet beter was de Neder-Rijn en Lek te kanaliseren, waarbij dezelfde voorwaarden zouden gelden als voor de IJsselkanalisatie. De laagwaterafvoer van de IJssel zal dan vergroot worden, waarvan de waterhuishouding van het IJsselmeer zou profiteren.

De voorbereiding van de IJsselkanalisatie werd afgebroken en vervangen door een voorbereiding van de Rijnkanalisatie. Op de verwezenlijking van dit werk na de oorlog moest de scheepvaartverbinding noord-zuid in het oosten van het land wachten om een feit te worden.

Bij de wet van 27 maart 1931 werd besloten de verbinding van Amsterdam met de Rijn grondig te verbeteren. Het Merwedekanaal van Amsterdam tot

bij Utrecht zou worden verruimd om het geschikt te maken voor de grote Rijnvaart. Vandaar zou een nieuw kanaal worden gegraven westelijk langs Utrecht en Wijk bij Duurstede, waar de Lek zou worden gekruist, en vervolgens door de Betuwe naar de Waal juist beoosten Tiel. Dit kanaal zou een zijtak krijgen van Jutphaas naar de Lek ten oosten van Vreeswijk.

Spoedig werd met de aanleg begonnen. De zijtak naar de Lek was reeds voor de oorlog gereed, zodat de vaart Amsterdam-Utrecht-Kotterdam reeds van de ruimere verbinding kon profiteren. Na de oorlog werd het kanaal voltooid. In 1952 kon men voor het eerst van Amsterdam naar Tiel varen.

Tenslotte werd besloten ook het noorden des lands met de Rijn te verbinden. Zoveel mogelijk zouden bestaande wateren in Groningen en Friesland geschikt gemaakt worden voor de vaart met het standaard-schip van 1000 ton, terwijl op verruiming tot 2000 ton moest worden gerekend. Bij Groningen zou worden aangesloten op het Eemskanaal dat reeds voor 2000 tons schepen geschikt was, bij Harlingen zou de Waddenzee worden bereikt en bij Lemmer het IJsselmeer. Van Lemmer zou dan naar Amsterdam of naar de benedenmond van de IJssel kunnen worden gevaren.

Ook deze scheepvaartverbinding is pas na de oorlog gereed gekomen.

De wijziging der IJsselmonden bij Kampen (figuur 10).

In de tweede helft van de vorige eeuw werden de IJsselmonden verbeterd, waarbij men getracht heeft een einde te maken aan de vorming van een bank voor de mond van de Ketel, de voornaamste mond van de IJssel. De werken werden vooral uitgevoerd ten behoeve van de waterweg van Zwolle naar zee.

De maatregelen bleken evenwel niet voldoende te zijn. Voor de mond van de Ketel vormde zich door afzetting van zeer fijn zand en vooral slib weer een bank, waarvan de flanken afliepen tot de algemene ligging van de bodem van het oostelijk deel van het Zuiderzeebekken. De inhoud van deze bank bedroeg ca. 1.000.000 m³.

Volgens figuur 10, toestand 1914, lag toen de top van de bank op ongeveer 18 dm beneden N.A.P. De schepen moesten hun weg kiezen langs de zuidelijke rand. Voor de Ketelmond moest een korte S-bocht gemaakt worden. Dit was vooral bij ruw weer een ongemakkelijke en niet ongevaarlijke manoeuvre met name voor de zeilvaart.

Men heeft eerst enkele malen getracht langs de zuidelijke rand meer ruimte voor de scheepvaart te baggeren. Hoewel er ruim 400.000 m³ was gebaggerd had men in 1924 (figuur 10, toestand 1924) nog steeds dezelfde nautisch slechte situatie. In 1924 baggerde men 265.000 m³ om een geul door de bank recht voor de mond van de Ketel te krijgen (figuur 10, toestand 1925). In twee jaar tijd verliest deze geul 4 dm aan diepte (figuur 10, toestand 1927). Daarna heeft men het - terecht - opgegeven een geul door de bank in stand te houden. In de volgende jaren wordt weer langs de zuidelijke rand gebaggerd, welk baggerwerk vrijwel uitsluitend door baggerconcessionarissen werd verricht. Na de afsluiting van de Zuiderzee in 1932 ontstond het zoete IJsselmeer, waardoor de afzetting van slib, door uitvlokking in zout water, onmiddellijk voor de Ketelmond afnam.

In de jaren 1939-'41 werden in verband met de aanleg van de Noordoostpolder het Ganzendiep en het Rechterdiep afgedamd en werd een nieuwe mond - het Kattendiep - gemaakt, terwijl in het verlengde van dit diep in het IJsselmeer een geul werd gebaggerd. Daarbij heeft men o.m. getracht het transport van zand uit het voor de scheepvaart belangrijke Keteldiep te weren. Hiertoe werden uitvoerige modelproeven verricht alvorens tot het uitvoeren der werken werd overgegaan.

In de ijswinters 1940-'41 en 1941-'42 liet de afvoer van ijs op de benedenloop veel te wensen over. Daarom heeft men in de jaren '50 de geul voor het Kattendiep verlengd tot een grotere diepte in het IJsselmeer werd bereikt. Tenslotte is bij de aanleg van de ringdijk van het Zuidelijk Flevoland die op korte afstand van het Keteldiep kwam te liggen, opnieuw een geul door de bank voor het Keteldiep gebaggerd. Deze geul levert thans geen moeilijkheden meer op. De geul voor het Kattendiep moet door baggerwerk op diepte worden gehouden.

Daling van de laagwaterstanden in de Rijntakken.

In de periode die in dit hoofdstuk aan de orde is werden de normaliseringswerkzaamheden beëindigd. Mede daarom mag dit hoofdstuk niet worden afgesloten zonder op een nadelige nasleep van alle ingrepen in de rivieren, sedert 1850 verricht, te wijzen. Dit betreft de daling van de laagwaterstanden die sinds 1850 werd geconstateerd.

De M.R. standen, de gemiddelde zomerstanden, zijn in de periode van 1871-'80 tot 1951-'60 gezakt. Eerstgenoemde decade is de oudste waarover voldoende gegevens beschikbaar zijn, terwijl aan laatstgenoemde decade de voorkeur wordt gegeven boven de decade 1941-'50, omdat deze te droog is geweest. De cijfers zijn dus niet vrij van invloeden van het regime, zij kunnen daardoor slechts een orde van grootte aangeven.

Uit het volgende staatje blijken de dalingen.

Daling M.R. stand van 1871-'80 tot 1951-'60

Waal		P.K., Neder-Rijn, Lek		IJssel	
peilschaal	daling in dm	peilschaal	daling in dm	peilschaal	daling in dm
Keulen	9	Keulen	9	Keulen	9
Lobith	10	Lobith	10	Lobith	10
Nijmegen	8	Duiven	6½	Duiven	6½
Tiel	12 bij MV 12½ bij ME	Wijk bij D.	16 bij MV 17 bij ME	Zutphen	9
Zutbommel	10 bij MV 15 bij ME	Vreeswijk	8 bij MV 17 bij ME	Deventer	9
Gronchem	<1 bij MV >1 bij ME	Krimpen	-4 bij MV 1½ bij ME	Katerveer	4½

MV = middelbare vloed. ME = middelbare eb.

De dalingen zijn hier en daar zo groot dat zij bezwaren (kunnen) opleveren voor de landbouw en voor drempels van sluizen die met de Rijntakken in verbinding staan.

Op de duitse Niederrhein is in 80 jaren een verlaging van de laagwaterstanden van bijna 10 dm opgetreden.

Bij Nijmegen is de daling minder, 8 dm, bij Duiven (IJsselkop) nog minder, 6½ dm

Bij Tiel en Wijk bij Duurstede was er in 1871-'80 geen getij, in 1951-'60 was het er merkbaar; de daling bij Tiel bedraagt 12 dm, bij Wijk bij Duurstede meer, 16 à 17 dm, bij Zutphen/Deventer minder, 9 dm.

Ook bij Zaltbommel en Vreeswijk zijn forse dalingen opgetreden 10 à 15 dm respectievelijk 8 à 17 dm, terwijl het getij groter werd; bij Deventer (en wat lager) blijft de daling tot 9 dm beperkt.

Bij Gorinchem is nagehoeg niets gebeurd, bij Krimpen is MV met 4 dm gestegen, ME met $1\frac{1}{2}$ dm gedaald, daar is dus de getijbeweging versterkt. Bij Katerveer is de daling kleiner dan bij Deventer, $4\frac{1}{2}$ dm i.p.v. 9 dm.

Op alle Rijntakken is de daling het sterkst op enige afstand boven hun benedenmonden. Uit uitvoeriger cijfers blijkt dat deze daling de neiging vertoont zich stroomopwaarts te verplaatsen.

Naar aanleiding van deze gegevens kan het volgende worden opgemerkt. De aanleg van de Nieuwe Merwede heeft op de laagwaterstanden nagenoeg geen invloed gehad. De aanleg van de Rotterdamsche Waterweg en de verdieping daarvan en van de Nieuwe Maas wel, vooral door de sterke verdieping kon het getij verder landwaarts binnendringen (Krimpen ligt op nog geen 12 km van de Rotterdamse Maasbruggen).

Nu is het zo dat elke normalisatie of nadere normalisatie in zandtransporterende rivieren leidt tot verlaging van waterstanden. Hoe dichter bij zee echter hoe sterker de zeestanden overheersen, hoe geringer de invloed van de normalisaties. Doch daarboven brengen normalisaties erosieprocessen op gang die zich stroomopwaarts verplaatsen, er ontstaat een terugschrijdende erosie. Dit zijn processen die heel langzaam verlopen, maar door het beschikbaar komen van baggermolens konden deze processen in sterke mate versnellen. Dit ging zo goed, de gevolgen ten aanzien van de overstromingen waren zo zegenrijk en bovendien konden zovelen door de winning van zand en de verkoop daarvan een goede boterham verdienen, dat men met het baggeren na het gereedkomen van de normalisaties is voortgegaan. Hierdoor werd er uiteindelijk veel te veel gebaggerd, vooral in de benedenlopen. Hieraan werd een einde gemaakt. Eerst werd op de te baggeren hoeveelheden een contingententeringsregeling ingevoerd, op de Neder-Rijn en Lek en op de IJssel reeds voor de oorlog en na de oorlog op de Merwede en op de Waal. Daarna in de jaren '70 werd de contingentering beëindigd. Er wordt nu alleen nog maar gebaggerd als het voor de afvoer van water en ijs en voor de scheepvaart nodig is en dan nog maar mondjesmaat. Het feit dat de waterstands daling op de Lek groter is dan op de Waal komt overeen met het feit dat op de Lek verhoudingsgewijs het meest is gebaggerd. Daar traden de waterstands dalingen dan ook het eerst en het meest aan het licht, daar werden de gebaggerde hoeveelheden dan ook het eerst aan contingentering onderworpen.

