

RAPPORT VAN DE WADDENZEECOMMISSIE



**ADVIES INZAKE DE
PRINCIPIELE MOGELIJKHEDEN
EN DE VOOR- EN NADELEN
VAN INPOLDERINGEN
IN DE WADDENZEE
UITGEBRACHT DOOR DE
COMMISSIE INGESTELD
BIJ BESCHIKKING
VAN DE MINISTER
VAN VERKEER EN
WATERSTAAT
EN DE MINISTER VAN
VOLKSHUISVESTING EN
RUIMTELIJKE ORDENING
VAN 22 SEPTEMBER 1970
NR Z 58355(STCRT 1970, 234)**

RAPPORT
VAN DE
WADDENZEECOMMISSIE

Advies inzake de principiële mogelijkheden en de voor- en nadelen van inpolderingen in de Waddenzee, uitgebracht door de commissie, ingesteld bij beschikking van de Minister van Verkeer en Waterstaat en de Minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening van 22 september 1970, nr. Z 58355 (Stcrt. 1970, 234).

INHOUDSOPGAVE

	blz.
Hoofdstuk 1.	
<i>Instelling en werkwijze van de Waddenzee commissie</i>	7
1.1. Overzicht van de feiten, die geleid hebben tot de instelling van de commissie	7
1.2. Instelling en taakomschrijving	9
1.3. Begrenzing van het werkterrein	12
1.4. Gevolgde werkwijze	14
Hoofdstuk 2.	
<i>Het Waddenzeegebied en zijn ontwikkelingen</i>	17
2.1. Inleiding	17
2.2. Wordingsgeschiedenis	18
2.2.1. Natuurlijke ontwikkeling	18
2.2.2. Menselijk ingrijpen	22
2.3. Water, bodem, lucht	28
2.3.1. Waterbeweging en bodemreliëf	28
2.3.2. Klimaat	38
2.4. Levende natuur	43
2.4.1. Plantenwereld	43
2.4.2. Dierenwereld	50
2.5. Het gebruik door de mens	67
2.5.1. Bevolking: voorzieningenpeil en groei	67
2.5.2. Visserij	76
2.5.3. Verkeer en vervoer	84
2.5.4. Agrarisch gebruik	87
2.5.5. Openluchtrecreatie en toerisme	90
2.5.6. Industrialisatie	103
2.5.7. Opsporing en winning van delfstoffen	107
2.5.8. Waterlozing en waterkwaliteit	117
2.5.9. Defensie	124
2.5.10. Wetenschappen	126
2.6. Nationale en internationale waardering van het gebied	131
2.6.1. Nationale waardering	132
2.6.2. Internationale waardering	134
2.7. Bestuur en beheer van het Waddenzeegebied	141
Hoofdstuk 3.	
<i>Mogelijke indijkingen in de Waddenzee</i>	146
3.1. Inleiding	146
3.2. Integrale indijkingen	146
3.3. Partiële indijkingen	153
3.4. Keuze van nader te onderzoeken plannen	157
3.4.1. Integrale of partiële indijkingen	157
3.4.2. Criteria voor partiële indijkingen	158
3.4.3. Keuze van partiële indijkingen	159
3.4.4. Samenvatting	161
Hoofdstuk 4.	
<i>Schetsplannen van een aantal gekozen mogelijkheden</i>	163
4.1. Inleiding	163

	blz.
4.2. Problematiek van de inrichting	163
4.2.1. Onzekerheid over toekomstige ontwikkelingen	163
4.2.2. Mogelijke bestemmingen	165
4.2.3. Van invloed zijnde omstandigheden	167
4.2.4. Het Lauwerszeegebied	168
4.3. Schetsplannen voor een ingedijkt Balgzand-Breehorng gebied	171
4.3.1. Gevolgde werkwijze	171
4.3.2. Topografie	172
4.3.3. Bodemgesteldheid	172
4.3.4. Bodemgeschiktheid	173
4.3.5. Schetsplan 1	174
4.3.6. Schetsplan 2	177
4.3.7. Enkele gevolgen	179
4.4. Schetsplannen voor een ingedijkt Amelander Wad afzonderlijk en met een deel van het Terschellingervad	181
4.4.1. Gevolgde werkwijze	181
4.4.2. Topografie	182
4.4.3. Bodemgesteldheid	183
4.4.4. Bodemgeschiktheid	184
4.4.5. Schetsplan 1	185
4.4.6. Schetsplan 2	187
4.4.7. Schetsplan 3	190
4.4.8. Enkele gevolgen	192
4.5. Enige opmerkingen over de bestemmingen voor een integraal ingedijkte Waddenzee	196
4.5.1. Gevolgde werkwijze	196
4.5.2. Bestemmingen	200
4.5.3. Enkele gevolgen	201
 Hoofdstuk 5.	
<i>Afweging van de voor- en nadelen van de plannen</i>	205
5.1. Beginselen van de toegepaste kosten/batenanalyse	205
5.1.1. Inleiding	205
5.1.2. De in aanmerking genomen effecten	207
5.1.3. Uitzonderingen	209
5.2. Beoordelingscriteria en de invloed van het tijdselement	209
5.2.1. Algemene maatstaf; imponderabilia	209
5.2.2. Het beoordelingscriterium	210
5.2.3. Het tijdselement in de kosten/batenanalyse	212
5.3. Methodiek van de kosten/batenanalyse	219
5.3.1. Methodiek van de analyse in geval van een -zeer lange termijn- integraal indijkingsproject	219
5.3.2. Methodiek van de analyse in geval van -lange termijn- partiële indijkingsprojecten	220
5.3.3. Schaduwprojecten	224
5.3.4. Enige aantekeningen betreffende de waarde van ingedijkte grond in het Waddenzeegebied	225

	blz.
5.4. De resultaten van de uitgevoerde kosten/baten-analyses	227
5.4.1. Het integrale indijkingsplan	227
5.4.2. Indijking van het Amelanders Wad afzonderlijk en met een deel van het Terschellinger Wad	233
5.4.3. Indijking van het Balgzand-Breehorngebied	248
5.5. Beschouwing over de waarde van en de onzekerheid in de analyse	263
 Hoofdstuk 6.	
<i>Bestuurlijke problemen</i>	265
6.1. De samenhang van het gebied en de afweging der belangen	265
6.2. Denkbare oplossingen	266
6.3. Bezwaren	267
6.4. Samenvatting en conclusies	269
 Hoofdstuk 7.	
<i>Slotbeschouwing en aanbevelingen</i>	271
7.1. Beslissen bij onzekere toekomst	271
7.2. Gekozen uitgangspunten	273
7.3. Conclusies en aanbevelingen	275
7.3.1. De voor- en nadelen van indijkingen in de Waddenzee	275
7.3.2. De uitwerking van bepaalde mogelijkheden	277
7.3.3. De zorg voor een niet-ingedijkte Waddenzee	283
Samenvatting	286
Summary	290
Zusammenfassung	294
 Bijlagen:	
1. Tekst van de rede van de Minister van Verkeer en Waterstaat, drs. J.A.Bakker, bij de installatie van de Waddenzeecommissie op 4 maart 1970	299
2. Tekst van de rede van de voorzitter der Waddenzeecommissie, prof.dr.ir. J.P.Mazure, bij de installatie van de commissie op 4 maart 1970	304
3. Samenstelling van de werkgroepen en subwerkgroepen van de Waddenzeecommissie	307
4. Lijst van aangehaalde literatuur	312
5. Lijst van figuren	319
6. Overzichtskaart Waddenzeegebied	
7. Kaart van de bedijkingen in de Waddenzee, Zuiderzee en Dollard	
8. Kaart van de lozingsgebieden in Noord-Nederland	
9. Kaart van de gemeente- en provinciegrenzen in het Waddenzeegebied.	
	} achterin bijgevoegd

1. INSTELLING EN WERKWIJZE VAN DE WADDENZEECOMMISSIE

1.1 Overzicht van de feiten, die geleid hebben tot de instelling van de commissie

Het water in en om Nederland is steeds een bron van welvaart en een bron van zorg geweest. Handel, scheepvaart en visserij brachten welvaart; stormvloed en dijkdoorbraken teisterden het land en maakten het vinden van een afdoende oplossing voor de strijd tegen het water tot een gebiedende noodzaak. De talrijke polders en dijken, sluizen en gemalen, die een essentiële deel van het landschapsbeeld van Nederland vormen, getuigen van die strijd.

De vraag is nu of nog overgegaan moet worden tot inpolderingen van grote omvang in de Waddenzee, hetzij voor de beveiliging tegen het water, hetzij voor de best denkbare wederzijdse aanpassing van ruimte en samenleving in Nederland, of voor beide.

Als belangrijkste argument voor de inpolderingen in Nederland heeft in het algemeen naast de noodzaak van de beveiliging steeds gegolden, dat het areaal landbouwgrond kon worden uitgebreid. In de loop van de tijd zijn er bij de motivering van inpolderingen, naast vorengenoemde, verschillende andere argumenten aangevoerd. Bij de Zuiderzeewerken kwam bijvoorbeeld ook de betekenis van de werken voor de verbetering van de waterhuishouding naar voren. Bij de ontwikkeling en inrichting van de IJsselmeerpolders spelen thans eveneens de aspecten van vermindering van de bevolkingsdruk op het noordelijk deel van de Randstad, de vergroting van het recreatiegebied in Nederland en de verbetering van het Nederlandse verkeers- en vervoersnet een rol. Verder worden de laatste jaren de grote waterstaatkundige projecten bovendien in verband gebracht met de noodzaak van natuurbehoud en de mogelijke gevolgen van de projecten voor het milieu.

Voorafgaande aan de afsluiting van de Zuiderzee vormden de plannen voor inpoldering van de Waddenzee veelal onderdelen van plannen, waarin inpolderingen van Zuiderzee en Waddenzee tesamen worden voorgesteld. Ook het plan van ir. Lely in de eerste Technische Nota van de Zuiderzeevereniging, die in 1887 verscheen, strekte zich in principe uit over Zuiderzee en Waddenzee gezamenlijk. De plannen voor de afsluiting en gedeeltelijke droogmaking van de Zuiderzee, zoals deze na 1918 tot uitvoering zijn gekomen, zijn daarvan afgeleid. Bij zijn keuze om de plannen voor de Zuiderzee het eerst uit te werken en om pas later te bekijken, wat er met het zeegebied ten noorden van de Afsluitdijk moest gebeuren, heeft ir. Lely zich destijds laten leiden door de bestemmingsmogelijkheden van het in te dijken gebied. Het feit, dat in de Zuiderzee vrij veel klei voorkomt en de grond in het gebied ten noorden van de Afsluitdijk hoofdzakelijk uit zand bestaat, is daarbij van doorslaggevende betekenis geweest.

Na de afsluiting van de Zuiderzee werd de aandacht meermalen gericht op de Waddenzee alleen. Behalve plannen voor een nagenoeg volledige indijking, zijn er plannen voor gedeeltelijke indijking van de Waddenzee ontworpen. Onder meer voor het Amelanders Wad, voor het Amelanders en Terschellingers Wad tesamen en voor het Balgzandgebied bij Den Helder of voor het gehele gebied van Balgzand en Breehorn tussen Den Helder en Den Oever.

Verder zagen plannen voor de aanleg van een verbindingsdam naar Ameland het licht, als ook plannen voor de aanleg van een zeehaven bij Den Helder en de Eemshaven, waarvan inmiddels een deel is verwezenlijkt.

Voorts zijn plannen geopperd voor de indijking van zowel een strook van de Waddenzee langs de Groninger kust, als een strook langs de Friese kust, als varianten voor dijkverhoging krachtens de Deltawet. In dit verband dient nog te worden opgemerkt, dat de Deltacommissie in december 1960 bij de vaststelling van de ontwerp-peilen van de hoofdwaterkeringen langs de Waddenzee en de Afsluitdijk een reductie van 0,15 m heeft toegepast, daarbij aannemende dat binnen afzienbare tijd - gedacht werd toen aan 50 jaar - de zeegaten tussen de Waddeneilanden zouden worden afgesloten en vanaf één dezer eilanden naar de Groninger kust langs de Eems een dijk zou worden gelegd.

De toegenomen belangstelling voor de Waddenzee sinds 1960 blijkt behalve uit het grote aantal plannen en de veelzijdigheid van de voor en tegen inpolderingen aangevoerde argumenten ook uit de aandacht, die aan een en ander in de publiciteitsmedia is geschonken en uit de groei van verenigingen, die zich het behoud van de natuur in het algemeen en van de Waddenzee in de huidige vorm ten doel hebben gesteld.

Er is ook een duidelijke toename te constateren van de activiteiten in het Waddenzeegebied. De toenemende recreatieve druk op de Waddeneilanden, het wadlopen, -varen en -vissen, de winning van zand en schelpen, de opsporing en mogelijke winning van delfstoffen, de natuurstudie, de ontwikkeling van havens en de industrievestiging zijn voorbeelden van activiteiten in het Waddenzeegebied, die groten-deels en in omvang en in aantal toenemen en waarmede steeds grotere belangen zijn gemoeid uit hoofde van recreatie, economie of natuurbehoud. Door deze ontwikkeling hebben op het niveau van de Rijksoverheid steeds meer departementen daadwerkelijk met de Waddenzee te maken gekregen, waarbij de verschillende activiteiten in de Waddenzee onderdeel worden van het beleid van die departementen. In de loop van de laatste jaren is daarbij steeds meer het begrip gegroeid, dat de verschillende activiteiten en de gevolgen van afzonderlijke beleidsmaatregelen in onderling verband dienen te worden beoordeeld, zeker waar het het gaat om een gebied, waarvan het karakter als uniek wordt ervaren.

De toename van het aantal plannen en van de activiteiten, de grote en groter wordende belangen daarmede gemoeid, de onderlinge verwevenheid van de problemen en het groeiende inzicht, dat de Waddenzeeproblematiek als totaliteit niet door partiële beleidsbeslissingen op korte termijn kan worden opgelost, leidden er toe, dat in het voorjaar van 1968 vanuit de Rijkswaterstaat aan de Minister van Verkeer en Waterstaat werd voorgesteld de instelling van een breed samengestelde commissie te bevorderen, met het oog op een diepgaand gecoördineerd onderzoek naar alle aspecten verbonden aan een eventuele gehele of gedeeltelijke indijking van de Waddenzee. De omstandigheid, dat de voltooiing van de Zuiderzeewerken binnen afzienbare tijd viel te verwachten, verbond dit voorstel historisch gezien met wat reeds in de hiervoor aangehaalde Technische Nota werd gesteld: indien men ooit tot landaanwinning op grote schaal benoorden de Afsluitdijk wil overgaan komt dit slechts in aanmerking na voltooiing van de Zuiderzeewerken in engere zin. Het tijdstip, waarop - uitgaande van andere overwegingen - tot de instelling van de Waddenzee-commissie werd besloten, paste merkwaardigerwijs daarmee in het in 1886 geopende perspectief.

De Regering besloot in 1969, dat door de Minister van Verkeer en Waterstaat en de Minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening een dergelijke commissie zou worden ingesteld.

1.2 Instelling en taakomschrijving

De Waddenzeecommissie werd op 4 maart 1970 door de toenmalige Minister van Verkeer en Waterstaat, mede namens zijn ambtgenoot van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening, geïnstalleerd. De commissie kreeg als taak de Regering van advies te dienen omtrent de principiële mogelijkheden en de voor- en nadelen van inpolderingen in de Waddenzee, aan de hand waarvan de Regering nader zal beslissen of en in hoeverre bepaalde mogelijkheden nader zullen worden uitgewerkt.¹⁾

Uit de rede van de Minister van Verkeer en Waterstaat, drs. J.A. Bakker, bij de installatie van de commissie uitgesproken, kwam duidelijk naar voren, dat de werkzaamheden van de commissie niet bedoeld waren als een voorbereiding op een nieuwe, zeer omvangrijke, taak voor de Rijkswaterstaat na de totstandkoming van in uitvoering zijnde grote waterstaatkundige werken. De opdracht aan de commissie diende in de eerste plaats gezien te worden tegen de achtergrond van de maatschappelijke ontwikkelingen en met name het steeds intensiever gebruik van de beschikbare ruimte in Nederland en de noodzaak daarvoor zoveel mogelijk en volgens plan de integratie van vaak tegenstrijdige belangen tot stand te brengen. Met betrekking tot het Waddengebied zouden - aldus de Minister van Verkeer en Waterstaat - de studies van de commissie het toekomstig beleid daarvoor moeten funderen. De commissie diende in de bezinning over de toekomstige betekenis en het toekomstig gebruik van het Waddengebied de vraag te beantwoorden, wat een inpolderingsproject in het Waddengebied in positieve of negatieve zin voor de ruimtelijke verhoudingen in Nederland zou betekenen. Dit zou moeten geschieden met inbegrip van een afweging van de belangen daarbij betrokken uit hoofde van de toenemende en concurrerende aanspraken.

Tot voorzitter van de Waddenzeecommissie werd benoemd prof.dr. ir. J.P. Mazure, oud-voorzitter van de Eerste Kamer der Staten-Generaal en oud-hoogleraar aan de Technische Hogeschool te Delft.

In zijn antwoord aan de Minister van Verkeer en Waterstaat dankte de voorzitter de Regering voor het in de Waddenzeecommissie met haar werkgroepen gestelde vertrouwen, alsmede voor zijn benoeming tot voorzitter der commissie. Prof. Mazure verklaarde, dat de Waddenzeecommissie zou pogen aan te geven, wat voor de Waddenzee de essentiële aspecten zijn, op grond waarvan men beslissingen kan nemen en wat als van bijkomend belang aan latere uitwerking kan worden overgelaten.

De toespraken van de Minister van Verkeer en Waterstaat en de voorzitter der commissie zijn als bijlage 1 en 2 vermeld en opgenomen achter in dit rapport.

Begin 1972 is binnen de commissie de vraag aan de orde gesteld, of men de werkzaamheden diende voort te zetten op de wijze als tot dan geschiedde. De aanleiding tot deze vraag was de passage in het Regeerakkoord van juni 1971 over het intact laten van de Waddenzee.²⁾ Een meerderheid van de leden van de commissie was van mening, dat de gegeven opdracht gehandhaafd moest blijven, doch dat het gewenst was het standpunt van de Regering daarover te vragen. De Minister van Verkeer en Waterstaat en de Minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening antwoordden kort daarna, dat de Regering de opdracht handhaafde en dat in het medio 1973 verwachte rapport van de Waddenzeecommissie de actuele inzichten omtrent de functies van de Waddenzee zouden moeten zijn verwerkt.

1) Stort. 1970, 234.

2) Stort. 1971, 116, 128 147.

De samenstelling van de commissie is in de periode tussen de installatie en het moment, waarop het rapport is vastgesteld, enkele malen gewijzigd. Achter de namen van de leden, die slechts een gedeelte van deze periode lid zijn geweest van de commissie, is hieronder aangegeven tot of vanaf welke datum dit het geval is geweest.

Prof.dr.ir.J.P. Mazure, lid en voorzitter;

Mr. F.J.J. Besier, directeur Milieu- en Voedingshygiëne van het Ministerie van Sociale Zaken en Volksgezondheid 3), lid;

Drs. J.J. den Boer, directeur der Domeinen van het Ministerie van Financiën, lid, vanaf 1 juli 1971;

Ir. F.L. van der Bom, oud-hoofd van de Dienst van de Zuiderzeewerken, lid;

Mr. G.L.J. Cazemier, lid van Gedeputeerde Staten van Groningen, lid;

Ir. H. Corver, directeur van de Directie Algemene Zaken, Milieu en Planologie van het Ministerie van Landbouw en Visserij, lid, vanaf 1 januari 1971;

Drs. F.W. Dirker, directeur voor Regionale Industriële Zaken van het Ministerie van Economische Zaken, lid;

Drs. J. van Dis Hzn., lid van Gedeputeerde Staten van Noord-Holland, lid, vanaf 3 juni 1970;

Drs. J.P. Doets, hoofd van de afdeling Natuur- en Landschapsbescherming van het Ministerie van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk, lid;

Ir. L. Eringa, lid van Gedeputeerde Staten van Friesland, lid, vanaf 1 juni 1970;

Ir. A. de Graaff, hoofd van de Hoofdafdeling Waterkeringen, Inpolderingen en Waterhuishouding van de Hoofddirectie van de Waterstaat, lid;

B.M. van Griethuysen, hoofd van de Hoofdafdeling Openluchtrecreatie van het Ministerie van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk 4), lid;

J. Hisgen, hoofdinspecteur van Financiën van het Ministerie van Financiën, lid;

Prof.dr. L.H. Klaassen, hoogleraar in de Economie aan de Erasmus-Universiteit te Rotterdam en president-directeur van het Nederlands Economisch Instituut, lid;

Prof.dr. D.J. Kuenen, buitengewoon hoogleraar in de Milieubiologie aan de Rijksuniversiteit te Leiden en algemeen directeur van het Rijksinstituut voor Natuurbeheer van het Ministerie van Landbouw en Visserij, lid;

Mr.J. Nittel, raadadviseur van de Wetenschappen en lid van de Rijksplanologische Commissie van het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen, lid;

Dr.ir. W.M. Otto, directeur van de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, lid;

Ir. Th. Quené, directeur van de Rijksplanologische Dienst 5), lid;

3) Sinds 6 juli 1971 Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne. Met ingang van 1 augustus 1972 als raadadviseur bij het Directoraat-Generaal voor de Milieuhygiëne.

Na 1 juni 1973 lid-deskundige der commissie.

4) Sedert 1 april 1971 directeur van de Directie Natuurbehoud en Openluchtrecreatie van het Ministerie van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk.

5) Sinds 1 januari 1972 directeur-generaal van de Ruimtelijke Ordening van het Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening.

Prof.ir. Jac.P. Thijsse, tot 25 september 1971 voorzitter van de Waddenzeecommissie van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, lid en vice-voorzitter;

Ir. Th.J. Tienstra, directeur van de Visserijen van het Ministerie van Landbouw en Visserij, lid;

Luitenant-Generaal van de Generale Staf b.d. H.J. van Veen, coördinator Ruimtelijke Ordening voor de Krijgsmacht, Ministerie van Defensie, lid vanaf 1 januari 1972.

Voorts zijn van de Waddenzeecommissie lid geweest:

H.M. Gerbrandij, lid van Gedeputeerde Staten van Friesland, lid tot 1 juni 1970;

Ir. S. Herweijer, directeur van de Cultuurtechnische Dienst van het Ministerie van Landbouw en Visserij, lid tot 1 januari 1971;

Mr. F.C. Vorstman, lid van Gedeputeerde Staten van Noord-Holland, lid tot 3 juni 1970;

Generaal-Majoor G. IJsselstein, Plaatsvervangend Chef van de Generale Staf, Ministerie van Defensie, lid tot 1 januari 1972.

Tot lid en secretaris van de commissie werd benoemd ir. D.H. van der Werf, hoofdingenieur-directeur van de Rijkswaterstaat in de directie Friesland. Op zijn verzoek werd ir. Van der Werf ingaande 19 juli 1973 van zijn functie als secretaris ontheven. Als adjunct-secretaris - en vanaf 19 juli 1973 als secretaris - werd benoemd ir. M.E.W. Harmsen, hoofd van het arrondissement Friesland-West en de dienst Lauwerszeewerken van de Rijkswaterstaat. Met ingang van laatstgenoemde datum werd adjunct-secretaris drs. J.W.M. de Jager, referendaris bij de Directie Friesland van de Rijkswaterstaat.

In verband met de toename van de werkzaamheden voor de voorzitter der Waddenzeecommissie naar mate de totstandkoming van het rapport vorderde, besloot de commissie op 12 oktober 1972 eenstemmig uit haar midden prof.ir. Jac.P. Thijsse tot vice-voorzitter aan te wijzen.

Met het oog op de omvang van de aan de commissie opgedragen taak, de vele bij het onderzoek te betrekken aspecten en de talrijke deelproblemen, alsmede de wenselijkheid de commissie niet al te groot te doen zijn, werd op 4 maart 1970 naast de Waddenzeecommissie een viertal werkgroepen geïnstalleerd "tot bijstand van de commissie". De voorzitters van de werkgroepen waren tevens lid van de Waddenzeecommissie. De eerste werkgroep, "Technische zaken", kwam onder voorzitterschap te staan van ir. A. de Graaff. Tot voorzitter van de tweede werkgroep, de werkgroep "Betekenis van het bestaande Waddenzeegebiet", werd benoemd prof.dr. D.J. Kuenen. De derde werkgroep, "Mogelijke functies van het Waddenzeegebiet", kwam onder voorzitterschap van ir. Th. Quené. Tot voorzitter van werkgroep 4, "Economische aspecten van de Waddenzeeproblematiek", werd benoemd prof.dr. L.H. Klaassen.

De samenstelling van de werkgroepen is als bijlage 3 achter in dit rapport opgenomen.

Een aantal zeer specifieke vragen en daaruit voortvloeiende opdrachten maakten het noodzakelijk naast de werkgroepen ook nog een zevental subwerkgroepen te vormen. Ten behoeve van werkgroep 1 werden drie subwerkgroepen gevormd ter behandeling van de vraagstukken aangaande respectievelijk de bodemsamenstelling, de waterhuishouding en de waterstaatstechnische aspecten der indijkingsplannen. De voorzitters van deze subwerkgroepen waren prof.dr. L.M.J.U. van Straaten, hoogleraar in de Geologie aan de Rijksuniversiteit te Groningen, ir. J.B. Schijf, oud-hoofdingenieur-directeur van de Directie Waterhuishouding en Waterbeweging van de

Rijkswaterstaat en prof.ir. P.A. van de Velde, hoogleraar in de Waterbouwkunde aan de Technische Hogeschool te Delft. Voor het ontwerpen van een aantal bestemmings- en inrichtingsplannen voor partiële indijkingen zijn twee subwerkgroepen gevormd, ten behoeve van werkgroep 3. De subwerkgroep Balgzand stond onder voorzitterschap van ir. F.C. Prillewitz, hoofd van de Afdeling Landinrichting van de Rijksplanologische Dienst. Voorzitter van de subwerkgroep Amelanders Wad was prof.dr.ir. R.H.A. van Duin, adjunct-directeur van de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders. Aan werkgroep 3 werd voorts nog de subwerkgroep Documentatie toegevoegd, welke - onder voorzitterschap van Mr. J. Witsen, directeur Algemene Zaken van de Rijksplanologische Dienst - diende na te gaan wat een eventuele integrale indijking van de Waddenzee planologisch voor Nederland zou betekenen.

De subwerkgroep Landbouwgrond werd toegevoegd aan werkgroep 4. Onder leiding van prof.dr.ir. R.H.A. van Duin onderzocht deze subwerkgroep de waarde van de landbouwgrond in een toekomstige geheel of gedeeltelijk ingedijkte Waddenzee.

De samenstelling van de subwerkgroepen is eveneens opgenomen in bijlage 3.

Ter verkrijging van een zo efficiënt mogelijke werkwijze en een zo goed mogelijke coördinatie hebben de voorzitters van de werkgroepen met de voorzitter van de commissie alsmede met het secretariaat en in een later stadium tevens met de vice-voorzitter een agendacommissie gevormd. Deze agendacommissie bereidde de vergaderingen van de commissie voor en onderhield het contact van de commissie met de werkgroepen en tussen de werkgroepen onderling. Met het oog daarop was de adjunct-secretaris van de commissie tevens secretaris van de werkgroepen en de subwerkgroepen. In verband met de totstandkoming van het rapport werd eind 1972 besloten, dat de agendacommissie tevens als redactiecommissie zou gaan fungeren.

Het secretariaat van de commissie werd gevoerd door de secretaris en de adjunct-secretaris, daarin bijgestaan door Mr.P.Rollingswier, referendaris II bij de directie Friesland van de Rijkswaterstaat - van 1 september 1970 tot 1 oktober 1971 - en drs. J.W.M. de Jager, referendaris bij genoemde Directie, vanaf 1 februari 1972 en de heer J. van Houten, administratief ambtenaar A II, vanaf 1 september 1970.

Voor de typisch op het vakgebied van een tweetal werkgroepen liggende werkzaamheden werden vaksecretarissen benoemd. Bij werkgroep 2 werd dit drs. P.G. Keij, medewerker van het Rijksinstituut voor Natuurbeheer van het Ministerie van Landbouw en Visserij. Als vaksecretaris van werkgroep 4 werd benoemd drs. T.H. Botterweg, medewerker van het Nederlands Economisch Instituut. Voor werkgroep 1 heeft tijdelijk als vaksecretaris gefungeerd ir. H.A. Stiphout van het arrondissement Friesland-West van de Rijkswaterstaat en tijdelijk bij werkgroep 3 als vaksecretaris drs. K. Vellema, van de Rijksplanologische Dienst.

Schematisch is de Waddenzee commissie met haar werkgroepen en subwerkgroepen weergegeven in figuur 1, aan het eind van dit hoofdstuk.

1.3 Begrenzing van het werkterrein

De Waddenzee commissie is er zich van bewust, dat in verschillende opzichten beperkingen aan haar werkterrein zijn verbonden. Voor een deel is dit toe te schrijven aan de omstandigheid, dat de tijd,

die bij de installatie van de commissie in maart 1970 aan de commissie werd toegedacht voor het uitbrengen van haar rapport, ongeveer twee à drie jaar was. Dit betekende onder meer, dat geen uitputtende en fundamenteel nieuwe studies verricht konden worden en dat een aantal noodzakelijk geachte onderzoeken wel begonnen, maar nog niet geheel voltooid konden worden. Een en ander leidde er toe, dat de commissie de omvang van haar rapport bewust beperkt heeft willen houden, hoewel over vrijwel alle in dit rapport genoemde onderwerpen en problematieken uitgebreide monografieën geschreven kunnen worden en soms ook moeten worden.

De commissie heeft gemeend, om uitdijen van haar werkterrein te voorkomen, de geografische grenzen van haar object strak te moeten aanhouden. In het algemeen wordt in dit rapport met het Waddenzeegebied het gebied bedoeld van Den Helder tot de Eems, aan de noordzijde begrensd door de lijn langs de Noordzeestranden van de Waddeneilanden tot en met Rottumeroog en aan de zuidzijde door een lijn door de Kop van Noord-Holland, ten zuiden van Den Helder en via Afsluitdijk-Leeuwarden-Groningen-Eemshaven. Onder Waddenzee wordt in dit rapport dan begrepen het zeegebied binnen de hierboven aangegeven grenslijnen. Het trekken van deze grenzen houdt uiteraard niet in, dat in het rapport geen aandacht wordt geschonken aan ontwikkelingen, die buiten het Waddenzeegebied plaatsvinden; zulks gebeurt wel doch alleen en voor zover van betekenis voor ontwikkelingen in het Waddenzeegebied. Als voorbeelden kunnen worden genoemd bevolkingsdruk en toerisme. In het rapport zal globaal voorts worden ingegaan op de betekenis van het Waddenzeegebied voor de rest van Nederland en het aangrenzende deel van Duitsland of zelfs nog verder. De betekenis is in bepaalde opzichten namelijk niet slechts lokaal of regionaal, maar ook, of juist, nationaal of zelfs internationaal.

De commissie heeft dus de mogelijkheden voor een afzonderlijke inpoldering van de Dollard en het zuidelijk deel van het stroomgebied van de Eems door de aanleg van een dijk van de Groninger kust naar de kust van Oost-Friesland en de gevolgen van een dergelijke ingreep niet onderzocht. Dit leek haar bovendien niet gewenst, gezien het internationale karakter van het gebied. De ruimtelijke aspecten van deze mogelijkheden kunnen worden ingebracht in de bestaande Nederlands-Duitse Commissie voor de Ruimtelijke Ordening. Voor de waterstaatkundige aspecten is er het regelmatig overleg van de Permanente Duits-Nederlandse Eemscommissie, op basis van het Eems-Dollardverdrag van 8 april 1960 (Trb. 1960,69) en de Aanvullende Overeenkomst van 14 mei 1962 (Trb. 1962,54).

Het geven van een advies omtrent zeer kleine indijkingen in de Waddenzee - zoals de aanleg van de Eemshaven en een oostwaartse uitbouw van het haven- en industrieterrein van Den Helder - heeft de commissie zich niet tot haar taak gerekend. Dit is niet om de wat formalistische reden, dat het hier om iets anders gaat dan om indijkingen, waarbij de oorspronkelijke bodem na bedijking wordt gebruikt. Haven- en industrieterrein wordt vrijwel steeds opgehoogd tot boven H.W., zeker in de hiervoor genoemde gevallen. Beslissend is de overweging, dat het voornaamste bezwaar van indijkingen in de huidige Waddenzee, namelijk het verkleinen van het natuurgebied, voor deze havenaanleg nauwelijks geldt, terwijl het voornaamste bezwaar van haven- en industrieterrein, te weten de mogelijke, ongewenste milieubelasting, onafhankelijk is van de vraag of deze terreinen in de Waddenzee liggen, dan wel in het aangrenzende oude land. Het gaat hierbij dus om twee verschillende problemen, die het beste gescheiden kunnen worden behandeld en waarvan alleen dat van de inpolderingen aan de Waddenzee-commissie is toegewezen.

De commissie heeft getracht de wel in dit rapport ontwikkelde plannen tot inpoldering zo veelzijdig mogelijk te behandelen, waarbij uiteraard de gevolgen van de ontwikkelingen voor het milieu een belangrijke plaats kregen. Om de al dan niet wenselijkheid van een inpoldering vast te stellen was het voorts nodig, zich ook een beeld te vormen van de toestand, die valt te verwachten als de indijking achterwege blijft, omdat deze toestand niet steeds gelijk hoeft te zijn aan de huidige. De commissie acht het geven van concrete oplossingen voor de huidige en toekomstige milieuproblemen in het Waddenzeegebied, die ook zonder indijkingen zijn te verwachten, niet tot haar taak te behoren.

1.4 Gevolgde werkwijze

Belangrijke aangrijpingspunten voor het werk der commissie waren aanwezig in de verschillende bestaande plannen voor gehele of gedeeltelijke indijking van de Waddenzee en in de discussies, die deze projecten bij voor- en tegenstanders opriepen. Een inventarisatie van de talrijke aspecten, die daarbij aan de orde werden gesteld, heeft in belangrijke mate de instelling en ook de samenstelling van de commissie en haar werkgroepen bepaald.

Bij de werkwijze, door de commissie bij haar werk gevolgd, heeft steeds de samenwerking tussen de commissie en de werkgroepen grote aandacht gekregen. In het begin heeft de commissie door een drietal "interne memoranda" richting gegeven aan de taak van de werkgroepen. Het eerste daarvan, dat op de openingsvergadering werd aanvaard, ging uit van de hiervoor genoemde inventarisatie en gaf aan de hand daarvan voor elke werkgroep een taakomschrijving en globaal tijdschema. Op grond van de in eerste instantie door de werkgroepen 1 en 3 bereikte resultaten konden de beide volgende memoranda met meer zekerheid het werkterrein begrenzen en omschrijven. Uit de werkgroepen kwamen in de vroeg stadium verscheidene wensen ten aanzien van in het belang van de taak der commissie uit te voeren onderzoeken. De commissie moest deze beoordelen, prioriteiten vaststellen en voorstellen tot uitvoering indienen. De kort na de instelling van de commissie ingetreden achteruitgang der staatsfinanciën was oorzaak, dat op dit gebied minder kon worden bereikt dan de commissie aanvankelijk had gehoopt. De volgende onderzoeken zijn op initiatief van de commissie ondernomen en door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat gefinancierd:

- geologisch onderzoek van het Waddenzeegebied;
- voortzetting van het morfologisch onderzoek Ameland;
- onderzoek naar de getijbeweging in de Waddenzee en de Noordzee nabij de Waddeneilanden;
- ontwikkeling en vervolgens toepassing van een wiskundig model voor het onderzoek naar de waterstanden en stroomsnelheden, die optreden als gevolg van afsluitingen in de Waddezee;
- onderzoek naar de bodemtopografie van de Waddenzee en de buitendelta's der zeegaten;
- ecologisch onderzoek naar de relatie bodem-bodemfauna-wadvogels;
- onderzoek naar de betekenis van het Waddenzeegebied voor doortrekkende Europese en Aziatische steltlopers;
- onderzoek naar de invloed van recreatie op het biologisch milieu in het Waddenzeegebied;
- sociaal-economisch recreatie-onderzoek in het Waddenzeegebied.

De commissie heeft zich destijds bij haar voorstellen gerealiseerd, dat niet alle onderzoeken zo tijdig gereed zouden komen,

dat ze volledig in het rapport van de commissie konden worden verwerkt. Zij heeft echter gemeend, dat zij rekening moest houden met de behoefte, die aan de resultaten van deze onderzoeken zou bestaan ook na het uitbrengen van het rapport van de commissie en dat onafhankelijk van de vraag of de commissie al dan niet bepaalde indijkingsplannen voor nader onderzoek zou aanbevelen.

De werkgroepen hebben in een aantal gevallen voor bepaalde gedeelten van hun taak subwerkgroepen ingesteld. Werkgroep 1 en haar subwerkgroepen hebben een aantal deelrapporten tot stand gebracht met verschillende tracé's voor dijken en dammen, met daarbij behorende investerings- en onderhoudskosten, alsmede nota's over de verschillende waterstaatstechnische en waterhuishoudkundige problemen, aan de eventuele realisering van de projecten verbonden.

Werkgroep 2 richtte de aandacht intussen op de aspecten visserij en schelpdierencultuur, de recreatieve waarde van het Waddenzeegebied en in het bijzonder op de betekenis van dit gebied voor de biologie en andere natuurwetenschappen. Tevens werd door deze werkgroep nagegaan in hoeverre deze belangen naar omvang en localisering in het Waddenzeegebied zijn te rangschikken. Dit gebeurde met het oog op de nadelen, die aan de realisering van elk der door werkgroep 1 geschetste projecten zijn verbonden.

Werkgroep 3 wijdde zich aan het samenstellen van een overzicht van hetgeen met de ingedijkte gronden bij de verschillende projecten zou kunnen worden gedaan. Verschillende globale inrichtingsplannen met bijbehorende kostenramingen werden daartoe door de subwerkgroepen Ameland en Balgzand gemaakt. In zeer grote lijnen is iets dergelijks ook gedaan ten aanzien van een integraal indijkingsplan. Voorts is door de werkgroep aandacht besteed aan de betekenis die een inpoldering van enige omvang in het Waddenzeegebied zou hebben voor de verlichting van de bevolkingsdruk of de vermindering van het ruimtetekort in Nederland.

Werkgroep 4 tenslotte werkte in nauw overleg met de andere werkgroepen aan de opstelling van kosten/baten-analyses voor de verschillende plannen. De commissie besloot in het kader van de werkzaamheden van deze werkgroep een sociaal-economisch onderzoek te laten uitvoeren naar de betekenis van de recreatie in het Waddenzeegebied. Daarnaast is een sociaal-economische beschrijving van de vijf eilandgemeenten in het Waddenzeegebied samengesteld.

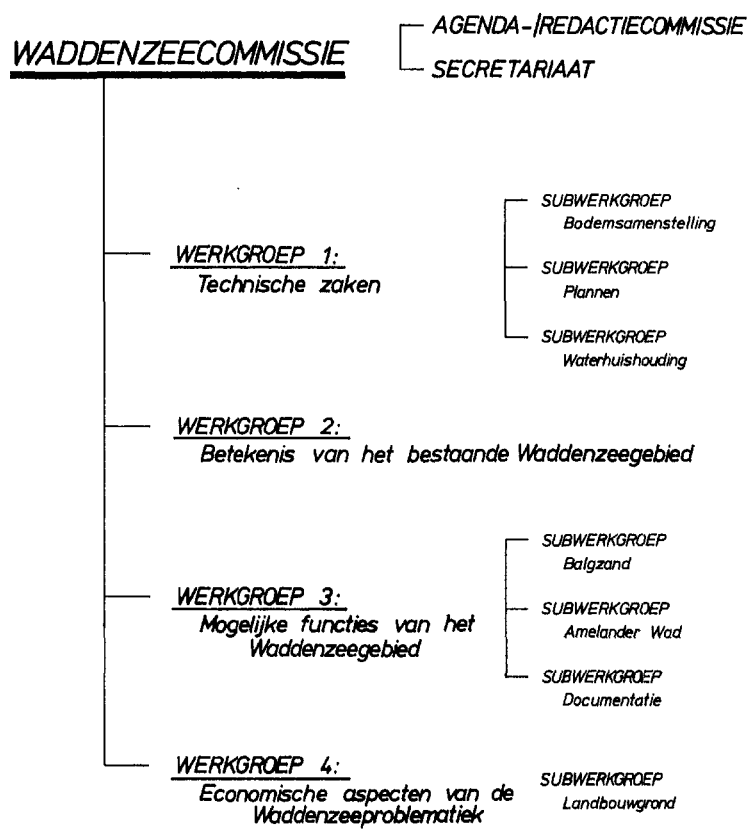
Met nadruk wil de commissie erop wijzen, dat zonder de goede samenwerking tussen commissie, werkgroepen en subwerkgroepen en van deze met talloze overheidsinstanties op nationaal en provinciaal niveau en met onderzoeksinstituten het rapport der Waddenzee-commissie niet tot stand had kunnen komen.

De werkzaamheden van de werkgroepen gaven de commissie de beschikking over gegevens betreffende de bestaande toestand in het gebied, over gegevens inzake mogelijke veranderingen met hun gevolgen en over vergelijkingen, uit verschillende gezichtshoeken, zowel tussen de huidige situatie en nieuwe situaties als tussen alternatieve ingrepen onderling. De commissie heeft deze resultaten gewaardeerd, met elkaar in verband gebracht en - waar nodig - tegen elkaar afgewogen. Op grond van een en ander kwam de commissie tot een conceptie van een ten aanzien van de Waddenzee te volgen beleid, waaruit het advies aan de Regering is voortgekomen.

Aan enige van haar leden en aan het secretariaat verzocht de commissie bepaalde onderdelen van haar rapport te ontwerpen, waarbij de redactiecommissie de noodzakelijke coördinatie verzorgde.

Tenslotte heeft de commissie de eindredactie vastgesteld.

Figuur 1. Overzicht Waddenzeecommissie, werkgroepen en subwerkgroepen



2. HET WADDENZEEGEBIED EN ZIJN ONTWIKKELINGEN

2.1. Inleiding

Bij een studie over de voor- en nadelen van inpolderingen in de Waddenzee behoeft het nauwelijks betoog, dat een noodzakelijke voorwaarde daarbij is een grondige kennis van de Waddenzee. Die kennis moet niet alleen alle factoren omvatten, die de problematiek en de kosten van de inpolderingswerken beïnvloeden, maar ook alle aspecten, die van belang zijn bij het opstellen van de balans van de voor- en nadelen.

De benodigde gegevens beperken zich niet tot de Waddenzee zelf, zeker moeten zij ook betrekking hebben op de eilanden, waarvan het eilandkarakter, met al zijn voor- en nadelen, door inpolderingen verloren kan gaan. Daarnaast bestaat er ook een onderlinge beïnvloeding van eventuele indijkingen in de Waddenzee en het aangrenzende gebied op het vasteland van Noord-Holland, Friesland en Groningen en ook daarover moeten gegevens worden vermeld.

Tenslotte is niet alleen kennis nodig van het Waddenzegebied, zoals het thans is, maar evenzeer van de veranderingen, die ook bij het achterwege blijven van inpolderingen in dit gebied zijn te verwachten. Bij het opstellen van de balans van voor- en nadelen van een inpoldering gaat het niet om een vergelijking van de huidige toestand zonder inpoldering met die na de inpoldering, maar om een vergelijking van een toekomstige situatie zonder de inpoldering met een situatie in de toekomst, waarbij de inpoldering wel tot stand is gekomen.

Het is duidelijk, dat bovengenoemde gegevens in dit rapport moeten worden weergegeven, voor een goed begrip van de beschouwingen over de voor- en nadelen van inpolderingen. Aan de andere kant geldt, dat bij het vermelden van gegevens maat moet worden gehouden, enerzijds om het rapport niet nodeeloos te laten uitdijen, anderzijds omdat bij een streven naar volledigheid al gauw zaken worden vermeld, die voor het inzicht in de gevolgen van indijkingen nauwelijks meer nuttig zijn.

Het streven om de juiste weg te kiezen tussen te weinig en te veel informatie over het Waddenzegebied is echter precar. Zeker geldt dit voor het tot stand brengen van een zekere evenredigheid ten aanzien van de beschouwingen, die vanuit de verschillende gezichtspunten kunnen worden gegeven. De beslissing, hoe uitgebreid een bepaald aspect moest worden behandeld, was dikwijls moeilijk en de commissie acht het goed mogelijk - en zelfs waarschijnlijk - dat zij die juiste dosering niet altijd heeft gevonden. Zij is van mening, dat de aspecten, die voor de beoordeling van indijkingenplannen en voor het beheer van de Waddenzee de meeste betekenis hebben, ook het uitvoerigst moesten worden besproken. Het doel van dit hoofdstuk is derhalve niet een evenwichtige monografie over het Waddenzegebied, maar het vormen van een uitgangspelling voor de volgende hoofdstukken, waarin de aan de commissie voorgelegde problematiek wordt behandeld.

Ten aanzien van de besproken onderwerpen verdient het volgen de vermelding. Nadat in 2.2. de wordingsgeschiedenis van het gebied beknopt is besproken, komen in 2.3., 2.4. en 2.5. respectievelijk water, bodem, lucht, de levende natuur en de menselijke activiteiten in het Waddenzegebied aan de orde. In 2.3. vindt men een fysisch-geografische beschrijving van de Waddenzee, waarbij ook de factoren ter sprake komen, die de technische mogelijkheden en moei-

lijkheden van indijkingen in het gebied bepalen. Daarnaast wordt het klimaat beschreven omdat ook daarin, als gevolg van inpolderingen, veranderingen zijn te verwachten. De beschrijving van de levende natuur in 2.4. omvat ook de aan de Waddenzee grenzende eilanden en het kustgebied en is gesplitst in de plantenwereld en de dierenwereld. Vooral de laatste is uitgebreid besproken omdat de waarde, die aan de Waddenzee wordt toegekend, mede door de betekenis van de dierenwereld in sterke mate wordt bepaald. In 2.5. worden de menselijke activiteiten in het Waddenzeegebied behandeld. Daarbij is 2.5.1. in algemene zin gericht op de bevolking van de eilanden en van de aan de Waddenzee grenzende kuststreek, terwijl in 2.5.2. tot en met 2.5.9. een negental activiteiten worden beschreven. Daarbij is grote aandacht besteed aan bijvoorbeeld openlucht recreatie en toerisme (2.5.5.) en de winning van delfstoffen (2.5.7.), omdat juist deze activiteiten zeer belangrijk zijn voor de vraag, welk beleid ten aanzien van de Waddenzee dient te worden gevoerd. De veel beknoptere behandeling van bijvoorbeeld verkeer en vervoer (2.5.3.) en landbouw (2.5.4.) betekent dus niet, dat deze voor de bevolking en in nationaal verband van minder betekenis zijn, maar alleen, dat zij op de aan de commissie toegewezen problemen een mindere invloed hebben.

In afzonderlijke paragrafen worden tenslotte besproken de waardering, die het Waddengebied nationaal en internationaal ondervindt (2.6.) en de wijze, waarop de Waddenzee wordt beheerd en bestuurd (2.7.).

2.2. Wordingsgeschiedenis

2.2.1. Natuurlijke ontwikkeling

Een waddengebied kan gedefinieerd worden als een kustgebied, waar de uit los sediment bestaande bodem, als gevolg van normale getijden, over grote oppervlakten afwisselend met water bedekt wordt en weer droog valt. Naar de hoogteligging kunnen in waddengebieden drie hoofdmilieus worden onderscheiden: 1) de zone beneden het gemiddeld laagwaterniveau, die in hoofdzaak overeenkomt met de bodems der geulen; 2) de eigenlijke wadden, gelegen tussen de niveaus van gemiddeld laagwater en gemiddeld hoogwater en 3) de terreinen boven het gemiddeld hoogwaterniveau, die alleen af en toe, bij hogere waterstanden, door zout of brak water worden overspoeld. Waar het bodemsediment in deze laatste zone door kleigehalte een zekere samenhang bezit, ontwikkelt zich doorgaans een vegetatie van hogere zoutplanten, en ontstaan schorren of kwelders.

Waddengebieden vormen zich alleen bij afwezigheid van sterke branding. Onder normale omstandigheden liggen zij in de beschutting van strandwalformaties, die op een of meer plaatsen door zeegaten zijn onderbroken, of in brede estuaria of ook wel in diep het land binnendringende baaien. Bij uitzondering worden waddenzones aange troffen langs openzeekusten, waar deze door andere oorzaken tegen sterke branding beschermd zijn.

De tegenwoordige, achter strandwalsystemen gelegen waddengebieden zijn in hoofdzaak ontstaan door "verdrinking" van lage kustgedeelten, tengevolge van een relatieve rijzing van de zee. Deze kan het resultaat zijn geweest van de absolute verhoging van de zeespiegel door afsmelting van de ijskappen van de laatste ijstijd, of van bodemdaling, of van beide. Bodemdaling kan veroor-

zaakt zijn door wegzakking van delen van de aardkorst en/of door compactie (klink) van oorspronkelijk waterrijke sedimenten, vooral veen en in mindere mate slijk of klei.

Bij snelle relatieve zeespiegelrijzing worden strandwalformaties en de daarachter liggende waddengordels landinwaarts verplaatst. Bij langzame stijging van de zeespiegel ten opzichte van het land kan een strandwalformatie op dezelfde plaats blijven liggen. Zij kan zelfs zeewaarts aangroeien, bij voldoende zandtoevoer langs het openzeestrand of van de voorliggende openzeebodem. De waddengordel er achter kan zich onder zulke omstandigheden verbreden, maar ook wel versmallen; het laatste door sterke verlanding langs de oevers.

Bij landwaartse opschuiving van een waddengordel of tengevolge van nieuwe doorbraken van de strandwalformatie, worden geulen uitgeschuurd in de oorspronkelijke ondergrond. De diepte van deze geulen neemt, gemiddeld genomen, toe van de landzijde, respectievelijk de wantijen, naar de zeegaten. Tegelijk met de uitschuring van de geulen wordt op de tussengelegen terreinen dan gewoonlijk nieuw sediment afgezet.

Met het voortschrijden van de tijd verleggen deze geulen zich plaatselijk of over hun gehele lengte, door uitbuiging van meanderbochten of onder invloed van zijwaartse migratie van zeegaten, of ook door andere oorzaken. Daarbij worden tegen de vooruitschrijdende oevers en op de daarvoorliggende geulbodembellingen nieuwe afzettingen gevormd. Hierdoor ontstaan, ten koste van de oorspronkelijke sedimenten, pakketten van geulsedimenten, met dikten, die overeenkomen met de diepten van de geulen. Deze pakketten worden bedekt door dünnere lagen van wadsedimenten en soms ook nog door kwelderafzettingen. Op de lange duur kan een geheel waddegebied op deze wijze door de geulen worden omgewerkt en ontstaat er een waddenformatie, die in het algemeen in dikte toeneemt in de richting van de strandwalformatie.

Het nieuw afgezette sediment bestaat doorgaans in hoofdzaak uit materiaal, dat van de voorliggende zeebodem en langs de openzeestranden door stromen en golfwerking naar de zeegaten is toegevoerd en door de vloedstromen verder naar binnen is gebracht. Een ander deel van het sediment in waddegebieden is het restant van de door geulerosie losgespoelde oorspronkelijke afzettingen. Een derde sedimentbron wordt gevormd door rivieren, die in waddegebieden uitmonden. Tenslotte wordt ter plaatse nieuw materiaal geproduceerd door organismen, in de vorm van schelpen en andere kalkresten.

De ontwikkeling van de Nederlandse Waddenzee

Van de geologische evolutie van de tegenwoordige Nederlandse Waddenzee is nog maar betrekkelijk weinig bekend. Weliswaar zijn er in 1947 en 1948 in opdracht van de Rijkswaterstaat door de Rijks Geologische Dienst 118 boringen in dit gebied uitgevoerd, maar het primaire doel daarvan was informatie te krijgen over de verbreiding van keileem en andere afzettingen in de diepere ondergrond. De boormonsters van de na de laatste ijstijd gevormde lagen werden daarbij niet goed genoeg geconserveerd om bij de latere studie ervan veel betrouwbare gegevens op te kunnen leveren. Meer onderzoek is gedaan met betrekking tot de ondergrond van het direct aan de Waddenzee grenzende land, in de laatste tien jaren vooral door de Rijks Geologische Dienst, de Stichting voor Bodemkartering en het Instituut voor Aardwetenschappen van de Vrije Universiteit te Amsterdam. De resultaten van deze nieuwere onderzoeken zijn echter nog niet gepubliceerd.

