



Mare Incognitum

*Evy Copejans en Katelijn De Doncker
onder leiding van R. Neyt, Arteveldehogeschool*

Summary

The North Sea plays an inferior role in the Belgian geography classes. Even in the national objectives of the education programme our marine province is not mentioned by name. Oceanographical issues are treated as a margin and consequently class resources are fragmented. Student material merely contains some loose illustrations, facts and terms instead of structuralized chapters in the official textbook.

The lack of attention for the marine related content/marine subjects has not only led to this shortage of teacher resources in Dutch but also to a gap in our knowledge of the oceans. Needless to point out the social, economic and ecologic importance of the North Sea. With the increase of ocean exploitation and international transport by sea, it is no longer possible to leave the vast blue surface of our planet out of our education system. From a geography teacher's point of view, presenting the students a worldview that stops at the coastal borders is far from unacceptable. To understand the relationships between the Earth's landscapes, people, places and environments, we are obliged to learn about the coastal and ocean realms of our planet.

It goes without saying teachers have no time to reinvent the wheel and incorporate even more learning objectives on top of the existing curriculum. Adapting the national objectives takes too much time, the teachers can already respond to the contemporary needs. They can easily integrate more 'ocean' into classrooms by selecting oceanographic subjects that fit more or less in the national program such as the formation of *coastal and seabed* landscapes, the exploitation of *fishing, mineral en petroleum*, the impact of human activities on the environment *such as pollution* or the application of remote sensing or GPS in contemporary *charting and navigation*. In addition teachers can link the training of geographical skills such as classifying, observing or testing hypotheses to marine orientated themes. Learning content about the world's fascinating oceans not only provides the teacher with a nice alternation but can be a wonderful and rewarding experience for the students.

We place therefore a great emphasis on developing background information, visual material and exercises to help and guide educators and students in their quest to learn more about this *Mare Incognitum*.

KEYWORDS: Inferior role, treated as margin – Fragmented learning content – Shortage teacher resources – Incomplete worldview – Looking seaward – Contemporary environmental issues – Growth of maritime industries – Fitting in or adapting national curriculum – Integration with existing objectives – Alternative themes for exercising geographical skills – Fascinating and rewarding content.

1 Inleiding

Aangezien de mens op het land woont, werkt, eet en ontspant wordt de zee als een andere wereld gezien, ver verwijderd van ons bed, een stuk van onze planeet door een ondoorzichtige massa bedekt. Uit het oog is, blijkbaar ook hier, uit het hart. Behalve de wekelijkse file naar de kust (daarom nog niet de zee) kent de zee op zich niet zo'n groot draagvlak doordat de meeste mensen er weinig contact mee hebben. Vooral in België bestaan er te weinig faciliteiten om iedereen jaarlijks *op zee* te krijgen. Ons klimaat laat dit trouwens niet toe. Dit zorgt ervoor dat de Noordzee meestal niet wordt vermeld of maar halfslachtig of fragmentarisch aan bod komt. Naar onze mening is het aan de leerkracht aardrijkskunde om dit 'gewoonte-denken' te doorbreken. De aardrijkskundige moet de wereld met het nieuwsgierige oog van een wetenschapper/kind bekijken. Dat op de meeste kaarten alle details verdwijnen aan de grenzen van het water moet op zijn minst verwondering opwekken. Dit doet denken aan die oude kaarten waar het binnenland van de nieuwe wereld nog *terra incognita* was. Het is nodig onszelf de vraag te stellen of het wegcijferen van het blauwe gedeelte van onze planeet wel wenselijk is.

Het doel van deze scriptie is na te gaan of de zee in het algemeen en de Noordzee in het bijzonder niet onterecht in het onderwijs vergeten worden. Vervolgens stelt de vraag zich welke kennisinhouden dan het meest relevant zijn. Hiervoor zal de zee in kaart moeten gebracht worden.

Daarom bestaat deze scriptie uit 2 bundels namelijk een theoretische verhandeling en een praktische toepassing. *Dit laatste valt buiten het bestek van dit artikel maar bieden wij aan via de website van VLIZ (www.vliz.be).* In het theoretische onderdeel van deze scriptie verrichten we ten eerste een onderzoek naar wat er reeds aan zeelessen binnen het onderwijs bestaat. We zoeken naar antwoorden in de eindtermen, leerplandoelstellingen en handboeken. In een tweede luik gaan we de mogelijkheden na om het aanbod aan zeekennis uit te breiden. Hierbij proberen we af te bakenen welke leerinhoud over de zee nu precies moet onderwezen worden en geven we verschillende suggesties hoe deze leerinhoud in de klas te integreren.

Als praktische toepassing pogen we enkele gaten binnen onze zeekennis op te vullen door lespakketten voor de leerkracht te ontwikkelen. Hierin worden de leerinhouden op een didactisch verantwoorde manier aan eindtermen en leerplandoelstellingen gekoppeld. De zeelessen zijn thematisch opgesteld en bestaan uit een goed gestoffeerde PowerPoint-presentatie en leerkrachtenhandleiding. Om leerlingen optimaal te betrekken werken we verschillende opdrachten uit die op de didactiek van David Leat zijn ge-

baseerd. Door zijn creatieve en verrassende werkvormen leren leerlingen niet enkel problemen op te lossen maar ook beter met aardrijkskunde te denken.

Om structuur en samenhang in de zeekennis te brengen kunnen we niet om een bepaalde hoeveelheid feitenkennis heen. Maar het kennen van feiten vormt geen doel op zichzelf. Ze dienen als 'grondstof' om een veel belangrijkere doelstelling te bereiken. Die doelstelling is de leerlingen inzicht te verschaffen en begrip bij te brengen over de planeet waarop we leven. Kennis van en inzicht in de rol van de Noordzee voor ons land en alle aspecten die daarmee samenhangen, vervullen daarbij een belangrijke functie. Doordat de doelgroep vooral leerlingen uit de eerste en tweede graad van het secundair onderwijs zijn, is een streven naar volledigheid op het vlak van kennis uit den boze.

2 Het gewicht van de zee

België is een klein land gelegen in het noordwesten van Europa. Het grenst in het noorden aan Nederland, in het oosten aan Duitsland en aan het Groothertogdom Luxemburg, in het zuiden en het westen aan Frankrijk. Maar al te vaak vergeten wij bij deze opsomming ook onze noordwestelijke grens toe te voegen, namelijk de grens met de Noordzee.

