

Kanalenvisie
Twente - Grafschaft Bentheim
Ecologische en hydrologische effecten

Kanalvision
Twente - Grafschaft Bentheim
Ökologische und hydrologische Auswirkungen





Het project werd gesubsidieerd door de Europese Unie in het kader van het Communautaire Initiatief INTERREG-III A met middelen van het Europees Structuurfonds voor Regionale Ontwikkeling alsmede van het Ministerie van Economische Zaken van de Duitse deelstaat Niedersachsen.



EUREGIO

Das Projekt wurde finanziell unterstützt durch die Europäische Union im Rahmen der Gemeinschaftsinitiative INTERREG-III A aus Mitteln des Europäischen Strukturfonds für regionale Entwicklung sowie durch das Wirtschaftsministerium des Bundeslandes Niedersachsen.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave

Lijst van bijlagen

Voorwoord

Samenvatting

1. De vraagstelling

- 1.1 Twente en Grafschaft Bentheim: samen werken aan nieuwe perspectieven
- 1.2 Ecologische en hydrologische effecten van de Kanalvisie/Twentse Blauwe Stad

2. De aanpak

- 2.1 Van grof naar fijn
- 2.2 Opzet rapportage

3. Resultaten nader onderzoek

- 3.1 Inleiding
- 3.2 Civieltechnische knelpunten en mogelijkheden
- 3.3 Verdiepingsonderzoek kanaalprofiel en onderwaterbodem
- 3.4 Ecologische waarden
- 3.5 Alternatieven beekkruisingen

4. Aanzet Programma van Eisen

- 4.1 Inleiding
- 4.2 Voorwaarden vanuit de economische ambitie
- 4.3 Uitgangspunten voor het kanaalprofiel
- 4.4 Hydrologische en ecologische randvoorwaarden
- 4.5. Second opinion kosten Kanalvisie

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Anlagenverzeichnis	4
Vorwort	6
Zusammenfassung	8
1. Untersuchungsfrage	14
1.1 Twente und Grafschaft Bentheim: Gemeinsame Entwicklung neuer Perspektiven	14
1.2 Ökologische und hydrologische Auswirkungen der Kanalvision/„Blauen Stadt Twente“	15
2. Arbeitsweise	16
2.1 Vom Quick Scan zur Detailanalyse	16
2.2 Aufbau des Berichte	17
3. Ergebnisse weiterführender Untersuchungen	18
3.1 Einführung	18
3.2 Bautechnische Probleme und Möglichkeiten	18
3.3 Nähere Untersuchung des Kanalprofils und des Unterwasserbodens	18
3.4 Ökologische Werte	20
3.5 Alternativen für die Bachkreuzungen	22
4. Ansatz für das Anforderungsprogramm	25
4.1 Einführung	25
4.2 Anforderungen aufgrund der wirtschaftlichen Ansprüche	25
4.3 Ausgangspunkte für das Kanalprofil	28
4.4 Hydrologische und ökologische Grundbedingungen	34
4.5 „Second opinion“ zu den Kosten der Kanalvisie	37

5.	Ontwerpen aan de Kanalensie
5.1	Inleiding
5.2	Virtuele vaartour Hanekenfähr - Almelo
5.3	Technische aanpassingen tracé
5.4	Twentse Blauwe Stad
6.	De effecten
6.1	Inleiding
6.2	Hydrologische effecten
6.3	Ecologische effecten
6.4	Varianten Twentse Blauwe Stad
7.	Conclusies Kanalensie Twente/Grafschaft Bentheim

Lijst van bijlagen (op cd-rom)

1.	Inventarisatie civieltechnische knelpunten
1-1	Overzichtskaart knelpunten en kanaalprofielen
1-2	Detail Almelo
1-3	Detail Nordhorn-1
1-4	Detail Nordhorn-2
2.	Gegevens kanaalprofielen
2-1	Profielen 1 t/m 16 (zie ook bijlage 1-1)
2-2	Profielen 17 t/m 32 (zie ook bijlage 1-1)
2-3	Analyses slibmonsters
3.	Onderzoek natuurwaarden
3-1	Ecoscan Kanalen Almelo-Nordhorn en Ems-Vechte
3-2	Soortenbeschermingswetgeving BNatSchG

5.	Entwürfe im Rahmen der Kanalvision	39
5.1	Einführung	39
5.2	Virtuelle Schiffstour Hanekenfähr - Almelo	40
5.3	Technische Anpassungen an der Trasse	44
5.4	“Blaue Stadt Twente”	47
6.	Auswirkungen	50
6.1	Einführung	50
6.2	Hydrologische Auswirkungen	50
6.3	Ökologische Auswirkungen	55
6.4	Varianten einer “Blauen Stadt Twente”	58
7.	Fazit und Ergebnisse der Kanalvision Twente/Grafschaft Bentheim	63

Verzeichnis der Anlagen (auf CD-ROM)

1.	Bestandsaufnahme bautechnischer Problembereiche
1-1	Übersichtskarte Problembereiche und Kanalprofile
1-2	Detail Almelo
1-3	Detail Nordhorn-1
1-4	Detail Nordhorn-2
2.	Daten Kanalprofile
2-1	Profile 1 bis 16 (s. auch Anlage 1-1)
2-2	Profile 17 bis 32 (s. auch Anlage 1-1)
2-3	Analyse der Schlammproben
3.	Untersuchung ökologischer Werte
3-1	“EcoScan” Nordhorn-Almelo-Kanal und Ems-Vechte-Kanal
3-2	Artenschutzrechtliche Anforderungen BNatSchG

4. Civieltechnisch PVE
- 4-1 Principeontwerp totale vaartracé
- 4-2 Principeoplossingen baggerwerk/oeverbescherming
- 4-3 Principeoplossing onderdoorvaart B213, Nordhorn
5. Kostenraming bevaarbaar maken kanalen
- 5-1 Raming totale vaartracé
- 5-2 Raming Oorde, Nordhorn
- 5-3 Vergelijking t.o.v. ramingen Ecorys
6. Routeontwerp Almelo - Hanekenfähr
- 6-1 Overzichtskaart
- 6-2 Routeboekje
- 6-3 Planfälle Grenzschleuse-Hanekenfähr
7. Ontwerpverkenning Twentse Blauwe Stad
- 7-1 Onderzoeksmatrix
- 7-2 Drie ontwerpvarianten
8. Effecten grondwaterstand
- 8-1 Ontwateringsdiepten Kanaal Almelo-Nordhorn
- 8-2 Overzichtstabel effecten gws en kwel-infiltratie
- 8-3 Locaties met significante effecten
9. Effecten waterbalans
- 9-1 Waterbalans zomerperiode Kanalen Almelo-Nordhorn en Ems-Vechte
- 9-2 Waterkwaliteit voeding Kanaal Almelo-Nordhorn
10. Effecten Twentse Blauwe Stad
- 10-1 Analyse haalbaarheid en effecten
11. Lijst van betrokken personen/instanties

4. Bautechnisches Anforderungskatalog
- 4-1 Prinzipientwurf der gesamten Schiffstrasse
- 4-2 Prinziplösungen Baggermaßnahmen/Ufersicherung
- 4-3 Prinziplösung Unterdurchfahrt Bundesstraße 213, Nordhorn
5. Abschätzung des Kostenrahmens der Schiffbarmachung der Kanäle
- 5-1 Kostenschätzung Gesamtstrecke
- 5-2 Kostenschätzung Oorde, Nordhorn
- 5-3 Vergleich mit den Ecorys-Berechnungen
6. Streckenentwurf Almelo - Hanekenfähr
- 6-1 Übersichtskarte
- 6-2 Routenbroschüre
- 6-3 Planfälle Grenzschleuse-Hanekenfähr
7. Entwurfsvarianten "Blaue Stadt Twente"
- 7-1 Untersuchungsmatrix
- 7-2 Drei Entwurfsvarianten
8. Auswirkungen auf den Grundwasserstand
- 8-1 Entwässerungstiefen Nordhorn-Almelo-Kanal
- 8-2 Übersichtstabelle Auswirkungen Grundwasser und Sickerwasserinfiltration
- 8-3 Stellen, die signifikante Auswirkungen aufweisen
9. Auswirkungen auf die Wasserbilanz
- 9-1 Wasserbilanz Sommerperiode Nordhorn-Almelo-Kanal und Ems-Vechte-Kanal
- 9-2 Wasserqualität Zufluss Nordhorn-Almelo-Kanal
10. Auswirkungen "Blaue Stadt Twente"
- 10-1 Analyse der Realisierbarkeit und Auswirkungen
11. Liste mitarbeitender Personen/Organisationen

Voorwoord

Bijgaand treft u aan het rapport over de ecologische en hydrologische effecten van het plan Kanalensie Twente / Grafschaft Bentheim. Het rapport is opgesteld door de bureaus PAU, Royal Haskoning, NWP-Oldenburg, De Zwarte Hond en InVra plus. De unieke samenwerking tussen deze bureaus met elk hun specialiteit heeft geleid tot een integrale en samenhangende rapportage over de vraag: wat gebeurt er hydrologisch en ecologisch als het plan om een vaarverbinding te heractiveren tussen Duitsland en Nederland wordt uitgevoerd? In het rapport zijn tevens ruimtelijke schetsen opgenomen voor zover het nodig was om ecologie en hydrologie van het planconcept te kunnen aangeven. De Begeleidingscommissie heeft vastgesteld dat de opdracht door de bureaus prima is uitgevoerd.

Over het plan van de Kanalensie Twente / Grafschaft Bentheim zijn inmiddels 2 rapporten verschenen. Het eerste rapport (verschenen in februari 2005) betrof de economische effectenrapportage, waarin is geconstateerd dat het project een potentieel toeristisch bestedingseffect in het euregionale gebied kan opleveren van € 13 miljoen per jaar.

Het tweede rapport, dat hiermee verschijnt, beschrijft de ecologische en hydrologische effecten van het plan. Naast de effectenbeschrijving wordt in het rapport ook het maatregelenpakket aangegeven en worden de kostenposten daarvan opnieuw tegen het licht gehouden.

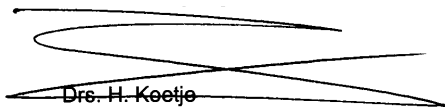
Vorwort

Es ist mir eine große Freude, Ihnen den Abschlussbericht zur Studie "Ökologische und hydrologische Auswirkungen der Kanalvision Twente/Grafschaft Bentheim" präsentieren zu können. Die Studie ist in enger Zusammenarbeit folgender Büros zustande gekommen: PAU, Royal Haskoning, NWP Oldenburg, De Zwarte Hond und InVra Plus. Das Besondere dieser Kooperation besteht darin, dass Kenntnisse und Erkenntnisse aus unterschiedlichen, jedoch für das Projekt insgesamt relevanten Fachgebieten in einen einzigen umfassenden und zusammenhängenden Bericht integriert werden konnten. Die Kernfrage, die es im Rahmen dieser Studie zu beantworten galt, lautete: Was sind die zu erwartenden hydrologischen und ökologischen Folgen der Wiederschiffbarmachung der Wasserverbindung zwischen Deutschland und den Niederlanden? Ergänzend dazu enthält der vorliegende Bericht räumliche Entwürfe, die als Grundlage der Beurteilung der ökologischen und hydrologischen Folgen dienen. Dem behördlichen Begleitausschuss nach haben die vorerwähnten Büros den Untersuchungsauftrag in ausgezeichneter Weise ausgeführt.

Zur Kanalvision Twente/Grafschaft Bentheim liegen inzwischen zwei Studien vor. Die erste wurde im Februar 2005 abgeschlossen und befasste sich mit der wirtschaftlichen Realisierbarkeit der Kanalvision. Damit verband sich die Einschätzung, dass mit der Revitalisierung der grenzüberschreitenden Wasserverbindungen ein potentieller Umsatz durch den Tourismus in Höhe von jährlich 13 Mio. € einhergehen können.

Vooral aan de ecologie wordt in het rapport bijzonder veel aandacht besteed. Het gehele plangebied is van een bijzonder natuurlijke en landschappelijke schoonheid, dat tevens om grote zorg en aandacht vraagt bij een mogelijke realisering van de Kanalvisie. Tijdens het werk is extra veldonderzoek gedaan, omdat relevante gegevens niet in voldoende mate in bestanden en documenten te vinden waren.

De beide rapporten over economie, ecologie en hydrologie vormen de bouwstenen op basis waarvan door de bevoegde organen verder kan worden besloten over de voortgang van het project. Alle aspecten van de veelomvattende Kanalvisie kunnen dan in samenhang hun plek krijgen in een besluit, dat een bijdrage zal leveren aan de toekomst van de regionale economie aan weerszijden van de grens.



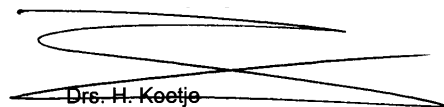
Drs. H. Koetje

Drs. H. Koetje
Burgemeester gemeente Twenterand
Voorzitter van de bestuurlijke begeleidingscommissie

Die aktuelle Studie beschreibt die zu erwartenden ökologischen und hydrologischen Folgen der Wiederschiffbarmachung. Neben einer Darlegung der Auswirkungen der Wiederschiffbarmachung der Kanäle enthält der Bericht auch einen Katalog mit entsprechenden Maßnahmen. Die mit den Maßnahmen verbundenen Kosten werden erneut kritisch durchgerechnet.

Das gesamte Plangebiet ist von außerordentlicher natürlicher und landschaftlicher Schönheit. Gerade darum sei hier abermals betont, dass die Realisierung der Kanalvisie unter Einhaltung der größtmöglichen Sorgfalt vorzunehmen ist. Im Rahmen dieser Untersuchung wurden zusätzliche Feldstudien durchgeführt, da nicht alle erforderlichen Daten aus den verfügbaren Informationsquellen gewonnen werden konnten.

Die beiden Studien decken zusammen die Bereiche Ökonomie, Ökologie und Hydrologie ab und bilden somit essenzielle Bausteine für die Beschlussfassung durch die zuständigen Gremien hinsichtlich der Projektfortführung. Hiermit ist es möglich, sämtliche Aspekte der vielseitigen Kanalvisie in einem Gesamtbeschluss zusammenführen – einen Beschluss, der einen konkreten Beitrag zur Zukunft der regionalen Wirtschaft beiderseits der Grenze zu leisten vermag.



Drs. H. Koetje

Drs. Helmer Koetje
Bürgermeister der Gemeinde Twenterand
Vorsitzender des behördlichen Begleitausschusses

Samenvatting

Voor Twente en Grafschaft Bentheim zijn nieuwe economische perspectieven en landschappelijke dragers nodig nu de activiteiten in traditionele sectoren in de regio als de industrie en (met name in Twente) de landbouw afnemen. Vanuit dit oogpunt en met de intentie om het toeristisch profiel in de regio's te verbreden en versterken onderzoeken de Regio Twente en de Landkreis Grafschaft Bentheim gezamenlijk de mogelijkheden om het oude kanalenstelsel weer bevaarbaar te maken. Aan dit vernieuwde vaarnetwerk kunnen diverse andere ontwikkelingen op het vlak van nieuwe natuur, landschap en toerisme worden opgehangen. In dit kader is nader onderzoek verricht naar de haalbaarheid van de Kanalvisie in ecologisch en hydrologisch opzicht.

De centrale vraagstelling in het onderhavige onderzoek luidt: Is er, uitgaande van het (economische) ambitieniveau van de Kanalvisie Twente/Grafschaft Bentheim (zie Economische Effectenrapportage Ecorys / BTE, 2005), een ruimtelijk ontwerp te maken voor het kanalengebied en de verschillende Duitse en Nederlandse deeltracés hierin, wanneer rekening wordt gehouden met:

- technische randvoorwaarden, voortvloeiend uit het ruimtelijk functioneren van het gebied (infrastructuur, harde ruimtelijke claims)
- hydrologische randvoorwaarden
- en ecologische randvoorwaarden, getoetst aan de recente Flora- en faunawetgeving en de relevante Europese richtlijnen?

In deze rapportage worden in hoofdstuk 3 de resultaten van nader onderzoek uiteengezet. In hoofdstuk 4 worden de contouren van een Programma van Eisen kenbaar gemaakt. Vanuit dit programma is een eerste ontwerp gemaakt (hoofdstuk 5), waarvan de effecten op de ecologie en hydrologie in de regio beschreven zijn in hoofdstuk 6. Op basis van de onderzoeksresultaten is een aantal conclusies getrokken over de haalbaarheid van de Kanalvisie.

Zusammenfassung

Twente und Grafschaft Bentheim stehen vor der Herausforderung, neue wirtschaftliche Perspektiven und landschaftliche Anziehungspunkte zu entwickeln, da traditionelle Wirtschaftssektoren wie produzierendes Gewerbe und (insbesondere in Twente) Landwirtschaft in der Region beständig an Bedeutung verlieren. Auf dieser Grundlage und in der Absicht, das touristische Profil der Regionen weiter auszubauen und zu stärken, untersuchen Regio Twente und Landkreis Grafschaft Bentheim gemeinsam die Möglichkeiten einer Wiederschiffbarmachung des bestehenden Kanalsystems. Ein revitalisiertes Wasserstraßennetz kann als Träger weiterer Entwicklungen in den Bereichen Natur, Landschaft und Tourismus dienen. Vor diesem Hintergrund ist die Realisierbarkeit der Kanalvision aus ökologischer und hydrologischer Sicht näher untersucht worden.

Im Mittelpunkt der vorliegenden Studie steht die Frage, ob sich – ausgehend von den (wirtschaftlichen) Zielen der Kanalvision Twente/Grafschaft Bentheim (s. Abschlussbericht Machbarkeit und wirtschaftliche Auswirkungen, Ecorys/BTE, 2005) – ein räumlicher Entwurf für das Kanalengebiet und die verschiedenen darin enthaltenen deutschen und niederländischen Teiltrassen erstellen lässt, wenn folgende Aspekte zu berücksichtigen sind:

- technische Rahmenbedingungen/Zwänge, die sich aus der räumlichen Konfiguration des Gebietes ergeben (Infrastruktur, harte räumliche Ansprüche),
- hydrologische Anforderungen und
- ökologische Anforderungen, die der aktuellen Naturschutzgesetzgebung (Flora- und Faunagesetz) und den relevanten europäischen Richtlinien genügen.

In Kapitel 3 dieses Berichtes werden die Ergebnisse weiterführender Untersuchungen dargelegt. Kapitel 4 skizziert die Umriss eines Anforderungskatalog, auf dessen Grundlage erste Entwürfe für den Nordhorn-Almelo-Kanal, den Ems-Vechte-Kanal als auch für eine "Blaue Stadt Twente" erstellt wurden (Kapitel 5). Die daraus hervorgehenden ökologischen und hydrologischen Auswirkungen für

Er is nader onderzoek verricht naar civieltechnische knelpunten en mogelijkheden, het kanaalprofiel, de onderwaterbodem, de ecologische waarden en beekkruisingen. De civieltechnische knelpunten, zoals bijvoorbeeld lage bruggen, zijn gefotografeerd (bijlage 1) en de verschillende afmetingen zijn opgenomen als basis voor het opstellen van de uitgangspunten en kostenramingen. Uit het onderzoek naar de onderwaterbodem is gebleken dat de breedte van het kanaal bijna overal voldoende is om de kanalen bevaarbaar te maken en dat er geen grootschalige vergraving of aanpassingen van oevers en taluds noodzakelijk is. Wel zal er veel slib afgegraven moeten worden, welke grotendeels vrij te verwerken is. Uitgebreide resultaten op dit onderdeel staan in bijlage 4 vermeld.

In het ecologisch onderzoek is gekeken welke beschermde soorten flora en fauna in het gebied voorkomen. De resultaten hiervan worden in het rapport beschreven en tevens weergegeven in bijlage 3.

Uit het onderzoek naar beekkruisingen blijkt dat het Kanaal Almelo-Nordhorn een aantal belangrijke kwaliteitswateren kruist. Om deze knelpunten op te lossen gaat de voorkeur, vanuit het oogpunt van het bevaarbaar maken van het kanaal, uit naar het aanleggen van geoptimaliseerde onderleiders.

Voor het Programma van Eisen zijn de voorwaarden onderverdeeld in drie categorieën:

- de economische ambitie (voorwaarden t.a.v. (aanleg)-voorzieningen e.d. die het kanaal nodig heeft om volledig te functioneren en de gewenste toeristische impuls te geven),
- het kanaalprofiel (afmetingen, oeverbescherming taluds, kunstwerken etc.) en
- hydrologische en ecologische voorwaarden (aanpassen waterpeilen/sluizen, behouden oorspronkelijke vorm en bestaande natuurwaarden, ontwikkelen nieuwe natuurwaarden, wettelijke voorschriften etc.).

die Region werden in Kapitel 6 beschrieben. Auf der Grundlage der Untersuchungsergebnisse werden in Kapitel 7 Schlussfolgerungen zur Machbarkeit der Kanalvision gezogen.

Sowohl die bautechnischen Probleme und Möglichkeiten, das Kanalprofil, der Unterwasserboden als auch die ökologischen Werte und Bachkreuzungen sind in diesem Zusammenhang näher untersucht worden. Die (wasser-)bautechnischen Engpässe wie z.B. Brücken mit zu niedriger Höhe wurden fotografiert (Anlage 1). Die aufgenommenen Maße dienen als Grundlage für die Definition der Ausgangspunkte der Planung und für die Kostenschätzungen. Die Untersuchung des Unterwasserbodens hat ergeben, dass die Breite des Kanals zur Schiffbarmachung nahezu überall ausreichend ist und keine groß angelegten Abgrabungen bzw. Anpassungen der Ufer und Böschungen erforderlich sind. Es sind hingegen sehr wohl große Mengen Schlamm auszubaggern, die jedoch größtenteils ohne Auflagen verarbeitet werden können. Anlage 4 enthält eine ausführliche Darstellung der diesbezüglichen Ergebnisse.

Im Rahmen der ökologischen Bestandsaufnahme wurden die im Plangebiet vorkommenden Naturwerte und insbesondere auch das Vorkommen geschützter Arten ermittelt. Die Ergebnisse können dem vorliegenden Bericht und der Anlage 3 entnommen werden.

Aus der Untersuchung der Bachkreuzungen geht hervor, dass der Nordhorn-Almelo-Kanal einige bedeutsame Qualitätsgewässer kreuzt. Als Lösung für die damit verbundenen Probleme wird aus Sicht der Wiederschiffbarmachung des Kanals eine Konstruktion aus optimierten Dükern bevorzugt.

Im Anforderungskatalog lassen sich die Rahmenbedingungen in drei Kategorien gliedern:

- die wirtschaftlichen Interessen (als Grundlage für zum Beispiel (Anlege-)Einrichtungen u.ä., die im Hinblick auf die Optimierung sowie Nutzung des Funktionspotentials des Kanals und der Realisierung des anvisierten touristischen Impulses erforderlich sind),

Tevens is gekeken naar de in 2004 door Ecorys uitgevoerde kostenberekening voor realisatie van de Kanalensie. Uit deze 'second opinion' blijkt dat op basis van het huidige voortschrijdend inzicht de kosten hoger geraamd moeten worden dan in het rapport van Ecorys. In bijlage 5 wordt de onderbouwing van de financiële raming weergegeven.

Op basis van bovenstaande bevindingen en vanuit het oogpunt van mogelijkheden voor recreatief-toeristische ontwikkeling en gebiedsontwikkeling is een eerste 'route-ontwerp' gemaakt voor het vaartraject Almelo-Hanekenfähr. In hoofdstuk 5 worden de verschillende deeltracés met hun specifieke kenmerken beschreven. In bijlage 6 zijn de route en de mogelijke aanlegplekken, gebaseerd op een vierdaagse reis, gedetailleerd uitgewerkt. Daarbij is per aanlegplek aangegeven welke voorzieningen er (zouden moeten) zijn, welke ontwikkelingen er in de pijplijn zitten en welke bezienswaardigheden er in de buurt zijn. Ook is de technische uitwerking van het Programma van Eisen uitgebreid weergegeven (bijlage 4). Per deeltracé is uiteengezet welke ingrepen of kunstwerken nodig zijn.

Een grootschalige transformatie van het gebied tussen Almelo, Vroomshoop en Bergentheim naar een waterrijk gebied biedt een basis voor de mogelijkheid van het ontwikkelen van een Twentse Blauwe Stad. Door de hoogtekkaart met de bestaande bebouwing en de infrastructuurdragers te confronteren ontstaan acht zoekgebieden. Per deelgebied zijn de specifieke kwaliteiten op gebied van natuurontwikkeling, woningbouw en recreatie vastgelegd en gepresenteerd in een matrix (bijlage 7). Door het maken van combinaties van functies en gebieden ontstaat een eerste mogelijk ontwerp voor een 'Twentse Blauwe Stad'. Door deze te combineren met toeristische randvoorwaarden worden drie mogelijke varianten gepresenteerd.

De kernvraag van het rapport, namelijk welke de ecologische en hydrologische effecten van de Kanalensie zijn, wordt in hoofdstuk 6 behandeld. Uit berekeningen blijkt dat de effecten van het verwijderen van de sliblaag op de grondwaterstand langs grote

- das Kanalprofil (Maße, Uferbefestigung/Böschungen, Bauwerke usw.) und
- hydrologische und ökologische Rahmenbedingungen (Anpassung der Wasserstände, Schleusen, Erhalt bestehender Naturwerte, abmildernde und ausgleichende Maßnahmen, Entwicklung neuer Naturwerte, Beachtung gesetzlicher Anforderungen usw.).

Zudem wurden die 2004 von Ecorys vorgelegten Berechnungen der Kosten für die Realisierbarkeit der Kanalvision im Rahmen der aktuellen Studie überprüft. Aus dieser Plausibilitätsprüfung geht hervor, dass auf der Grundlage der heutigen fortgeschrittenen Erkenntnisse die Kosten insgesamt höher anzusetzen sind, als dies die Ecorys-Studie besagt. Anlage 5 enthält nähere Angaben zur Kostenschätzung.

Auf der Grundlage oben genannter Erkenntnisse sowie aus Sicht touristischer Entwicklungsmöglichkeiten und einer allgemeinen Gebietsentwicklung wurde ein erster 'Streckenentwurf' für den Fahrabschnitt Almelo-Hanekenfähr erstellt. In Kapitel 5 werden die verschiedenen Teilabschnitte einschließlich ihrer spezifischen Merkmale beschrieben. Außerdem wurden die Route - konzipiert als viertägige Reise - und die verschiedenen Anlegestellen detailliert ausgearbeitet (Anlage 6). Dabei ist für jede Anlegemöglichkeit vermerkt worden, welche Ausstattung vorhanden ist bzw. sein sollte, welche Entwicklungen geplant sind und welche Sehenswürdigkeiten die Umgebung bereit hält. Auch der technische Teil des Anforderungskataloges wird detailliert dargelegt (Anlage 4). Pro Teilabschnitt wird erläutert, welche Maßnahmen bzw. Bauwerke erforderlich sind.

Die großflächige Umgestaltung des Raumes zwischen Almelo, Vroomshoop und Bergentheim in ein wasserreiches Gebiet schafft eine wichtige Grundlage für die mögliche Entwicklung einer "Blauen Stadt Twente". Aus der Überlagerung des Höhenreliefs mit der bestehenden Bebauung und den Infrastrukturträgern gehen acht Suchgebiete hervor. Pro Suchgebiet wurden die spezifischen Potentiale in Bezug auf Naturentwicklung, Wohnungsbau und Tourismus analysiert und in einer Matrix-Tabelle (Anlage 7) zusammengeführt. Anhand unterschiedlicher Kombinationen von Funktionen und Gebieten entstand ein erster Entwurf für eine "Blaue Stadt Twente". Im nächsten Schritt wurde

delen van de kanalen beperkt zijn. Door het schutten van de sluisen zal de waterbalans van de kanalen veranderen. Om de effecten hiervan in beeld te krijgen is een globale waterbalans opgesteld (bijlage 9) uitgaand van de huidige situatie en de situatie na het bevaarbaar maken van de kanalen.

Om de ecologische effecten van de Kanalvisie overzichtelijk weer te geven is een tabel samengesteld (bijlage 3) die de mogelijke effecten op beschermde diersoorten weergeeft, met daarbij voorstellen voor passende mitigerende maatregelen en ontheffingsvereisten. Uit de tabel blijkt dat er in het bestudeerde gebied een aantal soorten voor kunnen komen waarvoor ontheffing vereist is.

Voor de varianten van de Twentse Blauwe Stad is gekeken naar de technische haalbaarheid en de effecten van eventuele aanleg (bijlage 10). Voor alle varianten geldt dat een relatief groot oppervlak ontgraven zal worden voor de aanleg van water en dat het waterpeil relatief hoog zal worden, hetgeen maakt dat met kades het water gekeerd moet worden. Er zal aandacht besteed moeten worden aan het weglekken van water naar de omgeving. Tevens is gekeken naar mogelijkheden voor waterberging en mogelijkheden voor een open verbinding met overige vaarverbindingen, zoals het Kanaal Almelo-De Haandrik.

Bovengenoemde werkzaamheden en bevindingen hebben uitgemond in de volgende conclusies (zie hoofdstuk 7 voor een verdere uitwerking).

Algemene randvoorwaarden

Voor het uitwerken van de Kanalvisie Twente/Grafschaft Bentheim in een ruimtelijk ontwerp dient met een aantal randvoorwaarden gewerkt te worden. De kanalen moeten zoveel mogelijk in oorspronkelijke vorm teruggebracht worden om de ecologische en hydrologische effecten te minimaliseren. Verschillende trajectgedeelten in de kanalen zullen uitgedagderd moeten worden om de gewenste diepte te verkrijgen en er zal plaatselijk oeverversteviging toegepast moeten worden.

dieser Entwurf mit den touristischen Rahmenbedingungen kombiniert, woraufhin sich drei Entwicklungsvarianten destillieren ließen.

Die Kernfrage des Berichtes, nämlich die Frage nach Art und Ausmaß der ökologischen und hydrologischen Auswirkungen der Kanalvisie, wird in Kapitel 6 erörtert. Die Berechnungen zeigen, dass die Auswirkungen der Entschlammung der Kanäle auf den Grundwasserstand entlang großer Teile der Kanäle begrenzt sind. Hingegen hat der Prozess der Füllung und Entleerung der Schleusenbecken Auswirkungen auf den Wasserhaushalt der Kanäle. Um dies zu verdeutlichen, wurde sowohl in Bezug auf die Ist-Situation als auch für die Situation nach der Schiffbarmachung der Kanäle eine globale Wasserbilanz erstellt (Anlage 9).

Zur übersichtlichen Darstellung der Auswirkungen der Wiederschiffbarmachung der Kanäle auf die Ökologie wurde eine Tabelle erstellt (Anlage 3), in der die möglichen Auswirkungen auf geschützte Tier- und Pflanzenarten einschließlich der Vorschläge zu geeigneten abmildernden Maßnahmen sowie die Anforderungen zur Befreiung von den gesetzlichen Bestimmungen wiedergegeben werden. Aus der Tabelle geht hervor, dass innerhalb des Untersuchungsgebietes einige Arten vorkommen können, die eine Befreiung erforderlich machen.