De onderstaande reconstructie, die in hoofdzaak is ontleend aan de meest recente publicatie over de holocene geschiedenis van de Nederlandse kust, die van Pons, Jelgersma, Wiggers en de Jong in 1963 (32), moet dan ook nog beschouwd worden als een voorlopige benadering. In de naaste toekomst is een beter gefundeerde reconstructie te verwachten, op grond van het bovengenoemde onderzoek op het land en op grond van nieuwere boringen in de Waddenzee zelf, uitgevoerd deels door de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders en deels door de Rijks Geologische Dienst in opdracht van de Waddenzeecommissie.

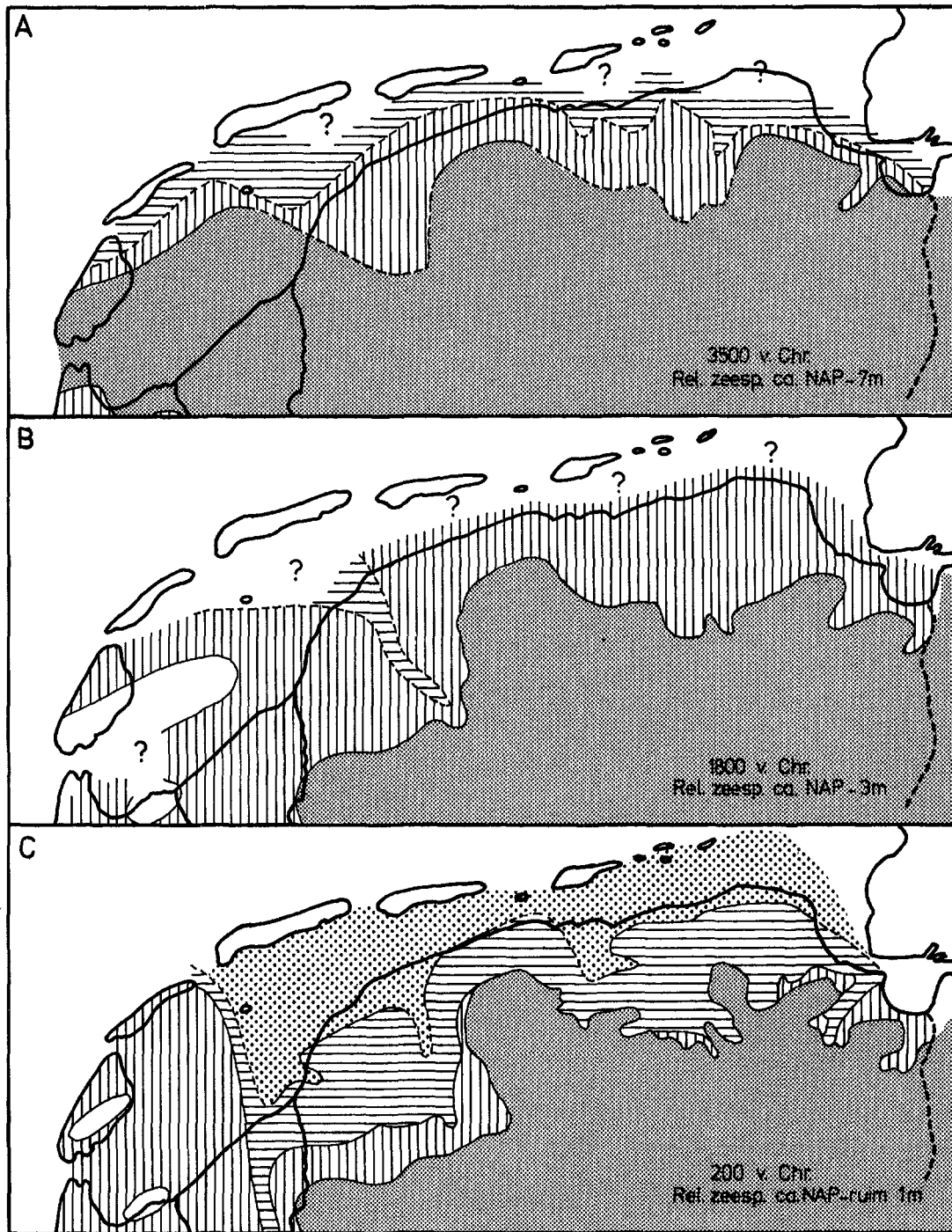
Na de drooglegging van het Nederlandse waddengebied in de laatste ijstijd deed de invloed van de zee zich hier het eerst gelden in het oostelijke deel, waar de landoppervlakte het laagst lag, als gevolg van de insnijding van het dal van de Eems. Bij de rijzing van de zeespiegel ontstond daar een veenlandschap, vermoedelijk op geruime afstand binnen de openzeekust, langs de binnenzijde van een estuarium. De zuidrand van dit estuarium liep waarschijnlijk op enkele kilometers ten noorden van Roodeschool naar het oostelijke deel van Schiermonnikoog toe. Omstreeks 5600 voor Chr., bij een relatieve zeestand van circa NAP - 20 m, werden de veenlagen hier overspoeld met zout of brak water en bedekt met "zeeklei".

Een verdere zeespiegelrijzing leidde tot landwaartse verlegging van de veengordel en van de ervoor liggende zone van kleise-dimentatie. Omstreeks 3500 voor Chr., bij een relatieve zeespiegel van ongeveer NAP - 7 m, moet het grootste deel van de tegenwoordige Waddenzee oostelijk van de lijn Oost-Vlieland-Harlingen binnen de zone van mariene sedimenttoevoer hebben gelegen (figuur 2A) In kleine dalen drong de kleigordel relatief ver naar binnen, zoals bijvoorbeeld in de Lauwerszee en ten oosten van Griend. Ook Vlieland en omgeving hebben waarschijnlijk tot deze zone behoord. De meeste kleiafzettingen, die uit deze tijd bewaard zijn gebleven, werden vermoedelijk niet op kwelders gevormd, maar beneden het niveau van gemiddeld hoogwater, deels zelfs in gebieden, die permanent met ondiep water waren bedekt en waar plaatselijk riet groeide. De invloed van de open zee op dit afzettingsgebied moet dan ook betrekkelijk gering zijn geweest, wellicht in hoofdzaak tengevolge van de grote afstand tot het strandwalsysteem, dat in deze tijd nog wel op aanzienlijke afstand ten noorden van de huidige Waddeneilanden zal hebben gelegen.




De zuidwaartse uitbreiding van de invloed van de zee ging door tot ongeveer 2800 voor Chr., toen een eerste maximum bereikt werd bij een relatieve zeestand van circa NAP - 5 m. Toen werden kleiige afzettingen gevormd over grote oppervlakten van het noordwesten van Friesland, tot Sneek toe, in de Lauwerszee en omgeving en in het grootste deel van Groningen. Bewesten de lijn Oost-Vlieland-Harlingen, waar tevoren overwegend droog land had gelegen, ontstond een uitgestrekt veenlandschap. Hieruit staken de zuidhelft van Texel en omgeving en ook Wieringen als eilanden omhoog. De openzeekust ter hoogte van Texel en de noordpunt van Noord-Holland moet in die tijd nog vrij ver ten westen van de huidige kustlijn hebben gelegen.

Daarna trad sterke verlanding op, ten dele als gevolg van het inmiddels verlangzaamde tempo van de relatieve zeespiegelstijging, ten dele als gevolg van klimaatsveranderingen. Het veendek breidde zich uit over het grootste deel van de tevoren in Friesland

Figuur 2.



Verklaring :

-  Veen
-  Kleiige afzettingen
-  Zandige afzettingen
-  Hoger gelegen gronden
-  Begrenzing
-  Begrenzing onzeker

Reconstructie van drie ontwikkelingsstadia van het Nederlandse Waddenzeegebied

en Groningen gevormde kleigebieden, en over grote delen van de huidige Waddenzee. Dit was de toestand ongeveer 1800 jaar voor Chr. (figuur 2B). Het gemiddeld zeeniveau stond toen op circa NAP - 3 m. In Friesland is er, althans tijdelijk, een estuariumachtige inham geweest. Recente, nog niet gepubliceerde gegevens wijzen er overigens op, dat het veenlandschap in deze periode een veel minder grote uitbreiding heeft gehad, dan op figuur 2B staat aangegeven.

Hernieuwde uitbreiding van de invloed van de zee vond plaats in de daaropvolgende periode, vermoedelijk niet zo zeer als gevolg van een versnelde rijzing van het zeeniveau, als wel van het optreden van stormvloeden, waardoor nieuwe zeegaten werden gevormd, of bestaande vergroot. Hierdoor werden omstreeks 1000 voor Chr. het noordwestelijke deel van Friesland en het gehele noordelijke deel van Groningen opnieuw met kleiige en deels zelfs met zandige afzettingen bedekt. De terreinen van kleisedimentatie hadden nu veelal het karakter van echte kwelders. De westelijke Waddenzee bleef nog veengebied, evenals aanvankelijk het gebied tussen Ameland en het vasteland.

Geleidelijk aan versterkte zich de mariene invloed. De veengroei tussen Ameland en het vasteland kwam tot stilstand en de veenlagen werden deels weggespoeld, deels door wadafzettingen bedekt. Bij het begin van de Romeinse tijd lag er ten oosten van de lijn Oost-Vlieland-Harlingen een waddenstrook, die in grote lijnen dezelfde uitbreiding had als de tegenwoordige. Figuur 2C geeft de situatie weer van circa 200 voor Chr. bij een relatieve zeestand van NAP - (ruim) 1 m. Aan de zuidzijde werd de waddengordel begrensd door een brede zoom van kwelderland in ruime zin, waarop zich enkele eeuwen voor Chr. terpenbouwers hadden gevestigd. De noord-zuid lopende kleistrook ten westen van Gaasterland is vermoedelijk gevormd in een afvoergeul van het Flevomeer.

Gedurende betrekkelijk lange tijd daarna traden geen grote veranderingen op, totdat, in de late Middeleeuwen, tenslotte ook het westelijk deel van de tegenwoordige Waddenzee door de zee werd veroverd. De versterkte invloed van de zee was vooral het resultaat van grote stormvloeden en van menselijke activiteiten, zoals afgraving van het veen. In deze tijd ontstond ook het Marsdiep, of werd dit althans aanzienlijk verbreed en verdiept. Er vormde zich een brede verbinding tussen Waddenzee en Almere, dat daarbij verwijd werd tot Zuiderzee. In de oostelijke Waddenzee werd de Lauwerszee vergroot en ontstond tenslotte ook de Dollard.

2.2.2. Menselijk ingrijpen

Naast de krachten van de natuur, die vorm hebben gegeven en nog geven aan het Waddenzegebied, heeft ook reeds vrij lang de mens een sterke en duidelijk herkenbare invloed gehad.

Min of meer schoksgewijs heeft de mens het gebied in bezit genomen. Voor het eerst schijnt dit in belangrijke mate te hebben plaatsgevonden omstreeks 500 voor Chr., op de toenmalige kweldergronden. Een daarop volgende uitbreiding van het bezette gebied ging onmiddellijk vooraf aan de komst van de Romeinse vloeten in 12 voor Chr. Als derde stap voorwaarts wordt het Merovingse tijdvak van + 600 tot + 700 aangehouden en als vierde het Ottoonse tijdvak van + 900 tot + 1100. Tussen de genoemde perioden bleef het gebruik min of meer stationair of ging zelfs iets achteruit.

Tot de eerste ingrepen van de mens in de morfologie van dit gebied kan de aanleg van terpen als beveiliging tegen stormvloed worden gerekend. De terpen, waarvan er alleen al ten westen van de Eems meer dan 2000 kunnen worden aangewezen, zijn gebouwd tussen + 300 voor Chr. en + 1200. Zij zijn doorgaans gesitueerd op de van nature al enigszins hoger liggende kwelderwallen. Op zulke wallen zijn aldus reeksen bebouwingskernen ontstaan tot een totaal van circa 900. In Friesland bijvoorbeeld maken Leeuwarden, Stiens, Hal-lum, Ferwerd, Holwerd en Ternaard daarvan deel uit. In Groningen vormen onder andere Sauwerd, Winsum en Baflo een dergelijke reeks.

Gelijktijdig met de uitbreiding van het gebruik van de kweldergronden vond ook het opdringen van de mens in de aangrenzende veengebieden plaats, hetgeen zich aldaar onder meer heeft gemanifesteerd in het graven van sloten en het aanleggen van keerdammen tegen het veenwater.

Omstreeks het jaar 1000 werd begonnen met de aanleg van dijken, waardoor de eerste gedeelten van de uitgestrekte gebieden, waarin de terpen waren gelegen, werden beschermd tegen overstroming door stormvloed en de grens tussen zee en land in eerste instantie werd vastgelegd. Sindsdien zijn de bewoners van de aan de Waddenzee grenzende landstreken vrijwel voortdurend bezig geweest, deze grens te hunnen bate zeewaarts te verschuiven. Soms moesten echter ook weer omvangrijke stukken land aan de zee worden prijsgegeven.

Aanvankelijk werden de eerste dijken gelegd langs de randen van de kwelder zonder daarbij geulensels van betekenis te kruisen. Later werden ook de toen deels opgeslibde geulensels achtereenvolgens ingedijkt. Op deze wijze kon een aanzienlijke kustverkorting worden bereikt.

In Friesland lieten de aanvankelijke tot stand gekomen bedijkingen van het oude land een grote inham van de Waddenzee over: de Middellzee. Deze, die bewesten Leeuwarden liep en tot nabij Bolsward doordrong, slibde in de Middeleeuwen sterk op, waarna de bewoners van het aangrenzende gebied het als "nieuwlanden" hebben ingedijkt. Dit proces was in de 13-e eeuw reeds gevorderd tot voorbij Leeuwarden. Noordelijk daarvan zijn in de 16-e, 17-e en 18-e eeuw de zogenaamde Bildtpolders gewonnen. In laatstgenoemde perioden zijn tevens smalle stroken van het Wad ingedijkt tussen Holwerd en Ternaard, alsmede tussen Paesens en Oostmahorn.

Een andere belangrijke inham was de Lauwerszee op de grens tussen Friesland en Groningen, waar tot omstreeks 1500 omvangrijke bedijkingen werden verricht. Nadien zijn aan de zuidzijde van de Lauwerszee bijvoorbeeld de afsluiting van Dokkumerdiep en Reitdiep, doch vooral langs de Groningse Waddenzeekust, in de 18-e en 19-e eeuw vele indijkingen tot stand gekomen. Belangrijke inpolderingen in Groningen waren de Uiterdijksterlanden en de Noorderpolder en in het Dollardgebied de Finsterwolderpolder.

In Noord-Holland werd in de 16-e eeuw in het gebied benoorden de Westfriese zeedijk en beoosten de duinregel naar Den Helder een belangrijke oppervlakte aan wadgronden omgezet in de polder Zijpe. Noordwaarts daarvan werd in het begin van de 19-e eeuw de polder Koegras en in het midden van die eeuw de Anna Paulownapolder gewonnen. De in de 17-e eeuw ingepolderde Wieringerwaard en de twee eeuwen later gewonnen Waard- en Groetpolders sluiten hierbij oostwaarts aan.

Wat de Waddeneilanden betreft, werd bij Texel in de 19-e eeuw de polder Eyerland aangedijkt. De oorspronkelijke Terschellin-

ger dijken dateren uit de tweede helft van de Middeleeuwen. De huidige bedijking is grotendeels in de 19-e eeuw tot stand gekomen. Op Ameland werden pas in de 20-e eeuw bedijkingen uitgevoerd. De dijk van Schiermonnikoog stamt uit de 19-e eeuw.

Aldus was geleidelijk het kustbeeld van de Waddenzee en de daarbij aansluitende Zuiderzee ontstaan, dat het uitgangspunt vormde voor de plannen tot afsluiting en droogmaking, die in de tweede helft van de 19-e eeuw en in de 20-e eeuw naar voren werden gebracht. Volledigheidshalve wordt nog vermeld, dat in de tweede helft van de 19-e eeuw gedurende een tiental jaren is gepoogd om met een dam tussen de vastewal en Ameland landaanwinning te plegen, welke poging echter is mislukt.

In de 20-e eeuw is het kustbeeld ingrijpend gewijzigd als gevolg van de afsluiting van de Zuiderzee in 1932 en de daarop gevolgde inpolderingen, terwijl als meest recente ingreep van betekenis de afsluiting van de Lauwerszee in 1969 kan worden genoemd.

Een overzicht van de tot op heden uitgevoerde bedijkingen, waarbij in totaal een oppervlakte van rond 513.300 ha land en water buiten de directe invloed van de zee zijn gebracht, geeft figuur 3 (bijlage 7, achter in dit rapport). Een nadere verdeling van deze oppervlakte is hieronder weergegeven in figuur 4.

Figuur 4 Bedijkingen in de Waddenzee, Zuiderzee en Dollard, in ha

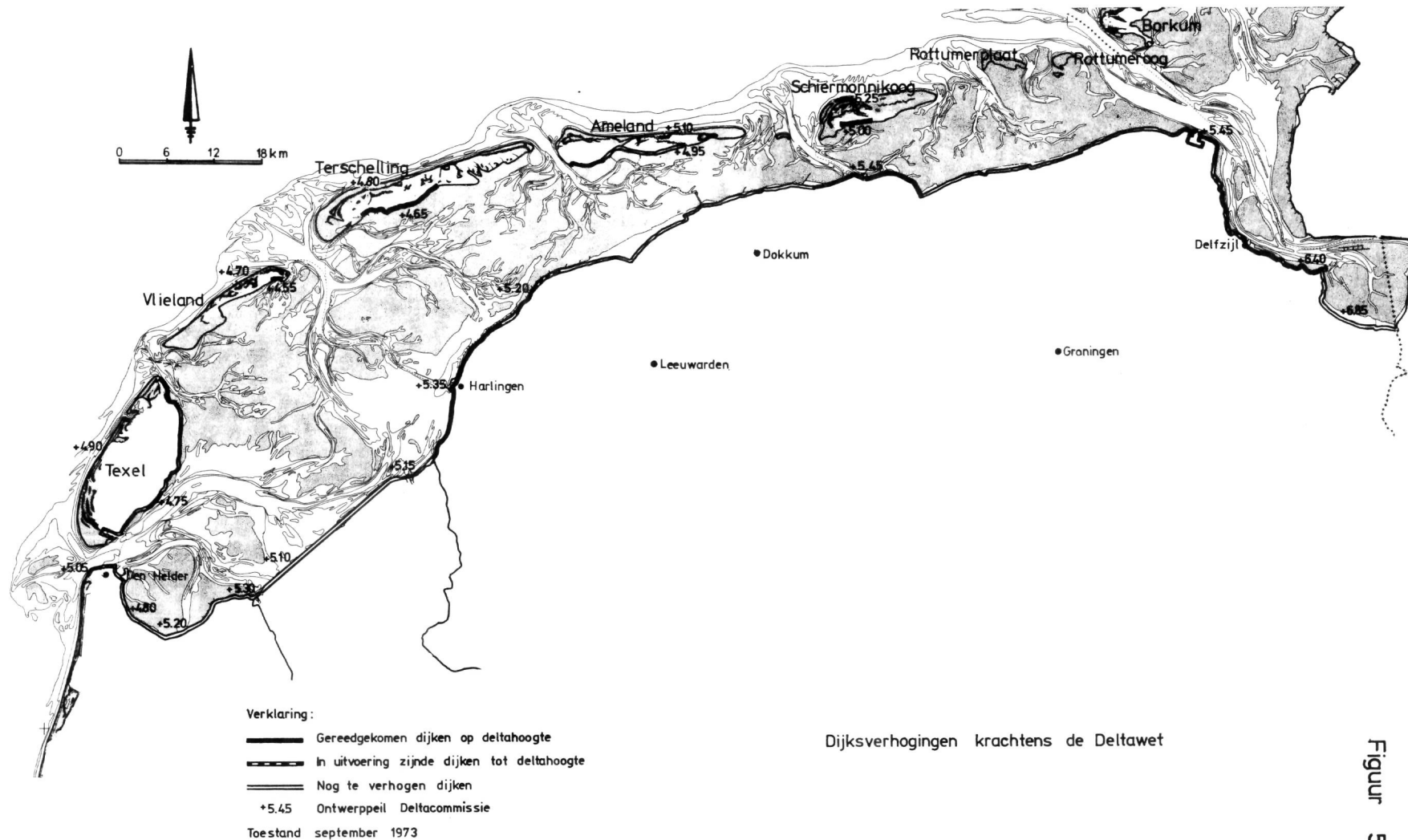
Periode	Aard bedijkt gebied, oppervlakte in ha			
	kwelders en wadgronden	diepere zeebodem	water	totaal
11e - 12e eeuw	ca 5.200			ca 5.200
13e - 16e "	" 42.100			" 42.100
17e - 18e "	" 24.200	ca 15.900		" 40.100
19e "	" 31.300	" 5.600	ca 1.900	" 38.800
20e "	" 11.500	" 165.000	" 210.600	" 387.100
Totaal	ca 114.300	ca 186.500	ca 212.500	ca 513.300

Ter vergelijking moge dienen, dat de in beschouwing genomen Nederlandse Waddenzee in haar huidige vorm een oppervlakte heeft van circa 240.000 ha, waarvan bij laagwater circa de helft droogvalt. De oppervlakte van Nederland tot de kustlijn van de Noordzee bedraagt circa 4.116.000 ha.

Iedere indijking heeft in relatie tot zijn plaats en omvang invloed op de waterstanden en waterbeweging van het buitengelegen gebied en daardoor op de morfologie van dit gebied, terwijl het ingedijkte gebied aan het mariene sedimentatie- en erosieproces wordt onttrokken. Met name oefenen de indijkingen van Zuiderzee en Lauwerszee thans nog duidelijk invloed uit op de morfologische processen in de Waddenzee.

De huidige lengte van de direct aan de Waddenzee grenzende dijken bedraagt, inclusief de 32 km respectievelijk 14 km lange afsluitdijken van Zuiderzee en Lauwerszee, totaal 298 km.

Indien op korte termijn geen wezenlijke veranderingen in de huidige toestand van de Waddenzee zullen worden aangebracht, zullen de thans voorziene dijksverhogingen en - verzwaringen krachtens de



Figuur 5.

Deltawet voor 1985 moeten worden voltooid. In totaal zijn tot op dit moment, anno 1973, ongeveer 78 km dijk op deltahogte gebracht, terwijl 26 km dijksverhoging in uitvoering is. Er moet dus nog 194 km voor verhoging in uitvoering worden genomen. In figuur 5 zijn de huidige stand van de dijksverhogingen, alsmede de ontwerppeilen weergegeven. De volgorde, waarin de dijken worden verhoogd, wordt in het algemeen bepaald aan de hand van de mate, waarin het aanwezige dijkprofiel afwijkt van het volgens de normen van de Deltawet na te streven profiel.

Bij de tot dusver verhoogde dijken langs de Waddenzee is op de hoogte een reductie toegepast van 0,15 m, omdat de Deltacommissie er in 1960 bij het vaststellen van de ontwerppeilen voor dijksverhogingen vanuit is gegaan, dat binnen afzienbare tijd (gedacht is aan 50 jaar) de zeegeten tussen Waddeneilanden zullen worden afgesloten en vanaf één dezer eilanden naar de Groningse kust langs de Eems een dijk zal worden gelegd. Indien daartoe niet zal worden overgegaan, dan zal deze reductie niet mogen worden toegepast. Grotendeels zal in de opheffing van deze reductie kunnen worden voorzien door de overhoogte, die bij de dijksverhoging met het oog op geleidelijke zakkingen is aangebracht. Wel zal dan eerder tot verhogingen in het kader van het onderhoud moeten worden overgegaan.

Behalve door dijken wordt de Waddenzee ook begrensd door de binnenzijden van duingebieden en stuifdijken over een totale lengte van 64 km.

Bovendien vormen de langs de Noordzeekust gelegen duinen en stuifdijken een integrerend onderdeel van de kustverdediging in het Waddenzeegebied, doordat hun aanwezigheid het binnendringen van de golfbeweging op de Noordzee in de Waddenzee voorkomt. Dit heeft tot gevolg, dat de Waddenzeekusten aan een veel geringere golfaanval zijn blootgesteld dan de Noordzeekust.

Ook bij de Noordzeekering heeft de mens in sterke mate zijn invloed doen gelden. Enerzijds door het ingrijpen in het proces van duinvorming, zoals het vastleggen van duinen door beplanting, anderzijds door het aanleggen van stuifdijken. Ook door het achteroverstuiven van de duinen in de zeereep na verwijdering van de begroeiing, wordt getracht te voorkomen, dat bij stormvloed grote zandverliezen optreden.

Als gevolg van de beplanting komen grote stuifduinformaties niet meer voor. Sinds + 1500 zijn over een lengte van rond 90 km kunstmatig duinen in de vorm van stuifdijken geformeerd. Bekende stuifdijken zijn die op Texel bij de Slufter, op Vlieland op de Vliehors, op Terschelling op de Boschplaat, op Ameland bij het Oerd, op Schiermonnikoog aan de oostzijde en op Rottumerplaat.

Het op bovengenoemde wijze ingrijpen in het natuurlijk proces van duinvorming ten behoeve van de kustverdediging, zal ook in de toekomst waarschijnlijk zoveel mogelijk worden gehandhaafd. Het sluit aan op het proces van natuurlijke duinvorming en het is uit dien hoofde landschappelijk tevens het meest aanvaardbaar en relatief zeer goedkoop. Op grond van deze overwegingen wordt er naar gestreefd ook op de plaatsen, waar het duingebied als waterkering niet aan de normen krachtens de Deltawet voldoet, met behulp van zandsuppletie de vereiste versterkingen aan te brengen.

Voorts kan in dit verband nog worden vermeld, dat van de sikkelvormige strandwal van het in de loop der eeuwen verplaatste en sterk gereduceerde eiland Griend sinds 1950 zo weinig is overgebleven, dat het eiland door opsputten in 1958 en 1973 in stand

moest worden gehouden. In de verdere toekomst zal dit periodiek nodig blijven.

Naast de activiteiten op het gebied van duinvorming zijn en worden, ter voorkoming van verlies van land, werken uitgevoerd om plaatselijk de onderzeese oever vast te leggen. In de vorm van uitgebreide bezinkingen gebeurt dit bij Den Helder, bij de zuidoostkust van Texel en bij de zuidwestkust van Ameland. Door de aanleg van strandhoofden is het gebeurd op Vlieland en wordt het thans op Texel getracht. Op de noordpunt van Texel is ter voorkoming van erosie de duinvoet plaatselijk bekleed.

Er dient rekening mee te worden gehouden, dat sommige van deze werken in de toekomst zullen moeten worden uitgebreid en dat het ook nodig zal kunnen blijken te zijn, dat thans nog onverdedigde plaatsen van dergelijke werken worden voorzien. Mogelijk zal in de verdere toekomst grootscheepse zandsuppletie onder water een oplossing kunnen bieden voor sommige problemen van kustachteruitgang.

De invloed van de mens heeft zich ook uitgestrekt tot het bevorderen van aanslibbing in de Waddenzee en wel door middel van de zogenoemde landaanwinningswerken. Het proces van landaanwinning berust op het zoveel mogelijk tot rust brengen van de waterbeweging, hetgeen gebeurt door middel van compartimentering met rijzen dammen en het opwerpen van gronddammen. De in het water zwevende slibdeeltjes krijgen daardoor gelegenheid te bezinken. Dit proces blijkt in hoofdzaak slechts goed mogelijk langs de Friese kust tussen Zwarte Haan en Ternaard, langs de Groningse noordkust, alsmede in de Dollard. Voor de afsluiting was het ook mogelijk in de Lauwerszee, vermoedelijk door de beluwing, die de kust ter plaatse tegen de overheersende westenwinden bood.

In het oostelijk deel van de Waddenzee bevinden zich voor de dijken van het vasteland uitgebreide landaanwinningswerken, sinds de dertiger jaren van deze eeuw van rijkswege geëntameerd als werkverschaffingsobjecten. In gemechaniseerde vormen wordt deze landaanwinning beperkt voortgezet met als nieuwe doelstelling het handhaven van de huidige toestand ten behoeve van de kustverdediging. De landaanwinningswerken vormen namelijk een belangrijk voorland voor de dijken, zodat deze minder zwaar kunnen worden aangevallen. Uit dien hoofde zal ook in de toekomst het beleid er op gericht zijn te voorkomen, dat deze werken door erosie verdwijnen.

Als ingrepen van de mens op het regime van de Waddenzee kunnen nog vermeld worden de winning van bodemmateriële, thans voornamelijk zand en schelpen. In de Middeleeuwen werd veen gegraven als brandstof en ten behoeve van zoutbereiding (het zogenaamde moeren). Voorts worden de vaargeulen op diepte gehouden, met name die leiden naar Harlingen. In het kader daarvan is een 5 km lange stroomgeleidende dam, de Pollendam, aangelegd. Bovendien zijn mosselpercelen aangelegd. Het winnen van zeegras vond tot + 1930 plaats.

Hoewel op de Waddenzee als geheel gezien al deze activiteiten vermoedelijk van beperkte betekenis zijn geweest en nog zijn, hebben zij plaatselijk veelal een duidelijk merkbare invloed gehad.

Gezien de grote behoefte aan zand, onder meer voor stedenbouw en de aanleg van wegen en dijken, dient er rekening mede te worden gehouden, dat steeds meer vraag naar Waddenzeezand zal ontstaan. In hoeverre aan deze vraag tegemoet zal kunnen worden gekomen, zonder dat dit betekenevende nadelige effecten op het Wadden-

zeegebied zal uitoefenen, vormt thans nog onderwerp van studie. Van de schelpenwinning wordt op grond van economische motieven verwacht, dat deze in de toekomst zal verminderen. Wat dit betreft zullen zich waarschijnlijk in de toekomst geen ernstige vraagstukken voordoen.

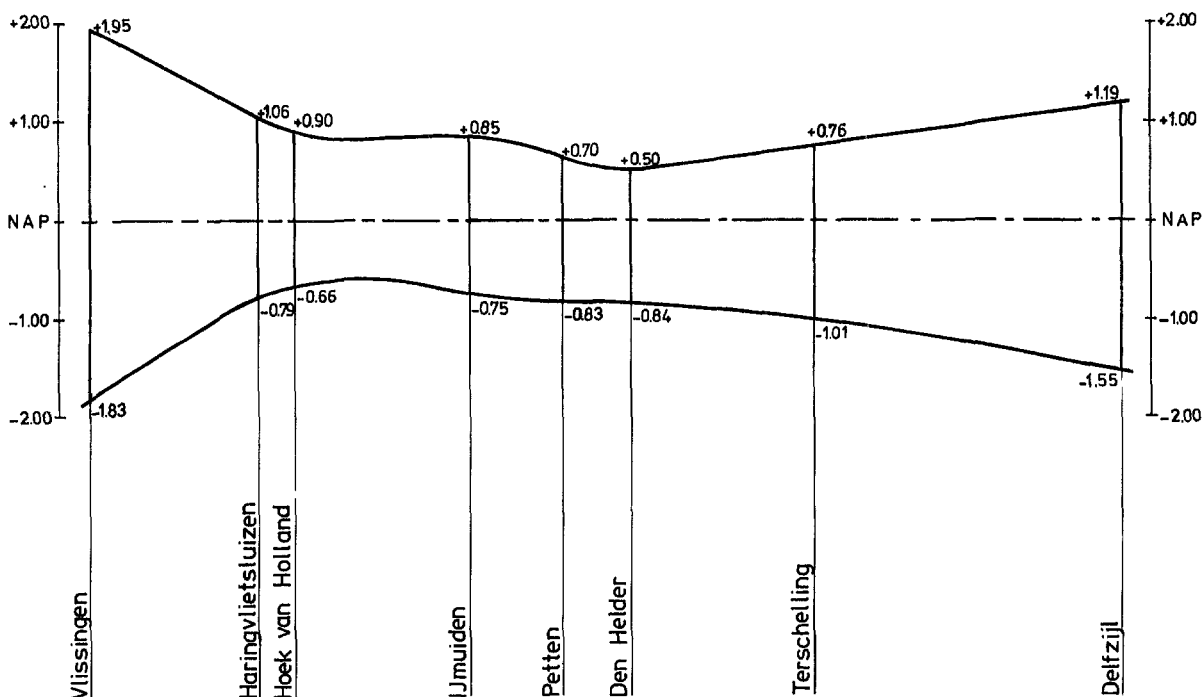
Een vraagstuk apart vormt de eventuele winning van onder de Waddenzee plaatselijk aanwezige delfstoffen, zoals aardgas en bodemzouten. Bodemdalingen zullen als gevolg hiervan kunnen optreden, die ook van invloed kunnen zijn op het regime van de Waddenzee.

In zijn totaliteit gezien, wordt het morfologisch proces in de huidige Waddenzee in verhouding tot gebieden elders in Nederland, toch nog voor een groot deel beheerst door de natuurlijke ontwikkeling.

2.3. Water, bodem, lucht

2.3.1. Waterbeweging en bodemrelief

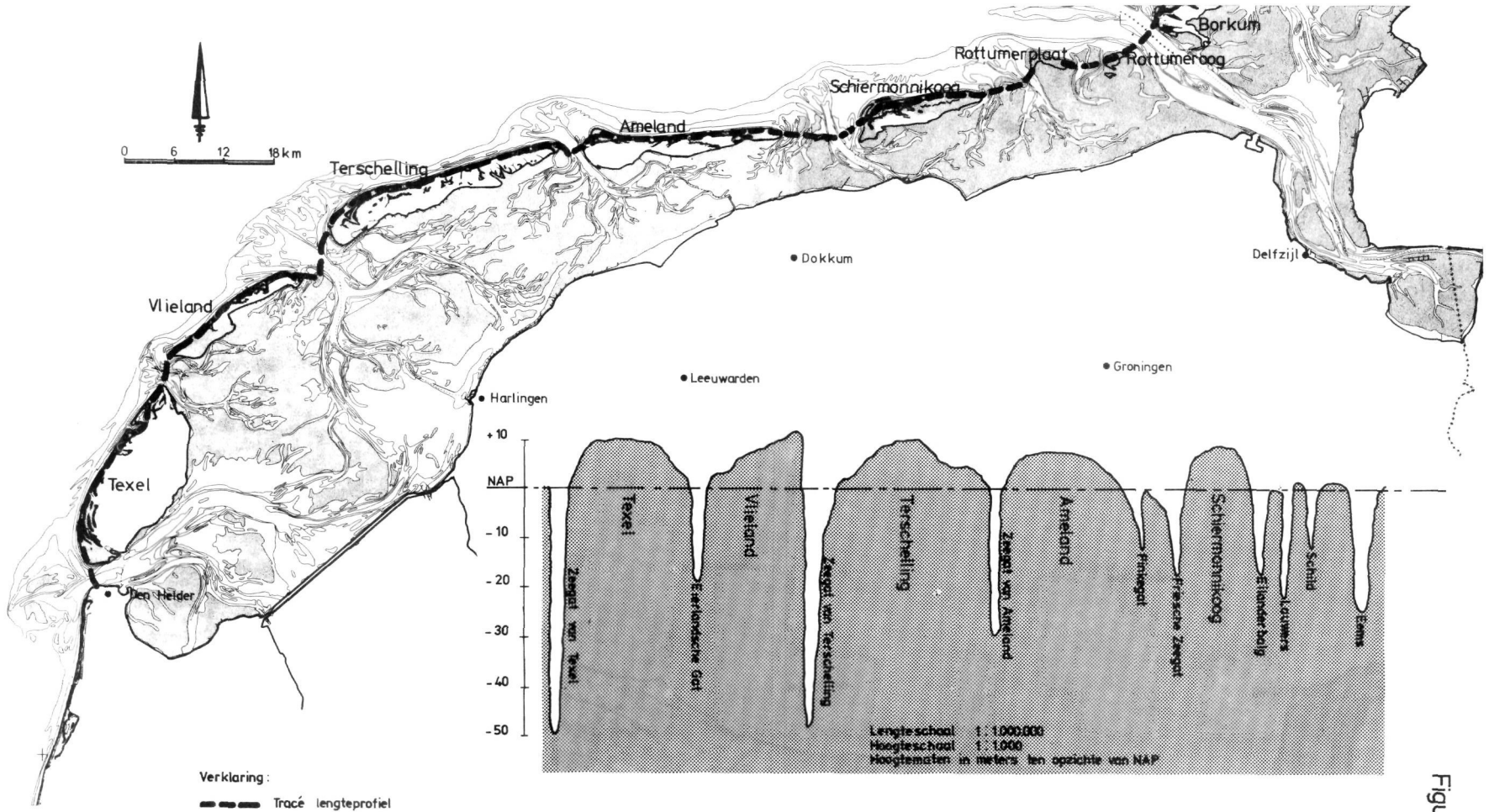
De Waddenzee wordt aan de west- en noordzijde begrensd door een rij duineilanden, die onderling gescheiden zijn door zeegaten. Via deze zeegaten staat de Waddenzee in open verbinding met de Noordzee. Een lengteprofiel van de Noordzeekust van de Waddeneilanden en de aangrenzende zeegaten wordt gegeven in figuur 6.



Figuur 7.

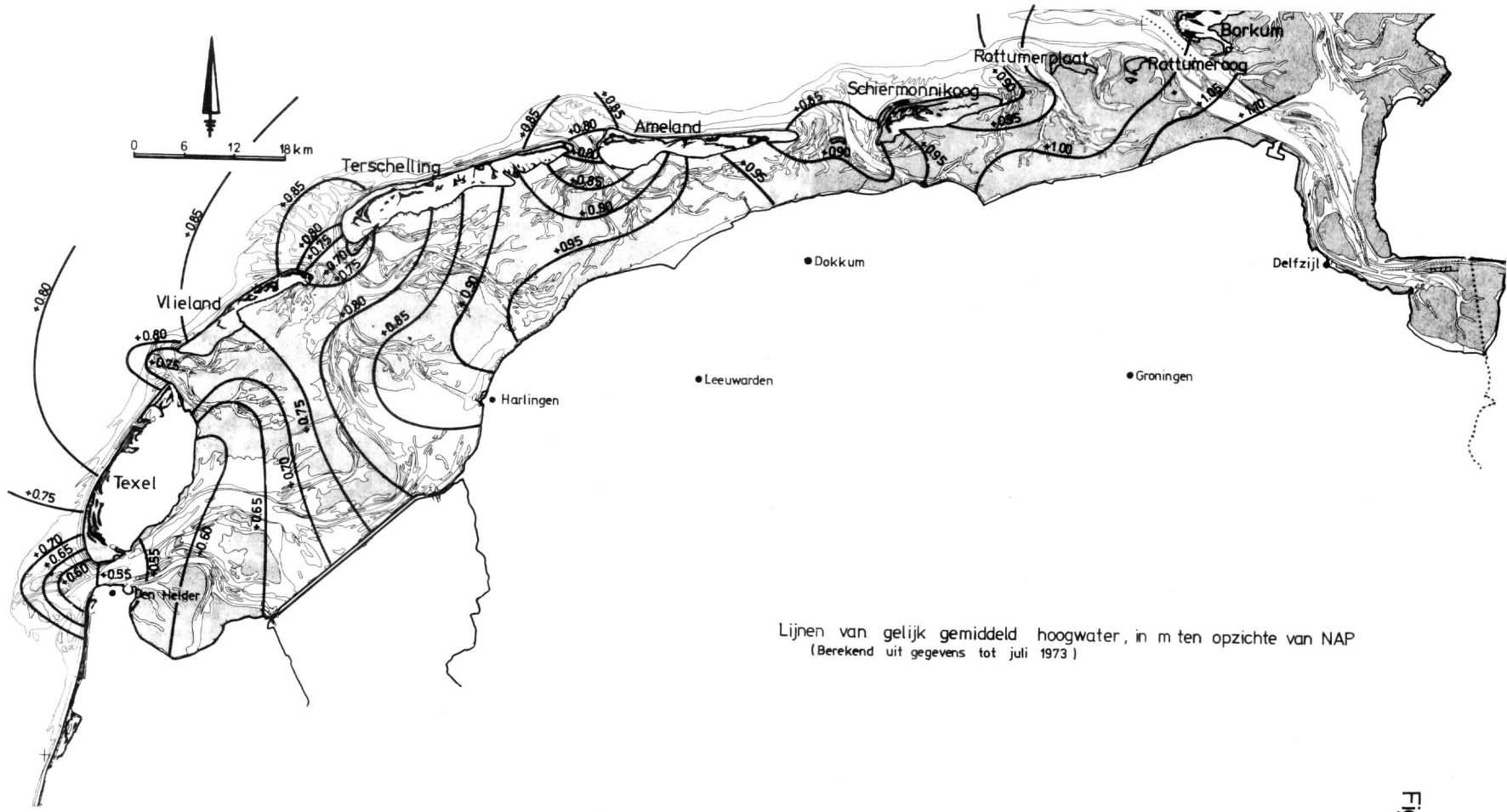
Gemiddeld hoogwater en laagwater in m ten opzichte van NAP langs de Nederlandse kust

In figuur 7 is voor een aantal Nederlandse kustplaatsen het gemiddelde hoog- en laagwater aangegeven. Hieruit blijkt, dat het verticaal getijverschil langs de Noordzeekust vanuit het zuiden naar het noorden toe afneemt en een minimum bereikt voor de kust van Noord-Holland, ongeveer bij Callantsoog. Ten noorden daarvan en in de Nederlandse Waddenzee van west naar oost neemt het getijverschil weer toe. De figuren 8 en 9 illustreren het verloop



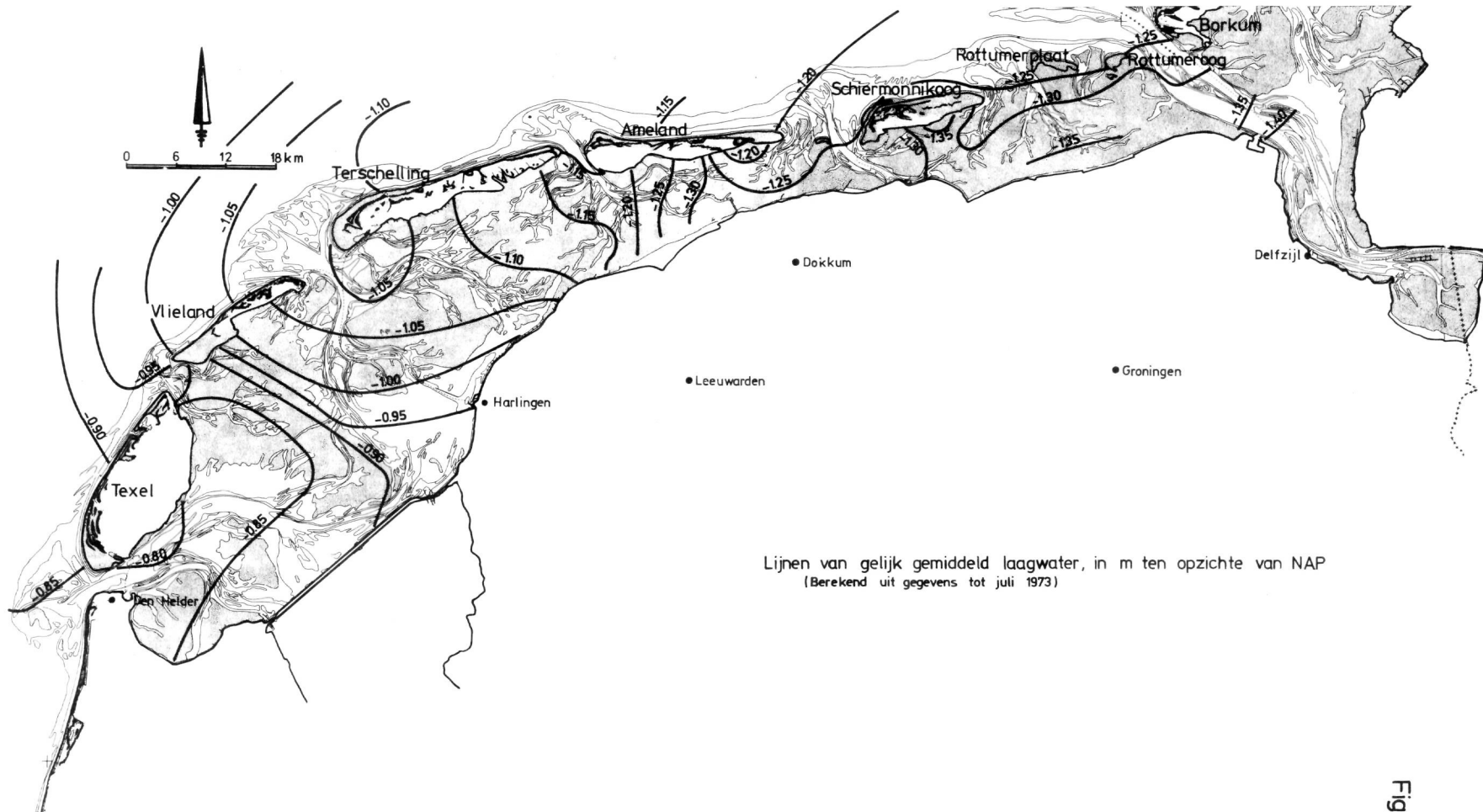
Figuur 6.

Lengteprofiel van de Noordzeekust van de Waddeneilanden en aangrenzende zeegeten



Lijnen van gelijk gemiddeld hoogwater, in m ten opzichte van NAP
(Berekend uit gegevens tot juli 1973)

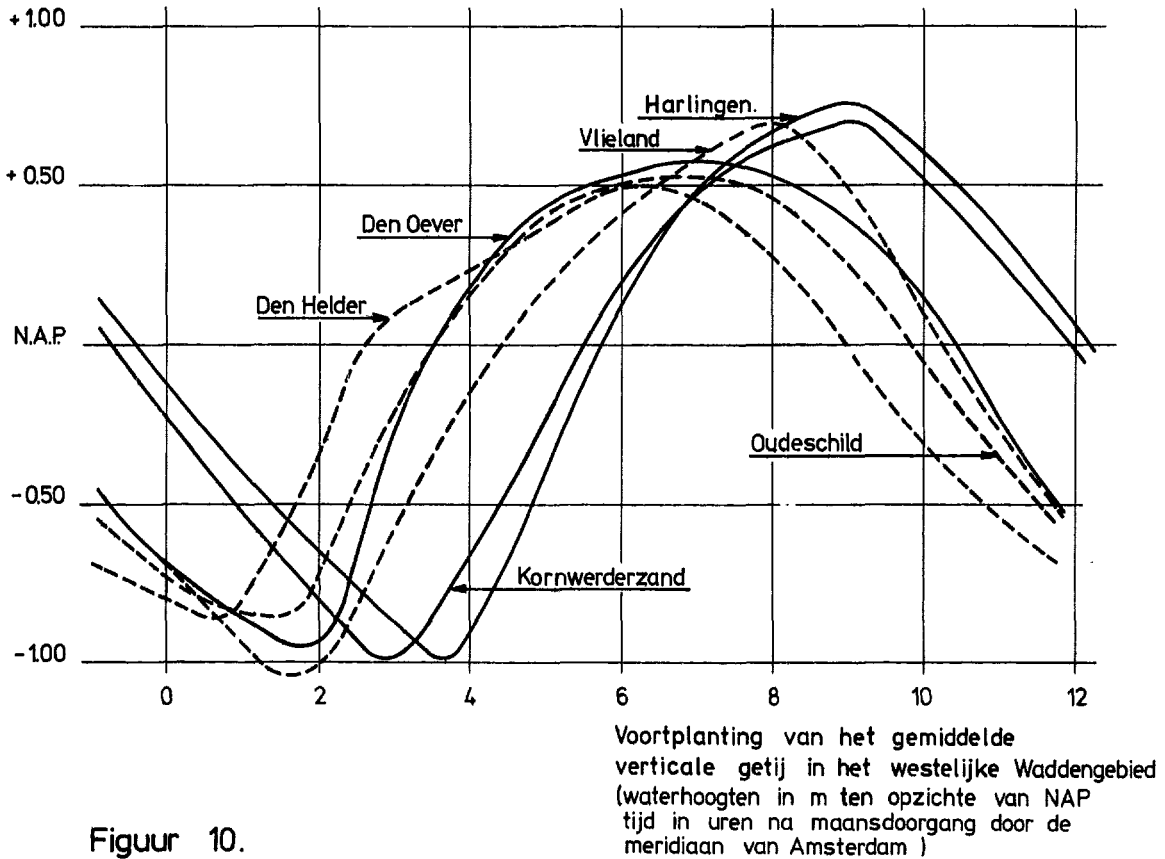
Figuur 8.



Figuur 9.

van de gemiddelde hoog- en laagwaterstanden in de Waddenzee en het aangrenzende Noordzeegebied.

Ook de tijdstippen van hoog- en laagwater zijn langs de kust en in de Waddenzee niet gelijk, zoals blijkt uit de figuren 10, 11 en 12. In deze figuren is te zien, dat het getij langs de Nederlandse kust zich van zuidwest naar noordoost voortplant.

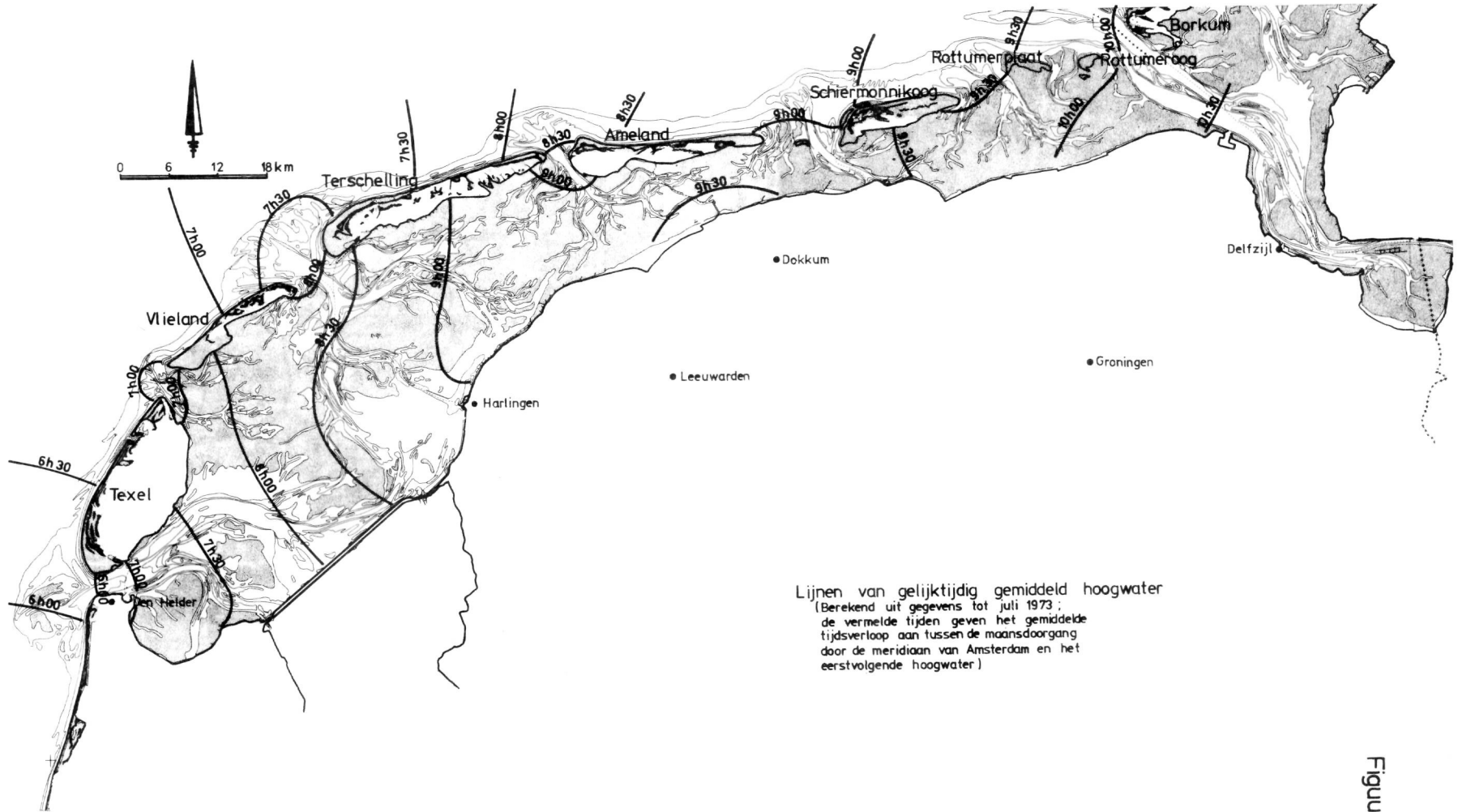


Figuur 10.