Niets wijst erop dat een kortsluiting van de benedenmond van de Waal naar het Hollandsch Diep een duidelijke verlagende invloed heeft gehad. Daarom moet een grote invloed van de doorbraak tijdens de St. Elisabeth's vloed van 1421 op de laagwaterstanden langs de Waal en vooral op de afvoerverdeling bij de splitsing van Neder-Rijn en Waal worden betwijfeld. Deze invloed werd nog wel versterkt door de bocht-afsnijdingen die in de 17e eeuw in de Waal bij Zaltbommel en Bemmelen hebben plaats gevonden. Desalniettemin blijkt dat het aandeel van Neder-Rijn en IJssel in de laagwaterafvoer van de Rijn van ca. 5 op ca. 30% kon worden gebracht door alleen maar de situatie nabij het splitsingspunt tussen Neder-Rijn en Waal te wijzigen.

13. De 20e eeuw na de 2e wereldoorlog.

Sluiting van de Baakse overlaat.

Reeds spoedig na de 2e wereldoorlog besloten de Provinciale Staten van Gelderland over te gaan tot het maken van een hoogwatervrije bedijking tussen Doesburg en Zutphen op de rechteroever van de IJssel. Onderdeel van het werk was het sluiten van de Baakse overlaat, terwijl door het maken van verruimingen in het winterbed van de IJssel ontoelaatbare verhoging van de hoogwaterstanden zou worden voorkomen.

Het werk, uitgevoerd onder leiding van de Provinciale Waterstaat van Gelderland, kwam in 1949 gereed.

Verruiming van het Pannerdensch Kanaal en sluiting van de Lobithse overlaat.

Op 29 augustus 1918 werd tussen Duitsland en Nederland een verdrag gesloten "betreffende de ophoging van den Ouden Rijnmond bij Lobith", terwijl op 5 juli 1921 een aanvullend protocol werd vastgesteld. Volgens dit verdrag kreeg Nederland het recht de mond van de Oude Rijn bij Lobith hoogwatervrij af te sluiten.

Binnen 2 jaren na de bekrachtiging van het verdrag moest Nederland de mond van de Oude Rijn tot 15 m boven N.A.P. ophogen. De hoogwatervrije afsluiting mocht op zijn vroegst 5 jaren na de bekrachtiging plaats vinden.

Nederland zou voor 1/3 meebetalen aan het achteruitleggen van de dijkbocht bij Bimmen op Duits gebied en op de linkeroever van de Rijn tegenover Lobith.

Met de voltooiing van de ophoging zouden de artikelen 17 en 19 van het Grenstractaat van 7 oktober 1816 vervallen.

Het verdrag werd in 1922 bekrachtigd, daarna heeft Nederland in 1923 de Lobithse overlaat opgehoogd tot 15 m + N.A.P.

Ruim 25 jaren later werd overgegaan tot de uitvoering van werken waarvan de sluiting van de Lobithse overlaat onderdeel uitmaakt. Immers in de jaren '50 werden de werken uitgevoerd tot verruiming van het Pannerdensch Kanaal, waarbij een groene rivier werd gevormd en tevens een akelig scherpe bocht, de bocht van Galgendaal, ingrijpend werd verflauwd. Ook de scheepvaart heeft dus van deze werken geprofiteerd.

Het verruimen was noodzakelijk om een zwaardere belasting van het nauwe gedeelte van het Pannerdensch Kanaal, aan weerszijden schaaardijken (dijken zonder voorland), te voorkomen. Tevens kon daardoor de verhoging van de hoogwaterstanden op de Rijn worden beperkt.

Op verzoek van de Duitse autoriteiten werd de overlaat bij Lobith eerst over de halve lengte gesloten, in 1959 volgde de laatste helft en was het karwei verricht. Daarna werd door de provincie het Oude-Rijngebied aan de benedenmond hoogwatervrij afgesloten.

Hiermede behoorde de laatste overlaat langs de Rijntakken tot het verleden.

De Rijnkanalisatie.

Reeds eerder werd vermeld dat vlak voor de oorlog de voorbereiding van de IJsselkanalisatie werd afgebroken en vervangen door de voorbereiding van de Rijnkanalisatie.

De beslissing de IJsselkanalisatie te vervangen door de Rijnkanalisatie viel in 1941. Tijdens de oorlogsjaren werden de consequenties van de Rijnkanalisatie nader bezien. Toen na de oorlog het ergste puinruimen gebeurd was, het gebouw van de Rijkswaterstaat ging tijdens de slag om Arnhem in vlammen op, werd het voorbereiden hervat. In 1954 werd begonnen met de uitvoering van het stuwcomplex Hagestein, welk complex in 1961 gereed kwam. In 1959 werd begonnen met het stuwcomplex Amerongen, het kwam in 1966 gereed. Tenslotte kwam het stuwcomplex Driel gereed in 1971 en kon de gehele Rijnkanalisatie in bedrijf worden gesteld tegelijk met de afsluiting van het Haringvliet.

Ook door de Rijnkanalisatie mochten de standen bij hoogwater niet verhoogd worden. Er is dan ook sprake van een laagwaterkanalisatie van de Neder-Rijn en Lek.

Daardoor kon de invloed op de zandhuishouding beperkt worden, terwijl die invloed vooral positief voor de evenwichtstoestand van de bodem van de Neder-Rijn en Lek en van de IJssel lijkt.

Het aandeel van de Neder-Rijn in de afvoer van de Rijn bij laagwater wordt door de kanalisatie verminderd, het aandeel van de IJssel juist vermeerderd.

Nu de Rijnkanalisatie enkele jaren in bedrijf is en verschillende afvoeromstandigheden heeft doorstaan kan worden gezegd dat zij aan haar doel beantwoordt. Zij blijkt zelfs een goede invloed te hebben op de kwaliteit van het water van de Neder-Rijn en Lek bij lage afvoeren van de Rijn.

Tot de Rijnkanalisatie behoren ook 2 bochtafsnijdingen van de IJssel, 1 bij Rheden en 1 bij Doesburg. De laatste werd veel eerder, al in 1952, gemaakt in combinatie met de opritten voor de brug bij Doesburg over de IJssel, die toen werd gebouwd.

De Rijnkanalisatie heeft rond f. 200 miljoen gekost.

De Schelde-Rijnverbinding.

Een goede verbinding van Antwerpen met de Rijn was een eeuwenoude wens. Voor de oorlog werd daartoe het Moerdijkkanaal ontworpen. De Eerste Kamer der Staten-Generaal weigerde hieraan haar goedkeuring te hechten. Dit was voor de toenmalige Minister van Buitenlandse Zaken reden om heen te gaan.

Pas na de 2e wereldoorlog kon dit probleem weer goed worden aangepakt. Na de watersnoodramp van 1953 ontstond het Deltaplan. Door dit plan werd het mogelijk voor het kanaal een tracée te kiezen dat voornamelijk buitendijks lag en op de duur vrij van het getij zou worden. Daardoor werd het opofferen van veel landbouwgrond voor de aanleg van het kanaal overbodig.

Op 13 mei 1963 sloten België en Nederland een verdrag dat op 24 april 1965 van kracht werd.

Het nieuwe kanaal loopt van de havens van Antwerpen door de schorren van Woensdrecht en Ossendrecht en door de voormalige Kreekrak naar de Oosterschelde. Daarna volgt het kanaal de Eendracht om na een doorsnijding van de Prins Hendrikpolder bij Sint Philipsland het Volkerak te bereiken. Het kanaal is geschikt gemaakt voor de grote duwvaart; de sluizen hebben een breedte van 24 m, de bruggen een doorvaarthoogte van 9,10 m, de Rijnvaarthoogte.

Het kanaal werd in 1975 voor het verkeer opengesteld.

Van de aanlegkosten op Nederlands gebied - ruim f. 600 miljoen - heeft België ruim f. 540 miljoen betaald.

De stroomgeleidingswerken langs de IJssel

Reeds spoedig na de oorlog trad er ernstige schade op aan de kribben langs de IJssel. Vele kribben werden achterloops d.w.z. dat de kribkoppen, die het sterkst zijn uitgevoerd, als eilandjes in de rivier kwamen te staan, waardoor van de stroomgeleidende werking der kribben maar bitter weinig overbleef. Er traden ernstige verwilderingsverschijnselen op.

Het achterwaarts verlengen kostte veel geld, terwijl de oevers tussen de kribben sterk bleven afkalven, hetgeen voor de eigenaren en gebruikers van gronden een ernstig verlies betekende.

De oorzaak kan men o.a. zoeken bij de scheepvaart, zij nam na de oorlog toe zowel in snelheid als in afmetingen en aantal van de schepen. Doch ook daar waar geen scheepvaart voorkwam trad oeverafkalving op. Men kan ook denken aan het feit dat het onderhoud achterwege bleef omdat het veel duurder was geworden. Ook heeft het karakter van de IJssel hierbij een rol speelt.

Hoe dit ook zij, mede op aandrang van de provinciale besturen werd overgegaan tot het maken van kribvakverdedigingen d.w.z. dat de oevers tussen de kribben van een lichte verdediging werden voorzien. Hiervoor werd nogal wat onderzoek verricht. Men is tenslotte tot 2 mogelijkheden gekomen:

of op de geëgaliseerde oevers wordt een doek van kunststof afgezonken, waaraan wiepen zijn bevestigd door uitgeweven lussen, waarna op het doek een lichte bestorting van fijne natuursteen, slakken of grind wordt aangebracht.

Of op de geëgaliseerde oevers wordt door bestorten een filter van steen of slakken gestort.

Het doel is een gronddichte doch niet waterdichte verdediging te krijgen die bestand is tegen de mechanische aanval van het stromend en (of) golvende water en die gemakkelijk kan worden onderhouden.

In het begin van de jaren '60 is men met deze werken begonnen. Zij zijn vrijwel voltooid. De kosten bedragen ca. f. 35 miljoen.

Uiteraard werden de kribben hersteld. De constructie daarvan werd gemoderniseerd: op de bezinking, ook het zo juist genoemde doek van kunststof, wordt een bestorting van natuursteen aangebracht. Zet- of vleiwerk, dat veel arbeid vraagt, wordt zoveel mogelijk vermeden.

De verbetering van de rivierdijken.

Na de watersnoodramp van 1953 hebben enkele provinciale besturen zich tot de Minister van Verkeer en Waterstaat gewend met de vraag of voor de bandijken langs de rivieren op waterstanden moest worden gerekend, die hoger zouden zijn dan de hoogste bekende waterstanden. Deze laatste standen, die in januari 1926 waren opgetreden, waren toen de maatgevende waterstanden voor de bandijken.

Een nader onderzoek toonde aan dat het optreden van hogere waterstanden niet denkbeeldig was. Daarom gaf de Minister als zijn mening te kennen dat op een afvoer van de Rijn bij Lobith van 18.000 m³ per sec. zou moeten worden gerekend. Deze afvoer zou een overschrijdingskans van 1 per 3.000 jaar hebben. Voor deze afvoer werden langs de Rijntakken de maatgevende hoogwaterstand (M.H.W.) berekend.