Die verschiedenen Varianten einer "Blauen Stadt Twente" wurden auf ihre technische Realisierbarkeit und die damit einhergehenden Auswirkungen überprüft (Anlage 10). Für alle Varianten gilt, dass zur Realisierung der Wasserflächen ein verhältnismäßig großes Areal abgegraben werden muss. Gleichzeitig ist von einem gegenüber dem Umgebungsniveau hohen Wasserspiegel auszugehen, was die Sicherung der betreffenden Ufer mittels Deichen erfordert. In diesem Zusammenhang sind in der Ausarbeitung mögliche Durchsickerungseffekte auf die Umgebung zu berücksichtigen. Im Rahmen der aktuellen Studie sind auch die Möglichkeiten der Wasserspeicherung(-rückhaltung)/Retention sowie einer offenen Verbindung mit anderen schiffbaren Wasserflächen wie dem Almelo-De Haandrik-Kanal untersucht worden.

Im Folgenden werden gewonnene Erkenntnisse zusammengefasst und Schlussfolgerungen formuliert. (Kapitel 7)

Dit laatste kan in verschillende vormen plaatsvinden. Het EMs-Vechte Kanaal zal over grote stukken van belemmerende oeverbegroeiing ontdaan moeten worden.

Ecologie

Op basis van de door bronnen- en veldonderzoek verzamelde informatie is uitvoering van de Kanalensie mogelijk gebleken. Wel dient bij een eventueel vervolg de ontwikkeling van de natuur gevolgd te worden, zodat er eventueel tijdig mitigerende maatregelen getroffen kunnen worden. In relatie tot de beïnvloeding van enkele beschermde soorten en natuurgebieden geldt een wettelijke ontheffingsplicht en zal bij verdere uitvoering van de Kanalensie nader onderzoek naar de exacte ecologische situatie noodzakelijk zijn.

Hydrologie

Er zullen zich geen aanzienlijke dan wel onoplosbare kwel- of infiltratie-effecten langs het kanalentracé voordoen. In Duitsland is het effect van het bevaarbaar maken van de kanalen op de waterbalans zeer gering. Door het aanvullen van de schutverliezen zal de afvoer van de Dinkel in de zomer met ongeveer een kwart afnemen. Door het terugpompen van het schutwater kunnen de schutverliezen grotendeels worden gecompenseerd en is de afname van de zomerafvoer van de Dinkel gering.

Twentse Blauwe Stad

De varianten voor de Twentse Blauwe Stad zijn technisch uitvoerbaar en bieden meerwaarde voor natuur, recreatie en waterberging.

Allgemeine Rahmenbedingungen

Bei der weiteren Ausarbeitung der Kanalvisie Twente/Grafschaft Bentheim zu einem räumlichen Entwurf sind vielfältige Rahmenbedingungen zu berücksichtigen. Um die ökologischen und hydrologischen Auswirkungen auf ein Minimum begrenzen zu können, gilt es, die Kanäle weitestmöglich in ihre ursprüngliche Form zurückzusetzen. Verschiedene Teilabschnitte der Kanäle müssen ausgebaggert werden, damit die gewünschte Tiefe erreicht wird. Stellenweise sind Uferbefestigungsmaßnahmen durchzuführen, die unterschiedlich gestaltet werden können. Große Teilabschnitte der Uferböschungen des Ems-Vechte-Kanals sind vom Bewuchs zu befreien.

Ökologie

Auf der Grundlage des mittels Quellen- und Feldstudien erarbeiteten Materials hat sich erwiesen, dass die Kanalvisie realisierbar ist. Dessen ungeachtet ist im Falle der Fortführung des Projektes die Entwicklung der Flora und Fauna konsequent weiterzuverfolgen (Monitoring), damit rechtzeitig abmildernde Maßnahmen ergriffen werden können. In Bezug auf die mögliche Beeinträchtigung bestimmter Arten und vom Naturschutz- bzw. Landschaftsschutzgebieten kann ein Antrag auf Ausnahmegenehmigung gestellt werden. Im Zuge der Weiterführung der Kanalvisie sind daher vertiefende Untersuchungen zur exakten ökologischen Situation erforderlich.

Hydrologie

Entlang der gesamten Kanaltrasse sind keine erheblichen bzw. unlösbaren Probleme hinsichtlich Sicker- oder Infiltrationseffekte zu erwarten. In Deutschland erweisen sich die Auswirkungen der Wiederschiffbarmachung der Kanäle auf die Wasserbilanz als sehr gering. Bei Kompensation sämtlicher schleusungsbedingter Wasserverluste würde der Volumenstrom der Dinkel während der Sommermonate um etwa 25 % abnehmen. Mittels Zurückpumpen des Schleusungswassers kann dieser Wert auf ein Minimum gesenkt werden, so dass sich der Wasserabfluss der Dinkel während der Sommermonate insgesamt nur in sehr geringem Maße reduzieren wird.

“Blauwe Stad Twente”

Die Varianten einer “Blauen Stad Twente” sind technisch realisierbar und bieten konkreten Mehrwert für Natur, Freizeitnutzung/Tourismus und Wasserspeicherung.



1. De vraagstelling

1.1. Twente en Bentheim:

Samen werken aan nieuwe perspectieven

Twente (NL) en de Grafschaft Bentheim (D) vormen in economisch en landschappelijk opzicht een min of meer samenhangende regio aan weerszijden van de Nederlands-Duitse grens. Lange tijd kende de regionale economie hier twee pijlers: de industrie en (vooral in Twente) de landbouw. Het belang van beide sectoren is aanzienlijk afgenomen. Derhalve moet nagedacht worden over nieuwe functies, waarmee economische perspectieven en landschappelijke kwaliteiten op het gewenste peil gehouden of gebracht kunnen worden.

Met het oog op versterking en verbreding van het toeristische profiel van het gebied onderzoeken de Regio Twente en de Landkreis Grafschaft Bentheim gezamenlijk de mogelijkheden voor realisering van de Kanalvisie Twente / Grafschaft Bentheim.

De Kanalvisie betreft een samenhangend euregionaal pakket aan investeringen, waarmee een (inter)regionale ambitie moet worden bewerkstelligd. Cruciaal daarvoor is het internationaal unieke karakter door het realiseren van een euregionale waterrecreatieve verbinding tussen de Friese en Hollandse watersportgebieden en het Duitse waterwegenstelsel (richting Ruhrgebied en Berlijn / Mecklenburgische Seenplatte). Om zowel in het Duitse als het Nederlandse gebiedsdeel een optimaal rendement te behalen is het noodzakelijk dat beide systemen op elkaar aansluiten.

In de visie is het oude kanalenstelsel de grondslag voor een nieuw toeristisch vaarnetwerk, waaraan diverse andere ontwikkelingen opgehangen kunnen worden op het vlak van nieuwe natuur, landschap en toerisme. Het gaat om integrale gebiedsontwikkeling met het vaarnetwerk als ruggengraat.



1. Fragestellung

1.1 Twente und Bentheim:

Gemeinsame Entwicklung neuer Perspektiven

Twente (NL) und die Grafschaft Bentheim (D) bilden aus wirtschaftlicher und landschaftlicher Sicht beiderseits der deutsch-niederländischen Grenze eine mehr oder weniger zusammenhängende Region. Die regionale Wirtschaft gründete lange Zeit auf zwei Säulen: der Industrie und (insbesondere in Twente) der Landwirtschaft. Die Bedeutung dieser beiden Sektoren war in der Vergangenheit jedoch rückläufig. Aus diesem Grund sind Überlegungen zu neuen Funktionen anzustellen, anhand derer sowohl die wirtschaftlichen Perspektiven als auch die landschaftlichen Qualitäten auf das gewünschte Niveau gebracht bzw. auf dem gewünschten Niveau gehalten werden können.

Im Hinblick auf die Stärkung und den Ausbau des touristischen Profils des Projektgebietes erörtern die Regio Twente und der Landkreis Grafschaft Bentheim gemeinsam die Umsetzungsmöglichkeiten der Kanalvision Twente/Grafschaft Bentheim. Bei der Kanalvision handelt es sich um einen zusammenhängenden euregionalen Investitionskatalog, der als wegweisend für die Realisierung eines gemeinsamen (inter)regionalen Projektes angesehen wird. Aus internationaler Sicht ist die Kanalvision hinsichtlich ihrer Zielsetzung einmalig, da sie eine euregionale wassertouristische Verbindung zwischen den Wassersportgebieten der Provinzen Friesland, Noord- und Zuid-Holland auf niederländischer Seite und dem deutschen Wasserstraßennetz (Richtung Ruhrgebiet und Berlin/ Mecklenburgische Seenplatte) zu realisieren sucht. Zur Optimierung der mit diesem Projekt verknüpften Wertschöpfung für die Region – sowohl auf deutscher als auch auf niederländischer Seite – müssen beide Systeme in adäquater Weise miteinander verbunden werden.

In der vorliegenden Vision ist der historische Kanal Ausgangspunkt für ein neues touristisches Wasserstraßennetz, mit dem sich verschiedene andere Entwicklungen in den Bereichen Natur, Landschaft und Tourismus verbinden lassen. Ziel ist es eine integrierte Gebietsentwicklung zu initiieren mit der neuen Fahrverbindung als Rückgrat.

Een eerste economische verkenning (Ecorys/BTE) geeft aan dat een investering nodig is van minimaal €45 miljoen om het kanalenstelsel bevaarbaar te maken. Daartegenover wordt een marktpotentieel aan toeristische bestedingen van ca. €13 miljoen per jaar geraamd. Er wordt hierbij van uitgegaan dat de investeringen 'in enge zin' in het kanalenstelsel verschillende additionele (private en publieke) investeringen in het kanalengebied 'in brede zin' met zich meebrengen. Juist deze additionele investeringen zijn essentieel voor het verwezenlijken van toeristische bestedingen in het gebied.

1.2 Ecologische en hydrologische effecten van de Kanalensie/Twentse Blauwe Stad

Voordat overgegaan kan worden van verkenning tot planvorming wensen de Regio Twente en de Landkreis Grafschaft Bentheim nader inzicht te hebben in de haalbaarheid van de Kanalensie in ecologisch en hydrologisch opzicht. Dit inzicht is echter niet te verkrijgen zonder eerst ontwerpen voor de Kanalensie te maken. Waar ligt anders de referentie voor het bepalen van effecten? De centrale vraagstelling voor dit onderzoek is daarmee als volgt geformuleerd:

Is er, uitgaande van het (economische) ambitieniveau van de Kanalensie Twente/Grafschaft Bentheim (zie Economische Effectenrapportage Ecorys / BTE, 2005), een ruimtelijk ontwerp te maken voor het kanalengebied en de verschillende Duitse en Nederlandse deeltracés hierin, wanneer rekening wordt gehouden met:

- *technische randvoorwaarden, voortvloeiend uit het ruimtelijk functioneren van het gebied (infrastructuur, harde ruimtelijke claims)*
- *hydrologische randvoorwaarden*
- *en ecologische randvoorwaarden, getoetst aan de recente Flora- en faunawetgeving en de relevante Europese richtlijnen?*

Eine erste wirtschaftliche Studie (Ecorys/BTE) besagt, dass die Wiederschiffbarmachung des Kanalsystems eine Mindestinvestitionssumme in Höhe von 45 Mio. € erfordert. Dieser Summe wird ein Marktpotential von touristischen Ausgaben in Höhe von etwa 13 Mio. € jährlich gegenübergestellt. Die Einschätzung basiert auf der Annahme, dass die Investitionen in das Kanalsystem "im engeren Sinne" und im Kanalgebiet "im weiteren Sinne" diverse zusätzliche Investitionen (privat und öffentlich) nach sich ziehen werden. Gerade diese zusätzlichen Investitionen sind ausschlaggebend für die Realisierung des veranschlagten touristisch-bedingten Umsatzanstiegs im Projektgebiet.

1.2 Ökologische und hydrologische Auswirkungen der Kanalvision/ "Blaue Stadt Twente"

Bevor tatsächlich zur Realisierung der Kanalvision übergegangen werden kann, ist aus Sicht der Regio Twente und des Landkreis Grafschaft Bentheim eine eingehendere Untersuchung zur Realisierbarkeit der Kanalvision aus ökologischer und hydrologischer Sicht notwendig. Eine solche Untersuchung kann jedoch nicht ohne die Erstellung erster Entwürfe vorgenommen werden, denn ohne relevanten Bezugsrahmen können keine Aussagen zu möglichen Effekten gemacht werden. Die zentrale Frage dieser Studie lautet demnach:

Lässt sich, ausgehend von den (wirtschaftlichen) Zielen der Kanalvision Twente/Grafschaft Bentheim (s. Abschlussbericht Machbarkeit und wirtschaftliche Auswirkungen Ecorys/BTE, 2005) ein räumlicher Entwurf für das Kanalgebiet und die verschiedenen darin enthaltenen deutschen und niederländischen Teiltrassen erstellen, wenn folgende Aspekte zu berücksichtigen sind:

- *technische Rahmenbedingungen/Zwänge, die sich aus der räumlichen Konfiguration des Gebietes ergeben (Infrastruktur, harte räumliche Ansprüche),*
- *hydrologische Anforderungen und*
- *ökologische Anforderungen, die der aktuellen Flora- und Faunagesetzgebung und den relevanten europäischen Richtlinien genügen?*



2. De aanpak

2.1 Van grof naar fijn

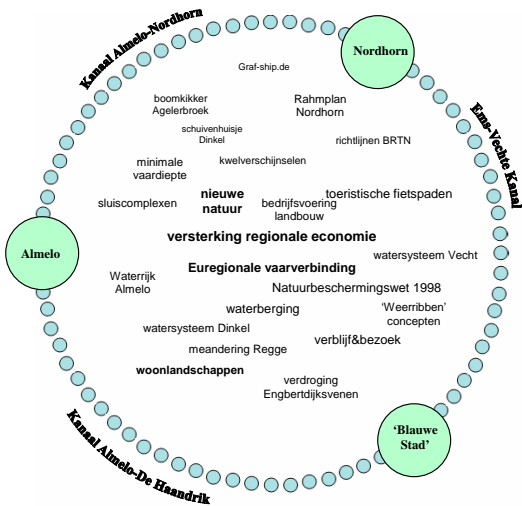
De vraagstelling brengt met zich mee dat in het traject van de Kanalvisie voor het eerst een ruimtelijk ontwerp zal moeten worden gemaakt. Daarmee wordt in deze verkenningsfase echter geen voorschot genomen op de ruimtelijke planvorming. Het ontwerp dient nadrukkelijk als hulpmiddel om de haalbaarheid van de Kanalvisie te toetsen. De vraag naar ecologische en hydrologische belemmeringen dan wel kansen staat centraal. Het ontwerp zal derhalve indicatief en zeer globaal zijn. Ervaringen van het onderzoeksteam hebben echter uitgewezen dat de basis voor een haalbaar plan wordt gelegd door een continue wisselwerking tussen ontwerp, techniek, financiële haalbaarheid en draagvlak bij overheden (beleidsdoelstellingen) en samenleving (meerwaarde).

De vele hoofd- en subvragen in dit project laten zich vergelijken met een *kralenketting*. Wat willen we weten over de kralen? En hoe moet deze kennis vertaald worden naar de samenhang van de ketting?

Om de vragen van vele verschillende aard- en abstractieniveaus te formuleren en in hun juiste context te beantwoorden is gekozen voor een 'van grof naar fijn' werkmethode volgens de volgende stappen:

- 1) Quick-scan
- 2) Analyse en Programma van Eisen
- 3) Eerste ontwerpfase
- 4) Effectmeting
- 5) Tweede ontwerpfase en rapportage

Naast interviews en discussiebijeenkomsten met relevante actoren en experts in het gebied zijn verschillende werkateliers georganiseerd met vertegenwoordigers van de deelnemende overheden. Deze vonden plaats in de periode december 2006 – oktober 2007 in verschillende stadia van het onderzoekstraject (zie bijlage 11 voor een overzicht van betrokken personen). Parallel daaraan is aanvullend onderzoek georganiseerd, waaronder veldonderzoek.



Kralenketting

Perlenkette



Werkatelier Blauwestad, Winschoten (17.04.07)

Workshop Blauwestad, Winschoten (17.04.07)

2. Arbeitsweise

2.1 Vom Quick-Scan zur Detailanalyse

Die Fragestellung bringt mit sich, dass im Entwicklungsprozess der Kanalvision erstmalig ein räumlicher Entwurf angefertigt werden muss. Damit wird in dieser Sondierungsphase jedoch keinesfalls der räumlichen Planentwicklung vorgegriffen. Der Entwurf dient ausdrücklich als Hilfsinstrument zur Prüfung der Realisierbarkeit der Kanalvision. Die Frage nach den ökologischen und hydrologischen Hindernissen bzw. Möglichkeiten bildet den Kern der vorliegenden Studie. Der Entwurf wird folglich sehr global gehalten. Ein realisierbarer Plan entsteht erst durch die kontinuierliche Wechselwirkung zwischen Entwurf, Technik und finanzieller Realisierbarkeit sowie auf Grundlage tragfähiger Mehrheiten in der Politik (Zielsetzungen) und in der Gesellschaft (Mehrwert).

Die vielen Haupt- und Nebenaspekte in diesem Projekt lassen sich mit dem Bild einer *Perlenkette* veranschaulichen. Was wollen wir über die einzelnen Perlen wissen? Und wie lassen sich diese Erkenntnisse zu einer in sich homogenen Kette verbinden?

Um die in ihrer Art und ihrem Abstraktionsniveau vielseitigen Fragen formulieren und im zugehörigen Kontext beantworten zu können, wurde die vorliegende Studie nach einem Phasenmodell erstellt, womit vom "Groben ins Feine" gearbeitet werden soll:

- 1) Quick-Scan
- 2) Analyse und Anforderungskatalog
- 3) Erste Entwurfsphase
- 4) Effektmessung
- 5) Zweite Entwurfsphase und Zusammenstellung der Ergebnisse.

Neben Interviews und Diskussionsrunden mit relevanten Akteuren und Experten im Projektgebiet sind verschiedene Workshops mit Vertretern beteiligter Behörden organisiert worden. Diese Workshops wurden von Dezember 2006 bis Oktober 2007 während unterschiedlicher Phasen des Untersuchungsprozesses durchgeführt (Anlage 11 enthält eine Liste der beteiligten Personen). Parallel dazu wurden vertiefende Untersuchungen durchgeführt, darunter Feldstudien.

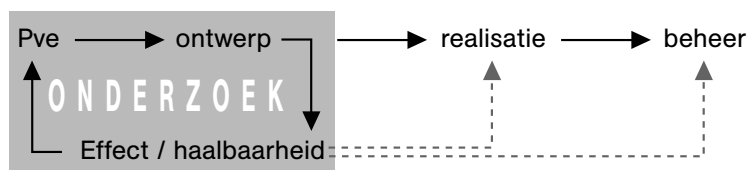
2.2 Opzet rapportage

In theorie komt een plan lineair tot stand door vanuit een Programma van Eisen (PvE) een ontwerp te maken dat vervolgens wordt gerealiseerd. In werkelijkheid is sprake van een heen-en-weer gaan tussen PvE, ontwerp, eisen vanuit realisatie en beheer, etc. Een eerste PvE leidt tot een eerste ontwerp; dit wordt getoetst op effecten en haalbaarheid; en dat leidt weer tot aanpassingen van het ontwerp en terugkoppeling op het PvE; en zo verder. Daartoe dient ook tussentijds onderzoek.

In deze rapportage wordt verslag gedaan van de eerste stappen van dat ontwerp- en effectenmetingsproces. Om te benadrukken dat er nog veel vervolgstappen gezet moeten worden rapporteren we ook in die volgorde:

- eerst de resultaten van nader onderzoek
- dan de contouren van een Programma van Eisen
- dan de resultaten van eerste ontwerp oefeningen
- en tenslotte onze conclusies ten aanzien van de hoofdvraag naar ecologische en hydrologische effecten van de Kanalvisie.

Het vervolg op deze verkenning zou dus kunnen zijn om op basis van discussie en nadere meningsvorming over te gaan tot aanpassing van het PvE, ontwerp, het verrichten van nieuw, nader gedefinieerd onderzoek, etc. Die stappen bewegen zich evenwel buiten het kader van deze opdracht.



2.2 Aufbau des Berichtes

Theoretisch entsteht ein Projekt linear, indem anhand eines Anforderungskataloges ein Entwurf erstellt wird, der dann umgesetzt werden kann. In der Realität jedoch kommt es zu einem kontinuierlichen Wechselspiel zwischen Anforderungskatalog, Entwurf und Anforderungen, die sich aus Realisierung, Instandhaltung und Betrieb ableiten lassen. Ein erster Anforderungskatalog führt zu einem ersten Entwurf, der auf seine Realisierbarkeit und die damit verbundenen Auswirkungen geprüft wird. Diese Prüfung führt wiederum zur Anpassung des Entwurfs und zur Rückkopplung zum Anforderungskatalog usw. Auch zwischenzeitliche vertiefende Untersuchungen werden auf diese Weise integriert.

Dieser Bericht beschreibt erste Schritte des soeben skizzierten Entwurfsprozesses. Hier sei noch einmal betont, dass diesem ersten Schritt noch viele weitere Schritte folgen müssen. Dies zeigt sich auch am Aufbau dieses Berichtes:

- Zunächst werden die Ergebnisse vertiefender Untersuchungen dargelegt.
- Es folgen die Umriss eines Anforderungskataloges sowie
- die Ergebnisse der ersten Entwurfsversuche und
- abschließend die Schlussfolgerungen zur zentralen Fragestellung bezüglich der ökologischen und hydrologischen Folgen der Kanalvisie.

Als Fortsetzung dieser aus den zwei vorliegenden Studien bestehenden Sondierungsphase könnte nach eingehender Diskussion und öffentlicher Meinungsbildung eine Anpassung des Anforderungskataloges vorgenommen werden. Dieser wird dann Grundlage für die weitere Ausarbeitung in Form von Entwürfen und noch zu definierenden Untersuchungen und Studien.

PvE = Anforderungskatalog
 Ontwerp = Entwurf
 Realisatie = Realisierung
 Beheer = Instandhaltung
 Effect/haalbaarheid = Auswirkungen/Machbarkeit

3. Resultaten nader onderzoek

3.1 Inleiding

Op verschillende manieren en in verschillende fasen van de opdracht zijn onderzoeken verricht om basiskennis te vergaren dan wel de effecten van voorgestelde maatregelen en ingrepen te kunnen waarden. In dit hoofdstuk worden de resultaten van dat onderzoek kort weergegeven. Daarbij wordt ingezoomd op de civieltechnische knelpunten en mogelijkheden, de kanaalprofielen en onderwaterbodem, de ecologische waarden en de beekkruisingen. Voor een zeer complete rapportage over de bevindingen op deze deelterreinen wordt verwezen naar de separate bijlagen.

3.2. Civieltechnische knelpunten en mogelijkheden

Allereerst is in beeld gebracht welke obstakels er in de kanalen aanwezig zijn en wat de knelpunten zijn. Hiervoor is in eerste instantie naar reeds bestaande rapporten gekeken. Het blijkt dat zich op de vaarroute een groot aantal obstakels/knelpunten bevindt, zoals oude sluizen, stuwen, dammen, kanaalkruisingen en oude en nieuwe bruggen. Voor een duidelijk overzicht zijn alle knelpunten gefotografeerd. Deze foto's zijn op de overzichtstekeningen verwerkt (zie bijlage 1). Voor de verschillende knelpunten zijn mogelijke technische oplossingen aangegeven, die als basis voor de verdere uitwerking en ramingen gelden (bijlage 4).

3.3 Verdiepingsonderzoek kanaalprofiel en onderwaterbodem

Gedurende het onderzoek bleek dat er voornamelijk geen gegevens voorhanden waren met betrekking tot de onderwaterbodems in het Kanaal Almelo-Nordhorn en het Ems-Vechte Kanaal. Deze informatie is niettemin noodzakelijk om een inschatting te kunnen maken over de hoeveelheid en kwaliteit van het slib die moet worden verwijderd voor het bevaarbaar maken van de kanalen én om de (tijdelijke) effecten op het grondwater langs het kanaal te kunnen bepalen (zie ook paragraaf 6.2).



Ems-Vechte Kanaal
Ems-Vechte-Kanaal

3. Ergebnisse vertiefender Untersuchungen

3.1 Einführung

Auf verschiedene Weise und während verschiedener Phasen dieser Studie wurden Untersuchungen mit dem Zweck durchgeführt, Primärdaten zu gewinnen oder die Wirkungen der vorgeschlagenen Maßnahmen zu messen, um sie anschließend folgerichtig (be)werten zu können. Dieses Kapitel fasst die Ergebnisse dieser Untersuchungen zusammen. Eingehender wird dabei auf wasserbautechnische Probleme, Kanalprofile incl. Unterwasserboden, ökologische Werte und Bachkreuzungen eingegangen. In den gesonderten Anlagen sind die Ergebnisse ausführlich nachzulesen.

3.2 Bautechnische Probleme und Möglichkeiten

Zunächst wurde ermittelt, welche Hindernisse sich in den Kanälen befinden und worin die (wasser-)bautechnischen Probleme genau bestehen. Dazu wurde auf bereits bestehende Studien zurückgegriffen. Demnach befinden sich auf der Schiffsroute viele Hindernisse, wie zum Beispiel alte Schleusen, Wehre, Dämme, Kanalkreuzungen sowie alte und neue Brücken. Alle Hindernisse wurden fotografiert und ihre Standorte in eine Übersichtszeichnung eingetragen (Anlage 1). Zum Umgang mit den Hindernissen werden mögliche technische Lösungen umrissen, die wiederum die Grundlage einer näheren Ausarbeitung und der Kostenschätzung sind (Anlage 4).

3.3 Nähere Untersuchung des Kanalprofils und des Unterwasserbodens

Im Rahmen der Studie zeigte sich, dass keine Angaben zu den Unterwasserböden des Nordhorn-Almelo-Kanals und des Ems-Vechte-Kanals verfügbar waren. Die diesbezüglichen Angaben sind jedoch essentiell, damit Einschätzungen zur Menge und Qualität des Schlammes, der zur Wiederschiffbarmachung der Kanäle ausgehoben werden muss, vorgenommen werden können. Auch werden diese Informationen zur Bestimmung der (temporären) Auswirkungen auf das Grundwasser entlang des Kanals benötigt (s. auch Abschnitt 6.2).

Für die Erfassung der erforderlichen Daten wurden insgesamt 32 Profile im Nordhorn-Almelo-Kanal und im Ems-Vechte-Kanal eingemessen.

Om de benodigde informatie alsnog te verkrijgen zijn 32 profielen ingemeten in het Kanaal Almelo- Nordhorn en het Ems-Vechte Kanaal. Hierbij zijn vanaf de taludinsteek telkens drie variabelen ingemeten: de taluds, de waterdiepte en de slibdikte ten opzichte van NAP / NN. In de bebouwde kom van Almelo zijn 2 profielen ingemeten van woning tot woning in verband met de mogelijke ingrepen in dit gebied.

Uit de inmetingen van de 32 profielen blijkt dat de breedte van het kanaal bijna overal voldoende is om de kanalen bevaarbaar te maken (enige uitzondering vormt de doorvaart door Almelo). Grootschalige vergraving of aanpassing van de oevers en taluds is derhalve niet noodzakelijk. Wel is het voor het bevaarbaar maken nodig om de kanalen over aanzienlijke lengten uit te baggeren. Hierbij worden de kanalen (gedeeltelijk) tot op de oorspronkelijke kanaalbodem verdiept. Met het onderzoek is een belangrijk eerste inzicht ontstaan in het huidige en oorspronkelijke onderwaterprofiel. Deze informatie is gebruikt voor het bepalen van onder meer de wenselijke herprofilering, de kosten van herstel en de hydrologische effecten van deze ingrepen.

Voor het vaststellen van de kwaliteit van het slib zijn 10 slibmonsters genomen en geanalyseerd op representatieve plaatsen in de kanalen. In Nederland is het slib grotendeels vrij te verwerken (klasse 0 tot en met 2). Alleen bij Denekamp gaat het om slib 'klasse 3', hetgeen inhoudt dat het slib licht verontreinigd is. Het verontreinigde slib wordt momenteel verwijderd. In Duitsland is het slib grotendeels vrij te verwerken in hydrologisch gunstige gebieden en met maatregelen om erosie te voorkomen (klasse Z1.2). In het oostelijk deel van het Ems-Vechte Kanaal valt het slib onder Deponieklasse I (TA Si). De probleemparameter is hier PAK (Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen).

De uitgebreide resultaten van het onderzoek zijn weergegeven in bijlage 4.

Ab der Böschungsoberkante wurden jeweils drei Variablen bestimmt: die Geometrie der Böschungen, die Wassertiefe und die Mächtigkeit der Schlammschicht bezüglich NAP/NN. In Almelo innerhalb der geschlossenen Ortschaft wurden zwei Profile von Haus zu Haus eingemessen, dies im Zusammenhang mit möglichen weitergehenden Maßnahmen innerhalb dieses Gebietes.

Aus den Messungen der 32 Profile geht hervor, dass die Kanalbreite zur Schiffbarmachung nahezu überall ausreichend ist (die Durchfahrt durch Almelo ausgenommen). Großangelegte Abgrabungen bzw. Anpassungen der Ufer und Böschungen sind demnach nicht erforderlich. Es besteht jedoch die Notwendigkeit, die Kanäle über eine erhebliche Länge bis auf die ursprünglichen Kanalsole auszubaggern. Die Untersuchung hat erste wichtige Erkenntnisse zum aktuellen und historischen Unterwasserprofil ergeben. Diese Daten wurden unter anderem zur Bestimmung der gewünschten Neuprofilierung, der Investitionskostenabschätzung sowie zur Ermittlung der Auswirkungen auf die hydrologischen Gegebenheiten verwendet.

Zur Bestimmung der Schlammqualität wurden an repräsentativen Stellen zehn Schlammproben genommen und analysiert. In den Niederlanden ist der Schlamm größtenteils auflagenfrei verwertbar (Klasse 0 bis 2). Nur bei Denekamp findet sich Schlamm der Klasse 3, das heißt leicht verunreinigter Schlamm. Dieser wird momentan abgetragen. In Deutschland ist der Schlamm in Gebieten mit hydrologisch günstigen Bedingungen und unter Anwendung von Maßnahmen zur Vorbeugung vor Erosion ebenfalls größtenteils auflagenfrei verwertbar (Klasse Z 1.2). Im östlichen Abschnitt des Ems-Vechte-Kanals fallen die Schlammvorkommen in die Deponieklasse I (Technische Anleitung Siedlungsabfall). Der Problemparameter besteht hier in den PAKW (Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe).

Anlage 4 enthält die ausführlichen Untersuchungsergebnisse.



Kanaal Almelo-Nordhorn
Nordhorn-Almelo-Kanal

3.4 Ecologische waarden

Om het belang van de bij wet beschermde soorten en natuurgebieden in, op en langs de Kanalen Almelo-Nordhorn en Ems-Vechte in beeld te brengen heeft een inventarisatie plaatsgevonden, zijn effecten vastgesteld en zijn voorstellen voor mitigerende maatregelen ontwikkeld. Voor effectmeting, mitigerende maatregelen en conclusies wordt verwezen naar paragraaf 6.3. In deze paragraaf staat de inventarisatie zelf centraal.