De waterstandsverschillen veroorzaken een horizontale waterbeweging: het horizontaal getij. De stromen in de Noordzee ten noorden van de Waddeneilanden zijn tijdens de hoogwaterperiode van west naar oost gericht, terwijl tijdens de laagwaterperiode het tegengestelde het geval is. De maximale vloed- en ebstromen vallen hierbij ongeveer gelijk met de tijdstippen van hoogwater, respectievelijk laagwater.

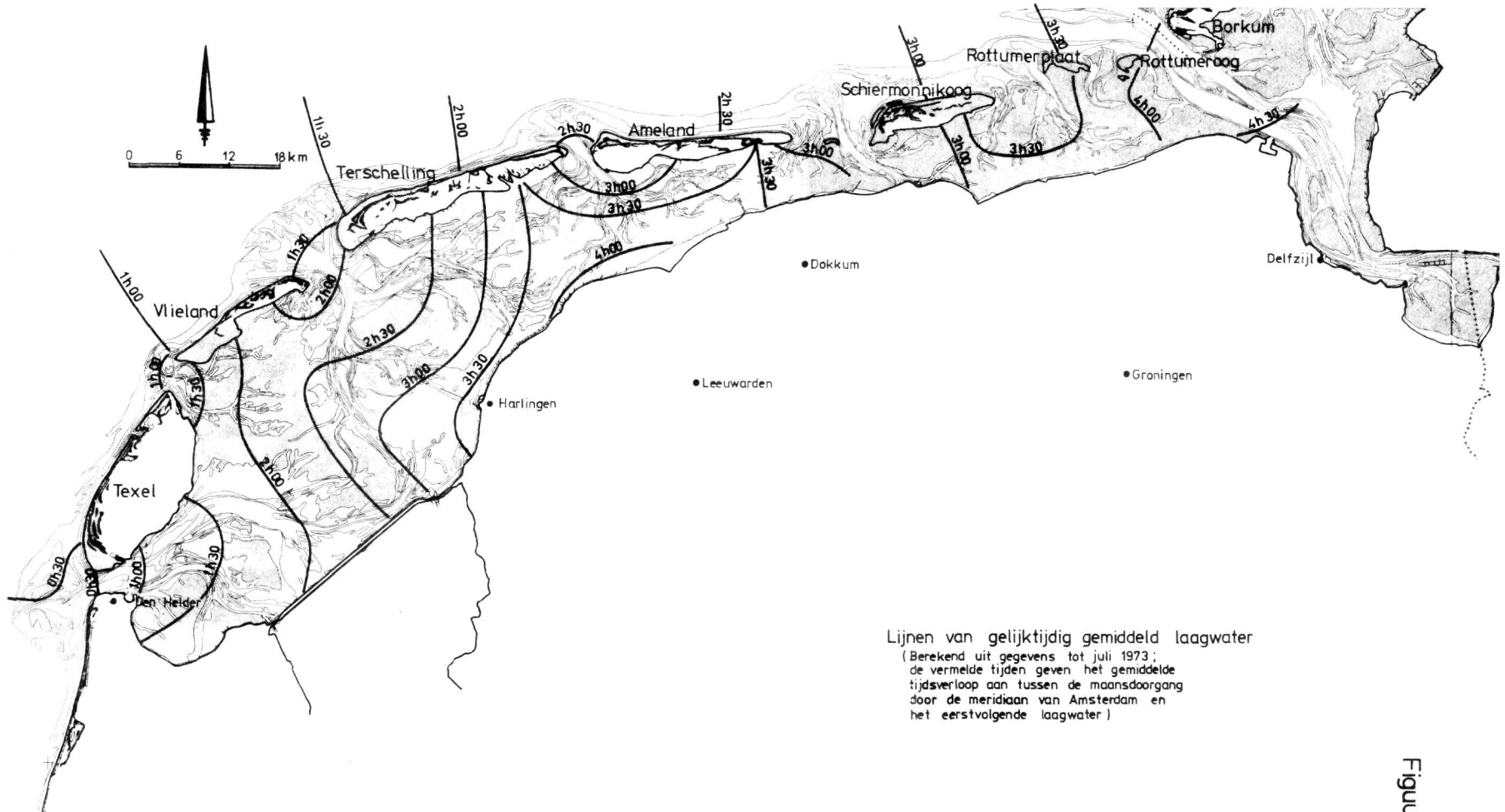
Het getij in de Noordzee veroorzaakt vóór de zeegaten een op- en neergaande beweging van de waterspiegel en deze leidt ertoe, dat het Waddenzeebekken afwisselend wordt gevuld en geleegd. Elk zeegat zorgt normaal voor de vulling en lediging van een bepaald gebied: het vloedbekken of kombergingsgebied van een zeegat. Naarmate het vloedbekken groter is, zal er meer water in- en uitstromen en zal dus ook het gemiddelde getijvolume van het zeegat (dit is het gemiddelde van de hoeveelheid water, die bij gemiddeld getij door het zeegat over de vloed naar binnen en over de eb weer naar buiten stroomt) groter zijn. Het zeegat zal door uitschuring, hetzij in de breedte hetzij in de diepte, de neiging hebben zich bij het getijvolume aan te passen.

In figuur 13 zijn voor de verschillende zeegaten globale gegevens opgenomen bij gemiddeld getij.



Lijnen van gelijktijdig gemiddeld hoogwater
 (Berekend uit gegevens tot juli 1973;
 de vermelde tijden geven het gemiddelde
 tijdsverloop aan tussen de maansdoorgang
 door de meridiaan van Amsterdam en het
 eerstvolgende hoogwater)

Figuur 11.



Figuur 12.

Figuur 13. Globale gegevens van de zeegaten

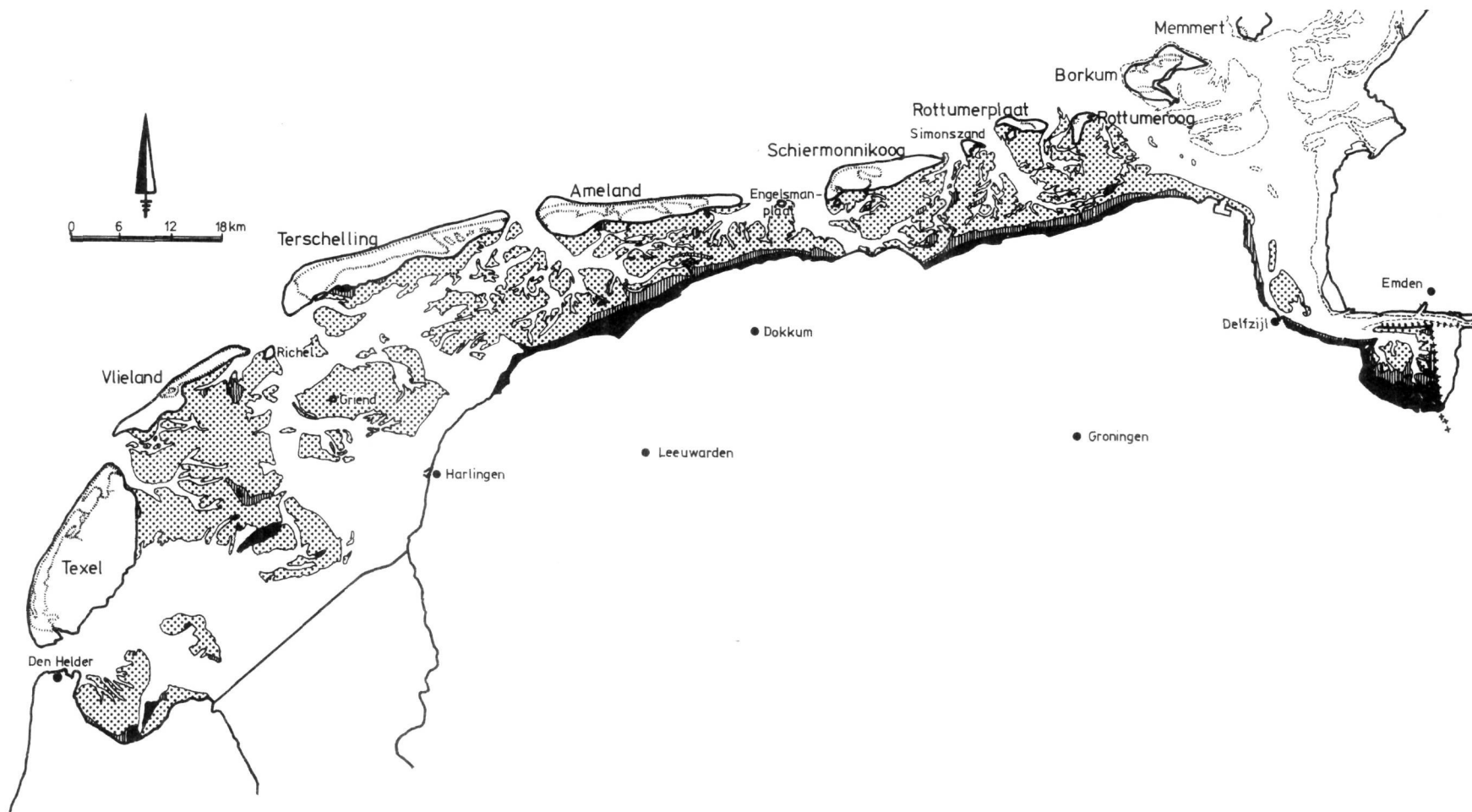
Zeegat	Vloed- bekken in km ²	Gemid- deld tijver- schil in m	Max. diepte zeegat in m	Kleinste breedte zeegat in km	Gemiddeld getijvo- lume in m ³ x 10 ⁶
Zeegat van Texel	680	1,40	50	2,7	1050
Eierlandsche Gat	160	1,60	20	2,7	160
Zeegat van Terschel- ling	720	1,75	44	6,2	880
Zeegat van Ameland	310	1,95	29	3,3	430
Pinkegat	65	2,15	13	4,4	100
Friesche Zeegat	130	2,15	19	3,9	200
Eilanderbaig	55	2,25	17	4,0	70
Lawwers	145	2,30	24	2,7	160
Schild	50	2,30	11	3,8	70
Eems	520	2,35	24	5,2	1000

De waterbeweging in het vloedbekken voltrekt zich via een netwerk van achtereenvolgens zeearmen (aansluitend bij de zeegaten), geulen en prielen, dat zich van het zeegat uitgaand steeds fijner vertakt. Tussen de geulen liggen ondiepe gebieden: de platen. Deze zijn boven het niveau van gemiddeld laagwater gelegen, zodat ze bij laagwater droogvallen; bij hoogwater staan ze echter onder. Doorgaans liggen de hoogste delen van de platen niet boven NAP + 0,2 à 0,3 m. Bij hoge uitzondering worden hoogten tot NAP + 0,6 m aangetroffen, terwijl er in de westelijke Waddenzee platen zijn, waarvan het niveau amper tot NAP reikt. Nabij de geulen tekenen zich in de wadbodem de prielen af, die ontstaan door uitschuring van de platen door het afstromende water.

De geulen voeren het water naar de platen toe en daarvan af; het profiel van een geul is daarbij min of meer aangepast aan de oppervlakte van de aangrenzende platen, welke deze bedient. Naarmate de rand van het vloedbekken wordt genaderd, worden de geulen derhalve smaller en ondieper en vaak nemen de erin optredende stroomsnelheden af.

Waar twee vloedbekkens aan elkaar grenzen, zal aan weerszijden van de grens een gebied aanwezig zijn met weinig of geen geulen. Deze hooggelegen zone wordt wantij genoemd. De plaats van het wantij wordt onder meer bepaald door de grootte en de hoogte-
ligging van het aan weerszijden ervan gelegen vloedbekken en de daarbij behorende zeegaten, maar ook door de tijdstippen, waarop het water in deze beide zeegaten begint te stijgen respectievelijk te vallen. Omdat het verticaal getij zich in de Noordzee van west naar oost verplaatst, trekt de getijgolf het westelijk van een eiland gelegen zeegat eerder binnen dan het oostelijk gelegen zeegat. Als gevolg daarvan ontmoeten de getijgolven elkaar niet midden achter het eiland, maar op een afstand van ongeveer tweederde van het eiland, gemeten vanaf de westzijde. Ook het wantij bevindt zich aldaar.

De ligging van een wantij is niet volledig gefixeerd, maar aan verschuivingen onderhevig. Bovendien vormt het wantij alleen



Verklaring:
 Zand
 Lichte zavel
 Zware zavel en klei

Samenstelling van de bovenste 25cm van de bodem van de Waddenzee , gelegen boven GLW

Figuur 14.

Bron: Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, Wetenschappelijke Afdeling

bij normale omstandigheden een scheiding tussen de twee vloedbeekken, terwijl onder invloed van wind (in het bijzonder bij storm, maar ook bij meer normale weersomstandigheden) aanzienlijke waterverplaatsingen daarover mogelijk zijn.

Tussen de vaste wal van Friesland en de eilanden Terschelling en Ameland alsmede Engelsmanplaat en tussen de vaste wal van Groningen en Schiermonnikoog en de ten oosten daarvan gelegen platen en Rottumeroog tekenen de wantijen zich duidelijk af. Anders is het in de westelijke Waddenzee, waar de structuur minder eenvoudig is. Het vloedbeekken van het Eierlandsche Gat is door een duidelijk wantij, dat een sterk gebogen verbinding vormt tussen de polder Eendracht op Texel en het oostelijk uiteinde van de Vliehors, begrensd. Buiten dit wantij om is evenwel het Zeegat van Texel met het Zeegat van Terschelling door een stelsel van geulen verbonden, waarvan de diepte weliswaar landwaarts afneemt, maar waar geen uitgesproken wantij aanwezig is. Zo kan via Doove Balg, Boontjes en Blauwe Slenk van het Zeegat van Texel naar het Zeegat van Terschelling worden gevaren: de geringste diepte is ongeveer NAP - 2,5 m; via Oude Vlie en Omdraai is de geringste diepte ongeveer NAP - 4,0 m.

Aan de zeezijde van elk zeegat ligt ruwweg in een halve cirkel de zogenoemde buitendelta, een aantal banken doorsneden door geulen. Door deze geulen stroomt het water tot vulling en lediging van het achter het zeegat gelegen vloedbeekken. De geulen van het aangrenzende deel van de Waddenzee bundelen zich doorgaans in de hals van het zeegat tot een enkele geul.

Naast het getij is ook de wind van invloed op de waterbeweging in de Waddenzee. Bij westelijke tot noordelijke wind treden door opwaaiing op de Noordzee en de Waddenzee waterstandsverhogingen op; deze kunnen bij uitzonderlijke zware storm plaatselijk oplopen tot meer dan 4 m. Bij oostelijke tot zuidelijke wind komen door afwaaiing waterstandsverlageningen voor, die in afzonderlijke gevallen een grootste maat van ca. 3 m kunnen bereiken. Tijdens zeer zware stormen zijn in de zeegaten zeer hoge stroomsnelheden te verwachten; tot op heden zijn in sommige zeegaten al snelheden van ca. 3 m/s gemeten. Ook de golven kunnen bij storm een grote hoogte bereiken; bij een zeer hevige storm kunnen in de Waddenzee nabij sommige delen van de vaste wal golven voorkomen met een hoogte van 4 m (top-dal).

Het Waddenzeegebied is voortdurend aan veranderingen onderhevig. Het patroon van het geulensysteem als geheel vertoont daarbij geen snelle wisselingen; wel kunnen binnen een termijn van enkele jaren plaatselijk sterke wijzigingen optreden als gevolg van het zich verplaatsen van geulen en prielen.

Met de waterbeweging gaat een transport van bodemmateriaal gepaard, dat nu eens resulteert in uitschuring (erosie), dan weer in afzetting (sedimentatie). Stromen en golven zijn beide van invloed; de golfslag zorgt hoofdzakelijk voor opwoelen van bodemmateriaal, dat daarna door de stroom wordt verplaatst. Omdat in het Waddengebied bij groter afstand tot de zeegaten golfslag en stroomsterkte doorgaans afnemen, kunnen hier kleinere deeltjes tot bezinking komen dan dicht bij een zeegat. Het grofste bodemmateriaal wordt dan ook in de nabijheid van de zeegaten en het fijnste nabij de wantijen en de kust gevonden.

Het materiaaltransport in de geulen is bij vloed tegengesteld gericht als bij eb. Toch wordt er een resulterend materiaaltransport verondersteld, dat zowel langs de Noordzeekust als in de Wad-

denzee van west naar oost is gericht. Of er een resulterend materiaaltransport door de zeegaten naar binnen optreedt, is nog niet met zekerheid vastgesteld, doch het lijkt waarschijnlijk.

Vrijwel in het gehele Waddenzeegebied bestaat de oppervlakte van de bodem uit holocene afzettingen, die in dikte sterk variëren. Het materiaal bestaat hoofdzakelijk uit min of meer grof zand, waarvan het lutumgehalte (deeltjes kleiner dan 0,002 mm) laag is. Onder deze zandafzettingen wordt plaatselijk veen aangetroffen. Soms worden op het veen ook lutumrijke afzettingen aangetroffen, vooral daar waar de erosie van weinig invloed is geweest. Onder deze holocene afzettingen bevindt zich het pleistoceen. Veelal is het holocene veen tezamen met de bovenste lagen van het pleistoceen door erosie verdwenen en zijn de ontstane geulen opgevuld met wadzand. Het pleistocene pakket zelf bevat dikwijls - vooral in de westelijke Waddenzee - keileemlagen, terwijl de top van het pakket wordt gevormd door pleistocene dekzanden.

Om een indruk te geven van de bodemgesteldheid van de Nederlandse Waddenzee is in figuur 14 de samenstelling van de bodemgrond (eerste 25 cm) van de bij laagwater droogvallende gronden aangegeven.

2.3.2. *Klimaat*

De in deze paragraaf te geven beschrijving van het klimaat van het noordelijk deel van ons land en de beschrijving in 4.3.7., 4.4.8. en 4.5.3. van de veranderingen daarin, als gevolg van inpolderingen, is voornamelijk ontleend aan een bijdrage uit 1969 van Dr. L.J.L. Deij aan het verslag van de Waddencommissie van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (12). De beschrijving berust in hoofdzaak op de klimatologische gegevens, welke over het internationale standaardtijdvak 1931-1960 werden verzameld en door het KNMI werden gepubliceerd in de "Klimaatatlas van Nederland" (26).

Geheel Nederland bezit een zeeklimaat van de middelbare geografische breedten, waarin de winters overwegend zacht zijn en de zomers overwegend koel. Naarmate de afstand tot de zee toeneemt, wordt het zeeklimaat minder uitgesproken. Daardoor zijn er duidelijke verschillen in klimaat tussen de kustprovincies en het overige deel van ons land. Deze verschillen uiteten zich vooral in de dagelijkse en jaarlijkse gang van de luchttemperatuur en in de windsnelheid; daarnaast ook wel in de neerslag en de zonneshijn, maar niet of nauwelijks in de luchtdruk.

Voor wat de temperatuur in het algemeen betreft, zijn de verschillen vooral terug te voeren op de sterk verschillende wijze van stralingsomzetting al naar het gaat om een landoppervlak of een wateroppervlak. De absorptie van de beschikbare zonnestraling geschiedt aan kale grond in een zeer dun laagje, niet dikker dan 1 mm, met als gevolg grote dagelijkse temperatuurschommelingen aan het bodemoppervlak in de orde van tientallen graden. Aan begroeide grond verdeelt de straling zich over grotere diepte, namelijk van centimeters tot decimeters bij gewone gewassen en in bossen wellicht nog meer. De optredende temperatuurschommelingen zijn daardoor minder groot en gaan tot enkele graden.

In water kan de straling in het algemeen diep indringen, van meters tot tientallen meters, terwijl de warmteafvoer door turbulentie snel plaatsvindt. Het gevolg daarvan is, dat de dagelijkse

temperatuurschommeling aan het wateroppervlak, afhankelijk van de diepte van het water, zeer gering is en loopt van enkele tiende graden tot enkele graden.

Het temperatuurklimaat

De klimatologische betekenis van de Waddenzee -en trouwens ook van het IJsselmeer- is, dat met dit wateroppervlak ook het uitgesproken zeeklimaat als het ware landinwaarts wordt voortgezet. In onderstaande figuur zijn voor een achttal stations in het noorden van Nederland de gemiddelde waarden bijeengebracht van de temperatuur (\bar{T}), de dagelijkse maximumtemperatuur (\bar{T}_x), de dagelijkse minimum temperatuur (\bar{T}_n) en van het verschil tussen de twee laatstgenoemde waarden ($\bar{T}_x - \bar{T}_n$) voor de maanden januari, april, juli en oktober, alsmede het jaargemiddelde van de temperatuur \bar{T} .

Figuur 15. Globaal overzicht van het temperatuursverloop in Noord-Nederland in °C

		Den Helder	Hoorn (Tersch.)	Kornwerderzand	Staveren	Leeuwarden	Joure	Ternaard	Eelde
januari	\bar{T}	2,5	2,0	1,8	1,4	1,1	1,3	1,6	0,9
	\bar{T}_x	4,5	3,9	3,4	3,2	3,5	3,6	3,4	3,4
	\bar{T}_n	0,6	0,1	0,1	-0,3	-1,1	-0,9	-0,5	-1,6
	$\bar{T}_x - \bar{T}_n$	3,9	3,8	3,3	3,5	4,6	4,5	3,9	5,0
april	\bar{T}	7,6	7,3	8,1	8,1	7,3	8,0	7,3	7,5
	\bar{T}_x	10,3	10,3	10,4	11,1	11,5	12,2	10,2	12,1
	\bar{T}_n	5,4	4,5	5,8	5,3	3,6	4,2	4,7	3,2
	$\bar{T}_x - \bar{T}_n$	4,9	5,8	4,6	5,8	7,9	8,0	5,5	8,9
juli	\bar{T}	16,7	16,4	17,1	17,1	16,3	16,8	16,0	16,3
	\bar{T}_x	19,5	19,4	19,4	19,9	20,1	20,9	19,2	21,1
	\bar{T}_n	14,2	13,6	14,9	14,6	12,8	13,1	13,4	11,8
	$\bar{T}_x - \bar{T}_n$	5,3	5,8	4,5	5,3	7,3	7,8	5,8	9,3
oktober	\bar{T}	11,2	10,7	10,8	10,6	9,8	10,1	10,1	9,4
	\bar{T}_x	13,6	13,0	12,8	12,9	13,2	13,6	12,8	13,3
	\bar{T}_n	8,9	8,3	8,8	8,3	6,7	7,0	7,9	5,9
	$\bar{T}_x - \bar{T}_n$	4,7	4,7	4,0	4,6	6,5	6,6	4,9	7,4
jaar	\bar{T}	9,5	9,1	9,3	9,2	8,8	9,1	8,8	8,6

Er zijn in dit gebied op meer plaatsen waarnemingen gedaan en hoewel deze hier niet expliciet worden vermeld, vormen zij mede de grondslag voor de volgende beschouwing.

De gemiddelde jaartemperatuur blijkt in het westen $0,5$ à $1,0^{\circ}$ hoger dan in het oosten; de jaarisothermen zijn in het westelijk deel hoofdzakelijk Noord-Zuid gericht, in het oostelijk deel meer Oost-West. In de figuren 16A en 16B zijn de maandisothermen weergegeven voor januari en juli. Uit deze kaarten en die van de overige maanden (zie ook (26, blad 4)) blijkt dat in de lente en de zomer de isothermen overwegend Oost-West lopen, zodat geen grote verschillen tussen het westen en oosten van het gebied optreden, maar dat in de herfst en de winter het warmere water in het westen een duidelijk ($1,0$ à $1,5^{\circ}$) hogere luchttemperatuur veroorzaakt dan in het verder van zee gelegen land.

Nog duidelijker spreekt de invloed van het water - ook dat van de Waddenzee en het IJsselmeer - uit het verloop van de maandgemiddelden der dagmaxima en -minima der temperaturen. De dagmaxima liggen boven de Waddenzee en het IJsselmeer vrijwel steeds beneden die van het omringende land; het grootst zijn de verschillen in voorjaar en zomer. Figuur 16C geeft het beeld voor de maand april (zie ook (26, blad 6)). Daarentegen blijft in vrijwel alle maanden de gemiddelde dagelijkse minimumtemperatuur boven Waddenzee en IJsselmeer boven die van het omringende land; figuur 16D brengt dit voor de maand oktober in beeld (zie ook (26, blad 7)).

Het spreekt vanzelf dat in de gemiddelde dagelijkse temperatuuramplitude de verschillen tussen water en land nog sterker spreken. Figuur 16E illustreert dit voor de maand juli; de amplitude is dan minder dan $4,5^{\circ}$ in de westelijke Waddenzee tegen $10,5^{\circ}$ in Zuidoost-Drente (zie ook (26, blad 8)).

Het neerslagklimaat

De gemiddelde jaarhoeveelheden over de Waddeneilanden variëren tussen ca 710 mm en 760 mm (zie ook (26, blad 30, kaart 2)). De Waddenzee zelf moet zeer waarschijnlijk als een minimumgebied worden beschouwd, dat aansluit op het IJsselmeergebied. Boven het grootste deel van het westelijke bekken valt gemiddeld per jaar waarschijnlijk minder dan 700 mm. In de kuststrook van Friesland komen neerslaghoeveelheden van omstreeks 750 mm in het westelijk deel tot meer dan 800 mm in het oostelijke deel voor. In het kustgebied van Groningen varieert de neerslag van minder dan 700 mm tot omstreeks 750 mm dieper landinwaarts.

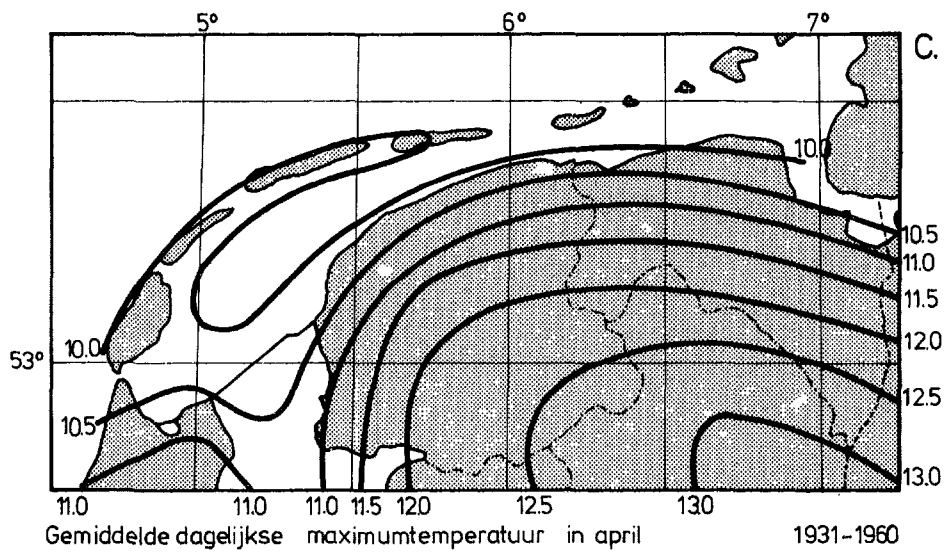
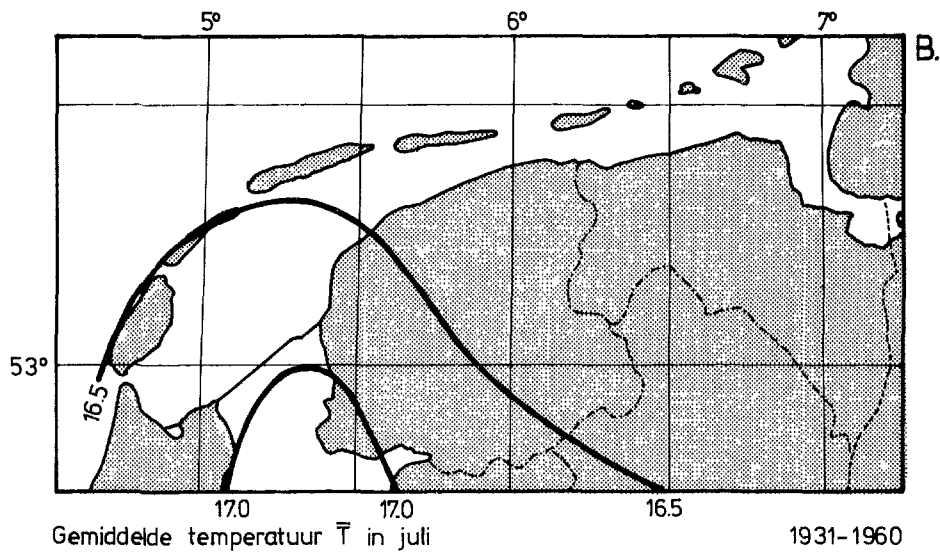
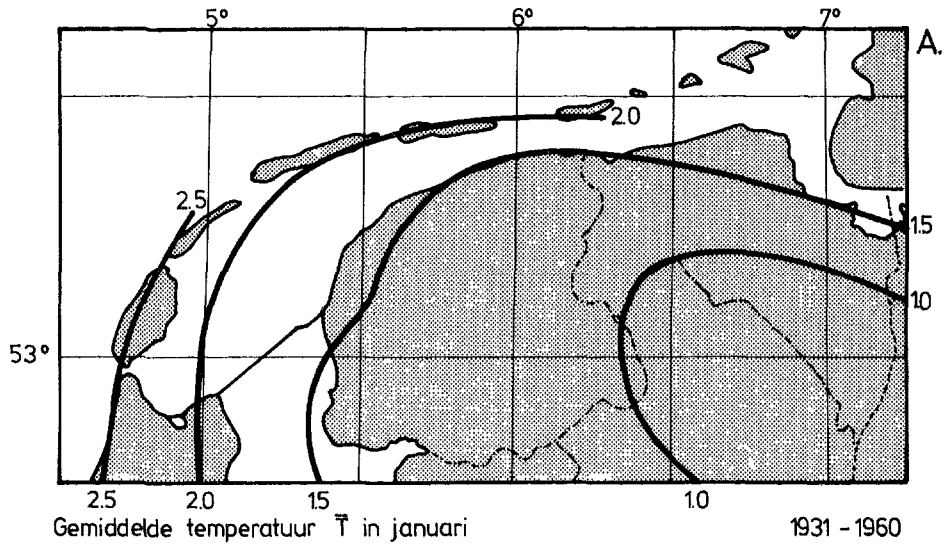
Ten aanzien van de jaarlijkse gang (met normaal in Nederland een minimum in maart en een maximum in augustus) valt op te merken dat op de Waddeneilanden de maand augustus gemiddeld droger, de maanden oktober en november gemiddeld natter zijn dan op het vasteland. Dit hangt samen met de belangrijk minder snelle afkoeling in de herfst van het Noordzeewater, vergeleken met het oosten van Nederland. Oktober is daardoor voor het Waddengebied de natste maand (zie ook (26, blad 16)).

Het windklimaat

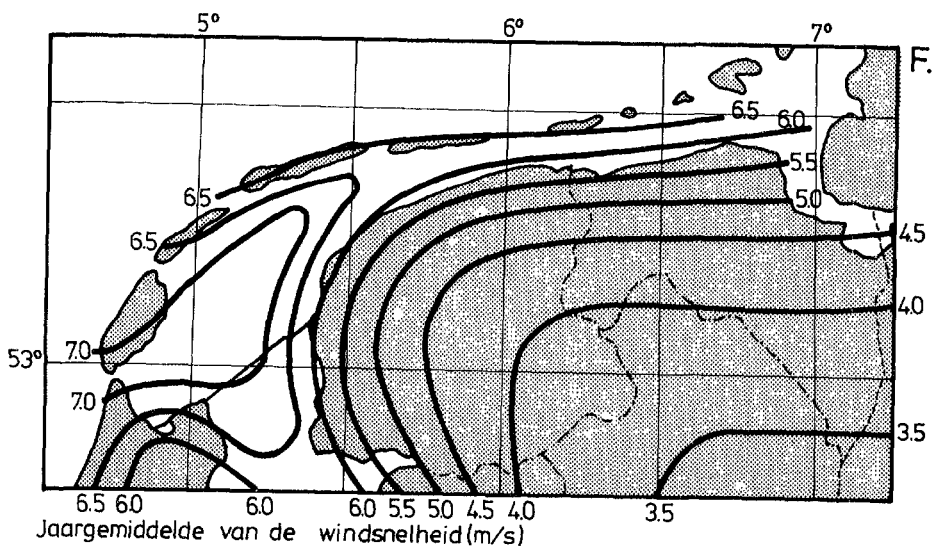
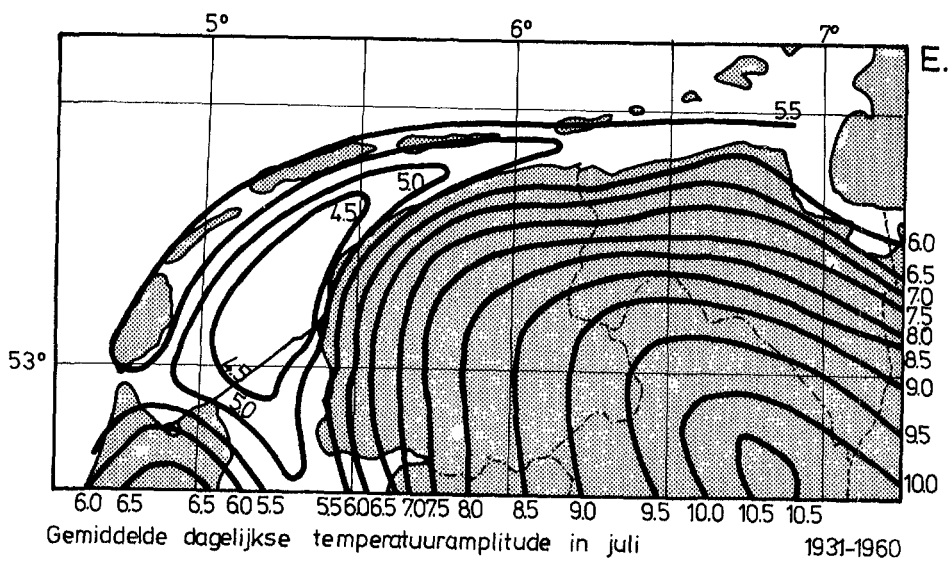
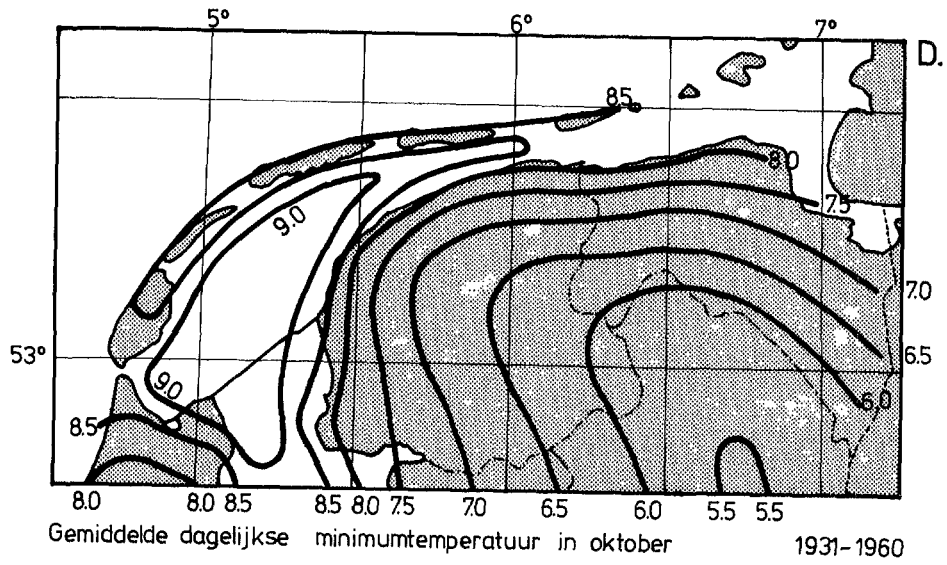
Omdat de wind boven land veel meer wrijving ondervindt dan boven water, zullen bij gelijke luchtdrukgradiënten de windsnelheden boven water groter zijn dan boven land. Daarom waait de wind in het gehele Waddengebied doorgaans aanmerkelijk krachtiger dan in andere delen van ons land, verder van de Noordzee verwijderd. Het jaargemiddelde van de windsnelheid te Den Helder bedraagt 7.0 m/s tegen 3.7 m/s te De Bilt en 4.1 m/s te Beek (L).

In het verloop van de lijnen van gelijke gemiddelde windsnelheid in

Figuur 16.



Figuur 16.



figuur 16F komt niet alleen de aanwezigheid van de Noordzee, maar ook die van de Waddenzee en het IJsselmeer duidelijk tot uiting (zie ook (26, blad 30, kaart 7)).

Het zoneschijnklimaat

Uit de metingen van de zoneschijnduur blijkt vooral het westelijk deel van het Waddenzeegebied tot het zonnigste deel van ons land te behoren, met een maximum bij Den Helder van 1578 uren (gemiddeld) per jaar (zie ook (26, blad 31, kaart 3)).

Naar het oosten over Friesland en Groningen neemt de duur geleidelijk af, tot minder dan 1400 uren per jaar. De uiteraard aanwezige jaarlijkse gang blijkt uit de volgende figuur (zie ook (26, blad 25)).

Figuur 17. Globaal overzicht van de uren zoneschijn in Noord-Nederland

	jan.	feb.	mrt.	apr.	mei	jun.	jul.	aug.	sep.	okt.	nov.	dec.	jan. t/m dec.
Den Helder	54	71	113	172	222	224	203	190	143	94	53	39	1578
Kornwerderzand	59	70	113	170	221	221	201	181	144	91	56	39	1566
West-Terschelling	50	68	111	171	223	221	200	179	140	88	52	40	1542
Ten Boer	48	68	101	156	198	201	174	164	137	85	54	34	1419
Eelde	49	66	101	157	199	207	177	166	137	86	54	35	1435

De maanden mei en juni hebben de meeste zoneschijn, december het minst. Het oostelijk gedeelte van het gebied heeft ongeveer 10% minder zoneschijn dan het westelijk gedeelte.

2.4. Levende natuur

2.4.1. Plantenwereld

Het karakteristieke van het Waddenzeegebied komt onder andere tot uitdrukking in de flora (de plantensoorten, die in het gebied voorkomen) en in de samenstelling van de vegetatie. De vegetatie is de mate waarmee en de omvang waarin de plantenindividuen voorkomen, zowel in samenhang met de plaats waar zij groeien, als in de rangschikking ten opzichte van elkaar.

De dynamiek van de Waddenzee, de rust van de eilanden en het specifieke karakter van het grensmilieu tussen zee en eilanden scheppen samen de omstandigheden voor een specifieke flora.

De Waddenzee

De Waddenzee is een zeer voedselrijk gebied. De vele soorten micro- en macrowieren of algen vormen een belangrijke factor in de voedselrijkdom van de Waddenzee. Een tweede belangrijke factor voor de voedselrijkdom is het organisch materiaal, dat door de Noordzee in grote hoeveelheden de Waddenzee wordt binnengevoerd, hetzij als plankton, hetzij als plantaardige en dierlijke resten. Voorts is er een grote aanvoer van nutriënten als fosfor- en stikstofverbindingen. De aangevoerde stoffen kunnen opgelost zijn of aan slibdeeltjes gebonden. De totale hoeveelheid aangevoerde organische stof wordt berekend op 200 gr/m²/jaar. Behalve de van buiten de Waddenzee aangevoerde voedingsstoffen is er primaire produktie in de Waddenzee, omdat zonne-energie wordt vastgelegd in organische stof, hetgeen in feite

betekent, dat de hoeveelheid plantaardig materiaal toeneemt. De grootte van de primaire produktie hangt af van de totale hoeveelheid reeds aanwezige algen, van de hoeveelheid beschikbare bouwstoffen - als bijvoorbeeld fosfaat en nitraat - en van de troebelheid en de temperatuur van het water. Met de aanvoer van buiten af medegerekend, is het aanbod aan primair voedsel in de Waddenzee naar schatting $500 \text{ gr/m}^2/\text{jaar}$ (droge stof).

De organismen, die verantwoordelijkheid zijn voor het grootste deel van deze produktie, zijn de zwevende en de bodembewonende micro-groenwieren, voornamelijk kiezelwieren. De bodembewonende algen produceren ongeveer evenveel als de zwevende algen. In de diepe delen van de Waddenzee wordt gemiddeld ongeveer evenveel geproduceerd per m^2 als in de ondiepe delen.

De totale hoeveelheid door micro-algen geproduceerde organische stof per oppervlakte-eenheid is een maatstaf voor de kwaliteit van het gebied als producent van primair voedsel.

Vergeleken met de opbrengst van een haverveld in Europa, namelijk gemiddeld $380 \text{ gr/m}^2/\text{jaar}$, het gemiddelde van de Noordzee ter grootte van $250 \text{ gr/m}^2/\text{jaar}$ en dat van de wereldzeeën van circa $150 \text{ gr/m}^2/\text{jaar}$, kan er dus van een hoge produktie van primair voedsel in de Waddenzee, $500 \text{ gr/m}^2/\text{jaar}$, worden gesproken. In de Waddenzee zijn tot nu toe nauwelijke verschillen gemeten in de diverse delen van het gebied.

Naast de micro-algen komt een aantal los drijvende en vastzittende grote algensoorten in de Waddenzee voor. De samenstelling van soorten per stroomgebied in de Waddenzee is verschillend. Van jaar tot jaar kan een grote variatie optreden in de hoeveelheden van de diverse soorten. Vergelijking van kwalitatief en kwantitatief feitenmateriaal van soorten en gemeenschappen is niet mogelijk. Er bestaat nog te weinig inzicht in het voorkomen en de verspreiding van de grote wier-soorten in het Waddenzeegebied.

In de Waddenzee komen beneden de laagste hoogwaterlijn zeegrassen voor. Het zijn volledig aan het leven in zee aangepaste zaadplanten, waarvan er langs de kust van de Waddenzee 2 soorten voorkomen: *Zostera marina*, het gewone Zeegras en *Zostera noltii*, het Klein Zeegras, dat op wat hogere plaatsen groeit. *Zostera marina* was vroeger algemeen en bedekte 15.000 ha in de Waddenzee. Na de "Wasting disease" in de dertiger jaren hebben zich slechts kleine aantallen kunnen handhaven en wel overjarige planten in brakke wateren en op het Wad 1-jarige planten. Herstel is nadien niet geconstateerd. Het Klein Zeegras werd niet aangetast. Het is in tegenstelling tot het gewone Zeegras winterhard en groeit door middel van wortelstokken. Zeegras kan een belangrijke stabilisator van het wad zijn door als slibvanger te fungeren. In het winterhalfjaar is het stapelvoedsel voor Rotgans en Smient. De nog bestaande zeegrasvegetaties lijken de laatste jaren erg terug te lopen. Zeker is dit het geval op het Balgzand, maar ook in de rest van de Waddenzee treden verschuivingen op. Er zijn echter te weinig gegevens aanwezig om exacte vergelijkingen te kunnen maken.

Het gewone Zeegras is in Nederland een zeer zeldzame soort, het Klein Zeegras een zeldzame soort. De gebieden, waar deze soorten voorkomen, zijn daarom in botanisch opzicht waardevol.

Afgezien van de zeegrassen komen in de Waddenzee geen hogere planten voor.

De kustgebieden

Op de plaatsen, waar land en zee elkaar ontmoeten, is een typisch grensmilieu aanwezig, dat onder bepaalde omstandigheden een apart landschapstype vormt, namelijk de kwelders. Kwelders worden gekenmerkt door een eigen flora en vegetatie. De zoutplanten-vegetaties, die er voorkomen, vertonen doorgaans een duidelijke zonering, die samenhangt met de getij-bewegingen. Zand- en slibgehalte van de bodem, vocht- en luchthuishouding en saliniteit spelen mede een rol in de vorming en samenstelling van de vegetatiepatronen van de kwelders.

De vegetatiepatronen van de kwelders van de Fries-Groningse noordkust - waar de zoutvegetaties groeien op kunstmatig aangewonnen gronden - verschillen met die van de meer natuurlijke kwelders van het Balgzand en van die aan de kusten van de Waddeneilanden. De kwelders, die ontstaan zijn door de landaanwinningswerken, hebben een eenvoudig vegetatiepatroon. Ze vertonen ook onderling niet veel variatie door hun eenvormige ontstaanswijze en door een vergelijkbaar beheer, bestaande uit hoge begroeiingsactiviteiten en intensieve beweiding. De kweldergebieden van de Dollard, die zowel onder invloed van zout als van zoet water staan, nemen een geheel eigen plaats in.

In de kustgebieden van de Waddenzee zijn drie afzonderlijke milieus te onderscheiden.

1. De lage kwelders, die dagelijks overspoeld worden met zout water. Zowel de natuurlijke kwelders als de landaanwinningskwelders zijn van nature arm aan soorten en gemeenschappen. Van de natuurlijke lage kwelders is kenmerkend, dat zij een geringe rijkdom aan inwendige structuur bezitten, dat wil zeggen, er is weinig ruimtelijke variatie op kleine schaal.

2. De hoge kwelders, die niet meer dagelijks, maar nog vrij regelmatig overspoeld worden met zout water. Ze zijn van nature rijker aan soorten en gemeenschappen. De vegetaties vertonen een aantal niet specifieke zoutplanten. Er is een grote rijkdom aan inwendige structuur, dat wil zeggen, er is veel ruimtelijke variatie op kleine schaal. De soorten en gemeenschappen van zowel de lage als de hoge kwelders worden buiten het Deltagebied in Nederland alleen nog in het Waddenzeegebied aangetroffen. Wat de soortensamenstelling en de structuur betreft, zijn de landaanwinningskwelders armer te noemen dan de natuurlijke kwelders.

3. Het grensmilieu tussen zoet en zout, dat tevens de grens tussen voedselarm en voedselrijk vormt. Dit milieu wordt gekenmerkt door een grote soortenrijkdom en door de aanwezigheid van zeldzame soorten. Voor de zeldzame soorten is de afwezigheid van diepgaande menselijke ingrepen gedurende een lange periode en een lange opgestoorde ontwikkeling essentieel. Aan de kust van het vasteland is aan deze voorwaarden niet voldaan en ontbreken de zeldzame soorten daar.

In Nederland is ruim 15.000 ha kwelder aanwezig, waarvan in het Deltagebied 5.400 ha. Na uitvoering van de Deltawerken zal dit daar zijn teruggelopen tot \pm 3.000 ha, waarvan het verdronken Land van Saaftinghe \pm 2.500 ha beslaat.

Van het Waddenzeegebied is bijna 10.000 ha kwelder, waarvan \pm 6.300 ha kustmatig. Van de 3.400 ha natuurlijke kwelder ligt ruim 2.600 ha op de Waddeneilanden, 660 ha in het Dollardgebied en 30 ha op het Balgzand (figuur 18).

Figuur 18. Oppervlakte van de kweldergebieden in Noord-Nederland, in ha

Balgzand	30	Terschelling	1.610
Friese waddenkust	4.453	Ameland	395
Groningse waddenkust	1.905	Schiermonnikoog	550
Dollard	660	Rottumerplaat	60
Texel	95	Rottumeroog	90
Vlieland	20	Griend	10

De vegetaties van de lage en de hoge kwelders zijn soorten-arm. Vegetaties van gronden, die gemiddeld enkele malen per jaar met zout water overspoeld worden, zijn daarentegen soortenrijk. Zo heeft de hele Boschplaat meer dan 150 soorten, terwijl op het echte kwelderdeel ervan slechts een dertigtal soorten voorkomen.

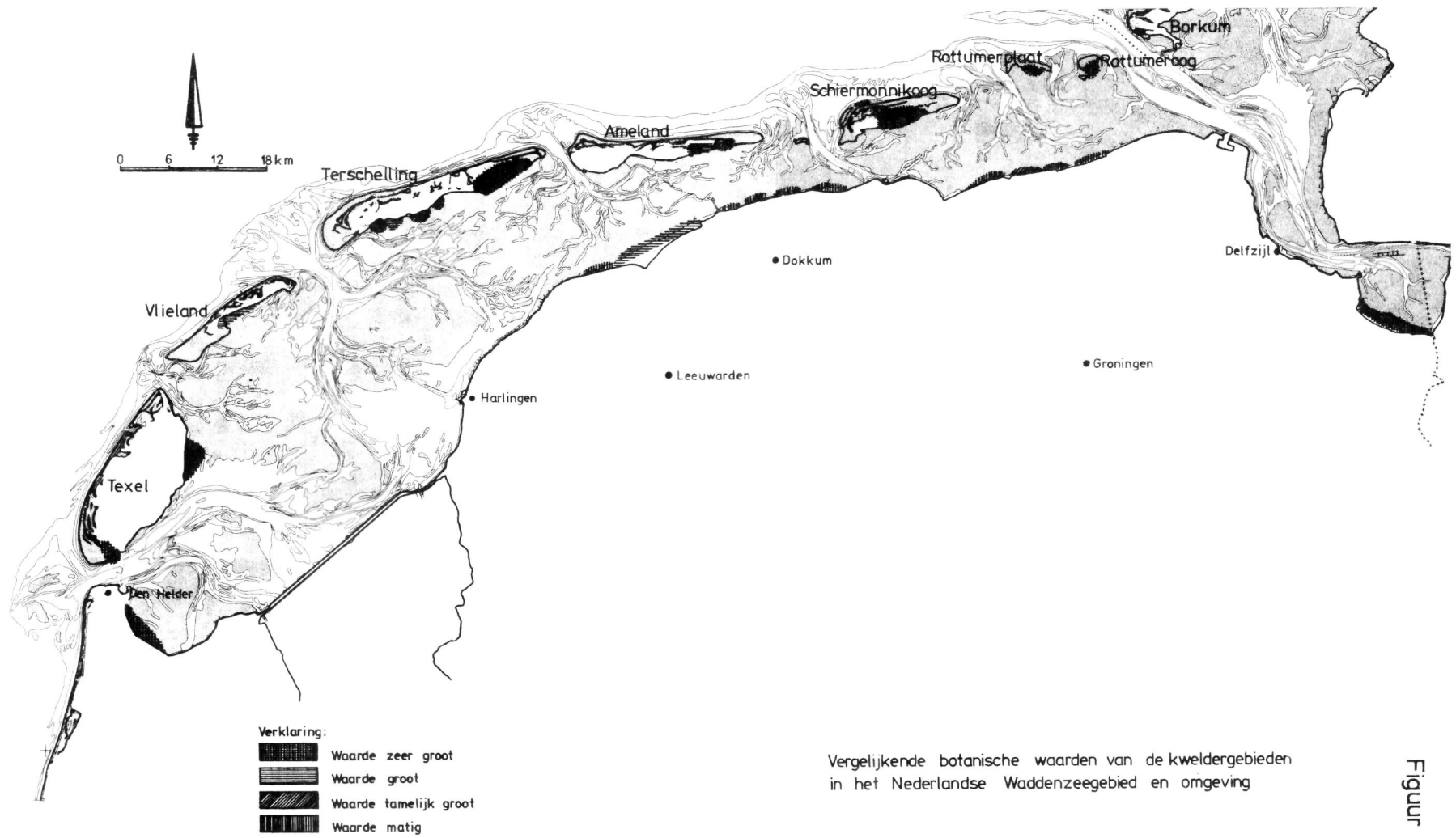
Soortenrijkdom is dan ook geen goede maatstaf voor de botanische waarde van kwelders. Gebruikt men de mate van gaafheid, waarin de betreffende kwelder als landschapstype voorkomt, alsmede de rijkdom aan structuur en de lengte aan ongestoorde ontwikkelingsduur en de mate van vervangbaarheid, dan kunnen vier waarde-categorieën worden onderscheiden, namelijk: zeer groot, groot, tamelijk groot en matig.

Uit figuur 19 blijkt, dat de Mok en de Eendrachtschorren op Texel, de Boschplaat op Terschelling, de Oosterkwelder op Schiermonnikoog en de kwelders van Rottumeroog en de Dollard als kweldergebied een zeer grote botanische waarde hebben. Grote botanische waarde hebben voornamelijk de kwelders van Vlieland, de kwelder van Formerum op Terschelling, het Nieuwlandsrijd op Ameland, de kwelders van het Balgzand, de kwelderpolder bij Noordderleeg en de kwelder van Griend. De kwelders van het Balgzand zijn bovendien de enige natuurlijke kwelders, die aan de vaste wal zijn gelegen.