Door het aanpassen van de dijken aan deze M.H.W. ontstond grote schade aan het milieu. Daardoor ging men zich afvragen of niet met lagere M.H.W. kon worden volstaan. Hiertoe stelde de Minister bij zijn beschikking van 25 mei 1975 de Commissie Rivierdijken in. Deze commissie kwam al gauw tot het inzicht dat zij ook aandacht moest schenken aan de wijze van het ontwerpen van de uitvoering van de dijksverbetering.

In maart 1977 bracht de commissie haar eindrapport uit. Zij concludeerde o.m.:

"het rivierengebied is thans onvoldoende beveiligd tegen het risico overstromingen;

er zijn verschillende mogelijkheden om de beveiliging op een hoger plan te brengen;

elk van deze mogelijkheden richt schade aan in het gebied. Deze schade kan worden beperkt door de werken tot verhoging van de veiligheid zorgvuldig te ontwerpen en uit te voeren."

De commissie beval o.m. het volgende aan:

"verbeteringen aan de rivierdijken te doen uitvoeren zodanig, dat waterstanden kunnen worden gekeerd die behoren bij een maatgevende Rijnafvoer te Lobith van 16.500 m³ per sec. Deze afvoer wordt overschreden met een frequentie van ongeveer 1 per 1250 jaar."

Verder beval de commissie aan:

"de verbetering waar nodig en verantwoord te doen geschieden volgens "uitgekiende" ontwerpen en een zorgvuldige begeleide uitvoering" en een "verbetering van de besluitvorming, met in het bijzonder aandacht voor de inspraak en de relatie met de ruimtelijke ordening."

Voor Lobith betekent de aanbeveling van de commissie dat de M.H.W. daar 20 cm daalt.

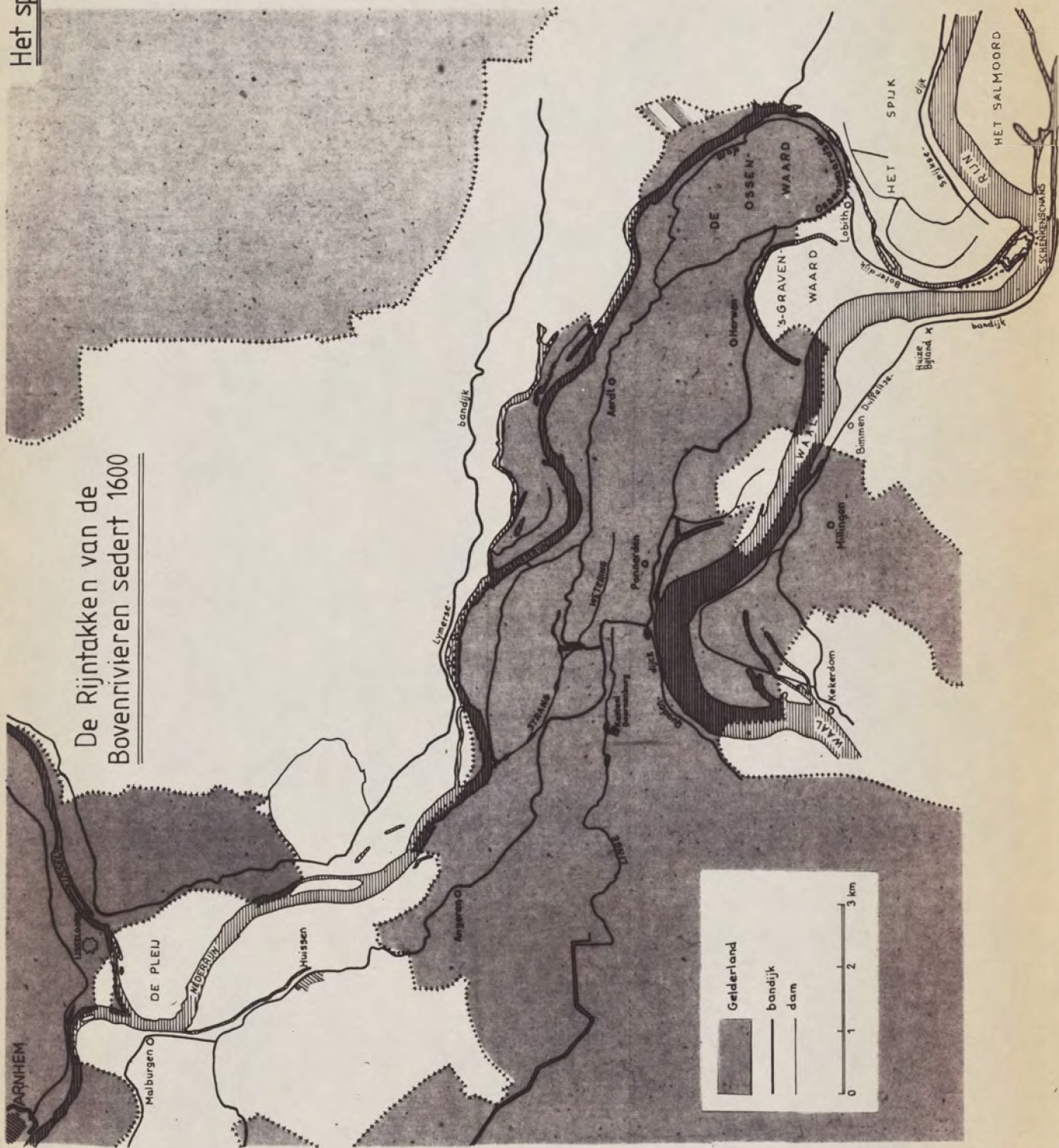
De aanbeveling van de commissie worden thans gevolgd bij het ontwerpen en uitvoeren van de verbeteringen der rivierdijken. Van de ca. 650 km rivier zijn, behoeven ca 100 km niet versterkt te worden en zijn ca. 100 km versterkt overeenkomstig de eerstgenoemde M.H.W.

De hoofdingenieur-directeur,

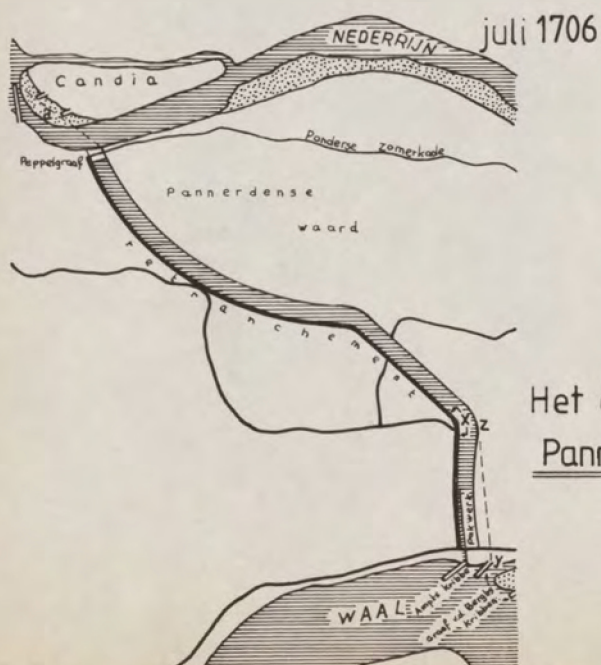
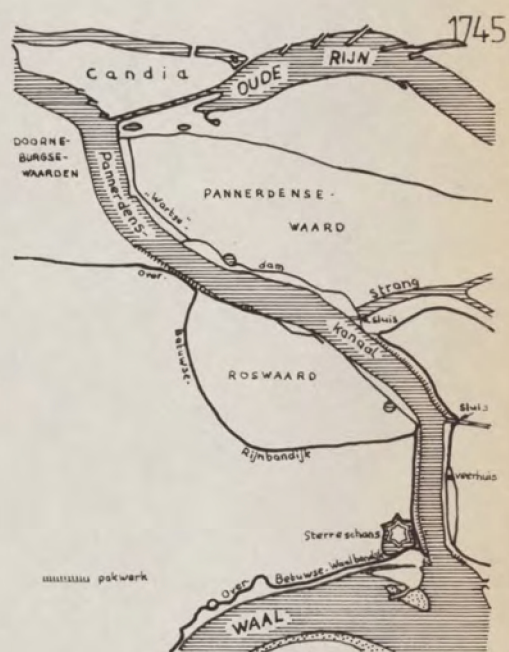
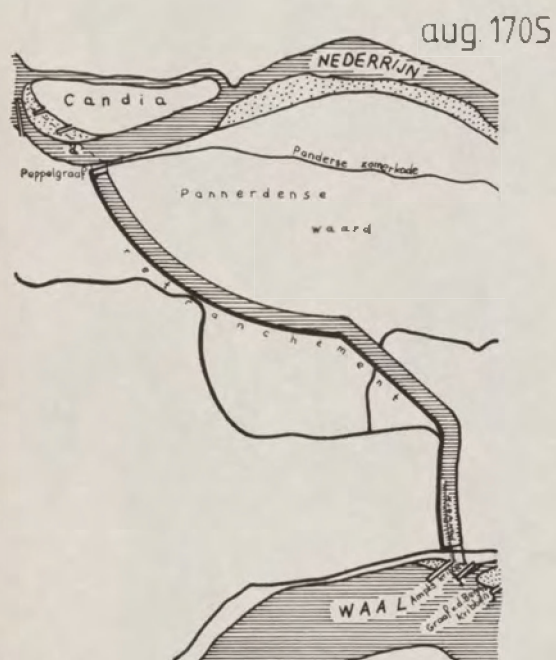
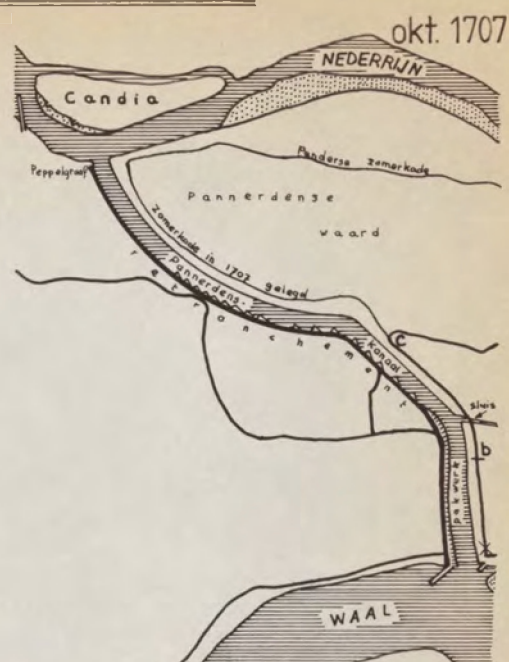
K. van Til.