3.4 Ökologische Werte

Um die Bedeutung der gesetzlich geschützten Arten und Naturgebiete in und entlang dem Nordhorn-Almelo-Kanal sowie dem Ems-Vechte-Kanal ersichtlich zu machen, wurden eine Bestandsaufnahme durchgeführt, Eingriffsfolgen bestimmt und Vorschläge zu abmildernden Maßnahmen entwickelt. Abschnitt 6.3 enthält nähere Informationen zu diesem Untersuchungsschritt. Zunächst wird die Bestandsaufnahme erörtert.



De beschermde soorten zijn geïnventariseerd door het raadplegen van bestaande bronnen (zoals onderzoeken, informatie van het Natuurloket in Nederland en consultatie van lokale kenners) en door aanvullende veldbezoeken. Voor de integrale resultaten van de inventarisatie wordt verwezen naar bijlage 3. Daarin wordt per soortgroep aangegeven of er beschermde soorten langs de kanalen voorkomen of kunnen voorkomen.

Wat betreft *vaatplanten* geldt dat voornamelijk in het oostelijke, Nederlandse deel van het Kanaal Almelo-Nordhorn de zwaarder beschermde Steenanjer en Wilde gageel (Ff-wet tabel 2) en het beschermde Grasklokje (Ff-wet tabel 1) zijn aangetroffen. Tijdens inventarisaties uit 1990-2001 zijn opnieuw vooral in dit deel van het kanaal meerdere zwaarder beschermde soorten aangetroffen, namelijk: Beenbreek, Brede orchis, Drijvende waterweegbree, Gevlekte orchis, Grote keverorchis, Jeneverbes, Kleine zonnedaauw, Klokjesgentiaan, Lange ereprijs, Ronde zonnedaauw, Spaanse ruiter, Steenanjer, Vleeskleurige orchis, Waterdrieblad, Welriekende nachtorchis en Wilde gageel.

Voor het Duitse kanaaldeel van het Almelo-Nordhorn kanaal moet in principe met de zelfde sorten rekening gehouden worden. Dit zou bij nader onderzoek tijdens de uitwerking van de plannen onderzocht moeten worden. Verder moet er worden rekening gehouden met hoogveen gerelateerde soorten. In het bijzonder worden zwaarder beschermde soorten zoals de Teichrose Seerose verwacht. Naast veel beschermde plantensoorten komen ook veel bijzondere, maar niet beschermde soorten langs het hele kanalentracé voor. Zo is er een brede oever- en watervegetatie aanwezig die een leefgebied vormt voor vele insecten en andere dieren.

Ten aanzien van *zoogdieren* geldt dat onder meer mogelijk sprake is van verblijfplaatsen, vliegrouetes en fourageergebied van vleermuizen en van het voorkomen van de waterspitsmuis.

Voor *vogelsoorten* met oever, struweel of bos als biotoop vervullen de kanalen een belangrijke functie. De kanalen hebben weinig belang als rust- of pleisterplaats voor watervogels.

Die geschützten Arten wurden anhand bestehender Quellen (darunter vorliegenden Untersuchungen, Informationen des "Naturloket" – einer unabhängigen Informationsstelle zu geschützten Tieren und Pflanzen in den Niederlanden sowie örtlicher Sachverständiger) und ergänzende Feldbesuche inventarisiert. Die ungekürzten Ergebnisse der Bestandsaufnahme werden in Anlage 3 dargelegt. Dort wird pro Artengruppe vermerkt, ob geschützte Arten entlang der Kanäle vorkommen bzw. vorkommen können.

Hinsichtlich der *Gefäßpflanzen* hat sich ergeben, dass besonders im östlichen, Niederländischen Abschnitt des Nordhorn-Almelo-Kanals die streng geschützte Heide-Nelke und der Gagelstrauch (Flora- und Faunagesetz, Tabelle 2) sowie die geschützte Rundblättrige Glockenblume (Flora- und Faunagesetz, Tabelle 1) vorkommen. Bestandsaufnahmen, die zwischen 1990 und 2001 vorgenommen wurden, weisen erneut namentlich in diesem Teil des Kanals Vorkommen von verschiedenen streng geschützten Arten aus, nämlich: Beinbrech, Breitblättriges Knabenkraut, Englische Kratzdistel, Fieberklee, Fleischfarbenedes Knabenkraut, Gagelstrauch, Geflecktes Knabenkraut, Gemeiner Wacholder, Großes Zweiblatt, Heide-Nelke, Langblättriger Blauweiderich, Lungenenzian, Mittlerer Sonnentau, Rundblättriger Sonnentau, Schwimmendes Froschkraut und Zweiblättrige Waldhyazinthe. Vorbehaltlich der Ergebnisse der bei einer Konkretisierung der Kanalvision durchzuführenden vertiefenden floristischen Untersuchungen wird davon ausgegangen, dass im deutschen Abschnitt des Nordhorn-Almelo-Kanals, abgesehen von den hochmoortypischen Arten, potentiell auch die gleichen Pflanzenarten vorkommen können, die auf niederländischer Seite (s.o.) festgestellt wurden. Insbesondere können hier Vorkommen der besonders geschützten Teichrose und Seerose erwartet werden. Neben einer Vielzahl von geschützten Pflanzenarten sind viele besondere, jedoch nicht explizit geschützte Arten entlang der ganzen Kanaltrasse vorhanden. So hat sich eine breite Ufer- und Wasservegetation entwickelt, die Lebensraum einer Vielzahl von Insekten und anderen Tierarten ist.

Hinsichtlich der Artengruppe der *Säugetiere* ist anzunehmen, dass sich Quartiere, Flugrouten und Nahrungsgebiete von Fledermäusen im Plangebiet befinden. Auch Wasserspitzmausvorkommen sind möglich.



Wilde gageel

Gagelstrauch



Kleine ratelaar

Kleiner Klappertopf

Algemeen beschermde *amfibieën* komen zeker in het onderzoeksgebied voor. Mogelijk komen ook de poelkikker en de kamsalamander voor. Er is geen sprake van een geschikte habitat voor reptielen. Beschermde soorten worden daarom niet verwacht.

Wat betreft de *vissen* zijn in het onderzoek van 2002 geen beschermde soorten aangetroffen. Het Natuurloket maakt voor het Kanaal Almelo-Nordhorn melding van één beschermde soort. De aanwezigheid van kleine modderkruiper en bierpje is mogelijk.

Van de *dagvlinders* komen alle algemene soorten langs het kanaal voor, evenals het heideblauwtje. Ook voor libellen geldt het voorkomen van algemene soorten. Bij de locatie met krabbescheer is de aanwezigheid van de groene glazenwasser mogelijk.

Zie voor de integrale resultaten van het onderzoek naar ecologische waarden bijlage 3.

3.5 Alternatieven beekkruisingen

Het Kanaal Almelo-Nordhorn kruist een aantal kwaliteitswateren, te weten: de Voltherbeek, de Roelinksbeek, de Fleringermolenbeek, de Dinkel en de Singravenbeek. Daarnaast worden enkele andere beken en kanalen gekruist: de Geerdinksbeek, de Rammelbeek, het Omleidingskanaal en het Lateraalkanaal. Voor de kwaliteitswateren is het beleid er op gericht de beken zo natuurlijk mogelijk in te richten en de emissies zo veel mogelijk te reduceren. Een zo natuurlijk mogelijke inrichting betekent o.a. dat stuwen waar mogelijk worden verwijderd of vispasseerbaar worden gemaakt.

De beken kruisen in de huidige situatie het kanaal via onderleiders. Deze onderleiders vormen een barrière in de optimale migratie van vissen en andere aan het beekwater gebonden soorten. Het weer bevaarbaar maken van het kanaal en het herstellen van de natuurlijke beekloop staan op gespannen voet met elkaar. Onderzocht is welke oplossingen mogelijk en wenselijk zijn.

Für *Vogelarten*, deren Biotop aus Ufer, Gebüsch und Wald besteht, haben die Kanäle eine wichtige Funktion. Die Bedeutung der Kanäle für Wasservögel als Rastplatz und Quartier ist jedoch sehr begrenzt.

Vorkommen allgemein geschützter *Amphibien* im Untersuchungsgebiet sind sicher. Möglicherweise kommen auch der Kleine Wasserfrosch und der Nördliche Kammolch vor. Das Kanalgebiet ist als Habitat für Reptilien nicht geeignet. Geschützte Arten werden hier demnach auch nicht erwartet.

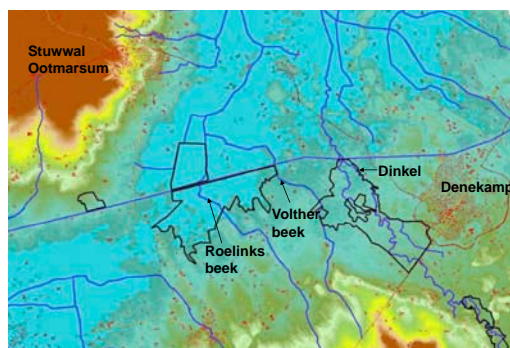
Laut einer 2002 durchgeführten Untersuchung konnten im Gebiet keine geschützten *Fischvorkommen* nachgewiesen werden. Hingegen meldet das "Naturloket" im Bereich des Nordhorn-Almelo-Kanals Vorkommen einer geschützten Art. Des Weiteren ist mit möglichen Vorkommen des Steinbeißers und der Schmerle zu rechnen.

Von den *Tagfaltern* tritt neben vielen allgemeinen Arten auch der Geißklee-Bläuling entlang dem Kanal auf. Als Libellengewässer sind die Kanäle ebenfalls von Bedeutung; das Vorkommen allgemeiner Arten gilt als sicher. An den Stellen, wo die Krebschere gefunden wurde, kann außerdem die Grüne Mosaikjungfer vorkommen.

Anlage 3 enthält die ungekürzten Ergebnisse der Bestandsaufnahme der ökologischen Werte.

3.5 Alternativen für die Bachkreuzungen

Der Nordhorn-Almelo-Kanal quert mehrere Qualitätsgewässer: den Voltherbeek, den Roelinksbeek, den Fleringermolenbeek, die Dinkel und den Singravenbeek. Außerdem werden der Geerdinksbeek und der Rammelbeek, der Umleitungskanal sowie der Lateralkanal gekreuzt. Nach den für die Qualitätsgewässer geltenden Bestimmungen sind die Bäche bestmöglich zu renaturieren und Belastungen weitestmöglich zu reduzieren. Das heißt unter anderem, dass Wehre soweit wie möglich entfernt bzw. für Fische passierbar gemacht werden sollen.



■ = gebied dat onder water loopt bij kanaalpeil NAP 21,50 m.

■ = bei NAP/NN + 21,50 m überschwemmt

Stuwwal Ootmarsum = eiszeitliche Endmoräne
Ootmarsum

Figuur 3.1: Gebied dat onder water loopt bij een peil van NAP 21.50 m

Abbildung 3.1: Bei einem Kanalpegel von

NAP/NN + 21,50 m Überschwemmtes Gebiet

Nagegaan is of het een optie is de beken en het kanaal op een gelijk peil (kanaalpeil NAP 21,50 m) te brengen. Dat blijkt niet het geval. Uit figuur 3.1 blijkt dat een groot deel van het omliggende gebied in dat geval onder water zou komen te staan.

Vervolgens zijn verschillende oplossingen voor de beekkruisingen verder uitgewerkt en vergeleken met de bestaande onderleiders (tabel 3.1).

Uit het oogpunt van beekbeheer is het maken van een overtoom de beste oplossing. Hierbij wordt het kanaal ter plaatse van de beek onderbroken en worden beek en beekdal doorgetrokken. De boten worden uit het kanaal getakeld, over het land getransporteerd en vervolgens aan de andere zijde weer in het kanaal gelaten. Deze oplossing heeft echter ook een aantal belangrijke nadelen. Ter plaatse van de beekkruisingen staan zwaar beschermde soorten op de oevers van het kanaal (o.a. Steenanjer). Bij de aanleg van de overtoom zullen deze moeten worden vergraven. In de huidige situatie worden de natuurwaarden van de kanaaloevers ter plaatse van de beekkruisingen hoger ingeschat dan de natuurwaarde van de beken. De beken zijn nog weinig natuurlijk en hebben in de zomer nauwelijks afvoer. Verder is vanuit het oogpunt van de vaarrecreatie de overtoom een ongewenst obstakel. Het aanleggen van sluisconstructies tussen kanaal en beekloop levert relatief weinig winst op voor de beken en heeft ook negatieve effecten op het kanaal.

Voor het bevaarbaar maken van het kanaal gaat de voorkeur uit naar het aanleggen van geoptimaliseerde onderleiders. De vorm van de onderleiders is zodanig dat deze geen obstakel meer vormt voor de vissen. Tevens wordt de beek verder in de richting van het kanaal doorgetrokken zodat de beken beter beleefbaar worden gemaakt. Ook de hydraulische beperkingen van de huidige onderleiders kunnen worden opgeheven.

In der aktuellen Situation kreuzen die Bäche den Kanal mittels Düker. Diese Düker bilden eine Barriere für die optimale Migration der Fische und weitere an das Bachwasser gebundene Arten. Die Wiederschiffbarmachung des Kanals und die Wiederherstellung des natürlichen Bachlaufes stehen im Widerspruch zueinander. Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde untersucht, welche Lösungen möglich und wünschenswert sind.

Unter anderem wurde auch geprüft, ob eine Angleichung der Wasserstände der Bäche und des Kanals (Kanalpegel + 21,50 m NAP/ NN) als Lösung in Betracht kommt. Das Ergebnis ist jedoch negativ. Aus Abbildung 3.1 geht hervor, dass ein Großteil des umliegenden Gebietes dadurch überschwemmt werden würde.

Anschließend wurden verschiedene Lösungen in Bezug auf die Bachkruisungen ausgearbeitet und mit den derzeitigen Dükern verglichen (Tabelle 3.1).

Aus Sicht des ungehinderten Bachverlaufes scheint die Errichtung eines "Overtooms" die beste Lösung zu sein. Dabei wird der Kanal an der Bachkreuzung unterbrochen, der Bach sowie die Bachau genießen Vorrang. Die Schiffe werden aus dem Kanal gehoben, über Land transportiert und auf der anderen Seite wieder in den Kanal heruntergelassen. Diese Lösung birgt jedoch auch mehrere gravierende Nachteile. Auf Höhe der Bachkruisungen befinden sich im Kanaluferbereich streng geschützte Arten (unter anderem die Heide-Nelke). Im Falle der Errichtung einer Transporteinrichtung (Portage) müssten diese ausgehoben und umgepflanzt werden. Im Moment sind die Naturwerte der Kanalufer bei den Bachkruisungen höher zu bewerten als die der Bäche. Die Bäche in ihrem heutigen Zustand lassen sich nur noch bedingt als natürlich bezeichnen; hinzu kommt, dass ihr Abflussvolumen in den Sommermonaten teilweise sehr gering ist. Des Weiteren gilt eine derartige Transporteinrichtung aus Sicht der Freizeitschifffahrt als unerwünschtes Hindernis.

Aspekten Aspekte	Bestaande onderleiders Bestehende Düker	Beken doortrekken met overtoom Bachlauf herstellen (Portage)	Geoptimali- seerde onderleider Optimierte Düker	Sluiscon- structies Schleusen
<i>effecten beken</i>				
<i>Effekte Bach</i>				
Migration vissen Migration Fische	-	++	+	+
Migration semi aquatisch Migration semi- aquatisch	-	++	-	-
Erosie en sedimentatie Erosion und Sedimentation	-	++	-	-
Erosie en sedimentatie Wiederherstellung Ökosystem	-	++	-	-
Herstel beekdallandschaps Wiederherstellung Bachauenlandschaft	-	++	-	-
<i>Effecten kanaal</i>				
<i>Effekte Kanal</i>				
Aantasting terrestrische natuur Schädigung terrestrische Natur	o	-	o	-
Aantasting aquatische natuur Schädigung aquatische Natur	o	-	o	-
<i>Algemeen</i>				
<i>Allgemein</i>				
Beleving Erleben	+/-	++	+	++
Beheer en onderhoud Verwaltung und Instandhaltung	o	-	o	-
Kosten Kosten	o	-	-	-
Hydraulische beperkingen Hydraulische Einschränkungen	-	++	o	++

Tabel 3.1: Mogelijke oplossingen voor de beekkruisingen tegen elkaar afgewogen

Tabelle 3.1: Mögliche Lösungen für die Bachkruisungen, gegeneinander abgewogen

Het beekdalenlandschap kan niet worden hersteld aangezien het kanaal onaangetast blijft. Het Ems-Vechte Kanaal kruist de Lee. De oorspronkelijk gebouwde duiker functioneert niet meer en moet worden aangepakt.

Tabel 3.1 vat de voor- en nadelen van verschillende oplossingen voor beekkruisingen samen.

Kruising Dinkel met Kanaal Almelo-Nordhorn
Kreuzung Dinkel und Nordhorn-Almelo Kanal



Würde eine Schleusenkonstruktion zum Einsatz kommen, wären die positiven Effekte auf die Bäche relativ gering. Darüber hinaus würde sich diese Maßnahme ebenfalls negativ auf den Kanal auswirken. Vor dem Hintergrund der Wiederschiffbarmachung des Kanals wird eine optimierte Unterdükerung bevorzugt. Dabei sind die Düker so zu dimensionieren, dass sie keine Hindernisse für Fische mehr darstellen. Auch die hydraulischen Einschränkungen der heutigen Düker lassen sich so beheben. Zur Erhöhung des Erlebniswertes der Bäche sollten die Bachkreuzungen so offen und sichtbar wie möglich gestaltet werden. Die Bachaue als Landschaftselement kann bei dieser Variante allerdings nicht wiederhergestellt werden, da die Kanaltrasse unverändert bleibt.

Den Ems-Vechte-Kanal kreuzt die Lee. Der ursprünglich gebaute Düker ist nicht mehr in Funktion und muss erneuert werden.

In Tabelle 3.1 sind die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Lösungsvorschläge für die Bachkreuzungen zusammengefasst.

4. Aanzet Programma van Eisen

4.1 Inleiding

Op weg naar een steeds duidelijker Programma van Eisen (PvE) onderscheiden wij hier drie belangrijke categorieën:

- De economische ambitie (4.2.)
Deze is door ons niet nader onderzocht, maar is wel van groot belang voor het ontwerp en de gebiedsontwikkeling.
- Het kanaalprofiel (maten, kunstwerken, beschoeiing) (4.3)
Deze uitgangspunten zijn leidend voor het verdere ontwerp, hydrologische en ecologische effecten en maatregelen en kosten. Ze zijn geformuleerd op basis van ons nader onderzoek en de effectmeting
- De ecologische en hydrologische voorwaarden (4.4).

Uiteraard spelen ook de financiële randvoorwaarden een belangrijke rol. Het gaat daarbij zowel om investeringskosten ter uitvoering van de Kanalvisie, als ook om de later periodiek terugkerende onderhouds- en beheerskosten. Het financiële aspect valt buiten de opdracht van dit onderzoek. Wel is met ons voortschrijdend inzicht een second opinion op de eerder berekende aanvangsinvesteringskosten uitgevoerd. Zie daarvoor 4.5.

4.2 Voorwaarden vanuit de economische ambitie

De Kanalvisie Twente/Grafschaft Bentheim wil een structurele bestedingsimpuls bewerkstelligen in de regionale economie en in de toeristische sector. Op de achtergrond speelt het Regionaal Economisch Ontwikkelingsplan voor Twente (2004) dat de toeristische omzet in Twente de komende 10-15 jaar met ca. 30 % wil zien stijgen. Om aan dit streven te kunnen voldoen, gelden voor de Kanalvisie de volgende eisen:

1. De vaarverbinding heeft voldoende aantrekkingskracht om jaarlijks een aantal passeerbewegingen te genereren van 2.500 passanten in het Twentse deel en 2.000 in het Duitse deel (Ecorys, 2005). Om deze aantallen te kunnen bereiken moet in ieder geval sprake zijn van:

4. Ansatz zum Anforderungskatalog

4.1 Einführung

Hinsichtlich der Erstellung eines zunehmend klarer werdenden Anforderungskataloges sollen an dieser Stelle drei inhaltliche Schwerpunkte näher erläutert werden:

- Wirtschaftliche Ziele (4.2)
Diese wurden im Rahmen der vorliegenden Studie nicht näher untersucht; sie sind jedoch für den Entwurf und die Gebietsentwicklung von großer Bedeutung.
- Kanalprofil (Maße, Bauwerke, Uferbefestigung) (4.3)
Die diesbezüglichen Ausgangspunkte sind maßgebend für den weiteren Entwurf, die hydrologischen und ökologischen Auswirkungen, Maßnahmen und Kosten. Diese wurden auf Grundlage der weiterführenden Untersuchungen und der Messung der Auswirkungen formuliert.
- Ökologische und hydrologische Anforderungen (4.4)

Selbstverständlich sind in diesem Zusammenhang auch die finanziellen Rahmenbedingungen von wesentlicher Bedeutung. Dabei geht es sowohl um die mit der Realisierung der Kanalvisie einhergehenden Investitionskosten als auch um die künftig periodisch wiederkehrenden Wartungs- und Betriebskosten. Dieser finanzielle Aspekt war zunächst nicht Teil dieser Studie. Neue, weitergehende Erkenntnisse, die aus dieser Studie hervorgehen, geben jedoch ausreichend Anhaltspunkte um eine Plausibilitätsprüfung (second opinion) hinsichtlich der in der Machbarkeitsstudie veranschlagten Investitionskosten (s. Abschnitt 4.5) durchzuführen.

4.2 Anforderungen aufgrund der wirtschaftlichen Ansprüche

Die Kanalvisie Twente/Grafschaft Bentheim strebt eine strukturelle Steigerung der Einnahmen der regionalen Wirtschaft, insbesondere im Bereich des Tourismus, an. Vor diesem Hintergrund ist auch der "Wirtschaftliche Entwicklungsplan der Regio Twente" (2004) (Regionaal Economisch Ontwikkelingsplan voor Twente) von Bedeutung, der innerhalb der nächsten 10 bis 15 Jahre eine Umsatzsteigerung in der Tourismusbranche von etwa 30 % anvisiert.



Figuur 4.1: De kanalen in Twente en Grafschaft Bentheim als 'missing link' in een euregionale vaarverbinding.

Abbildung 4.1: Der Almelo-Nordhorn-Kanal und der Ems-Vechte-Kanal als wichtiges Bindeglied in einem euregionalen Wasserstraßennetz

- De mogelijkheid om zonder hinderlijke onderbrekingen van het Nederlandse vaarwegenstelsel (bij Almelo) naar het Duitse vaarwegenstelsel (bij Hanekenfähr) te varen. Uitvoering van de Kanalvisie kan er voor zorgen dat een belangrijke link wordt toegevoegd aan een euronale waterrecreatieve verbinding tussen de Friese en Hollandse watersportgebieden en het Duitse waterwegenstelsel in de richting van Ruhrgebiet en Berlijn / Mecklenburgische Seenplatte (zie figuur 4.1).
 - De mogelijkheid om aan of langs de vaarroute op regelmatige afstanden gebruik te maken van aanleg-, uit- en opstapmogelijkheden of verblijfmogelijkheden, zodat de vaarroute kan uitgroeien tot een 'meerdaags evenement'.
2. De voorzieningen en andere vormen van gebiedsontwikkeling bieden voldoende aanknopingspunten voor ontwikkeling van toeristische economie en wooneconomie en genereren in de eindfase minimaal € 13 miljoen per jaar (Ecorys).

Concreet houdt dat het volgende in:

- De vraag naar extra vaste ligplaatsen zal in de Regio Twente uitbreiden met 800, waardoor het totale aanbod na realisatie van de plannen uitkomt op 1450 vaste ligplaatsen. In Duitsland wordt het aantal vaste ligplaatshouders geraamd op 600.
- Er wordt gezorgd voor goede walvoorzieningen om vanuit de toervaart een dagtocht te maken. De kwaliteit van walvoorzieningen is voor watersporters een belangrijke factor bij het bepalen van de keuze van een vaargebied.
- Een kwaliteitsimpuls in de verblijfsrecreatie vindt plaats door het realiseren van hoogwaardige hotels.
- Waterwoon- en recreatiemilieus worden gecreëerd. De vraag naar deze combinatie neemt nog steeds toe en kan interessant zijn; onder andere voor watersporters die naast een ligplaats ook een woning in de regio zoeken. Hetzelfde geldt voor recreatiewoningen en tweede woningen.

Zur Realisierung dieser Zielvorgabe wurden folgende Anforderungen hinsichtlich der Kanalvisie festgelegt:

1. Die Passage ist attraktiv genug, um Passierzahlen in Höhe von jährlich etwa 2.500 Passanten auf niederländischer und 2.000 Passanten auf deutscher Seite zu erzielen (Ecorys, 2005). Damit diese Zahlen tatsächlich erreicht werden können, sind folgende Bedingungen zu erfüllen:
 - Die Möglichkeit, ohne Unterbrechungen vom niederländischen Wasserstraßennetz aus (bei Almelo) das deutsche Wasserstraßennetz (bei Hanekenfähr) erreichen zu können. Mit der Realisierung der Kanalvisie entsteht eine euronale wassertouristische Verbindung zwischen den friesischen und holländischen Wassersportgebieten und dem deutschen Wasserstraßennetz in Richtung Ruhrgebiet und Berlin/Mecklenburgische Seenplatte (s. Abbildung 4.1).
 - Die Möglichkeit, die Passage durch in regelmäßigen Abständen voneinander angelegte, zahlreiche Anlegestellen und Aufenthaltsmöglichkeiten zu einem 'mehrtägigen Reiseerlebnis' auszubauen.
2. Das Ausstattungsniveau und sonstige Formen der Gebietsentwicklung enthalten ausreichend Anknüpfungspunkte für die Entwicklung des Tourismus sowie der Wohnungswirtschaft; zusammen erzeugen sie in der Schlussphase Einnahmen in Höhe von jährlich mindestens 13 Mio. € (Ecorys).

Konkret heißt dies Folgendes:

- Die Nachfrage nach zusätzlichen festen Liegeplätzen in der Regio Twente wird um 800 Liegeplätze steigen, so dass nach Realisierung der Pläne ein Markt für insgesamt 1.450 feste Liegeplätze besteht. Im deutschen Teilstück bis zur Ems wird der Bedarf auf 600 Liegeplätze geschätzt.
- Die Entwicklung qualitativ guter Ausflugsziele an Land ist Voraussetzung, damit Passagiere zu Tagesausflügen animiert werden. Die Qualität dieses zusätzlichen Angebotes an Land gilt unter Wassersportlern als ausschlaggebend für die Bestimmung ihrer Fahrtroute.



3. Een belangrijk onderdeel van de Kanalvisie is de vormgeving van het Twentse Blauwe Stadsgebied. Daarvoor gelden als eisen:

- Het Twentse Blauwe Stadsgebied dient voor een belangrijk deel de toename van de toeristische omzetstijging in Twente te dragen. In het Twentse Blauwe Stadsgebied zal een aanzienlijk deel worden ontwikkeld van de verschillende vormen van waterrecreatie, campings en andersoortige verblijfsaccommodaties, afgeleide vormen van werkgelegenheid en toeleverende bedrijvigheid.
- Watterrijk Almelo en de Twentse Blauwe Stad zijn complementair aan elkaar. Ontwikkelingen in beide gebieden leiden wederzijds niet tot concurrentie, maar juist tot onderlinge versterking.

4.3 Uitgangspunten voor het kanaalprofiel

Uitgangspunt bij het weer bevaarbaar maken van de Kanalen Almelo-Nordhorn en Ems-Vechte is het herstel van het oorspronkelijke profiel. Door terug te vallen op het historische profiel zullen niet alleen de technische ingrepen relatief beperkt kunnen worden, maar zijn ook de ecologische en met name de hydrologische effecten te beperken (zie ook paragraaf 4.4). Herstel van het oorspronkelijke profiel in oude glorie doet bovendien eer aan de kanalen als historisch erfgoed. Afgaande op beschikbaar historisch materiaal en uitgaande van de opgemeten profielen moet het oude kanaalprofiel ongeveer 2 meter diep en op de waterlijn ca 18,50 meter breed zijn geweest.

De boten die vroeger van het kanaal gebruik maakten waren platbodems van ca 25 m lengte, 5,50 m breedte en 1,20 m diepgang. De kanalen zullen nu echter voor de recreatievaart gebruikt worden, met name door motorjachten. De grootste recreatieve vaarklasse betreft de klasse MA. Voor deze klasse gelden de volgende maximale bootafmetingen: lengte x breedte x diepgang x boothoogte = 15,00m x 4,25m x 1,50m x 3,40m. Wanneer de doorvaarthoogte van de bruggen op 3,50m wordt gesteld, kunnen er boten door het kanaal varen die overeenkomen met de vaarklasse MA.



- Die Realisierung hochwertiger Hotels bedeutet einen Impuls für den Tages- und Übernachtungstourismus.
- Wassergebundene Wohn- und Erholungslandschaften sind zu schaffen. Die Nachfrage nach dieser Kombination ist nach wie vor steigend. Für Wassersportler, die in der Region nicht nur einen Liegeplatz sondern auch eine Wohnung suchen, kann die Kombination ein wichtiger Standortfaktor sein. Entsprechendes gilt für Ferienwohnungen und Zweithäuser.

3. Ein wichtiges Element der Kanalvisie ist die Entwicklung einer "Blauen Stadt Twente". Diesbezüglich wurden folgende Anforderungen formuliert:

- Das "Blaue Stadt"-Gebiet in Twente soll einen beachtlichen Teil der tourismusbedingten Umsatzsteigerung in der Region generieren. Innerhalb des Gebietes sollen ein bedeutender Teil der vielfältigen wassergebundenen Erholungsangebote wie auch Zeltplätze und weitere Unterkunftsmöglichkeiten entwickelt werden. Diese Investitionen dienen dazu, die regionalen Beschäftigungsmöglichkeiten zu erweitern sowie Chancen für Zulieferer zu schaffen.
- "Watterrijk Almelo" (wassergebundes Wohnen in Almelo) und das Konzept einer "Blauen Stadt Twente" müssen sich gegenseitig ergänzen. Die Entwicklungen in diesen beiden Gebieten führen keinen gegenseitigen Konkurrenzdruck herbei, im Gegenteil: Sie stärken sich gegenseitig sogar.

4.3 Ausgangspunkte für das Kanalprofil

Voraussetzung für die Wiederschiffbarmachung des Nordhorn-Almelo-Kanals sowie des Ems-Vechte-Kanals ist die Wiederherstellung des ursprünglichen Kanalprofils. Damit lassen sich nicht nur die technischen Eingriffe, sondern auch die ökologischen und insbesondere die hydrologischen Auswirkungen begrenzen (s. auch Abschnitt 4.4). Die Rückführung auf das historische Profil trägt zudem der Bedeutung der Kanäle als kulturhistorische Landschaftsträger Rechnung. Nach dem verfügbaren historischen Material und den aufgemessenen Profilen muss das historische Kanalprofil etwa 2 m tief und auf der Wasserlinie ca. 18,50 m breit gewesen sein.

De CVB/BRTN hebben richtlijnen opgesteld om aan te geven welke kanaalafmetingen bij een bepaalde recreatieve vaarklasse horen. Met de huidige kanaalprofielen voldoen het Kanaal Almelo-Nordhorn en het Ems-Vechte Kanaal niet geheel aan die richtlijnen (zie tabel 4.1.)