De Waddeneilanden

Texel, Vlieland, Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog bestaan in principe uit een voedsel-arme, niet-zoute kern en een voedsel-rijke, zoute kuststrook. Op ieder eiland kunnen zich op korte afstand vele variaties in milieusituaties voordoen, die te maken hebben met de tegenstellingen tussen zout en zoet, nat en droog, kalkrijk en kalkarm, zand en klei, veel betreding en weinig betreding, of met combinaties van deze tegenstellingen. Er komen een aantal gradiëntsituaties voor, die in de plantengroei in de eerste plaats tot uitdrukking komen in een grote soortenrijkdom. De isolatie van de eilanden heeft voorts tot gevolg gehad, dat een aantal plantensoorten, die op het vasteland wel voorkomen, op de eilanden ontbreken. Op de eilanden worden echter ook soorten aangetroffen, die elders in het land niet zijn gevonden. Door de verschillende mate van isolatie en de verschillen in ruimtelijke ligging van ieder eiland, worden in het totaalbeeld dus nog een aantal extra dimensies toegevoegd.

Plantengeografisch worden de Waddeneilanden, met uitzondering van een deel van Texel, en de duinen ten noorden van Bergen tot een afzonderlijk district, het Waddendistrict gerekend. Het duinzand is er kalkarm (1%), de kalkminnende, de mediterranean-atlantische en de continentale soorten ontbreken dan ook in het Waddendistrict. Daarentegen komen wel een aantal boreale en atlantische soorten voor. Van de noordelijke soorten zijn er Noordse



Vergelijkende botanische waarden van de kwelergebieden in het Nederlandse Waddenzeegebied en omgeving

Figuur 19.

Rus, Rijsbes, Bereduif, Kleine Keverorchis, Zevenster en Wintergroen. Van de atlantische soorten zijn er Teer Guichelheil, Gevlekt Zonneroosje, Veldgentiaan en Engels Gras.

Ook onderling verschillen de eilanden in de samenstelling van hun soorten. Zo komt alleen op Texel onder andere Tweehuizige Zegge, Driehoornig Walstro en Driedelige Waterranonkel voor. Alleen op Terschelling worden onder andere Pilvaren, Schellinger Zegge en Bereduif gevonden, alleen op Ameland onder andere Absinth-alsem, Slijkgroen en gewoon Blaasjeskruid. Stippelzegge, Hertsmunt en Breedbladige Ereprijs komen alleen op Schiermonnikoog voor.

Slechts van gedeelten van de Waddeneilanden is de flora en vegetatie systematisch onderzocht. Wel bestaat van ieder eiland een vrij nauwkeurig totaalbeeld voor wat betreft de flora en op alle Waddeneilanden samen werden tot op heden + 760 plantensoorten vastgesteld. Figuur 20 geeft de aantallen soorten per eiland weer. Vergeleken met de gehele Nederlandse flora, bestaande uit ongeveer 1360 soorten, komen er op de Waddeneilanden dus ruim 55% van alle Nederlandse soorten voor, terwijl de oppervlakte van de eilanden samen slechts 1½% van die Nederland is.

Figuur 20. Oppervlakten van de Nederlandse Waddeneilanden en de aantallen plantensoorten

	Oppervlakte in ha	Aantal soorten
Texel	18.300	+ 600
Vlieland	3.300	+ 400
Terschelling	10.700	+ 560
Ameland	6.300	+ 460
Schiermonnikoog	4.600	+ 550
Rottumeroog	+ 400	+ 130

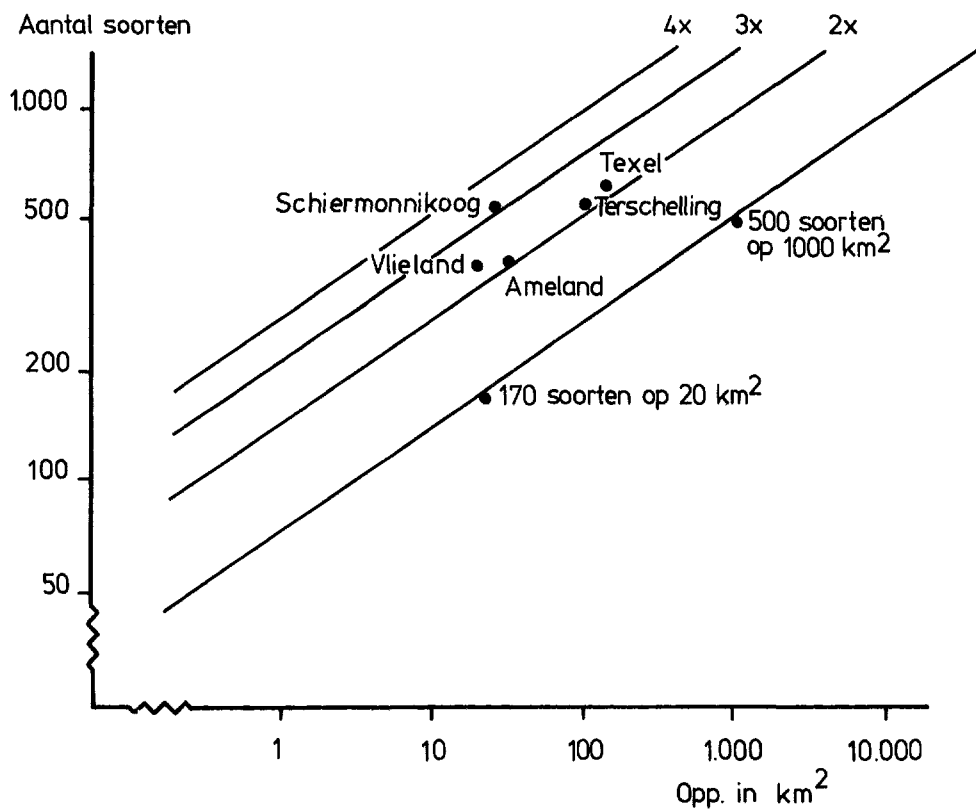
Ieder eiland bezit meer dan driemaal de soortenrijkdom dan op grond van de grootte verwacht mocht worden. In figuur 21 is dit weergegeven.

De verdeling van de soorten op de Waddeneilanden naar zeldzaamheid is weergegeven in figuur 22.

Wat de vegetaties betreft, kunnen een aantal gemeenschappen onderscheiden worden, die uitsluitend of vrijwel uitsluitend tot het Waddendistrict beperkt zijn, zoals bijvoorbeeld de Eikvaren-Kraaiheide-gemeenschap, de Knopbiesgemeenschap, de gemeenschap van Drienerfzegge en Wateraardbei, de gemeenschap van Addertong en Duinriet en de gemeenschap van Strandduizendguldenkruid en Krielparnassia.

Op grond van relatieve soortenrijkdom, zeldzaamheidswaarde, natuurlijkheidsgraad en mate van vervangbaarheid moeten alle Waddeneilanden als uiterst waardevol worden aangemerkt. Ieder eiland heeft gedeelten, die bijzonder belangrijk zijn, doordat bepaalde soorten en gemeenschappen er relatief veel voorkomen. Op Texel zijn dat de Muy en de Slufter; op Vlieland de Westpunt; op Terschelling de Boschplaat en het Groene Strand; op Ameland het Oerd en het complex Langeduinen-Ballumerduinen en op Schiermonnikoog het Kapenglop, het Griënglop en het gebied van de Eerste Slenk.

Figuur 21.



Soortenrijkdom van de Nederlandse Waddeneilanden vergeleken met de standaardlijn voor de soort-oppervlakterelatie van de Nederlandse flora (Van der Maarel [1])

Figuur 22. Aantallen plantensoorten op de Waddeneilanden, verdeeld naar de mate van zeldzaamheid in Nederland

	zeldzaamheidsklasse								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	?								?
	a	a						z	z
	a	a	a				z	z	z
	a	a	a	a	m	z	z	z	z
Texel	63	76	95	101	97	80	53	22	5
Vlieland	61	55	84	58	63	46	30	9	2
Terschelling	63	73	92	83	77	80	60	23	9
Ameland	62	66	81	73	70	55	34	13	1
Schiermonnikoog	63	77	96	83	90	75	42	16	2
Rottumeroog	45	24	32	29	29	24	4	3	-

Toelichting: Het aantal uurhokken, dat zijn gebieden van 5 x 5 km, waarin een plantensoort voorkomt, is een maat voor de zeldzaamheid van die soort. De uurhok-frequentieklassen van de in Nederland inheemse plantensoorten zijn hieronder aangegeven.

Klasse	Symbool	Omschrijving	Klassegrenzen in uurhokken
1	?zzz	uiterst zeldzaam	0,5 - 3,5
2	zzz	zeer zeldzaam	3,6 - 10,5
3	zz	zeldzaam	10,6 - 29,5
4	z	vrij zeldzaam	29,6 - 79,5
5	m	vrij algemeen	79,6 - 189,5
6	a	algemeen	189,6 - 410,5
7	aa	algemeen	410,6 - 710,5
8	aaa	zeer algemeen	710,6 - 1210,5
9	?aaa	zeer algemeen	1210,6 - 1673,5

2.4.2. Dierenwereld

Het voorkomen van een diersoort hangt af van een aantal factoren. Zo zal er een geschikt biotoop aanwezig moeten zijn en zal het gebied voor de soort bereikbaar moeten zijn. Ook de aard en mate van veranderingen, die zich in een gebied in de loop van de tijden voltrokken hebben, zijn mede bepalend voor de aanwezigheid van een diersoort.

Er zijn in Nederland een aantal diersoorten, die hier tot voortplanting komen en als inheems beschouwd kunnen worden. Uitgesproken zeldzame soorten worden in ons land weinig aangetroffen. Wel treden in de verspreiding en in de combinaties van soorten in bepaalde delen van Nederland interessante verschijnselen op, zoals dat het geval is op ieder Waddeneiland in de soortensamenstelling van bijvoorbeeld muizen.

Naast de permanent in Nederland verblijvende diersoorten zijn er een aantal, die tijdelijk in ons land verblijven. Het meest opvallend is de migratie bij een aantal vogelsoorten, maar migratie treedt ook op bij allerlei groepen mariene organismen.

De Waddenzee

Door de grote voedselaanvoer en de hoge primaire productie kan zich in de Waddenzee een rijke fauna ontwikkelen. De reeds eerder genoemde voortdurende veranderlijkheid, die in de Waddenzee heerst, leidt tot de aanwezigheid van grote aantallen individuen, behorend tot een gering aantal soorten lagere organismen. Een deel van de fauna wordt gerekend tot de primaire consumenten, die zelf, op hun beurt, een belangrijke voedselbron vormen voor andere organismen. De primaire consumenten zijn in twee oecologische groepen te onderscheiden: dierlijk plankton en bodemdieren.

Dierlijk plankton bestaat voornamelijk uit kleine kreeftachtige dieren en larven van wormen en schelpdieren. Ze gebruiken het plantaardige plankton en ander zwevend materiaal als voedsel.

De bodemdieren behoren tot verschillende groepen van organismen. Op grond van hun wijze van voeden worden zij onderscheiden in "filterfeeders" en "deposit feeders". Mossel en Kokkel zijn voorbeelden van "filter feeders". Zij zeven zwevend voedsel uit het water met daartoe ingerichte organen. De "deposit feeders", als bijvoorbeeld Zeepier en Nonnetje, voeden zich met bodembewonende algen, bezonken materiaal en bacteriën, die op het materiaal en de bodemdeeltjes leven.

In de Waddenzee zijn de bodembewoners verreweg de belangrijkste primaire consumenten. Ze vormen een voedselbron voor vogels en vissen, en indirect ook voor de mens. Daarnaast vervullen ze een belangrijke functie door het vastleggen van slib.

Er zijn een aantal extreme omstandigheden, waardoor een gering aantal soorten in een gunstige concurrentiepositie verkeert ten opzichte van andere soorten. Grote schommelingen in zoutgehalte, temperatuur, zuurstofgehalte en slibgehalte werken selectief. Naarmate de omstandigheden minder extreem zijn en de schommelingen geringer worden, kunnen meer soorten zich handhaven. Gaande in de richting van de open zee nemen de aantallen echte wadorganismen sterk af.

Uit onderzoek is gebleken, dat voor het voorkomen en de talrijkheid van een aantal bodemdieren de samenstelling van de bodem van belang is. Zo komen bepaalde soorten alleen in slibrijk, andere juist alleen in slibarm zand voor. Voor een aantal soorten is bovendien in verschillende levensstadia een andere bodemsamenstelling van belang. Voor het Tweekleppige Nonnetje bijvoorbeeld is de aanwezigheid van hoog en beschut slibrijk wad noodzakelijk voor de ontwikkeling van de jongste stadia. Hoog, beschut, maar iets minder slibrijk wad is essentieel voor de ontwikkeling van jonge Zeepieren. Voor de oudere dieren, van beide soorten is daarentegen voornamelijk hoger en zandiger wad essentieel, dat ze na migratie bereiken. Garnaal en Strandkrab zijn voor het opgroeien in hun jonge bodembewonende stadia aangewezen op hoge wadden. Vanuit dergelijke "kinderkamers" worden dan later grote delen van de Waddenzee en ook van de Noordzee bevolkt met de volwassen stadia van deze lagere diersoorten.

Op grond van regionaal onderzoek zijn van een aantal soorten schattingen gemaakt over de totale aantallen en gewichten, die de Waddenzee zou bevatten. Naar gewicht zijn de belangrijkste soorten in de Waddenzee achtereenvolgens Mossel, Zeepier, Kokkel, Slijkgaper, Nonnetje, Zeeduizendpoot en Strandkrab.

Er zijn ook voorlopige cijfers bekend van de totale bio-

massa per m^2 van de droogvallende delen van de Waddenzee, uitgedrukt in grammen asvrije droge stof. Deze cijfers zijn weergegeven in figuur 23. De totale secundaire productie, dit is de hoeveelheid organische stof, die wordt vastgelegd uit de geconsumeerde primaire voedingsstoffen, wordt voor de Waddenzee geschat op waarschijnlijk $50 \text{ gr}/m^2/\text{jaar}$. Deze relatief hoge secundaire productie is alleen mogelijk door de grote hoeveelheden primaire voedingsstoffen, voornamelijk plantaardig plankton, die in de Waddenzee aanwezig zijn.

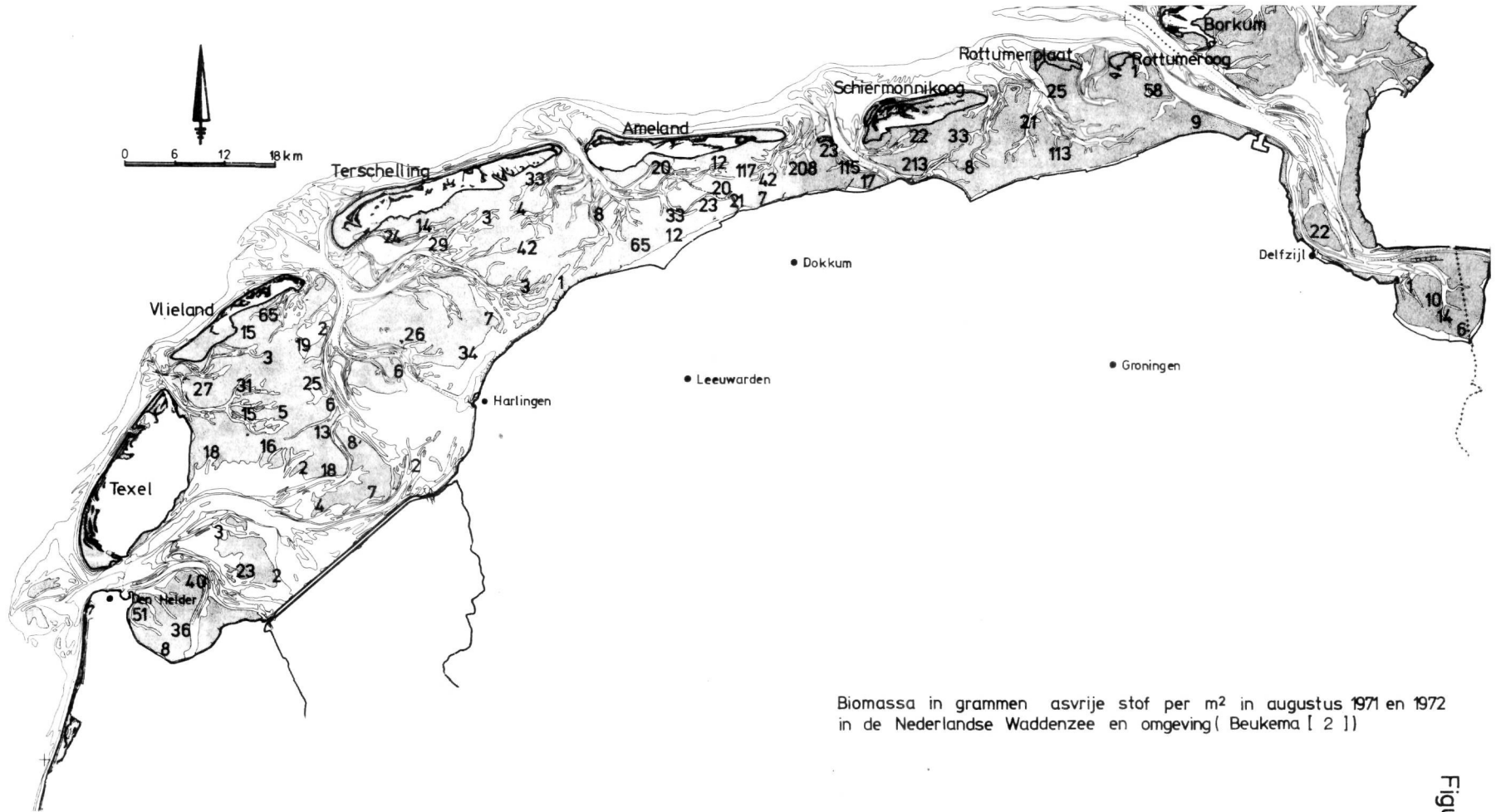
De Waddenzee is het enige gebied in Nederland, waar zeehonden nog in redelijke aantallen voorkomen. Nadat er tot 1995 een teruggang in de aantallen te zien was, heeft in de daarop volgende jaren een licht herstel plaats gevonden. Tussen 1964 en 1968 kwamen er 1.400 tot 1.450 exemplaren voor. Hierna trad een sterke daling op, in 1972 was het aantal niet meer dan ± 600 . Sinds 1962 is de Zeehond in Nederland volledig beschermd.

De zeehonden in ons land maken, samen met die in het Duitse en Deense Waddengebied, deel uit van één grote populatie. Er is ook uitwisseling van zeehonden tussen deze Waddengebieden. De voor zeehonden geschikte plaatsen kenmerken zich door rust en de aanwezigheid van zandbanken in de buurt van voedselrijke wateren. De zandbanken zijn van belang als geboorteplaats, voor het zogen van de jongen en dienen verder als rustplaats. In de winter trekken de zeehonden naar dieper water door migratie van hun belangrijkste voedseldieren, platvis en garnalen.

De rust-, kraam- en voedselgebieden in de Nederlandse Waddenzee liggen vanaf de Eendrachtschorren op Texel tot aan het Terschellinger wantij ten zuiden van de Boschplaat, ten zuiden van Ameland ter hoogte van Nes, bij Engelsmanplaat, in het gehele gebied tussen Schiermonnikoog en Borkum en in de Eems bij Reide. De op figuur 24 aangegeven gebieden worden onmisbaar geacht voor het voortbestaan van de nog resterende zeehondenpopulatie in Nederland.

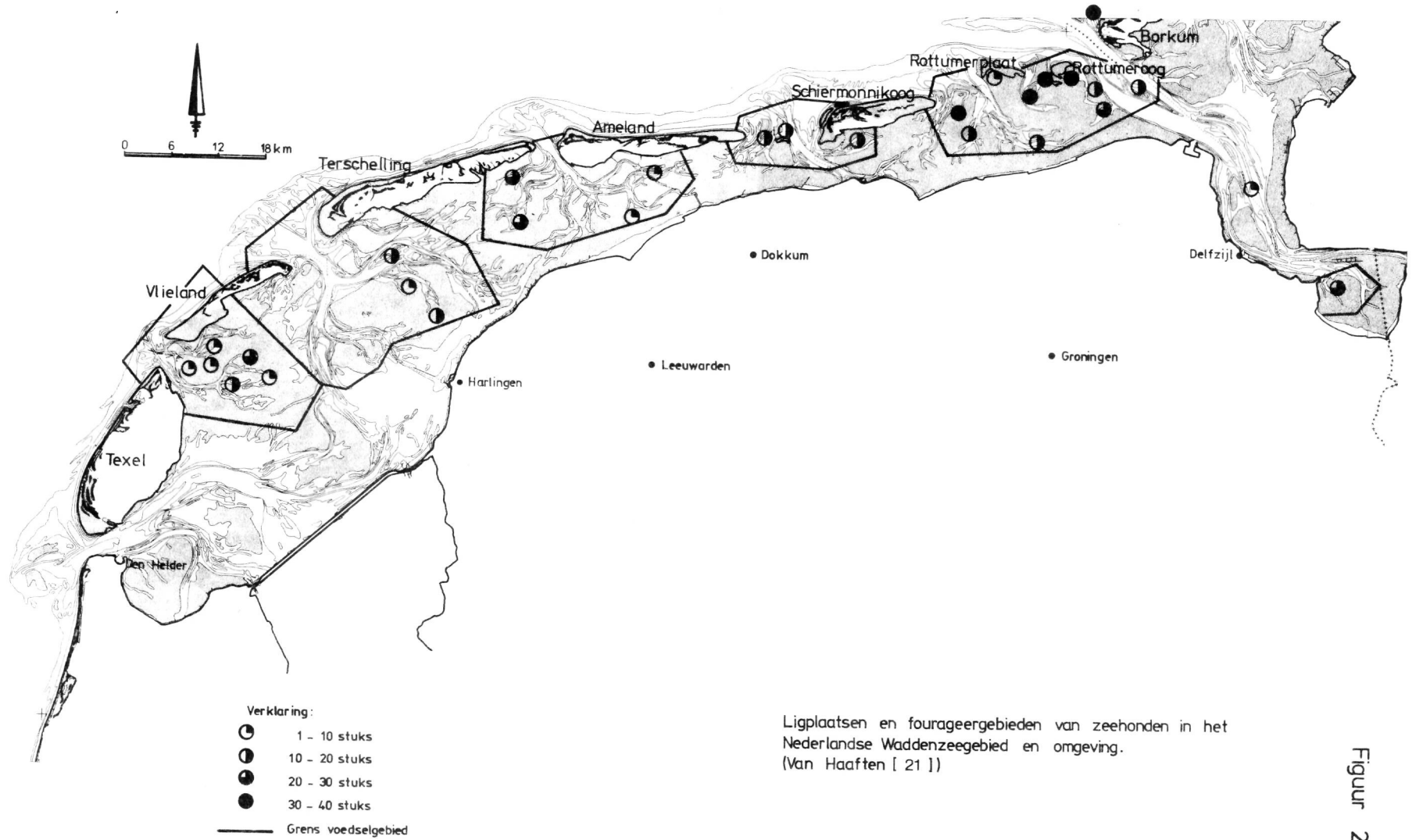
Het Waddenzeegebied is van zeer groot belang voor diverse soorten vogels. Het fungeert als broedgebied, verblijfplaats, doortrekstation en ruicentrum voor een aantal soorten eenden, ganzen, steltlopers, meeuwen en sterns.. Bepalend zijn het enorme voedselaanbod en de rust, die in grote delen van het gebied heerst, en het ontbreken van alternatieve gebieden op de trekroute, een aspect, dat waarschijnlijk pas de laatste honderd jaar een steeds grotere rol is gaan spelen.

Over de aantallen vogels, die het Nederlandse Waddenzeegebied bezoeken en er zich voeden, bestaan slechts grove schattingen. Een aantal van 5 à 6 miljoen in de loop van een kalenderjaar is waarschijnlijk. Er zijn tot nu toe in het Waddenzeegebied slechts drie simultaanstellingen uitgevoerd en uit de voorlopige cijfers blijkt het volgende. Tot de talrijkste groepen, van 100.000 of meer vogels, behoren de Eidereend, de Scholekster, de Kanoetstrandloper, de Bonte Strandloper, de Kok- en de Stormmeeuw. Iets minder talrijk, in de grootte-orde van 20.000 tot 100.000 vogels, zijn zwemeenden, duikeenden, zaagbekken, de Berg-eend, de Brandgans, de Wulp, de Rosse Grutto's, Mantelmeeuwen en Zilvermeeuwen aanwezig. In kleinere aantallen komen IJseend, Rotgans, Bontbekplevier, Zilverplevier, Steenloper, Tureluur, Zwarte Ruiters en Groenpootruiter, de Krombekstrandloper, de Kluut en de sterns voor, van 1.000 tot 20.000 exemplaren.



Biomassa in grammen asvrije stof per m² in augustus 1971 en 1972 in de Nederlandse Waddenzee en omgeving (Beukema [2])

Figuur 23.



Ligplaatsen en fourageergebieden van zeehonden in het Nederlandse Waddenzeegebied en omgeving.
(Van Haften [21])

Figuur 24.

In de nazomer bevolken vooral de steltlopers het wad. In de loop van de herfst neemt het aantal eendachtigen, zoals Smienten, Wintertalingen en Bergeenden toe. Ook het aantal Eider-eenden en Scholeksters wordt in de herfst en winter vanuit noordelijker streken aanzienlijk aangevuld. De meeste pleviersoorten, de Groenpootruiter, de Zwarte Ruiter, de Kluut en de sterns verlaten vóór de winter het Waddengebied. De Bonte Strandloper en de Kanoetstrandloper, de Zilverplevier, de Tureluur, de Rosse Grutto en de Wulp en ook de meeuwen kunnen echter bij niet te strenge vorst overwinteren. De Rotgans is wintergast, evenals de Brandgans, die incidenteel gebruik maakt van de Waddenzee. Bij strenge vorst vertrekken ook deze twee soorten.

Een deel van de broedpopulaties van Noord-West-Europa, IJsland, Groenland en Siberië verblijft gedurende kortere of langere tijd in het Nederlandse Waddenzeegebied. Voor de steltlopers is het areaal weergegeven in figuur 25.

Om welke aantallen vogels het gaat, blijkt uit figuur 26, waarin naast het hoogste aantal, dat gelijktijdig in het Waddenzeegebied aanwezig was, ook de omvang van Baltische-Noordzee-populatie is vermeld.

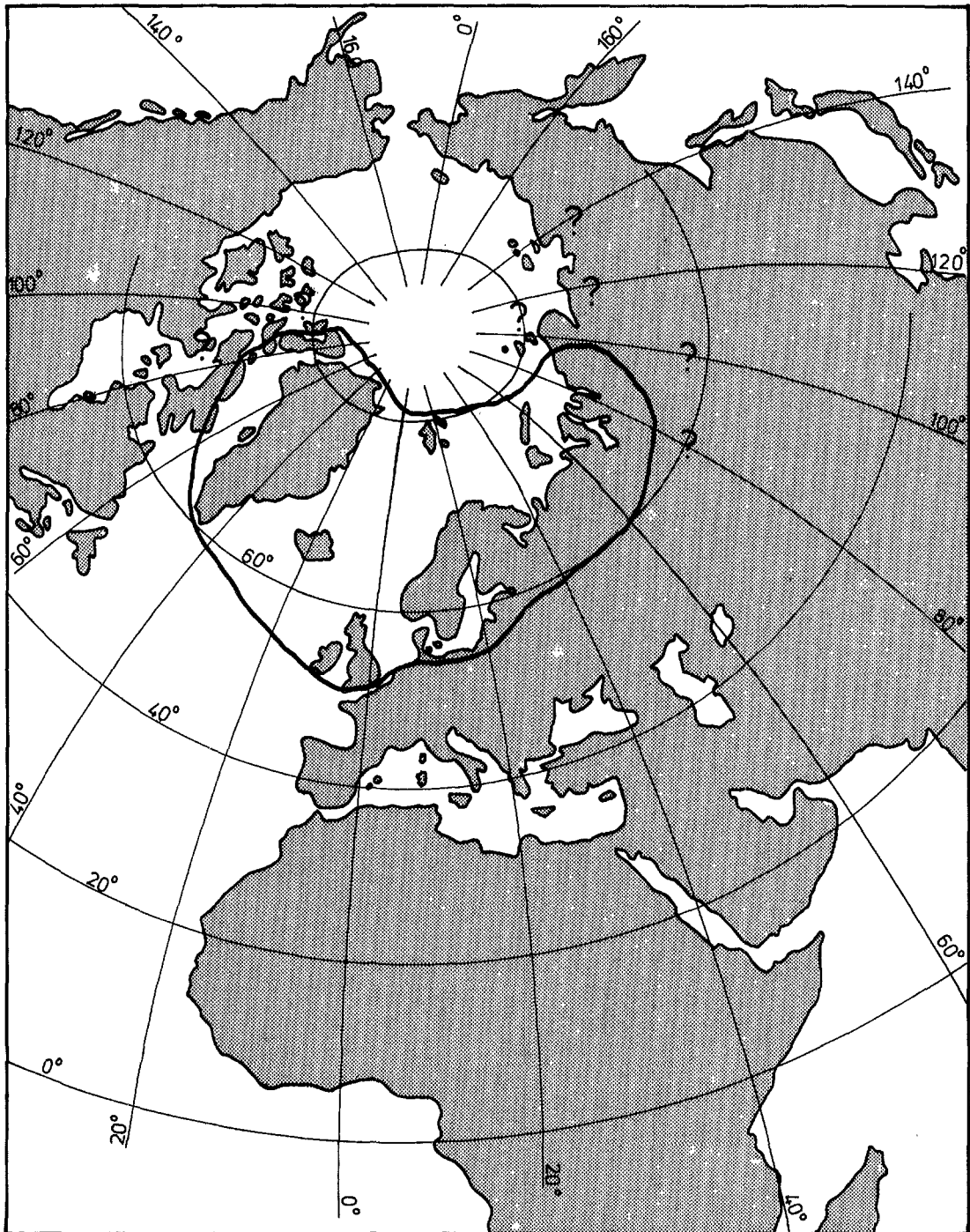
Figuur 26. Aantallen van verschillende soorten wadvogels in het Nederlandse Waddenzeegebied in vergelijking met de Baltische-Noordzee-populatie

Soort	Aantal Baltische-Noordzee-populatie	Max.aantal Ned. Wadden	%	Balgzand	Amerland	Friese kust ter hoogte van Amerland
Wilde eend	1.000.000	15.000	1,5	2	250	5.000
Wintertaling	250.000	45.000	18	30	64	
Smient	500.000	30.000	6	62	800	
Toppereend	150.000	11.000	7			
Middelste Zaagbek	40.000	18.000	45			
Bergeend	100.000	50.000	50	440	490	7.100
Rotgans	30.000	4.000	13	120	24	2
Brandgans	40.000	25.000	60			
Scholekster	235.000	210.000	90	15.000	22.000	15.000
Zilverplevier	37.000	4.500	12	250	500	
Bontbekplevier	39.000	14.000	36	160	200	
Steenloper	9.000	6.700	74	170	110	70
Wulp	110.000	90.000	82	3.500	5.750	7.900
Rosse Grutto	50.000	42.000	85	1.500	1.800	40
Tureluur	65.000	38.000	58	1.200	500	2.600
Kanoetstrandloper	450.000	130.000	29	3.200	50	1.200
Bonte Strandloper	750.000	250.000	33	2.700	9.000	
Kluut	18.000	16.000	88	160	15	1.250
Grote meeuw	?	60.000	?	2.000	13.000	40
Kleine meeuw	?	135.000	?	4.300	31.000	7.400

(Volgens Rooth, Spaans, Swennen en Zwarts (37,39,45,52))

De vogels van Noord-West Europa en Siberië trekken langs vier westelijke trekbanen en de populaties ontlene daaraan hun naam:

Figuur 25.



Verklaring:

- Areal waaruit steltlopers naar het Nederlandse Waddenzegebied komen
- ? Gebieden waaruit vermoedelijk eveneens steltlopers komen

Herkomstgebieden van steltlopers

- (1) Baltische - Noordzeepopulatie, 7,6-9,2 miljoen vogels;
- (2) Europese - Zwarte Zee - Mediterrane populatie, 10-11 miljoen vogels;
- (3) West-Siberië - Kaspische Zee - Nijlpopulatie, 5,2-5,7 miljoen vogels;
- (4) Siberische - Kazakstan - Pakistan - Indiapopulatie 5,2-5,5 miljoen vogels.

Zonder de zee-eenden bestaat de Baltische - Noordzeepopulatie uit circa 5 miljoen kustvogels.

Volgens de normen van het International Waterfowl Research Bureau wordt een gebied internationaal als belangrijk erkend, als tijdelijk 1% van een eendensoort of 2% van een ganzen- of steltloperensoort er verblijft.

Uit figuur 27 blijkt hoe zeer ten aanzien van steltlopersoorten het Waddenzeegebied van internationale betekenis is te achten. Bijna langs de gehele kustlijn van de Waddenzee zijn hoogwatervluchtplaatsen van meervoudige betekenis aan te wijzen.

Voor wadvogels is rust van groot belang, zowel tijdens het fourageren als gedurende de voedselpauzes. De meeste wadvogels komen vanuit hun broedgebieden, op soms duizenden kilometers, rechtstreeks naar het Waddenzeegebied. Ze moeten daarna weer op krachten komen en energiereserve ("trekvet") verzamelen voor de voortzetting van hun reis, die voor sommige soorten ook weer een afstand van duizenden kilometers is. Verstoring tijdens het fourageren betekent verkorting van de fourageertijd. Verstoring tijdens de rusttijd betekent energieverlies.

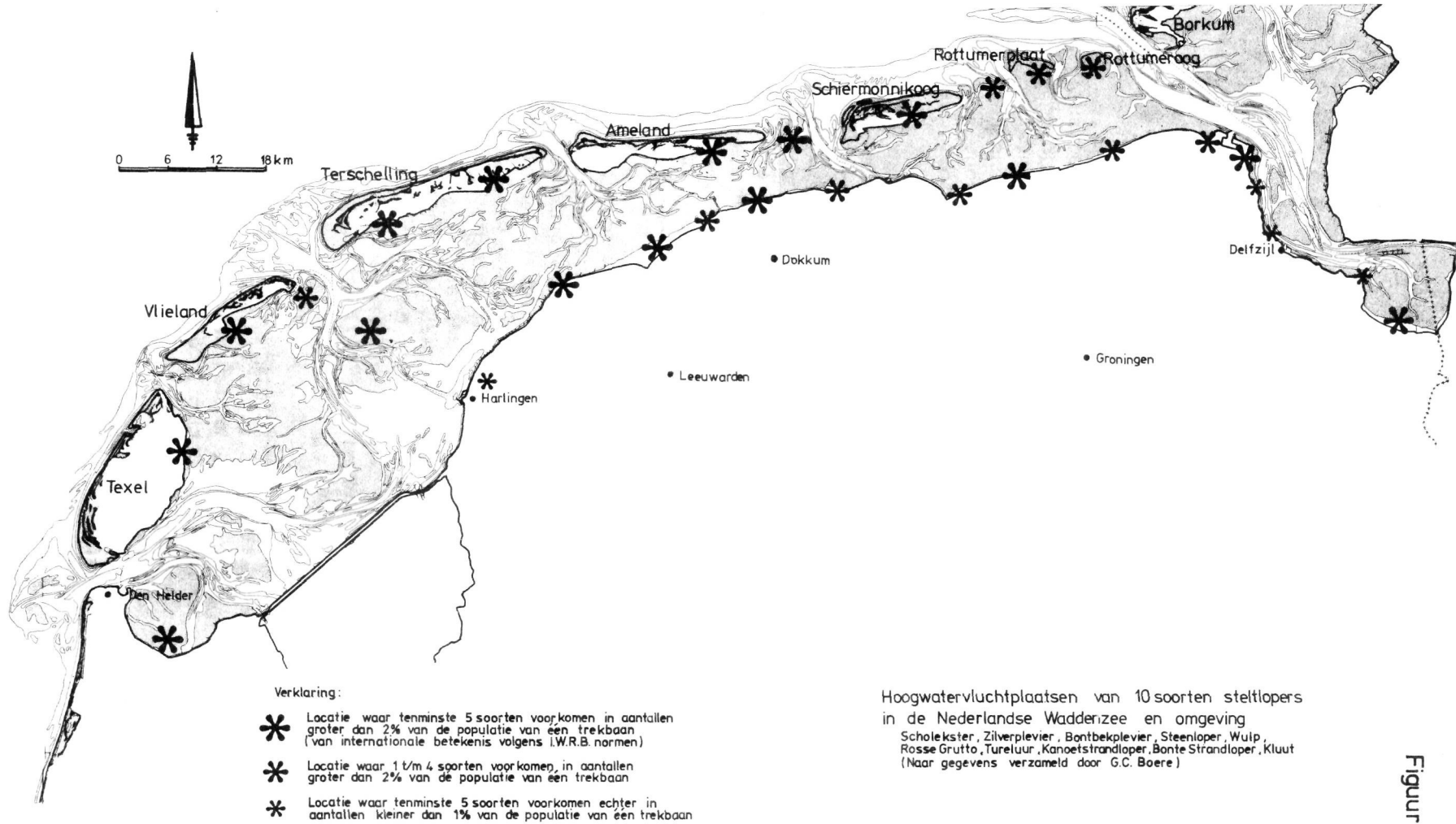
De kwaliteit van de hoogwatervluchtplaatsen moet voor de diverse soorten aan verschillende eisen voldoen. Soorten als Tureluur en Groenpootruiter overtijen bijvoorbeeld op begroeide plaatsen; Kanoetstrandlopers wensen juist geen vegetatie. Zwem-eenden hebben hun dagrustplaatsen op zee liggen vlak onder de vastelandskust en onder de kust van de eilanden.

Een overzicht van de rustgebieden voor vogels in het Nederlandse Waddenzeegebied is weergegeven in figuur 28.

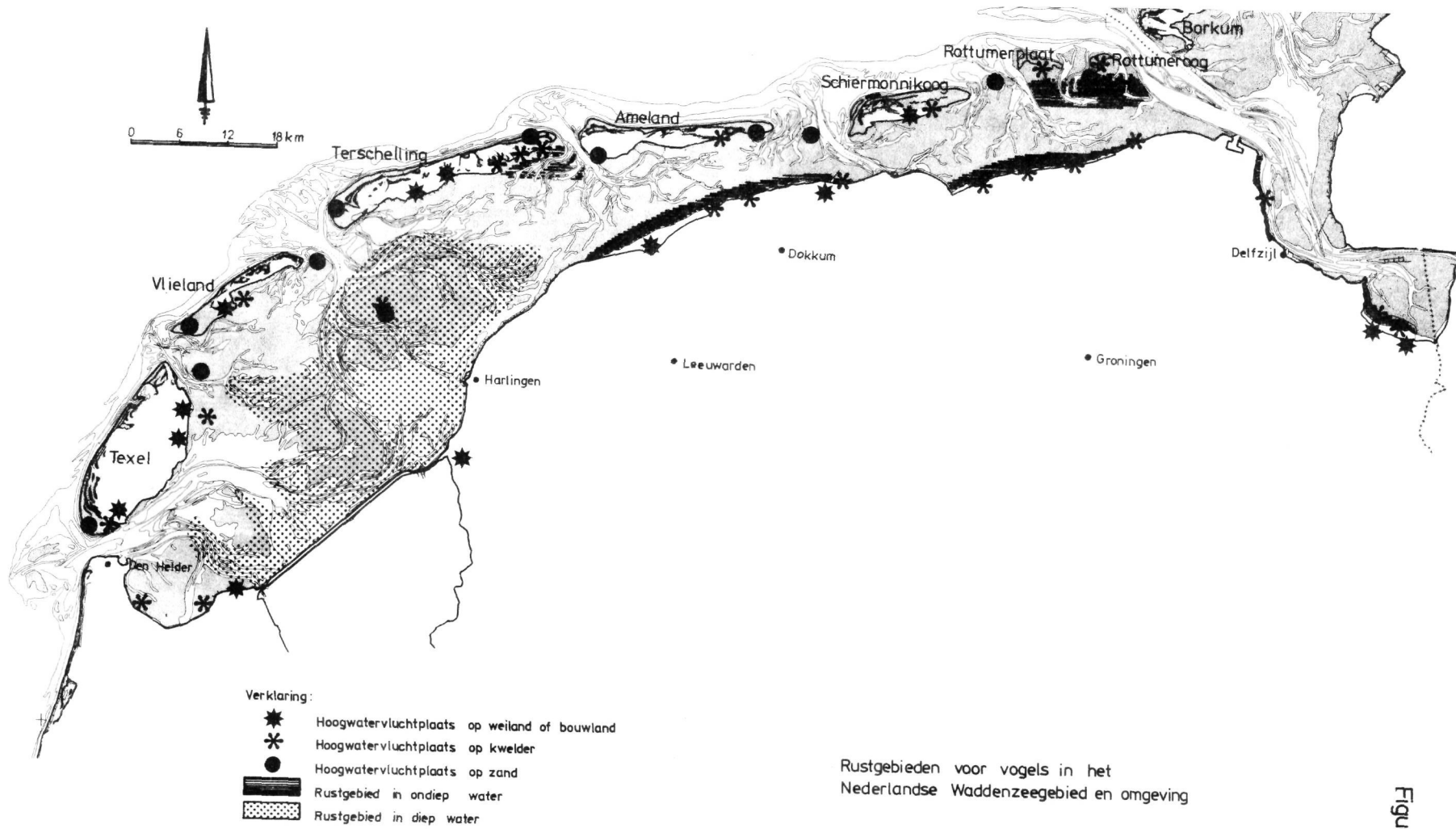
De verspreiding van de diverse soorten vogels over het Waddengebied hangt ten nauwste samen met de verspreiding van de prooidieren over de Waddenzee en de mogelijkheid van de vogelsoorten om het specifieke voedsel te kunnen bemachtigen. Zo is bijvoorbeeld de Kanoetstrandloper vooral op de zandige plaatsen in het westelijke en oostelijke deel van de Waddenzee te vinden. De Kluut komt vooral in de Dollard voor, door de gunstige combinatie van de aanwezigheid van een zeer slibrijke bodem en grote hoeveelheden van zijn voorkeursvoedsel. In de loop van de seizoenen kunnen verschuivingen in de samenstelling van het voedselpakket en daarmee samenhangend verschuivingen in het verspreidingspatroon van de vogelsoorten optreden. In figuur 29 zijn de fourageergebieden van de steltlopers in de Nederlandse Waddenzee aangegeven. Deze gebieden liggen binnen een straal van 9 km, gerekend vanaf de hoogwatervluchtplaatsen voor steltlopers.

De grootte van het voedselaanbod is ook van betekenis; de aantallen prooidieren, zowel als de totale hoeveelheid biomassa, vertonen van jaar tot jaar en per seizoen schommelingen. De hoogste waarden worden in de zomer bereikt, samenvallend met de tijden, dat de grootste aantallen vogels geteld zijn.

Waarschijnlijk is het zo, dat de bezetting van een hoogwatervluchtplaats een bepaald maximum niet mag overschrijden. Dit hangt samen met de grootte en de kwaliteit van het bijbe-

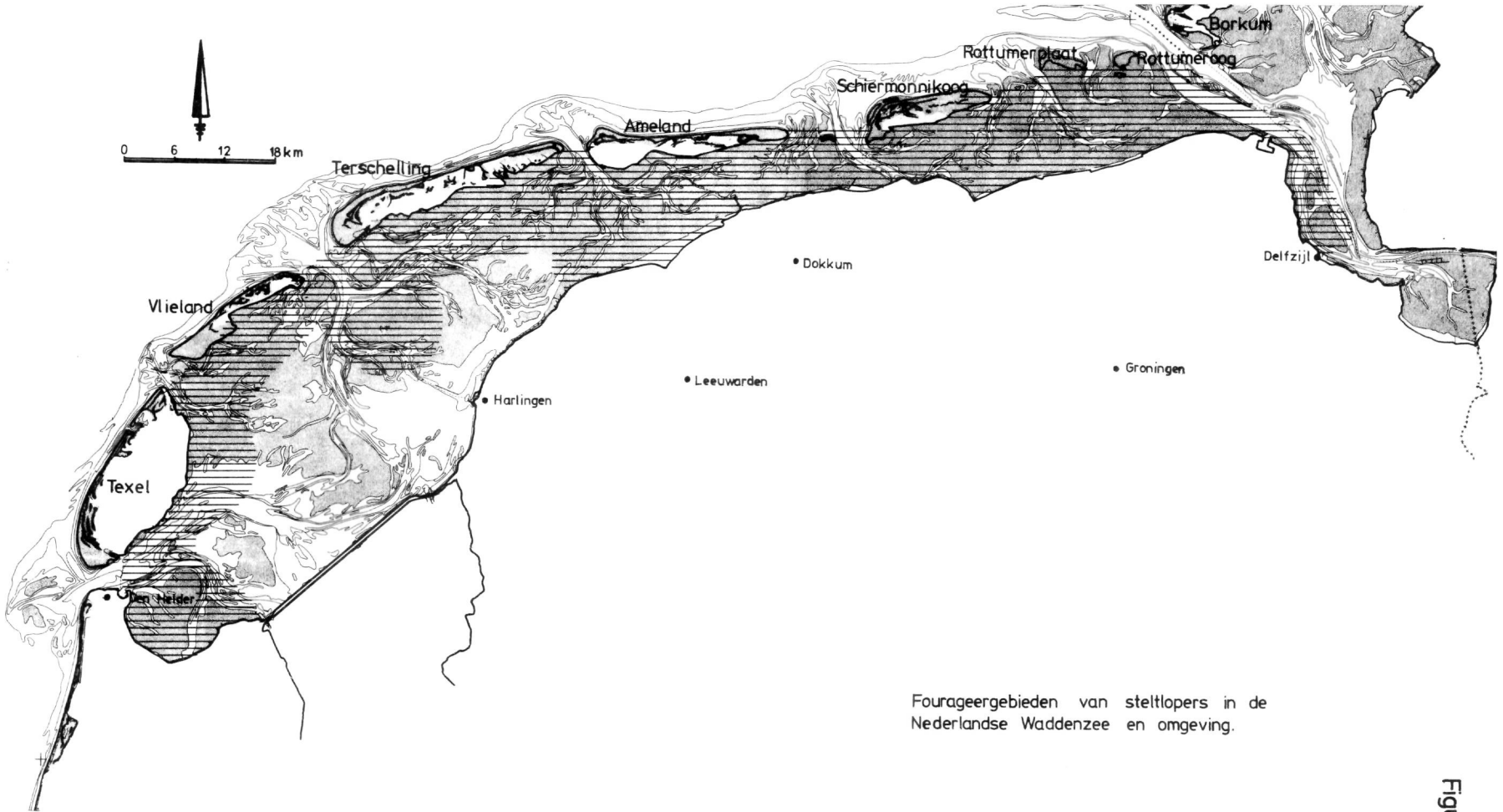


Figuur 27



Rustgebieden voor vogels in het Nederlandse Waddenzeegebied en omgeving

Figuur 28.



Fourageergebieden van stellopers in de Nederlandse Waddenzee en omgeving.

Figuur 29.

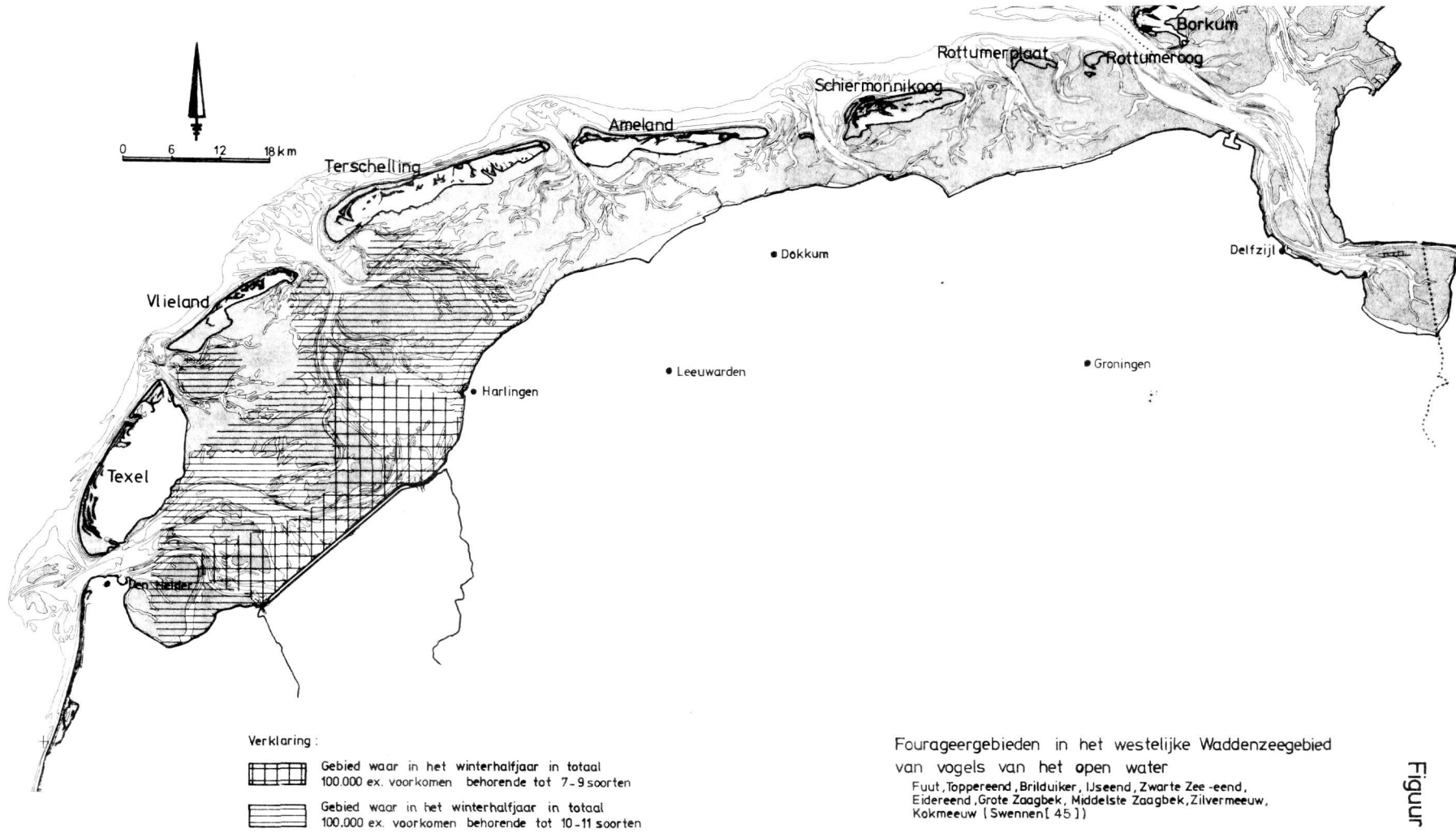
horende voedselgebied. Een surplus aan vogels moet naar een andere, meestal iets minder geschikte plaats vertrekken. Het is zeer belangrijk een inzicht te verkrijgen in de verhouding van de biologische productie en de biologische draagkracht, "carrying capacity", van het Waddenzeegebied.

Een aantal soorten vogels maakt tijdens hun verblijf in het Waddengebied een ruiperiode door, onder andere de Wulp, de Bonte Strandloper, de Tureluur, de Scholekster, de Kokmeeuw en de Eidereend. Er zijn waarschijnlijk veel meer soorten, voor wie een ongestoorde ruiperiode in het Waddengebied een dwingende noodzaak is in het verloop van hun jaarcyclus. Ruiende dieren verkeren niet in optimale conditie, zij hebben meer voedsel nodig en zijn kwetsbaar. Het is dan ook van belang, dat gebieden, waar rust heerst en die een groot voedselaanbod hebben, op korte afstand van elkaar beschikbaar zijn.

De Waddenzee is bovendien van belang voor de vogels van het open water. Gedurende de winter verblijven er grote aantallen meeuwen, duikeenden en zaagbekken in de westelijke Waddenzee, met name in de diepere geulen, die steeds met water gevuld zijn en waar zowel voldoende rust als voedsel aanwezig zijn (figuur 30). Door Swennen (45) zijn over een periode van 6 jaar de volgende gemiddelde aantallen geteld: IJseend (1.000), Zwarte Zee-eend (29.000), Eidereend (100.000), Grote Zaagbek (9.000), Zilvermeeuw (15.000) en Stormmeeuw (15.000).