Literatuur:

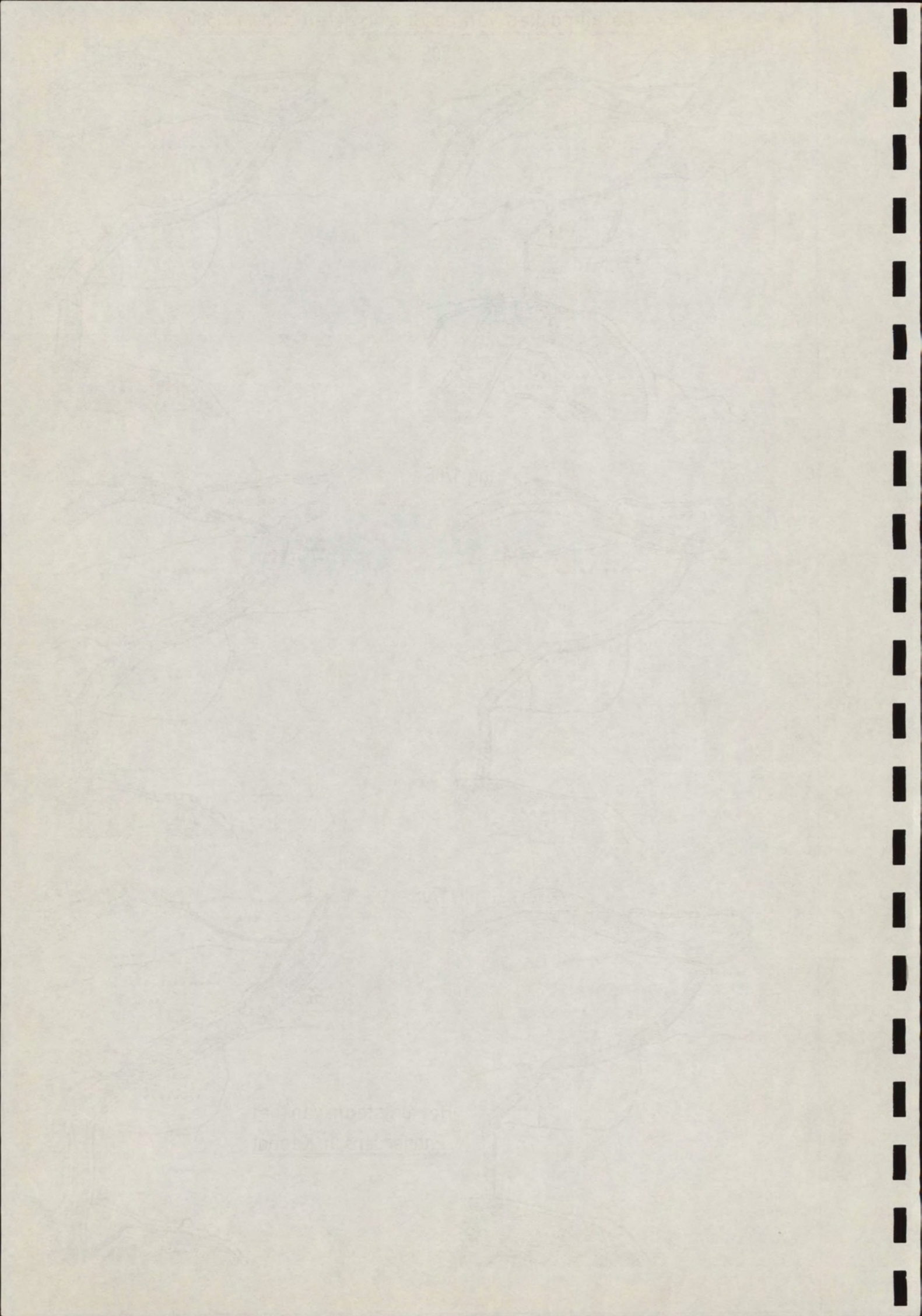
1. C. Lely. Rivieren en Rivierwerken.
's-Gravenhage. De Gebroeders Van Cleef. 1890.
2. G.P. van de Ven. Aan de wieg van Rijkswaterstaat.
Wordingsgeschiedenis van het Pannerdens Kanaal.
Zutphen. De Walburg Pers. 1976.
3. J. van Doorninck. Welke zou de hoofdoorzaak van het verval
der bevaarbaarheid van den IJssel zijn?
Uitgever onbekend. 1839?
4. Gedanken über die Nothwendigkeit der Schliessung der
Mündung des Alten Rheines unweit Lobith.
Emmerich. S. du Puy de Montbrun. 1850.
5. Z.Y. van de Meer. Het opkomen van den Waterstaat als
taak van het Landsbestuur in de Republiek der
Vereenigde Provinciën.
Delft. Walterman. 1939.
6. W.J.H. Harmsen. Kort overzicht van taak en wezen van de
Rijkswaterstaatsdienst.
's-Gravenhage. Interne notitie Rijkswaterstaat. 1951.
7. S.J. Fockema Andreae. Aan de wieg van de Rijkswaterstaat.
Amsterdam. Tijdschrift Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig
Genootschap. 1954.
8. M.W. Schakel. De waterwolf slaat toe.
Noordeloos. 1954.
9. J.W. van Petersen. De waterplaag.
Zutphen. De Walburg Pers. 1978.



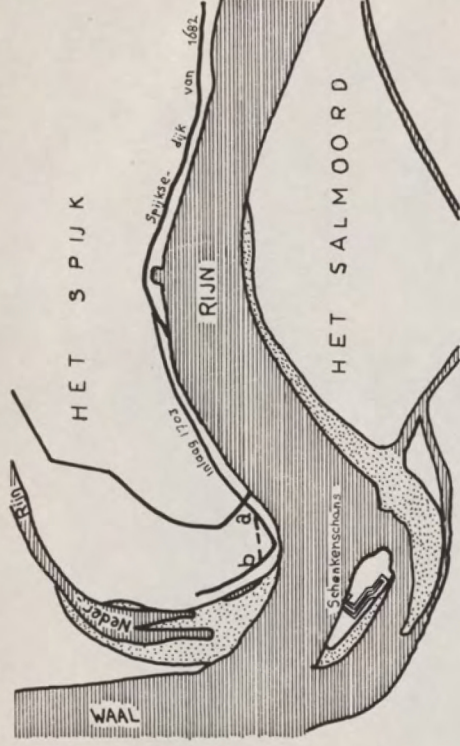
Het splitsingspunt Schenkenschans



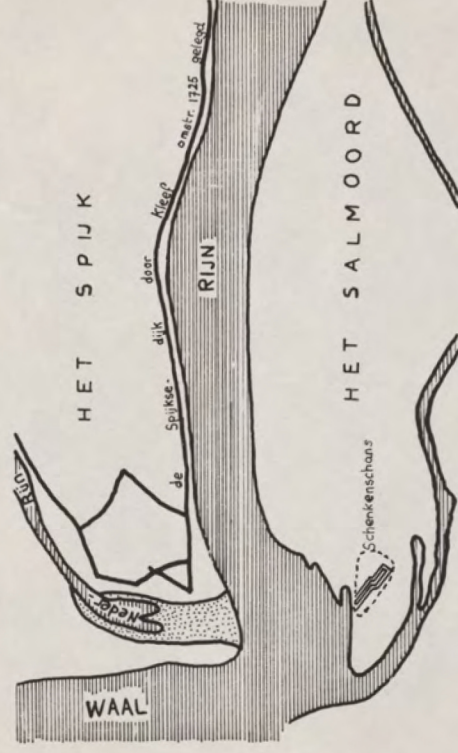
Het ontstaan van het
Pannerdensch Kanaal