Zo heeft de Noordzee niet alleen een belangrijke rol gespeeld als **geologische kracht** bij de vorming van onze kust, maar wordt ook ons klimaat in sterke mate door de nabijheid van de zee bepaald. De grens met de Noordzee is tevens onze aansluiting op het grootste mondiaal goedertransportnetwerk. Als belangrijke transportader verbindt de Noordzee het West-Europese, economische hart met de buitenwereld. Onze havens met de economische activiteiten, die daar direct en indirect mee verbonden zijn, vormen zo een **belangrijke pijler van onze economie**. De Noordzee is een aanzienlijke bron van inkomsten. Een aanzienlijk deel van onze energieproductie, grondstoffen en noodzakelijke voedingstoffen is afkomstig uit de zee. Naast deze **socio-economische functie** heeft de zee ook een **landschappelijke en recreatieve meerwaarde**. Een dagje aan zee ontspant geest en lichaam, de zee spreekt tot de verbeelding en inspireerde zo menig kunstenaar. De Noordzee is verder ook het grootste, maar het meest onbekende **natuurgebied** van West-Europa. In de Belgische wateren bevindt er zich een **uniek ecosysteem** van zandbanken met een hoge biodiversiteit. De oppervlakte van het Belgisch deel van de Noordzee is procentueel klein ten opzichte van de buurlanden, zo ook is België. Toch heeft de Belgische zee met zijn 3.462 km² 1 ongeveer dezelfde grootte als de provincie West-Vlaanderen. Dat is iets meer dan **een tiende** van de Belgische landoppervlakte. Dit alles samen maakt van het Belgisch deel van de zee **een volwaardige elfde provincie**.

Actuele vraagstukken zoals het zoeken naar alternatieve energie, het voldoen aan een steeds groeiende vraag naar voedsel en grondstoffen, de gevolgen van een versnelling van de zeespiegelstijging voorzien, de kwaliteit bewaren van gevangen voedsel, het beschermen van natuurgebieden en aanpakken van water- en luchtvervuiling hebben allemaal betrekking op de zee. Het onderwijs krijgt een belangrijke rol toebedeeld om jongeren bewust te maken van deze problematiek. Vakoverschrijdende eindtermen milieueducatie en burgerschapsvorming hebben o.m. het doel de leerlingen een toekomst- en maatschappijgerichte manier van denken aan te leren. In het bijzonder richt het vak aardrijkskunde er zich op hen te oriënteren op de spanningen die veroorzaakt worden door het ruimtegebruik. Om leerlingen gevoelig te maken en verantwoordelijkheid bij te brengen opdat ze duurzaam op de huidige ontwikkelingen kunnen inspelen, is er kennis en inzicht over onze Noordzee nodig. Het bediscussiëren van de huidige maatschappelijke dilemma's heeft volgens publicist Paul Sheffer² van het NRC Handelsblad alleen zin als mensen ook meer inhoudelijke bagage meekrijgen. *"Standpuntenbepaling blijft anders hangen in veel meninkjes van mensen die geen verstand van zaken hebben"*. Als we de leerlingen willen laten deelnemen aan een debat, zullen zij zonder de nodige kennis geen volwaardige gesprekspartners zijn. Het is onze overtuiging dat kritisch denken een gevolg is van een gestructureerde kennis. Het kan niet zomaar als "houding" in het luchtledige worden aangeleerd. Daarom pogen we de kennis over de zee in een duidelijke structuur te gieten, te classificeren en te ordenen om deze ten slotte duidelijk aan te brengen. Die structuur is samen met wat wij als basiskennis zien een stevig fundament waar de leerling later zelf op kan verder bouwen. In het licht van het vooraf geargumenteerde belang van de zee is het daarom onze plicht om de leerlingen die basiskennis over de zee bij te brengen.

3 Aanknopingspunten in het onderwijs

In dit beknopte onderzoek beschrijven we de stand van zaken ten aanzien van de leerinhoud over de Noordzee binnen het onderwijs. Eerst geven we een overzicht van onderwijsinstellingen die specifiek op Noordzee-educatie gericht zijn. Vervolgens richten we ons binnen het secundair onderwijs in het bijzonder tot het vak aardrijkskunde. We zochten binnen de eindtermen van de A-stroom en de tweede en derde graad ASO naar concrete verwijzingen naar de Noordzee en/of oceanen. Op het niveau van de netten deden we hetzelfde met de leerplannen aardrijkskunde van het Vrij Onderwijs en het Gemeenschapsonderwijs. Ten slotte bekijken we enkele handboeken van het vak aardrijkskunde.

3.1 Studierichtingen

In het technisch en beroepssecundair onderwijs zijn er in België 3 scholen die maritieme³ opleidingen aanbieden. Met deze diploma's kunnen leerlingen schipper in de zeevisserij, kapitein, matroos, hoofdwerktuigkundige of motorist worden.

In het Algemeen Secundair Onderwijs bestaan er verder geen specifieke nautische richtingen. Aangezien de leerlingen zich hier voornamelijk op hogere studies richten, bereidt de studierichting met component Wetenschappen leerlingen het best op een verdere opleiding tot mariene⁵ wetenschapper voor. Binnen de universitaire opleidingen zijn er keuzevakken met een mariene component zoals bv. mariene geologie⁶ of mariene biologie⁷. Er zijn ook Masterdiploma's in de aquacultuur⁸ en maritieme wetenschappen te behalen. Aan de Universiteit van Gent bevindt zich het Maritiem Instituut⁹ en de voortgezette academische opleiding MARELAC¹⁰ of Master in Mariene en

INSTITUUT	DIPLOMA
Koninklijk Werk IBIS in Bredene (tot en met 2 ^e graad)	TSO – (2de graad) schipper in de zeevisserij
KTA Zwijndrecht – Cenflumarin in Kallo	BSO – stuurman/schipper Rijn- en binnenvaart TSO – kapitein (met beperkingen*) – DEK TSO – hoofdwerktuigkundige (met beperkingen*) – MACHINE
Maritiem Instituut van het Gemeenschapsonderwijs (MIGO) in Oostende	BSO – matroos in de zeevisserij TSO – kapitein (met beperkingen*) – DEK TSO – schipper in de zeevisserij – DEK TSO – hoofdwerktuigkundige (met beperkingen*) – MACHINE TSO – motorist in de zeevisserij – MACHINE

Tabel
Maritieme
opleidingen in
het secundair
onderwijs⁴

* beperkt tot schepen tot 3000 ton of 3000 kilowatt of tot bagger- en sleepvaart binnen 200 mijl uit de kust.

Lacustriene Wetenschappen waar zowel mariene biologie, microbiologie, geologie, toegepaste biologische wetenschappen, burgerlijke ingenieurswetenschappen en rechten worden geïntegreerd. In Antwerpen is er een Hogere Zeevaartschool¹¹ waar het diploma van Bachelor en Master in de nautische wetenschappen, in de scheepswerktuigkunde en kapitein-ter-lange-omvaart kan behaald worden.