Uit het profielenonderzoek blijkt dat de kanalen op een aantal plekken niet meer aan het oorspronkelijke profiel voldoen. Hier zullen oevers en bodem hersteld moeten worden. Ook is het nodig een snelheidsbeperking op de vaartracés door te voeren tot maximaal 6 km/h. Hierdoor kunnen schepen dichter langs elkaar varen en is minder kanaalbreedte nodig. Figuur 4.2 toont aan dat schepen uit de MA-vaarklasse elkaar nog goed kunnen passeren op een kanaal dat nauwer is dan de aangegeven richtlijnen. De snelheidsbeperking brengt ook verminderd optreden van golfslag met zich mee, waardoor minder oeverbescherming aangebracht hoeft te worden. Bij hogere vaarsnelheden zal de golfslag meer dan lineair toenemen. De effecten op de oevers zullen navenant zijn. Een snelheidsbeperking van 6 km/h is niet ongebruikelijk voor dit type kanalen en is realistisch.

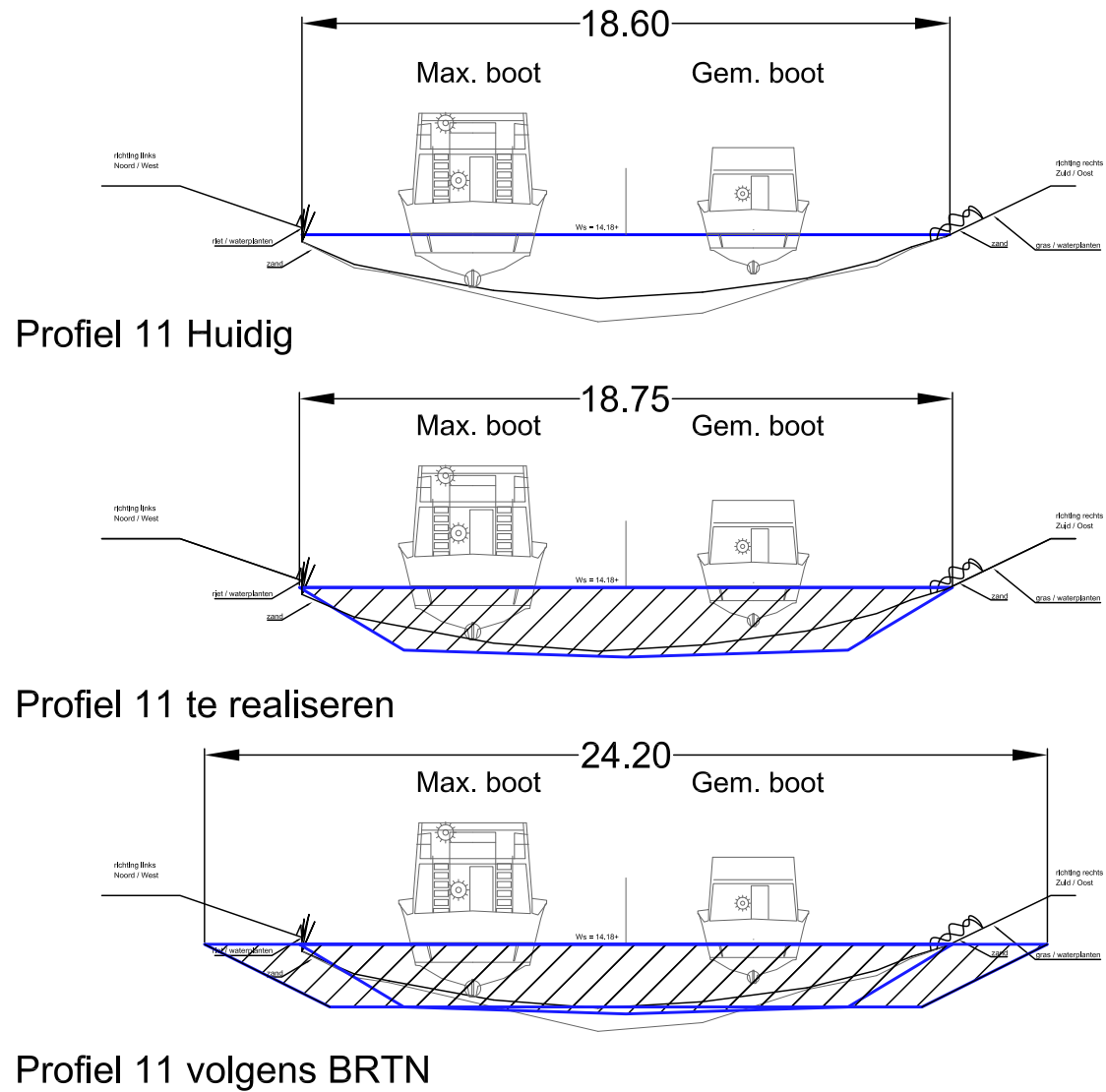
Bei den Schiffen, die den Kanal früher genutzt haben, handelt es sich um Plattbodenschiffe mit einer ungefähren Länge von 25 m, einer Breite von 5,50 m und einem Tiefgang von 1,20 m. Ziel ist es nun, die Kanäle für die Freizeitschiffahrt nutzbar zu machen, wobei hier Motoryachten die Zielgruppe sind. Die größte Schiffsklasse im Bereich der Freizeitschiffahrt ist die MA. Auf diese Schiffsklasse treffen die nachfolgenden Höchstmaße zu: Länge x Breite x Tiefgang x Schiffshöhe = 15,00 m x 4,25 m x 1,50 m x 3,40 m. Wenn die Durchfahrthöhe der Brücken auf 3,50 m angesetzt wird, ist der Kanal Schiffen der Klasse MA zugänglich.

Seitens der CVB (Wasserstraßenverwaltung) wurden unter Berücksichtigung des BRTN (Programmdokument zur Freizeitschiffahrt in den Niederlanden) Richtlinien erstellt, die besagen, welche Kanalmaße den verschiedenen Schiffsklassen im Bereich der Freizeitschiffahrt zuzuordnen sind. Ausgehend von den projizierten Kanalprofilen genügen der Nordhorn-Almelo-Kanal und der Ems-Vechte-Kanal diesen Richtlinien nicht gänzlich:

Die Gegenüberstellung der heutigen Profile mit dem historischen Profil zeigt, dass die Kanäle an einigen Stellen diesem nicht mehr entsprechen. Hier gilt es, Ufer und Kanalsohle wiederherzustellen. Gleichzeitig wird durch die Einführung einer Geschwindigkeitsbegrenzung auf 6 km/h ermöglicht, dass Schiffe dichter aneinander vorbeifahren können, was die Reduzierung der Kanalbreite erlaubt. Abbildung 4.2 illustriert, dass Schiffe der Schiffsklasse MA einander in einem schmaleren, den Richtlinien nicht gänzlich entsprechenden Kanal, ohne Probleme passieren können. Die Geschwindigkeitsbegrenzung wirkt sich zudem positiv auf die Wellenbildung aus, wodurch weniger Uferbefestigungsmaßnahmen nötig werden. Theoretisch verhalten sich Geschwindigkeit und Bugwellenbildung exponentiell zueinander. Eine Geschwindigkeitsbegrenzung auf 6 km/h ist für diesen Kanaltyp nicht unüblich und auch realistisch.

	BRTN/CVB (MA-Klasse)	Almelo-Nordhorn- Ems-Vechte kanaal Almelo-Nordhorn- Ems-Vechte-Kanal
Bodembreedte op kanaaldiepte Breite Kanalbett	17.00 m	12.75 m
Kanaaldiepte Kanaltefte	1.80 m	2.00 m
Vaarsnelheid Fahrgeschwindigkeit	12 km/h	6 km/h
Doorvaarthoogte Durchfahrthöhe	3.75 m (3.40 m scheepshoogte Schiffshöhe)	3.50 m

Tabel 4.1: Afmetingen Almelo-Nordhorn Kanaal en Ems-Vechte Kanaal afgezet tegenover officiële vaarrecreatieve richtlijnen



Figuur 4.2: Gemiddeld profiel in het Almelo-Nordhorn Kanaal

Abbildung 4.2: Durchschnittliches Profil des Nordhorn-Almelo-Kanals

Om het kanaal weer bevaarbaar te maken is ten aanzien van oeverbescherming, uitbaggeren, uitgraven, snoeien van de taluds en kunstwerken het volgende wenselijk c.q. nodig:

1. Oeverbescherming

Langs grote delen van het kanaal is geen oeverbescherming nodig. Omdat vooral op de plaatsen waar de beschermde planten voorkomen oevers niet of nauwelijks aangepast mogen worden, is het verstandig om daar selectief steenbestorting toe te passen. De oever wordt dan nauwelijks aangetast. Op plaatsen waar meer dan 3 m grond gekeerd moet worden, worden stalen damwanden toegepast. Bij grondkeringen tussen de 1 m en de 3 m kan worden

Zur Wiederschiffbarmachung des Kanals sind aus Sicht dieser Studie folgende Maßnahmen in Bezug auf Uferbefestigung, Ausbaggern, Ausheben, Zurückschneiden des Böschungsbewuchses und auf die Bauwerke wünschenswert bzw. erforderlich:

1. Ufersicherung

Entlang großer Teile des Kanals ist keine Uferbefestigung erforderlich. Überall dort, wo geschützte Pflanzen vorkommen, dürfen die Ufer nicht oder nur minimal angetastet werden. So empfiehlt es sich, in diesen Bereichen an ausgewählten Stellen Steinschüttungen zu verwenden. Der Uferbereich wird somit kaum beeinträchtigt. Steinschüttungen sorgen ebenfalls dafür, dass unerwünschtes Anlegen nicht möglich ist.



Lokale steenbestorting

Steinschüttungen an ausgewählten Stellen

volstaan met houten damwanden. Op plekken waar minder dan 1 m grond gekeerd hoeft te worden zal een paal-schotbeschoeiing voldoen. Steenbestorting wordt toegepast bij zwakke oevers en oevers waar boten absoluut niet mogen aanleggen.

2. Uitbaggeren

Aan de hand van het profielenonderzoek en de randvoorwaarden ten aanzien van diepgang is gekozen voor een kanaaldiepte van 2m in het midden van het kanaal. Aan de zijkanten is het kanaal 1,80 m diep, zoals geadviseerd door de CVB/BRTN. Door de extra 20 cm diepgang heeft het kanaal een baggeropvang. De baggeraangroei is ongeveer 1 a 2 cm per jaar, hetgeen betekent dat de eerste 10 à 20 jaar niet gebaggerd hoeft te worden. De kwaliteit van de bagger varieert tussen de klassen 0 en 3. Klasse 0 bagger is vrij verwerkbaar. Klasse 1 bagger mag op de aanliggende landerijen verwerkt worden. Klasse 2 moet binnen 20 meter uit de insteek van het kanaal verspreid worden. Klasse 3 bagger moet afgevoerd worden. In de ramingen is rekening gehouden met de verschillende kosten hiervan.

3. Uitgraven

Een aantal oevers zal aangepast moeten worden. Aan de hand van de doorsneden is per profiel nagegaan hoeveel grond ontgraven moet worden.

4. Snoeien taluds

De taluds aan de Duitse zijde van de grenssluis zijn veelal aan één of beide zijden begroeid met bosschages of laanbeplanting. Het uitgangspunt is dat de oevers teruggesnoeid worden, zodat het kanaal weer bevaarbaar is. De bewerking zal vanaf een ponton gedaan worden. Er is dus niet uitgegaan van het begroeiingsvrij maken van het kanaal. Consequenties voor het onderhoud van het kanaal moeten bij de verdere uitwerking van de plannen inzichtelijk gemaakt worden.



An Stellen, an denen über 3 m Erdreich abgefangen werden müssen, werden Stahlspundwände eingelassen. Für Höhen zwischen 1 m und 3 m reichen Holzspundwände aus. Dort, wo weniger als 1 m Erdreich abgestützt werden muss, genügt eine Holzpfehlverkleidung.

2. Ausbaggern

Anhand der Profiluntersuchung und der Anforderungen bezüglich des Tiefgangs wurde die Wassertiefe zur Kanalmitte auf 2 m festgesetzt. Zu den Seiten hin ist der Kanal 1,80 m tief, dies entspricht den Empfehlungen von CVB/BRTNA. Infolge der zunehmenden Tiefe zur Mitte des Kanals von 1,80 m auf 2 m entsteht ein Schlammstauraum. Die Schlammablagerungen erhöhen sich jährlich um etwa 1 cm bis 2 cm. Das bedeutet, dass in den ersten 10 bis 20 Jahren keine Baggermaßnahmen erforderlich werden. Die Schlammqualität variiert von Klasse 0 bis 3. Klasse 0 Schlamm kann ohne Auflagen verwertet werden. Schlammbestände der Klasse 1 können auf die umliegenden Ländereien aufgebracht werden. Schlammbestände der Klasse 2 dürfen ausschließlich in einem Bereich von 20 m beiderseits des Kanals aufgebracht werden oder müssen, wie auch Schlammbestände der Klasse 3, entsorgt werden. Die verschiedenen damit einhergehenden Kosten wurden in der Kostenschätzung berücksichtigt.

3. Abgraben

Einige Ufer müssen angepasst werden. Anhand der Querschnitte wurde je Profil ermittelt, welche Bodenmengen abgegraben werden müssen.

4. Zurückschneiden des Böschungsbewuchses

Die Böschungen auf deutscher Seite der Grenzschleuse sind größtenteils zu einer bzw. beiden Seiten mit Sträuchern und Bäumen bewachsen. Teilweise ist eine alleeähnliche Struktur vorhanden. Die Ufergehölze sollen – soweit erforderlich – zurückgeschnitten werden (Auf-den-Stock-Setzen). Die Arbeiten werden von einem Ponton aus durchgeführt. Es ist demnach nicht das Ziel, die Böschungen vollständig von Bewuchs zu befreien und vollständig bewuchsfrei zu halten. Mögliche Folgen für die Unterhaltungskosten sind diesbezüglich in der Ausarbeitung zu untersuchen.

5. Kunstwerken

Tussen Almelo en de aansluiting op de Ems bij Hanekenfähr bevinden zich veel kunstwerken die een knelpunt voor de bevaarbaarheid van de kanalen vormen. Sommige van de deze knelpunten zijn relatief eenvoudig op te lossen, andere wat lastiger en een aantal zijn zeer ingrijpend en brengen aanzienlijke kosten met zich mee (m.n. de doorvaart door Almelo en de kruising met de B213 in Nordhorn).

Voor de bestaande kunstwerken op het vaartracé gelden de volgende uitgangspunten:

- Bij kruisingen met landverkeerswegen worden bestaande verkeersstromen in principe niet gewijzigd. Op plekken waar nu beweegbare bruggen aanwezig zijn worden deze hersteld. Waar mogelijk worden vaste bruggen aangelegd. Op plaatsen waar te weinig ruimte is, zal een beweegbare brug worden aangelegd. De minimale doorvaartbreedte van de bruggen is 6 m in verband met de doorvaartbreedte van de huidige bruggen en sluisen. Op een aantal plekken wordt wel van dit uitgangspunt afgeweken. Dit heeft vooral betrekking op een aantal dammen die weggehaald zijn en waarvoor geen bruggen zijn teruggekomen.
- Bestaande sluisen worden hersteld. Er wordt geen rekening gehouden met extra aankleding of recreatieve extra's.
- Voor nieuwe sluisen wordt uitgegaan van een lengtemaat van 30m en een breedte van 10m. Ook wordt rekening gehouden met de benodigde remmingswerken en een minimum aantal aanlegplaatsen. Voor een aantal sluisen worden voorzieningen getroffen voor het terugpompen van het schutwater naar het bovenliggende pand, zodat de benedenloop van de Dinkel niet verandert. Dit geldt voor alle sluisen vanaf het Lateraalkanaal t/m de dubbele sluis (5 stuks in totaal).
- De bestaande onderleiders van de beken blijven bestaan zoals ze zijn. Aanname is dat de diepgang ter plaatse van de onderleiders groot genoeg is. In bijlage 5 is aangegeven wat de kosten zouden zijn bij verwijdering van bestaande onderleiders en aanbrengen van nieuwe visvriendelijke onderleiders.

5. Bauwerke

Zwischen Almelo und der Anbindung an die Ems bei Hanekenfähr befindet sich eine Reihe von Bauwerken, die die Befahrbarkeit des Kanals verhindern. Manche dieser Hindernisse lassen sich relativ einfach beseitigen, andere erfordern größere Eingriffe. Am schwierigsten gestaltet sich die Durchfahrt von Almelo und die Kreuzung mit der Bundesstraße 213 in Nordhorn. Hier ist mit einem beträchtlichen Kostenaufwand zu rechnen, um die freie Durchfahrt herzustellen.

In Bezug auf die bestehenden Bauwerke entlang der Wasserstraße gelten folgende Grundsätze:

- An Kreuzungen mit Verkehrswegen wird im Prinzip nicht in die bestehenden Verkehrsströme eingegriffen. Bewegliche Brücken entlang der Trasse werden wieder instandgesetzt oder durch feste Brücken ersetzt. Wo diese aufgrund der räumlichen Bedingungen nicht möglich ist, werden bewegliche Brücken vorgesehen. Die Mindestdurchfahrtsbreite der (neuen) Brücken soll 6 m betragen; dies ergibt sich aus der Durchfahrtsbreite der bestehenden Brücken und Schleusen.
- Für einige Dämme besteht keine Notwendigkeit, diese durch Brücken zu ersetzen, da sie als Landverbindung aufgegeben werden.
- Bestehende Schleusen werden in Stand gesetzt. Zusätzliche Ausstattungen bzw. Einrichtungen für den Tourismus sind nicht in die Kostenschätzung aufgenommen worden.
- Für neue Schleusen gelten folgende Maßvorgaben: Länge 30 m, Breite 10 m. Hier sind zusätzlich die erforderlichen Leitwerke sowie eine Mindestzahl von Anlegestellen zu berücksichtigen. Hinsichtlich einiger Schleusen werden Vorkehrungen zum Zurückpumpen von Schleusungswasser in die höher gelegenen Kanalabschnitte getroffen, um die Auswirkungen auf die Wasserabfuhr des Unterlaufes der Dinkel zu minimieren. Dies gilt für sämtliche Schleusen ab dem Lateralkanal bis einschließlich der Doppelschleuse (insgesamt fünf Schleusen).
- Die bestehenden Düker der Bäche können prinzipiell so belassen werden, wie sie sind. Es wird davon ausgegangen, dass der Tiefgang vor Ort ausreicht. Aus Anlage 5 sind die zusätzlichen Kosten ersichtlich, die aus der Entfernung der bestehenden Düker und durch den Einbau 'fischfreundlicher' Düker entstehen würden.



Almelo

4.4 Hydrologische en ecologische randvoorwaarden

Om de hydrologische en ecologische effecten van het bevaarbaar maken van het kanaal zoveel mogelijk te beperken is er bij het ontwerp van het kanaal van uitgegaan dat er zo weinig mogelijk aan de kanalen wordt veranderd en dat de kanalen in de oorspronkelijke vorm worden hersteld. Dit houdt o.a. in dat de waterpeilen, de breedte en de oevers van de kanalen zoveel mogelijk gelijk blijven. In een deel van het Kanaal Almelo-Nordhorn wordt het waterpeil in geringe mate aangepast. Het betreft het deel tussen de Kanaalweg (NL) en de Grenssluis (1,5 km). Hier wordt momenteel een peil gehandhaafd van NAP 22,00 m, hetgeen een halve meter hoger is dan het historische peil. In de praktijk kan het waterpeil van NAP 22,00 m in de zomerperiode niet worden gehandhaafd, omdat er onvoldoende wateraanvoer is. In het ontwerp wordt er vanuit gegaan dat het waterpeil in dit traject weer op het oude peil van NAP 21,50 m wordt teruggebracht.



Voor het traject tussen de splitsing van het Lateraalkanaal met het Kanaal Almelo-Nordhorn tot en met de vaste stuw bij de Gravenweg is in de Economische Effectenrapportage van Ecorys niet voorzien in een sluis. In dit ca. 1 km lange traject wordt momenteel een peil van NAP 10,50 m gehandhaafd. Bij het bevaarbaar maken van het Kanaal Almelo-Nordhorn zou dit peil zonder extra maatregelen terugvallen tot NAP 9,90 m. In dit deel van het kanaal zou dit peil echter leiden tot ongewenste verdroging in de omgeving en problemen met de waterkwaliteit. In het ontwerp is er daarom vanuit gegaan dat het huidige peil van NAP 10,50 gehandhaafd blijft en dat een extra sluis nodig is tussen het Lateraalkanaal (NAP 9,90 m) en het Kanaal Almelo-Nordhorn.

De bestaande onderleiders van de kwaliteitswateren Roelinksbeek, Voltherbeek, Flingemolenbeek en de Singravebeek worden geoptimaliseerd of vervangen door nieuwe geoptimaliseerde onderleiders.

Bij het ontwerp voor het bevaarbaar maken van het kanaal is de inzet om bestaande natuurwaarden zoveel mogelijk te behouden en nieuwe natuurwaarden te ontwikkelen. Hierbij wordt het ontwerp



4.4 Hydrologische und ökologische Rahmenbedingungen

Damit die hydrologischen und ökologischen Auswirkungen der Schiffbarmachung des Kanals weitestmöglich minimiert werden können, geht der Entwurf davon aus, dass nur unbedingt erforderliche Anpassungen an den Kanälen vorgenommen werden, wobei die ursprüngliche Form der Kanäle soweit wie möglich wiederhergestellt wird. Dies beinhaltet unter anderem, dass die Wasserstände, die Breite der Kanäle und die Ufer nach Möglichkeit unverändert bleiben. Der Wasserstand eines Teilabschnittes des Nordhorn-Almelo-Kanals wird in geringem Maße angepasst. Das betrifft den Abschnitt zwischen dem Kanaalweg (NL) und der Grenzsleuse (1,5 km). Hier wird der heutige Wasserstand von 22 m NAP/NN um einen halben Meter auf das historische Niveau abgesenkt. Diese Maßnahme trägt der Tatsache Rechnung, dass während der Sommermonate das heutige Pegelniveau nicht garantiert werden kann.

Für den Streckenabschnitt zwischen der Abzweigung des Lateralkanals zum Nordhorn-Almelo-Kanal bis zur festen Stauanlage am Gravenweg ist in der wirtschaftlichen Machbarkeitsstudie von Ecorys keine Schleuse vorgesehen. Auf dieser etwa 1 km langen Strecke wird aktuell ein Wasserstand von + 10,50 m NAP/NN eingehalten. Im Zuge der Schiffbarmachung des Nordhorn-Almelo-Kanals würde der Wasserstand ohne entsprechende Gegenmaßnahmen auf + 9,90 m NAP/NN fallen. Die damit einhergehenden Austrocknungseffekte in der Umgebung und Probleme mit der dann prognostizierten Wasserqualität müssen vermieden werden. Der Entwurf geht deshalb davon aus, dass der jetzige Wasserstand von + 10,50 m NAP/NN beibehalten wird und eine zusätzliche Schleuse zwischen dem Lateralkanal (+ 9,90 m NAP/NN) und dem Nordhorn-Almelo-Kanal erforderlich ist.

Die bestehenden Düker der Qualitätsgewässer Roelinksbeek, Voltherbeek, Flingemolenbeek und Singravenbeek werden verbessert bzw. durch neue und optimierte Düker ersetzt.

Der Entwurfsprozess zur Schiffbarmachung des Kanals ist gekennzeichnet durch die Bestrebung, bestehende Naturwerte weitestgehend zu erhalten und neue Naturwerte zu entwickeln. Das heißt, dass Eingriffe in bestehende Naturwerte nach Möglichkeit vermieden und

zodanig ingericht dat schade aan bestaande natuurwaarden waar mogelijk wordt vermeden. Dit betekent o.a. het zo weinig mogelijk vergraven van de oevers en taluds.

Verder worden de effecten van het bevaarbaar maken van de kanalen op de omgeving geminimaliseerd door de recreatieve voorzieningen zoveel mogelijk buiten ecologisch waardevolle gebieden te ontwikkelen. Dit betekent onder andere dat in het oostelijk deel van het Kanaal Almelo-Nordhorn beperkt recreatieve voorzieningen worden aangebracht.

Daar waar dat nodig is, worden beschermende maatregelen getroffen om aantasting van bestaande natuurwaarden zoveel mogelijk te voorkomen. Daarnaast worden zoveel mogelijk compenserende maatregelen ter plaatse getroffen. Wanneer dat niet mogelijk is, zal elders compensatie worden gezocht. Het uitgangspunt hierbij is dat de totale natuurwaarde in het ontwikkelingsgebied van de Kanalvisie wordt vergroot.

Tenslotte gelden voor de Kanalvisie vanzelfsprekend de wettelijke randvoorwaarden voor ecologische effecten. Voor het Nederlandse gebiedsdeel formuleert de Flora- en faunawet verscheidene verbodsbepalingen voor activiteiten die het voortbestaan van beschermde planten en dieren in gevaar kunnen brengen. De Flora- en faunawet onderscheidt drie categorieën van soorten, waarbij voor elke soort een ander toetsingskader geldt:

- Voor 'algemene soorten' (tabel 1, Ff-wet) is een algemene vrijstelling van toepassing voor uitvoering van activiteiten in het kader van ruimtelijke ontwikkelingen (zoals in onderhavig plan).
- Voor de categorie 'overige soorten' (tabel 2, Ff-wet) geldt dat geen ontheffing vereist is, mits aantoonbaar gewerkt wordt volgens een door de minister van LNV goedgekeurde gedragscode.
- Voor de categorie 'streng beschermde soorten' (tabel 3, Ff-wet) geldt dat alleen ontheffing kan worden verleend na de uitvoering van een 'zware toetsing'. Een zware toetsing houdt in dat alleen ontheffing kan worden verleend indien sprake is van een bij de wet genoemd belang (zoals ruimtelijke ontwikkeling), er geen

Aushebungsarbeiten im Ufer- und Böschungsbereich nur im unbedingt erforderlichen (Mindest-)Umfang vorgenommen werden.

Des Weiteren werden die Auswirkungen auf die Umgebung minimiert, indem touristische Angebote außerhalb ökologisch wertvoller Gebiete entwickelt werden. Das heißt unter anderem, dass im östlichen Abschnitt des Nordhorn-Almelo-Kanals lediglich eine minimale touristische Infrastruktur realisiert wird.

Überall dort, wo dies nötig ist, werden Schutzmaßnahmen getroffen, um die Störung der Naturwerte weitestmöglich auszuschließen. Sollten Ausgleichsmaßnahmen erforderlich werden, sollen diese lokal in direkter Nähe als Teil des Gesamtprojektes realisiert werden. Ziel ist es, den ökologischen Gesamtwert im Entwicklungsgebiet der Kanalvisie zu erhöhen.

Alle Maßnahmen zur Verwirklichung der Kanalvisie unterliegen den sich aus der Fauna- und Floragesetzgebung ergebenden Anforderungen, so auch die Kompensation für mögliche Beeinträchtigungen. Das niederländische Flora- und Faunagesetz (Flora- en faunawet) kennt verschiedene Verbote von solchen Maßnahmen und Aktivitäten, die das Fortbestehen geschützter Pflanzen und Tiere gefährden können. Das Flora- und Faunagesetz unterscheidet Arten in drei Gruppen, wobei für jede Gruppe spezifische Regeln gelten:

- Für 'allgemeine Arten' (Tabelle 1, Flora- und Faunagesetz) gilt eine allgemeine Befreiung von den gesetzlichen Bestimmungen in Bezug auf die Durchführung von Maßnahmen und Aktivitäten, die im Rahmen räumlicher Entwicklungen realisiert werden (wie im vorliegenden Plan).
- Hinsichtlich der Kategorie 'weitere Arten' (Tabelle 2, Flora- und Faunagesetz) ist festgelegt, dass keine Befreiung erforderlich ist, sofern nachweislich entsprechend den vom Landwirtschaftsministerium vorgegebenen Verhaltensregeln vorgegangen wird.
- In Bezug auf die Kategorie 'streng geschützte Arten' (Tabelle 3, Flora- und Faunagesetz) gilt, dass ausschließlich nach Absolvierung eines eingehenden Prüfungsverfahrens eine Befreiung erteilt werden kann. Dieses Prüfungsverfahren besagt, dass nur im Fall eines gesetzlich definierten Interesses (z.B. räumliche Entwicklung) und wenn keine





Vechtesee Nordhorn

alternatieven zijn en er geen afbreuk wordt gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de soort.

In de Flora- en faunawet is tevens een zorgplicht opgenomen. De zorgplicht geldt altijd en voor alle planten en dieren, of ze beschermd zijn of niet, en in het geval dat ze beschermd zijn ook als er ontheffing of vrijstelling is verleend. Sinds 1 oktober 2005 is in Nederland de nieuwe Natuur-beschermingswet 1998 in werking getreden. In deze wet is de bescherming van natuurgebieden opgenomen. Handelingen in of rondom Beschermd Natuurmonumenten die schadelijk kunnen zijn voor beschermde natuurwaarden zijn verboden, tenzij de Minister van LNV of de provincie een vergunning heeft verleend.

In Duitsland zijn de wettelijke kaders ten aanzien van de soortenbescherming in het Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) vastgelegd. Daarin zijn zowel de soorten die op basis van nationale wetgeving worden beschermd (bijlage 1, kolom 3 van de Bundesartenschutzverordnung) opgenomen alsmede de soorten die volgens de Europese Vogelrichtlijn 79/409/EEG en de Habitatrichtlijn (92/43/EEG) door de lidstaten beschermd moeten worden. Op basis van de uitkomsten van de ecologische toetsing zijn in bijlage 3-2 nadere stappen opgenomen, die in geval van realisatie van de plannen volgens de Duitse natuurwetgeving vereist zijn.

Naast eisen ten aanzien van soortenbescherming zijn in het Duitse deel van het plangebied de in de Natuurbeschermingswet van de deelstaat Nedersachsen (NNatG) opgenomen bepalingen ten aanzien van gebiedsbescherming van toepassing. Het is de bedoeling dat de Natura 2000-gebieden in de volgens deze wetgeving aangewezen beschermde nationale parken, landschapsbeschermingsgebieden en natuurbeschermingsgebieden worden geïntegreerd. Naast de voornoemde aangewezen beschermde natuurgebieden hebben specifieke biotopen op basis van § 28 van het NNatG de status van beschermd gebied. Deze status is een gegeven en hoeft diensgevolge niet via een afzonderlijke juridische procedure te worden vastgesteld. Bovendien dient rekening te worden gehouden met de bepalingen ten aanzien



Jachthaven Almelo

Yachthafen Almelo

Alternativen zu dem Projektvorhaben möglich sind, eine Befreiung von den gesetzlichen Bestimmungen erteilt werden kann. Voraussetzung ist auch hier, dass die Art durch die Maßnahme in ihrem allgemeinen Bestehen nicht gefährdet wird.