Het grote belang van het Nederlandse Waddenzeegebied voor speciale soorten vogels, die op kustbiotopen gespecialiseerd zijn, wordt vooral gevormd door het feit, dat een aantal omstandigheden hier optimaal samenvallen. Er is een rijke voedselsituatie, gevarieerd in ruimte en tijd, zowel voor de vogels die gebruik maken van de droogvallende delen van de Waddenzee, als voor de vogels van het open water. Tijdens het fourageren treedt bijna nooit verstoring op grote schaal op, zodat het voedselverzamelen zeer efficiënt kan gebeuren. Er zijn voorts voldoende plaatsen, die onder diverse omstandigheden veiligheid bieden tijdens rustperiodes. Verder is er voldoende variatie in de kwaliteit van hoogwatervluchtplaatsen voor de verschillende soorten. Bij maximale bezetting van de voorkeur-hoogwatervluchtplaatsen blijven er nog geschikte plaatsen over, om een eventueel surplus van plaatselijke aanwezige individuen op te vangen. Ook is de situatie gunstig voor een aantal soorten voor het doormaken van de ruiperiode.

Door de resultaten van plaatselijke onderzoek is tevens de conclusie gewettigd, dat het Waddenzeegebied gedurende het gehele jaar optimaal door de verschillende vogelsoorten wordt bezet. Welk deel van de biologische productie daarbij door de vogels wordt verbruikt, is nog onbekend. Het is mogelijk, dat in voedselarme jaren de voedselvoorraad bepalend is voor de als regel zeer grote aantallen van de soorten, die gebruik maken van de Waddenzee. Dit zou betekenen, dat de grootte van populaties van deze soorten bepaald worden door de voedselvoorraad in de Waddenzee. Tevens houdt dit in, dat de oecosystemen in de broedgebieden van deze soorten afhankelijk zijn van de aantallen en de kwaliteit van de voedselgebieden buiten het broedgebied, onder andere van de Waddenzee. Van geen enkele soort is echter bekend, welke de minimumgrens is, waaronder de populatie niet mag dalen om zich nog in stand te kunnen houden. Doordat nagenoeg complete populaties bovendien gedurende een korte tijd gelijk-



Figuur 30.

tijdig aanwezig kunnen zijn in het beperkte Waddenzeegebied, zijn ze erg kwetsbaar voor bijvoorbeeld vergiftigingen, olieervuiling en veelvuldige verstoringen.

Het Waddenzeegebied in zijn geheel is als systeem van vitaal belang voor vele soorten vogels en het is niet mogelijk aan te geven, welke delen van dit gebied meer of minder belangrijk zijn op grond van het feit, dat hier of daar meer of minder vogels geteld zijn.

Tellingen, ringonderzoek, oecologisch onderzoek naar de verspreiding van vogels in samenhang met aard en de verspreiding van hun voedsel; onderzoek naar de geografische herkomst van in het Waddengebied vastgestelde vogels, vooral steltlopers, kunnen meer detailkennis verschaffen van de betekenis van het Waddengebied en over het functioneren van de verschillende onderdelen van het grote systeem.

De Waddeneilanden

De grote rijkdom aan milieuvariatie op de Waddeneilanden komt naast de flora en vegetatie ook tot uitdrukking in de samenstelling van de fauna. Vooral bij de landdieren speelt de geïsoleerde ligging van de eilanden een bepalende rol in de samenstelling ervan. Slechts weinig diergroepen zijn op alle eilanden compleet onderzocht. Over de plaats van de diverse soorten in de oecosystemen, is nauwelijks iets bekend. Wel bestaat een compleet overzicht van de land- en watermollusken, de broedvogels en de zoogdieren.

Van de Waddeneilanden zijn totaal 81 soorten mollusken bekend, waarvan er 75 op Texel, 38 op Vlieland, 67 op Terschelling, 40 op Ameland, 41 op Schiermonnikoog en 10 op Rottumeroog voorkomen.

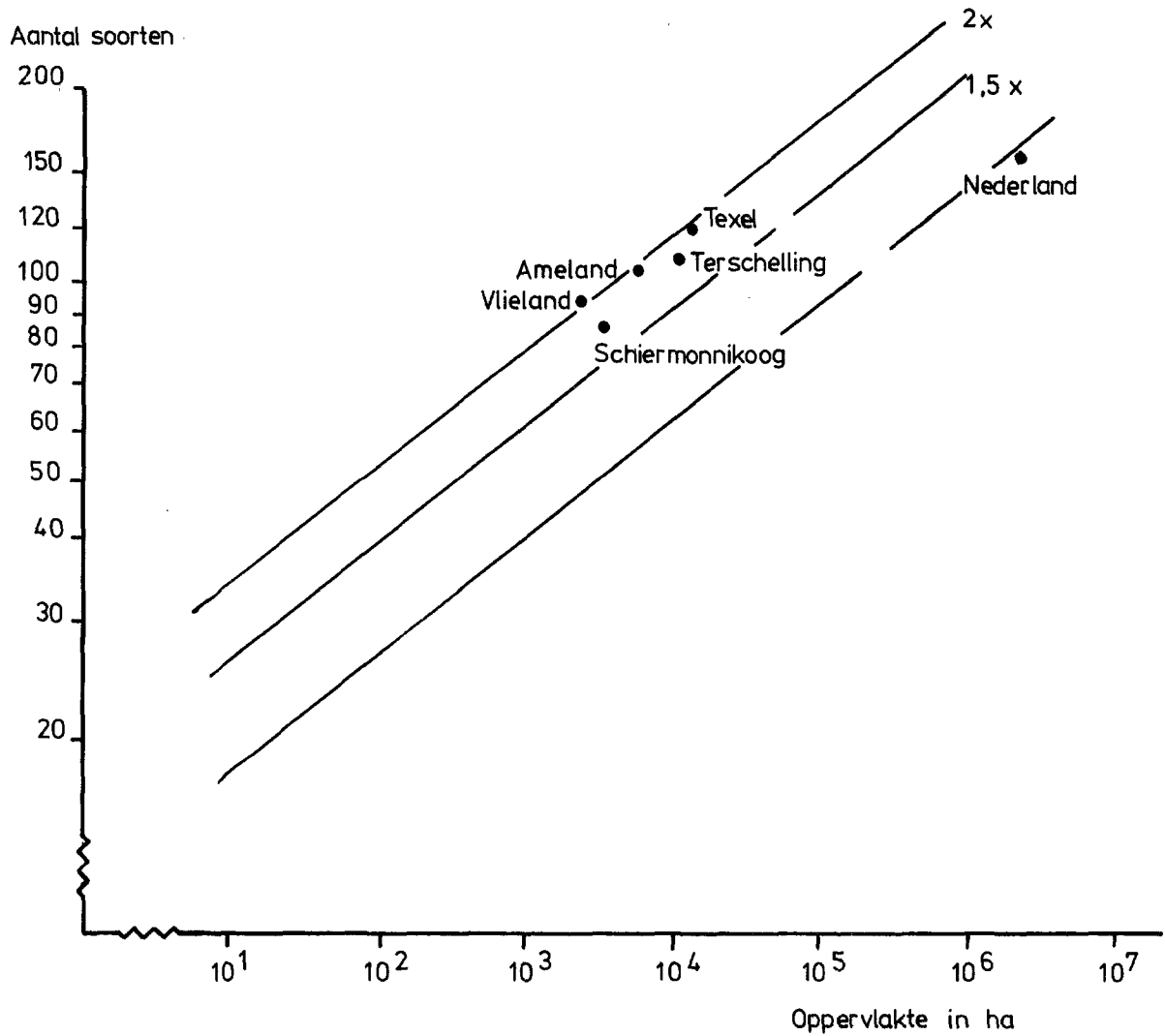
Opvallend is, dat de Barnsteenslak, *Catinella arenaria*, die vroeger ook op Vlieland en Ameland voorkwam, thans in Nederland alleen nog maar op Terschelling wordt aangetroffen. Er zijn verder een aantal soorten, die in de zoute of brakke milieus thuishoren en grote zeldzaamheid hebben, onder andere *Assiminea grayana*, *Leucophytia bidentata*, *Hydrobia stagnorum*. *Planorbis laevis* is een zeldzame soort van het Westeuropese kustgebied; *Helix aspera* bereikt op Terschelling de noordgrens van haar verspreidingsgebied. Een aantal in Nederland algemene soorten ontbreken op de Waddeneilanden; andere soorten komen op bepaalde eilanden niet voor, hoewel schijnbaar de geschikte milieus wel voorhanden zijn. Interessant is het voorkomen van enige Heliciden op Texel in aansluiting op hun verspreidingsgebied langs de Nederlandse kust.

Behalve als doortrekgebied voor waarschijnlijk honderdduizenden zandvogels, hebben de Waddeneilanden tevens een grote ornithologische betekenis als broedgebied voor een aantal soorten vogels.

Het totale aantal vastgestelde broedvogelsoorten op de Waddeneilanden bedraagt 131, terwijl in heel Nederland ongeveer 170 soorten broeden. Het soortenaantal van ieder eiland bedraagt ruim 1,5 maal het aantal, dat op een vergelijkbaar oppervlak in Nederland verwacht kan worden (figuur 31).

In de broedvogels van de eilanden zijn twee categorieën te onderscheiden: de terrestrische soorten, die ook op het vasteland worden aangetroffen, en de lacustrine soorten, die aan het kustmilieu zijn gebonden. Op de kleine Waddeneilanden Griend, Engelsmanplaat, Rottumerplaat en Rottumeroog blijkt de

Figuur 31.



Broedvogelrijkdom van de Nederlandse Waddeneilanden vergeleken met de standaardlijn voor de soort-oppervlakterelatie in Nederland
(naar G. Dirkse [17])

duidelijke voorkeur voor het kustmilieu van een aantal soorten, onder andere sternsoorten. Het aantal Grote Sterns bedraagt tegenwoordig 10% van de Westeuropese populatie, vroeger was dit zelfs 80%. De teruggang is het gevolg van lozingen van persistente chloorkoolwaterstoffen bij Rotterdam in de Nieuwe Waterweg in de jaren 1962-1965. Het aantal Grote Sterns verminderde van 40.000 tot 650 paar, waarna weer een licht herstel plaatsvond tot 3.000 paar, in 1973. Ook bij de Visdief is in die jaren een grote achteruitgang geconstateerd, van 40.000 tot 10.000, bij de Dwergstern van 1.000 tot 150 paar. Ook hier is een gering herstel ingetreden. De potentiële broedplaatsen zijn echter bewaard gebleven, en vanwege de zeldzaamheid van deze soorten moeten deze plaatsen in het Waddengebied hoog gewaardeerd worden. Voor de Grote Stern zijn het De Eendracht-schorren op Texel, Schiermonnikoog, Rottumeroog en Griend; voor de Visdief het Balgzand, de Eendachtschorren op Texel, Schiermonnikoog, Rottumeroog, Griend, de punt van Reide, het Noorderleeg; voor de Dwergstern zijn het Balgzand, de wadkust van Texel en de Mokbaai, de Vliehors, de Schelpenbank op Zuidwest-Ameland; Engelsmanplaat, Rottumeroog en Rottumerplaat; voor de Noordse Stern zijn het: Balgzand, Griend en Engelsmanplaat. Andere kustvogels in West-Europa, die in het Waddenzeegebied tot broeden komen, zijn Eidereend, Bergeend, Zilvermeeuw en Kleine Mantelmeeuw.

Bij de meer op het land gerichte broedvogelsoorten valt naast de soortenrijkdom het voorkomen van een aantal zeldzame soorten op de eilanden op.

Enige in Nederland overigens zeldzame soorten, verschijnen er regelmatig. Als zeer schaarse broedvogel (1-50 paar in Nederland) zijn Krakeend, Bruine, Blauwe en Grauwe Kiekendief, Bonte Strandloper en Sijs te noemen. De ondersoorten Rouwkwikstaart en Bonte Kraai zijn tot nu toe als broedvogels vrijwel alleen op de Waddeneilanden aangetroffen. Een reeks van schaars voorkomende broedvogels (50-250 paar in Nederland) worden eveneens op de Waddeneilanden aangetroffen. Het zijn onder andere Pijlstaart, Tafeleend, Sperwer, Boomvalk, Houtsnip, Velduil, Boomleeuwerik, Grauwe Klauwier en Kleine Barmsijs. De lepelaar-kolonies op Texel en Terschelling vormen, met enkele andere kolonies in Nederland, de resten van een vroeger veel groter verspreidingsgebied van deze soort. Opmerkelijk zijn de hoge aantallen Kiekendieven en Velduilen, welke aantallen elders in Nederland niet geëvenaard worden.

Figuur 32 geeft de verdeling van de soorten over een aantal biotopen op de Waddeneilanden

De zoogdierenfauna van de Waddeneilanden wijkt in zijn samenstelling af van die van het vasteland. Mede door de isolatie ontbreken een aantal soorten. Zo komen soorten als Veldmuis, Eekhoorn, Mol, Egel, Wezel, Hermelijn en Bunzing van nature niet voor op de eilanden. Een aantal andere soorten zijn gewild of ongewild, ingevoerd door de mens. Het ontbreken van een aantal diersoorten schept bijzondere situaties waarvan de effecten over het algemeen nog niet nauwkeurig bekend zijn. Zo is de afwezigheid van de kleine roofdieren van invloed op het broedresultaat van op de grond broedende dagroofvogels en Velduilen. De oecosystemen van de eilanden hebben tot nu toe ieder een eigen ontwikkeling doorgemaakt. Een overzicht van de zoogdierenfauna geeft figuur 33.

Figuur 32. Verdeling van de vogelsoorten van de Waddeneilanden over een aantal biotopen

	loofbos	gemengd + naaldb.	nederzettingen	polder	droog duin	nat duin	kwelder + achter duinvl.	zand	soorten + onder soorten
Texel	20	46	21	25	31	43	18	4	119 + 2
Vlieland	15	41	15	3	33	37	8	8	96 + 2
Terschelling	23	44	23	18	35	39	13	6	111 + 3
Ameland	8	40	24	20	32	43	15	5	108 + 2
Schiermonnikoog	8	34	25	16	29	29	11	5	88 + 2
Engelsmanplaat								4	4
Rottumeroog			4		11		5	4	19
Rottumerplaat					9		4	3	13
Griend							4	7	9
								Totaal	131 + 3

Figuur 33. Verspreiding van de zoogdierenrauna van de Neederlandse Waddeneilanden (Van Wijngaarden (50,51))

	Texel	Vlieland	Terschelling	Ameland	Schier- monnik- oog	Rottumer- oog
Mol	X				X	
Egel	0	+	+	+	+	X
Bospitsmuis			0	0		
Dwergspitsmuis			0	0		
Waterspitsmuis	0					
Woelrat			0X			
Veldmuis				+		
Noordse Woelmuis	0					
Dwergmuis	+			+		
Bosmuis	0	0	0	0	0	
Bruine rat	+	X	+	+	+	X
Huismuis	+	+	+	+	+	
Konijn	+	+	+	+	+	+
Haas	0	0	X	0	+	X
Otter	Z					
Wezel			X			
Hermelijn	0		+			
Ree				0	Z	

Toelichting: 0 = oorspronkelijk aanwezig
 0X = idem, maar uitgestorven
 + = ingevoerd
 +? = waarschijnlijk ingevoerd
 X = ingevoerd en later verdwenen
 Z = incidenteel waargenomen.

Door de bijzondere samenstelling van de zoogdierenfauna moet deze voor ieder eiland afzonderlijk hoog gewaardeerd worden.

2.5. Het gebruik door de mens

2.5.1. Bevolking: voorzieningenpeil en groei

Naast de vijf Waddeneilanden en de kustgemeenten zijn ook de niet direct aan de Waddenzee grenzende gemeenten vaak in belangrijke mate bij de Waddenzee betrokken. Met het oog op het hanteren van de verschillende beschikbare statistische gegevens wordt in deze paragraaf aandacht geschonken aan een gebied, waarvan de samenstellende delen op zich in de meeste gevallen als functionele eenheden kunnen worden beschouwd.

Deze delen zijn:

- Texel;
- Vlieland;
- Terschelling;
- Ameland;
- Schiermonnikoog;
- De kop van Noord-Holland, onderverdeeld in (a) het direct aan de Waddenzee grenzende deel¹⁾, met soms Den Helder apart vermeld en (b) het achterland²⁾;
- De Friese Bouwstreek³⁾;
- Noord-Groningen⁴⁾, waarbij in een aantal gevallen de gemeenten met de gelijknamige stedelijke kernen Appingedam en Delfzijl eveneens apart zijn vermeld.

De groeisnelheden van de verschillende delen lopen nogal uiteen. Vooral in de Friese Bouwstreek is de bevolkingsgroei tot aan 1970 uiterst gering geweest. Ook voor de Friese Waddeneilanden lag de bevolkingsgroei tot circa 1960 aanzienlijk beneden het landelijk gemiddelde. Na 1960 valt echter hier (met uitzondering van Schiermonnikoog) een wat snellere groei waar te nemen. Ook voor de overige delen geldt, dat de bevolkingsgroei tot 1970 - zij het in geringe mate - achtergebleven is bij het landelijk gemiddelde. Teneinde enig inzicht te krijgen in de bevolkingsgroei binnen de verschillende deelgebieden in relatie tot elkaar en tot de groei in Noord-Holland, Friesland, Groningen en Nederland is in figuur 34 een overzicht gegeven van indexcijfers der bevolkingsgrootte per deelgebied over de periode van 1900 tot 1970 (1900 = 100).

De bevolkingsgroei in een gebied wordt bepaald door twee componenten, namelijk de natuurlijke aanwas (verschil tussen geboorte en sterfte) en het migratiesaldo (verschil tussen vestiging en vertrek). Een overzicht van de natuurlijke aanwas en het migratiesaldo van de deelgebieden over de periode 1950-1971 is gegeven in de figuren 35 en 36. Ter vergelijking zijn daar-

-
- 1) de gemeenten Anna Paulowna, Den Helder en Wieringen,
 - 2) de gemeenten Barsingerhorn, Callantsoog, Harenkarspel, Niedorp, Schagen, Sint Maarten, Wieringermeer en Zijpe,
 - 3) de gemeenten Barradeel, Het Bildt, Dokkum, Ferwerderadeel, Franeker, Franekeradeel, Harlingen, Kollumerland, Leeuwarderadeel, Menaldumadeel, Oostdongeradeel en Westdongeradeel,
 - 4) de gemeenten Appingedam, Baflo, Bierum, Delfzijl, Eenrum, Grijpskerk, Kantens, Kloosterburen, Leens, Loppersum, Middelstum, Oldehove, Stedum, Uithuizen, Uithuizermeeden, Ulrum, Usquert, Warffum en 't Zandt.

in tevens gegevens vermeld over de natuurlijke aanwas en het migratiesaldo van Nederland en de provincies Noord-Holland, Friesland en Groningen.

De mobiliteit van de bevolking komt tot uitdrukking in figuur 37, met de verhouding tussen allochtone en autochtone bevolking in de verschillende deelgebieden, gebaseerd op de voorlopige uitkomsten van de volkstelling van 1971.

Figuur 34. Bevolkingsomvang per 1 januari, uitgedrukt in indexcijfers (1900 = 100)

Jaar	Texel	Vlieland	Terschelling	Ameland	Schiermonnikoog	Kop van Noord-Holland	Friese Bouwstreek	Noord-Groningen	Noord-Holland	Friesland	Groningen	Nederland
1900	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1910	105	91	101	95	87	108	103	106	115	106	110	114
1920	122	78	98	94	97	117	105	109	133	112	120	133
1930	126	60	83	88	102	123	110	112	153	117	130	155
1940	138	73	85	95	91	155	117	114	175	125	140	173
1950	165	92	93	109	113	161	108	122	191	137	152	196
1960	179	101	92	116	111	195	104	128	212	141	157	224
1970	191	131	112	135	114	234	107	135	232	153	171	254

Figuur 35. Gemiddelde, jaarlijkse natuurlijke aanwas per deelgebied, in 5 perioden van 1950-1971, uitgedrukt in promillages van de gemiddelde bevolking per periode

	1950-1954	1955-1959	1960-1964	1965-1968	1969-1971
Texel	16	14	13	13	11
Vlieland	8	9	10	12	7
Terschelling	2	2	6	12	8
Ameland	18	13	12	11	12
Schiermonnikoog	8	9	13	9	9
Kop van Noord-Holland	16	17	17	15	15
Den Helder	16	18	17	16	15
Friese Bouwstreek	13	13	12	12	11
Noord-Groningen	13	13	12	11	11
Appingedam, Delfzijl	12	14	16	11	9
Noord-Holland	12	11	11	9	7
Friesland	14	13	13	12	11
Groningen	12	11	11	10	9
Nederland	15	14	13	11	10

Figuur 36. Gemiddelde, jaarlijkse vestigingsoverschotten per deelgebied, in 5 perioden van 1950-1971, uitgedrukt in promillages van de gemiddelde bevolking per periode

	1950-1954	1955-1959	1960-1964	1965-1968	1969-1971
Texel	- 9	- 5	- 9	- 4	- 1
Vlieland	- 3	+ 10	+ 25	+ 7	+ 10
Terschelling	- 7	- 1	+ 8	+ 8	+ 7
Ameland	- 9	- 6	- 0	+ 1	+ 2
Schiermonnikoog	- 19	- 6	- 17	+ 3	- 1
Kop van Noord-Holland	+ 4	- 11	- 1	+ 6	+ 2
Den Helder	+ 30	+ 7	+ 2	- 11	- 7
Friese Bouwstreek	- 16	- 17	- 12	- 10	- 4
Noord-Groningen	- 13	- 4	- 10	- 3	- 4
Appingedam, Delfzijl	+ 3	+ 22	+ 4	+ 16	+ 4
Noord-Holland	- 3	- 1	- 0	- 1	- 1
Friesland	- 11	- 10	- 5	- 2	- 1
Groningen	- 9	- 7	- 1	- 2	- 1
Nederland	- 2	- 1	+ 1	+ 1	+ 2

Figuur 37. Percentage van de bevolking, dat altijd in de huidige woongemeente heeft gewoond

Texel	61 %
Vlieland	25 %
Terschelling	onbekend
Ameland	59 %
Schiermonnikoog	32 %

Kop van Noord-Holland	42 %
Friese Bouwstreek	48 %
Noord-Groningen	40 %

(Voorlopige uitkomsten volkstelling 1971)

De leeftijdsopbouw van de bevolking in het Waddenzeegebied wijkt af van die van de Nederlandse bevolking. Dit geldt in het bijzonder voor de kop van Noord-Holland. De oorzaak hiervan moet onder meer gezocht worden in het aandeel in de bevolking van Den Helder van het personeel van de Koninklijke Marine. Gegevens over de leeftijdsopbouw zijn vermeld in figuur 38.

De bevolkingsgroei heeft zich voornamelijk in de woonkernen voltrokken.

In het direct aan de Waddenzee grenzende deel van de kop van Noord-Holland is dit in de naoorlogse periode met name de kern Den Helder geweest. In de periode 1950-1960 steeg het inwonertal van deze stad met gemiddeld 1.345 per jaar en in de periode 1961-1969 met gemiddeld 1.252 per jaar. De gemiddelde stijging van het inwonertal van het gehele, direct aan de Waddenzee grenzende

Figuur 38. Procentuele verdeling van de bevolking in het Waddenzeegebied, de provincies Noord-Holland, Friesland, Groningen, en Nederland, naar leeftijdsgroep per 31 december 1970

	Leeftijdsgroep			
	0 - 19 jaar, in %	20 - 39 jaar, in %	40 - 64 jaar, in %	65 jaar en ouder, in %
Texel	38	26	27	9
Vlieland	32	28	28	12
Terschelling	33	28	24	15
Ameland	38	26	23	13
Schiermonnikoog	30	26	25	19
Kop van Noord-Holland	39	31	23	7
waarvan Den Helder	38	33	22	7
rest aangrenzend gebied	37	26	25	12
achterland	40	28	23	9
Friese Bouwstreek	38	25	24	13
Noord-Groningen	36	26	26	12
Appingedam, Delfzijl	38	29	25	8
Noord-Holland	33	29	27	11
Friesland	37	26	25	12
Groningen	34	28	26	12
Nederland	35	28	26	11

deel van de kop van Noord-Holland, bedroeg in dezelfde perioden respectievelijk 1.336 en 1.367 per jaar. Na 1960, en met name de laatste jaren, is het inwonertal van de grootste dorpen in de aan de Waddenzee grenzende gemeenten gestegen, deels ten koste van de groei van Den Helder.

In het achterland van de kop van Noord-Holland is de groei van de kernen gelijkmatiger over het gebied verspreid geweest. Deze bedroeg in de periode 1950-1960 gemiddeld 408 en in de periode 1961-1969 gemiddeld 589 inwoners per jaar, voornamelijk door de aantrekkelijkheid, die ook de kleine kernen hebben verkregen, voor de bewoners van de Randstad.

De naoorlogse groei van de bevolking in de Friese Bouwstreek heeft voor het grootste deel in de stedelijke kernen Harlingen, Franeker en Dokkum plaatsgevonden. In de periode 1960-1970 is het inwonertal van deze kernen respectievelijk gestegen met 706 (= 5,9 %), 372 (= 4,0 %) en 2.664 (= 36,0 %). Het inwonertal van de Friese Bouwstreek in zijn geheel is in dezelfde periode gestegen met 3.814 (= 3,6 %). Ook de kernen met een inwonertal tussen de 2.000 en 4.000 hebben in de periode 1960-1970 een groei ondergaan, zij het in geringere mate, namelijk met 1.980 inwoners (= 9,7 %). Daarentegen is het inwonertal van de kernen met minder dan 2.000 inwoners in dezelfde periode teruggelopen met 1908 inwoners (= -3,4%). De laatste jaren valt ook in de Friese Bouwstreek een toenemende groei buiten de stedelijke centra waar te nemen. Vooral enige op Leeuwarden georiënteerde forensenplaatsen zijn niet onbelangrijk in

bevolking toegenomen. Ook voor de toekomst wordt, dooreengenomen, een voortgaande daling van de bevolking in de kernen met minder dan 2.000 inwoners verwacht. Voor de stedelijke kernen en de kernen met een inwonertal tussen 2.000 en 4.000 moet voor de toekomst rekening worden gehouden met een voortgezette groei.

Bij een beschouwing van de bevolkingsontwikkeling in de kernen binnen het gebied Noord-Groningen blijkt, dat tussen de volkstellingen van 1960 en 1971 nogal wat verschuivingen hebben plaats gehad voor wat betreft het inwonertal. Met name de dorpen beneden de 500 inwoners zijn in die periode in inwonertal achteruitgegaan, terwijl de dorpen met meer dan 1.000 inwoners over het algemeen een groei te zien hebben gegeven. Het aantal inwoners van verspreide huizen is in dezelfde periode gedaald van 11.880 tot 9.020, een achteruitgang van circa 24 %.

Op de Waddeneilanden vertoonden de kernen voor 1960 weinig groei. De bevolkingsgroei van Den Burg was tussen 1950 en 1960 het sterkst, na 1960 is dit wat afgenomen. De grotere kernen op de andere eilanden zijn juist na 1960 pas een gestage groei gaan vertonen. De kleinere kernen vertoonden zowel voor als na 1960 in het algemeen weinig groei en in veel gevallen zelfs een afname van de bevolking. Alleen Oost-Vlieland en Midsland hebben nog enige groei vertoond.

De bevolkingsdichtheid in het gebied rond de Waddenzee behoort tot de laagste van die in Nederland. Met uitzondering van enkele stedelijke gemeenten zoals Den Helder, Harlingen, Franeker, Dokkum, Appingedam en Delfzijl geldt dit zowel voor het totale gebied als voor de afzonderlijke gemeenten binnen het Waddenzeegebied.

Figuur 39. Bevolking en bevolkingsdichtheid per km² land
(per 31 december 1971)

Gebied:	oppervlakte land in km ²	aantal inwoners	aantal inw. per km ² land
Texel	156	11.681	75
Vlieland	34	970	28
Terschelling	89	4.393	49
Ameland	57	2.948	51
Schiermonnikoog	39	819	21

Kop van Noord-Holland	553	120.846	219
Friese Bouwstreek	675	102.140	151
Noord-Groningen	636	83.940	132

Noord-Holland	2.656	2.273.594	856
Friesland	3.312	532.524	161
Groningen	2.287	526.555	230

Nederland	33.716	13.269.563	394

In het algemeen blijkt er een duidelijk verband te bestaan tussen het inwonertal van een kern en de aanwezigheid van voorzieningen. Vooral in de kleinere dorpen op het vasteland zijn in de laatste decennia veel voorzieningen verdwenen. De oorzaak hiervan ligt voor de hand: verminderde omzetten als gevolg van dalende inwoneraantallen, maar ook, en daarmee samenhangend, gebrek aan opvolgers voor meestal marginale bedrijven die niet aangepast (kunnen)

worden aan de veranderde koopgewoonten van de consument. Bovendien wordt het voor de consument steeds minder bezwaarlijk inkopen in een verderweg gelegen plaats te doen, waar niet alleen het assortiment groter is dan in de eigen woonplaats, maar waar ook veelal de prijs lager ligt. Deze veranderde koopgewoonte wordt enerzijds mogelijk gemaakt door een verbeterd openbaar vervoer en anderzijds door de omstandigheid, dat steeds meer mensen de beschikking krijgen over eigen vervoermiddelen.

Het gevolg is een concentratie van verschillende voorzieningen in de grotere kernen. Is dit reeds het geval op het gebied van de dagelijkse voorzieningen, voor de niet-dagelijkse voorzieningen geldt dit nog in veel sterkere mate. Het valt echter moeilijk te zeggen, wat de consequenties van dit proces zijn voor de leefbaarheid van de kleinere kernen, aangezien hierop ook niet-materiële factoren van invloed zijn.

Ook de sociaal-culturele voorzieningen zijn voor een belangrijk deel in de grotere kernen geconcentreerd. Daar deze meestal gelijkmatig over het gebied zijn verdeeld, kan de bevolking van de kleinere kernen doorgaans binnen redelijke afstand gebruik maken van de voorzieningen in de grotere dorpen en steden. Het blijkt bijvoorbeeld, dat vrijwel overal binnen een straal van 3 km een kern wordt gevonden, die voorziet in de eerste behoefte op onderwijsgebied, zoals tenminste één lagere school. Voor voortgezet onderwijs moeten echter vaak grotere afstanden worden afgelegd, hetgeen ook dikwijls het geval is, als het gaat om binnen een bepaald gebied minder vaak voorkomende scholen op levensbeschouwelijke grondslag. Over het algemeen kunnen dus de primaire onderwijsvoorzieningen als goed worden aangemerkt, terwijl ook de voorzieningen voor voortgezet onderwijs voor een ieder bereikbaar zijn, zij het dan, dat door de in verhouding sterk verspreide bebouwing in het gebied veel mensen op een wat grotere afstand van deze voorzieningen wonen.

In de kop van Noord-Holland vertoont Den Helder een vrij sterke concentratie van verschillende voorzieningen met een regionaal verzorgend karakter. Op bepaalde - met name educatieve - voorzieningen in deze kern is een groot deel van de kop van Noord-Holland en Texel georiënteerd. In de kop van Noord-Holland wordt ook vrij veel gebruik gemaakt van voorzieningen in Alkmaar, het belangrijkste verzorgingscentrum in noordelijk Noord-Holland.

Voor de verzorging van Noord-Friesland is van belang de gemeente Leeuwarden, met daarnaast Dokkum, Harlingen en Franeker. In de overige kernen vindt men weinig voorzieningen met meer dan plaatselijke betekenis.

Voor het gebied Noord-Groningen kan worden gesteld, dat de bevolking hier hoofdzakelijk is georiënteerd op de stad Groningen en -in de oostelijke gemeenten- ook op de kernen Delfzijl en Appingedam. De stad Groningen heeft vanouds een centrale positie in de provincie. Zij is, evenals Leeuwarden en Den Helder, zetel van specifieke stedelijke voorzieningen en biedt velerlei mogelijkheden om te kunnen voorzien in materiële en immateriële behoeften: warenhuizen, schouwburg, ziekenhuizen, instellingen voor hoger onderwijs enzovoort.

Bij een beschouwing van de verschillende voorzieningen in het Waddengebied nemen de eilanden een bijzondere plaats in vanwege hun min of meer geïsoleerde ligging. In het algemeen kan worden gesteld, dat, gelet op het aantal eilandbewoners, de situatie ten aanzien van de verzorgingsstructuur op de eilanden voldoende is te noemen. Voor alle eilanden geldt, dat de capaciteit van vele van de voorzieningen is afgestemd op veel meer mensen dan alleen de inwoners van de ge-

meenten zelf, aangezien 's zomers een veelvoud van de ter plaatse woonachtige bevolking tegelijkertijd van de aanwezige voorzieningen gebruik moet kunnen maken. Bovendien moet elk eiland bepaalde voorzieningen hebben, die op het vasteland vaak collectief door verschillende gemeenten kunnen worden verzorgd.

In de sector van het onderwijs ontbreekt op Texel onder meer hoger beroepsonderwijs, waardoor leerlingen op Alkmaar zijn aangewezen, en een gymnasium, waarvoor men naar Den Helder moet. Verschillende Texelse kinderen gaan naar de pedagogische academie te Den Helder, evenals naar de visserijschool aldaar. De Texelse L.T.S. is beperkt tot de richtingen hout- en metaalbewerking. Voor andere richtingen moeten de kinderen na de brugklas van de L.T.S. ook naar Den Helder. Wat onderwijs betreft is de situatie op Texel echter aanmerkelijk gunstiger dan die op de overige Waddeneilanden, hetgeen uiteraard ook verband houdt met het grotere aantal inwoners van Texel.

Op de overige Waddeneilanden is het onderwijs tot en met de Mavo goed. Voor ander voortgezet onderwijs moet de jeugd in het algemeen echter naar de vastewal, hetgeen als consequentie heeft, dat zij daar door de week ergens in de kost moet. De noodzaak om de kinderen voor verdere scholing naar de vastewal te laten gaan, is vaak een rem op de bereidheid van de ouders om de kinderen verder te laten leren. In hoeverre er sprake is van een relatief slechter gemiddeld opleidingsniveau per inwoner, vergeleken met de vastewal, is echter niet bekend.

Met betrekking tot de medische zorg ondervinden de Waddeneilanden in sommige opzichten wel de nadelen van hun ligging als eiland: zo kan het vervoer naar een ziekenhuis grotere moeilijkheden geven dan op het vasteland. Afgezien van het ontbreken van een ziekenhuis kunnen echter de medische en sociale voorzieningen op de eilanden goed tot redelijk goed worden genoemd.

Ten aanzien van de sportaccomodatie op de Waddeneilanden bestaan verschillende manco's.

Te Den Burg op Texel is een verwarmd zwembad, waarvan de capaciteit echter niet meer voldoet. Verder vindt men hier een sportzaal en enige gymnastieklokalen. Op Vlieland is, behalve een gymzaal en een sportveld, geen sportaccomodatie aanwezig. Ook op Terschelling ontbreken verschillende voorzieningen voor sportbeoefening. Momenteel zijn drie gymnastieklokalen en twee sportvelden op het eiland aanwezig. Op West-Terschelling is een verwarmd openluchtzwembad in gebruik. Er bestaat echter behoefte aan een sporthal in de vorm van een recreatief gemeenschapscentrum. De sportfaciliteiten op Ameland lijken redelijk voldoende. Wel bestaat ook hier behoefte aan een zwembad, terwijl ook een sporthal en verbetering van bestaande sportfaciliteiten gewenst zijn. Op Schiermonnikoog bestaan plannen voor een verwarmd openluchtzwembad. Verder is op dit eiland behoefte aan een sportveld.

De mogelijkheden voor theater- en concertbezoek zijn praktisch niet aanwezig. De bootverbinding laat avondbezoek naar de vastewal namelijk niet toe. Wel wordt op de eilanden in verenigingsverband het nodige gedaan aan amateuruitvoeringen en andere avondvullende activiteiten. Alleen Texel en Vlieland hebben een bioscoop, regelmatige filmvoorstellingen worden echter ook op de andere eilanden georganiseerd.

Behalve Ameland en Schiermonnikoog hebben alle eilanden een bibliotheek. In Den Burg en De Cocksdorp op Texel en in midden- en oost-Terschelling is vooral behoefte aan een dorps huis. Vlieland heeft vooral behoefte aan nieuwe zaalruimte en hobbyruimten.

Gezien het veel grotere aantal inwoners is de detailhandel op Texel, vergeleken met de andere Waddeneilanden, veel beter gesorteerd.

Het winkelbestand is vrij goed verdeeld over het eiland. De meer gespecialiseerde winkels (meubels, elektrische- en huishoudelijke apparaten enzovoort) bevinden zich in Den Burg. Bepaalde soorten winkels, welke een grote klantenkring vereisen, zijn echter op geen der eilanden aanwezig.

In figuur 40 is de situatie weergegeven ten aanzien van het aantal inwoners per verkoopplaats op de Friese Waddeneilanden en elders in Friesland. Opvallend is, dat het aantal inwoners per verkoopplaats op de Waddeneilanden veel lager ligt, dan in de Friese Bouwstreek en in Friesland. Het relatief hoge aantal verkoopplaatsen is voor een belangrijk deel het gevolg van de toeristische functie van deze eilanden.

Figuur 40. Aantal verkoopplaatsen en aantal inwoners per verkoopplaats in de detailhandel op 1 januari 1970

	verkoopplaatsen	aantal inwoners per verkoopplaats
Ameland	62	47
Schiermonnikoog	23	35
Terschelling	114	38
Vlieland	33	28

Friese Waddeneilanden	232	39
Friese Bouwstreek	1.579	63

Friesland	7.932	66

In hoeverre de eilandbewoners gebaat zijn bij een relatief groot aantal winkels is moeilijk te zeggen, daar voor hen niet zozeer het aantal verkooppunten, als wel het assortiment van de totale detailhandel van belang is. Gesteld kan worden, dat op alle Waddeneilanden voorzien kan worden in de dagelijkse gebruiksgoederen, terwijl met uitzondering van Texel, de niet-dagelijkse gebruiksgoederen in veel gevallen van het vasteland moeten worden betrokken.

De toekomstige bevolkingsontwikkeling

Uit het voorgaande is gebleken, dat na 1960 het inwonertal in alle deelgebieden is toegenomen. De vraag is, in hoeverre de gesignaleerde ontwikkelingstendenties zich in de toekomst zullen voortzetten en welke factoren hierbij van invloed zijn. Aangezien het hier gaat om een beschrijving van de autonome veranderingen in het Waddenzeegebied, zal binnen het kader van de hier weer te geven gedachten geen rekening worden gehouden met ingrijpende beleidsmaatregelen.

Ten aanzien van de factoren, die van belang zijn voor de toekomstige bevolkingsontwikkeling, moet een verschil worden gemaakt tussen de Waddeneilanden en het vasteland. De Waddeneilanden vervullen een functie inzake de recreatie en het natuurbehoud, waaruit zeer bijzondere eisen voortvloeien met betrekking tot het gebruik van de ruimte. De bevolkingsomvang van de deelgebieden op het vasteland zal met name worden bepaald door de ontwikkeling van de werkgelegenheid en door het forensisme.

Voor Texel is een structuurplan in bewerking, waarin enige alternatieve ramingen voor de toekomstige bevolking zullen worden gegeven. Uitgaande van de capaciteit van de toekomstige woningvoorraad, volgens goedgekeurde of nog goed te keuren bestemmingsplannen, zou tegen 1980 het aantal inwoners van Texel ruim 12.000 kunnen bedragen. Na voltooiing van bedoelde bestemmingsplannen zal het aantal

inwoners slechts weinig meer toenemen, tot 13.000 in 2000. Het is ook mogelijk, bepaalde demografische tendenties, zoals van geboorte sterfte, vestiging en vertrek door te trekken op de manier als in de schets voor het structuurplan voor de kop van Noord-Holland en Texel is geschied. Deze berekeningen hebben geleid tot het opstellen van vier modellen voor het inwonertal van Texel. Volgens een zeer voorlopige raming is voor 2000 de laagste schatting 13.750 en de hoogste schatting 16.450 inwoners.

Voor de Friese Waddeneilanden wordt tot 2000 (en ook daarna) geen sterke bevolkingsgroei verwacht. Ramingen van de Provinciale Planologische Dienst van Friesland resulteren voor het jaar 2000 in een bevolkingsomvang van circa 12.000 voor de vier eilanden tesamen bij voortzetting van de ontwikkelingstendenties over de periode 1961-1971. Op alle Waddeneilanden dient te worden gewaakt tegen woonoccupatie van het landschap buiten de kernen en tegen bouw op zodanige wijze, dat de fraaie dorpsgezichten worden aangetast. Een te sterke bevolkingsgroei kan in hoge mate afbreuk doen aan de landschappelijke en natuurwetenschappelijke waarde van de Waddeneilanden.

Wat de bevolkingsontwikkeling op het vasteland betreft, is volgens de stand van zaken in begin 1973 te verwachten, dat de kop van Noord-Holland in 1980, op grond van goedgekeurde of waarschijnlijk goed te keuren bestemmingsplannen, ruim 146.000 inwoners zal tellen. In het kader van de voorbereiding van genoemd streekplan be-raadt een hiertoe in het leven geroepen streekcommissie zich eveneens op de raming van het toekomstig inwonertal van de kop van Noord-Holland. Voorlopig wordt binnen de streekcommissie uitgegaan van een inwonertal van 170.000 als taakstelling voor hetjaar 2000 voor het gehele gebied. Hierbij wordt er van uitgegaan, dat het inwoner-aantal in Den Helder weinig of geen groei, wellicht zelfs afname zal vertonen, met het oog op de te verwachten ontwikkeling van de werkgelegenheid bij de Koninklijke Marine. Voorts wordt er van uitgegaan, dat buiten de kern Den Helder de groei in het overige gebied in de Kop van Noord-Holland aanzienlijk hoger zal zijn dan tot 70.000 in 1980 en 95.000 in 2000, die door de Provinciale Planologische Dienst is geraamd.

In de Friese Bouwstreek is, evenals in Noord-Groningen, de groei van de bevolking tot op heden relatief gezien belangrijk achtergebleven bij de bevolkingsontwikkeling in de meeste andere deelgebieden. Oorzaak van de trage groei zijn de grote vertrekoverschotten in het verleden, als gevolg van een verminderde werkgelegenheid in de landbouw, welke niet voldoende kon worden gecompenseerd door ver-groting van de werkgelegenheid in de andere sectoren. De laatste ja-ren vindt hierin echter enige verbetering plaats.

Door de Provinciale Planologische Dienst van Friesland zijn in het kader van het streekplanwerk voor Noord-Friesland in 1971 een aantal vooruitberekeningen gemaakt omtrent de te verwachten bevolking in 1985 en 2000. Voor het gebied van de Friese Bouwstreek resulteerde dit bij voortzetting van de ontwikkelingstendenties over de perio-de 1960-1970 in een bevolkingsomvang van ruim 104.000 in 1985 en van 110.000 in het jaar 2000. Voor zover thans kan worden overzien, zul-len de meest recente ontwikkelingen in dit gebied, zoals een snelle daling van het geboortecijfer en een niet onbelangrijke stijging van het migratiesaldo, deels als gevolg van een overloop uit Leeuwarden, echter resulteren in een bevolkingsomvang omstreeks het jaar 2000 van 110.000 tot 120.000 inwoners. Verwacht wordt, dat de groei voor-al zal plaatsvinden in Harlingen, Dokkum, Franeker, Kollumerland en in

forensenplaatsen georiënteerd op Leeuwarden. Verder kan enige groei worden verwacht in de wat grotere dorpen met een streekverzorgende functie.

Het gebied Noord-Groningen, exclusief de gemeenten Appingedam en Delfzijl, heeft tot dusverre een weinig spectaculaire bevolkingsontwikkeling te zien gegeven. Sinds 1950 is de bevolking vrij sterk teruggelopen. Ook hier is de werkgelegenheidssituatie binnen het gebied voor een belangrijk deel oorzaak geweest van de vertrekoverschotten in het recente verleden. Nog steeds bestaat in het westelijk deel van Noord-Groningen weinig werkgelegenheid ter plaatse. Aangezien de situatie in de toekomst nauwelijks zal veranderen, zal een bevolkingstoename aldaar eigenlijk alleen mogelijk zijn door vestiging - in de grotere kernen - van woonforensen, met name van mensen, die werkzaam zijn in de agglomeratie Groningen. Bijzonder grote verwachtingen omtrent een toename van het aantal woonforensen in dit deel van Noord-Groningen zijn er momenteel echter niet, gezien de relatief grote afstand tot de agglomeratie Groningen. Een bevolkingstoename als gevolg van uitstralingseffecten wordt meer verwacht in de dichter bij de stad Groningen gelegen gemeenten.

Meer naar het oosten, met name in de gemeenten Appingedam en Delfzijl, is een grotere bevolkingsgroei te verwachten, met name als gevolg van de in 1973 gereed gekomen Eemshaven. Bij deze aan diep vaarwater gelegen zeehaven wordt voorzien in een vestiging van zeehavenindustrieën, hetgeen een belangrijke impuls voor de ontwikkeling van de stuwende en de daarmee samenhangende verzorgende werkgelegenheid kan betekenen. Als gevolg van deze ontwikkeling in de werkgelegenheid, die tot een ingrijpende structuurverandering kan leiden, wordt een relatief sterke bevolkingsontwikkeling in dit deel van Noord-Groningen verwacht. Het beleid is er op gericht, deze toename van bevolking vooral te concentreren in twee grotere kernen, namelijk Uithuizen en Uithuizermeeden. Daarnaast zal tevens nog een beperkt aantal kleinere kernen kunnen groeien. Voor het gebied Noord-Groningen, met een huidige bevolking van ongeveer 85.000 inwoners, wordt de bevolkingstoename tot het jaar 2000 door de Provinciale Planologische Dienst van Groningen geraamd op circa 70%. Tegen het einde van deze eeuw zal de bevolking in Noord-Groningen dan de orde van grootte van 150.000 inwoners kunnen bedragen.

2.5.2. Visserij

De oppervlakte van de Nederlandse Waddenzee is slechts circa 1% van die van de Noordzee. De door de visserij gedane vangsten in de Waddenzee echter zijn groter dan 1%. Vergeleken met de totale Noordzee-vangsten, in gewicht uitgedrukt, is die uit de Waddenzee 2% groot. Vergeleken met de door Nederlandse vaartuigen in de Noordzee gemaakte vangsten bedraagt de vangst in de Waddenzee zelfs 15%.

Deze percentages zeggen echter zeer weinig, daar de vangsten in de Waddenzee ongelijkwaardig zijn aan die uit de Noordzee. De besomming van de vangsten uit de Waddenzee heeft vrijwel uitsluitend betrekking op garnalen en mosselen, terwijl in de Noordzee hoofdzakelijk haring, platvis en rondvis worden gevangen. Aangezien de mosselen in de Waddenzee op percelen gekweekt worden, zullen de opbrengsten hiervan apart besproken worden.

Gegevens in gewicht en in geld, over de opbrengsten van de visserij in de Waddenzee, kunnen worden verkregen uit tabellen opgenomen in de "Jaarverslagen van de Directie van de Visserijen". Uit deze gegevens zijn de figuren 41 en 42 samengesteld.

Figuur 41. Opbrengsten, in tonnen gewicht, van de vrije visserij in de Waddenzee

	1966	1967	1968	1969	1970	1971
Garnaal	3.133	2.972	2.451	2.563	1.437	1.108
Aal	239	293	253	382	225	145
Spiering	43	89	103	38	60	22
Tong	56	56	187	8	3	2
Bot	19	26	9	2	2	3
Schol	16	81	195	1	1	0
Kokkel	176	37	-	-	-	-
Alikruik	17	7	5	2	1	3
Wulke	32	22	17	28	0,2	-
Totaal	3.731	3.583	3.220	3.054	1.729	1.283

Figuur 42. Opbrengst, in duizenden guldens, van de vrije visserij in de Waddenzee

	1966	1967	1968	1969	1970	1971
Garnaal	6.705	6.983	5.588	4.460	3.191	3.269
Aal	763	844	710	955	1.013	666
Spiering	28	43	36	22	32	22
Tong	146	174	694	28	18	7
Bot	7	8	4	0,6	0,4	0,4
Schol	10	37	64	0,6	0,8	-
Kokkel	24	37	-	-	-	-
Alikruik	6	3	2	0,7	0,3	2
Wulke	30	22	18	31	0,2	-
Totaal	7.719	8.151	7.116	5.498	4.256	3.966

Ter vergelijking zijn in de figuren 43 en 44 de opbrengsten, in tonnen en duizenden guldens, van de totale Nederlandse visserij en van de internationale Noordzeevisserij in de jaren 1970 en 1971 vermeld.

Figuur 43. Opbrengsten, in tonnen gewicht en duizenden guldens, van de totale Nederlandse visserij (buiten Waddenzee en Zeeuwse stromen)

	1970		1971	
	ton	1000 gld.	ton	1000 gld.
Garnaal	8.715	16.583	4.471	13.049
Aal	1.465	7.565	1.103	5.977
Tong	14.542	96.299	17.380	106.875
Bot	356	115	226	71
Schol	41.010	31.917	45.282	34.682
Haring	49.416	49.416	32.479	32.479
Totaal	155.504	201.895	100.941	200.133

Figuur 44. Opbrengst, in tonnen gewicht en duizenden guldens, van de internationale Noordzeevervisserij (buiten Waddenzee en Zeeuwse stromen)

	1970		1971	
	ton	1000 gld.	ton	1000 gld.
Garnaal	50.100	+ 60.000	40.400	+ 60.000
Tong	19.686	130.321	23.654	145.472
Schol	130.344	101.668	113.921	87.719
Haring	+ 500.000	+ 200.000	+ 500.000	+ 200.000
Totaal	+ 700.130	+ 491.989	+ 677.975	+ 493.191

(Bulletin Statistique I.C.E.S.)

Zoals uit de figuren blijkt, vertonen de garnalenvangsten een dalende tendens. Dit is niet het gevolg van de omstandigheid, dat er in de Waddenzee steeds minder garnalen te vangen zouden zijn, maar veeleer omdat de garnalen buitengaats gevangen van betere kwaliteit zijn. Door grotere en sterkere schepen is de vangst van de garnalen buitengaats technisch mogelijk geworden.

De garnaal wordt in het kustgebied gevangen, vooral ten noorden van Den Helder en ten zuiden van Hoek van Holland. De jonge garnalen brengen in onvoorstelbare aantallen hun jeugd door in de beschutte voedselrijke gebieden achter de Waddeneilanden en in Oosterschelde en Westerschelde. Zonder deze kinderkamers zou de garnalenvisserij buitengaats waarschijnlijk nauwelijks lonend zijn.