3.2 Eindtermen Aardrijkskunde

Alvorens al de handboeken en leerplannen te doorbladen onderzochten we eerst binnen de eindtermen, voor ons keuzevak aardrijkskunde in het bijzonder, naar enige rechtstreekse of onrechtstreekse verwijzingen naar de Noordzee. Ook keken we naar zeeën en oceanen in het algemeen. Onze bevindingen werden hieronder per graad in de tabellen gerangschikt en in het vet geplaatst.

3.2.1 Eerste graad A-stroom

De leerlingen kunnen...

VAKGEBONDEN EINDTERMEN	
4	Op werkkaarten van Vlaanderen of België en van andere bestudeerde gebieden diverse landschapscomponenten benoemen, zijnde reliëfgebieden, rivieren, landbouwgebieden, industriegebieden, agglomeraties en steden, zeehavens , transportassen, toeristische streken en toeristische centra.
13	In een landschap en op beeld de werking van stromend water verwoorden.
30	Een havenlandschap herkennen en beschrijven naar uitzicht en functies.

3.2.2 Tweede graad ASO

De leerlingen kunnen...

1	Op kaarten aanduiden en benoemen: <ul style="list-style-type: none"> - continenten en oceanen - de belangrijkste reliëfeenheden en rivieren - de belangrijkste staten - natuurlijke en menselijke aardrijkskundige entiteiten
10	op een eenvoudige manier de natuurlijke en menselijke oorzaken van milieuproblemen in een gebied verklaren en er de gevolgen voor mens, natuur en milieu uit afleiden.

3.2.3 Derde graad ASO

De leerlingen kunnen...

7	De invloed van menselijke activiteiten op het milieu zoals: broeikas-effect, natuurrampen, zure regen, waterbeheersing , bodemdegradatie en -verbetering met voorbeelden illustreren.
8	De geofysische opbouw van de aarde en de platentektoniek beschrijven en gevolgen ervan zoals: de ligging van oceanen en continenten, vulkanisme en aardbevingen en bepaalde klimaatsveranderingen verklaren.

Besluit:

Binnen de drie graden wordt de Noordzee NIET expliciet vermeld. Impliciet komen binnen de eerste graad zee/havens aan bod. De term 'stromend water' uit eindterm 13 is voor interpretatie vatbaar aangezien deze op zowel rivieren als zee kan betrekking hebben. In de tweede graad moeten leerlingen de oceanen slechts kunnen benoemen en situeren. Er is ruimte gelaten om milieuproblemen met betrekking tot de zee aan te kaarten. In de derde graad wordt verwacht dat de leerlingen het ontstaan van oceanen beschrijven. Onder eindterm 7 staat als voorbeeld van de invloed van menselijke activiteiten het begrip 'waterbeheersing'. Ook hier kan 'water' voor zowel zee als rivieren staan. Het beheersen van water kan op verschillende manieren: inpolderen, aanleggen dammen, sluizen en dijken, zandsuppleties op de stranden...

3.3 Leerplannen Aardrijkskunde Vrij Onderwijs

Na de eindtermen nemen we vervolgens het leerplan aardrijkskunde van het Vrij Onderwijs onder handen¹². We onderzochten alle leerplandoelstellingen, leerinhouden of didactische wenken met betrekking tot de zee. Hieronder volgt het daarbij horende besluit.

Besluit:

Ook hier wordt binnen de drie graden de Noordzee NIET expliciet vermeld. In de eerste en tweede graad wordt de zee of zeestromingen als een beïnvloedende factor op het weer en het klimaat vernoemd. In de derde graad komt de leerinhoud over het ontstaan van de oceaanbodem en de theorie van de vorming van de Belgische kust door transgressies en regressies aan bod. De kustvorming kan door de processen 'erosie en sedimentatie', die onder de leerinhoud bij leerplandoelstelling 6.5 staan worden uitgelegd. In het leerplan met de component Wetenschappen staat er een aparte rubriek kustvorming waarbij bovenop de verschillende kustvormen deze processen eveneens aan bod komen. Verder staat er nog een uitbreidingssthe-

ma over oceanografie waarbij het accent vooral op El Niño ligt. Bij de leerinhoud staan nochtans een groot aantal modellen met betrekking tot de dynamica van de oceanen (verticale bewegingen, waterdrukgebieden, equatoriale zeestromingen, Ekman-transport, bewegingen in oceanen, thermocline, equatoriale onderstroom, Kelvin- en Rossby-golven, Wyrski-kringloop) maar omwille van hun complexiteit kunnen deze vermoedelijk slechts als uitbreiding worden gegeven. Ook gaat men nog dieper in op seafloorspreiding, diepzeeboringen en de oceanische reliëfvormen.

Het zeelandschap omvat natuurlijk meer dan alleen het fysisch zeemilieu. In de eerste graad worden (zee)havens en de Vlaamse kust als toeristisch landschap besproken. In de tweede graad kijkt men onmiddellijk verder naar het mondiaal niveau met enkele suggesties i.v.m. toeristische kustregio's in ontwikkelingsgebieden. In de derde graad is er ruimte om mondiale milieuproblemen te behandelen. Welke problemen dit zijn wordt niet expliciet vermeld.

3.4 Leerplan Gemeenschapsonderwijs

Hieronder bespreken we het leerplan van het Gemeenschapsonderwijs¹³ waarvan ook hier de leerplandoelstellingen, leerinhoud of didactische wenken in zijn onderzocht. Wij vonden het belangrijk om bij dit onderzoek ook eens over de netten heen te kijken naar wat er aan leerinhoud over de zee wordt voorgeschoteld. Hieronder staat onze conclusie:

Besluit:

Ook in de leerplannen van het Gemeenschapsonderwijs wordt de Noordzee binnen de drie graden NIET expliciet vermeld. Binnen de leerinhoud en de didactische wenken is er binnen de eerste en tweede graad een iets ruimer aanbod aan expliciete, zeegerelateerde onderwerpen te vinden: zeehavens en zeeroutes, de kwetsbaarheid van het zeemilieu voor vervuiling, landschappen die op zee werden gewonnen, Zwin, verdrinken land van Saeftinge, vissersdorpen in Moesson-Azië, Vlaamse Kust, St. Lawrence Seaway en de Chunnel. In de derde graad zonder component wetenschappen behandelt men oceanische platen, ruggen en troggen, kustvormen, excursie naar Belgische of Franse kust, overbevissing en aquacultuur, getijden, zeestromingen, waterdegradatie en waterbeheer. Met de component wetenschappen worden deze uitgebreid met keuzethema oceanografie dat eigenschappen zeewater, het onderzeese reliëf en de bewegingen van het zeewater omvat. Ook de getijden, oceanische platen en kustvormen krijgen enkel uitbreidingsdoelstellingen.