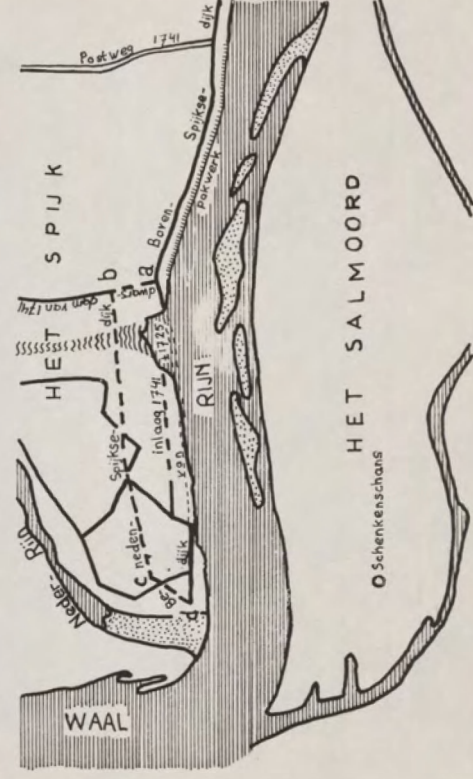
1721



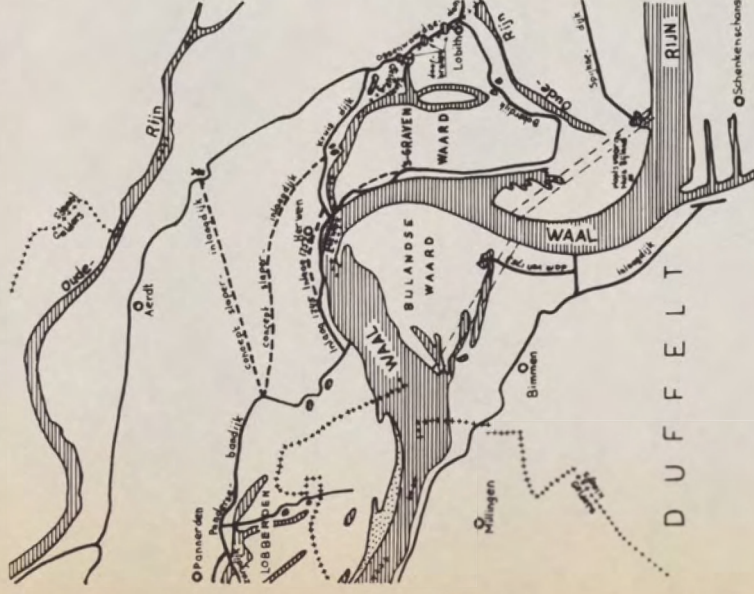
1735



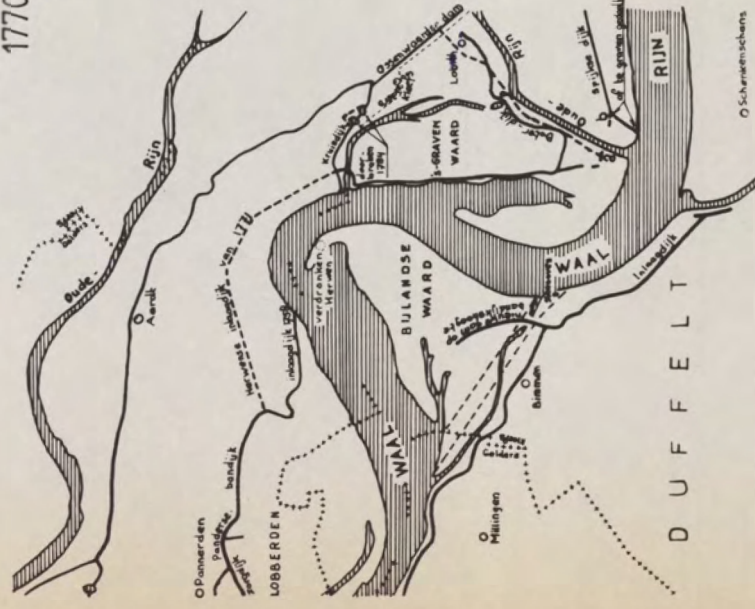
1745



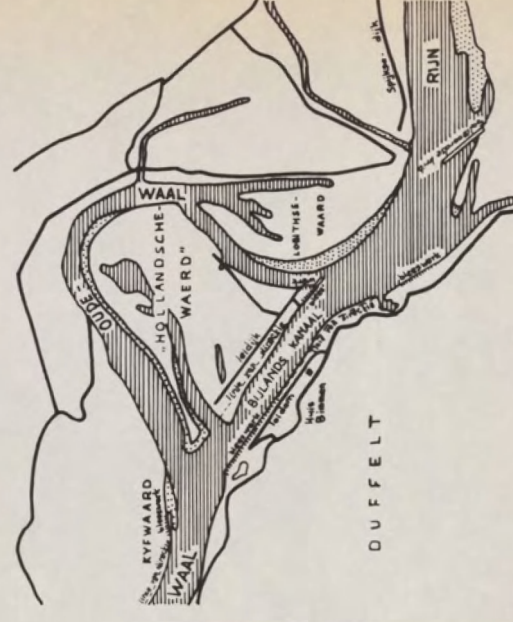
1751



1770



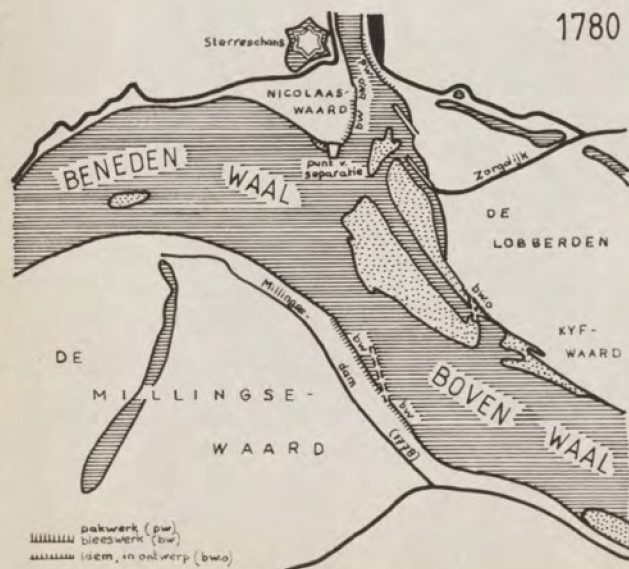
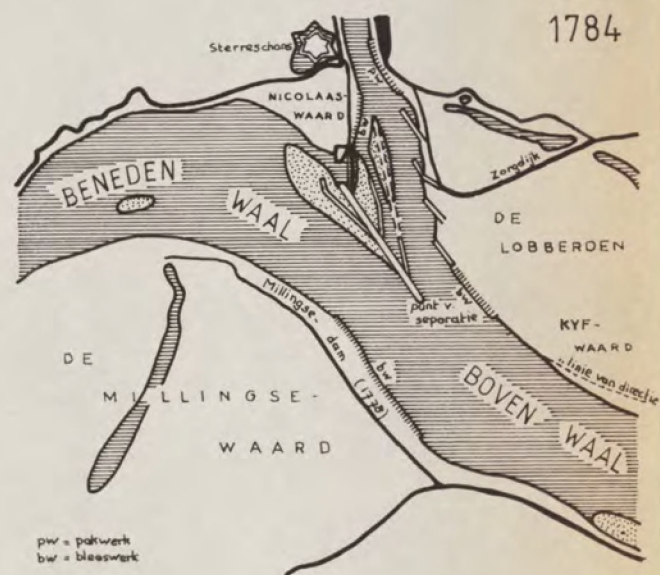
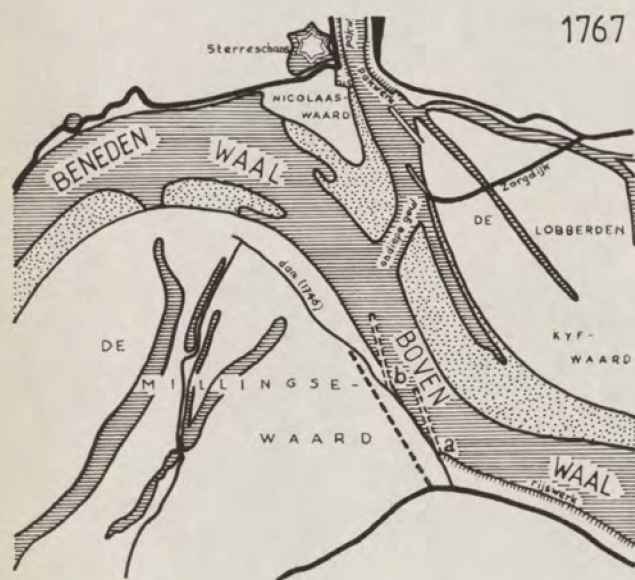
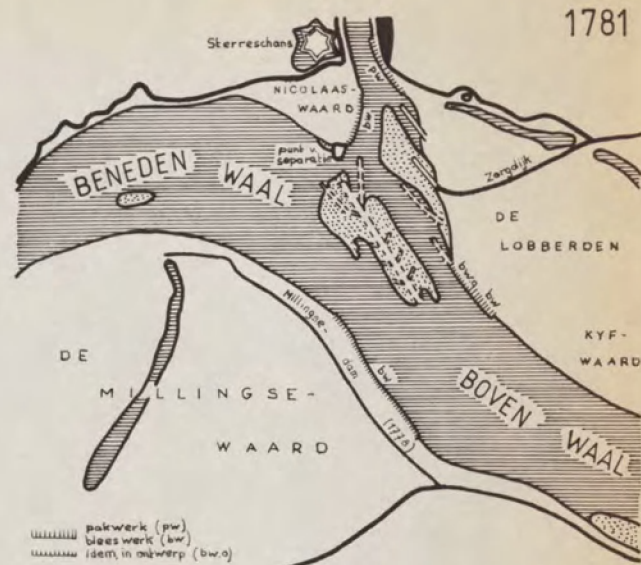
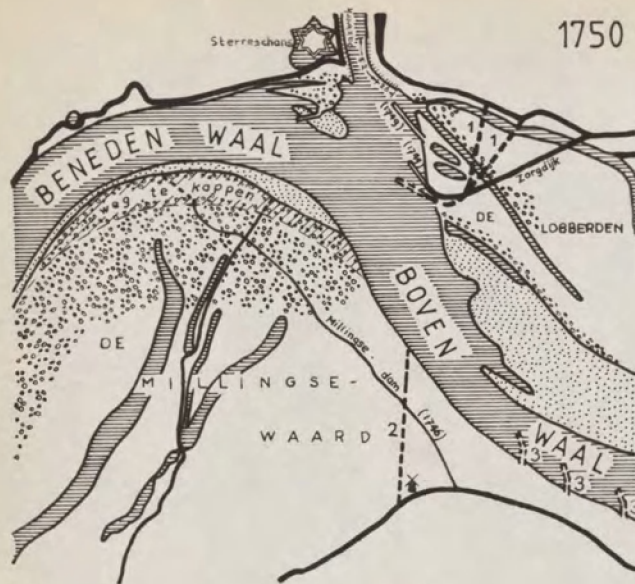
1784