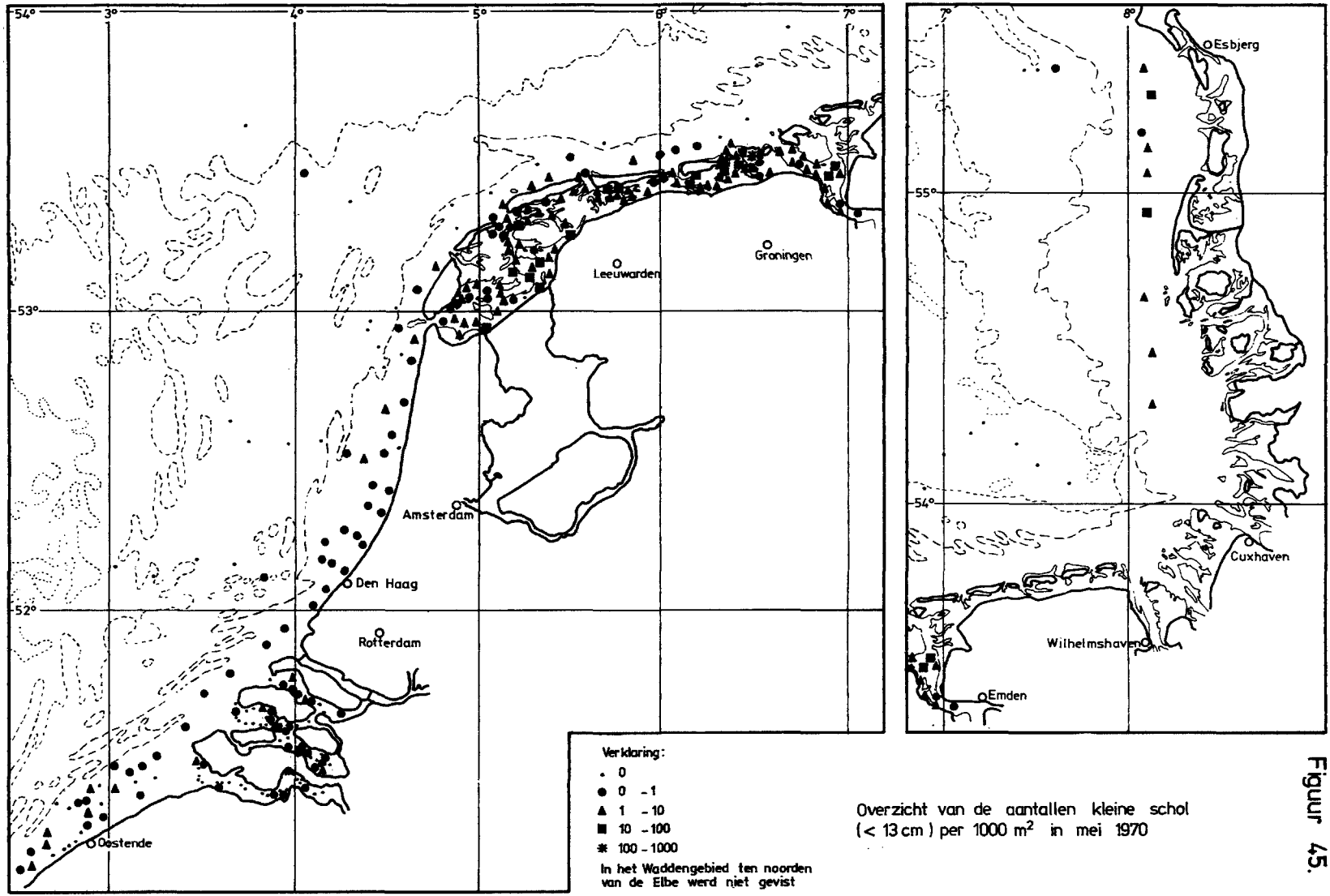
In de Waddenzee zelf komen zeer grote hoeveelheden jonge garnalen voor, die vroeger als drogerij-garnalen werden aangevoerd. In gewicht uitgedrukt, was de aanvoer hiervan zeer groot, maar de geldelijke opbrengst daarentegen zeer bescheiden. Thans worden geen drogerij-garnalen meer aangevoerd, hetgeen de visserij op consumptie-garnalen in de Waddenzee en buitengaats ten goede komt.

Daar de vangsten van tong en schol bijvangsten zijn van de garnalenvisserij, zijn de uit de Waddenzee aangevoerde hoeveelheden daarvan, door de afgenomen intensiteit van de garnalenvisserij in de Waddenzee zelf, sterk teruggelopen. De botvisserij door beroepsvisserij, waarbij schutwant wordt gebruikt, is economisch niet interessant meer tengevolge van de hoge arbeidsintensiviteit en de lage botprijzen.

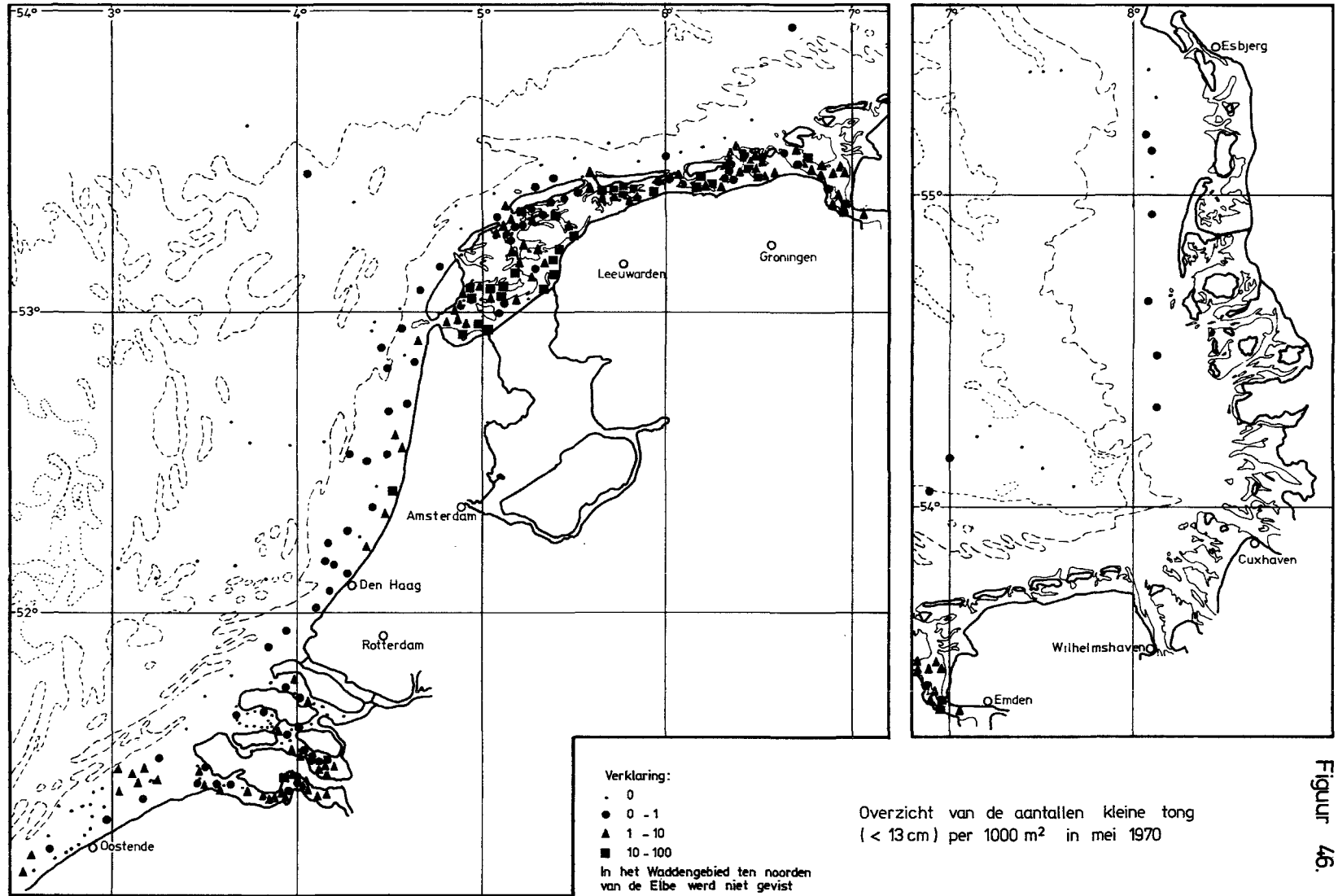
Voorheen werden in de Waddenzee ook nog aanmerkelijke hoeveelheden haring en ansjovis gevangen. De haring was de Zuiderzee-haring, die echter verdwenen is na de afsluiting van zijn paaigebied, de Zuiderzee. Ansjovis komt nog wel voor, maar in sterk wisselende mate. De ansjovis-visserij is niet lonend meer door de hoge kosten van de visserij, door een toegenomen concurrentie van de Spaanse ansjovis-visserij en door het wegvallen van belangrijke afzetgebieden in het oosten van Europa.

De kokkelvisserij is na 1967 verdwenen.

De oogst van alikruiken en wulken is in de laatste jaren sterk teruggelopen. De commerciële kokkelvisserij voor de Engelse markt heeft te kampen gehad met zulke grote schommelingen in de kokkelstand, dat een lonende exploitatie niet meer mogelijk is. Alikruiken worden met de hand geraapt, hetgeen alleen aantrekkelijk is in een



Figuur 45.



Figuur 46.

periode, waarin het moeilijk is anderszins de kost te verdienen. Een specifieke wulkenvisserij wordt slechts incidenteel door een enkel vaartuig uitgeoefend. De wulken, die met de mosselen worden meegevangen, zijn in de in Figuur 41 weergegeven cijfers niet begrepen, omdat zij in Yerseke worden aangevoerd.

De visserij op de Waddenzee is in het algemeen dus bescheiden van omvang en in vele sectoren duidelijk van teruglopende aard.

De Waddenzee vervult voor de visserij echter een andere, uitmate belangrijke functie, namelijk als kinderkamer voor een aantal economisch zeer belangrijke vissoorten. Al deze soorten, zoals schol, tong, haring en kabeljauw, paaien buitengaats in de Noordzee. Door de ligging van de paaiplaatsen en de stroming komen de eieren en de jonge vislarven voornamelijk bij de kust van het continent en in de ondiepte beschutte wateren, zoals de Waddenzee en de Zeeuwse stromen, terecht. De rol van de estuaria van Humber, Wash en Theems in dit opzicht is zeer gering. In de kustwateren vinden zij een overmaat aan voedsel en in de zomer zijn de watertemperaturen hoger dan buiten. Hier groeien zij zeer voorspoedig op, terwijl zij bovendien minder verliezen lijden dan buitengaats, omdat een aantal vijanden hen niet kan volgen tengevolge van het lagere zoutgehalte in deze kinderkamers. Later begeven de vissen zich naar de diepere delen van de Noordzee, om daar te zijner tijd als marktwaardige exemplaren door de vissers te worden gevangen.

Uit onderzoekingen is gebleken, dat van de jonge schol, tong en garnaal respectievelijk 80%, 53% en 58% in het totale continentale Waddenareaal voorkomt gedurende het voorjaar en de voorzomer, de belangrijkste perioden van de voedselopname. De haringlarven trekken waarschijnlijk zelfs massaal voor 100% het Deense, Duitse en Nederlandse Waddenzeegebied binnen.

De Nederlandse Waddenzee vormt + 35% van het continentale Waddenareaal. Dit betekent, dat van de jonge schol, tong, garnaal en haring respectievelijk 28%, 19%, 20% en 35% in de Nederlandse Waddenzee een gedeelte van hun leven doorbrengen.

In de figuren 45 en 46 wordt een overzicht gegeven van de aantallen kleine schol en tong per 1000 m² in de Noordzee en het aangrenzende Waddengebied in mei 1970. Aangezien ten noorden van de Elbe in het Waddengebied noch op kleine schol, noch op kleine tong wordt gevestigd, ontbreken de gegevens daarover.

Uitgaande van de vangsten van de internationale Noordzevisserij in 1971 is een schatting te maken van het aandeel daarin van de vis, uit de Waddenzee afkomstig. Voor een aantal vissoorten is dit voor 1971 weergegeven in Figuur 47.

Figuur 47. Geschat aandeel in de opbrengsten van de internationale Noordzevisserij in 1971 van vis, afkomstig uit de Nederlandse Waddenzee

	1971	
	ton	1000 gld.
Garnaal	8.080	12.000
Tong	4.503	27.645
Schol	31.892	24.556
Haring	+ 175.000	+ 70.000
Totaal	+ 219.475	+ 134.201

Het aandeel van het Balgzand-Breehorngebied en het Amelander Wad in de kinderkamer-functie van de gehele Nederlandse Waddenzee kan worden benaderd door de productie aan kleine garnaal, schol en tong in de geulen van het Balgzand-Breehorngebied en in de geulen van het gebied tussen het Terschellinger en Amelander wantij te vergelijken met de totale productie van de Waddenzee. De uitkomsten zijn hieronder weergegeven.

Figuur 48. Aandeel van het Balgzand-Breehorngebied en het Amelander Wad in de kinderkamerfunctie van de Nederlandse Waddenzee

	Balgzand-Breehorn- gebied	Amelander Wad
Garnaal	8,5 %	6,6 %
Schol	12,5 %	5,9 %
Tong	15,6 %	6,4 %

(gemiddelden over de jaren 1969, 1970 en 1972)

De waarde van het Balgzand-Breehorngebied en het Amelander Wad voor de internationale Noordzeevisserij in 1971 op garnaal, schol en tong is aangegeven in figuur 49. Indien ook de haring hierbij zou worden betrokken, dan zouden de bedragen voor beiden gebieden ongetwijfeld verdubbelen.

Figuur 49. Geschat aandeel in de opbrengsten van de internationale Noordzeevisserij in 1971 van vis afkomstig uit delen van de Nederlandse Waddenzee

	Balgzand-Breehorn		Amelander Wad	
	ton	1000 gld.	ton	1000 gld.
Garnaal	687	1.020	533	792
Schol	3.986	3.069	1.882	1.448
Tong	702	3.313	288	1.769
Totaal	5.375	7.402	2.703	4.009

Naast de beroepsvisserij heeft zich op de Waddenzee de sportvisserij ontwikkeld, waarvan de uitkomsten niet in de tabellen van de Jaarverslagen zijn terug te vinden. Het gaat bij de sportvisserij niet om de hoeveelheden gevangen vis, maar om het element recreatie, dat elders in dit rapport, in 2.5.5., wordt behandeld. De sportvisserij op de Waddenzee is sedert 1960 sterk toegenomen. Hieraan is niet vreemd, dat de stand van de baars in de Nederlandse binnenwateren sterk is teruggelopen. De baars was voor de sportvissers een zeer aantrekkelijke vis door zijn algemeen voorkomen, zijn redelijk formaat en zijn consumptieve waarde. Bovendien was hij gemakkelijk te vangen. In zekere mate heeft de schar in de westelijke Waddenzee, die ook al deze eigenschappen bezit, de plaats van de baars overgenomen, in het bijzonder voor die sportvissers, die met een gezelschap in gehuurde schepen de Waddenzee optrekken.

De schar prefereert helder water en een zandige bodem. Daarom lenen niet alle delen van de Waddenzee zich voor de scharvisserij. Waar meer slib voorkomt neemt de schol de plaats van de schar over. Voorts is de visserij op makreel, horsmakreel en geep aantrekkelijk in de Waddenzee, terwijl ook bot en grote aal worden gevangen, incidenteel zelfs een enkele ruwe haai, een griet of een tarbot.

Er wordt door de sportvisserij echter ook vanaf de wal in de Waddenzee gevist en wel op bot, schol, schar en paling. Aan de Afsluitdijk kan in het voorjaar geep worden gevangen en in de zomer, met kunstvliegen, zeeforel. Ook het vissen op fint bij de spuisluisen is voor velen aantrekkelijk. In de winter dringt de kabeljauw soms in grote aantallen diep de zeegaten binnen en is dan met de schar van groot formaat voor de sportvisserij een aantrekkelijke buit.

De Waddenzee is van groot belang voor de mosselcultuur. Voorheen was de Waddenzee voor de Nederlandse mosselindustrie slechts de grote leverancier van mosselzaad van de natuurlijke banken. Het werd ieder jaar in aanmerkelijke hoeveelheden opgekord om te worden uitgezet op de kweekpercelen in Zeeland.

In 1950 heeft zich een opmerkelijke wijziging voorgedaan. De mosselcultuur in Zeeland werd steeds op zeer intensieve wijze uitgeoefend, wat neerkomt op een grote dichtheid van het mosselbestand. Toen de mosselparasiet *Mytilicola intestinalis* in 1948 zijn intrede deed in de Zeeuwse wateren, dreigde een catastrofe voor het gehele mosselbedrijf. De mosselen werden zo zwaar geparasiteerd, dat sterfte op grote schaal optrad. Na een wetenschappelijk onderzoek werd geadviseerd het mosselbestand in Zeeland drastisch te reduceren en het kweken op diepere percelen te vervangen door kweek op ondiepere gronden. Omdat dit zou leiden tot het teruglopen van de Nederlandse productie aan consumptiemosselen werd tevens geadviseerd op de Waddenzee percelen aan te leggen voor het kweken van consumptiemosselen. Hiermee werd in 1950 een begin gemaakt en na een stormachtige ontwikkeling produceert de Waddenzee thans, in 1973, 60% à 70% van alle Nederlandse consumptiemosselen. Hiertoe zijn enige honderden percelen, in diverse groepen, beschikbaar gesteld met een totaal areaal van circa 4.000 ha, dus 1/60 van de oppervlakte van de Waddenzee. De opbrengsten, in tonnen en duizenden guldens, van de mosselcultuur in de Waddenzee is hieronder vermeld.

Figuur 50. Opbrengst, in tonnen gewicht en duizenden guldens, van de mosselcultuur in de Waddenzee

	1966	1967	1968	1969	1970	1971
ton	32.000	47.000	70.591	50.049	29.262	52.112
1000 gld.	3.791	7.448	9.783	8.880	6.651	7.599

Als in het kader van de Deltawerken de Oosterschelde zou worden afgesloten zal het Zeeuwse aandeel in de mosselcultuur geheel wegvallen. Intussen zal getracht worden door wetenschappelijk onderzoek meer inzicht te verkrijgen in de optimale capaciteit van de Waddenzee voor het kweken van mosselen. Gehoopt wordt, dat door intensieve of extensieve cultuur uiteindelijk in de Waddenzee eenzelfde totaal-cijfer voor de productie van consumptiemosselen bereikt kan worden als thans, in 1973, het geval is voor de totale productie in Nederland, te weten bruto 100.000 ton per jaar. Hiervan kan circa 25% als eetbaar beschouwd worden. Na Spanje is Nederland de grootste producent van consumptie-mosselen in de wereld.

2.5.3. Verkeer en vervoer

Het belangrijkste verkeer en vervoer op de Waddenzee geschiedt uiteraard per schip. In deze paragraaf zal daarom achter-eenvolgens aandacht worden besteed aan de zeescheepvaart, visserij, binnenvaart en de vaste hootverbindingen van de Waddeneilanden. Tenslotte zal dan nog iets worden vermeld over het land- en luchtverkeer. Voor het in betekenis toenemende vervoer van aardgas per buisleiding wordt verwezen naar 2.5.7.

Euwenlang was de Waddenzee voor de zeescheepvaart van betekenis; de zeeroutes naar de belangrijke centra van handel en nijverheid om de Zuiderzee, aan het IJ en langs de IJssel liepen via de Waddenzee. De belangrijkste in- en uitvalspoorten voor deze vaart waren het Zeegat van Texel en het Zeegat van het Vlie. Ook voor het verkeer gericht op Friesland en Groningen was de Waddenzee als schaaapvaartweg van betekenis.

Als gevolg van het groter worden van de schepen bleken de betrekkelijk ondiepe geulen, met name in het gebied van de Zuiderzee, als zeewegen niet meer goed te voldoen, zodat heden ten dage de vaarwegen door de Waddenzee voor de zeescheepvaart nationaal gezien van geringe betekenis zijn. De beste toegangswegen liggen aan de periferie van het gebied namelijk enerzijds bij Den Helder en anderzijds bij Delfzijl en de Eemshaven. De zeewegen naar Den Oever, Kornwerderzand, Harlingen en Lauwersoog hebben een veel geringere toelaatbare diepgang en zijn daardoor van minder betekenis.

Enkele gegevens omtrent de aan of nabij de Nederlandse Waddenzee gelegen zeehavens zijn vermeld in de onderstaande figuur.

Figuur 51. Overzicht van de belangrijkste havens aan of nabij de Waddenzee

Plaats	Toelaatbare diepgang huidige vaargeul	Max.grootte zeeschepen (beladen)	Goederenomslag in 1972	Goederenomslag in % van totale omslag Ned.havens
Den Helder	9,00 m	+ 12.00 dwt.	-	-
Harlingen	5,10 m	+ 2.500 "	160x10 ³ t	0,05
Lauwersoog	3,50 m	+ 1.000 "	-	-
Delfzijl	8,50 m	+ 10.000 "	1972x10 ³ t	0,62
Eemshaven	11,00 m	+ 40.000 "	-	-

De toegangsgenalen naar Den Helder, Delfzijl en de Eemshaven kunnen door het in redelijke mate uitvoeren van baggerwerk zodanig worden verdiept, dat de toelaatbare diepgang voor de twee eerstgenoemde havens kan worden opgevoerd tot 10.00 m en voor de Eemshaven tot 13.00 m, overeenkomende met een maximale scheepsmaat van + 20.000 dwt respectievelijk + 73.000 dwt (beladen). Het blijft echter mogelijk de diepgang van deze havens nog verder te vergroten.

Voor de overige havens lijkt het niet waarschijnlijk, dat de toelaatbare diepgang betekenisvol zal kunnen worden vergroot, zonder in excessieve baggerkosten, met name voor onderhoudswerkzaamheden, te vervallen.

Behalve als toegangsweg naar de Noordzee voor de handelsvaart, dient de Waddenzee ook als zodanig de visserij. Als gevolg van schaalvergroting verlegt deze zich echter steeds meer van de Waddenzee naar de Noordzee bij handhaving van thuishavens in het Wadden-

zee- en voormalige Zuiderzeegebied. De belangrijkste vissershavens zijn Den Helder, Oudeschild, Den Oever, Urk, Harlingen, Lauwersoog en Termunterzijl.

Voor de vaart en de visserij op het aangrenzende deel van de Noordzee, waarin onder andere de zeer druk bevaren TE-route (Texel-Eems) is gelegen, hebben de Waddenzee en de daaraan gelegen havens tevens een functie als vluchtplaatsen bij stormweer. Deze functie neemt echter enigszins in betekenis af door het steeds groter worden van de afmetingen en het voortstuwingsvermogen van zowel de kustvaartuigen als de vissersschepen.

Wat betreft de binnenvaart op de Waddenzee kan worden gesteld, dat deze, afgezien van de vaste bootverbindingen met de eilanden, nationaal gezien van beperkte betekenis is.

Naast enig beurtvaart- en vrachtverkeer op de eilanden wordt het meest intensief de route Kornwerderzand-Harlingen bevaren. De vervoersomvang van de binnenvaart op deze route bedroeg in 1972 totaal 1.278.000 ton scheepsruimte met 464.900 ton lading, dit is gering in vergelijking met de cijfers voor het Prinses Margrietkanaal bij Lemmer van respectievelijk 18.162.000 ton scheepsruimte en 11.430.000 ton lading. Gezien de voor het merendeel van de binnenvaart kortere route via Lemmer en de meerdere beschutting, die deze route biedt, kan niet worden verwacht, dat in de toekomst de binnenvaart over de Waddenzee relatief sterk zal toenemen.

De vaste bootverbindingen van de Waddeneilanden met de vaste wal zorgen vrijwel geheel voor het personenverkeer en het goederenvervoer (met name dat van auto's) van en naar deze eilanden. Tussen de eilanden onderling is thans nog slechts één verbinding, te weten tussen Terschelling en Vlieland met een frequentie van slechts één afvaart per week. In de onderstaande figuur zijn enkele nadere gegevens omtrent de bootverbindingen opgenomen.

Figuur 52. Overzicht van de bootverbindingen tussen de Waddeneilanden en de vaste wal

Eiland	Aankomst c.q. vertrekplaats		Gemiddelde vaartijd	Gemiddelde frequentie per werkdag	
	vaste land	eiland		zomer	winter
Texel	Den Helder	't Horntje	15 min	16*	16*
Vlieland	Harlingen	O.Vlieland	1 u 45 min.	3	2
Terschelling	Harlingen	W.Terschelling	1 u 45 min òf 45 min.	3 4**	2 4**
Ameland	Holwerd	Nes	45 min.	5****	3
Schiermonnikoog	Lauwersoog	Veerdam	45 min.	4	3

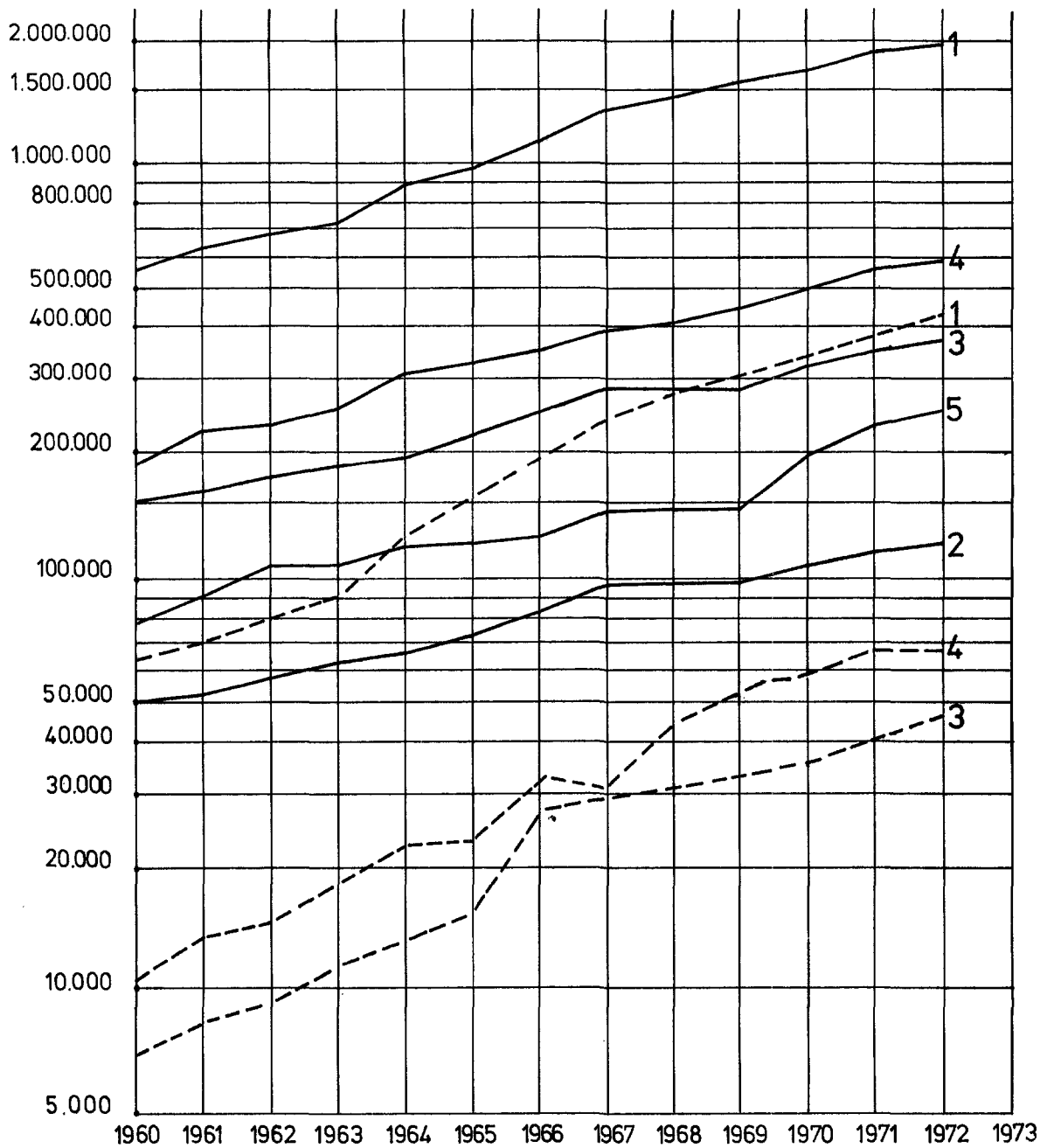
* Bij groot vervoersaanbod wordt de frequentie verhoogd, tot maximaal 28

** Dienst uitgevoerd door catamaran, alleen ten behoeve van personenvervoer

**** Zaterdag: 10.

Zowel het passagiers- als het autovervoer heeft het laatste decennium een sterke stijging te zien gegeven (figuur 53). Het autovervoer naar Vlieland en Schiermonnikoog is sterk beperkt als gevolg

Figuur 53.



Verklaring:

- 1 Texel
- 2 Vlieland
- 3 Terschelling
- 4 Ameland
- 5 Schiermonnikoog

— Personenvervoer

- - - Autovervoer

Heen- en terugreizen zijn gesommeerd

Aantallen auto's en personen naar en van de Waddeneilanden vervoerd

van daartoe strekkende gemeentelijke maatregelen. Het ligt voor beide eilanden beneden de 3000 stuks per jaar. De stijging van het vervoersaanbod kan in hoofdzaak worden toegeschreven aan de volgende factoren: uitbreiding van de logiesaccomodatie, met inbegrip van tweede woningen op de eilanden; uitbreiding van het vakantieseizoen; verbeterde vervoersmogelijkheden zowel door inzet van comfortabelere en snellere schepen als door het invoeren van frequentere dienstregelingen en het scheppen van kortere routes en de toenemende mobiliteit als gevolg van het sterk toenemende autobezit, ook bij de eilandbewoners.

Een en ander heeft er toe geleid, dat Texel, Ameland en Schiermonnikoog ook in de belangstelling van dagrecreanten komen.

Wat betreft het vrachtvervoer blijkt bovendien nog, dat, als gevolg van het steeds kostbaar wordende overladen, het vervoer per vrachtauto sterk toeneemt ten koste van het beurtvaartverkeer, dat aldus steeds meer wordt verdrongen.

Gezien het feit, dat naar verwachting alle bovenvermelde factoren in de toekomst in min of meer sterke mate zullen blijven groeien, moet er rekening mede worden gehouden, dat ook het vervoersaanbod voor de vaste bootverbindingen zal blijven stijgen.

Het Waddenzeegebied met directe omgeving is als gevolg van zijn perifere ligging voor het doorgaande landverkeer van betrekkelijk geringe betekenis.

Het landverkeer is dan ook voor veruit het grootste deel gericht op het gebied zelf. Aangezien dit gebied dun bevolkt is, levert dit betrekkelijk weinig verkeer op, hetgeen met name op de eilanden een bescheiden wegnnet tot gevolg heeft gehad. Gedurende het vakantieseizoen stijgt het vervoersaanbod tot een veelvoud van het jaargemiddelde, waardoor het beschikbare wegnnet met name op Ameland en Terschelling, doch ook op Texel, wel zeer zwaar, zo niet te zwaar, wordt belast. Vlieland en Schiermonnikoog vormen hierop een uitzondering, omdat het autogebruik op deze eilanden wordt beperkt door een gemeentelijk vergunningenstelsel. Vergunningen worden slechts afgegeven aan ingezetenen en aan diegenen, die vanwege invaliditeit of beroep over een auto op het eiland moeten kunnen beschikken.

Met betrekking tot het luchtverkeer kan worden vermeld, dat Texel en Ameland beschikken over een vliegveld, geschikt voor lichte (sport-)vliegtuigen. Personen- of goederenvervoer via lijndiensten vindt niet plaats, het luchtverkeer blijft beperkt tot noodgevallen (ernstige zieken of gewonden) en perioden, waarin de vaste bootverbindingen als gevolg van zware ijsgang niet kunnen worden onderhouden. Gezien de betrekkelijk korte verbindingen lijken ook voor de toekomst lijndiensten op de eilanden met vliegtuigen niet zeer levensvatbaar.

2.5.4. Agrarisch gebruik

Met betrekking tot het agrarisch gebruik van de grond in het Waddenzeegebied kan onderscheid worden gemaakt tussen de Waddeneilanden en het kustgebied van het vasteland anderzijds.

Op Texel is dank zij een in de 60^{er} jaren uitgevoerde ruilverkaveling een goede verkaveling en ontsluiting van de bedrijven totstandgekomen. Dit is, ondanks minder gunstige vestigingsplaatsfactoren, voor het voortbestaan van een economisch rendabele landbouw op Texel van grote betekenis geweest. Het aantal bedrijven is 464 en de gemiddelde bedrijfsgrootte 19,6 ha; 585 mannelijke arbeidskrach-

ten hebben hun hoofdberoep in de landbouw. Hiervan bestaat 75% uit bedrijfshoofden, 9% uit meewerkende kinderen en 16% uit vreemde arbeidskrachten. De voornaamste produktietakken zijn de melkveehouderij en de schapenteelt. Deze laatste komt gemengd voor met de melkveehouderij. Volgens de meitelling 1972, waaraan ook de voorgaande cijfers zijn ontleend, omvatte de rundveestapel 11083 en de schapenstapel 52248 dieren. De varkenshouderij en de pluimveehouderij zijn van geen betekenis. Tengevolge van de hoge vervoerskosten ligt de netto-opbrengst van de melk op Texel lager dan op de vaste wal.

Op Vlieland komt slechts één landbouwbedrijf, een weidebedrijf, voor ter grootte van 12 ha en op Schiermonnikoog is een 8-tal bedrijven, eveneens weidebedrijven, met een totale oppervlakte van 265 ha. De landbouw op deze eilanden is derhalve van geringe betekenis in economische zin. Qua modernisering ligt Schiermonnikoog ver voor op het landelijk gemiddelde. Alle boeren, op één na, hebben een grote, moderne ligboxenstal met opslag in koeltanks van de melk, die naar de vastewal wordt gebracht, sinds de opheffing van de eigen zuivelfabriek.

Terschelling heeft 80 bedrijven met een gemiddelde bedrijfs-grootte van 17 ha, nagenoeg geheel geëxploiteerd als grasland.

Op Ameland zijn 138 bedrijven met een gemiddelde bedrijfs-grootte van 14 ha, volledig als grasland geëxploiteerd.

De mannelijke bevolking met hoofdberoep in de landbouw be-draagt voor Terschelling en Ameland tesamen 260 arbeidskrachten en bestaat voor 82% uit bedrijfshoofden, voor 8% uit meewerkende zoons en voor 10% uit vreemde arbeidskrachten.

Typerend voor de landbouw op Ameland en Terschelling is, dat vrijwel uitsluitend rundveehouderij wordt uitgeoefend. De melkvee-bezetting op Terschelling en Ameland (1,0 per ha grasland) ligt aan-zienlijk lager dan in de weidegebieden op het vasteland van Fries-land. Er wordt echter veel jongvee aangehouden, dat bij de veehou-ders op de vaste wal hoog staat aangeschreven. Varkens en kippen ko-men nauwelijks voor, terwijl ook de schapenteelt, hoewel groeiend in omvang, nog van weinig betekenis is. Dank zij de uitgevoerde ruilverkavelingen zijn de ontsluiting, verkaveling en waterbeheer-sing op beide eilanden verbeterd.

Op vele bedrijven wordt in het zomerseizoen een aanvullend in-komen verkregen uit het toerisme, door de verhuur van bedrijfsgebou-wen, zomerhuisjes en van kampeerterein.

Een overzicht van de verdeling van de agrarische gebieden op de Waddeneilanden is gegeven in figuur 54.

Op de vastewal langs de kust kenmerkt de landbouw zich door een tamelijk extensief bodemgebruik, behoudens in het Noord-Holland-se, waar op de zeer lichte zavel tamelijk veel bloembollenteelt voor-komt.

In Friesland en Groningen is op de zeeklei, op een belangrijk deel van de bedrijven, de akkerbouw de voornaamste bedrijfstak.

In 1967 werkte in Groningen nog 12% van de beroepsbevolking in de landbouw. In Friesland 22%. Daarnaast zijn een aantal andere be-drijven - verwerkend en toeleverend - direct afhankelijk van de land-bouw. De werkgelegenheid van deze groep is ongeveer even groot als die van de beroepsbevolking in de landbouw. Tussen 1947 en 1970 is in deze gebieden de mannelijke beroepsbevolking in de landbouw afgeno-men met 60%. Men verwacht, dat van de overgeblevenen tot 1980 nog eens 40% zal afvloeien. Verdeeld over de verschillende categorieën verminderde het aantal bedrijfshoofden met éénderde, het aantal meewerkende zoons met tweederde. Het aantal overige arbeidskrachten liep met 80% terug.

Figuur 54. Overzicht van de agrarisch gebruikte gronden op de Waddeneilanden, in ha (mei 1972)

	totale opper- vlakte	waarvan agrarisch gebruikt	in %	grasland	bouwland	vollegronds tuinbouw	braakliggend bouwland
Texel	16.289	9.101	56	5.926	2.775	292 ¹⁾	108
Vlieland	3.556	12	0,3	12	-	-	-
Terschelling	9.156	1.382	15	1.355	27	-	-
Ameland	5.948	1.918	32	1.918	-	-	-
Schiermonnikoog	4.054	265	6	265	-	-	-
Waddeneilanden samen	39.003	12.678	33	9.476	2.802	292	198

1) waarvan 200 ha bloembollenteelt

Mechanisatie en de daarmee gepaard gaande schaalvergroting zijn wel de voornaamste algemene oorzaken van de afgenomen werkgelegenheid. De teelt van aardappelen in de Friese Kleibouwstreek ondervindt daarenboven beperkingen in het verbod vaker dan eens in de vier jaar op hetzelfde perceel aardappelen te verbouwen. Beproefd wordt of deze termijn met behulp van grondontsmetting kan worden teruggebracht. Wel is door beschikbaarstelling van extra land, onder meer in de Noordoostpolder en door afvloeiing, gestimuleerd door de rijksoverheid middels een jarenlange saneringsregeling, enig soelaas geboden. Desalniettemin is de spanning tussen de feitelijke en gewenste bedrijfsomvang de laatste jaren voortdurend toegenomen.

Landschappelijk wordt het kustgebied gekenmerkt door de dusgenaamde mozaïek-verkaveling: grillig gevormde percelen, in de regel van kleine omvang. Via ruilverkaveling en waterschap tracht men de toestand te verbeteren. Een lage, beheerste waterstand, vergroting van percelen, zoveel mogelijk met rechte scheidingen en drainage, zijn hiervoor de voornaamste middelen om het ideaal zo dicht mogelijk te benaderen. In Friesland is langs de Waddenzee veel grond verpacht en de eigenaar maakt een uiterst gering rendement van zijn investeringen, terwijl de pachter niet gewend is zonder zakelijke zekerheid zijn geld op lange termijn vast te leggen. De verbetering van de landbouwkundige toestand komt dan ook moeizaam tot stand.

Bij de discussies tijdens de voorbereiding van de ruilverkaveling Ferwerderadeel is voortdurend de buitendijkse landaanwinning ter tafel gebracht. In het plan van de ruilverkaveling is echter geen rekening gehouden met nieuwe inpolderingen, omdat nog geenszins vaststond of voor de aanleg van een nieuwe dijk zou worden gekozen in plaats van verhoging van de bestaande dijk in het kader van de Deltawet. De plaatselijke bevolking heeft er altijd rekening mee gehouden, dat in het geval dat tot indijking van de kweldergronden langs de kust zou worden overgegaan, dit zou kunnen dienen tot ontmenging van gemengde bedrijven tot veehouderij- en akkerbouwbedrijven.

In tegenstelling tot de eilanden - waar de agrarische bevolking een bron van neveninkomsten vindt in de recreatie - kent de landbouw langs de kust deze mogelijkheid nauwelijks. Om concurrerend te blijven zal de structuur van de bedrijven en de fysieke condities voortdurend dienen te worden aangepast.

In het buitendijks gelegen gebied kan een onderscheid worden gemaakt tussen kwelders en slikken. Kwelders zijn hoog opgeslibde gronden, begroeid met grassen van over het algemeen zeer matige kwaliteit. Ze worden gedurende een deel van het jaar gebruikt voor het weiden van schapen. Deze schapenhouderij is van weinig betekenis, enerzijds als gevolg van de lage voedingswaarde van het gras, waardoor soms zelfs bijvoeding noodzakelijk is, en anderzijds door het veelvuldig voorkomen van ziekte onder de schapen. De grondprijzen op de groene kwelders variëren al naar gelang de hoogte van f 1.000,- tot f 3.000,- met een enkele uitschieter tot f 4.000,- per ha. In deze prijzen is waarschijnlijk een zekere verwachtingswaarde verdisconteerd voor het geval, dat deze gronden worden ingepolderd.

Slikken zijn in het algemeen de onbegroeide gronden, die grenzen aan de kwelders. Vooralsnog zijn zij niet van belang voor de landbouw. De prijzen van deze gronden lopen uiteen van f 200,- tot f 1.000,- per ha.

2.5.5. Openluchtrecreatie en toerisme

Inleiding

De recreatie is in het Waddenzeegebied van grote betekenis. Groot door de aantallen recreanten, door de verschillende vormen van recreatie, door de economische betekenis voor het gebied en zijn inwoners en, niet in de laatste plaats, door de probleem, die de recreatie meebrengt voor bijvoorbeeld de ruimtelijke ordening, de natuur en het landschap of het verkeer. Binnen het bestek van dit rapport kan de recreatie slechts in vogelvlucht worden beschouwd.

Het is moeilijk de recreatie in het Waddenzeegebied te overzien; de verschillende recreatievormen, de aantallen recreanten daarbij betrokken, de spreiding van de recreanten en de problemen, die daaraan verbonden zijn, maken een zekere schematisering noodzakelijk. Hieronder, in figuur 55, is in rij 1 een onderscheiding gemaakt naar de optisch waarneembare verschijning van de landschapsstructuur van de eilanden en de Waddenzee. In rij 2 wordt aangegeven, welke recreatie-activiteiten er voornamelijk voorkomen. In de onderste rij is een poging gedaan, om aan te geven, in welke mate de gebieden kwetsbaar zijn voor recreatief gebruik. In deze figuur is een onderverdeling van de recreanten naar verblijfsduur, dus naar dag-, weekeinde- of verblijfsrecreanten, niet aangebracht. De verblijfsrecreanten vormen verreweg het grootste deel van het totale aantal recreanten en hun recreatiegedrag is vrijwel hetzelfde als dat van de dagrecreanten. Eventuele verschillen in recreatiegedrag zijn bovendien nog te weinig onderzocht. In de figuur is slechts aangegeven waar de recreanten voornamelijk verblijf houden.

In het kader van dit rapport zal niet ingegaan worden op alle facetten van de recreatie op de eilanden, de Waddenzee en in het aangrenzende kustgebied van Noord-Holland, Friesland en Groningen. Wel zullen de aspecten belicht worden, die voor het advies van de commissie inzake de mogelijkheden van inpolderingen en de daaraan verbonden voor- en nadelen van belang zijn. Daarnaast zal aan een aantal

problemen van de recreatie in het Waddenzeegebied aandacht worden geschonken, die ook bij handhaving van de Waddenzee in zijn huidige vorm, dus zonder inpolderingen, van belang zijn.

Figuur 55. Landschapsstructuren, kwetsbaarheid en recreatie-activiteiten in het Waddenzeegebied

1.	<u>Waddeneilanden</u>								<u>Waddenzee</u>	
	zee	strand	duinen	bos/park e.d.	landelijk gebied	dorpen	waddenkust + natuurreservaten	elders	vaargeulen	platen
2. varen	-	x							x	
zwemmen	-	x							x	
zonnebaden	-		x x							
sport en spel	-		x x	x x						
wandelen	-		x x	x x	x x	x x				
(brom-)fietsen	-			x x	x x	x x				
autorijden/toerrijden	-				x x	x				
paardrijden	-		x x	x x						
vissen	-	x					x		x x	
wadlopen	-						x		x	
natuurstudie/natuurbeleven	-		x x	x x		x			x	
familiebezoek	-				x x					
picknicken	-		x x	x x		x				
recreatief verblijf	-			x x	x					
3. niet kwetsbaar in beperkte mate kwetsbaar	-	x x								
kwetsbaar	-			x x	x				x	
kwetsbaar	-		x x	x		x				
zeer kwetsbaar	-		x			x			x	

De gebieden, die in beperkte mate kwetsbaar zijn genoemd, kunnen intensieve recreatie verdragen. In de kwetsbare gebieden kan plaatselijk intensieve recreatie worden opgevangen, terwijl in de rest van het gebied hoofdzakelijk vrij extensieve recreatie kan plaatsvinden. De zeer kwetsbare gebieden verdragen nauwelijks of geen recreatieactiviteiten.

Achtereenvolgens zullen in deze paragraaf besproken worden het recreatief gebruik van het Waddenzeegebied waarbij, naast een algemene beschrijving, speciale aandacht wordt geschonken aan de aantrekkelijkheid van de eilanden, de omvang van de recreatie, de logiesaccommodatie en de recreatie op de Waddenzee. Vervolgens wordt ingegaan op de ruimtelijke ontwikkeling van de recreatie en tot besluit op de uitgangspunten van het huidige recreatiebeleid.

Recreatief gebruik van het Waddenzeegebied

De Waddenzee, de eilanden en het kustgebied van Noord-Holland, Friesland en Groningen zijn ook naar recreatief gebruik duidelijk van

elkaar te onderscheiden, zoals blijkt uit figuur 55. Op een aantal genoemde recreatie-activiteiten wordt hier per landschappelijk onderdeel summier ingegaan.

Bij het strandbezoek gaat het om een complex van recreatie-activiteiten met een grote populariteit en massaliteit. Hierbij is het huidige karakter van het Waddenzeegebied bepalend voor de diversiteit in bezettingsdichtheden van het strand. Van de ongeveer 90 km strand worden maar enkele kilometers met een hoge bezettingsgraad gebruikt. De aantrekkelijkheid van de verschillende eilanden en beperkingen van reistijd, reiskosten, vervoersmogelijkheden en logiescapaciteit zijn factoren, die het aantal strandbezoekers per seizoen in grote mate bepalen.

De duinen worden door de recreanten veel bezocht. Het duin is voor een gering deel van het aantal recreanten het primaire doel en voor de meeste recreanten een goed alternatief en/of aanvullend doel. Recreatie-activiteiten zijn hier voornamelijk wandelen, sport en spel, natuur-beleven en natuurstudie, zonnebaden enzovoort. Belangrijke factoren zijn afwisseling, reliëf, openheid en beschutting van het landschap, de rust en stilte en de aanwezigheid van natuurlijke elementen als begroeiing, zand en soms water.

Bossen worden veelal in dezelfde mate en voor dezelfde doeleinden bezocht en gebruikt als de duinen. Zij laten zich gemakkelijker inrichten voor de recreatie en de hoofdbegroeiing is veelal minder kwetsbaar. Er is over het algemeen meer beschutting en beslotenheid, terwijl de begaanbaarheid beter is dan in de duinen. Veel beplanting wordt thans aangelegd voor recreatieve doeleinden.

In het landelijk gebied van de eilanden en van het Fries-Groningse en Noordhollandse kustgebied treffen we een scala van landschapselementen aan. De vormgeving en het karakter zijn in sterke mate bepaald door het historisch en huidig gebruik. De laatste tijd neemt de recreatie een belangrijke plaats in en vele van bovengenoemde elementen zijn en worden daartoe aangepast.

Vergeleken met de Duitse eilanden bezitten de Nederlandse Waddeneilanden een grote landschappelijke verscheidenheid. De recreatie op de Duitse eilanden bedraagt in het algemeen een wat meer luxueus karakter.

Dat de recreatie op de Nederlandse Waddeneilanden een belangrijke plaats inneemt, blijkt wel uit de vergelijking van aantallen inwoners en de logiesaccommodatie.

Figuur 56. Aantallen inwoners en slaappleatsen (geraamd), per eiland

	aantal inwoners op 31/12/1970	slaappleatsen in 1970, x1.000		
		op kampeer- terreinen	overige	totaal
Texel	11.498	18	15	33
Vlieland	954	4	5	9
Terschelling	4.325	12	12	24
Ameland	2.943	14	14	28
Schiermonnikoog	807	2	4	6

De waddenkust wordt vrijwel geheel gekenmerkt door bedijking en hier en daar havens met daarachter kleine woonkernen en voornamelijk

agrarisch ingericht landschap en daarvoor de hooggelegen begroeide platen en kleine of grotere geulen.

De wadden en geulen zijn kenmerkend voor de Waddenzee en mede voor de recreatie belangrijk. De wijsheid, de ruimte, de wonderlijke structuren van grenzen tussen land en water, het natuurlijke en ongerepte, dit alles vormt een aantrekkelijk milieu voor recreatieve activiteiten als vissen, wadvaren, voor natuurstudie en natuurbeleving en voor het wandelen.

Voor het vissen vanaf de oevers langs de gehele Waddenzee bestaat in toenemende mate belangstelling. Geschat wordt, dat het thans in de orde van grootte van 1 miljoen mandagen per jaar ligt.

De natuurbeleving in het Waddenzeegebied is meestal gefintegreerd in de andere recreatie-activiteiten, die plaatsvinden. Maar ook als specifieke recreatievorm bedreven, als natuurstudie, komt het steeds meer in de belangstelling. De omvang is nog onbekend. Bij het groeiend milieubesef en de toenemende kennis van de natuurlijke rijkdommen in Nederland zullen steeds meer mensen het Waddenzegebied als bron van inspiratie ervaren. De bouw van recreatievoorlichtingscentra op de eilanden, gericht op de natuurbeschermings-educatie, dient met het oog op de groeiende belangstelling voor de natuur dan ook van belang te worden geacht.

De recreatieve aantrekkelijkheid van de eilanden

De aantrekkelijkheid van de eilanden voor grote aantallen recreanten ligt in de aanwezigheid van zee, strand en duinen, die mogelijkheden voor recreatie-activiteiten op elk eiland bieden. De belangrijkste motieven voor velen om de Waddeneilanden als vakantieoord te kiezen zijn de landschappelijke verscheidenheid en de nog aanwezige rust en stilte. Voorts zijn belangrijke motieven de aantrekkelijkheid van een bootreis naar een eiland en de omstandigheid, dat het Waddenzeegebied op betrekkelijk geringe afstand ligt van grote bevolkingscentra. De aantrekkelijkheid is geen absoluut gegeven, maar afhankelijk van de subjectieve waardering van de recreanten en van mogelijkheden elders, in binnen- en buitenland. Uit het C.B.S.-onderzoek (4) naar vakanties en uitgaan in 1970 blijkt, dat op de Nederlandse vakantiegangers in het eigen land strand, bos, heide en duin verreweg de belangrijkste aantrekkingskracht uitoefenen.

Texel heeft een zeer aantrekkelijk landschap met veel variatie. Naast het duingebied is het gebied van de jonge polders en het dusgenoemde "Oude Land", het zuidwestelijke deel van het eiland, in het landschap duidelijk te herkennen. Kenmerkend in het laatste gebied zijn de "tuunwallen" die de weilanden omgeven en de schapenboeten. In dit gebied bevinden zich de oudste woonplaatsen van het eiland, Den Burg, Den Hoorn en Oosterend.

Aan de voet van de duinen ligt het dorp De Koog, dat als het belangrijkste toeristische centrum van Texel moet worden beschouwd. Het is gelegen te midden van een complex bosgebied van circa 475 ha. De totale boswachterij Texel omvat duinen en bossen, 3.340 ha groot. Aan de zuidzijde van het duingebied ligt de zandplaat Hors. Op de zuidpunt van het eiland ligt de Mokbaai, een inham van de Waddenzee. Het is een belangrijk vogelgebied.

Texel is rijk aan natuurreservaten. Bekend zijn De Slufter - een grote bijna geheel begroeide strandvlakte, die in open verbinding staat met de Noordzee en bij hoge waterstanden onderloopt - en het duinmeer De Muy.

Door zijn grotere oppervlakte en hoger inwonertal in vergelijking met de andere Waddeneilanden heeft men op Texel minder het idee zich op een eiland te bevinden.

Op Vlieland vormt de combinatie van veel natuurschoon en rust en stilte de grote aantrekkelijkheid. Tot de belangrijkste natuurgebieden behoren een drietal natuurreservaten: de Meeuwenduinen, de Kooiplekslid en de Oude Kooi. De boswachterij Vlieland omvat de bosgebieden van het eiland en het grootste deel van de duingebieden, te zamen bijna 1500 ha. Alleen in de broedtijd is een deel van deze gebieden niet vrij toegankelijk. Rust en stilte zijn het resultaat van beperkingen, die aan het gebruik van motorvoertuigen, bromfietsen en caravans zijn gesteld. De betrekkelijk lange boottocht versterkt het gevoel van "op een eiland" te zijn. Met name de recreanten, die hechten aan het eilandkarakter, komen naar Vlieland en naar Schiermonnikoog.

Op Terschelling zijn fraaie bossen, stranden en duinen. De boswachterij Terschelling omvat het grootste deel van het duin- en strandgebied en is ongeveer 9500 ha groot. Er zijn een vijftal natuurreservaten, waarvan de Noordvaarder en de Boschplaat de grootste zijn. Het natuurreservaat Boschplaat heeft in 1970 het Europese diploma gekregen. Enkele natuurreservaten zijn in de broedtijd niet vrij toegankelijk. Er zijn veel boerderijen, omgeven door boomwallen.

De belangrijkste natuurgebieden op Ameland zijn het complex Lange Duinen - Hollumerheide, de Zwanewaterduinen en het Hagedoornveld en het gebied ten oosten van de Kooiduinen. In tegenstelling tot wat op de andere eilanden het geval is, zijn er in deze gebieden slechts een drietal kleine reservaten, die alleen in het briedseizoen enige bescherming genieten. De Ballumerduinen en het gebied ten noorden van de dorpen Nes en Buren hebben tengevolge van de intensieve recreatie niet meer hun oorspronkelijke karakter. Door verscheidene ruilverkavelingen heeft het polderlandschap veel van zijn aantrekkelijkheid verloren. De boomwallen om de boerenerven, die karakteristiek zijn voor Terschelling, ontbreken hier. De dorpen op Ameland zijn zeer schilderachtig met hun commandeurshuizen en zij zijn vrijwel alle beschermd dorpsgezicht. De hoofdwegen lopen door de dorpen heen en in de zomer verliezen de dorpen, door het grote aantal auto's, veel van hun toeristische aantrekkelijkheid. Mede daarom wordt door de gemeente gedacht aan de aanleg van rondwegen om de dorpen.