De leerplannen eerste en tweede graad van het Gemeenschapsonderwijs bieden de ruimte om de studie van een regio als keuzethema te behandelen.

3.5 Leermiddelen Handboeken Aardrijkskunde

Om een beter beeld te kunnen vormen van het aanbod van het studiemateriaal over de Noordzee onderzochten we de handboekenreeksen voor het Algemeen Secundair Onderwijs.

Besluit:

Uit dit onderzoek stellen we vast dat de handboeken uiteraard nauw aansluiten bij de leerplandoelstellingen van het Algemeen Secundair Onderwijs. Aangezien de Noordzee NIET expliciet in het leerplan wordt vermeld, besteden de handboeken er ook weinig aandacht aan. De leerinhouden zijn versnipperd en worden als kanttekeningen onder de vorm van een grafiek, tekening, kaart of foto voorgesteld. Een gestructureerde thematische aanpak ontbreekt.

3.6 Besluit onderzoek aanbod

De Noordzee zelf is als dusdanig **geen onderwerp** in de leerplannen aardrijkskunde en wordt **geen enkele keer bij naam** genoemd. Dit terwijl er in de leerplannen toch een groot aantal topografische namen voorkomen. De 'Middellandse' Zee daartegenover wordt wel verschillende keren vernoemd.

Als belangrijkste **zeegerelateerde onderwerpen** worden in de eindtermen – en bijgevolg ook in de leerplannen van de beide netten – de zeehavens en oceanische platen vermeld. Andere overeenkomsten in de leerplannen zijn: toerisme aan de Vlaamse kust of de mediterrane kustzone, de gevolgen van stromend water en de invloed van zeestromingen op het weer en klimaat.

Bepaalde eindtermen worden door beide netten op een andere manier geïnterpreteerd en vertaald. Binnen de leerplannen van het Gemeenschapsonderwijs komen uit dezelfde eindtermen iets meer zeegerelateerde onderwerpen aan bod. Zij voegen o.a. de volgende leerinhoud toe: zeeroutes, de Chunnel, kustvormen, kwetsbaarheid van het leefmilieu, land winnen op de zee, vissersdorpen, overbevissing, aquacultuur en de getijden. De leerplannen derde graad met component wetenschappen zijn voorzien van het grootste aantal doelstellingen met betrekking tot de zee. Hier worden de onderzeese reliëfvormen en de kustvorming behandeld.

Opvallend is het tekort aan een expliciete verwijzing naar de huidige zeeproblematiek en leerinhoud over de visserij en de aquacultuur in het Vrij Onderwijs. Deze opmerking kan meteen teruggekoppeld worden aan de eindtermen. Men kan de vraag stellen of deze wel nog up-to-date zijn. Als men rekening houdt met het feit dat de oceanen en zeeën 71% van het aardoppervlak in beslag nemen en een zeer groot deel van de wereldbevolking aan de kust woont, kunnen we stellen dat het resultaat van dit kleine onderzoek maar een vrij magere vangst is. Doordat de leerinhoud niet tot de te behalen minimumdoelstellingen

wordt gerekend, zijn er over de Noordzee gewoon niet voldoende leermiddelen beschikbaar zoals de analyse van de handboeken bevestigt.

4 Over de zee valt veel te zeggen

4.1 Kennis over de zee getoetst

*Wat wij weten is een druppel, wat wij niet weten een oceaan*¹⁴.

Om een beetje objectief te onderzoeken wat de kennis over de zee is bij de bevolking deden we beroep op enkele enquêtes.

In 2004 werd in het kader van een afstudeerwerk aan de Arteveldehogeschool een uitgebreide enquête¹⁵ gehouden over wat we wel en niet over de zee weten en willen weten. Bijna 1250 leerlingen en senioren uit Oost en West-Vlaanderen legden een kennistest over uiteenlopende zee-onderwerpen af. Bij de test scoorde men gemiddeld 52%. Vooral de kennis over het fysisch zeemilieu bleek onvoldoende. Het reliëf, kustvorming, eigenschappen van water en de daarbij horende terminologie was bij meer dan de helft van de deelnemers nagenoeg onbekend. De meest juiste antwoorden gaf men op de vragen over thema's waarmee elke kustbezoeker wel eens te maken krijgt: strandreiniging, kustgemeenten, getijden en visserij. Het spreekt dan ook voor zich dat de gemiddelde kennis over de zee bepaald wordt door de relatie die men met de kust heeft. Hoe dicht men bij de zee staat, hoe meer men erover weet. Boven op deze kennistest werd er bij de respondenten gepeild naar welke zee-informatie hun interesse uitgaat. Uit een lijst van 32 thema's deden vooral de ecologisch getinte onderwerpen het goed. Men is begaan met de toekomst van het zeemilieu en wil hierover geïnformeerd worden.

In een andere Belgische studie onder het Project Duurzaam Beheer van de Noordzee¹⁶ werd in 2002 gepolst naar de interesse voor de zeeproblematiek. Maar liefst een kwart van de ondervraagden uitte hun bezorgdheid over de olievervuiling op zee. Ze vinden dit een belangrijk probleem dat door de regering moet worden aangepakt. Ook in Nederland werd dat jaar door de Stichting De Noordzee en de ANWB een onderzoek¹⁷ over deze thematiek uitgevoerd waaruit blijkt dat zij dezelfde bekommernis over de vervuiling van de zee delen.

Kunnen we hier voorzichtig uit besluiten dat een groot aantal mensen bezorgd is over de vervuiling van de zee? Misschien is dit te danken aan de campagnes van milieu-organisaties. Zij strijden al tientallen jaren met man en macht tegen de zeevervuiling. Eén van de bekendste campagnes was 'No time to Waste' van Greenpeace. Het

toonaangevende wetenschappelijke tijdschrift Science magazine noemde de Noordzee niet voor niets 'de vuilnisbelt van Europa'. Of misschien hebben beelden van met olie besmeurde vogels achter de ramp met de Tricolor, Erica en Prestige het zeemilieubewustzijn van de bevolking uit onze contreien wakker gemaakt?

Natuurlijk is dit slechts speculatie naar mogelijke oorzaken waarom net deze thematiek de meeste aandacht krijgt. Volgens Tom Hoeberigs gaat de interesse voor de zee echter minder uit naar thema's die niet in de actualiteit werden besproken. De respondenten waren het minst geïnteresseerd in specifiek maritiem gerichte thema's zoals boeien & bakens, zandbanken, de Vlaamse Vloot en het ferryverkeer of thema's die te maken hebben met beleid zoals b.v. geïntegreerd kustzonebeheer en hervormingen in het visserijbeleid. Vooral zeevervuiling en windmolens doen het goed. Bijgevolg is de kennis over deze thema's nagenoeg onbestaand.

