



**COMMENTAAR BIJ HET EINDRAPPORT ZEEKENNIS (CONCEPT 4):  
MORFODYNAMISCHE EN ECOLOGISCHE KENNISONTWIKKELING IN DE  
WESTERSCHELDE**

Nummer : IN.A.2005.101  
Datum : 17 oktober 2005  
Datum aanvraag : 19– september - 2005  
Auteurs: Erika Van den Bergh  
Vragen naar : Erika Van den Bergh tel. 02/5581820;. e-mail :  
erika.vandenbergh@inbo.be  
Geadresseerde :  
&  
Aanvrager : Dr. Belinda Kater  
RIKZ Middelburg  
Grenadierweg 31  
4330 EA MIDDELBURG  
Nederland  
Aantal p.: 7

## Algemene opmerkingen

Het kennisontwikkelingsproject Zeekennis heeft als doel om kwantitatieve kennisregels af te leiden waarmee de ingreep-effect relaties van menselijke ingrepen op de ecosysteemfuncties van de Westerschelde concreter en beter onderbouwd te kunnen beschreven worden. Resultaten van de verschillende deelstudies moeten kennis aanleveren m.b.t. waterbeweging, morfologie en ecologie en de samenhang daartussen, die nodig is om beheersvragen op gebied van veiligheid, toegankelijkheid en natuurlijkheid te kunnen beantwoorden.

Het concept 4 van het eindrapport 'Morfodynamische en ecologische kennisontwikkeling in de Westerschelde' geeft een synthese van deze onderzoeksresultaten, met de nadruk op de interacties tussen morfologie, waterbeweging en ecologie. Het rapport is overzichtelijk en bevat de nodige zelfkritische beschouwingen m.b.t. leemten in de kennis en concrete toepasbaarheid van de verworven inzichten.

Wetenschappelijke doorlichting van het geheel is echter een lastige klus omdat de onderzoeksresultaten op grote lijnen gesynthetiseerd weergegeven zijn, waarbij de achterliggende rapportages niet ter beschikking zijn. Om de leesbaarheid van dit samenvattende rapport te bevorderen zijn bovendien literatuurverwijzingen tot een minimum beperkt; hiervoor wordt verwezen naar de onderliggende rapporten. Dit alles maakt het geheel weinig transparant en controleerbaar; de lezer moet een heleboel belangrijke stellingen voor waar aannemen.

Lay-out opmerkingen:

- ⇒ asterisken en verwijzingen naar de begrippenlijst zijn nog zeer onvolledig.
- ⇒ De hoofdingen van de figuren zijn weinig informatief, de lezer is dikwijls verplicht de tekst helemaal te doorworstelen om de figuur te kunnen analyseren, terwijl figuren en hun hoofding normaal gezien voor zich moeten spreken.

## Doelstelling

De doelstelling en het kader van het onderzoek en de opbouw van het rapport werden duidelijk gesteld. Bij de habitatbenadering als afbakening van het aspect natuurlijkheid (en in het productenschema) mis ik echter zoutschommelingen naast morfodynamische ontwikkelingen en waterkwaliteit als aspecten in habitatontwikkeling en -gebruik. Met name voor bodemdieren en hun predatoren kan dit een belangrijke rol spelen. Dit aspect komt nochtans aan bod in de 'relaties binnen Zeekennis'. Een verantwoording voor het al dan niet opnemen hiervan in Zeekennis hoort dus ook thuis in deze motivatie voor afbakening. Ook wordt sedimenttransport louter in functie van de zandbalans en de ontwikkeling van de toegankelijkheid beschouwd. Nochtans heeft het aandeel sediment in de waterkolom als onderdeel van zwevende stof verregaande impact op habitatontwikkeling en -gebruik: primaire productie als voedsel voor benthos via het lichtklimaat, effecten op filterfeeders en vissen, effecten van de zeespiegelrijzing op schorontwikkeling (ophogen of verdrinken), slibfixatie door microfytobenthos,... Een verantwoording voor het al dan niet opnemen van deze interactie hoort eveneens thuis in de motivatie voor afbakening. Is er geen relatie tussen de zandbalans en de morfologische modellen?

## Beleidskaders en wet-en regelgeving

*Lange Termijnvisie en ontwikkelingschets 2010*

Figuur 2: Het is niet zeer duidelijk op basis waarvan de begrippen die telkens tussen twee peilers vermeld staan geselecteerd werden of wat de bedoeling ervan is. Beheersmaatregelen, doelstellingen en juridische randvoorwaarden van een uiteenlopende grootte-orde van belang staan in een onvolledige opsomming los door elkaar. Enige toelichting is wenselijk.