Das Flora- und Faunagesetz regelt außerdem die so genannte Fürsorgepflicht. Sie gilt zu allen Zeiten und hinsichtlich sämtlicher Pflanzen- und Tierarten, ob sie geschützt sind oder nicht, und falls sie geschützt sind auch, wenn eine gesetzliche Befreiung erteilt bzw. gegeben ist. Das Naturschutzgesetz 1998 (Naturbeschermingswet 1998) ist zum 01. Oktober 2005 in den Niederlanden in Kraft getreten. Dieses Gesetz enthält Bestimmungen zum Schutz von Naturgebieten. Maßnahmen sowie Aktivitäten in bzw. in der unmittelbaren Umgebung von Naturdenkmälern sind verboten, wenn sie die geschützten Naturwerte beeinträchtigen könnten, es sei denn, seitens des Ministers für Landwirtschaft, Natur und Fischerei bzw. von der Provinzverwaltung wurde eine Ausnahmegenehmigung erteilt.

In Deutschland sind die artenschutzrechtlichen Anforderungen nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) geregelt. Darin einbezogen sind sowohl die national geschützten Arten der Bundesartenschutzverordnung als auch das Schutzregime gemäß EU-Vogelschutzrichtlinie 79/409/EWG und Flora-Fauna-Habitat-(FFH-) Richtlinie 92/43/EWG. Die in Deutschland bei der Verwirklichung des Vorhabens zu berücksichtigenden artenschutzrechtlichen Anforderungen sind auf der Grundlage der im Rahmen dieser Arbeit vorliegenden Kenntnisse gesondert in der Anlage 3-2 aufgezeigt.

Ergänzend zum Artenschutz gilt der Flächenschutz nach dem Niedersächsischen Naturschutzgesetz (NNatG). Die danach ausgewiesenen Nationalparks, Naturschutzgebiete und Landschaftsschutzgebiete sollen die Natura-2000-Flächen (s.o.) integrieren. Neben diesen Schutzgebietsausweisungen besteht für bestimmte Biotopausprägungen grundsätzlich ein Flächenschutz gemäß § 28 a NNatG, ohne das die dadurch geschützten Flächen eines besonderen Unterschutzstellungsaktes bedürfen. Weiterhin sind nach dem Naturschutzgesetz die Maßgaben der Eingriffsregelung zu beachten, die auf der Grundlage des BNatSchG im Niedersächsischen Naturschutzgesetz (§ 7 - 15 a NNatG) konkretisiert

van ingrepen in beschermde gebieden zoals deze conform het BNatSchG in de Natuurbeschermingswet van de deestaat Nedersachsen zijn opgenomen. Dientengevolge geldt dat inbreuken op en aanpassingen aan natuur en landschap zoveel mogelijk vermeden dienen te worden. Wanneer bepaalde maatregelen niet vermeden kunnen worden, dan moet worden geprobeerd de daarmee verbonden negatieve effecten middels mitigerende maatregelen zoveel mogelijk te verzachten. Verregaande negatieve effecten dienen middels adequate maatregelen elders te worden gecompenseerd.

4.5 Second opinion kosten Kanalensie

Ieder Programma van Eisen kent een financiële paragraaf. Ten behoeve daarvan hebben wij een kostenraming van de realisatie van de Kanalensie opgenomen, uitgevoerd in de vorm van een second opinion op de kostenberekeningen van Ecorys. De uitgangspunten zijn echter wel enigszins gewijzigd, waardoor niet meer van een 1 op 1 vergelijking sprake is.

De raming is gemaakt voor het bevaarbaar maken van het kanaal, oftewel voor de ingrepen die gelden als noodzakelijke basisvoorwaarde voor het uitvoeren van de Kanalensie. Er is niet gerekend aan jachthavens, aanlegsteigers of andere recreatieve voorzieningen. Aangenomen is dat de recreatieve/toeristische voorzieningen aangelegd zullen worden vanuit commerciële initiatieven en niet toegerekend worden aan het bevaarbaar maken van het kanaal.

Uitgangspunt is dat een aantal bruggen in het Kanaal Almelo-Nordhorn als vaste brug worden aangelegd. Deze keuze is kostenbesparend en van belang voor een ongehinderde doorstroming van verkeer op de provinciale wegen. Uit oogpunt van aantrekkelijkheid of beeldenheid van het kanaal kan er in een later stadium alsnog voor worden gekozen om overal het zelfde type beweegbare brug toe te passen. In de ramingen is daar geen rekening mee gehouden.

sind. Demnach sind Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft so weit es geht zu vermeiden, nicht vermeidbare Beeinträchtigungen zu minimieren und, soweit erhebliche Beeinträchtigungen vorliegen, durch geeignete Maßnahmen auszugleichen. Dabei beziehen sich die zu erwartenden möglichen Beeinträchtigungen nicht nur auf die geschützten Tier- und Pflanzenarten, sondern auf sämtliche betroffenen Funktionen und Werte des Naturhaushaltes sowie des Landschaftsbildes.

4.5 “Second opinion” zu den Kosten der Kanalvision

Jeder Anforderungskatalog enthält auch einen Kostenübersicht. Demnach wurde gemäß der Aufgabenstellung der vorliegenden Studie eine Investitionskostenschätzung erstellt, die der Kostenberechnung von Ecorys in Form einer “Second opinion” gegenübergestellt wird. Inzwischen haben sich die Ausgangspunkte im Vergleich zur Ecorys-Studie geändert, so dass sich die Kostenschätzungen nicht 1:1 vergleichen lassen.

Die veranschlagten Kosten beziehen sich auf die Schiffbarmachung des Kanals bzw. die Eingriffe, die als unverzichtbare Grundbedingungen für die Realisierung der Kanalvision gelten. Yachthäfen, Bootsanlegestege oder sonstige Ausstattungen (Erholung/Freizeitgestaltung) wurden nicht berücksichtigt. Dabei wird davon ausgegangen, dass die künftig zu realisierende touristische Infrastruktur bzw. entsprechende Einrichtungen aus kommerziellen Initiativen entstehen und die hieraus resultierenden Kosten nicht Teil der Kosten für die Schiffbarmachung sind.

In der aktuellen Kostenschätzung wird davon ausgegangen, dass einige Brücken über den Almelo-Nordhorn-Kanal als feste Brücken realisiert werden. Erstens ist diese Variante kostendämpfend und zweitens von wesentlicher Bedeutung für eine ungehinderte Verkehrsabwicklung im Bereich der Landstraßen. Aus ästhetischer Sicht bzw. für ein einheitliches Erscheinungsbild des Kanals kann nachträglich immer noch dazu übergegangen werden, allorts bewegliche Brücken des gleichen Typs zu errichten. In der vorliegenden Kostenschätzung wurde diese Möglichkeit jedoch nicht berücksichtigt.

Totaal per gedeelte Insgesamt pro Streckenabschnitt	Prijspeil 2007 Preisniveau 2007	Prijspeil 2004 Preisniveau 2004
	Totaal incl. Gesamtkosten	Ecorys
<i>Nordhorn-Almelo-Kanaal</i> <i>Nordhorn-Almelo-Kanal</i>		
Doorvaart Almelo Durchfahrt durch Almelo	11,534,010 €	4,400,000 €
Almelo-Grens Almelo bis Grenze	25,811,353 €	20,800,000 €
Grens t/m Nordhorn Grens bis einschl. Nordhorn	10,492,076 €	4,300,000 €
<i>Ems-Vechte Kanaal</i> <i>Ems-Vechte Kanal</i>		
Nordhorn tot Hanekenfähr Nordhorn bis Hanekenfähr	6,103,024 €	300,000 €
Totaal excl. BTW Gesamtsumme zzgl. MwSt.	53,940,463 €	29,800,000 €



Aan de hand van de profielen is bepaald hoeveel bagger per kanaalvak verwijderd moet worden en welke oeverbescherming toegepast dient te worden. Daarbij zijn ook de verwerkingskosten van de verschillende kwaliteiten bagger meegenomen.

Bij de knelpunten is een inschatting gemaakt van de kosten op basis van ervaringscijfers. Bij de kruising van het Ems-Vechte Kanaal en de B213 is rekening gehouden met een onderdoorgang door middel van een soort sluisconstructie. In bijlage 5 staat de omschrijving van de onderdelen die geraamd zijn.

De verschillen tussen de berekeningen zijn niet eenduidig te verklaren. Zo is het niet mogelijk gebleken de kosten uit het Ecorys rapport nader te specificeren. Wel geeft Ecorys aan dat het om een globale kostenraming gaat die +/- 20% kan zijn. De ramingen in dit rapport zijn incl. 10% eenmalige en uitvoeringskosten (EK/UK), 15% algemene kosten en winst & risico (AK/WR), 10% plankosten en 10% onvoorzien. Het omleggen van evt. kabels en leidingen die niet visueel waarneembaar waren is niet in de raming meegenomen. De grote verschillen in de ramingen komen met name voort uit de oeverbescherming en de baggerwerkzaamheden. De aanleg van sluisen wordt in onderhavig rapport juist veel lager ingeschat.

Tenslotte is gekeken naar de kosten van een bypassverbinding tussen het Ems-Vechte Kanal en de Vechtesee. Deze worden geraamd op € 6,3 miljoen excl. btw. incl. 10% EK/UK, 15% AK/WR, 10% plankosten, 10% onvoorzien.

In bijlage 5 zijn de uitgebreide berekeningen opgenomen.

Anhand der Profile des Kanalbettes wurde ermittelt, welche Schlamm-mengen aus den jeweiligen Kanalabschnitten auszuheben und welche Maßnahmen zur Ufersicherung erforderlich sind. In diesem Zusammenhang wurden auch die Kosten der Aufarbeitung der unterschiedlichen Schlammqualitäten berücksichtigt.

Die durch die Behebung der Hindernisse entstehenden Kosten wurden auf der Grundlage von Erfahrungskennzahlen und Vergleichsobjekten veranschlagt. In Bezug auf die Kreuzung des Ems-Vechte-Kanals mit der B213 wurde die Unterführung mittels einer Art Schleusenkonstruktion berücksichtigt.

Die Unterschiede zwischen den beiden Kostenschätzungen lassen sich nicht eindeutig erklären. So hat es sich als unmöglich erwiesen, die im Ecorys-Bericht aufgeführten Kosten näher zu spezifizieren. Allerdings führt Ecorys an, dass es sich bei der Kostenermittlung um eine überschlägige Abschätzung des Kostenrahmens handelt, die +/- 20 % ausfallen könnte. Die Kostenschätzung in diesem Bericht versteht sich einschließlich 10 % einmaliger Kosten und Durchführungskosten (EK/DK), 15 % allgemeiner Kosten sowie Wagnis und Gewinn (AK/W&G), 10 % Planungskosten und 10% unvorhergesehener Ausgaben. Die Kosten für die etwaige Verlegung von im Untergrund liegenden Infrastrukturen (Kabel und Leitungen/ Röhren), die visuell nicht wahrnehmbar waren, konnten hier nicht berücksichtigt werden.

Allgemein kann konstatiert werden, dass die erheblichen Unterschiede zwischen den beiden Schätzungen durch die unterschiedlich angesetzten Kostenposten für die Maßnahmen zur Ufersicherung und durch die detaillierter ermittelten Mengen des Bagger-schlammes verursacht werden. Die Kosten, die mit der Errichtung von Schleusen verbunden sind, werden in der Studie von Ecorys deutlich höher eingeschätzt, als es in dieser Studie der Fall ist.

Abschließend wurden auch die Kosten einer Bypass-Verbindung zwischen dem Ems-Vechte-Kanal und dem Vechtesee errechnet. Diese belaufen sich schätzungsweise auf 6,3 Mio. € netto, einschließlich 10 % EK/DK, 15 % AK/W&G, 10 % Planungskosten sowie 10 % unvorhergesehene Ausgaben. Anlage 5 enthält die umfassende Kostenschätzung.

5. Ontwerpen aan de Kanalvisie

5.1 Inleiding

Het weer bevaarbaar maken van het kanaaltracé Hanekenfähr – Nordhorn – Almelo is niet alleen een technische aangelegenheid. Eerder werd aangegeven dat het kanaal de ruggengraat moet vormen voor een bredere, integrale gebiedsontwikkeling. Daarbij gaat het om de recreatief-toeristische mogelijkheden in een bredere zone rond het kanaal, maar ook om het versterken van de route-infrastructuur, recreatieve knooppunten en verblijfplaatsen, nieuwe mogelijkheden voor natuurontwikkeling, nieuwe woonmilieus, vergroten van de aantrekkelijkheid van stedelijke openbare ruimte, etc.

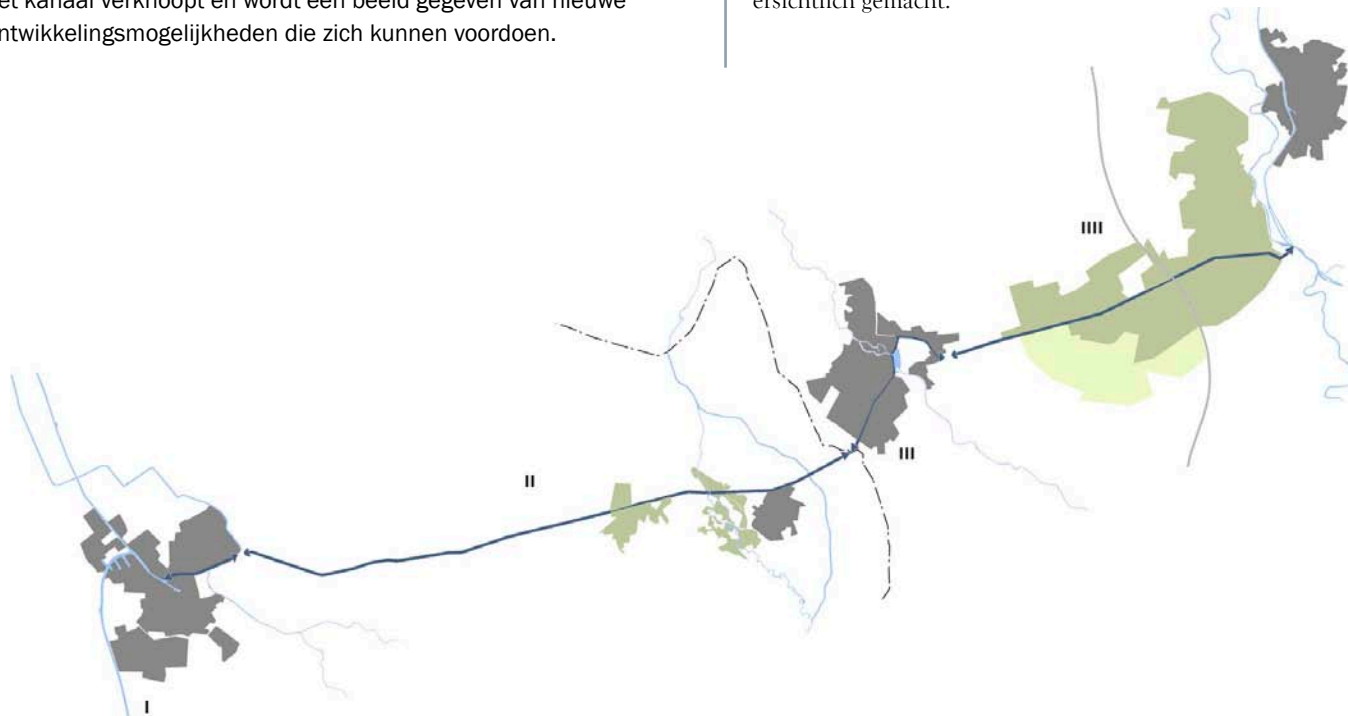
Tegen die achtergrond is een eerste 'routeontwerp' gemaakt voor het traject Almelo – Hanekenfähr (paragraaf 5.2.). Daarin worden de bestaande kwaliteiten van de regio met de heropening van het kanaal verknoot en wordt een beeld gegeven van nieuwe ontwikkelingsmogelijkheden die zich kunnen voordoen.

5. Entwürfe im Rahmen der Kanalvision

5.1 Einführung

Die Wiederschiffbarmachung des Kanalsystems Hanekenfähr-Nordhorn-Almelo ist nicht ausschließlich eine technische Angelegenheit. Ziel ist, dass der Kanal zum Rückgrat einer breiteren, integrierten Gebietsentwicklung wird. Es geht also nicht nur um die touristischen Möglichkeiten innerhalb einer breiteren Zone beiderseits des Kanals, sondern auch um die allgemeine Stärkung der touristischen Infrastruktur (Routen und Knotenpunkte, Aufenthaltsorte) und weiter reichend um neue Möglichkeiten für Naturentwicklung, neue Wohnquartiere, die allgemeine Aufwertung des urbanen und ländlichen öffentlichen Raumes usw.

Unter Berücksichtigung dieser Aspekte wurde ein erster Streckenentwurf für den Abschnitt Almelo-Hanekenfähr (s. Kapitel 5.2) erarbeitet. Darin werden bestehende Qualitäten der Region mit der Wiedereröffnung des Kanals verknüpft sowie neue potentielle Entwicklungsmöglichkeiten ersichtlich gemacht.



Deeltracés routeontwerp
Teilstücken Streckenentwurfs

Daarnaast zijn de eerste stappen gezet om het idee van een Twentse Blauwe Stad een ruimtelijke en programmatische invulling te geven. Daartoe is een ontwikkelingsmatrix opgesteld en zijn eerste ruimtelijke ontwikkelingsstrategieën geformuleerd (paragraaf 5.3.).

5.2 Virtuele vaartour Hanekenfähr - Almelo

Het kanalen tracé kent verschillende deeltracés, die reeds in hun huidige staat sterk in sfeer en beleving van elkaar verschillen. Die reeds aanwezige ruimtelijke kenmerken zijn uitgangspunt voor de verdere ontwikkeling met als doel de verschillen eerder verder te versterken dan te verzachten. Juist de afwisseling van stedelijke gebieden en natuurgebieden kan meerwaarde geven aan het kanaal en vaarrecreanten aantrekken. De kanalenverbinding moet op de schaal van het internationale vaarnetwerk niet alleen als ontbrekende schakel worden gezien, maar als een ruimtelijk en cultureel unieke schakel.

De deeltracés en stedelijke accenten (Nordhorn en Almelo) worden gekenmerkt door:

- I Doorvaart Almelo (3,3 km): Langs de rand van het centrumgebied, een stedelijke uitstraling met verblijf in de historische binnenstad. 'Waterrijk' en transformatie van de binnenstad als lopende ontwikkelingen om van te profiteren en bij aan te sluiten.
- II Tracé Nordhorn – Almelo (25,3 km): een staalkaart van het Duitse en Twentse cultuurlandschap (landgoederen, watermolen, gemaal, historisch tolhuisje etc.). Natuurgebieden en –ontwikkelingen.
- III Doorvaart Nordhorn (6,7 km): Een traditionele industriestad wordt getransformeerd in een Wasserstadt (met culturele en stedelijke voorzieningen). Kruising met Vechte en Vechtesee.
- IV Tracé Ems – Vechte (14,9 km): Een diep ingegraven kanaal door uitgebreid bosgebied en uitgestrekte veengebieden.

Außerdem wurden erste Schritte zur näheren Ausarbeitung der Idee einer "Blauen Stadt Twente" unternommen sowohl in räumlicher als auch in funktioneller Hinsicht. Zu diesem Zweck wurden eine Entwicklungsmatrix erstellt und erste räumliche Entwicklungsstrategien herausgearbeitet (s. Kapitel 5.3).

5.2 Virtuelle Schiffstour Hanekenfähr-Almelo

Der Kanalverlauf besteht aus verschiedenen Teilstücken, die sich hinsichtlich ihrer Erscheinungsform sowie der erlebten Atmosphäre und Attraktivität bereits stark voneinander unterscheiden. Diese vorhandenen räumlichen Merkmale sind Ausgangspunkt für die weitere Entwicklung, wobei die bestehenden Unterschiede noch deutlicher herausgearbeitet werden sollen. Gerade die Abwechslung zwischen städtischen Räumen und Naturgebieten kann sich als konkreter Mehrwert für den Kanal erweisen und somit Freizeitschiffer anziehen. Auf dem Maßstab des internationalen Wasserstraßennetzes ist die Kanalverbinding nicht nur ein fehlendes Verbindungselement, sondern auch aus räumlicher und kultureller Sicht ein einmaliges Teilstück in der "Wasserstraßenkette". Die Teilabschnitte sowie die städtischen Akzente (Nordhorn und Almelo) lassen sich wie folgt beschreiben:

- I Durchfahrt durch Almelo (3,3 km): Am Außenrand der Innenstadtzone entlang, urbane Ausstrahlung mit Zugang zur historischen Innenstadt. Die Umgestaltung der Innenstadt und die Stadterweiterung "Waterrijk" (wassergebundenes Wohnen) sind aktuelle Entwicklungen, die sich synergetisch mit der vorliegenden Kanalvisie verbinden lassen.
- II Teilabschnitt Nordhorn-Almelo (25,3 km): Eine Musterbeispiel der deutschen und Twentschen Kulturlandschaft (Landsitze, Wassermühle, Schöpfwerk, historisches Zollhaus usw.), ergänzt durch Naturgebiete und Naturentwicklung.
- III Durchfahrt durch Nordhorn (6,7 km): Eine traditionelle Industriestad wandelt sich zur Wasserstadt (mit entsprechenden kulturellen und städtischen Einrichtungen und Angeboten). Kreuzung mit der Vechte und dem Vechtesee.
- IV Teilabschnitt Ems-Vechte (14,9 km): Ein tief eingegrabener Kanal, der durch ausgedehnte Wald- und Moorgebiete führt.

Het ontwerp van de toeristische voorzieningen langs het kanaal heeft de ruimtelijke structuur als uitgangspunt en verbindt deze aan de toeristisch-recreatieve infrastructuur en ontwikkelingsmogelijkheden in de omgeving. Het gaat er niet alleen om de verbinding Hanekenfähr – Almelo via de waterweg te herstellen, maar ook om het ontwikkelen van aantrekkelijke halteplaatsen en etappedoelen die zorgen voor verknoping en verbinding met verdere toeristische doelen van omgeving en regio.

Doel is een gemiddelde reisduur van 4 dagen om van Almelo de Ems te bereiken of andersom. Dit betekent dat er naast het start- en eindpunt (Almelo dan wel Hanekenfähr) nog drie havens langs het tracé moeten komen die voldoende voorzieningen bieden om één nacht of langer te blijven. Deze havens zijn bij Weerselo, Denekamp en in Nordhorn gesitueerd en hebben een capaciteit van 100 tot 200 ligplaatsen. Het beoogde voorzieningenaanbod omvat gas-, water- en elektriciteitsvoorzieningen, kleine horeca, toiletten en douches.

Voor een duidelijke herkenbaarheid van de 4 dagen zijn deze ieder met een eigen thema ontwikkeld:

- Etappe 1: “Groet’n oet Twente”
- Etappe 2: “Natuur”
- Etappe 3: “Over de grens”
- Etappe 4: “Picknick im Wald”

Op de tussengelegen trajecten komt een aantal kleinere aanlegplaatsen. Deze liggen bij een reissnelheid van 6 km/h maximaal een uur varen uit elkaar. De posities van deze kleine aanlegplaatsen worden vanuit het toeristische potentieel en netwerk in de omgeving van het kanaal vastgelegd. Verder is er rekening gehouden met de natuurwaarden langs het tracé en met vereiste aanlegplekken, bijvoorbeeld bij sluisen. In totaal zijn dit 15 tussenstations met ieder tussen de 5 en 20 aanlegplaatsen.

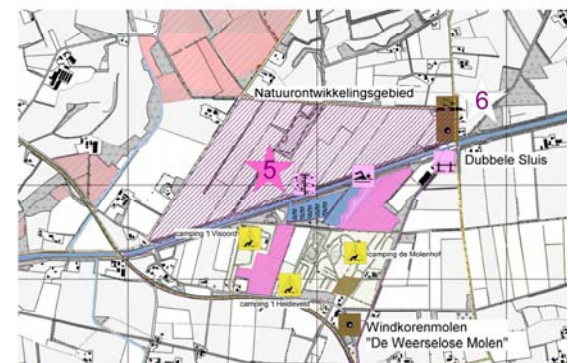
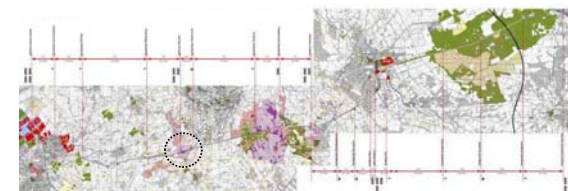
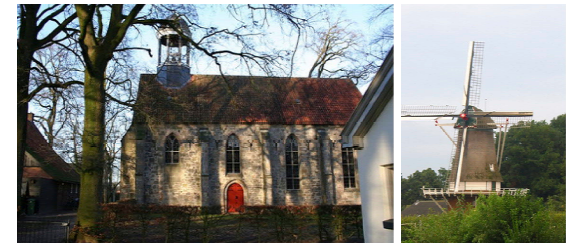
Der Entwurf der touristischen Einrichtungen und Infrastruktur entlang des Kanals wird auf logische Weise in die lokal räumliche Struktur eingebettet und verbindet diese mit der regionalen touristischen Infrastruktur sowie den Entwicklungspotentialen der Umgebung. Es geht nicht nur darum, die Verbindung Hanekenfähr-Almelo über Wasser wiederherzustellen, sondern auch um die Entwicklung attraktiver Verweilorte und Etappenziele, die eine Verknüpfung bzw. Vernetzung mit weiteren touristischen Zielen in der näheren Umgebung sowie der Region insgesamt möglich machen.

Aus touristisch-wirtschaftlicher Sicht wird eine durchschnittliche Reisedauer von vier Tagen anvisiert, um von Almelo aus zur Ems zu gelangen bzw. umgekehrt. Das bedeutet, dass auf der Strecke neben dem Anfangs- und Zielpunkt (Almelo bzw. Hanekenfähr) drei weitere Häfen realisiert werden müssen, die über ein touristisches Angebot verfügen, das sich für Übernachtungen eignet und zu einem längeren Aufenthalt einlädt. Die geplanten Häfen mit je 100 bis 200 Liegeplätzen befinden sich bei Weerselo, Denekamp und in Nordhorn. Das Ausstattungsangebot umfasst die Versorgung mit Gas, Wasser und Strom, Gastronomie, Toiletten und Duschen.

Jeder der vier Reisetage steht unter einem anderen räumlichen oder kulturhistorischen Thema:

- Etappe 1: “Groet’n oet Twente” (Grüße aus Twente)
- Etappe 2: “Natur”
- Etappe 3: “Über die Grenze”
- Etappe 4: “Picknick im Wald”

Auf den dazwischenliegenden Streckenabschnitten sind einige kleinere Anlegestellen vorgesehen, die bei einer Reisegeschwindigkeit von 6 km/h höchstens eine Fahrstunde voneinander entfernt liegen. Die genauen Positionen dieser kleineren Anlegestellen werden anhand ihres touristischen Potentials und des in der unmittelbaren Kanalumgebung vorhandenen Netzwerkes bestimmt. In diesem Zusammenhang sind auch die Naturwerte entlang der Trasse sowie erforderliche Anlegestellen, zum Beispiel bei den Schleusen, berücksichtigt worden. Insgesamt gehen daraus 15 Zwischenstationen hervor, die jeweils über 5 bis 20 Anlegestellen verfügen.



Voorbeeld 1: Jachthaven Weerselo

Beispiel 1: Yachthafen Weerselo



Etappe1: "Groet'n oet Twente"



Etappe 2: "Natuur"



Etappe 3: "Over de grens"



Etappe 4: "Picknick im Wald"



In bijlage 6 is de route gedetailleerd uitgewerkt. Per aanlegplaats wordt een inzoom op de kaart en een beeldimpresie gegeven, is er aangegeven welke voorzieningen er zijn, welke bezienswaardigheden er in de buurt zijn, welke voorzieningen nog aangelegd zouden moeten worden en welke ontwikkelingen er in de pijplijn zitten. Hieronder volgen drie voorbeelden om de aanpak te illustreren.

Het eerste voorbeeld is de aanleglocatie “Jachthaven Weerselo” als tussenstation tussen ‘Groet’n oet Twente’ en ‘Natuur’. Op de kaart is aangegeven welke ontwikkelingsmogelijkheden zich bij de realisatie van deze jachthaven voor het gebied kunnen voordoen.

Het tweede voorbeeld is een impressie van een deel van ‘Over de grens’. Hier is sprake van een locatie die reeds tal van kwaliteiten in zich bergt. Belangrijk hier is om de plek bereikbaar en herkenbaar te maken. Simpele ingrepen kunnen de potentiële aantrekkelijkheid van de vaarverbinding voor recreanten vanaf het land ontsluiten en vergroten.

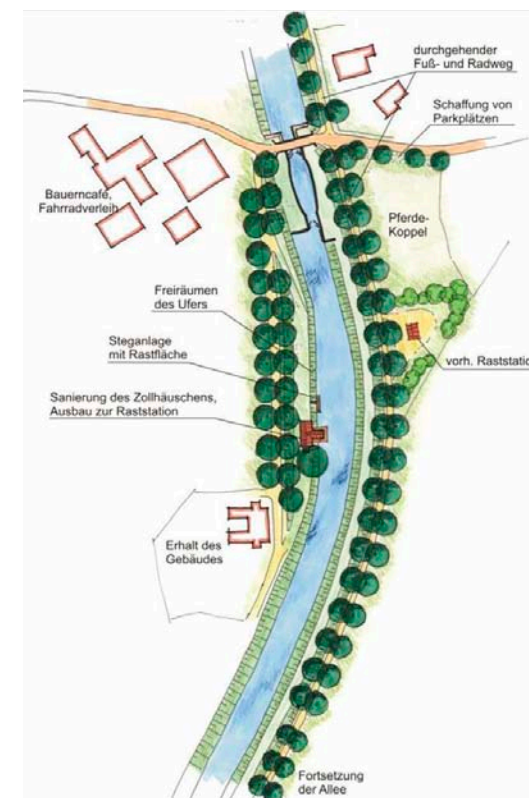
Tenslotte zijn voor het Duitse traject 7 principes voor aanlegplaatsen/etappepunten ontwikkeld. Met betrekking tot deze etappepunten zijn vanuit toeristisch en ecologisch perspectief

Eine detaillierte Ausarbeitung der Fahrtroute findet sich in Anlage 6. Je Anlegestelle wird eine Übersichtskarte eingeblendet, die jeweilige Umgebung wird durch Fotos dokumentiert. Außerdem ist verzeichnet, welche Ausstattung vorhanden ist und welche noch zu realisieren sind. Auch die Sehenswürdigkeiten der Umgebung werden kurz vorgestellt.

Das erste Beispiel zeigt die Anlegestelle “Yachthafen Weerselo” als Station zwischen “Groet’n oet Twente” und “Natur”. In die Karte wurden die mit der Realisation des Yachthafens verbundenen Entwicklungsmöglichkeiten für das Gebiet eingezeichnet.

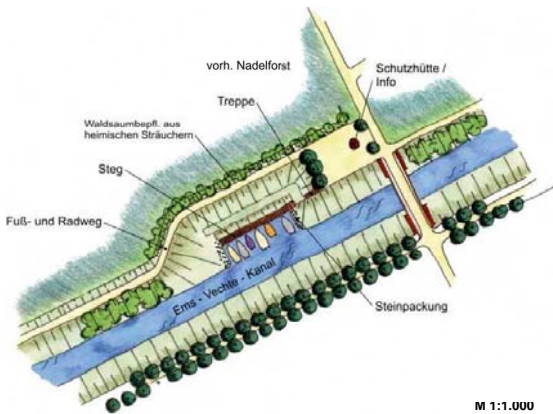
Das zweite Beispiel visualisiert einen Teilabschnitt der Etappe “Über die Grenze”. Dieser Standort verfügt bereits jetzt über zahlreiche Qualitäten. In diesem Zusammenhang sind auch Erreichbarkeit und die Profilierung des Standortes auf dem Landweg wichtig. Mittels einfacher Maßnahmen kann die potentielle Attraktivität der Fahrverbindung auch für Nicht-Wassertouristen erschlossen und erhöht werden.