Als bijkomende punt uit de enquête van Stichting de Noordzee stellen we vast dat een meerderheid van de respondenten ook niet op de hoogte is van het bijzondere zeeleven in de Noordzee. Hoewel in Nederland het zeemilieu steeds meer aandacht krijgt, blijkt het zelfs voor hen heel moeilijk de politieke wereld en het brede publiek voor de bescherming van dit grote natuurdomein te interesseren. Laat staan dat er hiervoor in België een groot draagvlak is! Omdat men deze onderwaterwereld niet kan zien, verliezen de meeste mensen al gauw interesse en moet men enige moeite doen om er iets over bij te leren.

Wat met zekerheid kan besloten worden uit deze enquêtes is dat de ondervraagden met de toestand van de zee begaan zijn. En dit is positief. Maar de kennis over de zee is bij hen slechts fragmentarisch. Het belang van de berichtgeving in de actualiteit op het vlak van geografische beeldvorming mag niet onderschat worden. Wat men niet vermeldt in de media zal naar alle waarschijnlijkheid amper of niet onder de mensen besproken worden en minder of niet gekend zijn.

4.2 Naar een gestructureerde zeekennis

Het spreekt voor zich dat we kennis over de zee niet in de handen van de media kunnen leggen. Er is duidelijk nood aan educatie van een gestructureerde kennis over de zee. En deze taak ligt bij het onderwijs.

In de onderstaande tabel werd getracht om de verschillende aspecten van de Noordzee in te delen onder drie domeinen: de zee als geografische entiteit, als ecologisch systeem en als economisch wingewest. De opeenvolgende paragrafen verduidelijken de rol die het vak aardrijkskunde kan spelen bij het aanbrengen van deze kennis.

Geografische Entiteit	Ecologisch systeem	Economisch wingewest
Kusten Strand Duinen Polders Estuarium Rotskusten Kustvorming Transport	Fauna en flora Mariene planten Kust/duinplanten Plankton Bodemdieren Vissen Zeezoogdieren Zee- en kustvogels	Ontginningen Zandwinning Olie en gas Drinkwaterwinning Baggeren Windenergie
Zeebodem Diepte/bathymetrie Oppervlakte Reliëf Sediment	Beheer Beschermde gebieden Duurzaamheid Wetgeving	Scheepvaart Scheepsbouw Navigatie Scheepsinstrumenten Zeekaarten Zeeroutes en verkeer Zeehavens
Geologische geschiedenis Historiek en evolutie Noordzeevorming Fossielen	Spanningen Overbevissing Zeevervuiling Klimaatwijziging	Visserij Vangst Vismethoden Visserijbeleid Maricultuur Visveiling en -haven
Zeedynamiek Circulatie Stromingen Getijden Zeegang en deining Zeespiegel		Toerisme Watersport en recreatie Badsteden Zeereizen Jachthaven
Hydrografie Temperatuur Saliniteit Gelaagdheid Rivieruitstromingen		Kustverdediging Maritiem erfgoed
Zeelucht Wind Neerslag Kwaliteit		Beheer Zeeverdragen Kustzonebeheer Territoriale grenzen Ruimtelijke ordening
Chemie van het zeewater		

Tabel: Noordzeethema's

4.2.1 De zee als geografische entiteit

De aarde wordt niet voor niets de **'Blauwe Planeet'** genoemd. Vanuit het heelal wordt het aanzicht van de aarde door de kleur van de oceanen bepaald. In het vak aardrijkskunde staat de studie van deze aarde centraal. Daarom dat het zo belangrijk is leerinhoud over onze elfde provincie en de Noordzee binnen dit vak te behandelen.

Aardrijkskunde is zowel een exacte als sociale wetenschap. Zoals bij alle exacte wetenschappen wordt bij de aardwetenschap de wetenschappelijke methode gehanteerd: men doet waarnemingen (of verzamelt gegevens), formuleert een hypothese, leidt een voorspelling af en toetst deze. Aardwetenschap omvat richtingen die zich met het ontstaan en gedrag van gesteenten, atmosfeer en water bezighouden. Oceanologie en hydrografie zijn specifiek op de zee gericht. Maar ook de geologie, mineralogie, geomorfologie, meteorologie of zelfs cartografie kunnen een maritiem onderzoek dienen.

De zeebodem kent net als het land reliëfvormen, vegetatie, erosie en sedimentatieprocessen, zeebevingen, natuurlijke hulpbronnen, ed. Ook is er een zeer grote wisselwerking tussen weer en zeewater. Zij werken op hun beurt in op de vorming van de kusten. Zoals de tabel hierboven duidelijk maakt valt er binnen de exacte domeinen van de aardrijkskunde veel te zeggen over de zee, net zoals over het land.

De zeeruimte moet op een andere manier dan het landoppervlak worden aangepakt. Water houdt zich immers niet aan administratieve grenzen. Daarnaast verspert de zee ook de weg tussen de mens en de zeebodem. Mede door haar uitgestrektheid is de zee alles behalve toegankelijk. Om te weten wat er zich afspeelt op zee moet men op zee gaan of proberen onder water te kijken. De mens heeft een schip en aangepaste apparatuur nodig om de wereld van de zee te onderzoeken, net zoals de ruimtevaart. Maar afdalen naar de bodem van de zee blijkt door de hoge druk nog moeilijker te zijn dan naar de maan te reizen. Ook de dynamiek van het water in combinatie met de meteorologische omstandigheden bemoeilijken dergelijke uitstappen.

4.2.2 De zee als ecologisch systeem

De zee kent net zoals op het land op sommige plaatsen een zeer grote biodiversiteit. Niet alleen leven er zeer veel verschillende soorten maar komen ze ook in grote aantallen voor. De flora bestaat voornamelijk uit algen en zeewier. De fauna in zee gaat van microscopisch kleine diertjes zoals zoöplankton tot het grootste dier ter wereld, de blauwe vinvis. Van deze leerinhoud heeft een leerkracht aardrijkskunde weinig kaas gegeten. Het hoort dan ook thuis in het vak biologie. Maar doordat het leven in zee op vele plaatsen grondig verstoord wordt door menselijke ingrepen of activiteiten, komt de zee onder ecologische spanningen te staan. Het vak aardrijkskunde bestudeert deze ruimtelijke problemen en maakt daarbij gebruik van een fysische en een menselijke (ecologische, economische, sociaal-culturele en sociaal-politieke) benadering om tot een duurzame oplossing te komen. Bij deze menselijke benadering van geografische verschijnselen overheerst het voorkomen van ruimtelijke patronen en interacties. Het gaat in eerste instantie om het 'waar' en 'waarom daar' van verschijnselen. Hierbij komen nog de vragen 'hoe' en 'met welk gevolg'.