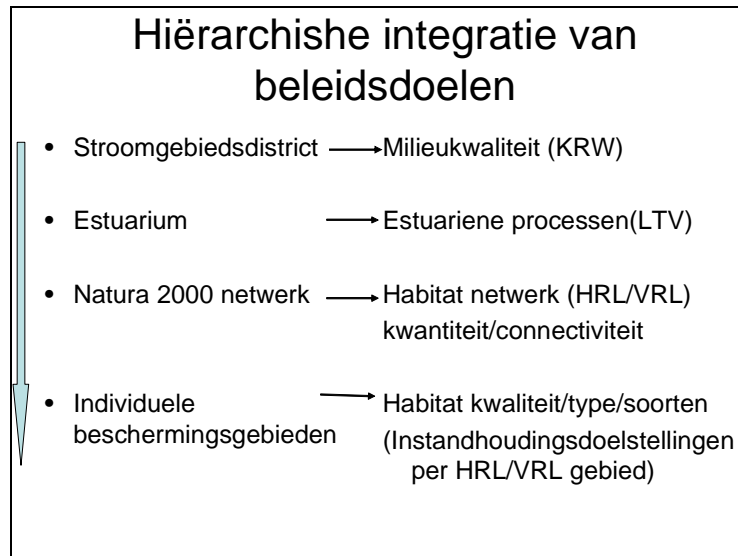
*Kaderrichtlijn water*

Fytobenthos is als biologisch kwaliteitselement niet van toepassing voor overgangswateren.

Ook de kennis over habitatontwikkelingen (kwantiteit en kwaliteit voor bodemdieren en vis) en de ontwikkeling van schorarealen voor macrofyten is nodig en relevant voor de KRW.

## Beoordelingscriteria

In dit hoofdstuk worden doelen en beoordelingscriteria voor verschillende juridische bepalingen en beleidsinitiatieven als aparte sets NAAST elkaar gezet. Dit brengt een gevaar voor onverenigbare of tegenstrijdige doelen met zich mee. Al de bovenvermelde verplichtingen en beleidsinitiatieven rusten op één en dezelfde Westerschelde en moeten door één goed geïntegreerd beleid gerealiseerd worden. Ze streven elk naar duurzaam en integraal beheer, maar gericht zijn op een verschillend niveau van het ecosysteem en de ecosysteemfuncties, en kunnen enkel versterkend werken als ze voldoende op elkaar inspelen en ook mekaars doelstellingen, onderzoeksprojecten en uitvoeringsmaatregelen versterken. Om dubbelwerk en vooral om tegenstrijdigheden te vermijden is het dan ook noodzakelijk om deze zo veel mogelijk op een hiërarchisch geïntegreerde manier in te vullen.



Het zou dan ook logischer zijn om één geïntegreerde set van doelstellingen en een rechtstreeks daaraan gekoppeld beoordelingskader te realiseren dat maximaal voldoet voor alle beleidsintenties. Eén daaraan gekoppeld monitoringprogramma kan dan ook input leveren voor evaluatie van alle wet- en regelgevingen.

Bij de analyseresultaten van elders gebruikte beoordelingskaders zou een verwijzing naar dewelke zeer verhelderend werken o.a om de gemaakte analyse naar waarde te schatten.

## Onderzoeksopzet

### *Basis van het onderzoeksopzet*

Er worden toch wel erg verregaande aannamen gedaan die m.i. meer verantwoording vereisen:

- Alle ingrepen van voor 1950 worden als autonome ontwikkelingen gezien: het is waarschijnlijk onmogelijk om de gevolgen van ingrepen van voor 1950 strikt te scheiden van de gevolgen van autonome ontwikkelingen maar dat verantwoord nog niet deze aanname zonder meer.
- Ook de rivierafvoer van de Schelde is een niet meteen autonome maar redelijk sterk antropogeen beïnvloede ontwikkeling.

De term geometrie, een belangrijk onderdeel van deze aannamen dient nog toegelicht in de begrippenlijst.

### *Methoden voor het vaststellen van ingreep-effect relaties*

- Het is niet voor de hand liggend hoe expert judgment kan gestandaardiseerd worden, deze stelling dient dan ook enige toelichting.
- Historische data analyse: voor de Westerschelde zijn er zonder twijfel meer 'historische' data dan die van de MOVE rapportage?