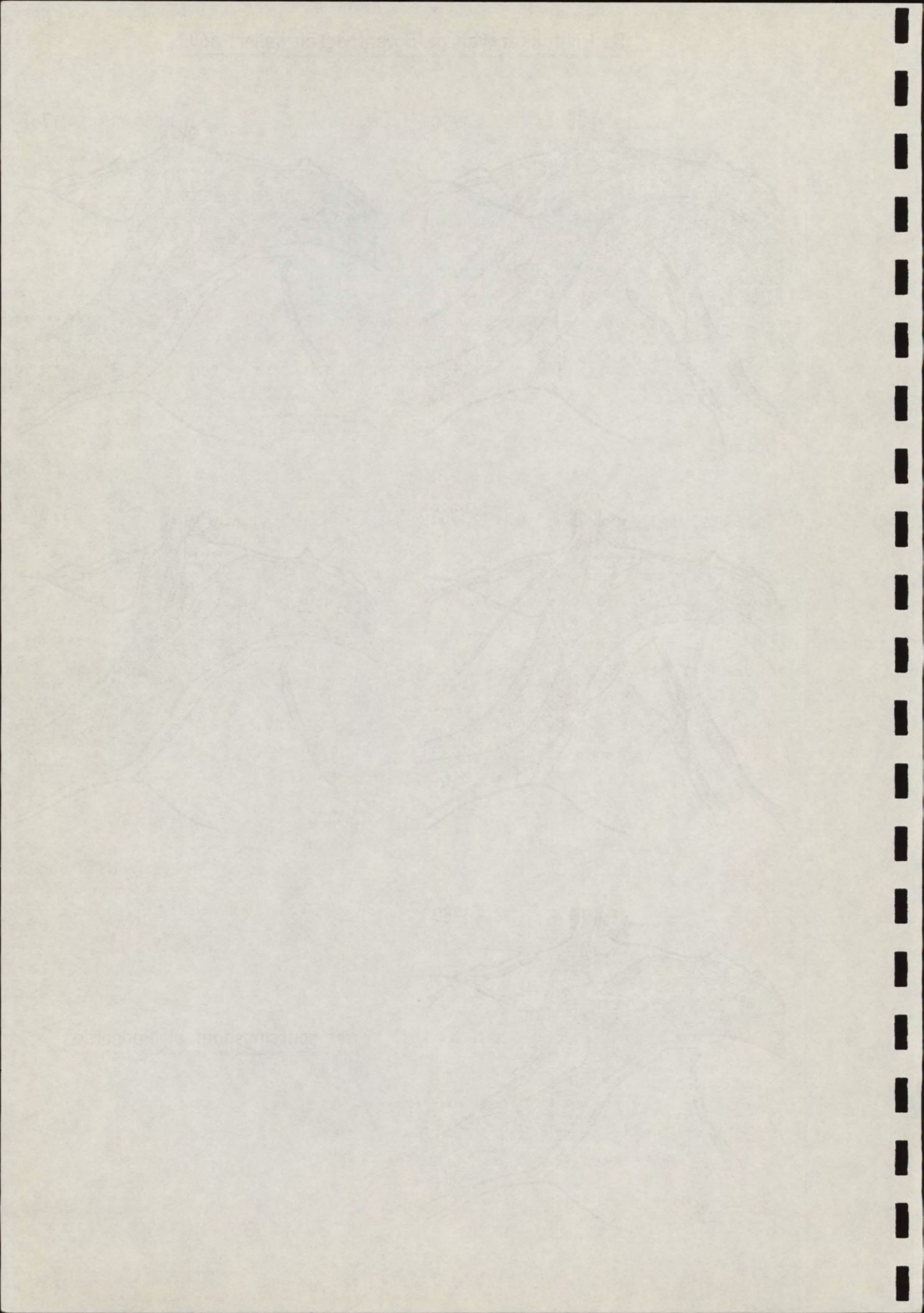
1775

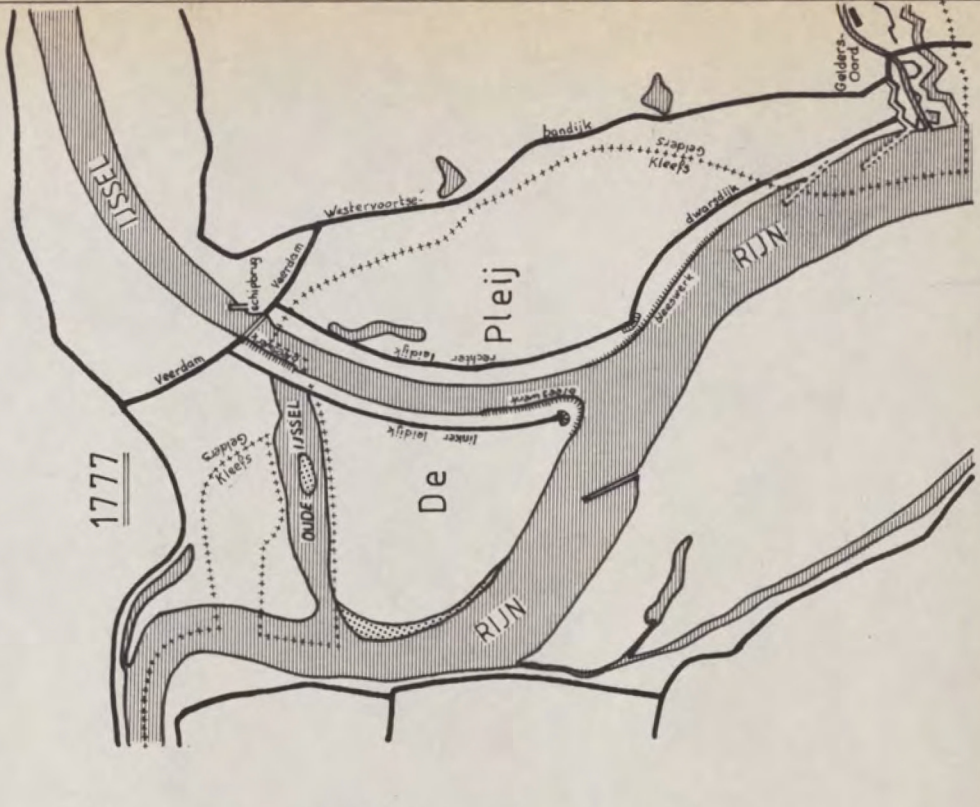
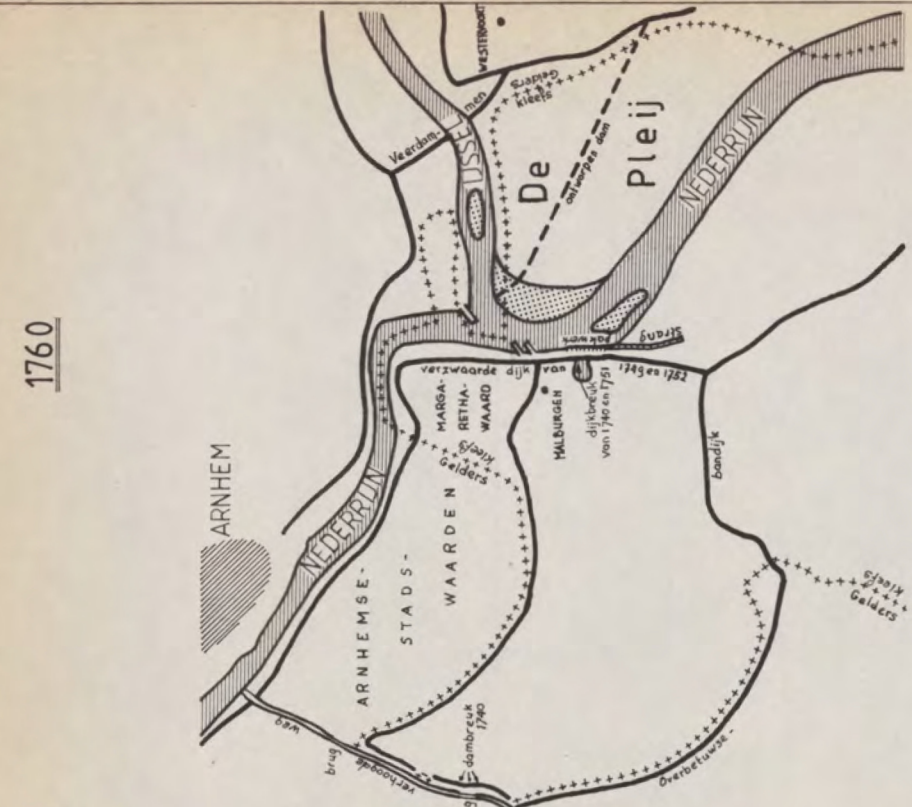
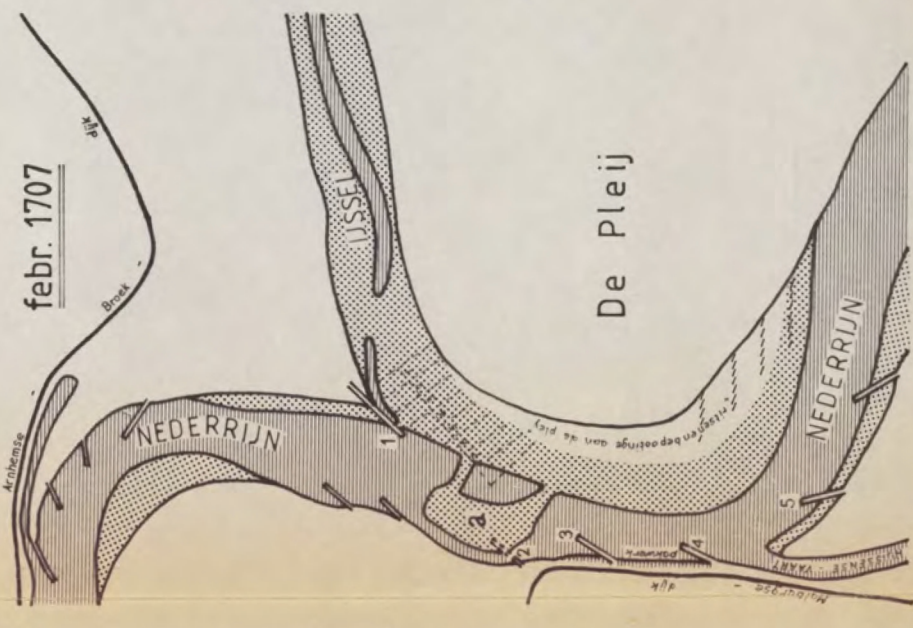