Ook Schiermonnikoog beschikt over verschillende natuurgebieden. Het grootste is het reservaat Kobbeduinen, het oostelijk deel van het eiland met aansluitend Waddengebied omvattende en ongeveer 2400 ha groot. Verder zijn er de reservaten Kapenglop en Westpunt. Een bosgebied is ten noorden van het dorp Oosterburen gelegen. Kenmerkend is de rust door het ontbreken van intensief gemotoriseerd verkeer, doordat, evenals op Vlieland, beperkingen aan dit verkeer zijn gesteld.

De omvang van de recreatie op de eilanden

Het huidige dagbezoek naar de eilanden is gering. Alleen de relatief goed bereikbare eilanden, Texel en Ameland, hebben een dagbezoek van enige omvang.

Sinds de bootverbinding naar Schiermonnikoog is verbeterd, neemt het dagbezoek aan dit eiland toe.

Voor alle eilanden is er in de periode 1960-1970 sprake geweest van een sterke, betrekkelijk continue groei in het aantal verblijfsrecreanten. Het totaal aantal gasten groeide met gemiddeld 11% per jaar, variërend van 6% per jaar voor Vlieland tot 13% per jaar voor Texel. Het aandeel van de Nederlanders nam, gemiddeld voor alle eilanden, toe van circa 65% in 1960 tot 75% in 1970.

Het achterhalen van de juiste aantallen verblijfsrecreanten, die in het verleden de eilanden hebben bezocht, is geen eenvoudige zaak. Er moest dan ook gebruik worden gemaakt van statistisch mate-

riaal uit verscheidene bronnen: tellingen van de gemeenten, cijfers van het CBS en gegevens van de veerdiensten betreffende aantallen passagiers. Een analyse van het beschikbare cijfermateriaal heeft aangetoond, dat de gemeentelijke cijfers in ernstige mate de werkelijke aantallen verblijfsrecreanten onderschatten. Wanneer uit de bootcijfers de aantallen passages van de eilandbewoners en van de dagrecreanten worden geëlimineerd, dan blijkt, dat de volgens deze manier berekende aantallen overnachtende gasten namelijk bijna tweemaal zo hoog te zijn. Hoewel exacte informatie ontbreekt, bestaat de indruk, dat de gemiddelde verblijfsduur van de bezoeken aan de Waddeneilanden enigszins afneemt, vanwege het groeiende aantal korte verblijven. In 1970 was ruim 40% van de verblijven op de Waddeneilanden korter dan vier nachten. Volgens een globale schatting zou de gemiddelde verblijfsduur in 1973 een 7 à 9 dagen bedragen. De toename van het aantal gasten op de Waddeneilanden in de periode 1960-1971 blijkt uit onderstaande figuur.

Figuur 57. Aantal gasten per eiland, van 1960-1971 (x 1.000)

Jaar	Texel	Vlieland	Terschelling	Ameland	Schiermonnik- oog	Totaal
1960	102	35	45	46	31	259
1961	115	35	46	54	35	285
1962	122	38	54	56	42	312
1963	132	39	59	63	41	334
1964	159	41	63	75	47	385
1965	177	43	71	71	47	409
1966	206	48	84	76	49	463
1967	249	54	99	97	56	555
1968	266	53	100	99	58	576
1969	283	51	102	129	55	620
1970	303	56	113	142	72	686
1971	337	62	123	157	85	764

(bron: N.E.I. (30))

De aantallen buitenlandse - voornamelijk Duiters - die de Waddeneilanden bezoeken, zijn aanzienlijk. Voor de jaren van 1963 - 1969 en per eiland varieert het aandeel van de buitenlandse gasten van 10 tot 40%.

Gepoogd is om uit prognoses voor het totale vakantiebezoek van alle Nederlandse vakantiegangers een schatting te maken van het toekomstige vakantiebezoek aan de Waddeneilanden. Ten behoeve van deze schatting is verondersteld, dat het aandeel van de Waddeneilanden in het totale vakantiebezoek van Nederlanders, dat in het recente verleden vrijwel constant 3% is gebleven, ook in de toekomst niet zal wijzigen. Deze veronderstelling resulteert in de volgende uitkomsten: de groei van het vakantiebezoek van Nederlanders op de Waddeneilanden, die in de jaren zestig gemiddeld 11% per jaar bedroeg, zwakt in de periode 1970 tot 1980 af tot gemiddeld 4,5 % per jaar en in de periode 1980-2000 tot 3% per jaar. Het totaal aantal vakanties van Nederlanders op de Waddeneilanden neemt gezien het voorgaande, toe van 0,3 miljoen in 1970 tot 0,47 miljoen in 1980, 0,63 miljoen in 1990 en 0,85 miljoen in 2000.

Het is in de laatste jaren steeds meer gebruikelijk geworden de vakanties niet in één keer op te nemen, maar om naast de grote

vakantie nog één of meerdere korte vakanties te houden. Het aantal korte verblijven op de Waddeneilanden is slechts voor 1970 bekend en bedroeg toen circa 0,2 miljoen. Inkomen en vrije tijd blijken voor de korte verblijven evenals voor vakantiebezoek, de belangrijkste groeibepalende variabelen te zijn. Indien de groei van het aantal korte verblijven op de Waddeneilanden afhankelijk wordt gesteld van de ontwikkeling van het landelijk totaal, dan is op basis van de ontwikkeling van de genoemde factoren met een gemiddelde jaarlijkse groei van circa 5,5% te rekenen. In 2000 zou het aantal korte verblijven op de Waddeneilanden dan ongeveer 1 miljoen bedragen. Een uitsplitsing van de korte verblijven naar de afzonderlijke eilanden is niet voorhanden en voor de periode tot 2000 is in de prognose aangenomen, dat de verdeling dezelfde zal zijn als die van het vakantiebezoek.

De gemiddelde verblijfsduur zal vanwege het toenemend aandeel van de korte verblijven verder dalen. Een gemiddelde verblijfsduur van 6 à 7 overnachtingen wordt tegen 2000 verondersteld.

Van het aandeel van de buitenlanders in het totaal van de vakanties en korte verblijven is aangenomen, dat het constant blijft, dus $\frac{1}{4}$ bedraagt.

In figuur 58 hieronder zijn de verschillende vooruitberekeningen vermeld.

Figuur 58. Prognose van de aantallen verblijfsrecreanten op de Waddeneilanden in de periode 1970-2000, indien geen grenzen aan de groei van de recreatie worden gesteld

	1970	1980	1990	2000
	(x 1.000)			
Vakanties en korte verblijven van Nederlanders op de Waddeneilanden	520	850	1.260	1.840
Vakanties en korte verblijven van buitenlanders op de Waddeneilanden	170	270	370	550
<u>Totaal</u> aantal vakanties en korte verblijven op de Waddeneilanden,	690	1.120	1.630	2.390
waarvan	=====			
Texel	320	560	860	1.290
Vlieland	60	70	80	100
Terschelling	110	170	230	330
Ameland	150	240	350	520
Schiermonnikoog	50	80	110	150
Gemiddelde verblijfsduur op de Waddeneilanden	8 dg.	7,5 dg.	7 dg.	6,5 dg.

(Bron N.E.I. (30))

De betrouwbaarheid van de hier gegeven cijfers, ontleend aan de studie van het N.E.I. in opdracht van de Waddenzeecommissie, is uiteraard beperkt ten gevolge van de kwaliteit van de beschikbare basisgegevens en ten gevolge van de verschillende veronderstellingen, waarvan is uitgegaan. De cijfers geven echter een indicatie hoe de groei van de recreatie op de Waddeneilanden zou kunnen verlopen. Als uitdrukkelijke veronderstelling is hierbij aangenomen, dat noch de verbindingen van de vaste wal met de eilanden, noch de omvang van de lo-

giescapaciteit grotere beperkingen zullen opleggen aan de toevloed der recreanten dan thans het geval is. Op de grenzen aan de recreatieve groei zal echter nog worden ingegaan.

De logiesaccommodatie op de eilanden

De totale logiescapaciteit, uitgedrukt in aantallen slaappleaatsen, is voor Texel in 1970 door de Economisch-Technologische Dienst Noord-Holland geschat op 33.000. Over het algemeen is men op Texel van mening, dat deze capaciteit in 1973 daarentegen al 40.000 was. Op Vlieland werd de capaciteit in 1973 geschat op 8.000 à 9.000 slaappleaatsen en voor Terschelling op ongeveer 24.000. De logiesaccommodatie op Ameland werd in 1968 geraamd op 27.000. Schiermonnikoog ten slotte zou in 1973 naar schatting een totaal van 6.000 slaappleaatsen hebben.

Het kamperen vormt op alle eilanden, met uitzondering van Schiermonnikoog, de belangrijkste accommodatievorm. Op laatstgenoemd eiland is de sector zomerwoningen de belangrijkste categorie. Alle eilanden samen genomen manifesteert de groei van het toerisme zich vooral in de kampeersector. Het procentuele aandeel van deze laatste logiesvorm is de laatste jaren gelijkmatig gegroeid van circa 20% in 1960 tot ruim 50% in 1970. De onderlinge verhouding van de overige categorieën logiesaccommodatie, dus hotels, pensions, gemeubileerde verhuur en zomerwoningen en vakantieoordn, is niet veel veranderd.

Voorals op Terschelling bestaat de kampeersector uit een groot aantal betrekkelijk kleine kampeerbedrijven. Op de overige eilanden betreft het veelal enkele grotere bedrijven. Over het algemeen vormt de kampeersector de meest flexibele categorie; in de zomermaanden zijn er op de campings vaak meer gasten aanwezig dan krachtens de vergunningen eigenlijk is toegestaan.

Naast de kampeersector wordt de sector zomerwoningen van steeds meer betekenis. Voorals doordat de in de laatste jaren gebouwde zomerwoningen van betere kwaliteit en goed te verwarmen zijn, kunnen zij ook gedurende een langere periode worden verhuurd.

Een probleem op de eilanden vormt de steeds grotere vraag naar seizoenplaatsen voor caravans. Men is op de eilanden van mening, dat deze het landschap ontsieren en men wil daarom de uitgifte van terreinen voor caravans beperken.

Op nagenoeg elk eiland wordt overwogen het aantal gasten in het hoogseizoen niet meer te laten toenemen en de uitbreiding van logiesaccommodatie aan banden te leggen. In het voor- en naseizoen kunnen de eilanden nog wel meer gasten opnemen. Om het seizoen te verlengen is het echter gewenst, dat de verblijfsaccommodatie wordt verbeterd en gemoderniseerd. Dit heeft vooral betrekking op de hotels en pensions en een deel van de zomerwoningen. Hieraan wordt op de eilanden trouwens al grote aandacht besteed.

De beperking van de logiesaccommodatie kan onder andere worden bereikt met behulp van de bestemmingsplannen. In de bestemmingsplannen en ontwerp-bestemmingsplannen van de eilandgemeenten zijn dan ook nauwelijks terreinen aangewezen voor het stichten van nieuwe kampeerterreinen. Ook de bouw van zomerwoningen wil men met behulp van deze plannen enigszins aan banden leggen.

Texel neemt enigszins een uitzonderingspositie in. Volgens het recreatiebasisplan (48) kan het aantal slaappleaatsen nog met 10.000-14.000 toenemen, in ongeveer 15 jaar te realiseren. Voor een deel lijkt deze uitbreiding reeds te zijn gerealiseerd.

De recreatie op de Waddenzee

Wadvaren, vissen en wadlopen zijn de kenmerkende recreatieactiviteiten op de Waddenzee. Op deze activiteiten zal kort worden

ingegaan. Daarnaast vervult de Waddenzee ook een belangrijke functie voor de recreatie op de eilanden. Gesteld kan immers worden, dat het karakter van de eilanden - en tot op grote hoogte ook de recreatieve functie van die eilanden - wordt bepaald door de aanwezigheid van juist de Waddenzee. Voor veel vakantiegangers is de bootreis naar een eiland en het verblijven op een eiland zeer aantrekkelijk.

De sterke groei van de watersport in het algemeen is onmiskenbaar en verwacht mag worden, dat deze groei in versneld tempo zal doorgaan met de toename van het bevolkingsaantal en het voortschrijden van de behoefte aan openluchtrecreatie. In de tweede plaats kan worden vastgesteld, dat steeds duidelijker een verschuiving plaats vindt van de watersport op de binnenwateren en meren naar het open water toe. De toeneming van het aantal boten, geschikt voor open water, verhoogde welvaart voor velen, seriebouw van geschikte scheepstypen voor redelijke prijzen en overnachtingsmogelijkheden aan boord, vaak voor het gehele gezin, kunnen als oorzaken worden aangewezen.

Er komt bij, dat de gelegenheid elders tot varen op open water met getijstromen afneemt. In het Deltagebied blijft, bij afsluiting van de Oosterschelde, alleen de Westerschelde over met een steeds drukker scheepvaartverkeer. Ook van een verdere verkleining van het IJsselmeer zal een toename van de recreatievaart op de Waddenzee, van de grotere en zeewaardige schepen, het gevolg kunnen zijn.

De groei in de watersport op de Waddenzee blijkt onder andere uit het aantal bezoekende jachten in enkele havens.

Figuur 59. Globaal overzicht van aantallen bezoekende jachten, overnachtingen en ligplaatsen in enkele havens in het Waddenzeegebied

	1970	1971	1972	1973 ¹⁾	aantal lig- plaatsen '73	overnachtingen		
						'70	'71	'72
Den Helder			1.200	900	30 ²⁾			
Oudeschild ³⁾	500	700	1.000	1.350	150			
Vlieland ⁴⁾	900	1.100	1.500		100	3.500	3.900	5.500
Terschelling ⁴⁾	1.600	2.400	2.900		100	5.500	8.900	10.500
Ameland ⁴⁾	150	200	300					
Schiermonnikoog	200	700	900		50	1.700	2.100	2.600
Harlingen	1.450	1.200						
in- en uitgesluit in:								
Den Oever	2.000	2.800	3.000					
Kornwerderzand	5.000	5.700	7.300					
Lauwersoog		2.200	3.150	4.300				

1) Geschat tot september 1973

2) Jachthaven van de K.M.J.C. in de Marinehaven

3) Vissershaven en werkhaven samen

4) Werkhavens, geen jachthavens aanwezig.

Voor het wadlopen bestaat ook een toenemende interesse. Het avontuurlijke karakter ervan komt juist door de omvang en de aard van het gebied het meest tot zijn recht. Momenteel wordt deze recreatievorm bedreven door enige tienduizenden recreanten per jaar.

De recreatievisserij op de Waddenzee maakt voor een deel gebruik van speciale schepen, die tot enige tientallen vissers aan boord kunnen hebben. Uitvalhavens zijn zowel op de eilanden als op het vasteland gelegen. Het gaat hierbij om eendagstochten en om meerdaagse arrangementen. In 1968 werden ruim 200.000 mandagen al vissende op de Waddenzee doorgebracht en dit aantal is sindsdien sterk gestegen.

De ruimtelijke ontwikkeling van de recreatie

In de nog steeds toenemende vraag naar recreatie en in de ruimtelijke ontwikkeling van de recreatie kunnen een aantal hoofdlijnen worden onderscheiden. Deze komen hieronder achtereenvolgens aan de orde.

1. Het recreatie-areaal

Terwijl enerzijds de vraag naar recreatievoorzieningen toeneemt en ook het specifiek voor de recreatie bestaande areaal wel uitbreiding vindt, nemen tegelijkertijd gebieden, die mede dienstbaar zijn of waren aan de recreatie, zowel in en om de steden als in het landelijk gebied, voortdurend af. Zo is het percentage woningen met tuinen afgenomen en is spelen op straat veelal onmogelijk geworden. De afstand tussen woning en buitenstedelijk gebied is sterk vergroot en er zijn op het platteland vele onverharde wegen en overhoekjes vervallen in verband met een voor de landbouw meer rationele verkaveling. Gemeentelijke bezittingen en volkstuinjes zijn onder de wals van de stadsuitbreiding gekomen. Hier staan ook positieve tendenties tegenover, zoals ontsluiting van strand, bossen en landgoederen, maar de compensatie geschiedt voornamelijk door specifiek ingerichte terreinen te creëren. Ook in het Waddenzeegebied neemt het specifiek voor de recreatie ingerichte areaal toe. De vraag is in hoeverre hiermede op de eilanden kan worden doorgegaan.

2. De verscheidenheid in de aard van de gebieden

In het algemeen krijgen de recreanten steeds meer oog voor en vragen zij ook meer naar verscheidenheid in de aard der recreatiegebieden (natuurlijke gesteldheid en landschappelijk karakter). De belangstelling voor gebieden, die nog onbekend zijn of die tot nu toe vrijwel onbereikbaar waren, neemt toe.

Het Waddenzeegebied is een van de gebieden, waar steeds meer mensen heen trekken. Maar ook per onderdeel van het Waddenzeegebied neemt het recreatief gebruik toe. Gebruik makend van de gehanteerde landschappelijke indeling (figuur 55) wordt hierop nader ingegaan.

Het strand heeft, wat de Waddeneilanden betreft, zelfs bij een strenge normstelling ten opzichte van gedeelten zeer rustig tot rustig strand nog een overcapaciteit. Eventuele verdere ontsluiting van de stranden ten behoeve van massale recreatie zal op de eilanden echter grote gevolgen kunnen hebben voor de achterliggende kwetsbare duingebieden. Toenemend bezoek leidt daar tot onaanvaardbare aantasting van begroeiing en dierenwereld. Grote delen van de kalkarme duinen en vochtige duinvalleien behoren tot de zeer kwetsbare gebieden. Reeds een geringe recreatie-intensiteit leidt daar tot een verschuiving van de ter plaatse karakteristieke naar meer algemeen voorkomende levensgemeenschappen. Het huidige karakter van het duingebied gaat (verder) verloren of dreigt verloren te gaan. Een afsluiting van het duingebied zal echter voor de recre-

anten sterk frustrerend werken. Veeleer wordt dan ook gezocht naar een geleiding van de recreatie naar minder kwetsbare gebieden.

Er wordt naar een zonering gestreefd, waarbij in de drukbezochteste gebieden een aantal aanpassingsmaatregelen misschien nodig is. Een redelijk alternatief lijkt te kunnen worden geboden door aanleg van bos met voldoende open ruimten. De bossen op de eilanden blijken een goede recreatiefunctie te vervullen. Vooral bij minder goed weer vormt een afwisselende hoge en lage begroeiing een goed recreatiedoel. Bij eventuele aanleg van meer bossen verliezen de eilanden voor een deel hun eigen karakter en zullen zij meer gaan lijken op gebieden elders in ons land, hetgeen landelijk gezien tot een afname van de zozeer gewenste verscheidenheid leidt.

Het landelijk gebied, dat deels al van ouds, deels vanaf de inpoldering door de mens in gebruik is, kent verschillende recreatiemogelijkheden, waaronder diverse vormen van recreatieverblijf. Boerderijen, woningen, agrarisch terrein maar ook het winkelapparaat, zijn de laatste tijd meer en meer afgestemd op de recreatie. Het wordt echter merkbaar, dat het landelijke en harmonische karakter van de eilanden daardoor achteruit gaat. Recreatieaccommodatie met de daarbij behorende voorzieningen als supermarkten, parkeerplaatsen en dergelijke beginnen te domineren. Voor zover deze ontwikkeling niet kan worden afgeremd, kan de landschappelijke schade worden beperkt met beplantingen, die tegelijk aansluitende uitloopgebieden vormen.

De aanpassing van de infrastructuur en het verzorgend apparaat vraagt grote voorzichtigheid; enerzijds kan de autochtone bevolking hiermede gebaat zijn, anderzijds kan het leefmilieu verstoord worden en het huidige aantrekkelijke karakter met zijn landschappelijke diversiteit worden aangetast.

Ook de waddenkust op de eilanden en op het vasteland komt bij steeds meer recreanten in de belangstelling. In hoeverre dit op de eilanden een vast percentage van de eilandbezoekers betreft, valt nog niet te zeggen. Zonder voorzieningen is een groeiend bezoek niet op te vangen omdat wadden, Waddenzee en natuurreservaten dan meer recreanten zouden ontvangen dan thans verantwoord wordt geacht. Voor het bezoek aan de kuststrook op de eilanden en aan die van het vasteland kan gesteld worden, dat vele recreatie-activiteiten niet specifiek gebonden zijn aan de kust van de Waddenzee. Opvallend is de recreatieve ontwikkeling, welke de kuststrook van het vasteland in het Duitse deel van de Waddenzee te zien geeft.

De Waddenzee trekt een groeiend aantal recreanten, dat oog krijgt voor het specifieke karakter van dit gebied van land en water. De meeste van de genoemde recreatie-activiteiten doen bij grotere massaliteit schade aan het karakter en de natuurlijke rijkdommen van de Waddenzee. In dit verband moet gewezen worden op de verstoringen door groepen wadlopers en de opvarenden van pleziervaartuigen van de fourageergebieden op het wad en de hoogwatervluchtplaatsen op de eilanden.

3. De verscheidenheid in de inrichting en de eisen aan de situering van recreatievoorzieningen

Naast omvang en aard van het areaal speelt ook de inrichting ervan een rol. Hierbij gaat het vooral om de "artefacten", de menselijke producten ten behoeve van de recreatie. De toenemende vraag richt zich zowel op verscheidenheid in kwaliteit als op verscheidenheid in kwantiteit.

Op de Waddeneilanden neemt de inrichting ten behoeve van de recreatie in omvang toe, waarbij nieuwe elementen worden toegevoegd, zoals bijvoorbeeld ruiterspaden, zoetwaterzwembaden. Mag dit voor de

recreant ter plaatse een welkome afwisseling geven, toch rijst de vraag in hoeverre hiermede kan worden doorgegaan, zonder het specifieke karakter van het gebied aan te tasten. Een positief aspect is, dat de opnamecapaciteit van een gebied kan worden opgevoerd door een sterke mate van inrichting, als negatief geldt het verloren gaan van de relatie met de omgeving. Een grotere verscheidenheid van inrichting komt tegemoet aan de wensen van de recreant. Maar ook wordt de recreant meer milieubewust en daarop inspelend is het mogelijk om de verscheidenheid van inrichting af te stemmen op de verscheidenheid van de omgeving en op de eisen, die vanuit het milieu gesteld worden aan de situering van de recreatievoorzieningen.

In het Waddenzeegebied zullen voor de verschillende landschappen de maximaal aanvaardbare opnamecapaciteit bepaald moeten worden. Voor zover het niet mogelijk is om één of meer van de kwetsbare en zeer kwetsbare gebieden voldoende te beschermen, dient de totale capaciteit van het gebied op de zwakste schakel te worden afgestemd.

Specifieke accommodaties komen met name tot stand als gevolg van de verbreiding van bestaande recreatievormen. Zo is bij de toename van het paard- en ponyrijden ter voorkoming van schade aan natuur en recreatieaccommodatie voor andere recreatie-activiteiten overgegaan tot het aanleggen van ruitersroutes. Verder valt de denken aan wandelroutes, logiesaccommodatie voor wandlopers, bezoekerscentra voor informatie aan recreanten omtrent het gebied en aan andere vormen van vervoer, dan die van massaal autogebruik in het hoogseizoen, en aan tal van accommodatievormen voor verblijfsrecreanten op de eilanden. Als accommodaties, die mede ten dienste staan van de recreatie, maar daarvoor niet specifiek zijn aangebracht, kunnen wegen, riolering, drinkwatervoorzieningen, parkeerplaatsen en dergelijke worden genoemd. Voor deze niet-specifieke accommodaties geldt in sterke mate, dat voor het behoud van het karakter van het Waddenzeegebied en de daarop geënte recreatievormen, slechts zeer voorzichtig de meest noodzakelijke kunnen worden gerealiseerd.

Uitgangspunten van het huidige recreatiebeleid

In het voorgaande zijn een aantal problemen genoemd in verband met de ontwikkeling van de recreatie in het Waddenzeegebied en het karakter van dit gebied. Op een aantal uitgangspunten van het recreatiebeleid dient nog gewezen te worden.

De grotere bevolkingsconcentraties bevinden zich voornamelijk op een afstand van ruwweg 100 km en meer, met uitzondering van Groningen, Leeuwarden, Den Helder en Alkmaar. Voor de grote steden geldt, dat zoveel mogelijk de dag-recreatievoorzieningen in en om de woonkern dienen te worden gerealiseerd, waardoor een integratie van wonen en recreëren kan worden bereikt, omdat niet voor iedereen alles overal kan zijn, zeker niet in een dichtbevolkt land als Nederland. De voorzieningen in en om de woonkern kunnen voor een groot deel in de recreatieve behoeften voorzien, terwijl het daarnaast mogelijk is aan de verdere recreatieve behoeften tegemoet te komen door de bestaande diversiteit van Nederland te benutten. Daarbij is het Waddenzeegebied in zijn huidige staat van groot belang; veel van het daar aanwezige wordt nergens anders aangetroffen en is ook niet elders te maken.

Het Waddenzeegebied staat bovendien thans nog bij uitstek bekend als rust- en stiltegebied. In Nederland zijn nog maar weinig gebieden van een dergelijke omvang aan te wijzen, die als zodanig kunnen worden aangemerkt. Het Waddenzeegebied vormt als het ware een tegenhanger van de vele gebieden met grote bedrijvigheid, hoge bevolkingsconcentratie en sterke mate van inrichting. De eigenschappen rust en stilte moeten in verband met de recreatie niet al te absoluut worden opgenomen. Het

gaat er niet om, dat men niets hoort en dat er niets beweegt. Het gaat er veeleer om, dat wat men hoort, de zee, de wind, dieren, mensen, overeenstemt met hetgeen men verwacht van het gebied.

Vastgesteld moet worden, dat reeds door sommige mensen wordt ervaren dat de rust en stilte op de drukst bezochte eilanden wordt verstoord door het grote aantal recreanten. Handhaving van het Waddenzeegebied als rust- en stiltegebied is belangrijk.

Het Waddenzeegebied vormt een karakteristiek recreatiegebied. In het algemeen is het zo, dat elk recreatiegebied de meeste recreanten trekt uit de dichtstbijgelegen herkomstgebieden. Dit geldt sterker voor de dag- dan voor de verblijfsrecreatie. Naarmate echter het recreatiegebied meer een eigen karakter heeft zal echter de waardering en daarmee ook de afstand waarover men zich wil verplaatsen groter zijn. Het Waddenzeegebied is dan ook voor de recreatie van nationale en internationale betekenis.

Vanwege de kwalitatieve aspecten van het karakteristieke van het Waddenzeegebied zullen de vaak conflicterende belangen van recreatie en natuurbehoud tot een oplossing moeten worden gebracht. Ter handhaving van de karakteristiek van de eilanden zal dan ook onderzocht moeten worden of oplossingen gevonden kunnen worden in een beperking van de omvang van de recreatie, de zorgvuldige plaatsbepaling van de recreatie, alsmede in spreiding van de recreatie over het gehele jaar en structuurverbetering van de recreatie.

Belangrijk is, dat met het oog op de handhaving van de diversiteit op het gebied van de recreatie in Nederland de Waddenzee zoveel mogelijk ongemoeid gelaten wordt, zodat de specifieke recreatievormen als wadlopen, wadzeilen, natuurbeleven en dergelijke een eigen plaats houden. De recreatieve betekenis van het Waddenzeegebied staat of valt met het natuurlijke karakter van het gebied en het nationale beleid inzake de openluchtrecreatie is er dan ook op gericht om de huidige landschappen te behouden en het recreatief gebruik van het Waddenzeegebied zo goed mogelijk af te stemmen op de aanvaardbare opnamecapaciteiten van strand, duin, bos, waddenkust en Waddenzee.

Naarmate de recreatiedruk toeneemt en de ruimte in Nederland steeds schaarser wordt, zal het steeds meer nodig zijn te komen tot een planmatig recreatiebeleid en tot structurering van het ruimtelijk recreatiepatroon naar de aard van het Waddenzeegebied, aan de hand van recreatieplannen.

Een basisplan voor Texel is reeds in concept gereed. Ook voor de andere eilanden worden recreatievoorstudies verwacht, waarin de recreatiemogelijkheden worden aangegeven, die voornamelijk door de aard en verscheidenheid van het gebied worden bepaald, gecombineerd met de vraag naar recreatiemiddelen. Voor de verschillende regio's wordt voorts gestreefd naar het vormen van recreatieschappen, welke met behulp van voornoemde planning kunnen zorgen, dat de recreatie is afgestemd op de nieuwste inzichten in alle factoren, die de recreatie in de regio bepalen. Volgens de bestaande structuur- en bestemmingsplannen voor de Friese Waddengemeenten is slechts een uiterst beperkte uitbreiding van de verblijfsaccommodatie mogelijk mogelijk in ieder van deze gemeenten.

Het verdient aanbeveling om reeds spoedig te komen tot een functieverdeling tussen de vijf eilanden, waarbij de eilanden binnen het totaalbeeld van eilanden, Waddenzee en Fries-Groningse waddenkust kunnen worden ontwikkeld naar hun eigen karakter.

Samenvattend kan gesteld worden, dat het Waddenzeegebied onder een grote verblijfsrecreatieve druk staat. Het gebied vervult een zeer bijzondere functie voor de openluchtrecreatie, welke func-

tie volledig samenhangt met het natuurlijke karakter van het gebied. Ten aanzien van een aantal punten, zoals omvang van het vakantiebezoek aan de eilanden, het duinbezoek en het recreatieverkeer op de eilanden en de recreatievaart op de Waddenzee, is het noodzakelijk recreatie en natuurbehoud op elkaar af te stemmen.

2.5.6. Industrialisatie

De industrie in het gebied rond de Waddenzee is van beperkte omvang. Alleen in de Friese Bouwstreek, met name in Dokkum, en vooral in Delfzijl deed zich in de afgelopen periode een aanzienlijke groei van de industriële werkgelegenheid voor. Figuur 60 geeft een overzicht van de ontwikkeling in de economisch-geografische gebieden rond de Waddenzee over de periode 1964-1970. Alleen die bedrijven zijn vermeld, waar 10 of meer personen werkzaam zijn; de bouw-, gas-, electriciteits- en waterleidingbedrijven zijn niet meegerekend.

Figuur 60. Ontwikkeling in de economisch-geografische gebieden rond de Waddenzee in de periode medio 1964-medio 1970

	1964		1966		1968		1970	
	B	W	B	W	B	W	B	W
Groninger Hogeland en Noordelijk Westerkwartier	43	1.896	43	1.780	36	1.525	32	1.450
Appingedam-Delfzijl	33	3.351	34	3.418	35	3.748	35	4.195
Friese Bouwstreek	80	3.624	78	3.822	79	3.949	83	4.122
Waddeneilanden	7	146	7	138	6	125	7	147
Den Helder en omstreken	14	2.507	17	2.436	13	2.355	13	2.492

B = aantal bedrijven
W = werkgelegenheid
(Bron CBS)

In het Groninger Hogeland en het Noordelijk Westerkwartier zijn in 1970 de belangrijkste bedrijfstakken de metaal met circa 300 en de voedings- en genotmiddelenindustrie met circa 550 arbeidsplaatsen.

In de Friese Bouwstreek nam de werkgelegenheid in Dokkum toe van 930 in 1964 naar bijna 1.200 in 1970 en in Harlingen in dezelfde periode van 950 naar 1.000 arbeidsplaatsen. De voornaamste bedrijfstakken in de Friese Bouwstreek zijn de metaal met circa 1.400 en de voedings- en genotmiddelenindustrie met circa 1.200 arbeidsplaatsen.

Op de Waddeneilanden zijn slechts enkele zeer kleine bedrijfjes te vinden. Onder meer door de geïsoleerde ligging van deze eilanden is het lage, stationaire, werkgelegenheidsniveau in de sector industrie begrijpelijk.

In Den Helder en omgeving zijn in 1970 de belangrijkste bedrijfstakken de metaal en de scheepsbouw, met samen ruim 2.000 van de 2.500 arbeidsplaatsen. Met name de Rijkswerf te Den Helder biedt veel werkgelegenheid.

In het gebied Appingedam/Delfzijl vertoonde de chemie in de periode medio 1964-medio 1970 een groei met 400 arbeidsplaatsen tot

circa 2.200 arbeidsplaatsen. De groei was het sterkst in de ontwikkelingskern Delfzijl. De goede bereikbaarheid van de zeehaven, de aanwezigheid van delfstoffen, de aanwezigheid van voldoende arbeidskrachten en de gunstige ligging ten opzichte van de Scandinavische markt zijn factoren, die er toe hebben bijgedragen, dat juist in dit gebied de aanzet voor een belangrijk industriecomplex heeft plaatsgevonden. Deze factoren, in combinatie met de investeringspremieregeling en de in het vooruitzicht gestelde goede verbindingen met het achterland, maakten vestiging bij Delfzijl interessant voor bedrijven, die aanwezig zijn op een belangrijke aan- en/of afvoer van grondstoffen. Om een indruk van de industriële ontwikkeling van de kern Delfzijl, wordt in figuur 61 een overzicht gegeven van werkgelegenheid in de voornaamste bedrijfstakken in de periode 1955-1970.

Figuur 61. Industriële werkgelegenheid in de ontwikkelingskern Delfzijl (1955-1970)

	sept. 1955	sept. 1960	sept. 1965	dec. 1968	dec. 1970
chemische industrie	12	521	919	1.020	1.231
metaalnijverheid	403	863	1.047	1.391	1.635
overig	134	172	251	291	272
totaal	549	1.556	2.217	2.702	3.138

(Bron CBS/AIS en ETI- Groningen)

De industriële ontwikkeling ging gepaard met een aanzienlijke toeneming van de activiteiten in de haven. Op de haven van Delfzijl, welke thans, in 1973, toegankelijk is voor geladen zeeschepen van 10.000 dwt, onderhouden 17 scheepvaartmaatschappijen lijndiensten. De afvaart-frequenties variëren van eenmaal per maand tot tweemaal per week.

In figuur 62 is de aan- en afvoer van goederen over zee in een aantal jaren vermeld.

Figuur 62. Aan- en afvoer van goederen over zee te Delfzijl (x 1.000 ton)

	1958	1971	1972
gelost	258	746	735
geladen*	113	1.079	1.140
totaal	371	1.825	1.875

* exclusief bunkermateriaal

(Bron CBS)

Naast de aan- en afvoer van goederen over zee vindt ook aan- en afvoer per binnenschip plaats. In 1971 bedroegen deze respectievelijk 1.443 duizend en 754 duizend ton, in 1972 respectievelijk 1.172 duizend en 1.174 duizend ton.

De toekomstige betekenis van het Waddenzeegebied voor de economie van Nederland is niet los te zien van de ontwikkeling van het

noorden van ons land als geheel. In de Nota Noorden des Lands 1972 wordt daarover onder meer opgemerkt, dat thans centraal staat "de rol, die het Noorden in Nederland te spelen heeft, bijvoorbeeld ter ontlasting van een overvolle Randstad, waar congestie en milieuvervuiling het leven voor velen lang niet zo plezierig maken als in het Noorden". Bij de bezinning op deze rol zal zich dan onder meer de vraag voordoen of het eigen karakter van het Noorden niet het meest gebaat is bij een betrekkelijk matige groei van de bevolking en wel zodanig, dat de natuurlijke aanwas aan het gebied gebonden blijft. Daarnaast wordt in genoemde nota gesteld, dat het beleid voor het Noorden des Lands ook met de belangen van overig Nederland rekening zal moeten houden. In de nota is ook sprake van de indruk, dat de huidige bevolkingsdichtheid in het Noorden onvoldoende is om het inkomen per hoofd van de bevolking op hetzelfde niveau als in het Westen te krijgen.

Een versterkte bevolkingsgroei moet economisch gezien dan ook positief gewaardeerd worden. Voorts wordt het voor een optimale ontwikkeling van het Noorden onontbeerlijk geacht, dat het althans één stedelijke agglomeratie van een zodanige omvang krijgt, dat deze voor wat het dienstbetoon betreft, met de Randstad kan concurreren. Bovendien wordt het onontbeerlijk geacht, dat kleinere centra in het Noorden des Lands een gezonde groei blijven vertonen. Gezien het complexe karakter van de op te lossen vraagstukken in verband met de economische ontwikkeling van het Noorden dient, aldus de Nota Noorden des Lands 1972, "aan een meer fundamentele oplossing van de problematiek een integrale planning ten grondslag te liggen, die zoveel mogelijk kwalitatieve en kwantitatieve elementen in onderling verband moet omvatten. Om die reden acht de Regering het wenselijk te komen tot de opstelling van een integraal structuurplan voor het Noorden".

Hoewel dit integraal structuurplan nog niet gereed is, kunnen enige opmerkingen gemaakt worden over de mogelijke functie van het Waddenzeegebied voor de industriële ontwikkeling van het Noorden.

Voor de keuze van een bepaalde plaats voor vestiging of uitbreiding van produktie-eenheden, zijn de volgende factoren van belang: beschikbare ruimte, natuurlijke vestigingsfactoren, infra-structurele voorzieningen, arbeidspotentieel en ligging ten opzichte van afnemers en leveranciers. Het arbeidsaanbod is onder meer afhankelijk van de woningvoorraad en het woon- en leefklimaat in ruime zin. Naast deze factoren, die in belangrijke mate het vestigingsklimaat bepalen, zullen ook vestigingsfaciliteiten van de overheid bij de uiteindelijke keuze een rol spelen.

Wordt het Waddenzeegebied gezien in het kader van het Noorden des Lands, dan valt op te merken, dat - naar het zich laat aanzien - het vasteland daar nog voldoende ruimte voor de ontwikkeling van "droge industrie" biedt. Hier komt bij, dat in het kader van het regionaal beleid belangrijke investeringen zijn en worden verricht, ter verbetering van zowel de economische als de sociaal-culturele infra-structuur van het Noorden. Hierbij kan gedacht worden aan de versnelde aanleg van rijkswegen, infra-structuurprogramma's van het Ministerie van Economische Zaken en het Bijzonder Regionaal Welzijnsbeleid. Deze verbetering van het vestigingsklimaat is, om redenen van effectiviteit en planologie, vooral gericht op een aantal daartoe aangewezen ontwikkelingskernen. Teneinde versnippering van overheidsinvesteringen te voorkomen, lijkt het een goede zaak om de industriële ontwikkeling vooreerst in deze kernen verder te stimuleren.

Concentratie in een aantal kernen lijkt verder ook van belang voor bijvoorbeeld de ontwikkeling van een gedifferentieerd arbeidsaanbod en van woon- en leefklimaat in ruime zin.

Op langere termijn is het niet uitgesloten, dat behoefte zou kunnen ontstaan aan nieuwe industrieterreinen; het verloop van de bevolkingsprognoses maakt dit echter niet zo waarschijnlijk.

Eerder valt bij een industriële ontwikkeling van het Waddenzeegebied te denken aan de zogenaamde zeehavenindustrie; studies van het Centraal Plan Bureau wijzen uit, dat deze nationaal-economisch een relatief hoog rendement oplevert. De vraag, waar de zeehavenindustrie (verder) tot ontwikkeling gebracht zou moeten worden, vormt momenteel ook een punt van studie voor de Commissie Zeehavenoverleg. Deze studie zal wellicht aanwijzingen kunnen geven voor de toekomstige mogelijkheden van het Balgzandplan, waarmee onder meer een verbetering van de eenzijdige werkgelegenheidsstructuur van Den Helder en omstreken wordt beoogd.

Voor het Noorden des Lands is van primair belang de zeehavenontwikkeling langs de Eems. In het beleid, dat gericht is op versterking van de economische structuur van dit landsdeel, is een accent gelegd op de versterking van het economische gebied Groningen-Delfzijl-Eemshaven, alsmede op de versnelde aanleg van wegverbindingen naar andere landsdelen.

De in 1973 gereedgekomen Eemshaven zal met de ontsluitende weg- en spoorwegverbindingen naar verwachting geleidelijk aan kunnen leiden tot een niet onbelangrijke expansie van de werkgelegenheid in alle bedrijfstakken, die te maken hebben met de internationale handel, goederenoverslag en vervoer. Door de nabijheid van diep vaarwater zijn de expansiemogelijkheden gunstig. De Eemshaven is in eerste instantie bereikbaar voor geladen zeeschepen tot 40.000 ton dwt en zou naar behoefte bereikbaar gemaakt kunnen worden voor schepen tot 73.000 ton dwt. In eerste aanleg is 688 ha industrieterrein in gereedheid gebracht. Het complex is met name geschikt voor bedrijven, die behoefte hebben aan een groot terreinoppervlak aan diep vaarwater. Hierbij kan onder meer gedacht worden aan grotere metallurgische en chemische bedrijven, dan thans in Delfzijl gevestigd zijn.

Het Eemshavenproject zal ook een nieuwe impuls kunnen geven aan de verdere ontwikkeling van de haven Delfzijl. Met name zullen in laatstgenoemde haven bedrijven gevestigd kunnen worden, die niet zijn aangewezen op diep vaarwater, maar waarvan vestiging in het complex Delfzijl/Eemshaven aantrekkelijk is. Met het oog op uitbreiding van de industrieterreinen bezuiden de bestaande haven van Delfzijl is een nieuwe havenmond aangelegd bij Oterdum. In verband hiermede is het Zeehavenkanaal in oostelijke richting verlengd.

De mogelijkheden tot verdere industriële havenontwikkeling bij Harlingen zullen, gezien de beperkte diepgang van de vaarweg naar Harlingen, naar aard en omvang van een ander kaliber zijn, dan die bij Delfzijl/Eemshaven. De gemeente Harlingen werkt momenteel plannen uit voor de aanleg van een industrieterrein van circa 45 ha, dat zal aansluiten op de bestaande vissershaven.

Behalve aan de geschetste mogelijkheden voor ontwikkeling van zeehavenindustrie "en marge" van het Waddenzeegebied kan met betrekking tot de toekomstige industriële ontwikkeling ook gedacht worden aan een indirecte functie van de Waddenzee en de Waddeneilanden, namelijk aan ondersteuning van het woon- en leefklimaat. Dit is namelijk één van de factoren, die het arbeidsaanbod beïnvloeden.

2.5.7. Opsporing en winning van delfstoffen

De tot op heden verrichte onderzoeken van de ondiepe en diepe ondergrond van het Waddenzeegebied hebben geresulteerd in de aantoning van drie aardgasreservoirs, de aanwezigheid van verscheidene voor aardgas-accumulatie potentiële structuren, de noordelijke uitlopers van enkele zoutdome, potentiële mogelijkheden voor de concentratie van kalium- en magnesiumzouten en een reserve aan fijn tot grof-korrelige zanden.

Hoewel voor het opstellen van een betrouwbare delfstoffen-inventarisatie nog veel detailonderzoek in de vorm van seismische opnamen en boringen verricht dient te worden, is gebleken dat, op enkele kleine arealen na, het gehele Waddenzeegebied, inclusief de eilanden, een goede tot redelijke prospectiviteit voor de accumulatie van aardgas biedt. Minimaal drie gesteente-formaties met elk een eigen structuurpatroon bieden goede reservoir-condities voor het accumuleren van eventueel aanwezig aardgas. Naar het oordeel van de Rijks Geologische Dienst is de kans op het aantreffen van aardolie in de ondergrond van het Waddenzeegebied te verwaarlozen klein, zo niet uit te sluiten.

De noordelijke uitlopers van enkele zoutdome en zoutkussens op diepten van verscheidene honderden tot enkele duizenden meters, komen in het oostelijk deel van de Waddenzeegebied, vanaf Ameland in oostelijke richting gaande, voor. Kalium- en magnesiumzoutconcentraties kunnen in het Waddenzeegebied ten oosten van Terschelling worden verwacht. Voorhands valt echter niet aan te nemen, dat de hier bedoelde delfstoffen economisch zullen kunnen worden ontgonnen.

Fijne slibhoudende zanden komen binnen het gehele Waddenzeegebied met een dikte van circa 10 à 20 meter aan het oppervlak voor en worden plaatselijk reeds gewonnen. In het centrale deel van het Waddenzeegebied komt bovendien op een geringe diepte nog een matig grof zand voor, waaruit op de Waddeneilanden zoet water wordt onttrokken.

Er zijn tot op heden geen aanwijzingen gevonden, die duiden op de aanwezigheid van zanden met economisch windbare hoeveelheden zware mineralen in de ondergrond van het Waddenzeegebied.

Geofysische onderzoeken

Na de ontdekking van het Groningse aardgasreservoir werd de exploratie door de olie-industrie in belangrijke mate gericht op aan deze provincie grenzende gebieden. De ondergrond van een bepaald gebied wordt eerst door middel van een boring verkend, nadat de nodige geofysische onderzoeken, waaronder seismische verkenningen, hebben plaatsgevonden. Men kan stellen, dat over het gehele Waddenzeegebied seismische opnamen zijn verricht. Deze geofysische werkzaamheden, welke omstreeks 1963 een aanvang namen, worden ook thans nog van tijd tot tijd uitgevoerd.

De tijdsduur van een seismisch onderzoek ten behoeve van de opsporing van delfstoffen is afhankelijk van de grootte van het te onderzoeken oppervlak, doch neemt in het algemeen slechts korte tijd in beslag. Nadat een eerste onderzoek langs een vrij wijdmazig net van lijnen ter opsporing van structuren, welke gunstig kunnen worden geacht voor de aanwezigheid van bitumina, heeft plaats gehad, is, indien zodanige structuur is gelokaliseerd, steeds een nader verfijnd onderzoek nodig. Zelfs tijdens de ontwikkelingsperiode van een door een boring aangetoond voorkomen, is veelal aanvullend seismisch onderzoek nodig. De bij

seismische onderzoeken toegepaste technieken verbeterden in de loop der jaren zodanig, dat eerder onderzochte gebieden opnieuw seismisch werden bewerkt.

Voor het verrichten van geofysische onderzoeken is geen vergunning vereist krachtens de Mijnwet 1810 (Bulletin der Lois 285). Slechts is ingevolge artikel 10 van genoemde wet de toestemming nodig van de eigenaar van het gebied, waarbinnen de werkzaamheden worden verricht. Ten aanzien van de Waddenzee stelt de Staat zich op het standpunt eigenaar van de bodem van de Waddenzee te zijn, zodat deswege de toestemming nodig is van de Minister van Financiën, ten deze optredende namens de Staat der Nederlanden. Onder meer is op grond van het Baggerreglement wel een publiekrechtelijke vergunning, door de Rijkswaterstaat te verlenen, nodig.

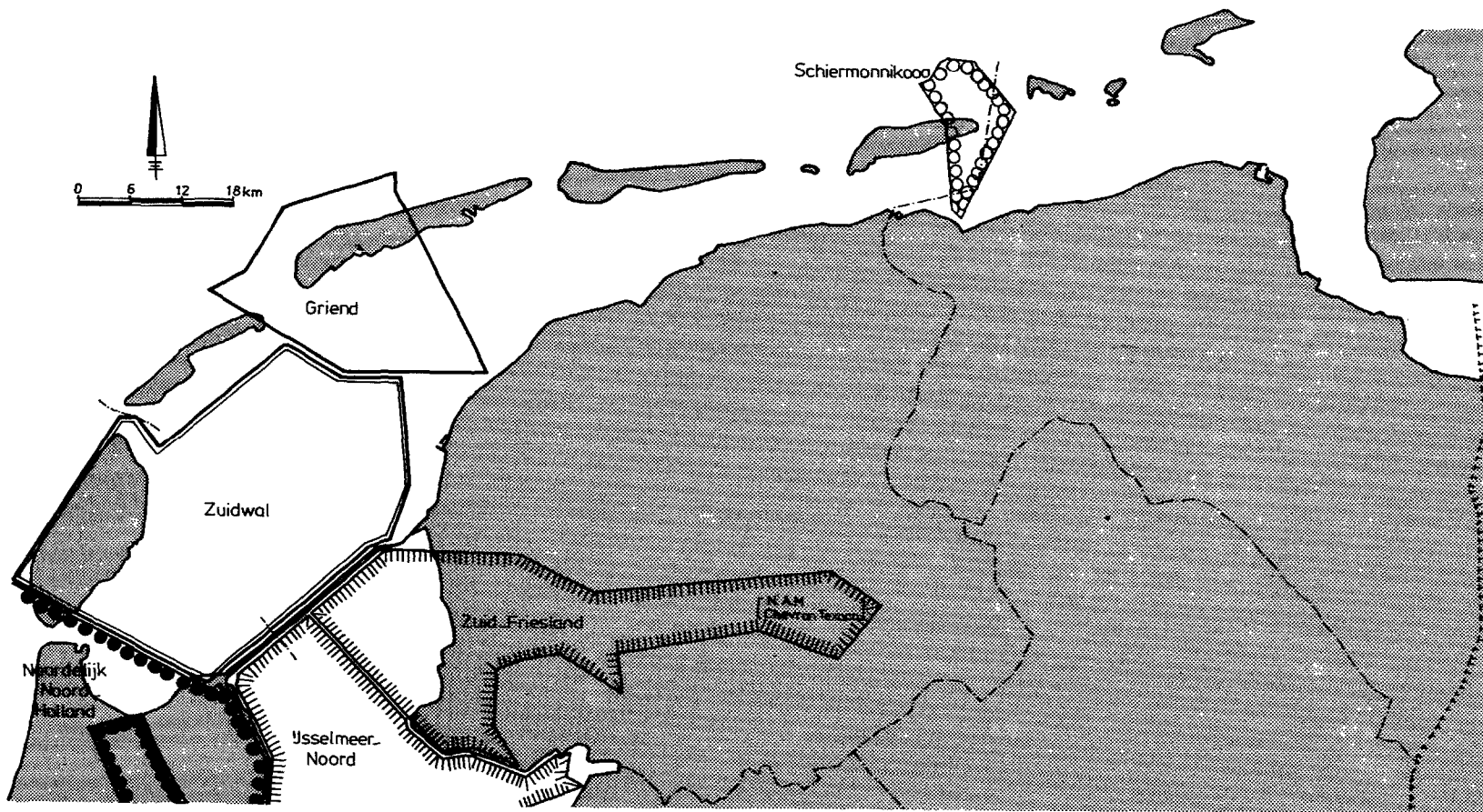
Wat betreft de seismische onderzoeken is in de loop der jaren in overleg tussen de bij deze materie betrokken departementen een stelsel van voorwaarden ontwikkeld, welke aan de privaatrechtelijke vergunningen worden verbonden, ter voorkoming van schade aan het milieu. Zo is bepaald, dat de rust voor de zeehonden in de desbetreffende gebieden en de rust in vogelbroed- en fourageergebieden, welke op een ter beschikking van de Directie der Domeinen zijnde kaart zijn aangegeven, niet mogen worden verstoord. Voorts is bepaald, dat in de vogelbroed- en fourageergebieden in het Waddenzeegebied geen onderzoeken, waarbij gebruik wordt gemaakt van springstoffen, mogen worden verricht. Tevens is aan het gebruik van hovercrafts paal en perk gesteld. Elk onderzoek in de Waddenzee wordt bovendien begeleid door een visserijdeskundige. Deze deskundige heeft het recht bijzondere voorzorgsmaatregelen, waaronder het stilleggen van het onderzoek bij de aanwezigheid van visscholen, te vorderen. Het vorenstaande impliceert niet, dat bij seismische onderzoeken in de Waddenzee, waarbij door de ondiepte van het water bij de huidige stand van de techniek altijd gebruik moet worden gemaakt van ontplofbare stoffen, geen vissterfte optreedt. Door de deskundigen wordt deze sterfte echter aanvaardbaar geacht.

Tot dusverre is nimmer geconstateerd, dat de betrokken maatschappijen zich niet of niet voldoende aan de met betrekking tot het verrichten van seismische onderzoek gestelde voorwaarden hebben gehouden. Noemenswaardige schade aan het milieu hebben seismische onderzoeken niet veroorzaakt.

Exploratieboringen

Tot de inwerkingtreding van de Wet opsporing delfstoffen (Stb. 1967, 258) was voor het verrichten van een boring geen publiekrechtelijke vergunning vereist. Deze wet bracht hierin verandering door het invoeren van een vergunningstelsel. De zogenaamde boorvergunning wordt verleend door de Minister van Economische Zaken. Genoemde wet laat onverlet, dat voor een boring ook de toestemming van de eigenaar van de bodem vereist is.