- Modelketens: een enkelvoudige modelketen is misschien een te grote vereenvoudiging? Waterbeweging en sedimenttransport hebben ook rechtstreeks en via de primaire productie invloed op bodemdieren als voedsel voor hogere trofische niveaus
- Een belangrijke methode, analyse van effecten op de ecosysteemfuncties, waarvoor het Schelde-estuarium toch al zeer gedocumenteerd is, ontbreekt in het rijtje

#### *De relaties binnen Zeekennis*

- Eerste paragraaf: meningsproces>>mengingsproces
- Getijslag met een asterix aanduiden en verder aanvullen in de begrippenlijst
- Morfodynamica, getijvoortplantingssnelheid, getijvolume, eb- en vloedvolume, komberging, getijasymmetrie, debiet, abiotische, met een asterix aanduiden
- Megaribbels aan begrippenlijst toevoegen
- Figuur 3: een pijl 'lichtklimaat' uit het vak sedimenttransport laten vertrekken?
- Figuur 3: rivierafvoer toevoegen of verantwoorden waarom het niet wordt opgenomen?
- Tabel 1: Ik heb sterk de indruk dat de vraagstelling omgekeerd gebeurde: Welke vragen uit de ecologie kunnen we beantwoorden met deze 7 parameters? Hierdoor komt de vraagstelling vanuit de ecologie onuitgewerkt en ad hoc over, vb. beperking voor vissen tot kinderkamerfunctie, voor watervogels toe voedsel tot steltlopers, voor zeehonden tot toegankelijkheid,.....

## **Morfodynamica**

### *De morfologische ontwikkeling van de Westerschelde*

#### Ontstaan en ontwikkeling van het Westerscheldegebied

- Het is niet uitgesloten dat op deze plaats op betrekkelijk geringe diepte nog steeds een pakket van harde lagen aanwezig is: kan deze uitspraak niet bevestigd of ontkracht worden door de geologische kennis van die streek? Verder in de tekst wordt immers vermeld dat de harde lagen van de Westerschelde door Gruijters et al (2004) in kaart werden gebracht.
- Het zou duidelijker zijn indien dezelfde gebieden dezelfde nummering krijgen op figs 5 en 6.
- Wat is de betekenis van deze historiek voor de rest van het verhaal, m.a.w. welke handvaten uit het verleden moeten we aangrijpen om het vervolg beter te begrijpen? Enige duiding hieromtrent zou een grote meerwaarde voor dit stuk betekenen.

#### De ontwikkeling van het geulenstelsel

- De ondergrond van de figuren 8 tot 10 geven vermoedelijk de huidige toestand weer, het zou duidelijker zijn indien vermeld is welke kaartlaag hiertoe gebruikt werd. Ook de wijze waarop de reconstructie van de evolutie van het geulenstelsel tot stand kwam zou kort moeten toegelicht worden. Indien de erosiebestendige lagen zo belangrijk zijn voor de morfologische modellen is het dan niet informatiever om hier verder in te gaan op de preciese ligging ervan i.p.v. zonder meer te vertellen dat ze de geulen begrenzen?
- De volumeverandering is voor de hele Westerschelde stationair in de tijd en bedraagt circa 20%; toch is het patroon in het oostelijke deel veel grilliger dan in het westelijke? Deze paragraaf is niet zo duidelijk.

#### De ontwikkeling van het intergetijdengebied

- Is er enige kwantificatie gebeurd van de dynamiek van platen en slikken in de loop van de voorbije 2 eeuwen? Aan deze dynamiek wordt heel veel belang gehecht in de LTV doelstellingen, het loont dus wel de moeite om iets meer aandacht te besteden aan het hoe en waarom van de afnemende dynamiek
- Waarom wordt het areaal intergetijdengebied beschouwd voor het gebied binnen de huidige dijken? Uit figuur 6 blijkt duidelijk dat die bedijking anders was in 1800 en de ruimte voor het estuarium beduidend groter. Gezien het verband tussen dynamiek en ruimte begrijp ik niet goed deze beperking temeer omdat LTV doelen vooral rond dynamiek draaien.

#### Toegenomen Zeekennis

Ik vind onvoldoende staving in bovenstaande teksten voor de uitspraak dat het areaal intergetijdengebied niet noemenswaardig veranderde indien uitgegaan werd van analyse van het gebied tussen de huidige dijken.