We baseerden onze keuze van de deelthema's bij ecologische spanningen op zee grotendeels op een lijst van de Verenigde Naties¹⁸. De volgende items worden in de leerkrachtenhandleiding verder toegelicht:

- overbevissing
- vernietigende visserijtechnieken, bijvangst en teruggooi
- vermindering van biodiversiteit

- spooknetten
- vermindering kwaliteit consumptievis
- vervuiling door chemicaliën
- eutrofiëring en overdadige algenbloei
- scheepsafval
- olielozingen
- luchtvervuiling
- vernietiging van habitat en bodemstructuur
- introductie vreemde soorten
- gevolgen van klimaatwijziging
- zeespiegelstijging
- ...

4.2.3 De zee als economisch wingewest

Naast het zoeken van oplossingen op enkele van de mondiale milieuvraagstukken heeft aardrijkskundige kennis over de zee nog andere maatschappelijk belangen. Het aanwenden van aardwetenschappelijke kennis kent immers zeer veel toepassingen in het dagelijks leven: winning van fossiele brandstoffen zoals aardolie en aardgas, zeezandwinning voor de bouwsector, maken van zee-kaarten, civiele technieken zoals het baggeren van de vaargeulen, constructie havensluizen.... Enkele van deze aspecten worden hieronder kort toegelicht. Ze bewijzen dat kennis over de zee noodzakelijk is om aan de behoeften van een steeds evoluerende maatschappij te beantwoorden.

Om de vaargeulen naar en binnen de havens bevaarbaar te houden is het belangrijk dat er geregeld peilingen van het sediment op de zeebodem gebeuren. Hiervan worden kaarten gemaakt voor de baggerbedrijven. Zonder deze metingen kunnen grote vrachtschepen de haven niet meer aandoen met verstrekkende gevolgen voor de economie.

Ook de zee-kaarten voor het maritieme verkeer worden door peilingen up-to-date gehouden. Deze lichten de zeevaarder in o.a. over stromingen, reliëf van de zeebodem en vaarwegmarkering. Een kleine misrekening kan een catastrofale scheepsramp veroorzaken.

Binnen de hedendaagse navigatie is GPS niet meer weg te denken. Hiermee bepaalt de kapitein of stuurman van een schip de eigen positie ten opzichte van het vertrekpunt en de bestemming. Naar aanleiding daarvan wordt een koers uitgestippeld, rekening houdend met gunstige of ongunstige factoren die men onderweg tegenkomt of zou kunnen tegenkomen. Zoals in vroeger tijden blijft kennis van de hemellichamen noodzakelijk mocht de technologie het hier laten afweten

In de offshore industrie worden metingen uitgevoerd om onderzeese delfstoffen op te sporen. De opnemingen van de boorlocatie bestaan uit het bepalen van de diepte, wa-

terbodem reliëf, obstakels en type grond. Deze gegevens zijn erg belangrijk om een goede boorlocatie te selecteren en om er uiteindelijk een boorplatform te plaatsen. Wordt een boorplatform bijvoorbeeld geplaatst op een zachte waterbodem, dan is het risico groot dat het platform verzakt of in het ergste geval scheef zakt en omvalt. Bij exploratie brengt de geofysicus de ondergrond in kaart door het toepassen van seismiek, magnetische methoden of met elektromagnetische methoden. Er worden tevens strenge eisen gesteld aan het gas- en olietransport. Dit gebeurt via onderzeese pijpleidingen van een boorplatform naar de kust. Zonder kennis van de eigenschappen en dynamiek van zeebodem en zeewater kunnen deze pijpleidingen geen veilig transport garanderen.

Daarenboven behoort het voorspellen van rampen als tsunami's en bescherming tegen overstromingen ook tot het werktein van de aardwetenschappelijke richtingen. Hoe kunnen we weten wat voor effect het opwarmen van de oceaan op ons zal hebben als we nog niet eens de oceanen begrijpen?

5 Inpassen of aanpassen

Het thema 'de Noordzee' kan in alle onderwijsvormen en studierichtingen worden geïntegreerd. Dit kan op twee manieren: ofwel worden leerplannen uitgebreid of aangepast; ofwel wordt de zee binnen de minimumdoelstellingen van het leerplan behandeld.

5.1 Meer leerinhoud

De leerplannen van het secundair onderwijs werden door de drie netten (katholiek onderwijs, gemeenschaps- en stedelijk onderwijs) opgesteld en zijn op decretaal vastgelegde eindtermen gebaseerd. Deze doelstellingen moeten volgens de regering door alle leerlingen worden bereikt. Het is volgens pedagogisch begeleider Leen Van Hecke¹⁹, die meewerkte aan het opstellen van de leerplannen aardrijkskunde, om te beginnen vaak een moeizame poging om alle eindtermen in een leerplan te krijgen. Hierdoor blijft er weinig ruimte over om de bestaande leerplannen met nieuwe thema's aan te vullen. Het is daarom niet onze bedoeling leerkrachten met nog eens extra leerinhoud over de zee op te zadelen. Zij staan vaak onder tijdsdruk om alle bestaande minimumdoelstellingen met de leerlingen te bereiken. Ook neemt het aanpassen van leerplannen en eindtermen zoveel tijd in beslag dat door hierop te wachten het onderwijs aan maatschappelijk relevantie zou inboeten. Plannen om de eindtermen en leerplandoelen te wijzigen blijven een belangrijk punt, maar de termijn waarop dit kan verwezenlijkt worden is van lange duur. Bijgevolg bekijken we een andere mogelijkheid.

5.2 Koppeling aan de eindtermen

Leerinhoud over de zee kan ook aan de reeds bestaande eindtermen en leerplannen worden gekoppeld. Mits gebruik te maken van wat denkwerk en enige creativiteit kunnen zeegerelateerde onderwerpen nu reeds een volwaardige plaats binnen de leerinhoud en leermiddelen van verschillende vakken krijgen. De Noordzee is voor zowel leerlingen als leerkrachten een zeer boeiend en motiverend onderwerp, met excursiemogelijkheden voor het rapen... Rond de zee werken, biedt aan de leerkracht een bijkomend voordeel. Bestaande leerstof kan in een nieuw kleedje worden gestopt en maakt het mogelijk eens af te stappen van de gebruikelijke methode om bepaalde leerinhoud aan de leerlingen voor te schotelen. En dit zonder de doelstellingen uit het oog te verliezen. In hoofdstuk 6 gaan we de mogelijkheden na om leerinhoud over de zee aan de doelstellingen te koppelen.