Abschließend wurde exemplarisch auf dem deutschen Abschnitt sieben Ausbauprinzipien für die Anlegestellen bzw. Etappenstationen entwickelt. Für diese Etappenpunkte bieten sich unterschiedliche Standards der Ausstattungsangebote an, die von einem minimalen bis zu einem allumfassenden Angebot reichen. (Anlage 6-3) Die einzelnen Szenarien sind nicht standortgebunden und können demzufolge nach Belieben variiert werden. Für die einzelnen Varianten sind unterschiedlich angelegte Ausstattungsangebote vorgeschlagen worden. Die jeweiligen Angebote



Voorbeeld 2: “Over de grens”

Beispiel 2: “Über die Grenze”



M 1:1.000

verschillende standards qua voorzieningenaanbod mogelijk, deze variëren van een minimum tot een alomvattend aanbod. (bijlage 6.3) De scenario's zijn niet locatiegebonden en kunnen dus naar believen gevarieerd worden. Per variant verschilt het beoogde voorzieningenaanbod; het gaat daarbij steeds om indicaties, die in de tijd en in het licht van de toeristische vraag en de vaarintensiteit op het kanaal moeten worden gezien.

5.3 Technische aanpassingen

De technische uitwerking van het Programma van Eisen in combinatie met de beschreven route-ontwerpen is uitgebreid weergegeven in bijlage 4. Op de verschillende deeltracés zijn de ingrepen aangegeven met betrekking tot baggeren, aanbrengen van oeverbescherming, verwijderen van dammen, aanpassen c.q. aanbrengen van sluisen en bruggen, aanbrengen van onderleiders, snoeien van oevervegetatie, etc.

De meest complexe knelpunten c.q. de oplossingen die aanzienlijke kosten met zich mee zullen brengen doen zich voor in Nordhorn en Almelo. Zo is in Nordhorn voor de kruising van het Ems-Vechte Kanal met de B213 als mogelijke oplossing aangedragen het kanaal te verlagen. Deze oplossing is realiseerbaar als de damwanden onder de brug lang genoeg zijn. Nader onderzoek zal hierover uitsluitel moeten geven.

Daarnaast heeft Nordhorn plannen om het huidige, hoofdzakelijk agrarische gebied te ontwikkelen tot een aantrekkelijk watergebied met woon- en recreatieve functies ('Blaue Stadt Nordhorn'). Om dit mogelijk te maken is er een bypass nodig tussen het Ems-Vechte kanal en de Vechtesee. Ook daarvoor zijn de technische randvoorwaarden aangegeven in bijlage 4.

De gehele doorgang door Almelo, vanaf de sluis tot de aansluiting op het Omleidingskanaal, wordt aangebracht tussen harde kaden, waarbij in dit rapport rekening is gehouden met stalen damwanden. Het kanaal wordt ca. 17 m breed gemaakt zodat de boten genoeg

sind dabei stets als Indikatoren zu verstehen, die in einer zeitlichen Entwicklung und in Abhängigkeit von der touristischen Nachfrage sowie der Bootsfrequenz auf dem Kanal zu verstehen sind.

5.3 Technische Anpassungen

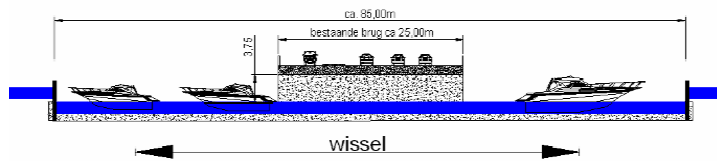
Die technische Umsetzung des Anforderungskataloges in Kombination mit den beschriebenen Streckenentwürfen wird in Anlage 4 eingehend dargelegt. Bei den verschiedenen Teilabschnitten sind die jeweils erforderlichen Eingriffe durch Baggararbeiten, Ufersicherungsmaßnahmen, Entfernung von Dämmen, Anpassung bzw. Bau von Schleusen und Brücken, Einlassen von Dükern, Zurückschneiden des Böschungsbewuchses usw. verzeichnet. Die komplexesten Probleme, deren Behebung mit erheblichen Kosten verbunden sind, befinden sich in Almelo und Nordhorn.

So besteht ein Lösungsvorschlag für die Kreuzung des Ems-Vechte-Kanals und der Bundesstraße 213 in Nordhorn darin, den Kanal zu vertiefen. Diese Lösung lässt sich umsetzen, sofern die Länge der Spundwände unterhalb der Brücke ausreicht. Hier zu sind vertiefende Messungen (Probebohrungen) erforderlich, um darüber Aufschluss zu erlangen.

Außerdem plant Nordhorn, das hauptsächlich noch landwirtschaftlich geprägte und genutzte Gebiet zwischen dem Vechtesee und dem Ems-Vechte-Kanal (künftiges Baugebiet "Oorde") als attraktives Baugebiet am Wasser zu entwickeln, mit Wohnfunktion und Freizeitangeboten. Bei Realisierung dieser Vorhaben ist ein Bypass zwischen dem Ems-Vechte-Kanal und dem Vechtesee oder ein Stichkanal vom Ems-Vechte-Kanal aus in das Gebiet erforderlich. Bei einer Bypasslösung entsteht die Möglichkeit, die problematische Kreuzung des Ems-Vechte-Kanals und der Bundesstraße 213 zu umgehen. Die Rahmenbedingungen für diese Bypasslösung sind in Anlage 4 näher beschrieben.

Bei der Durchfahrt durch Almelo von der Schleuse bis zur Anbindung an den Lateralkanal wird das heute undifferenzierte Profil in eine städtische Gracht verwandelt. Dies geschieht über die gesamte Länge durch das Abfangen der Ufer mit Hilfe von Spundwänden (dies ist auch in der





4. Nieuwe situatie

Boten zijn onder de bestaande brug doorgevaren.



5. Nieuwe situatie

Waterpeil terug naar Ems-Vechte peil.

Kruising met B213 (onderdoorgang)

Kreuzung B213 (Unterdurchfahrt)

ruimte hebben om elkaar te passeren. Om het kanaal de juiste diepte en breedte te geven moet de oever vergraven worden en moet de bodem uitgebaggerd worden.

In verband met de beperkte ruimte langs het kanaal worden vanaf de Grenzen tot en met de Ootmarsumsestraat beweegbare bruggen toegepast. De beweegbare brug in de Ootmarsumsestraat zal waarschijnlijk geheel vernieuwd moeten worden in verband met de hoge verkeersdruk en de slechte staat van onderhoud. Voorts zal de fietsbrug ter plaatse van de sportaccommodatie beweegbaar gemaakt moeten worden en zal de oude draaibrug mechanisch hersteld moeten worden.

Voor de volledige beschrijving van de technische ingrepen over het gehele traject wordt verwezen naar bijlage 8.

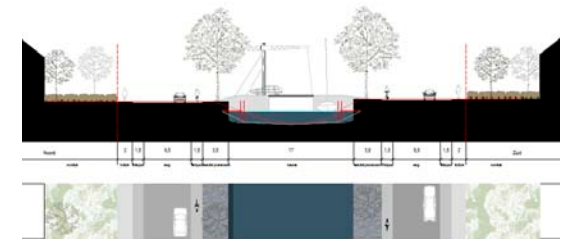


Nordhorn-Oorde

Kostenschätzung berücksichtigt worden). Der Kanal wird zwischen den Ufern 17 m breit, damit Schiffe einander passieren können. Zur Herstellung der erforderlichen Tiefe und Breite sind die Abgrabung der Ufer und die Ausbaggerung der Kanalsohle erforderlich.

Aufgrund der räumlichen Enge entlang des Kanals (Bebauung und Hauptverkehrswege) werden ab der Grenze ort bis zur Ootmarsumsestraat bewegliche Brücken eingesetzt. Die bewegliche Brücke in der Ootmarsumsestraat muss voraussichtlich vollständig erneuert werden. Gründe dafür sind die hohe Verkehrsbelastung und der schlechte aktuelle Zustand der Brücke. Ferner wird die Fahrradbrücke in Höhe der Sportanlage in eine bewegliche Brücke umgewandelt, d.h. die alte mechanische Drehbrücke wird wiederhergestellt.

Anlage 8 enthält eine umfassende Darlegung der technischen Eingriffe für den gesamten Streckenverlauf.



Doorvaart Almelo

Durchfahrt Almelo



Zoekgebieden Twentse Blauwe Stad
Suchgebiete "Blauen Stadt Twente"

STUDEEGEBIED	strategie natuur		strategie recreatie		strategie woningbouw		LANDGOED	RUIZONDERINGEN
	NATUUR	NATUUR(BEGRING)	RECREATIE	NETWERK	WONINGBOUW	BEREIKBAARHEID		
Hoop kanaal A (20 ha)								
Hoop kanaal B (10 ha)								
Hoop kanaal C (10 ha)								
Hoop kanaal D (10 ha)								
Hoop kanaal E (10 ha)								
Hoop kanaal F (10 ha)								
Hoop kanaal G (10 ha)								
Hoop kanaal H (10 ha)								
Hoop kanaal I (10 ha)								
Hoop kanaal J (10 ha)								

5.4 Twentse Blauwe Stad

De Engbertsdijksvenen worden in hun voortbestaan bedreigd door de verstoring van de waterhuishouding als gevolg van het gedeeltelijke droogvallen van de gliedelaag. Deze ligt onder het veen en zorgt ervoor dat er geen neerslagwater naar het grondwater wordt afgevoerd. Door het aanleggen van een uitgebreid natuur- en watergebied ten zuidoosten en zuidwesten van het veengebied kan deze uitdroging voorkomen worden.

Dit zal het startpunt kunnen zijn voor een grootschalige transformatie van het gebied tussen Almelo, Vroomshoop en Bergentheim naar een waterrijk gebied. In een eerste stap zijn op basis van de confrontatie van de hoogtekaart met de bestaande bebouwing en de belangrijkste infrastructuurdragers acht zoekgebieden gedefinieerd. Deze zijn in beginsel geschikt voor het maken van een (onderdeel van een) Twentse Blauwe Stad.

In een tweede stap zijn de specifieke kwaliteiten per deelgebied op het gebied van natuurontwikkeling, woningbouw en recreatie vastgelegd. De resultaten daarvan zijn gepresenteerd in een onderzoeksmatrix (bijlage 7-1). Deze matrix kan worden gezien als een staalkaart van onversneden ontwikkelingsmogelijkheden voor de acht zoekgebieden.

De volgende stap is het maken van combinaties, zowel van functies als van gebieden. Op die manier ontstaat een eerste mogelijk ontwerp voor 'de' Twentse Blauwe Stad. Daarbij zijn twee randvoorwaarden maatgevend voor de toeristische aantrekkingskracht van het project:

1. Er moet een netwerk van klein- en grootschalige kanalen en meren ontstaan waarbij tenminste één watervlak voldoende groot is om te kunnen zeilen.
2. Door het creëren van een doorgaande (rond-)vaarroute die het bestaande met het nieuwe verbindt (waterrijk bij Almelo, Kanaal Almelo-De Haandrik en Kanaal Almelo-Nordhorn) kunnen deze ontwikkelingen elkaar versterken en van elkaar profiteren.

5.4 “Blaue Stadt Twente”

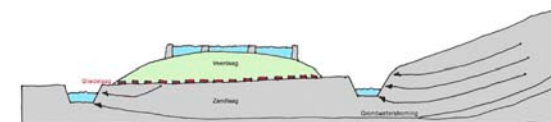
Das Fortbestehen der Engbertsdijksvenen ist durch die Veränderung des Wasserhaushaltes infolge des teilweisen Trockenfallens der Muddeschicht (Schwarztorf) gefährdet. Die Mude befindet sich unterhalb der Torfschicht und dient der Abdichtung zur Verhinderung des Abflusses von Regenwasser in das Grundwasser. Die Entwicklung eines großflächigen Natur- und Wassergebietes südöstlich und südwestlich des Moorgebietes kann diesem Prozess der Austrocknung vorbeugen.

Diese Maßnahme könnte somit zum Startpunkt werden für eine großangelegte Umwandlung des Gebietes zwischen Almelo, Vroomshoop und Bergentheim in ein wasserreiches Gebiet. In einem ersten Schritt wurden durch die Überlagerung des Allgemeinen Höhenplanes der Niederlande (Allgemeine Hoogtekaart Nederland, AHN), der bestehenden Bebauung und der bedeutendsten Infrastrukturträger acht Suchgebiete definiert. Diese acht Gebiete eignen sich im Prinzip für die Entwicklung (eines Teilbereiches) einer “Blauen Stadt Twente”.

In einem zweiten Schritt wurden je Teilgebiet die spezifischen Qualitäten hinsichtlich Naturentwicklung, Wohnungsbau und Erholung analysiert. Die Ergebnisse dieser Analyse wurden in eine Matrix eingefügt (Anlage 7-1). Diese Matrix lässt sich als eine Art Musterkarte sämtlicher Entwicklungsmöglichkeiten der acht Suchgebiete lesen.

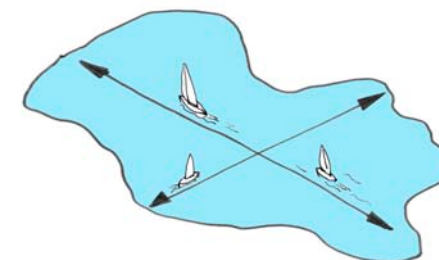
Beim nächsten Schritt ging es um die Ermittlung von logischen Kombinationen sowohl zwischen Funktionen als auch Gebieten. Auf diese Weise wurde ein erster möglicher Entwurf einer “Blauen Stadt Twente” entwickelt. Für die touristische Attraktivität des Projektes sind zwei Rahmenbedingungen maßgebend:

1. Es gilt ein Netz von kleinen und größeren Kanälen und Seen zu schaffen, wobei zumindest ein Gewässer aufgrund seiner Größe für den Segelsport geeignet ist.
2. Durch das Anlegen einer durchgehenden (Rund-)Fahrtroute, die das Bestehende mit dem Neuen verbindet (Waterrijk Almelo, Almelo-De Haandrik-Kanal und Nordhorn-Almelo-Kanal), können sich die einzelnen Bausteine gegenseitig stärken und somit voneinander profitieren.



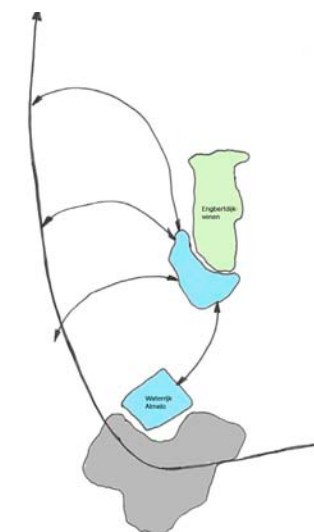
Natur- und Wasserentwicklung Engbertsdijksvenen

Natur- und Wasserentwicklung Engbertsdijksvenen



1. Ein großes watervlak

1. Ein großes Gewässer



2. Doorgaande (rond-)vaarroute

2. Durchgehenden (Rund-)Fahrtroute

Door de zoekgebieden met de toeristische randvoorwaarden te combineren zijn er drie varianten naar voren gekomen die vooral verschillen in de ligging van het grote meer. Zij maken optimaal gebruik van de aanwezige topografie, bebouwingsstructuur en infrastructuur:

1. ten noorden van het veengebied richting Bergentheim;
2. tussen Vroomshoop en Vriezenveensewijk;
3. ten westen van het Kanaal Almelo - De Haandrik tussen Vroomshoop en Vriezenveen.

Een vergelijkende schaalstudie met Blauwestad bij Winschoten maakt duidelijk dat alle varianten voldoende kritieke massa hebben om op regionale en landelijke schaal een duidelijke impuls te kunnen geven.

Aus der Kombination von Suchgebieten und Rahmenbedingungen lassen sich drei Varianten ableiten, die sich aufgrund ihrer Lage des großen Sees voneinander unterscheiden. Alle drei Varianten nutzen optimal die bestehende Topographie, Bebauungsstruktur und Infrastruktur.

Sie liegen:

1. nördlich des Moorgebietes in Richtung Bergentheim;
2. zwischen Vroomshoop und Vriezenveensewijk;
3. westlich des Almelo-De Haandrik-Kanals, zwischen Vroomshoop und Vriezenveen.

Ein Maßstabsvergleich zur "Blauwestad" bei Winschoten zeigt, dass alle Varianten über ausreichend Potential verfügen, um dem Gebiet sowohl auf regionaler als auch auf nationaler Ebene einen deutlichen Impuls zu verleihen.



Schaalstudie Blauwestad, Winschoten
Maßstabsvergleich Blauwestad, Winschoten

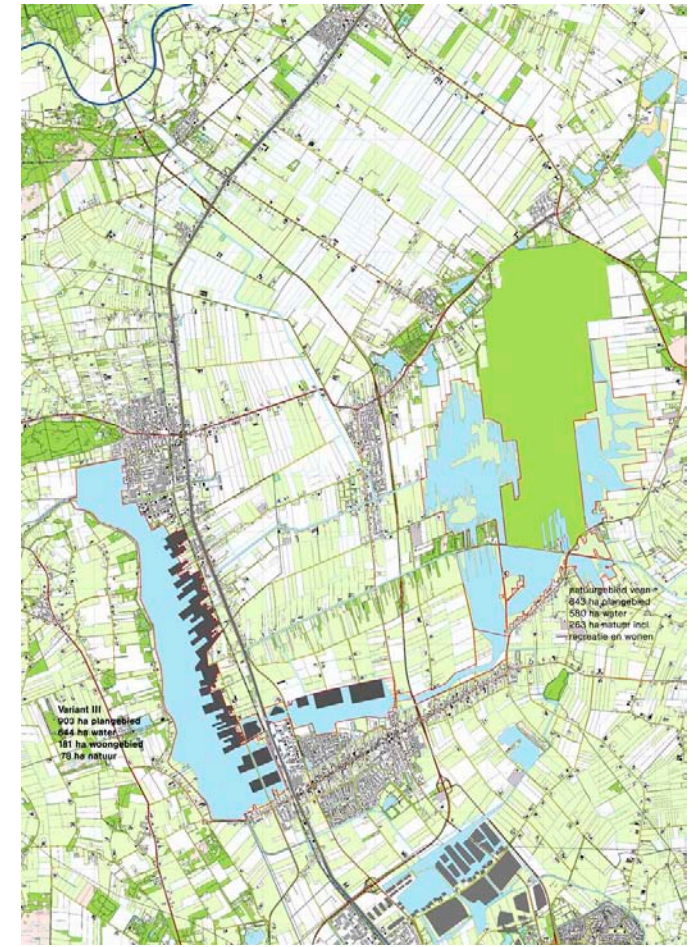




1



2



3

6. De effecten

6.1 Inleiding

In het voorgaande zijn allereerst nadere onderzoeksresultaten gepresenteerd. Van daaruit is een eerste aanzet voor een Programma van Eisen geformuleerd, waarbij is ingezoomd op de economische ambitie en betekenis, de technische uitvoerbaarheid en de hydrologische en ecologische randvoorwaarden. Vervolgens zijn de eerste ontwerpstappen voor kanaal, kanaalomgeving en Twentse Blauwe Stad beschreven en zijn technische consequenties en mogelijkheden toegelicht. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de kernvraag van deze fase van de Kanalvisie: de hydrologische en ecologische effecten (incl. Twentse Blauwe Stad).

6.2 Hydrologische effecten

In deze paragraaf worden de hydrologische effecten beschreven van het ontwerp uit hoofdstuk 5 (dat weer is vervaardigd op basis van het Programma van Eisen uit hoofdstuk 4). Er wordt nader ingegaan op de effecten van baggeren op de grondwaterstand langs de kanalen en de effecten van schutten en baggeren op de voeding van de watersystemen.

Effecten van baggeren op de grondwaterstand langs de kanalen

Om de kanalen bevaarbaar te maken dient een deel van het slib te worden verwijderd. Het slib vormt een weerstand tussen het kanaalwater en het grondwater. Als slib geheel of gedeeltelijk wordt verwijderd neemt de weerstand af en neemt de uitwisseling tussen het kanaalwater en het grondwater toe. Waar het kanaalpeil hoog is ten opzichte van de omgeving kan dit langs het kanaal leiden tot een verhoging van de grondwaterstand en een toename van de kwelstroming naar de omgeving. Waar het kanaalpeil laag is ten opzichte van de omgeving kan het verwijderen van de sliblaag leiden tot het verlagen van de grondwaterstand langs het kanaal en een vergroting van de toestroom van grondwater uit de omgeving naar het kanaal.



6. Auswirkungen

6.1 Einführung

In den vorhergehenden Kapiteln sind zunächst die Ergebnisse näherer Untersuchungen erörtert worden. Auf deren Grundlage wurde ein erster Ansatz für einen Anforderungskatalog mit den Schwerpunkten ökonomische Zielsetzung, technische Durchführbarkeit sowie hydrologische und ökologische Rahmenbedingungen entwickelt. Als Nächstes wurden erste Entwurfsschritte für die Gestaltung des Kanals, der Kanalumgebung und einer "Blauen Stadt Twente" dargelegt, wobei auch die technischen Auswirkungen und Möglichkeiten erläutert wurden. Dieses Kapitel befasst sich mit der Kernfrage der aktuellen Phase der Kanalvisie: Die hydrologischen und ökologischen Auswirkungen der Wiederschiffbarmachung (einschließlich einer "Blauen Stadt Twente").

6.2 Hydrologische Auswirkungen

Dieser Abschnitt behandelt die hydrologischen Auswirkungen des in Kapitel 5 skizzierten Entwurfs. Dieser Entwurf geht wiederum aus dem in Kapitel 4 erörterten Anforderungskatalog hervor. Im Folgenden werden die Auswirkungen von Baggermaßnahmen auf den Grundwasserstand entlang der Kanäle erörtert, ebenso wie die Folgen von Schleusungen und Ausbaggerung auf die Wasserbilanz der natürlichen Wassersysteme.

Auswirkungen von Baggermaßnahmen auf den Grundwasserstand entlang der Kanäle

Zur Schiffbarmachung der Kanäle müssen Teile der Schlammablagerungen ausgehoben werden. Der Schlamm bildet einen Widerstand zwischen dem Kanalwasser und dem Grundwasser. Wenn der Schlamm ganz bzw. teilweise abgetragen wird, nimmt der Widerstand ab, woraufhin die Wechselwirkung zwischen Kanalwasser und Grundwasser zunimmt.

An Stellen, an denen der Kanalpegel im Vergleich zum Grundwasserstand der Umgebung hoch ist, könnte dies zu einem Anstieg des Grundwasserspiegels entlang des Kanals sowie zu einer Erhöhung des Quellwassers in der näheren Umgebung führen. An Stellen, an denen der Kanalpegel im Vergleich zum Grundwasserstand in der Umgebung niedriger ist, könnte die Abtragung der Schlammschicht eine Senkung

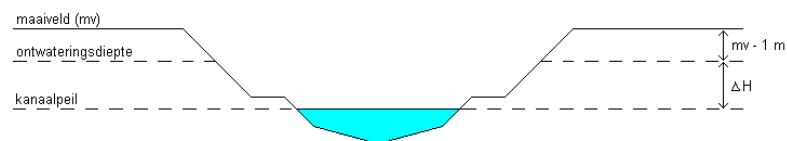
Met behulp van een grondwatermodel (GSW1D) is ter plaatse van 21 ingemeten profielen de verandering van de grondwaterstand langs het kanaal en de verandering van de kwelstroming berekend. De gegevens over de bodemopbouw zijn ontleend aan het REGIS (Regionaal Geohydrologisch InformatieSysteem, TNO-NITG, Nederland). De gegevens over de dikte en diepteligging van de sliblaag zijn ontleend aan de ingemeten profielen (zie bijlage 2-3). Om het verschil in waterpeilen tussen het kanaal en de omgeving te bepalen is gebruik gemaakt van de Algemene Hoogtekaart Nederland (AHN). Hierbij is uitgegaan van een ontwateringsdiepte van 1 m onder het maaiveld (zie de afbeelding). Voor het Duitse deel van het Kanaal Almelo-Nordhorn en het Ems-Vechte Kanaal is deze rekenmethode minder goed toepasbaar. Daarom is hier gekozen voor een rekenwijze op basis van de toestroom van grondwater en de verandering van de bodemweerstand.

Het verschil in waterpeil tussen het kanaal en zijn omgeving is vervolgens in een aantal figuren weergegeven (bijlage 8). Uit de berekeningen komt naar voren dat de effecten van het verwijderen van de sliblaag op de grondwaterstand langs grote delen van de kanalen beperkt zijn. Door de grote natuurlijke variatie van de grondwaterstand wordt een verlaging van minder dan 0,05 m als niet significant beschouwd. In bijlage 8 worden alle plaatsen beschreven waar significante effecten op de grondwaterstand optreden. In zijn algemeenheid moet worden opgemerkt dat het hier gaat om grotendeels tijdelijke effecten. Na het baggeren zal de bodemweerstand in het kanaal zich weer opbouwen, waardoor de hydrologische effecten weer zullen afnemen.

des Grundwasserspiegels entlang des Kanals sowie einen Anstieg des Grundwasserabflusses aus der näheren Umgebung in den Kanal zur Folge haben.

Mithilfe eines Grundwassermodells (GSW 1D) wurden an insgesamt 21 Stellen nach vorheriger Einmessung von Profilen die Veränderungen des Grundwasserspiegels entlang dem Kanal sowie die Veränderungen des Wasseraustausches zwischen Kanal und Umgebung berechnet. Die Angaben zu den Bodenschichten entstammen dem REGIS (Regionales geohydrologisches Informationssystem, TNO-NITG, NL). Die Daten zur Dicke und Tiefenlage der Schlammschicht wurden den eingemessenen Profilen entnommen (s. Anlage 2-3). Die Ermittlung der Höhendifferenz zwischen den Wasserständen der Kanäle und den Grundwasserspiegeln der Umgebung wurde auf der Grundlage des Allgemeinen Höhenplans der Niederlande (Allgemeine Hoogtekaart Nederland; AHN) vorgenommen. Angenommen wird hier eine Entwässerungstiefe (Flurabstand) von 1 m unter der Geländeoberfläche (s. folgende Abbildung). Auf die deutschen Abschnitte des Nordhorn-Almelo-Kanals und des Ems-Vechte-Kanals ließ sich diese Rechenweise nicht in adäquater Weise anwenden. Aus diesem Grund wurde hier ein Rechenmodell verwendet, das auf der Abhängigkeit von Volumenstrom und Bodenwiderstand basiert.

Die Wasserstandsunterschiede zwischen dem Kanal und seiner Umgebung wurden anschließend in mehreren Abbildungen dargestellt (Anlage 8). Aus den Berechnungen geht hervor, dass sich die Auswirkungen der Abtragung der Schlammschicht auf den Grundwasserspiegel entlang großer Teile der Kanäle in Grenzen halten.



maaiveld = Geländeoberkante
 ontwateringsdiepte = Entwässerungstiefe
 kanaalpeil = Wasserspiegel Kanal

Vershil waterpeilen (ΔH) tussen kanaal en omgeving

Wasserstandsunterschiede zwischen (ΔH) dem Kanal und seiner Umgebung

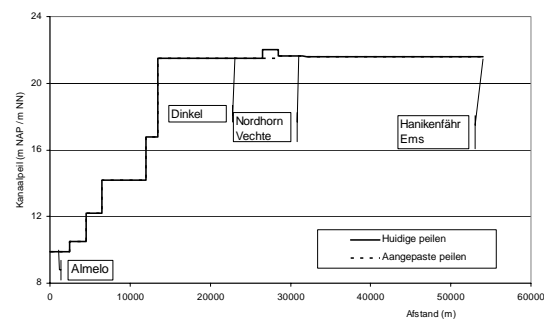


Ter illustratie voor twee plaatsen de effecten en conclusies:

- Agelerbroek (profiel 14): Bij de Agelerboek wordt aan weerszijden van het kanaal, in een strook van 100 m, tijdelijk de grondwaterstand verhoogd met maximaal 0,09 m. Buiten deze strook is de grondwaterstandverhoging kleiner dan 0,05 m. Ook de kwelstroming neemt in een strook van 100 m toe met meer dan 1 mm/dag. Vooral het effect van de toegenomen kwel op de (grond)waterkwaliteit kan invloed hebben op de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000 gebied. Eén en ander dient nader onderzocht te worden.
- Nordhorn (profielen 23, 24, 26, 27 en 28): Langs het Duitse deel van het Kanaal Almelo-Nordhorn en het deel van het Ems-Vechte Kanaal in de bebouwde kom van Nordhorn wordt de grondwaterstand direct naast het kanaal met maximaal ca. 0,20 m verlaagd. Op 100 à 200 m van het kanaal zal de grondwaterstand niet meer significant worden verlaagd. De (tijdelijke) verlaging van de grondwaterstand zal naar verwachting weinig of geen negatieve gevolgen hebben op de omgeving.

Effect van schutten en baggeren op de voeding van de watersystemen

Het schutten van de sluisen en het baggeren zal de waterbalans van de kanalen veranderen. Om de effecten daarvan te bepalen is een globale waterbalans van de kanalen opgesteld. Hierbij is met name gekeken naar de situatie tijdens de zomer. In de zomer is water schaars en moeten de verliezen van het kanaal (via schutten, verdamping en wegzijging in de bodem) worden aangevuld door wateraanvoer. In het Kanaal Almelo-Nordhorn zijn de schutverliezen relatief groot vanwege de grote verschillen in waterpeil tussen de verschillende kanaalpanen. In figuur 6.1 zijn de waterpeilen van het Kanaal Almelo-Nordhorn en het Ems-Vechte Kanaal aangegeven. Ook is hierin aangegeven op welk traject een peilwijziging is voorgesteld.



Figuur 6.1 Lengteprofielen kanaal Almelo-Nordhorn en Ems-Vechte Kanal

Abbildung 6.1: Längsprofile Nordhorn-Almelo-Kanal und Ems-Vechte-Kanal

Aufgrund erheblicher natürlicher Schwankungen der jeweiligen Grundwasserstände wird eine Senkung von weniger als 0,05 m als nicht signifikant gewertet. Anlage 8 enthält Beschreibungen sämtlicher Stellen, an denen signifikante Auswirkungen auf den Grundwasserspiegel auftreten. Dabei handelt es sich größtenteils um temporäre Auswirkungen. Nach Abschluss der Baggerarbeiten wird sich der Bodenwiderstand im Kanal wieder aufbauen und die hydrologischen Auswirkungen zurückbilden.