## *De Zandbalans*

De totstandkoming van de zandbalans

- Korte karakterisatie van de perioden?
- Kan ook aangegeven worden waarop de aanname i.v.m. de export naar Saeftinge gebaseerd is?

## Balans van de Westerschelde tot de monding

- De erosie van cel 7 voor de periode 70-80 valt toch moeilijk te rijmen met 0 ingreep en 0 transport?
- P.26 regel 7: periodes moet toch enkelvoud zijn transport in de eerste periode was zelfs nog meer uitgesproken in landwaartse richting.
- P. 27 regel 4: de periode voor de verruiming: hiermee wordt wschl de periode 90-96 bedoeld? Het zou duidelijker zijn om in de teksten onderscheid te maken tussen de eerste en de tweede verruiming
- Is het mogelijk om de modellen SOBEK en ESTMORF kort te schetsen?

## Toegenomen Zeekennis

Hoe wordt in het licht van deze veranderende zandbalans de gewijzigde stortstrategie van de jaren 90 geëvalueerd?

## *De waterbeweging en effecten van menselijk ingrijpen*

In dit hoofdstuk, dat op zich moeilijk toegankelijke materie behandelt en toch cruciaal is voor de koppeling naar ecologie wordt redelijk slordig omgegaan met begrippen en uitspraken. Zo wordt het begrip getijasymmetrie per verschillende definities (verschil tussen eb- en vloedduur, verschil tussen maximale stroomsnelheden in eb- vloedgeul, verschil tussen gemiddelde eb- en vloed celeriteit,.....)gebruikt. Bovendien wordt niet altijd duidelijk gespecificeerd of het over estuarium gemiddelden gaat of over een bepaalde plaats. Als gevolg worden er (ogenschijnlijk?) tegenstrijdige uitspraken geponeerd worden. O.a. het gecombineerd effect van afname van intergetijdengebieden, toename komberging, verdieping van de geul is de ene keer toename van asymmetrie en de andere keer afname. Dit maakt dit hoofdstuk zeer moeilijk leesbaar en maakt het zeer moeilijk om te beschreven effecten van menselijke ingrepen (waar het in principe om dezelfde fenomenen gaat) naar waarde te schatten.

## Waterstand en stroomsnelheid

De periode van het estuarium wordt beschreven als de looptijd van de golf tussen Vlissingen en Antwerpen, op basis waarvan worden net deze twee punten langs het estuarium genomen om de periode te bepalen? De looptijd tussen Vlissingen en Antwerpen bedroeg in 1985 volgens Claessens en Meyvis (1994) 104 min, terwijl hier gesteld wordt dat deze circa 2u bedraagt. Moeten we daaruit besluiten dat deze weer toenam in de voorbije decennia, refereert de tekst naar een periode voor 1985 of moet het niet zo nauw genomen worden?

Van der Spek beschrijft niet zozeer het effect van afgenomen komberging van het estuarium maar van de gewijzigde geometrie; het samengaan van de effecten van het afgenomen areaal intergetijdengebied (snellere vloedgolf) en het verdubbelen van de gemiddelde diepte van het estuarium (snellere eb-golf). Bovendien geldt de vermindering van de asymmetrie van de debieten enkel het gebied aan de monding; gemiddeld over het estuarium werd het verschil tussen eb – en vloed celeriteit groter. Het lezen van de tekst zoals die er nu staat werkt zeer verwarrend.

Wat zijn de gevolgen van paragraaf 3 en 4 op p 31 voor het opzet en de te verwachten resultaten van deze studie?

p. 31 paragraaf 4: Wat wordt bedoeld met de harmonische methode, veranderingen in het middengebied en gewijzigde geometrie? Beperkte toelichting met trefwoorden zou de leesbaarheid verhogen. Over welke periode werd de tijdreeksanalyse van Stoorvogel uitgevoerd?

## Oorzaken van veranderingen in de waterbeweging

Het gemaakte onderscheid tussen autonome ontwikkelingen en menselijke ingrepen is zeer discutabel, het zou in dit geval juist zijn om de term autonome ontwikkelingen niet te gebruiken en te vervangen door vb. 'evolutie ingezet voor 1950'.

De effecten van inpolderingen en ontpolderingen worden op een verwarrende manier (niet) naast elkaar gezet. Nochtans is dit aspect zeer cruciaal voor de koppeling naar ecologie.