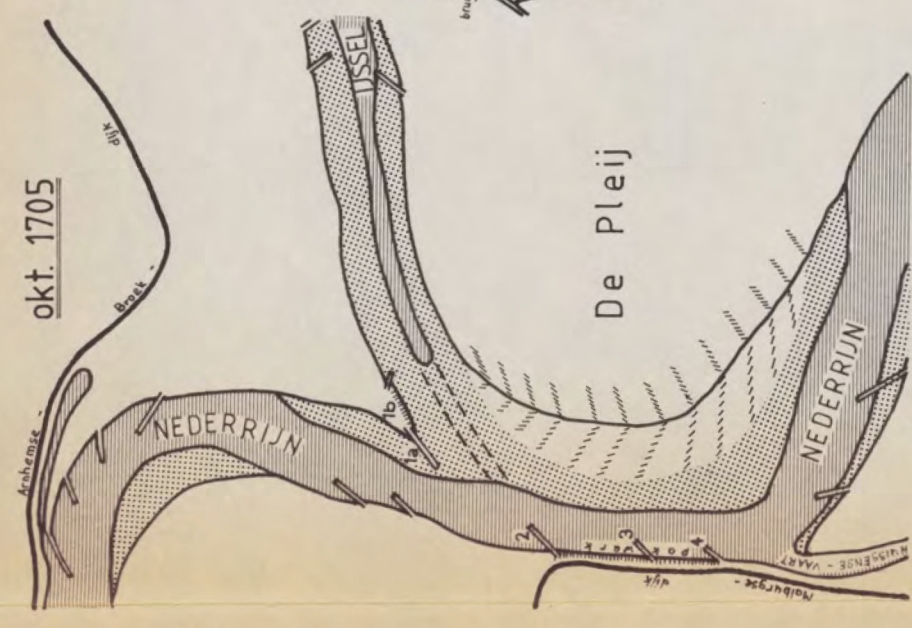
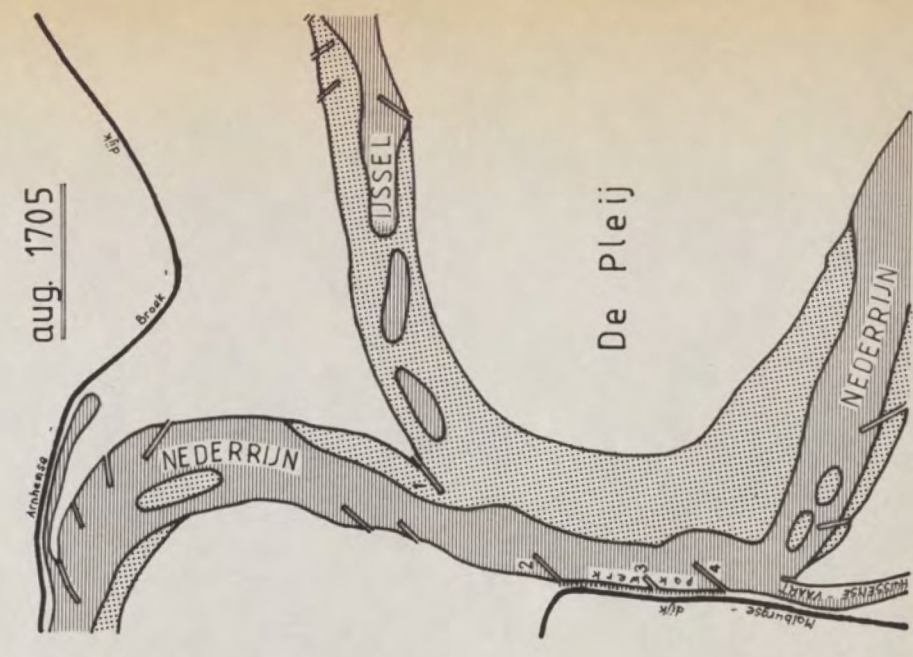
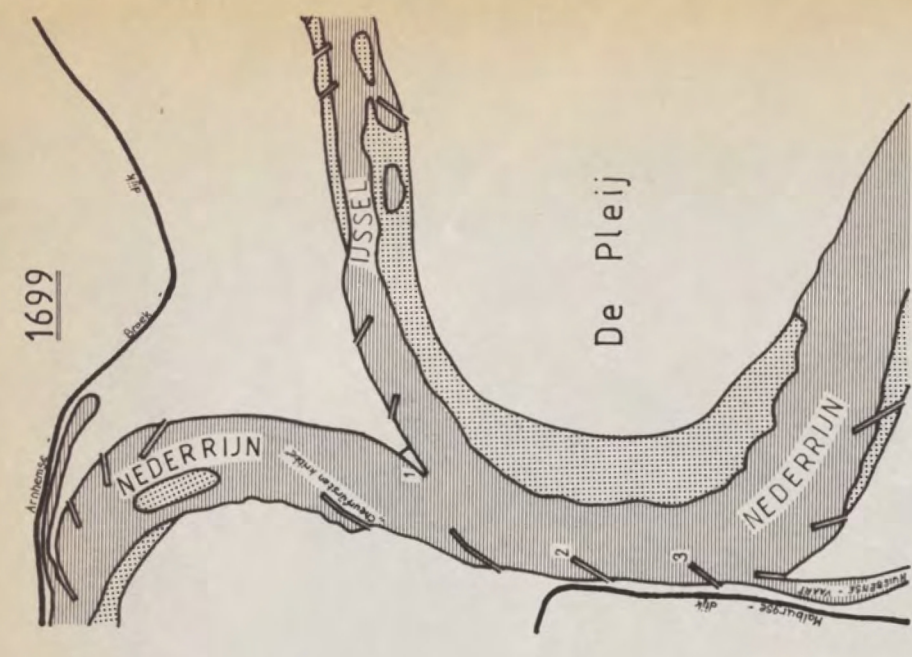
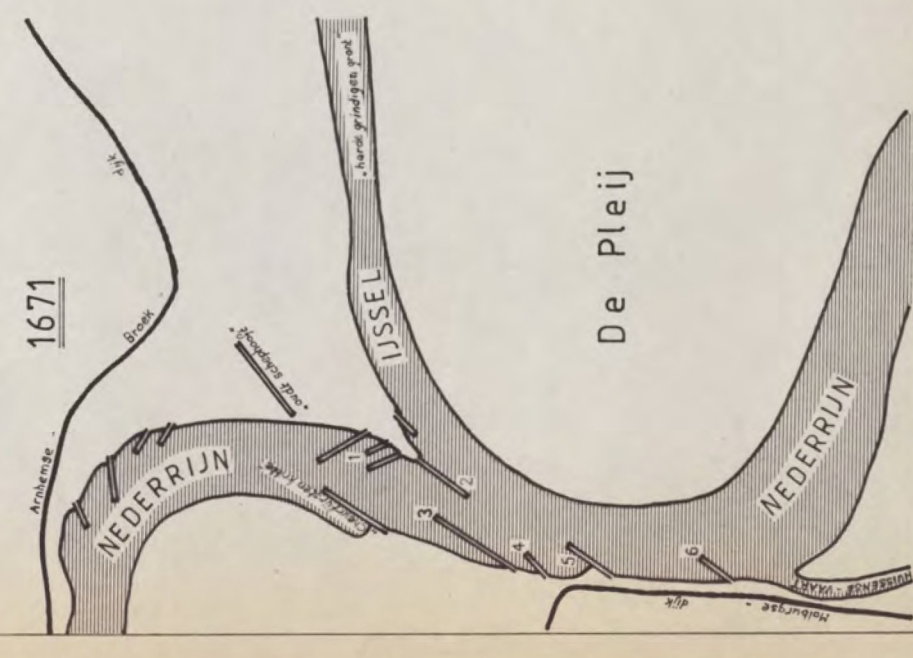
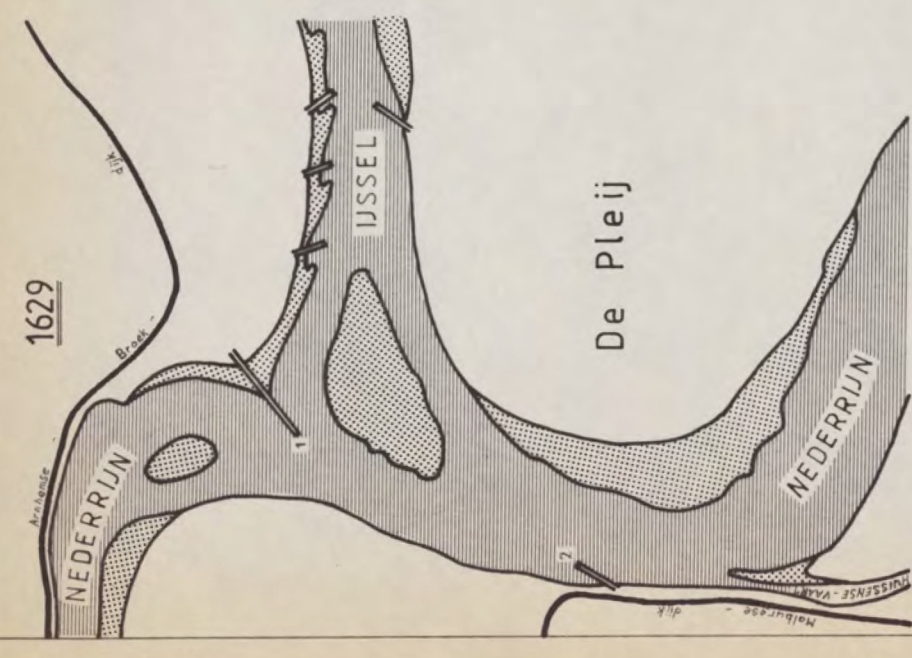