- Agelerbroek (Profil 14): Beim Agelerbroek wird sich der Grundwasserspiegel beiderseits des Kanals in einem 100 m breiten Streifen temporär um maximal 0,09 m erhöhen. Außerhalb dieses Streifens ist der Anstieg des Grundwasserspiegels weniger als 0,05 m. Auch die Drainagewasserzufuhr wird in diesem Streifen um über 1 mm/Tag steigen. Insbesondere die Frage der Wasserqualität bei Wasserabgabe in das Grundwasser kann Einfluss auf die Erhaltungsziele des Natura-2000-Gebietes haben. Aus diesem Grund empfiehlt sich hier eine nähere Untersuchung.
- Nordhorn (Profile 23, 24, 26, 27 und 28): Entlang dem deutschen Teil des Nordhorn-Almelo-Kanals und des Abschnittes des Ems-Vechte-Kanals, der die Stadt Nordhorn durchquert, wird der Grundwasserstand in unmittelbarer Nähe des Kanals um maximal ca. 0,20 m abgesenkt. In einer Entfernung von 100 m bis 200 m vom Kanal ist nicht mehr mit einem signifikanten Effekt zu rechnen. Die (temporäre) Absenkung des Grundwasserspiegels wird aller Voraussicht nach keine negativen Auswirkungen auf die Umgebung mit sich bringen.

Auswirkungen von Schleusen und Baggerarbeiten auf die Versorgung der Wassersysteme

Schleusungsbedingte Wasserverluste und erhöhte Infiltration im Zuge der Baggerarbeiten wird die Wasserbilanz der Kanäle verändern. Um die entsprechenden Auswirkungen abzuschätzen, wurde eine globale Wasserbilanz für die Kanäle erstellt. Insbesondere wurden die Verhältnisse während der Sommermonate begutachtet. Im Sommer ist Wasser knapp; die Wasserverluste des Kanals (infolge von Schleusungsvorgängen, Verdunstung und Infiltration) müssen mittels Wasserzufuhr ausgeglichen werden. Im Nordhorn-Almelo-Kanal sind die schleusungsbedingten Wasserverluste verhältnismäßig groß, da die

Bijlage 9 geeft de uitgewerkte waterbalans voor de verschillende kanaalpanden in de huidige situatie en na het bevaarbaar maken van de kanalen. De belangrijkste bevindingen:

Ems-Vechte Kanaal

In het Ems-Vechte Kanaal is sprake van een sterke kwelstroming richting het kanaal. In de zomer is de kwelstroming voldoende om de verdampingsverliezen van het kanaal aan te vullen. Door het schutten van de sluis bij Nordhorn ontvangt het Ems-Vechte Kanaal een kleine hoeveelheid van 120 m³/dag vanuit het stroomgebied van de Vechte richting de Ems. Dit water kan stroomafwaarts vanuit Nordhorn (Koppelschleuse) via het Verbindingskanaal bij Emlichheim weer in de Vecht terugstromen. De effecten van deze ingreep op het 'linksemsische' kanaalsysteem zijn zeer gering in relatie tot de totale waterbalans van dit systeem. De schutverliezen op het Duitse deel (verbindingssluis en grenssluis) moeten bij de uitwerking van de plannen verder worden onderzocht.

Duitse deel Kanaal Almelo-Nordhorn

Het Duitse deel van het Kanaal Almelo-Nordhorn heeft een hoger peil (NAP 21,65 m) dan het aangrenzende Nederlandse deel (NAP 21,50 m). Via de grenssluis stroomt door schutverliezen 240 m³/dag naar Nederland. Door schutverliezen en verdamping kent het Duitse deel van het Kanaal Almelo-Nordhorn in de zomer een tekort op de waterbalans van gemiddeld 176 m³/dag. Dit tekort wordt aangevuld vanuit de Vechte.

Nederlandse deel Kanaal Almelo-Nordhorn bovenste kanaalpand

In het aangrenzende Nederlandse pand van het Kanaal Almelo-Nordhorn verdwijnt in de huidige zomersituatie gemiddeld 1.380 m³/dag door verdamping en lek via de bodem. Deze hoeveelheid wordt aangevuld door de Dinkel. Bij het bevaarbaar maken moet ook water worden aangevoerd om de schutverliezen te compenseren. In de nieuwe situatie dient ca. 9.500 m³/dag uit de Dinkel te worden aangevoerd. Deze hoeveelheid kan sterk worden gereduceerd door het schutwater weer terug te pompen naar het bovenliggende kanaalpand.

Wasserstände der Kanalhaltungen stark variieren. Abbildung 6.1 zeigt die Wasserstände des Nordhorn-Almelo-Kanals und des Ems-Vechte-Kanals. Auch ist hier vermerkt, für welche Streckenabschnitte sich eine Wasserstands Anpassung empfiehlt.

Anlage 9 enthält die ausgearbeitete Wasserbilanz für die jeweiligen Kanalhaltungen in der Ist-Situation sowie nach Schiffbarmachung der Kanäle. Die wichtigsten Erkenntnisse lauten:

Ems-Vechte-Kanal

Im Ems-Vechte-Kanal ist eine starke Drainagewasserströmung in Richtung des Kanals gegeben. Während der Sommermonate reicht der Drainagewasserzufluss zum Ausgleich der Verdunstungsverluste aus. Infolge schleusungsbedingter Wasserverluste bei Nordhorn fließen aus dem Stromgebiet der Vechte 120 m³/Tag in den Ems-Vechte-Kanal. Dieses Wasser kann stromabwärts von Nordhorn (Koppelschleuse) über den Verbindungskanal bei Emlichheim wieder in die Vechte zurückströmen. Die Auswirkungen des Eingriffs auf das linksemsische Kanalnetz und die Ems sind im Verhältnis zur gesamten Wasserbilanz dieses Systems sehr gering. Die Schleusungsverluste auf deutscher Seite bei einem Betrieb sowohl der Verbindungsschleuse als auch der Grenzscheule sind bei einer Realisierung der Kanalvision wasserwirtschaftlich umfassender zu untersuchen und zu beurteilen.

Deutscher Teil des Nordhorn-Almelo-Kanal

Der Wasserstand des deutschen Teils des Nordhorn-Almelo-Kanals (+ 21,65 m NAP/NN) liegt über dem des benachbarten niederländischen Teils (+ 21,50 m NAP/NN). Über die Grenzscheule strömen durch die schleusungsbedingten Wasserverluste 240 m³/Tag in die Niederlande. Aufgrund dieser Wasserverluste sowie der Verdunstung weist die Wasserbilanz im deutschen Teil des Nordhorn-Almelo-Kanals während der Sommermonate ein durchschnittliches Defizit in Höhe von 176 m³/Tag auf. Dieses Defizit wird mit Wasserzuflüssen aus der Vechte ausgeglichen.



Aanvulling van Dinkel Ausgleich durch die Dinkel	m ³ /dag m ³ /Tag	Percentage minimum zomerafvoer 2006 %-Anteil des minimalen Sommerabflusses 2006
Huidige zomersituatie Aktuelle Sommersituation	1,380	4%
Zomersituatie zonder terugpompen schutwater Sommersituation ohne Zurückpumpen schleusungsbedingter Wasserverluste	9,500	28%
Zomersituatie met maximaal terugpompen schutwater Sommersituation - schleusungsbedingte Wasserverluste werden maximal zurückgepumpt	1,570	5%
Zomersituatie met terugpompen schutwater dubbele sluis Sommersituation - schleusungsbedingte Wasserverluste der Doppelschleuse werden zurückgepumpt	2,900	8%

Tabel 6.1 Aanvulling schutverliezen vanuit de Dinkel
Tabelle 6.1 Ausgleich schleusungsbedingter Wasserverluste
durch die Dinkel

Als bij alle sluizen (behalve bij het Lateraalkanaal) het water wordt teruggepompt moet 1.570 m³/dag worden aangevuld door de Dinkel. Hierbij is tevens rekening gehouden met het feit dat de beken die nu nog op het kanaal afwateren in de toekomst via de Flingemolenbeek afwateren (zie onder). Als alleen het schutverlies van de dubbele sluis bij de Agelerweg wordt teruggepompt moet nog 2.900 m³/dag uit de Dinkel worden aangevoerd. De afvoer van de Dinkel bedroeg in de zomer van 2006 minimaal 34.500 m³/dag (=0,4 m³/s zie onderstaande grafiek). Hiervan wordt in de huidige situatie 4 % gebruikt om het Kanaal Almelo-Nordhorn op peil te houden. In de onderstaande tabel is aangegeven hoe dit percentage verandert bij het bevaarbaar maken van het kanaal. Het afnemen van de zomerafvoer is vanuit ecologisch oogpunt ongewenst, omdat de stroomsnelheid hierdoor vermindert. Afname van de zomerafvoer dient daarom zoveel mogelijk te worden voorkomen en het terugpompen van de schutverliezen is derhalve gewenst.

Met de extra aanvoer van water uit de Dinkel worden ook extra nutriënten aangevoerd. De concentratie stikstof en fosfaat van het Dinkelwater is in de zomerperiode hoger dan van het kanaalwater van het Kanaal Almelo-Nordhorn. Door de wateraanvoer zal de waterkwaliteit van het Kanaal Almelo-Nordhorn afnemen (zie bijlage 9-2: waterkwaliteit). In de plannen is er rekening mee gehouden dat het schutwater bij alle sluizen wordt teruggepompt om de negatieve effecten op de waterkwaliteit van het kanaal te voorkomen. Bij het terugpompen van het schutwater wordt de zomerafvoer van de Dinkel met 1 procent (ca. 200 m³/dag) verminderd.

Niederländischer Teil des Nordhorn-Almelo-Kanals, obere Kanalhaltung

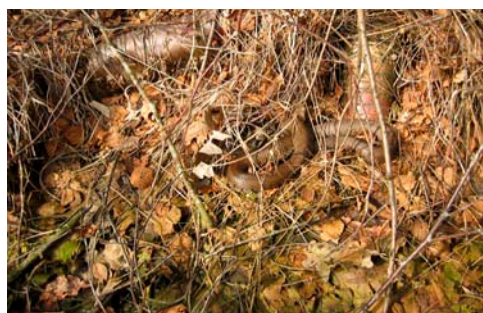
In der benachbarten niederländischen Kanalhaltung des Nordhorn-Almelo-Kanals gehen während der Sommermonate derzeit durchschnittlich 1.380 m³ Wasser/Tag durch Verdunstung und Infiltration in den Boden verloren. Diese Wasserverluste können über die Dinkel abgefangen werden. Auch im Zuge der Schiffbarmachung werden Wasserzuflüsse benötigt, und zwar wiederum zum Ausgleich schleusungsbedingter Wasserverluste. In der neuen Situation muss zirka 9.500 m³/Tag aus der Dinkel zugeführt werden. Diese Menge lässt sich stark reduzieren. Wenn das Schleusungswasser sämtlicher Schleusen (außer am Lateralkanal) in die obere Kanalhaltung zurückgepumpt wird, müssen nur noch 1.570 m³/Tag aus der Dinkel zugeführt werden. In diesem Zusammenhang wurde auch die Tatsache berücksichtigt, dass die Bäche, die aktuell noch in den Kanal münden/entwässern, künftig in die Flingemolenbeek münden werden (s. unten). Würden ausschließlich die schleusungsbedingten Wasserverluste der Doppelschleuse am Agelerweg zurückgepumpt, müssten noch 2.900 m³/Tag aus der Dinkel zugeführt werden. Der Abfluss der Dinkel betrug im Sommer 2006 mindestens 34.500 m³/Tag (= 0,4 m³/sec, s. nachstehende Grafik). In der aktuellen Situation dienen 4 % der Abflussmenge dazu, den Wasserstand des Nordhorn-Almelo-Kanals auf dem erforderlichen Niveau zu halten. Die folgende Tabelle zeigt, wie sich dieser Anteil im Zuge der Schiffbarmachung des Kanals verändert. Eine Verringerung des Sommerabflusses ist aus ökologischer Sicht unerwünscht, da die Strömungsgeschwindigkeit dadurch beeinträchtigt wird. Aus diesem Grund ist das Minimieren der schleusungsbedingten Wasserverluste mittels Zurückpumpen angezeigt, um den Rückgang des Sommerabflusses weitestmöglich zu verhindern.

Mit der zusätzlichen Wasserzufuhr aus der Dinkel werden auch zusätzliche Nährstoffe in den Kanal eingeleitet. Die Stickstoff- und die Phosphatkonzentration des Dinkelwassers liegen während der Sommermonate über den entsprechenden Werten des Kanalwassers des Nordhorn-Almelo-Kanals. Der Ausgleich durch die Dinkel wird zur Beeinträchtigung der Wasserqualität des Nordhorn-Almelo-Kanals führen (s. Anlage 9-2: Wasserqualität). In den Plänen wurde das Zurückpumpen des Schleusungswassers sämtlicher Schleusen zur Vorbeugung negativer Auswirkungen auf die Wasserqualität berücksichtigt. Im Zuge des Zurückpumpens des Schleusungswassers verringert sich der Sommerabfluss der Dinkel um 1% (zirka 200 m³/Tag).

6.3 Ecologisch effecten

In paragraaf 3.4 is ingegaan op de uitgevoerde inventarisaties en de belangrijkste bevindingen. Om vervolgens vast te kunnen stellen of het project effecten heeft op beschermde flora en fauna en natuurgebieden (Natura 2000) is een beknopte analyse gemaakt van het project in relatie tot de habitateisen van de doelsoorten uit het gebied. Daarna zijn voorstellen ontwikkeld voor mitigerende maatregelen om de effecten weg te nemen dan wel te verminderen of te compenseren. Tenslotte zijn conclusies geformuleerd of het waarschijnlijk is dat het project in het licht van de wet- en regelgeving ten aanzien van beschermde soorten doorgang kan vinden. Hierbij wordt rekening gehouden met de onder vigerende wetgeving vastgestelde criteria ten aanzien van onder andere de gunstige staat van instandhouding van de soort, eventuele alternatieven en bij wet genoemde belangen.

De volgende tabel vat de effecten, de mogelijke mitigerende maatregelen en de ontheffingsvereisten samen. In paragraaf 3.4 is gerapporteerd dat in het plangebied geschikte habitat is waargenomen voor een aantal zwaarder beschermde soorten. Potentieel kunnen deze soorten dus in het plangebied voorkomen. Het is binnen het bestek van deze verkenningsstudie echter niet bekend geworden of de soorten er nu ook daadwerkelijk voorkomen. Omdat het hier zwaarder beschermde soorten betreft, is het vanuit de vigerende natuurwetgeving vereist om bij daadwerkelijke uitvoering van de Kanalensie nader onderzoek uit te voeren. Wanneer dit het geval is, staat dit in de tabel aangegeven.



6.3 Ökologische Auswirkungen

In Abschnitt 3.4 wurden die durchgeführten Bestandsaufnahmen einschließlich der wichtigsten daraus hervorgehenden Erkenntnisse gezeigt. Um feststellen zu können, ob bzw. wie sich das Projekt auf die artengeschützte Flora und Fauna sowie Naturgebiete (Natura 2000) auswirkt, wurde eine kurze Analyse des Projektes den Habitatanforderungen der Zielarten im Projektgebiet gegenübergestellt. Daraufhin wurden Vorschläge für Maßnahmen entwickelt, die die Auswirkungen abmildern, aufheben bzw. ausgleichen sollen. Abschließend wurden Schlussfolgerungen zur Frage nach den Konsequenzen für die Realisierung des Projektes im Hinblick auf die artenschutzrechtlichen Anforderungen gezogen. In diesem Zusammenhang werden die in der geltenden Gesetzgebung enthaltenen Anforderungen und Kriterien zum Erhalt und zur Schaffung günstiger Bedingungen für den Populationsschutz bestimmter Arten, eventuelle Alternativen und gesetzlich festgelegte Interessen einbezogen.

In der nebenstehenden Tabelle werden Auswirkungen, abmildernde Maßnahmen und Ausnahmenregelungen zusammengestellt. In Abschnitt 3.4 wird dargelegt, dass im Plangebiet geeignete Lebensräume für streng geschützte Arten vorkommen. Darum muss mit dem Vorkommen solcher Arten gerechnet werden. Im Rahmen dieser Studie konnten diese Arten jedoch nicht beobachtet werden. Vor dem Hintergrund, dass es sich um streng geschützte Arten handelt, besteht die gesetzliche Pflicht bei Fortführung der Planung und Realisierung dies durch weitere Studien zu untersuchen. Unter welchen Voraussetzungen dies der Fall ist, ist aus der Tabelle ersichtlich.

Soortengroep	Effecten	Mitigerende maatregelen	Ontheffing
Vaatplanten	<i>Nordhorn-Almelo-Kanaal:</i> Op plaatsen van vergraving groeien steenanjer en wilde gagel.	Mogelijk afplaggen van de bovenste laag van de bodem.	NL: Ontheffing vereist
	Door vergravingen aan de oever mogelijke effecten op Steenanjer en Wilde gagel en mogelijk aanwezige zwaarder beschermde soorten.	Nader onderzoek indien werkzaamheden in de oever plaatsvinden.	NL: Ontheffing vereist
	<i>Ems-Vechte-Kanaal:</i> Effecten op Gelbe Teichrose en mogelijk Seerose.	Nader onderzoek nodig.	D: voorwaarden ontheffing volgens § 42 (5) BNatSchG.
Grondgebonden zoogdieren	<i>Nordhorn-Almelo-Kanaal:</i> Mogelijke effecten op de Waterspitsmuis	Nader onderzoek naar het voorkomen van deze soort vereist.	NL: Indien de soort voorkomt: Ontheffing vereist
	<i>Ems-Vechte-Kanaal:</i> Effecten op beschermde grondgebonden zoogdieren	Nader onderzoek nodig.	D: voorwaarden ontheffing volgens § 42 (5) BNatSchG
Veermuizen	Langs beide kanalen kunnen mogelijk vliegroutes verstoord worden	Indien bomen langs het kanaal gekapt worden: · Nader onderzoek naar de aanwezigheid van vliegroutes · Controle van bomen die gekapt worden op holten en spleten	NL: Indien vliegroutes en vaste verblijfplaatsen afwezig zijn is Ontheffing vereist D: Tijdens uitwerking moet een speciale toets worden uitgevoerd, voor zwaarder beschermde soorten is een ontheffing volgens § 43 (8) BNatSchG vereist.
		Geen werkzaamheden in het broedseizoen.	NL + D: Indien buiten het broedseizoen wordt gewerkt is ontheffing niet vereist
Vogels	Voor beide kanalen geldt dat broedvogels verstoord kunnen worden	Nader onderzoek naar het voorkomen van deze soorten	NL: Indien deze soorten voorkomen is ontheffing vereist D: voorwaarden ontheffing volgens § 42 (5) BNatSchG.
Reptielen	Voor beide kanalen mogelijk effect op Levendbarende hagedis en Ringslang	Nader onderzoek naar het voorkomen van deze soorten	NL: Indien deze soorten voorkomen is ontheffing vereist D: voorwaarden ontheffing volgens § 42 (5) BNatSchG.
Amfibieën	<i>Nordhorn-Almelo-Kanaal:</i> Mogelijk effect op de poelkikker, boomkikker en kamsalamander	Nader onderzoek naar het voorkomen van deze soorten	NL: Indien deze soorten voorkomen is ontheffing vereist
	<i>Ems-Vechte-Kanaal:</i> op voorkomen zwaarder beschermde soorten onderzoeken	Nader onderzoek naar het voorkomen van deze soorten	D: voorwaarden ontheffing volgens § 42 (5) BNatSchG. Tijdens uitwerking moet een speciale toets worden uitgevoerd, voor zwaarder beschermde soorten is een ontheffing volgens § 43 (8) BNatSchG vereist.
Vissen	Voor beide kanalen: Mogelijk effect op zwaarder beschermde vissen	Nader onderzoek naar het voorkomen van beschermde vissen	NL: indien zwaarder beschermde soorten worden aangetroffen is ontheffing vereist D: voorwaarden ontheffing volgens § 42 (5) BNatSchG.
			D: voorwaarden ontheffing volgens § 42 (5) BNatSchG.
Overige diersoorten	In Duitsland onderzoek naar de effecten op beschermde libellensoorten.	Nader onderzoek nodig	D: voorwaarden ontheffing volgens § 42 (5) BNatSchG.
	Geen effect op overige zwaarder beschermde diersoorten		

Tabel 6.2 Overzicht van de vereiste ontheffingen en mitigerende maatregelen.

Artengroep	Auswirkungen	Minimierungsmaßnahmen	Ausnahmevoraussetzung
Gefäßpflanzen	<i>Almelo-Nordhornkanaal:</i> An Aushebungsstellen Vorkommen der Heide-Nelke und des Gagelstrauchs.	Möglicherweise Abplaggen der obersten Bodenschicht	NL: Befreiung erforderlich
	Im Zuge von Aushebungen im Uferbereich: Auswirkungen auf Heide-Nelke und Gagelstrauch sowie möglicherweise auch auf streng geschützte Arten.	Nähere Untersuchungen erforderlich, falls Baumaßnahmen im Uferbereich vorgenommen werden.	NL: Befreiung erforderlich
	<i>Ems-Vechte-Kanal:</i> Auswirkungen auf Gelbe Teichrose und mögl. Seerose.	Nähere Untersuchungen erforderlich	D: Ausnahmevoraussetzungen gemäß § 42 (5) BNatSchG
Bodensäuger	<i>Almelo-Nordhornkanaal:</i> Mögliche Auswirkungen auf Wasserspitzmausvorkommen.	Nähere Untersuchung zum Vorkommen dieser Art erforderlich	NL: Wenn die Art vorkommt, Befreiung erforderlich
	<i>Ems-Vechte-Kanal:</i> Auswirkungen auf streng geschützte Arten	Nähere Untersuchungen erforderlich	D: Ausnahmevoraussetzungen gemäß § 42 (5) BNatSchG
Fledermäuse	Entlang beiden Kanälen: Mögliche Störung der Flugrouten.	Wenn Bäume am Kanal gefällt werden: -Nähere Untersuchung zur Anwesenheit von Flugrouten -Prüfung der zu fallenden Bäume auf Anwesenheit von Hohlräumen und Spalten	NL: Wenn Flugrouten und feste Quartiere gegeben sind Befreiung erforderlich: D: In Detailplanung erfolgt Beurteilung auf Grundlage einer spezielle Artenschutzprüfung (SAP), soweit Verbotatbestand nicht vermieden werden kann ist Ausnahme gem. § 43 (8) BNatSchG erforderlich
Vogel	Entlang beider Kanäle: Mögliche Störung von Brutvögeln.	Keine Bauarbeiten während der Brutzeit Nähere Untersuchungen erforderlich	NL+D: Wenn außerhalb der Brutzeit gearbeitet wird:Nein
Reptilien	Entlang beider Kanäle: Mögliche Auswirkungen auf die Ringelnatter und lebendgebärende Eidechse, und in D. zudem auf die Schlingnatter.	Nähere Untersuchungen erforderlich	NL: Wenn diese Art vorkommt, Befreiung erforderlich D: Ausnahmevoraussetzungen gemäß § 42 (5) BNatSchG
Amphibien	<i>Almelo-Nordhornkanaal:</i> Mögliche Auswirkungen auf den Kleinen Wasserfrosch und den Nördlichen Kammolch.	Nähere Untersuchungen erforderlich	NL: Wenn diese Arten vorkommen:Ja
	<i>Nordhorn-Almelo-Kanal und Ems-Vechte-Kanal:</i> Auf Vorkommen streng geschützter Arten untersuchen	Nähere Untersuchungen erforderlich	D: Allgem. Ausnahmevoraussetzungen gemäß § 42 (5) BNatSchG in Detailplanung SAP erforderlich, soweit Vermeidung Verbotatbestand nicht möglich, wird Ausnahme gem. § 43 (8) BNatSchG erforderlich
Fische	<i>Nordhorn-Almelo-Kanal und Ems-Vechte-Kanal:</i> Mögliche Auswirkungen auf besonders geschützte Fischarten	Nähere Untersuchung zum Vorkommen geschützter Fischarten	NL: Wenn streng geschützte Arten vorkommen Befreiung erforderlich D: Allgem. Ausnahmevoraussetzungen gemäß § 42 (5) BNatSchG
	In Deutschland Untersuchung der Betroffenen geschützter Libellenarten Keine Auswirkungen auf sonstige (streng geschützte Tierarten	Nähere Untersuchungen erforderlich	D: Ausnahmevoraussetzungen gemäß § 42 (5) BNatSchG

Tabelle 6.2 Auswirkungen, möglichen abmildernden Maßnahmen und Erforderlichkeit eines Antrages auf Ausnahmegenehmigung.

Indien effecten optreden op één van de in tabel 3 genoemde beschermde soorten, dienen de zgn. 'ADC'-criteria te worden doorlopen voor het verkrijgen van een ontheffing. Dit betekent dat:

1. Er geen andere Alternatieven voor het project zijn
2. Er sprake is van een Dwingende reden van openbaar belang
3. Er Compenserende maatregelen worden getroffen.

Zie voor uitgebreide informatie bijlagen 3-1 en 3-2.

Illustratie: de vaatplanten

Als illustratie geven we hier een kort overzicht van de wijze waarop in dit onderzoek aandacht is geschonken aan de soortengroep vaatplanten.

Door de ingrepen zullen beschermde soorten langs het Kanaal Almelo-Nordhorn (Steenanjer, Wilde gagel en Grasklokje) vergraven worden. Figuur 6.2 geeft een overzicht van de effecten (aanlegfase en gebruiksfase) op beschermde en bijzondere soorten. Een rode stip of lijn in het figuur geeft aan dat beschermde planten van tabel 2 zullen verdwijnen of worden aangetast. Een oranje lijn of stip geeft effecten op soorten van tabel 1 of aandachtssorten weer. Voor de Steenanjer en Wilde gagel is een ontheffing vereist. Voor soorten van tabel 1 (Grasklokje) geldt een vrijstelling.

Sollten Beeinträchtigungen einer oder mehrerer geschützter Arten auftreten, unterliegt das Bauvorhaben einem strengen Prüfungsverfahren. Eine Ausnahmegenehmigung kann nur erteilt werden, wenn folgende Kriterien erfüllt sind:

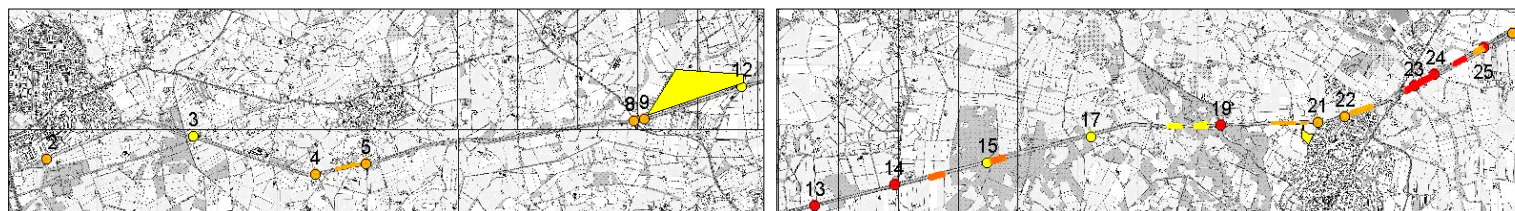
1. Alternativen zum besagten Projekt sind nicht gegeben.
2. Es gibt zwingende Gründe von öffentlichem Interesse.
3. Ausgleichende Maßnahmen werden vorgenommen.

Für nähere Ausführungen siehe Anlagen 3-1 und 3-2.

Beispiel: Die Gefäßpflanzen

Stellvertretend für die Vorgehensweise im Rahmen dieser Studie wird der Umgang mit den Gefäßpflanzen erläutert. Bei den Arbeiten an den Kanälen werden geschützte Arten entlang dem Nordhorn-Almelo-Kanal (Heide-Nelke, Gagelstrauch und Rundblättrige Glockenblume) zwangsläufig mit ausgehoben. Abbildung 6.2 zeigt eine Übersicht über die Auswirkungen (Bau- und Nutzungsphase) auf geschützte und besondere Arten. Ein roter Punkt bzw. eine rote Linie besagt, dass die in Tabelle 2 genannten geschützten Pflanzen dort verschwinden bzw. beeinträchtigt werden. Eine orangene Linie bzw. ein orangener Punkt verdeutlicht die Auswirkungen auf die in Tabelle 1 verzeichneten Arten, die in besonderem Maße zu berücksichtigen sind. Für die Beseitigung der Heide-Nelke und des Gagelstrauchs ist eine Ausnahmegenehmigung erforderlich. Dies trifft ebenfalls auf die in Tabelle 1 beschriebenen Arten (Rundblättrige Glockenblume) zu.

Nach den vorliegenden Untersuchungen sind Vorkommen streng geschützter Pflanzenarten entlang dem Ems-Vechte Kanal nicht bekannt.



Figuur 6.2: Locaties met verwachte negatieve effecten (van de aanlegfase en de gebruiksfase) op beschermde plantensoorten (rood= soorten van tabel 2 en 3, oranje= soorten van tabel 1 en doelsoorten, geel= geen beschermde soorten)

Abbildung 6.2: Erwartete Beeinträchtigungen auf geschützte Pflanzenarten während der Bau- und Nutzungsphase (rot = Arten aus Tabelle 2 und 3; orange = Arten aus Tabelle 1 und Zielarten; gelb = keine geschützten Arten)

Op basis van de beschikbare informatie kan worden geconcludeerd, dat langs het Ems-Vechte kanaal geen zwaardere beschermde plantensoorten zijn aangetroffen. Niet beschermde, maar wel bijzondere soorten die langs het kanaal voorkomen zijn: Zilverhaver, Stekende wolfsklauw, Witte waterlelie en Gele plomp. In geval van verdere concretisering van de plannen is nader onderzoek t.a.v. het voorkomen van deze soorten volgens de vigerende natuurwetgeving vereist.

Het was in het kader van deze verkennende studie niet mogelijk om alle kanaalvakken en oevergedeelten gedurende een langere tijd intensief te bestuderen op ecologische voorkomens. Veel delen van de oever zijn daarom niet onderzocht. Mogelijk komen hier wel beschermde soorten voor. Bij ingrepen aan de oever is daarom nader onderzoek vereist naar het voorkomen van beschermde plantensoorten op de werkzaamheden.

Variant Variante	Engbert- dijks- venen	1	2	4
Plangebied [ha]	843	970	1130	903
Plangebied [ha] daarvan davon				
Water [ha]	580	694	919	644
Wasser [ha]				
Woongebied [ha]	0	186	141	181
Wohnggebiet [ha]				
Natuur [ha]	263	90	70	78
Natur [ha]				

Tabel 6.3 Oppervlakteverdelingen Twentse Blauwe Stad

Tabelle 6.3: Bodenflächenverteilung "Blaue Stadt Twente"

6.4 Varianten Twentse Blauwe Stad

Als basis voor de beoordeling van de verschillende mogelijkheden voor de Twentse Blauwe Stad geldt de volgende oppervlakteverdeling.

Hieronder wordt kort de technische haalbaarheid van de varianten van de Twentse Blauwe Stad besproken. Een uitgebreide beschrijving van de technische haalbaarheid is gegeven in bijlage 13.