'Als gevolg van de verdieping namen in de Westerschelde de hoogwaterstanden toe (Doekes, 1986)'. Dit is in op het eerste zicht in tegenspraak met de geciteerde resultaten van de studie van Stoorvogel (2002) op p. 31, waarom wordt hierop niet verder ingegaan?

'In het algemeen kan worden gesteld dat het verdiepen en baggeren de morfologische ontwikkelingen die in gang zijn gezet door de inpolderingen verder versterken.' Deze uitspraak heeft verstrekkende gevolgen voor de resultaten van het MER; indien inpolderingen als autonome ontwikkeling worden gezien is er op het eerste zicht niets ernstigs aan de hand en worden enkel autonome ontwikkelingen versterkt. Indien inpolderingen echter als menselijke ingreep worden beschouwd heeft men met cumulatieve effecten te maken,.....

### Toegenomen Zeekennis

Wat is het verschil tussen amplitude bij hoogwater en laagwater? Over welke amplitude gaat het?

### *Morfodynamische modellen Westerschelde*

Werden de twee SCALWEST modellen ook op de Zeeschelde getoetst? Hoe wordt de bodemruwheid van de breuksteenbestorting ingeschat? Is het mogelijk om ook de toepasbaarheid van Scalwest in een tabel weer te geven zoals dat gebeurde voor Delft 3D?

p.38 tweede alinea '.....op die bepaalde delen van platen' wat wordt hiermee bedoeld?

Toegenomen zelfkennis: wat zijn de implicaties voor ZEEKENNIS?

## **Ecologie**

### *Bodemdieren*

Bodemdiervoorkomen tussen 1965 en 1990: is het mogelijk om 'een aantal gebieden' te localiseren? En 'het gebied' te localiseren? De impact van de waterkwaliteit was toch niet overal in de Westerschelde dezelfde?

Simuleren en voorspellen: p. 46 3<sup>e</sup> paragraaf: bij de in dit rapport beschreven morfodynamische modellen kwamen voorspellingen over zoutgehalte niet aan bod, zijn er ook nog andere gebruikt?

### *Vissen*

In tegenstelling tot bodemdieren, vogels en zeegzoogdieren handelt het hoofdstuk vis enkel over de hedendaagse situatie en is er geen poging tot analyse van historische data gebeurd. Nochtans is daar veel informatie over beschikbaar en kunnen daaruit de nodige richtingaanwijzers voor ingreep-effect relaties gehaald worden.

Het zou overzichtelijker zijn om per ecologische guilden eerst algemeen en daarna voor de belangrijkste soorten na te gaan voor welke fase in de levenscyclus de Westerschelde essentieel habitat vormt, welke habitat-eisen daaraan telkens verbonden zijn, hoe daaraan (niet) voldaan wordt en welke ingreep-effect relaties men daarop kan verwachten. Op die manier kunnen de onderzoeksresultaten ook duidelijker geplaatst en beoordeeld worden.

### *Vogels*

P. 54 laatste paragraaf: per vak zijn zoveel mogelijk die kenmerken bepaald die een samenhang,.....Is het mogelijk deze kenmerken op te sommen?

P. 55: In de Waddenzee werd gekeken naar mediane korrelgrootte, terwijl in de Westerschelde een verband gevonden werd met stroomsnelheid. Werd in de Westerschelde de factor sedimentsamenstelling vervangen door stroomsnelheid of werd er geen relatie gevonden met de sedimentsamenstelling. Deze ontbrekende informatie is relevant om de werkmethode te beoordelen.

## **Synthese**

### *Verzamelde kennis samengevat*

Gedurende de periode 1800-2000 nam het areaal intergetijdengebied niet noemenswaardig af BINNEN DE HUIDIGE BEDIJKING?

De zandbalans: hoe significant is deze waarneming met het oog op de foutenmarge en de gestelde aannames? Werd daar een analyse naar gedaan?

Bodemdieren: Ruimtelijke variatie bepaalt

Vogels: is stroomsnelheid een vervangende parameter voor sedimentsamenstelling?

*Beperking van de habitatbenadering*

Zoutschommelingen en zwevende stof horen ook nog in het rijtje thuis

Verder is de synthese behoorlijk kritisch voor ZEEKENNIS en worden de hiaten degelijk en transparant op een rijtje gezet

## **Literatuur en begrippenlijst**

Nog verder aan te vullen en te controleren