6 Situering binnen het vak Aardrijkskunde

In dit hoofdstuk hebben we een maximum aantal mogelijkheden onderzocht om leerinhoud over de zee in de klas te integreren. In de leerplannen aardrijkskunde staan immers vrij veel aanknopingspunten om de Noordzee ter sprake te brengen.

6.1 Meer zee binnen de les aardrijkskunde

Eerste graad

In de eerste graad is het de bedoeling dat de leerlingen een minimum aan parate en inzichtelijke kennis over de verschillende landschappen verwerven. Hiertoe behoort vooral de zee als natuurlandschap, als toeristische regio en de havens als economische gebieden. Thema's zoals reliëf, klimaat en gesteenten krijgen een aanvulling met betrekking tot de zee. Uiteraard zal de topografische kennis met enkele zeeën worden uitgebreid. Ook het thema visserij en aquacultuur zou bij de landbouwlandschappen tot de leerinhoud kunnen behoren. Inzicht in de relaties tussen de elementen die het zee- en kustlandschap bepalen en in de milieu-, welzijn- en welvaartseffecten van menselijke activiteiten op de zee komen hier ook aan bod. De toename van kennis over de zee zou de leerlingen moeten aansporen tot meer respect, waardering en bewondering voor het milieu en de wereld waarin we leven.

Tweede graad

De leerplandoelstellingen uit de tweede graad focussen zich eerder op een specifieke regio uit de wereld die typerend is voor een bepaald thema. Hier stellen we voor om de Noordzee als regio van ecologische spanningen onder de aandacht te brengen. Het leerplan beoogt immers kennis en inzicht in ecologische systemen mee te geven om zo zin voor verantwoordelijkheid aan te leren.

Derde graad

Lessen in de derde graad kunnen volledig in het teken van het zeewetenschappelijk onderzoek worden geplaatst. Het zoeken naar een wetenschappelijke verklaring en oplossing voor huidige trends in de Noordzee of oceanen staat rechtstreeks in dienst van onze samenleving. De leerlingen zetten zich actief in om een duurzame en milieubewuste visie en houding op de wereld te ontwikkelen. Ook de socio-economische geografie draagt haar steentje bij tot het opbouwen van een attitude van engagement en participatie. Onder het thema ruimtelijke ordening op zee komt het kwetsbare evenwicht tussen de fysische, economische en ecologische kant van de Noordzee aan bod. In de derde graad worden de leerlingen met een degelijke basis voor verdere studies voorzien.

In deze tabel staan de belangrijkste thema's uit de leerplannen aardrijkskunde waar de zee kan ter sprake gebracht worden:

Eerste graad	Tweede graad	Derde graad
<ul style="list-style-type: none"> - landschap en kaart - reliëf - gesteenten, bodem en ondergrond - weer en klimaat - landbouw-landschappen - industrie en verkeer in het landschap - toeristische landschappen - ruimtegebruik - synthese 	<ul style="list-style-type: none"> - spanningen en ecologische problemen 	<ul style="list-style-type: none"> - ruimtelijke ordening - atmosfeer - oceanografie - kosmografie - draagkracht en mondiale verschuivingen - opbouw en afbraak fysische landschappen

Tabel : overzicht thema's

6.2 Vakoverschrijdende doelstellingen verwezenlijken

Er wordt van de leerkrachten verwacht dat ze de grenzen van hun vak doorbreken. Maar hoe doe je dat? Toegegeven, de realiteit komt meestal niet overeen met de ideeën die op papier staan. Het is ook niet zo eenvoudig om de vakoverschrijdende doelen te realiseren. Leerinhoud over de zee leent zich echter uitstekend om een groot deel van de doelstellingen milieueducatie en burgerschapsvorming te behalen.

7 Besluit

Uit de onderzoeken constateren we dat in de doelstellingen voor het vak Aardrijkskunde de Noordzee een ondergeschikte rol speelt en zelfs niet bij naam wordt vernoemd. De leerplannen vermelden wel enkele zeegerelateerde onderwerpen maar deze zijn niet in verhouding met het maatschappelijk belang van de zee. Doordat leerinhoud over de zee amper tot de minimumdoelstellingen wordt gerekend, zijn er over de Noordzee dan ook onvoldoende leer middelen beschikbaar. Verschillende onderzoeken spreken dan ook voor zich. Er is niet veel geweten over onze zee.

Door het gebrek aan aandacht binnen het onderwijs is onze Noordzee tot op heden niet in staat geweest een volwaardig thema binnen de lessen te worden. Laat staan dat dit onderwerp het gewicht bezit dat het verdient. Het maatschappelijk belang van de Noordzee hoeft geen beoog. Het spreekt voor zich dat het wegcijferen van het blauwe gedeelte van onze planeet nagenoeg onmogelijk is geworden. Een wereldbeeld zonder de zee erin te betrekken brengt ons nergens.

Het onderwijs kan daar op inspelen door meer 'zee' in de klas te integreren. Leerinhoud over de zee is gemakkelijk aan de reeds bestaande doelstellingen te koppelen. De eindtermen zijn weliswaar open genoeg geformuleerd dat een accent op de Noordzee kan. De leerplandoelstellingen laten eveneens ruimte om een verse zeebries door de klas te laten waaien. Het zeethema biedt alvast een waai-er aan lesmogelijkheden die zowel leerkracht als leerlingen kunnen boeien en motiveren. Tevens leent het zich perfect tot een vak- en/of graadoverschrijdende aanpak.

Om de Noordzee tot meer dan een kanttekening in de lessen Aardrijkskunde te laten groeien is er nood aan gestructureerde kennis. We ervaren dat met het drieledige perspectief – ecologisch, economisch en fysisch – de Noordzee tot een begrijpbaar en consistent thema uitgroeit. Het kan zo de fait-divers-kennis over de zee overstijgen.

Wij hopen dat deze scriptie een aanzet kan zijn tot het verder uitwerken van lessen over de zee en dan binnen het onderwijs deze mare incognitum de nodige aandacht zal krijgen die ze verdient.