Tegendruk voor de Engbertsdijkvenen

De Engbertsdijkvenen hebben momenteel te maken met verdroging. Door de lage grondwaterstanden in de omgeving wordt de waterdichte gliedelaag onder het veen aangetast. Op termijn kan de gliedelaag zijn waterremmende werking verliezen en zullen de grondwaterstanden in het veen sterk verlaagd worden. Door de realisatie van waterpartijen c.q. meren rondom

Nicht geschützte, aber dennoch entlang des Kanals vorkommende besondere Arten sind Nelken-Haferschmiele, Sprossender Bärlapp, Seerose und Gelbe Teichrose. Im Fall einer weiteren Konkretisierung der Vorhaben sind nähere Untersuchungen zum Vorkommen dieser Pflanzenarten rechtlich zwingend.

Im Rahmen der sondierenden Untersuchungen war es nicht möglich, alle Kanalabschnitte und Uferbereiche über längere Zeit intensiv auf ökologische Vorkommen zu prüfen. Große Teile der Ufer sind daher noch nicht untersucht worden. Möglicherweise kommen auch dort geschützte Arten vor. Eingriffe im Uferbereich erfordern daher eine lokale Untersuchung der Flora und Fauna und Auswirkungsanalyse.

6.4 Varianten einer "Blauen Stadt Twente"

Als Grundlage für die Bewertung der verschiedenen Varianten einer "Blauen Stadt Twente" gilt folgender Flächenschlüssel.

Im Folgenden wird die technische Realisierbarkeit der verschiedenen Szenarien einer "Blauen Stadt Twente" dargelegt. Anlage 13 enthält ausführliche Aussagen zur technischen Realisierbarkeit.

Gegendruck für die Engbertdijkvenen (Moorgebiet)

Die Engbertdijkvenen sind aktuell von zunehmender Austrocknung bedroht. Aufgrund der niedrigen Grundwasserstände in der Umgebung kann sich die wasserundurchlässige Torfmudde (Schwarztorfschicht) unter den Torfkörpern zersetzen. Mittel- bis langfristig kann die Torfmudde ihre abdichtende Funktion verlieren, was zum starken Absinken der Grundwasserstände im Moorgebiet führen wird. Mit der Realisierung von Wasserflächen bzw. Seen rund um die Engbertdijkvenen erhöht sich der Grundwasserstand unter den Torfkörpern wieder, und es kann der Zersetzung der Torfmudde vorgebeugt werden. Der Grundwasserstand in den Engbertdijkvenen wird dauerhaft gesichert. Die bestehenden ökologischen Werte werden so gestärkt. Außerdem entstehen auf diesem Weg Chancen für die Herausbildung neuer Natur. Die höheren Grundwasserstände und die offenen Gewässer bieten für die Entwicklung wasserbedingter Naturwerte zahlreiche Möglichkeiten.

de Engbertsdijksvenen wordt de grondwaterstand onder het veen verhoogd en kan de aantasting van de gliedelaag worden voorkomen. De grondwaterstand in de Engbertsdijksvenen wordt permanent verhoogd. De bestaande natuurwaarden worden daarmee versterkt. Tevens ontstaan kansen voor nieuwe natuur. De hogere grondwaterstanden en het open water bieden ruime mogelijkheden voor de ontwikkeling van natte natuurwaarden.

Gesloten grondbalans

In alle varianten dient over een relatief groot oppervlak te worden ontgraven voor de aanleg van het water. Als wordt uitgegaan van een gesloten grondbalans (alle ontgraven grond wordt binnen het plan verwerkt) zal het waterpeil relatief hoog worden. In alle varianten komt het waterpeil deels boven het omliggende maaiveld te liggen. Ter plaatse dient het water door middel van kades te worden gekeerd. Een deel van de ontgraven grond kan worden gebruikt voor de aanleg van kades rondom het gebied.

Lekverliezen en grondwateroverlast

Door de relatief hoge waterpeilen dient extra aandacht te worden besteed aan het weglekken van water naar de omgeving. Door de lek via de bodem zal de waterstand vooral in de zomer sneller uitzakken. Tevens kan het weglekkende water leiden tot grondwateroverlast in de omgeving. Grondwateroverlast kan worden voorkomen door het aanleggen van een brede kwelsloot

Geschlossene Bodenbilanz

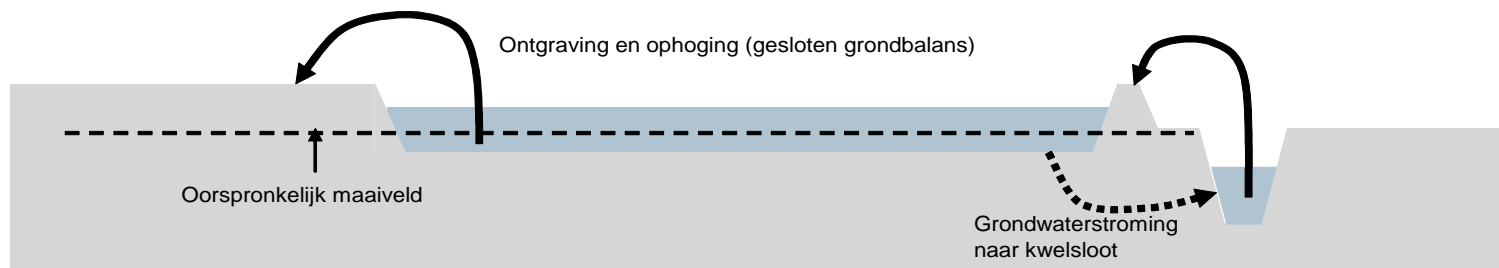
Für alle Varianten gilt, dass zum Zwecke der Realisierung der Wasserflächen eine verhältnismäßig große Bodenfläche ausgehoben werden muss. Wird dabei von einer geschlossenen Bodenbilanz ausgegangen (der gesamte Aushub wird im Rahmen des Planes (weiter)verarbeitet), führt dies zu einem in Relation zur Umgebung hohen Wasserstand. In allen Varianten liegt der künftige Wasserspiegel teilweise über der umliegenden Geländeoberfläche. Vor Ort sind die betreffenden Ufer demnach mit Schüttdämmen/Spundwänden zu sichern. Ein Teil des abgegrabenen Bodens kann zum Bau der umschließenden Schüttdämme weiterverwertet werden.

Infiltrationsverluste und Grundwasserprobleme

Infolge der verhältnismäßig hohen Wasserstände erfordert das Wgsickern von Wasser in die nähere Umgebung zusätzliche Aufmerksamkeit. Aufgrund der Infiltration in tiefere Bodenschichten wird der Wasserstand während der Sommermonate schneller absinken. Darüber hinaus können die Sickerungsverluste zu Grundwasserproblemen bzw. Grundhochwasser in der näheren Umgebung führen. Grundwasserproblemen kann zuvorgekommen werden, indem unmittelbar rund um die verstärkten Seeufer, ein breiter Drainagewassergraben ausgehoben wird. Dieser trägt zur Senkung des Grundwasserstandes in der Umgebung bei. Das darin eingeflossene Grundwasser wird dann wieder in den See zurückgepumpt. Die für den Drainagewassergraben erforderliche Bodenfläche ist im Entwurf mitzuberücksichtigen.



Engbertsdijksvenen



Gesloten grondbalans

Geschlossene Bodenbilanz



direct langs de kades rondom het meer. De kwelvaart verlaagt de grondwaterstand in de omgeving en het opgevangen lekwater kan weer worden teruggeleid in het meer. Bij het ontwerp dient rekening te worden gehouden met de benodigde ruimte voor een kwelsloot.

Waterberging en waterkwaliteit

In variant 2 en 3 en bij de Engbertsdijksvenen zijn mogelijkheden voor berging van water uit het regionale watersysteem (o.a. de Broekbeek en de Itterbeek). Een belangrijk aandachtspunt is de waterkwaliteit van de meren. Wanneer het beek- of kanaalwater wordt doorgevoerd of een permanente vrije uitwisseling mogelijk is, kan dit negatieve effecten hebben op de waterkwaliteit. Bij het ontwerp dienen in een vroegtijdig stadium keuzes te worden gemaakt over de wijze van waterberging. Tevens dienen de mogelijkheden voor natuurlijke waterzuivering (zuiveringmoeras, bezinkbekken, etc) reeds in een vroeg stadium in de planvorming te worden betrokken.

Vaarverbindingen

Een belangrijk onderdeel van de plannen rond de Twentse Blauwe Stad vormen de vaarverbindingen. Spil in de mogelijke vaarverbindingen is het Kanaal Almelo-De Haandrik. Vanuit dit kanaal kan een rondje worden gevaren via Waterrijk, de natuur in ontwikkeling bij de Engbertsdijksvenen en de nieuw te ontwikkelen Twentse Blauwe Stad. Voor de vaarverbindingen zijn de toekomstige waterpeilen van belang. In de onderstaande tabel zijn de indicatieve waterpeilen samengevat.

Variant 2 (midden) en 3 (zuid) kunnen zodanig worden aangelegd dat een open verbinding met het Kanaal Almelo-De Haandrik mogelijk is. Voor de vaarverbindingen is dat een groot voordeel. Variant 1 en de meren rondom de Engbertsdijksvenen kunnen worden gerealiseerd op een peil van ca. NAP 11,0 m. Om de vaarverbinding mogelijk te maken is een aantal sluisen noodzakelijk, zodat de peilverschillen kunnen worden overwonnen.

Retention und Wasserqualität

Die Varianten 2 und 3 und auch die Engbertsdijksvenen bieten Anhaltspunkte zur Wasserspeicherung aus dem regionalen Wassersystem (dabei geht es unter anderem um die Bäche Broekbeek und Itterbeek). Ein wichtiger Schwerpunkt besteht in der Wasserqualität der Seen. Wenn Bach- oder Kanalwasser durch die Seen geleitet wird bzw. eine dauerhafte offene Verbindung zwischen beiden Wassersystemen besteht, kann sich dies negativ auf die Wasserqualität auswirken. Im Rahmen des Entwurfsprozesses sind daher frühzeitig Entscheidungen hinsichtlich der Art und Weise der Wasserspeicherung zu treffen. Des Weiteren gilt es auch, Möglichkeiten der natürlichen Wasserreinigung (Klärsumpf, Klärbecken usw.) bereits frühzeitig in die Planentwicklung miteinzubeziehen.

Schiffbare Wasserverbindungen

Schiffbare Wasserverbindungen gelten als wichtiger Bestandteil der Pläne für eine "Blaue Stadt Twente". Der Almelo-De Haandrik-Kanal ist als zentrale Wasserverbindung ausgewiesen worden. Dieser Kanal kann als Abfahrtspunkt für eine Rundfahrt über Waterrijk, dem Naturgebiet Engbertsdijksvenen bis zur neu zu entwickelnden "Blauen Stadt" funktionieren. In Bezug auf die Wasserverbindungen sind die zukünftigen Pegel wichtig. Die nachfolgende Tabelle fasst die indikativen Pegel zusammen:

Die Varianten 2 (Mitte) und 3 (Süd) lassen sich so realisieren, dass eine offene Verbindung zum Almelo-De Haandrik-Kanal entsteht, was für die Wasserverbindungen insgesamt von erheblichem Vorteil wäre. Variante 1 und die Seen rund um die Engbertsdijksvenen können auf ca. + 11 m NAP/NN angelegt werden. Die Realisierung dieser Wasserverbindung ist demnach nicht ohne den Bau mehrerer Schleusen durchzuführen.

Sichere Wassersysteme und Wasserzufuhr

Indem die Wasserstände einander weitestmöglich angeglichen werden, hat die Freizeitschiffahrt weniger Hürden zu überwinden. Auch entstehen somit sichere Wassersysteme, die lediglich einer geringen Steuerung bedürfen. Die Verknüpfung mit dem Almelo-De Haandrik-Kanal, wie sie die Varianten 2 und 3 vorsehen, verhindert ein zu starkes

Robuuste watersystemen en wateraanvoer

Door de waterpeilen zoveel mogelijk gelijk te schakelen ontstaan er minder obstakels voor de recreatievaart. Tevens ontstaan hierdoor robuuste watersystemen die weinig sturing vereisen. Door de koppeling aan het Kanaal Almelo-De Haandrik in variant 2 en 3 kan het waterpeil in de zomer niet uitzakken. Dit betekent dat verliezen via verdamping en de bodem uit de meren moeten worden gecompenseerd door wateraanvoer. Vanuit het perspectief van klimaatverandering en toenemende waterschaarste in de zomer is wateraanvoer (vanuit de IJssel) minder gewenst. Tevens leidt de wateraanvoer tot een verslechtering van de waterkwaliteit. Als er geen open verbinding is tussen het Kanaal Almelo-De Haandrik en de meren kan het waterpeil in de zomer enigszins uitzakken zodat wateraanvoer vanuit de IJssel niet noodzakelijk is.

Haalbaarheid en optimalisatie

De verschillende varianten voor de Twentse Blauwe Stad zijn (in geoptimaliseerde vorm) technisch te realiseren. Aandachtspunten zijn het voorkomen van grondwateroverlast, de waterkwaliteit en de optimalisatie van de vorm van de meren. Variant 1 en het zuidwestelijke meer bij de Engbertsdijkvenen zijn alleen haalbaar als de vorm van het meer verder wordt geoptimaliseerd. Van groot belang hierbij is dat het hoogteverschil in het (huidige) maaiveld niet te groot is. Tevens dient te worden bekeken hoe het aantal te slopen gebouwen in het toekomstige meer zoveel mogelijk kan worden beperkt.

Absinken des Wasserstandes während der Sommermonate. Das heißt, dass Wasserverluste der Seen durch Verdunstung und bodenbedingte Abflüsse mittels Wasserzuflüssen ausgeglichen werden. Aus Sicht des Klimawandels und des zunehmenden Wassermangels in den Sommermonaten ist eine Wasserzuleitung (aus der IJssel) jedoch nicht erwünscht. Darüber hinaus führt die Wasserzuleitung zu einer Verschlechterung der Wasserqualität. Ohne eine offene Verbindung zwischen dem Almelo-De Haandrik-Kanal und den Seen könnte der Wasserstand während der Sommermonate leicht sinken, eine Wasserzuleitung aus der IJssel wäre dann auch nicht erforderlich.

Realisierbarkeit und Optimierung

Die verschiedenen Varianten einer "Blauen Stadt Twente" sind (in optimierter Form) insgesamt technisch realisierbar. Schwerpunkte der (weiteren) Planung sind demnach:

- Maßnahmen zur Vorbeugung vor Grundwasserproblemen,
- die Wasserqualität sowie
- die Optimierung der Form der Seen.

Variante 1 und der südwestliche See im Bereich der Engbertdijkvenen lassen sich nur realisieren, wenn die Form des Sees weiter optimiert wird. Die Tatsache, dass die Höhenunterschiede in der Geländeoberfläche (in der Ist-Situation) nicht besonders ausgeprägt sind, ist in diesem Zusammenhang von erheblicher Bedeutung.

Des Weiteren ist festzustellen, dass die Zahl der abzutragenden Gebäude am künftigen Entstehungsort des Sees begrenzt werden sollte.

	Indicatif waterpeil t.o.v. NAP Indikativer Wasserspiegel in Bezug auf NAP/NN
Engbertsdijkvenen	
Oostzijde: getrapte peilen Ostseite: gestufte Pegel peilen	14,00 bis 12,00 m
Zuidzijde oost en midden Südseite Ost und Mitte	11,00 m
Zuidzijde west Südseite West	12,00 m
Westzijde Westseite	11,00 m
Variant 1 (noord) Variante 1 (Nord)	11,00 m
Variant 2 (midden) Variante 2 (Mitte)	
Meer tussen Vroomshoop en Westerhaar See zwischen Vroomshoop und Westerhaar	9,10 m
Meer ten oosten van Westerhaar See östlich von Westerhaar	11,00 m
Variant 3 (zuid) Variante 3 (Süd)	
Meer tussen Vriezenveen en Vroomshoop See zwischen Vriezenveen und Vroomshoop	9,10 m
Meer ten noorden van Vriezenveen See nördlich von Vriezenveen	9,10 m
Waterrijk: gemiddeld peil Waterrijk: Durchschnittliche Wasserhöhe	8,40 m



Tabelle 6.4 Indikative Wasserhöhen

Tabel 6.4: Indicatieve waterpeilen



7. Conclusies Kanalvisie Twente/Grafschaft Bentheim

In dit onderzoek zijn de effecten, mogelijkheden en kansen van het weer bevaarbaar maken van het kanalen tracé Hanekenfähr (D) – Almelo (NL) en het realiseren van een ‘Twentse Blauwe Stad’ (tezamen: Kanalvisie Twente/Grafschaft Bentheim) geanalyseerd, gevisualiseerd en beschreven. Het eerder geformuleerde (economisch) ambitieniveau van de Kanalvisie is daarbij als uitgangspunt gehanteerd.

De werkwijze was er één van heen-en-weer gaan tussen ontwerp en effectmeting.

Het doel was vooral de ecologische en hydrologische mogelijkheden en effecten van de plannen in beeld te brengen.

Het resultaat is dat naar onze mening in het brede palet aan kansen, knelpunten, ontwikkelingsmogelijkheden en strategieën een verdere verdieping is aangebracht en dat de volgende bestuurlijke stap in het vormgeven aan de Kanalvisie gezet kan worden.

Conclusie 1 ten aanzien van de algemene randvoorwaarden

Voor het uitwerken van de Kanalvisie Twente/Grafschaft Bentheim in een realiseerbaar ruimtelijk ontwerp dient met de volgende randvoorwaarden te worden gewerkt:

- Om de hydrologische en ecologische effecten te minimaliseren worden de kanalen zoveel mogelijk in oorspronkelijke vorm teruggebracht. Dat betekent dat het kanaal op kritische stukken niet wordt verbreed en dat de waterpeilen niet worden veranderd. Ten behoeve van de bevaarbaarheid moeten kanaaldelen op diepte worden gebracht door middel van uitbaggeren.
- Oeverversteving hoeft alleen plaatselijk in verschillende vormen te worden toegepast, waarbij de uitvoering zodanig is dat de natuurwaarden van de oevers hierdoor niet of nauwelijks

7. Fazit und Ergebnisse der Kanalvisie Twente/Grafschaft Bentheim

Im Rahmen dieser Studie sind die Auswirkungen, Möglichkeiten und Chancen der Wiederschiffbarmachung des Kanalsystems Hanekenfähr (D) – Almelo (NL) sowie die Realisierung einer “Blauen Stadt Twente” (zusammen: Kanalvisie Twente/Grafschaft Bentheim) analysiert, visualisiert und beschrieben worden.

Das zuvor formulierte (wirtschaftliche) Ziel der Kanalvisie diente der vorliegenden Studie als Ausgangspunkt. Die Aufgabenstellung konzentrierte sich auf die Frage nach den hydrologischen und ökologischen Auswirkungen der Kanalvisie.

Die Arbeitsweise war durch eine kontinuierliche Wechselwirkung zwischen Entwurf und Ermittlung der Auswirkungen gekennzeichnet.

Das Ziel dieses Gutachtens bestand vor allem darin, die hydrologischen und ökologischen Möglichkeiten und Auswirkungen der Pläne zu ermitteln.

Hinsichtlich der Ergebnisse ist festzuhalten, dass die bunte Palette von Chancen, Problemen, Entwicklungsmöglichkeiten und Strategien eine weitere Vertiefung erfahren hat, die nunmehr den nächsten Schritt der Entscheidungsgremien für die Weiterführung der Kanalvisie ermöglicht.

1. Ergebnis in Bezug auf die allgemeinen Rahmenbedingungen

Bei der Ausarbeitung der Kanalvisie Twente/Grafschaft Bentheim zu einem realisierbaren Entwurf sind folgende Rahmenbedingungen zu berücksichtigen:

- Damit die hydrologischen und ökologischen Auswirkungen auf ein Minimum reduziert werden können, sind die Kanäle so weit wie möglich in ihre ursprüngliche Form zurückzusetzen. Das bedeutet, dass der Kanal in kritischen Bereichen nicht aufgeweitet und die Wasserstände nicht angepasst werden. Für die Schiffbarmachung muss der Kanal teilweise ausgebagert werden.

worden aangetast en de oevers voldoende zijn beschermd tegen de beperkte golfslag veroorzaakt door de recreatievaart. Op verschillende plaatsen wordt rekening gehouden met een zwaardere oevervoorziening in verband met toekomstige grondkerende functies van de daar aangepaste oeverlijn.

- Bij de uitwerking van de Kanalensie moet de verhouding tussen kosten voor realisatie en onderhoud worden geoptimaliseerd.
- Recreatieve voorzieningen zullen zoveel mogelijk buiten de ecologisch waardevolle gebieden ontwikkeld moeten worden.

Conclusie 2 ten aanzien van de ecologische aspecten van het realiseren van de Kanalensie

- Uit het ecologisch onderzoek op basis van veldbezoeken en literatuurstudie is gebleken dat bij realisatie van de Kanalensie negatieve effecten optreden op een aantal zwaarder beschermde plantensoorten. De inschatting is dat deze effecten kunnen worden gemitigeerd dan wel gecompenseerd. In het Nederlandse gebiedsdeel gaat het in ieder geval om de Steenanjer en de Wilde gagel, waarvoor ontheffing van de Flora- en Faunawet vereist is. Langs de Duitse kanaalvakken zijn vooralsnog geen wettelijk beschermde soorten aangetroffen.
- Nader detailonderzoek naar het mogelijk voorkomen van een aantal zwaarder beschermde soorten amfibieën, reptielen, grondgebonden zoogdieren, vissen, vleermuizen en planten blijft noodzakelijk. Gedurende de uitvoering van de Kanalensie zal hier vervolgens rekening mee gehouden moeten en kunnen worden.
- Als gevolg van het uitbaggeren van het Kanaal Almelo-Nordhorn zijn tijdelijke en geringe effecten op de Instandhoudingsdoelen in de Natura 2000 gebieden Achter de Voort en Agelerbroek mogelijk. Dit dient getoetst te worden door middel van een verstorings- en verslechteringstoets of een passende beoordeling.
- Als gevolg van het bevaarbaar maken van de kanalen zullen ook negatieve effecten optreden op verschillende bijzondere, maar niet wettelijk beschermde natuurwaarden in en langs de kanalen. Bij de uitvoering van de Kanalensie moet en kan hiermee rekening worden gehouden.

- Uferbefestigungsmaßnahmen verschiedener Art sind nach Kenntnisstand dieser Studie nur stellenweise erforderlich. Diese sind so zu gestalten, dass Naturwerte im Uferbereich nicht bzw. kaum beeinträchtigt werden, jedoch die Ufer ausreichend vor den Bugwellen der Freizeitschiffe geschützt sind. Durch die Anpassung der Uferlinie an einigen Stellen ergibt sich der Zwang umfangreichere Uferbefestigungsmaßnahmen zur Abfangung des anliegenden Erdreiches zu realisieren.
- Eine Optimalisierung von Investitionskosten einerseits, und den zu erwartenden Betriebskosten/Unterhaltungskosten andererseits, ist bei der weiteren Ausarbeitung der Kanalvision vorzunehmen.
- Angebote für den Tourismus sind weitgehend außerhalb der ökologisch wertvollen Gebiete zu entwickeln.

2. Ergebnis in Bezug auf die ökologischen Aspekte der Realisierung der Kanalvision

- Aus den bereits vorhandenen Unterlagen und den mittels Quellen- und Feldstudien erarbeiteten Untersuchungsergebnissen geht hervor, dass die Realisierung der Kanalvision mit negativen Auswirkungen auf mehrere streng geschützte Pflanzenarten verbunden ist. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass sich diese Beeinträchtigungen abmildern bzw. kompensieren lassen. Auf niederländischer Seite sind von der Realisierung des Vorhabens auf jeden Fall die Heide-Nelke und der Gagelstrauch betroffen. Für diese beiden Arten ist eine Befreiung von den Bestimmungen des Flora- und Faunagesetzes zu beantragen. Entlang den deutschen Kanalabschnitten wurden bisher keine dem nach Gesetz streng geschützten Arten vorgefunden.
- Detailuntersuchungen zu möglichen Vorkommen streng geschützter Amphibien, Reptilien, Bodensäugetieren, Fischen, Fledermäusen und Pflanzen bleiben weiterhin erforderlich. Im Zuge der Realisierung der Kanalvision ist diese Tatsache zu berücksichtigen.
- Infolge der Ausbaggerung des Nordhorn-Almelo-Kanals können möglicherweise temporäre und geringe Störungen hinsichtlich der Instandhaltungsziele innerhalb der Natura-2000-Gebiete Achter de Voort und Agelerbroek auftreten. Dies ist anhand einer Störungs- und Beeinträchtigungsprüfung bzw. eines anderweitig angemessenen Bewertungsverfahrens zu untersuchen.

- Uitvoering van de Kanalvisie biedt buiten de stedelijke gebieden ook kansen voor de ontwikkeling van nieuwe natuurwaarden.

- In de huidige situatie worden de natuurwaarden van het Kanaal Almelo-Nordhorn ter plaatse van de beekkruisingen hoger ingeschat dan die van de beken. Er zijn technische oplossingen mogelijk om de nadelen voor de beken van de huidige beekkruisingen met het Kanaal Almelo-Nordhorn (deels) te mitigeren. Dit moet onderdeel zijn van een totaalaanpak van het beekherstel.

Conclusie 3 ten aanzien van de hydrologische effecten

- Er zullen zich geen aanzienlijke dan wel onoplosbare kwel- of infiltratie-effecten langs het kanaaltracé voordoen.
- Door het aanvullen van de schutverliezen zal de afvoer van de Dinkel in de zomer met ongeveer een kwart afnemen. In de plannen is voorzien in het terugpompen van het schutwater. Hierdoor kunnen de schutverliezen grotendeels worden gecompenseerd en bedraagt de afname van de zomerafvoer van de Dinkel slechts 1 procent.
- In Duitsland zijn de effecten van het bevaarbaar maken van de kanalen op de waterbalans zeer gering.

Conclusie 4 ten aanzien van de technische haalbaarheid van de Twentse Blauwe Stad

Verschillende varianten voor de Twentse Blauwe Stad zijn technisch uitvoerbaar en bieden een meerwaarde voor natuur, recreatie en waterberging. Technische aandachtspunten in de verder planvorming zijn grondwateroverlast, waterkwaliteit en optimalisatie van de vorm van de meren.

- Die Schiffbarmachung der Kanäle hat auch negative Auswirkungen auf besondere, jedoch nicht gesetzlich geschützte Naturwerte in und entlang dem Kanal. Dies ist im Rahmen der Realisierung der Kanalvisie zu berücksichtigen.
- Die Realisierung der Kanalvisie birgt Chancen für die Entwicklung neuer Natur außerhalb der städtischen Zonen.
- Aktuell werden die ökologischen Werte des Nordhorn-Almelo-Kanals in Höhe der Bachkreuzungen höher eingestuft als die der Bäche selber. Diese Benachteiligung der Bäche lässt sich mittels technischer Lösungen (teilweise) beheben. Entsprechende Maßnahmen sind als Bestandteil eines Gesamtprogramms zur Wiederherstellung und Revitalisierung der Bäche zu verstehen.

3. Ergebnis in Bezug auf die hydrologischen Auswirkungen

- Entlang der Kanaltrasse werden keine erheblichen bzw. unlösbaren Drainage- oder Infiltrationsprobleme auftreten.
- Wegen des Ausgleichs schleusungsbedingter Wasserverluste wird sich die Wasserabgabe der Dinkel während der Sommermonate um etwa 25 % verringern. Dieser Rückgang kann zum größten Teil durch das Zurückpumpen des Schleusungswassers ausgeglichen werden. Dadurch beläuft sich die Abnahme des Wasserabflusses der Dinkel während der Sommermonate auf nur 1 %. Das Zurückpumpen des Schleusungswassers wurde in die Planungen einbezogen.
- In Deutschland erweisen sich die Auswirkungen der Schiffbarmachung auf die Wasserbilanz insgesamt als sehr gering.

4. Ergebnis in Bezug auf die technische Realisierbarkeit der “Blauen Stadt Twente”

Die verschiedenen Varianten einer “Blauen Stadt Twente” sind insgesamt technisch realisierbar und bieten konkreten Mehrwert für Natur, Erholung/Freizeitnutzung sowie Wasserspeicherung (Retention). Technische Schwerpunkte der weiteren Planentwicklung stellen die Grundwasserproblematik, die Wasserqualität sowie die Optimierung der Gestaltung der Seen dar.

Colofon

Dit onderzoek is in de periode eind 2006 – eind 2007 uitgevoerd in opdracht van de Regio Twente en de Landkreis Grafschaft Bentheim. Namens de opdrachtgevers werd het onderzoek begeleid door dhr. R. Alberti (Regio Twente) en mw. M. Westhuis (Landkreis Grafschaft Bentheim). Het onderzoek is uitgevoerd door een team van verschillende bureaus. Het eindproduct is het resultaat van gezamenlijke inspanning, waarbij het totaal meer is geworden dan alleen de som der delen. Daarbij staan de bureaus gezamenlijk voor het geheel en verzorgden zij de volgende accenten:

Bureau PAU: algehele coördinatie
www.pau.nl

De Zwarte Hond Architecten:
accent architectuur/stedenbouw/landschap
www.dezwartehond.nl

InVra plus: accent civiele techniek
www.invraplus.com

NWP Oldenburg: planvorming Duitse deel
www.nwp-ol.de

RoyalHaskoning: accent hydrologie en ecologie
www.royalhaskoning.nl

© Duitse vertalingen: drs. S.C. Frölich
www.wortgewandt.nl

Het project werd gesubsidieerd door de Europese Unie in het kader van het Communautaire Initiatief INTERREG-IIIa met middelen van het Europees Structuurfonds voor Regionale Ontwikkeling alsmede van het Ministerie van Economische Zaken van de Duitse deelstaat Niedersachsen.

Groningen/Oldenburg/Veendam, December 2007

Impressum

Die vorliegende Studie wurde im Zeitraum von Ende 2006 bis Ende 2007 im Auftrag der Regio Twente und des Landkreises Grafschaft Bentheim durchgeführt. Seitens der Auftraggeber wurde die Studie von Herrn R. Alberti (Regio Twente) und Frau M. Westhuis (Landkreis Grafschaft Bentheim) begleitet. Die Untersuchungen im Rahmen dieser Studie wurden von einem Team durchgeführt, das sich aus Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern verschiedener Büros zusammensetzt. Der vorliegende Abschlussbericht ist das Ergebnis einer besonderen Zusammenarbeit getreu dem Leitgedanken "Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile". Die Büros teilen sich die Gesamtverantwortung und setzen zugleich individuell folgende fachspezifische Schwerpunkte:

Büro PAU: Gesamtkoordination
www.pau.nl

De Zwarte Hond: Schwerpunkt Architektur, Städtebau und Landschaft
www.dezwartehond.nl

InVra plus: Schwerpunkt Wasserbau und Infrastruktur
www.invraplus.com

NWP Oldenburg: Planentwicklung für den deutschen Teil
www.nwp-ol.de

RoyalHaskoning: Schwerpunkt Hydrologie und Ökologie
www.royalhaskoning.nl

© Deutsche Übersetzung: drs. S.C. Frölich
www.wortgewandt.nl

Das Projekt wurde finanziell unterstützt von der Europäischen Union im Rahmen der Gemeinschaftsinitiative INTERREG IIIa aus Mitteln der Europäischen Strukturfonds für regionale Entwicklung sowie vom Wirtschaftsministerium des Bundeslandes Niedersachsen.

Groningen/Oldenburg/Veendam, Dezember 2007