Het ontstaan van het Bijlands Kanaal

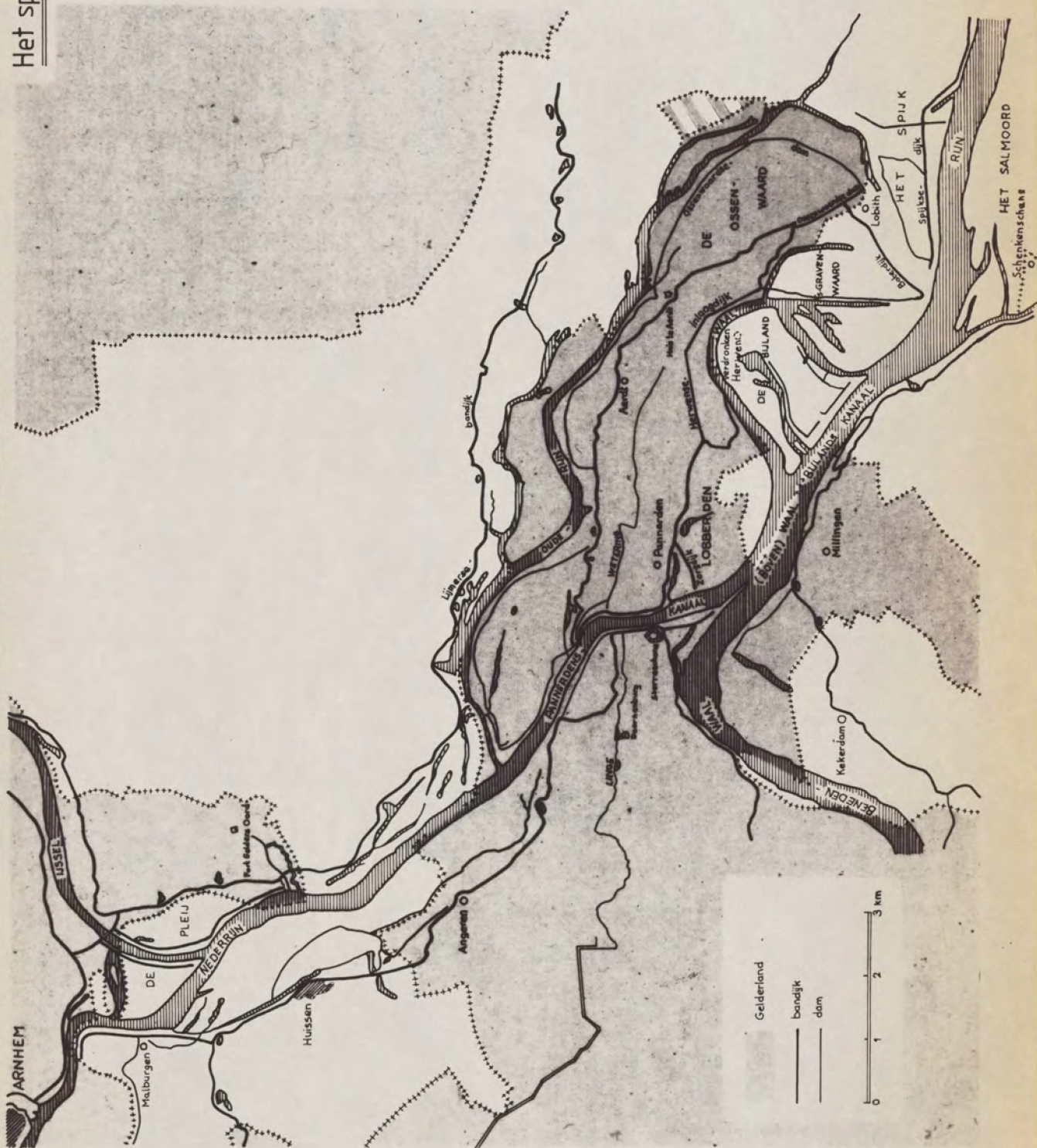


Het splitsingspunt bij Pannerden





De Rijntakken van de Bovenrivieren sedert 1600



Het splitsingsgebied in 1790

PROVINCIALE BIJDRAGEN TIJDENS DE 18de EEUW
IN WERKZAAMHEDEN AAN DE BOVENRIVIEREN

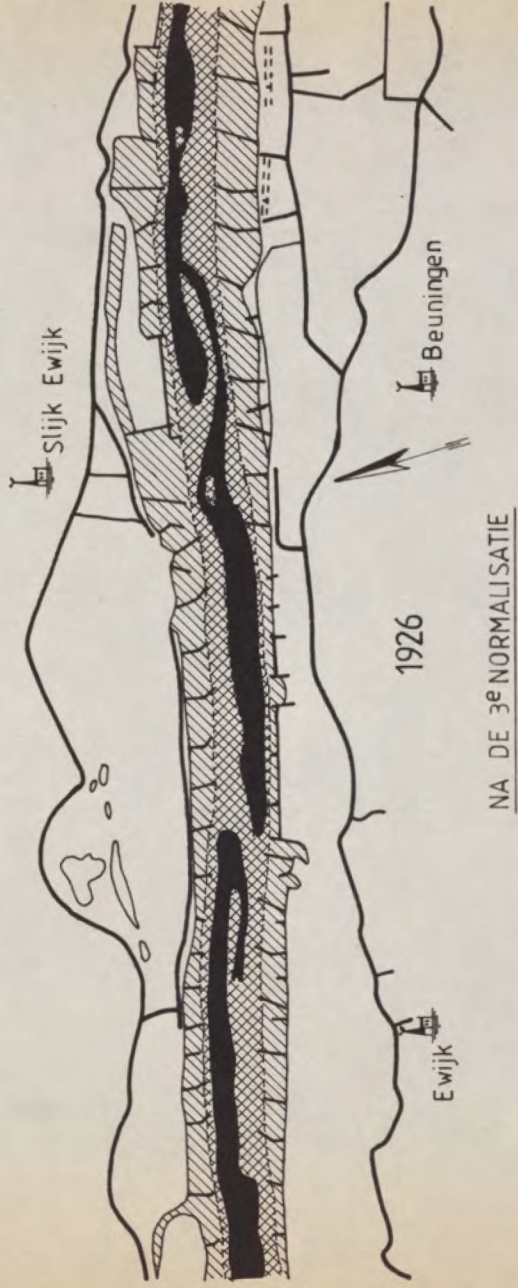
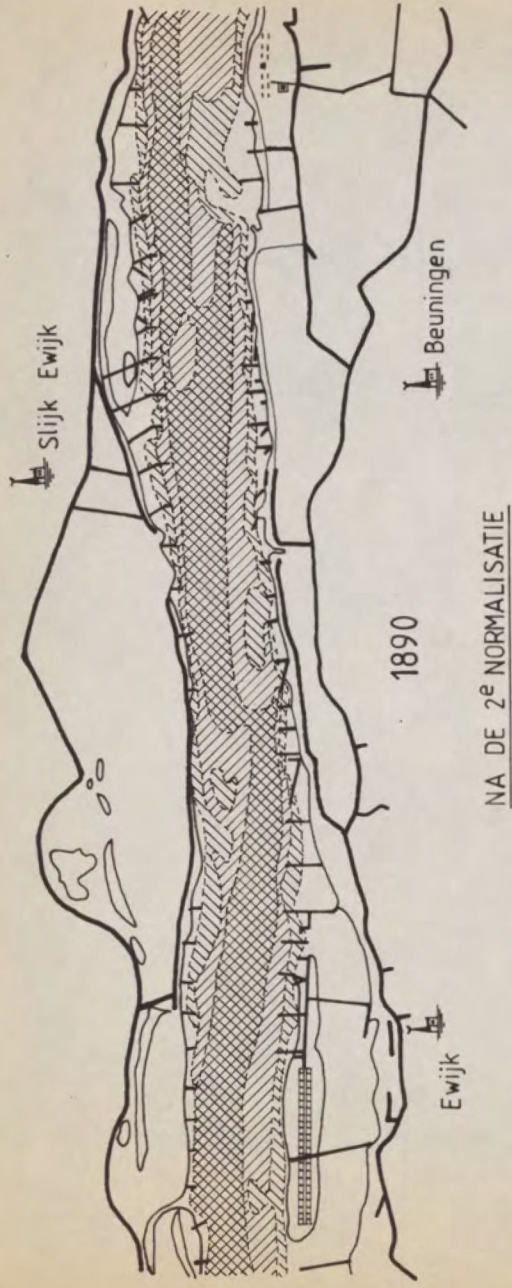
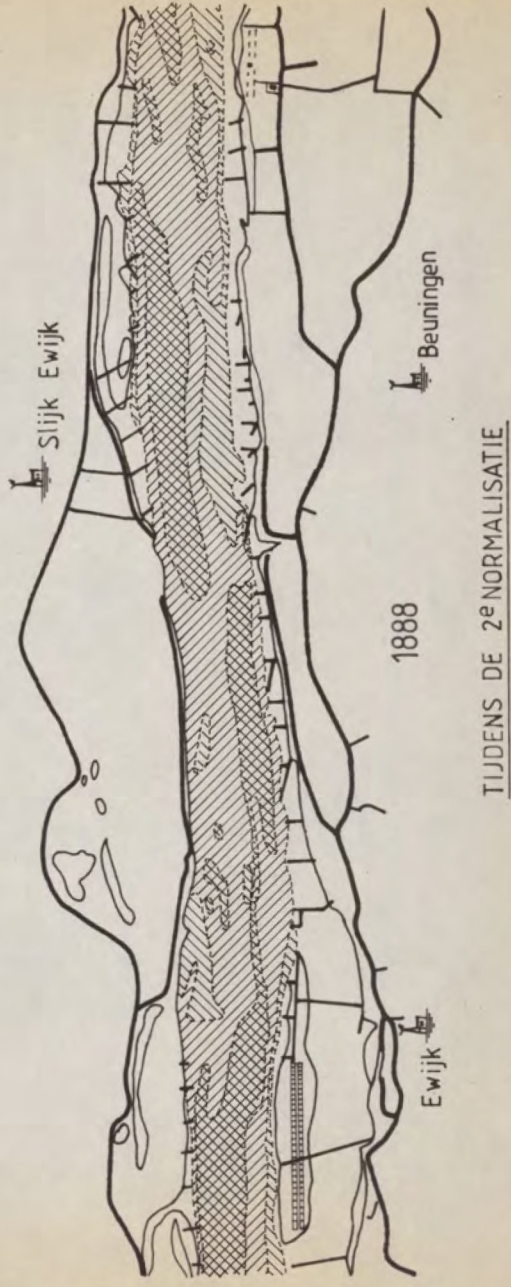
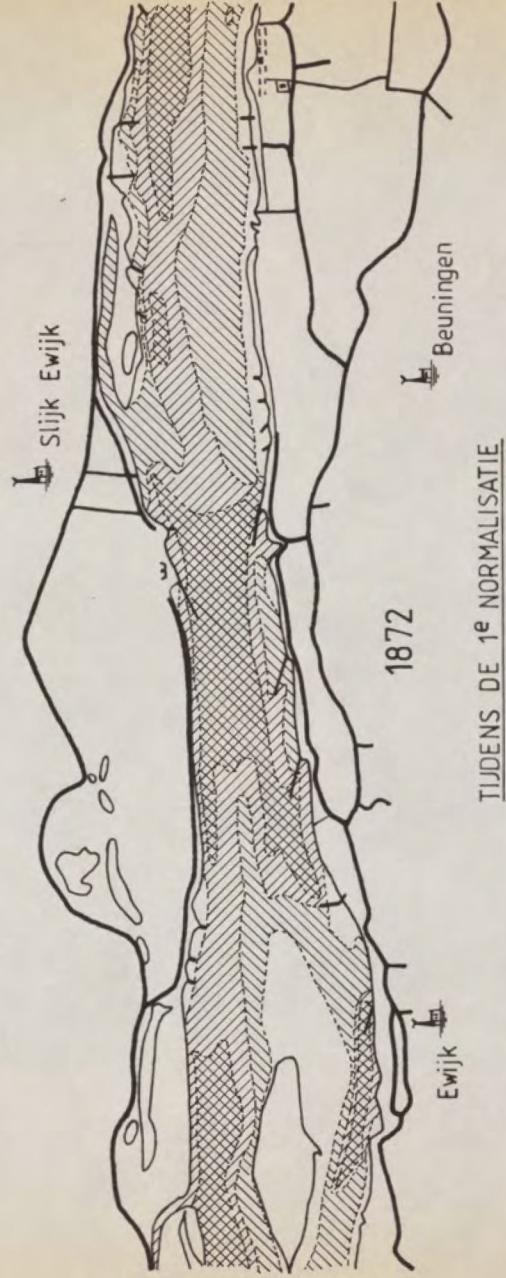
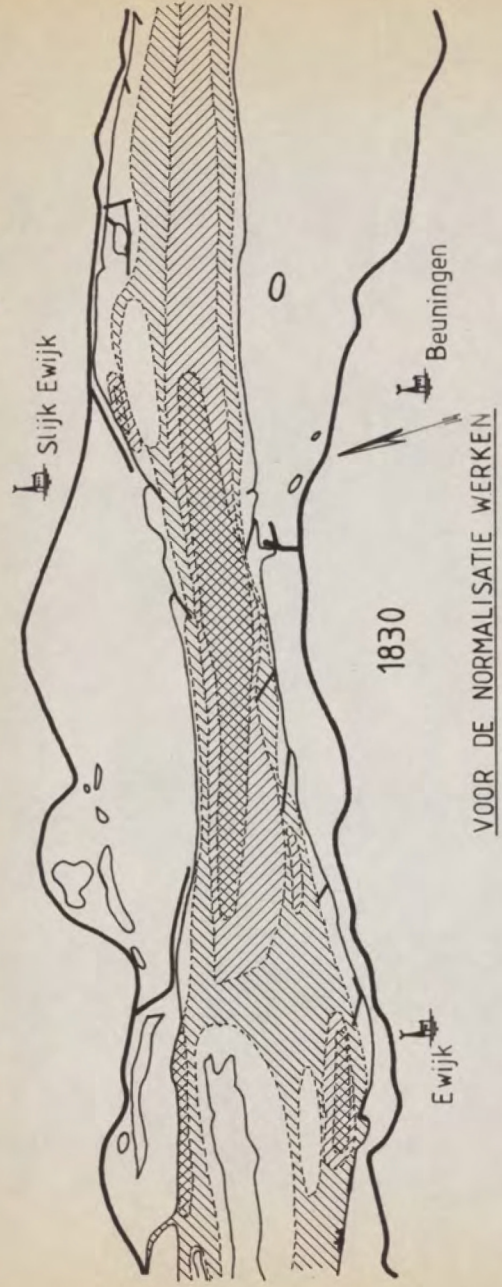
Voort- vloeiend uit:	Gelderland	Holland	Utrecht	Overijssel
1. de Conventie van 1706	395.714	—	294.794	34.130
2. het herstel van de Spijkse dijk in 1712	3.090	—	3.107	1.903
3. de Conventie van 1745	180.689	200.593	89.152	26.506
4. de Conventie van 1771	542.243	1.464.387	—	5.708
Totaal	1.121.736	1.664.980	387.053	68.247

N.B. Onder 3 en 4 staat telkens het totaalbedrag van de verschillende kassen voor de toen verrichte werkzaamheden. Ook de opbrengst uit de loterij voor de Gelderse bleeswerken is in het Gelderse bedrag onder 3 verwerkt.

THE SECRETARY OF THE ARMY
WASHINGTON, D. C.
JAN 10 1900

TO THE SECRETARY OF THE ARMY
WASHINGTON, D. C.
JAN 10 1900

THE SECRETARY OF THE ARMY
WASHINGTON, D. C.
JAN 10 1900



Vergroting van diepten op de Waal (km. 890.-km. 894.) tengevolge normalisaties