Selectie uit de bibliografie

Atlas van de oceanen (2000), Natuur en Techniek, wetenschapsmagazine, Trion uitgevers, Baarn
 BELPAEME K. en KONINGS Ph (red.)(2004), De kustatlas Vlaanderen-België, Publicatie van het Coördinatiepunt voor Geïntegreerd Beheer van kustgebieden, 100 pp

- BENEKER T. (2003), Meer aarde in de aardrijkskunde, Geografie, april 2003
- BISSELING C.M. (2001), Met de natuur in zee, rapportageproject ecosysteemoelen Noordzee, expertisecentrum landbouw, natuurbeheer en visserij, Wageningen
- CLAUS, S. & CUVÉLIER D. (2004), Onze zee, rijker dan je denkt. Posterreeks VLIZ, project TROPHOS: <http://www.vliz.be/projects/trophos>
- CLIQUET, A. (2001), De Belgische wet ter bescherming van het mariene milieu: een 'kookboek' voor een duurzaam beheer van onze Noordzee, De Grote Rede 3: 2-9
- CLOVER C. (2004), Leeg, Hoe overbevissing ons leven verandert, Uitgeverij Atlas, Amsterdam/Antwerpen, 334 pp
- DELLAFAILLE L., DE BOCK S., VANDEWALLE S. (2003-2004), Zeeklassen voor lager en secundair onderwijs, Gent (scriptie Arteveldehogeschool)
- DE WOLF P. (2001), De Noordzee, Zutphen Terra uitgeverij, Nederlandse Organisatie voor Toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek TNO en NIOZ
- EISMA, D. (1980), De Noordzee, Antwerpen, Het Spectrum, 127 pp.
- FSBI, (2001) Marine Protected Areas in the North Sea. Briefing paper 1, Fisheries Society of the British Isles, Granta Informations Systems, Cambridge, VK.
- GANERI A. (2005), Zeebenen en zeebeesten, serie 'Waarzinnig om te weten', Uitgeverij Kluitman, Alkmaar, 138 pp
- HOEBERIGS T., SEYS J., (2005), Wat weten we over de zee? Een onderzoek naar de kennis en informatienoden bij jongeren en senioren, De Grote Rede, Nummer 14, november 2005.
- HOEBERIGS T. (2005), Wat weten we over de zee? Een onderzoek naar de kennis en informatienoden bij jongeren en senioren, , Gent (scriptie Arteveldehogeschool, opleiding sociaal werk)
- IMPRESSANTPLUS, De Noordzee, onze elfde provincie (Folder) Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu: Brussel, 1 pp
- KATSMAN C.A., Tien vragen en antwoorden over de zeespiegelstijging, KNMI, Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut <http://www.knmi.nl/>
- LYE K. (1991), Kustgebieden, De Ruiter, Gorinchem, 48 pp
- MAELFAIT, H. et al. (2006), Meten is weten: Duurzaamheidsindicatoren als basis voor een geïntegreerd beheer van de Noordzee, West-Vlaanderen Werkt 2006, 13-18
- MAES, F, Janssen, C.; Pichot, G.; Bocken, H. (2002), Beoordeling van mariene degradatie in de Noordzee en voorstellen voor een duurzaam beheer (MARE-DASM: 1998-2002).
- MEES, J., SEYS, J. (Ed.) (2005), VLIZ Young Scientists' Day, Brugge, Belgium 25 February 2005: book of abstracts. VLIZ Special Publication, 20: pp. 43.
- ROTTIER H., HENRI A. (1984), De Vlaamse kustvlakte, van Calais tot Saeftinge, Lannoo, Tielt
- STICHTING DE NOORDZEE, Natuurgebieden op zee, brochure, Utrecht, pdf-file, 6 pp
- REDANT F., LUYSSAERT S., MEES J., SEYS J. (2005), Studiedag: In het oog van de Vlaamse zeevisserij op de drempel van de 21^e eeuw, VLIZ, Departement voor Zeevisserij, Stichting Duurzame Ontwikkeling, 17 maart 2005
- SCHEFFER, P. (2002), Alles van waarde moet zich verweren, NRC Handelsblad 21 september
- Stevenson, R.E. & Talbot, H.F. (1993), Oceanen: levende aarde, Al Weert, Zuid- Hollandse uitgeverijmaatschappij, 155pp.
- VANKAN, L. & VAN DER SCHEE, J. (2004), Leren denken met aardrijkskunde, Nijmegen, Stichting Omgeving en Educatie
- VANDEN ABEELE, P. et al. (2005), Een zee van ruimte: naar een ruimtelijk structuurplan voor het duurzaam beheer van de Noordzee (GAUFRE), Federaal Wetenschapsbeleid, Brussel, 204 pp
- VANHULLE, A.; MAES, F. (2006), Een zee van ruimte? Naar een ruimtelijk structuurplan voor het duurzaam beheer van de Noordzee, West-Vlaanderen Werkt 2006(1): 6-12
- WEINBERG, S. (1999), De Atlantische Oceaan, de Noordzee en het Kanaal, Gottmer: Bloemendaal, Nederland, 383 pp
- WERKGROEP KUST EN ZEE, (2005), Over de rol van Vlaanderen in het behoud en het herstel van de mariene biodiversiteit, verslag hoorzitting Milieu- en Natuurraad Vlaanderen, 4 mei 2005
- WILLEMS, M. et al. (2004), Tsunami's in de Noordzee: kan het?, De Grote Rede 12: 2-10

Voetnoten

- 1 Bron: het Nationaal Geografisch Instituut (NGI) en het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN), FOD Financiën (Kadaster) Federale overheidsdienst economie, K.M.O., Middenstand & Energie, Kerncijfers 2004, een statistisch overzicht van België. <http://statbel.fgov.be>
- 2 Scheffer, P. (2002) Alles van waarde moet zich verweren, NRC Handelsblad 21 september
- 3 Maritiem of nautisch wil zeggen met betrekking tot de scheepvaart
- 4 Bron: <http://www.areyouwaterproof.be> en <http://www.zeekiezen.be>. Op deze websites kan men meer informatie over maritieme opleidingen in België terugvinden.
- 5 Marien wil zeggen in of bij de zee voorkomend of daarvoor gevormd
- 6 <http://www.rcmg.ugent.be>
- 7 <http://www.marinebiology.ugent.be>
- 8 <http://www.aquaculture.ugent.be>
- 9 <http://www.maritieminstituut.be>
- 10 <http://www.marelac.ugent.be/>

- 11 <http://www.hzs.be>
- 12 Leerplannen Aardrijkskunde Vrij Onderwijs
- 13 Leerplannen Aardrijkskunde Gemeenschapsonderwijs
- 14 Sir Isaac Newton
- 15 Hoeberigs T., Seys J., Wat weten we over de zee? Een onderzoek naar de kennis en informatienoden bij jongeren en senioren, De Grote Rede, Nummer 14, november
- 16 Maes, F.; Janssen, C.; Pichot, G.; Bocken, H. (2002). Beoordeling van mariene degradatie in de Noordzee en voorstellen voor een duurzaam beheer (MARE-DASM: 1998-2002)
- 17 <http://www.Noordzee.nl>
- 18 Bron: <http://www.oceansatlas.com>
- 19 Diocesaan pedagogisch vakbegeleider aardrijkskunde bisdom Gent