Van de in de loop der jaren voor de opsporing van bitumina verleende boorvergunningen zijn voor het Waddenzeegebied nog van kracht of hebben daarop mede betrekking de vergunningen "Zuidwal" (Petroland c.s.), "Griend" (N.A.M.), "Schiermonnikoog" (Placid) en "Noordelijk Noord-Holland" (Amoco c.s.) De aan Shell Delfstoffen Nederland B.V. verleende boorvergunning ter opsporing van kalium- en magnesiumzouten is inmiddels grotendeels vervallen en heeft geen betrekking meer op het Waddenzeegebied. In figuur 63 zijn ter illustratie de gebieden, waarvoor bovengenoemde boorvergunningen gelden, aangegeven.



- Verklaring:
- nv. Nederlandse Aardolie Mij.
 - Petroland n.v.
 - ||||| Chevron Oil Co. of the Netherlands
 - Texaco Netherlands inc.
Amoco Netherlands Petroleum Co. Ltd.
 - Placid International Oil Ltd.
 - Provinciegrens
 - +++++ Rijksgrens

Gebieden, waarvoor boorvergunningen zijn verleend ingevolge de wet opsporing delfstoffen van 3 mei 1967 (Stb.1967, 258)

Figuur 63.

Boorvergunningen hebben een vrij korte looptijd, namelijk van maximaal vijf jaar, behoudens in enkele gevallen, waarbij deze termijn met een jaar of enkele jaren is verlengd.

De verlening van een boorvergunning houdt niet in, dat na aantoning van een ontginbare hoeveelheid delfstoffen de Kroon verplicht zou zijn aan de opspoorder een concessie voor de ontginning daarvan te verlenen. Formeel gezien staan opsporing en ontginning geheel los van elkaar. Daar echter de opsporing van delfstoffen in Nederland in het algemeen wordt overgelaten aan het particuliere bedrijfsleven, zal het opsporen, waarmee zeer aanzienlijke bedragen en risico's zijn gemoeid, alleen dan worden aangevat, indien de opspoorder een redelijk uitzicht wordt gegeven op het verkrijgen van ontginningsrechten bij het aantreffen van een delfstofvoorkomen. Het stimuleren van de opsporing van met name aardgas-accumulaties impliceert, dat de Regering althans in beginsel bereid is, de verlening van een concessie voor het Waddenzeegebied te bevorderen.

Tot dusverre zijn, zowel vóór het van kracht worden van de Wet opsporing delfstoffen als daarna, met gebruikmaking van ingevolge die wet verleende boorvergunningen in totaal 24 exploratieboringen in het Waddenzeegebied en de aangrenzende territoriale zee verricht, waarvan 11 in de Waddenzee. Een exploratieboring in zee wordt verricht met gebruikmaking van een verplaatsbare (drijvende) installatie, voorzien van uitschuifbare poten, welke installatie op de zeebodem wordt geplaatst en na voltooiing van de boring geheel wordt verwijderd. Het verrichten van een exploratieboring is een tijdelijke activiteit, welke in het algemeen niet meer dan ten hoogste twee maanden in beslag neemt.

Voor het verrichten van een exploratieboring gelden uiterst stringente veiligheidsvoorschriften. Daarnaast worden, zowel bij de vereiste privaatrechtelijke vergunning door de Dienst der Domeinen als bij de nodige vergunning krachtens het Baggerreglement door de Rijkswaterstaat, voorwaarden gesteld met het oog op het voorkomen van schade aan het milieu. Zo is het verboden boorspoeling in de Waddenzee te lozen; de spoeling moet naar een door de Rijkswaterstaat aan te wijzen plaats in de Noordzee worden gebracht. Bij het toezicht van overheidswege op de naleving van de voor boringen geldende voorschriften en gestelde voorwaarden is, althans met betrekking tot de in het Waddenzeegebied verrichte exploratieboringen, nimmer geconstateerd, dat de betrokken maatschappijen de voorschriften zouden veronachtzamen. De in de Waddenzee verrichte exploratieboringen zijn, voor zover bekend, niet van noemenswaardige invloed geweest op het milieu.

De in het Waddenzeegebied en aangrenzende territoriale zee verrichte boringen hebben een viertal aardgasvoorkomens aangetoond, waarvan één zich bevindt onder de bodem van de territoriale zee, nabij de territoriale grens ten noorden van Ameland. Dit voorkomen zal niet in produktie worden genomen. Twee aangeboorde aardgasreservoirs, te weten de Hollum-Ameland structuur en de Ameland-Oost structuur, bevinden zich in de ondergrond van het eiland en strekken zich zeewaarts uit. Het vierde aardgasreservoir is gelegen in de ondergrond van de Waddenzee, ten zuiden van Vlieland.

De tot dusverre opgedane kennis van de ondergrond van het Waddenzeegebied wettigt de verwachting, dat eventueel verder nog aanwezige aardgas-accumulaties van beperkte omvang zullen zijn.

Exploitatie

Afgezien van de winning op kleine schaal van zand in de Waddenzee, hebben de mijnbouwkundige activiteiten in het Waddenzeegebied zich tot dusverre beperkt tot seismische onderzoekingen en exploratieboringen.

De ontginning van delfstoffen is ingevolge artikel 5 van de Mijnwet 1810 slechts mogelijk krachtens een door de Kroon, de Raad van State gehoord, verleende concessie. Door de concessie verkrijgt de houder daarvan de eeuwigdurende eigendom van de reeds aangetoonde, zomede van de verder in het concessieveld nog aanwezige geconcedeerde delfstoffen. Voorts wordt door de concessie het recht tot verdere opsporing en winning van de desbetreffende delfstoffen verkregen. Is de concessie eenmaal verleend, dan kunnen de verkregen rechten uiteraard niet meer worden beperkt of ongedaan gemaakt.

Een drietal verleende aardgasconcessies heeft mede op het Waddenzeegebied betrekking: de aan de Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. verleende concessie "Groningen"¹⁾, de aan de N.A.M. en Mobil Producing Netherlands Inc. verleende concessie "Noord-Friesland"²⁾ en de aan Petroland B.V. c.s. verleende concessie "Leeuwarden"³⁾. In figuur 64 zijn ter illustratie de delen van het Waddenzeegebied, waarop genoemde concessies betrekking hebben, aangegeven.

Genoemde concessies houden geen voorschrift in, dat de houders ervan in bepaalde gebieden geen opsporings- of winningsactiviteiten zouden mogen ontplooiën. Wel is voorgeschreven, dat bepaalde activiteiten niet mogen worden verricht dan na overleg met de (inter-departementale) planologische werkcommissie, of, zoals in het geval van de "oude" concessie "Groningen", met een door Gedeputeerde Staten van de provincie ingestelde planologische werkcommissie. Overigens is aan de boorvergunningen eveneens de voorwaarde inzake overleg met de interdepartementale planologische werkcommissie verbonden. Voorts is bepaald, dat bij de uitvoering van werken het bestaande landschapsschoon zoveel mogelijk moet worden ontzien en dat deze werken, na overleg met de desbetreffende planologische werkcommissie, zoveel mogelijk aan de natuur moeten worden aangepast of gecamoufleerd.

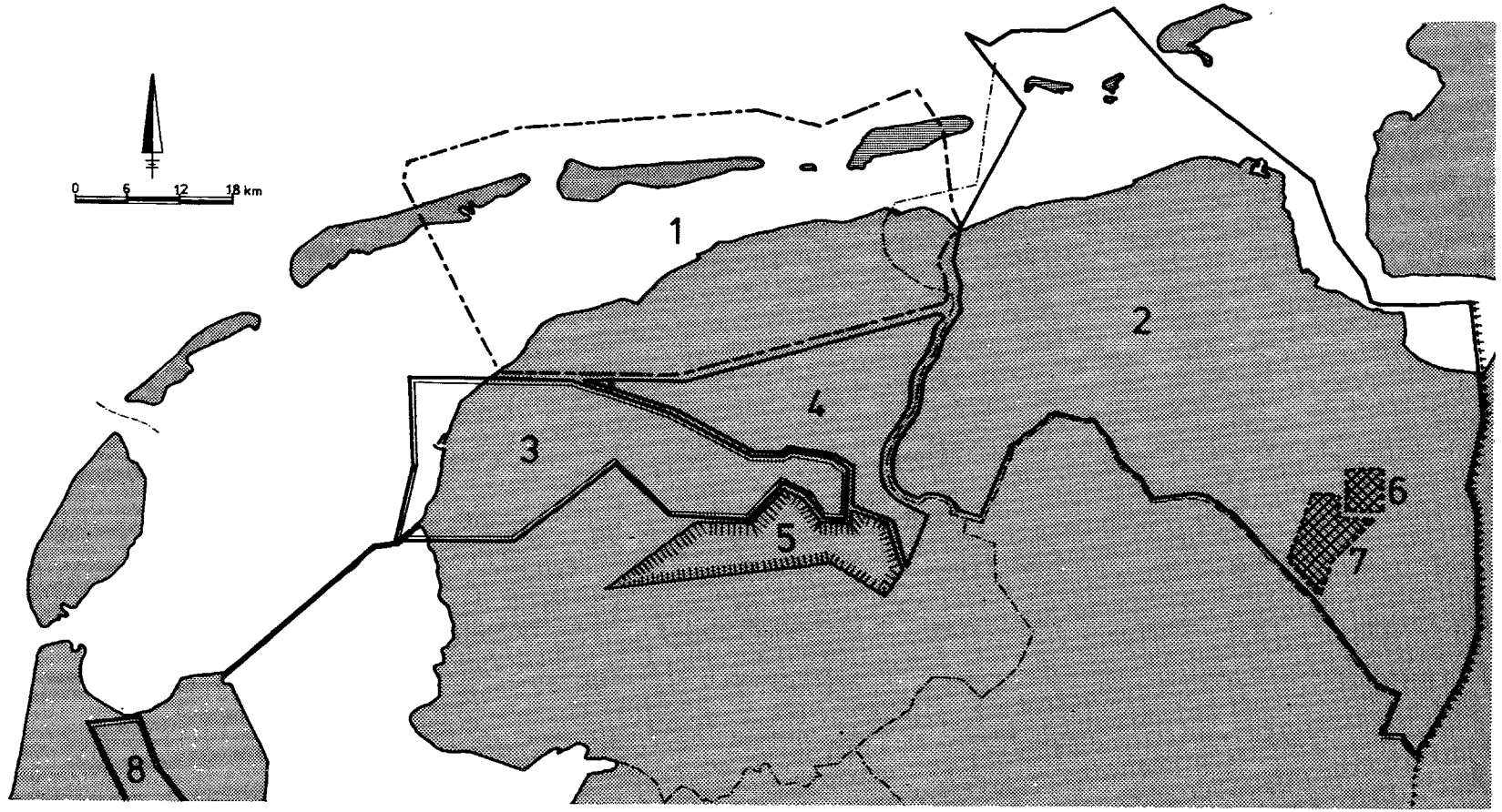
Het voorgeschreven planologisch overleg beoogt uitsluitend een aanpassing dan wel inpassing van de uit te voeren werken aan of in de bestaande situatie en de gewenste ruimtelijke ontwikkeling van het betrokken gebied, na een belangenafweging ten aanzien van de plaatskeuze of het tracé van die werken. Met andere woorden gaat het hier om een planologische begeleiding, teneinde in verband met het natuurlijke milieu of de gewenste ruimtelijke ontwikkeling de meest aanvaardbare en derhalve minst schadelijke oplossingen te vinden.

De onder Ameland en aangrenzende territoriale zee gelegen aardgasvoorkomende "Hollum-Ameland" en "Ameland-Oost" liggen in het concessieveld "Noord-Friesland". De aantoning van deze voorkomens heeft mede geleid tot het verlenen van deze concessie. De concessionarissen hebben reeds plannen ontwikkeld tot

1) Koninklijk Besluit van 30 mei 1963, no. 39 (Stcrt.126)

2) Koninklijk Besluit van 17 februari 1969, no.32 (Stcrt.47)

3) Koninklijk Besluit van 17 februari 1969, no.31 (Stcrt.46)



- Verklaring:**
- | | | | |
|----------------------------|--------------------------|-------------|-------------------------------------|
| Aardolie en aardgas | | Zout | |
| | N.A.M. | | K.N.Z. |
| | 2 Groningen 1963 | | 6 Adolf van Nassau 1954 |
| | 4 Tietjerksteradeel 1969 | | 7 Uitbreiding Adolf van Nassau 1967 |
| | 1 Noord-Friesland 1969 | | Provinciegrens |
| | 3 Leeuwarden 1969 | | Rijksgrens |
| | 8 Slootdorp 1969 | | |
| | Chevron | | |
| | 5 Akkrum 1969 | | |
| | Texaco | | |

Gebieden, waarvoor concessies zijn verleend

Figuur 64

het nader verkennen en het in produktie nemen van deze twee voor-
komens. Produktieputten en -installaties zullen uitsluitend op
het eiland en in de territoriale zee worden gevestigd. Voorts
voorzien de plannen in een centrale gasdrooginstallatie op Ame-
land, nabij de Ballumer Bocht. Van deze installatie is een pijp-
leiding voor het vervoer van het gewonnen gas door de Waddenzee
naar het vasteland van Friesland in de omgeving van Hallum ge-
pland. Het ligt in de bedoeling deze leiding zo mogelijk in eer-
ste instantie te gebruiken voor de gasvoorziening van Ameland.

Aangezien de concessie mede betrekking heeft op een deel
van de Waddenzee, gelegen tussen Friesland en de eilanden Terschel-
ling, Ameland en Schiermonnikoog, is het niet uitgesloten, dat
hier in de toekomst exploratie- en, afhankelijk van het resul-
taat daarvan, exploitatiewerkzaamheden zullen worden verricht.
Het Groningse aardgasveld strekt zich onder het gebied van de Eems-
Dollard uit. Het aldaar aanwezige gas wordt vanaf het vasteland
geproduceerd. Ter vaststelling van noodzakelijke geologische ge-
gevens is vorig jaar door de N.A.M., mede voor rekening van de
Duitse concessionaris (zie Aanvullende Overeenkomst van 14 mei
1962 bij het op 8 april 1960 ondertekende Verdrag met Duitsland
tot regeling van de samenwerking in de Eems-monding), een bo-
ring in de Eems-Dollard geslagen, ongeveer ter hoogte van Delf-
zijl. Deze boring werd verricht vanaf een daartoe aangelegd kunst-
matig eiland; zij boorde het aardgas aan, doch zal, in ieder ge-
val voorlopig, uitsluitend als waarnemingspunt worden gebruikt
(boring De Hond). Het ziet er niet naar uit dat in de Eemsmon-
ding nog verdere boringen zullen moeten worden verricht of dat
in het Groningse deel van de Waddenzee opsporings- of winnings-
werkzaamheden in verband met de ontginning van het Groningse
aardgasveld nodig zullen zijn.

Voor de ontginning van het in de ondergrond van de Wadden-
zee ten zuiden van Vlieland aangetoonde aardgasvoorkomen
"Zuidwal" is door de Kroon nog geen concessie verleend. De Re-
gering beraadt zich nog naar aanleiding van de desbetreffende
aanvraag. Voor de ontginning van dit voorkomen zullen twee
produktie-eilanden nodig zijn, welke door middel van een pijp-
leiding voor de afvoer van het gewonnen aardgas met een op het
vasteland gevestigde gasdrooginstallatie zijn verbonden. Voor
de gasdrooginstallatie gaan de gedachten uit naar een terrein
even ten zuiden van Harlingen.

Met het installeren van de produktie-eilanden, die van
geringe omvang zullen zijn, zullen geen wezenlijke andere be-
langen, zoals de visserij en de recreatie, worden geschaad.
Wel zal het boren van de nodige produktieputten vanaf deze ei-
landen enige geluidhinder geven, doch deze activiteit is van
betrekkelijk korte duur. Het eigenlijke produktieproces daarna
verloopt verder geluidloos. Het installeren van een produktie-
platform, dat in onderdelen op een werf wordt gebouwd, het bo-
ren van putten, het leggen van een pijpleiding en het verdere
produktieproces zijn voorts geen activiteiten, die verontreinig-
ing van het oppervlaktewater behoeven mee te brengen of anders-
zins noemenswaardige schade aan het milieu zullen toebrengen. De
eigenlijke booractiviteiten kunnen veiligheidshalve worden be-
perkt tot bepaalde perioden in het jaar, om rustverstoring van
vogel- en zeehondenpopulaties te voorkomen.

Pijpleidingen

Bij het in produktie nemen van de zogenaamde Amelandstruc-

turen en van de Zuidwalstructuur zullen pijpleidingen van de desbetreffende installaties naar het vasteland van Friesland nodig zijn. Voor wat het uit de Amelandstructuren gewonnen gas betreft, gaat het om het vervoer van gedroogd gas. Bij het uit de Zuidwalstructuur gewonnen gas gaat het om het vervoer naar de gasdrooginstallatie.

Indien een pijpleiding voldoende diep in de zeebodem wordt ingegraven, is het risico van beschadiging uitermate gering. Teneinde echter op alle eventualiteiten voorbereid te zijn, wordt, althans bij een leiding voor het vervoer van nog te drogen aardgas, aan het begin van de leiding daarin een beveiliging aangebracht, die bij onverhoopte beschadiging in werking treedt en de gasstroom afsluit. Dit betekent, dat in het zeewater nimmer meer gas kan terechtkomen dan de hoeveelheid, welke zich op het moment van beschadiging in de leiding bevindt. Bij een leiding met een lengte van 35 km en een diameter van 75 cm zal, bij een gasdruk van 70 kg/cm^2 , dan niet meer dan circa 1 miljoen m^3 gas in het zeewater terecht kunnen komen. Een dergelijke hoeveelheid heeft nauwelijks of geen invloed op het zuurstofgehalte van het zeewater.

In geval van het vervoer van nog niet gedroogd gas, bevinden zich daarin veelal kleine hoeveelheden zware koolwaterstoffen (condensaat). Afhankelijk van de transportsnelheid beweegt het condensaat zich als een "mist" of "slug" in de pijpleiding. Bij onverhoopte breuk van een pijpleiding zal het als een "mist" in het gas aanwezige condensaat tevens in het zeewater terechtkomen; ingeval het condensaat zich als een "slug" in de pijpleiding bevindt, behoeft zulks niet het geval te zijn. In het in Noord-Nederland gevonden gas bevinden zich slechts geringe hoeveelheden condensaat, te weten enkele m^3 per miljoen m^3 gas, zodat bij beschadiging van een leiding nimmer een voor het milieu schadelijke hoeveelheid condensaat in het zeewater kan terechtkomen.

In de Waddenzee zijn reeds twee gastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie aanwezig. Deze leidingen lopen van het vasteland van Friesland naar de eilanden Terschelling en Schiermonnikoog.

Bodemdaling

De mogelijkheid van bodemdaling aan de oppervlakte ten gevolge van de winning van aardgas uit de diepe ondergrond en de mate, waarin zodanige daling zal kunnen optreden, worden bepaald door een aantal factoren. Naast de vorm en omvang van het desbetreffende reservoir is de belangrijkste factor de mate, waarin het aan het gesteente onttrokken gas wordt vervangen door zijdelings toestromend water. Bij volledige opvulling van het vrijkomende poriënvolume met water blijft de reservoirdruk constant en is er geen of ten hoogste een nauwelijks meetbare bodemdaling te verwachten. Indien echter geen volledige opvulling met water plaatsvindt, treedt, uiteraard afhankelijk van de mate van zodanige opvulling, een daling van de reservoirdruk op, welke compactie van het gesteente en een daling van de bodem aan de oppervlakte ten gevolge kan hebben.

Door het Koninklijke Shell Exploratie en Produktie Laboratorium is een rekenmodel ontworpen, dat de mogelijkheid biedt om de mate, waarin een mogelijke bodemdaling zich zal kunnen manifesteren, te voorspellen. Het ontwikkelde model veronderstelt een homogene opbouw in alle richtingen van het gasvoerend pakket. Recente proeven hebben aangetoond, dat deze veronderstelling niet

houdbaar is en de aan de hand van het rekenmodel voorspelde zakkingen moeten dan ook als absolute maxima worden gezien. De werkelijke zakkingen zullen derhalve geringer zijn dan voorspeld.

Boven het Groningse gasveld verrichte waterpassingen geven aan, dat de tot heden door de gasonttrekking veroorzaakte zakkingen inderdaad geringer zijn, dan op grond van de gedane voorspelling mocht worden verwacht.

Van de onder Ameland en aangrenzende territoriale zee aanwezige gashoudende structuren wordt verwacht, dat het door de onttrekking van aardgas in het gesteente vrijkomende poriënvolume slechts in geringe mate door toestromend water zal worden opgevuld. Die onttrekking zal een aanmerkelijke daling van de druk in het gesteente ten gevolge hebben. Ervan uitgaande, dat deze vermindering van druk compactie van het gesteente ten gevolge zal hebben, dat aan de oppervlakte bodemdaling zal optreden, dan zal deze volgens de berekeningen, voor wat het Ameland-Oost-veld betreft, niet meer bedragen dan ten hoogste ruim 20 cm en voor wat het aanmerkelijk kleiner Hollum-Ameland-veld aangaat, niet meer dan maximaal ongeveer 7 cm zijn. De bodemdaling zal het grootst zijn, boven het centrum van de desbetreffende structuur en verder van dat centrum af geleidelijk minder groot worden. Gezien de ligging van deze twee velden zal de exploitatie geen of nauwelijks een daling van de bodem van de Waddenzee tot gevolg hebben. Bij de berekeningen voor het Ameland-Oost-veld is uitgegaan van de seismisch vastgestelde omvang van het reservoir. Deze omvang kan echter uitsluitend door verdere boringen exact worden vastgesteld. Blijkt de omvang van het veld geringer te zijn dan thans wordt verondersteld, dan is uiteraard ook de mogelijk te verwachten bodemdaling kleiner dan thans nog wordt aangenomen. Een inmiddels in de territoriale zee op de Hollum-Amelandstructuur gerichte boring heeft aangetoond, dat dit aardgasvoorkomen kleiner is dan aanvankelijk werd verwacht.

Met betrekking tot het in de ondergrond van de Waddenzee aanwezige Zuidwal-veld wordt verwacht, dat het door de onttrekking van aardgas in het gesteente vrijkomende poriënvolume grotendeels door toestromend water zal komen opgevuld, zodat die onttrekking een geringe daling van de druk in het gesteente ten gevolge zal hebben. Volgens de verwachtingen zal de bodemdaling aan de oppervlakte, zo deze zich voordoet, boven het centrum van de structuur minder dan 10 cm bedragen.

De ontginning van het Groningse aardgasveld zal naar verwachting eveneens een bodemdaling tot gevolg hebben, welke zich tot in het oostelijk deel van de Waddenzee en aangrenzende territoriale zee, zomede tot in het gebied van de Eems en de Dollard zal voortzetten. De bodemdaling zal zich uiteraard zeer geleidelijk en tot geruime tijd na uitputting van het aardgasreservoir manifesteren. Volgens de berekeningen zal de bodem plaatselijk nabij de Groningse kust maximaal 85 cm kunnen zakken, geleidelijk afnemend tot ten hoogste 5 cm in de territoriale zee ten noorden van Rottumerplaat. Zeer waarschijnlijk zal in feite de zakking minder dan de maximale 85 cm bedragen. Ook het tempo, waarin de zakking zal plaatsvinden, zal vermoedelijk lager zijn dan aanvankelijk is gedacht. Uitvoeriger dan hier mogelijk is, wordt door een aantal deskundigen ingegaan op de bodemdaling als gevolg van de ontginning van het Groningse aardgasvoorkomen in de Verhandelingen van het Koninklijk Nederlands Geologisch Mijnbouwkundig Genootschap (47).

Aan de concessie "Noord-Friesland" is een voorwaarde verbonden in verband met de mogelijkheid van bodemdaling tengevolge van de aardgaswinning. Zowel vóór de aanvang der ontginning als gedurende de ontginning moeten periodiek waterpassingen en, indien nodig, lengtemetingen worden verricht. Indien zou blijken, dat in verband met de ontginning een zodanige bodemdaling optreedt, dat met betrekking tot de oppervlakte een ongewenste situatie dreigt te ontstaan, dan kan de Minister van Economische Zaken maatregelen voorschrijven tot het zoveel mogelijk beperken van de bodemdaling of het zoveel mogelijk voorkomen van de nadelige gevolgen voor de oppervlakte.

Consequenties van de opsporing en winning van delfstoffen in de Waddenzee

De tot dusverre in het Waddenzeegebied verrichte geofysische onderzoeken en exploratieboringen zijn, voor zover bekend, niet of nauwelijks van enige nadelige invloed geweest op het milieu. Naar de mening van de commissie behoeven tegen de opsporing en winning van delfstoffen geen overwegende bezwaren te bestaan, vooropgesteld, dat met name de natuurgebieden, waar verstoring van de natuur of de rust moet worden voorkomen, zoals vogelbroedgebieden gedurende het broedseizoen, vogelfourageergebieden en zeehondengebieden gedurende de werp- en zoogperiode der jongen, van (rust) verstorende werkzaamheden zullen worden gevrijwaard. Aan de geldende veiligheidsvoorschriften en gestelde voorwaarden dient te worden voldaan en een adequaat toezicht op de naleving daarvan moet gewaarborgd zijn. Verontreinigingen van het natuurlijke milieu door onachtzaamheid, slordigheid en nalatigheid moeten worden voorkomen.

Gezien de vrij lange tijd, dat ontginnings-installaties ter plaatse aanwezig zullen zijn, bijvoorbeeld op Ameland en het Zuidwalgebied 15 à 20 jaar, is het naar de mening van de commissie nodig, dat met name steeds, indien de verlening van ontginningsrechten aan de orde is, een diepgaand onderzoek wordt ingesteld naar de mogelijke gevolgen van de voorgenomen ontginning voor het Waddenzeegebied. Het is uiteraard van groot belang, dat door het stellen van voorwaarden en het zonodig van ontginningswerken vrijwaren van uiterst kwetsbare en van groot belang zijnde gebieden mogelijke schade aan het milieu wordt voorkomen. Onlangs is een interdepartementale commissie ingesteld, die tot taak heeft de Minister van Economische Zaken van advies te dienen met betrekking tot de vrijwaring van gebieden.

Naar aanleiding van de in behandeling zijnde gasconcessieaanvraag "Zuidwal" heeft de Regering aan het Rijksinstituut voor Natuurbeheer en het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek verzocht om na te gaan, welke gevolgen de ontginning voor het milieu in de Waddenzee zal hebben. Met de inhoud van de rapporten van deze instituten, die zich ieder beperkt hebben tot een aantal biologische aspecten, kan de commissie zich in beginsel verenigen. Kort samengevat behelzen de rapporten, die alleen het Zuidwalveld betreffen, het volgende. De te verwachten effecten van gasboringen en gaswinning op de visserijbelangen zullen onder normale omstandigheden in het algemeen zeer gering zijn. De visserijproblemen ten aanzien van de aardgaswinning moeten hoofdzakelijk worden gezocht in de mogelijkheid van een verontreiniging van de Waddenzee. Aangezien bij de in het verleden uitgevoerde exploratieboringen, dank zij de getroffen voorzorgsmaatregelen, van verontreiniging nooit sprake is geweest, wordt onder normale

omstandigheden dit evenmin verwacht bij de productieboringen en aardgasproductie. Hulpstoffen die polychloorbiphenyl-verbindingen bevatten worden bij de opsporing en winning van aardgas niet gebruikt en het gebruik van andere hulpstoffen, evenals het afvoeren van schadelijke afvalstoffen, wordt goed gecontroleerd. Het risico van verontreiniging van het water is gering. Schade aan plankton en bodemfauna zal hoogstens van plaatselijke en tijdelijke aard zijn. Naar alle waarschijnlijkheid zullen deze zich hierna weer snel herstellen. Rustverstoring kan ernstige vormen aannemen, wanneer de locatie op een plaat zou worden aangelegd.

In geval van calamiteiten bij het verrichten van boringen of bij productieputten kan ernstige schade worden teweeggebracht. Het methaan, waaruit het gas grotendeels bestaat, kan, indien dit in het water terecht komt (waar het goed in oplost en wordt omgezet in kooldioxyde en water, onder verbruik van zuurstof), door een optredend zuurstoftekort belangrijke verstoringen veroorzaken, hetgeen in een beperkte omgeving tot schade aan de mosselcultuur en de visstand kan leiden, terwijl de mate, waarin dientengevolge het wad kan afsterven, nog onvoldoende bekend is.

Aannemende, dat de te verwachten bodemdaling in dit gebied vrij gering zal zijn, zullen de gevolgen daarvan voor de waardevolle zeehonden- en vogelpopulaties in het Zuidwalveld zó gering zijn, dat zij buiten beschouwing kunnen blijven. Een gunstige invloed op de mosselcultuur is zelfs mogelijk.

2.5.8. Waterlozing en waterkwaliteit

Waterlozing

Er zijn twee overwegingen om in dit rapport aandacht te schenken aan de waterlozing van de kustgebieden op de Waddenzee.

In de eerste plaats diende voor de verschillende indijkingsplannen nagegaan te worden of voorzieningen voor de afwatering van het "oude land" moeten worden getroffen. Voorts kan het voor de beoordeling van de Waddenzee als natuurlijk milieu nodig zijn te beschikken over gegevens betreffende de hoedanigheid van het geloosde water.

De grootte van het Nederlandse en Duitse gebied, dat afwatert op het Nederlandse gedeelte van de Waddenzee met inbegrip van het Eems-Dollard-estuarium, is weergegeven in figuur 65, op bijlage 8 achter in dit rapport. Via IJssel en IJsselmeer watert bovendien het stroomgebied van de Rijn gedeeltelijk af op de Waddenzee. In figuur 66, eveneens op bijlage 8, zijn tevens de verschillende rechtstreeks op de Waddenzee lozende afwateringsgebieden in Nederland met de voornaamste lozingspunten vermeld.

Ter vergelijking zijn op bijlage 8 voorts de hoeveelheden water vermeld, die jaarlijks gemiddeld per zeegat vanuit de Noordzee de verschillende kombergingsgebieden van de Waddenzee binnenstromen. De hoeveelheid water, die door de afvalwaterleidingen en industrie wordt geloosd, is minder dan $0,2 \times 10^9 \text{ m}^3$ gemiddeld per jaar.

Teneinde een indruk te krijgen van de lozingsmogelijkheden per getij zijn van de diverse afwateringsgebieden de peilen en van de lozingspunten het niveau van het gemiddeld hoogwater en gemiddeld laagwater op de bijlage vermeld.

Figuur 67. De belangrijkste lozingspunten in de Waddenzee, de grootte van de afwaterende gebieden en de gemiddelde lozingshoeveelheden

lozingspunt	bijbeh.boezem- gebied in ha	gem.jaarl.lozings- hoeveelh.in m ³
1. Den Helder	78.000	0,3 x 10 ⁹
2. Oostoever	23.000	0,3 x 10 ⁹
3. Den Oever)	3.000.000	9,0 x 10 ⁹
4. Kornwerderzand)		6,0 x 10 ⁹
5. Harlingen)	338.500 ¹⁾	0,2 x 10 ⁹
6. Lauwersoog)		1,1 x 10 ⁹
	103.200 ²⁾	
7. Totaal lozingen op Eems-Dollard- estuarium	1.340.100	4,4 x 10 ⁹
Totaal	4.882.800	21,3 x 10 ⁹

1) in Friesland

2) in Groningen

De afwatering van Noord-Holland geschiedt in grote lijnen als volgt: de noordelijke afwatering van de Schermerboezem vindt sinds kort plaats met behulp van een gemaal in Den Helder, dat een capaciteit heeft van 2.400 m³/min; bij voldoende groot verval kan ook nog vrij worden geloosd, waardoor de afvoer zelfs aanzienlijk meer dan 2.400 m³/min kan worden. In zuidelijke richting wordt door een gemaal in Zaandam met een capaciteit van 1400 m³/min uitgeslagen op het Noordzeekanaal. Voorts wordt in oostelijke richting via sluizen te Lutjeschardam, Schardam, Edam en Monnickendam op het IJsselmeer en via de Nauernasche Vaart en soms ook bij Zaandam op het Noordzeekanaal geloosd. Het grootste deel van het voormalige eiland Wieringen alsmede de oostelijke indijkingen van de Kop van Noord-Holland en een deel van de westelijke helft van West-Friesland lozen op de boezem van het Amstelmeer, die via het Balgzandkanaal door de sluis bij Oostoever afwatert op de Waddenzee.

De jaarlijkse afvoer van de Schermerboezem bij Den Helder vertoont uiteraard variatie. In 1966 werd circa 360 x 10⁶ m³ afgevoerd en in 1969 was dit 230 x 10⁶ m³. Naast afvoer van overtollig water in de winter vindt tevens afvoer plaats van water, dat voor verversing uit het IJsselmeer in de zomer is ingelaten. De jaarlijkse afvoer van de Amstelmeerboezem varieert eveneens. In 1960 was het circa 420 x 10⁶ m³ en in 1955 circa 140 x 10⁶ m³.

Perioden van wateroverlast komen op de Schermerboezem en de Amstelmeerboezem vooral in de winter voor, als bij hoge zeestanden de spuiing enige getijden achtereen is gestremd. Perioden van watertekort zijn er voor deze boezemgebieden kwantitatief niet, daar deze tekorten door het inlaten van IJsselmeerwater kunnen worden opgeheven. Door het in werking komen van het gemaal te Den Helder zal de wateroverlast sterk kunnen worden beperkt.

Het IJsselmeer loost via de sluizencomplexen bij Den Oever en Kornwerderzand. De jaarlijkse variatie blijkt uit het maximum van circa 23 x 10⁹ m³ en het minimum van circa 7 x 10⁹ m³, die in de periode 1933-1970 zijn voorgekomen als jaarlijkse lozing.

De variatie in lozingen over het jaar komt tot uiting in het waterbezwaar op het IJsselmeer dat in het zomerseizoen circa $0,8 \times 10^9 \text{ m}^3$ per maand en in het winterseizoen circa $1,8 \times 10^9 \text{ m}^3$ per maand bedraagt.

Perioden met wateroverlast komen voor. In de waterbehoefte kan dank zij onder meer de Rijnkanalisatie naar verwachting in de naaste toekomst worden voorzien.

Friesland loost deels met spuisluizen op de Waddenzee en het Lauwersmeer, deels met gemalen op het IJsselmeer. De Friese boezem loost alleen via het Van Harinxmakanaal bij Harlingen rechtstreeks op de Waddenzee. Daarnaast wordt geloosd via de sluizen te Dokkumer Nieuwezijlen en de Friese sluis te Zoutkamp op het Lauwersmeer. Door middel van het sluizencomplex te Lauwersoog vindt vervolgens de afvoer op de Waddenzee plaats. Het 2.000 ha grote boezemmeer van de voormalige Lauwerszee is voor de waterafvoer van Friesland en westelijk Groningen (waterschap Electra) van veel betekenis. Bij niet te lang achtereen voorkomende hoge laagwaterstanden op zee kan het gehele etmaal overtollig water vrij worden afgestroomd op het Lauwersmeer.

Verder wordt boezemwater geloosd op het IJsselmeer door de gemalen te Stavereen en Lemmer, met een totale bemalingscapaciteit van $8.000 \text{ m}^3/\text{min}$ (onder bijzondere omstandigheden soms $9.600 \text{ m}^3/\text{min}$). De gemalen te Zwarte Haan en Roptazijl kunnen met hun capaciteit van $700 \text{ m}^3/\text{min}$ en $460 \text{ m}^3/\text{min}$ delen van het waterschap Noordlik Westergoa ter grootte van circa 8.100 en 9.500 ha rechtstreeks afwateren op de Waddenzee. Rechtstreeks op het Lauwersmeer loost de Polder van Oosten Westdongeradeel met een gemaal van circa $950 \text{ m}^3/\text{min}$, binnenkort te vergroten tot $1.050 \text{ m}^3/\text{min}$.

Wat de jaarlijkse variatie van de waterbalans van Friesland's boezem betreft, kan worden vermeld, dat in de droge zomer van 1959 circa $0,2 \times 10^9 \text{ m}^3$ water meer werd ingelaten uit het IJsselmeer dan er werd geloosd op de Waddenzee. In de natte zomer van 1957 was dit juist andersom. In het winterhalfjaar wordt veel meer geloosd op Waddenzee en IJsselmeer, terwijl nauwelijks wordt ingelaten. In de droge winter van 1962/63 werd circa $0,6 \times 10^9 \text{ m}^3$ water geloosd tegen een inlaat van $0,008 \times 10^9 \text{ m}^3$. In de natte winter van 1966/67 werd $1,2 \times 10^9 \text{ m}^3$ water geloosd en $0,004 \times 10^9 \text{ m}^3$ ingelaten. Perioden met wateroverlast komen voor; watertekorten kunnen in het algemeen wat de kwantiteit aangaat worden gedekt door het inlaten van IJsselmeerwater.

In Groningen loost het waterschap Electra onder meer met behulp van een gemaal via het Reitdiep op het Lauwersmeer. De afwateringsgebieden Fivelingo, Eemskanaalboezem en Duurswold lozen bij Delfzijl op de Eems.

In Oost-Groningen watert het gebied van Oldambt bij Termunterzijl op de Eems af; het gebied van Reiderzijlvest bij Nieuw Statenzijl op de Dollard. Verder wordt er nog door een aantal kleine kustpolders en afwateringsgebieden geloosd op Waddenzee en Eems-Dollard-estuarium. Tegenover en even benedenstrooms van Emden loost de Dollard op de uit Duitsland komende rivier Eems. Door de stichting van een gemaal van het waterschap Electra in het Hunsingokanaal te Zoutkamp, is de maximumbemalingscapaciteit inmiddels van $4.000 \text{ m}^3/\text{min}$ gekomen op $5.000 \text{ m}^3/\text{min}$. De noordelijke kustpolders, te weten de Noordpolder, de Lauwerpolder, de Emmapolder, Eemspolder, de Oostpolder, de Uithuizerpolder en de polder Vierburen, zullen in de toekomst waarschijnlijk zo veel mogelijk gecombineerd worden bemalen door nieuwe bemalingsinstal-

laties, dan wel gedeeltelijk door aansluiting bij een aangrenzend bemalen boezemwaterschap.

De variatie in de jaarlijkse geloosde hoeveelheden van de diverse afwateringsgebieden in Groningen is niet bekend, evenmin als de seizoenschommelingen.

Perioden van wateroverlast komen in bepaalde afwateringsgebieden in Groningen voor evenals perioden van watertekorten. Deze laatste kunnen in het algemeen worden opgevangen door het inlaten van voornamelijk IJsselmeerwater uit de Friese boezem. Dit water wordt ook voor doorspoeling tegen vervuiling gebruikt.

Aangezien de gevolgen van aardgaswinning en winning van andere delfstoffen voor het bodemniveaue en daarmee voor de waterhuishouding in het algemeen en voor de afwatering - nog onvoldoende bekend zijn, is in het voorgaande daarmee geen rekening gehouden.

Waterkwaliteit

Het bekken van de Nederlandse Waddenzee wordt per getij, waarvan de duur 12 u 25 min is, gevuld en geledigd met een gemiddelde hoeveelheid van water van $3 \times 10^9 \text{ m}^3$. De inhoud van dit bekken bedraagt bij gemiddeld laagwater $5 \times 10^9 \text{ m}^3$.

In verhouding tot deze hoeveelheden is de omvang van de zoetwaterlozingen van het op de Waddenzee afwaterende land gering. Het is plausibel, dat de kwaliteit van het water van de Waddenzee over het geheel genomen zeer dicht bij of overeenkomt met die van het Noordzeewater, dat zich ter plaatse voor de Nederlandse kust bevindt. Toch is de invloed van de zoetwaterlozingen op de waterkwaliteit wel merkbaar, zoals bijv. blijkt uit de afnemende zoutgehalten naarmate de afstand tot de lozingspunten geringer wordt, met name bij de Afsluitdijk. Bovendien wordt de kwaliteit van het Noordzeewater voor de kust ook beïnvloed door de afvoer van de grote rivieren en wel in het bijzonder van de Rijn. Het is zeer waarschijnlijk dat zekere hoeveelheden verontreinigende stoffen van anorganische oorsprong, zoals bijv. verbindingen van zware metalen en moeilijk of niet afbreekbare organische bestanddelen, zoals sommige bestrijdingsmiddelen, die op de rivieren zijn geloosd, aldus de Waddenzee bereiken. Uiteraard geldt dit ook voor rechtstreeks op of in de Noordzee geloosde stoffen, waarbij met name wordt gedacht aan incidentele olielozingen. Normaal biologisch afbreekbare materialen, die op de rivieren zijn geloosd, zijn al afgebroken voor zij de Waddenzee kunnen bereiken.

De waterkwaliteit van de Waddenzee wordt sinds 1971 periodiek onderzocht, waarbij tevens aan de plaats van herkomst van de verontreinigingen aandacht wordt geschonken. Uit de eerste uitkomsten van dit onderzoek is gebleken, dat de waterkwaliteit van de Waddenzee in zijn geheel beoordeeld naar de normen van zuurstofgehalte en biologisch zuurstofgebruik als goed kan worden gekwalificeerd. Wel worden soms residuen van bestrijdingsmiddelen aangetoond. Ook is meerdere malen gebleken, dat de gehalten aan kwik en cadmium hoger lagen dan de natuurlijke gehalten van deze stoffen in zeewater. Vele malen liggen echter ook deze natuurlijke gehalten beneden de aantoonbaarheids grens van de gebruikte analyses. Wat betreft de waargenomen verontreinigingen vallen er geen duidelijke verschillen in concentraties tussen het westelijke en het oostelijke deel van de Waddenzee te constateren.

De waterverontreiniging kan worden onderscheiden in organische en anorganische verontreiniging. De organische verontreiniging, ook die afkomstig van industrie, wordt uitgedrukt in aan-

tallen inwoner-equivalenten (i.e.), waarbij 1 i.e. gelijk is aan de hoeveelheid organische afvalstoffen, die zich gemiddeld in het huishoudelijk afvalwater van een inwoner per etmaal bevindt. Teneinde te komen tot een overzichtelijke indeling betreffende de mate van organische verontreiniging is de volgende classificering toegepast:

Klasse A: van 0 tot 10.000 i.e.;
 Klasse B: van 10.000 tot 100.000 i.e.;
 Klasse C: van 100.000 tot 1.000.000 i.e.;
 Klasse D: meer dan 1.000.000 i.e.

De mate van verontreiniging van het water, dat op de Waddenzee wordt geloosd, blijkt uit onderstaande figuur, waarin voor de belangrijkste lozingspunten aan de Waddenzee en het Eems-Dollard-estuarium de toestand van het najaar 1971 is weergegeven. De lozingen van de Waddeneilanden, die kwantitatief gering zijn en alle beneden de 10.000 i.e. blijven, zijn in de figuur niet opgenomen.

Figuur 68. Mate van verontreiniging van lozingen op de Waddenzee (najaar 1971)

Lozingspunten	Lozingswater met een organische verontreiniging, inclusief mineralisatieproducten; verontreiniging ingedeeld naar grootteklasse.	Lozingswater met een verontreiniging door anorganische stoffen, exclusief de mineralisatieproducten van de organische verontreiniging.
1. Den Helder	B	zeer geringe verontreiniging
2. Oostover	A	mogelijke verontreiniging
3. Den Oever	A	zeer geringe verontreiniging
4. Kornwerderzand	A	zeer geringe verontreiniging
5. Harlingen	A/periodiek B	zeer geringe verontreiniging*
6. Lauwersoog	A	zeer geringe verontreiniging*
7. Afvalwaterleiding Hoogkerk	C/periodiek D	zeer geringe verontreiniging
8. Totaal van lozingen op Eems-Dollard-estuarium	D	ernstige verontreiniging door CaCl_2 , Hg en mogelijk andere zware metalen en pesticiden, afkomstig van industriën.

* Incidenteel kunnen in het afgevoerde boezemwater pesticiden, waaronder Hg-verbindingen, voorkomen. Dit geldt voor het gehele Friese kustgebied.

In Noord-Holland zijn ten behoeve van het direct op de Waddenzee te lozen oppervlaktewater anno 1973 geen zuiveringsinstallaties werkzaam. Tussen 1976 en 1978 zal er echter te Den Helder een zuiveringscapaciteit zijn, welke ligt tussen 60.000 en 80.000 i.e. In de daarop volgende periode van plm. 10 jaar zal de oxydatief-biologische zuiveringscapaciteit worden opgevoerd tot ca. 180.000 i.e. Alsdan zal er naar schatting bij Den Helder nog lozing op de Waddenzee plaatsvinden met een restvervuiling van ca. 20.000 i.e.

Het gedeelte van het water van de Rijn, dat via de IJssel en het IJsselmeer stroomt, ondergaat in het IJsselmeer een belangrijke kwaliteitsverbetering, omdat de gemiddelde verblijftijd daarin een half jaar is. In deze periode vindt een vergaande mineralisatie van organische stoffen plaats. Zowel organische als anorganische stoffen worden door ad- en absorptieverschijnselen aan het zwevend materiaal in het water gebonden. Vooral de slibfractie uit het IJsselwater is voor de absorptie verantwoordelijk. Door bezinking wordt het grootste gedeelte van de geadsorbeerde verbindingen reeds in het Ketelmeer uit het water verwijderd. Dit neemt niet weg, dat er waarschijnlijk nog een deel van de met name anorganische afvalstoffen overblijft, dat via de spuisluizen naar de Waddenzee wordt afgevoerd. Onderzoek naar de mate van afbraak, bezinking en afvoer van de diverse stoffen is gaande.

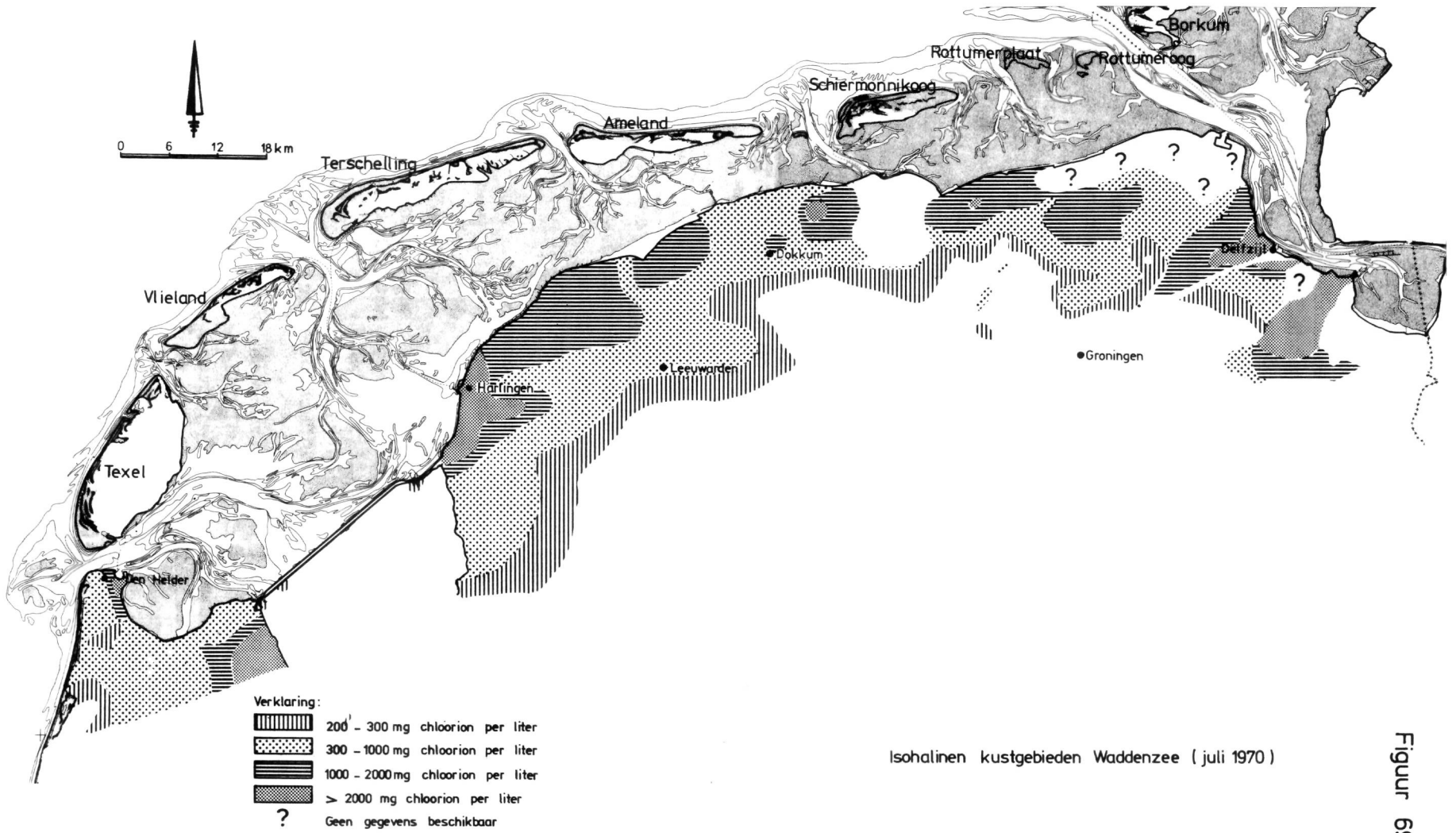
In Friesland waren er in 1973 13 oxydatief-biologische en 3 mechanische zuiveringsinstallaties met een zuiveringscapaciteit van circa 300.000 i.e.

In de daarop volgende periode van 10 à 15 jaar zal voor deze provincie een uitbreiding plaatsvinden met circa 40 zuiveringsinstallaties, met een gezamenlijke zuiveringscapaciteit van 780.000 i.e. Alsdan zullen nog 200.000 i.e. ongezuiverd op de boezem worden geloosd, voornamelijk door kleine kernen. Verwacht wordt, dat het zelfreinigend vermogen van de Friese boezem (14.000 ha water) voldoende voor deze hoeveelheid zal zijn, zodat relatief schoon water op de Waddenzee zal worden geloosd.

In de provincie Groningen waren er in 1973 28 rioolwaterzuiveringsinstallaties, waarvan 17 oxydatief-biologische en 11 mechanische installaties met een totale capaciteit van respectievelijk ca. 90.000 en 70.000 i.e. In de periode tot omstreeks 1982 zullen in het kader van het zuiveringsplan nog 29 oxydatief-biologische installaties gereed komen met een totale capaciteit van rond 750.000 i.e., waarvan een deel, ter grootte van circa 350.000 i.e., ten behoeve van de agglomeratie van de stad Groningen.

Rekening houdende met de mogelijkheden, die volgen uit de toepassing van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren, waarbij het heffingenbeleid een grote rol speelt, is het verantwoord te stellen, dat in de toekomst een verder terugdringen van de resterende vervuiling mogelijk zal zijn, terwijl het ontstaan van nieuwe vervuillingsbronnen zal kunnen worden tegengegaan.

In oostelijk Groningen bestaan plannen tot afvoer van het industriële afvalwater uit het veenkoloniale gebied middels een afvalwaterleidingnet naar het Eems-Dollard-estuarium. Mogelijk zal dit net bij uitvoering van geringere omvang kunnen zijn, dan het aanvankelijke ontwerp. De mate, waarin het uit dit gebied afkomstig organisch verontreinigde afvalwater zal kunnen worden gezuiverd, is momenteel in studie. Wel kan reeds nu worden gecon-



Isohalinen kustgebieden Waddenzee (juli 1970)

Figuur 69.

stateerd, dat de technologische ontwikkeling in de aardappelmeelindustrie erop wijst, dat zowel de hoeveelheid als de graad van verontreiniging aanzienlijk kan worden beperkt. Duidelijke resultaten mogen eerst in 1974 worden verwacht.

Het geheel overziende, lijkt het waarschijnlijk, dat in de toekomst de waterkwaliteit van de Waddenzee minder dan thans door afvalwater, afkomstig van het aanliggende land, zal worden beïnvloed, maar in relatief sterkere mate door de hoedanigheid van het Noordzeewater voor de kust.

Heeft enerzijds de afwatering van het land op de Waddenzee zijn invloed op de waterkwaliteit van deze, anderzijds beïnvloed de Waddenzee ook weer de waterkwaliteit van het afwaterende land, in het bijzonder door het binnendringen van zout water. Dit verschijnsel doet zich het sterkst voor in droge tijden, met name des zomers. Hoever het zout kan binnendringen blijkt uit figuur 69, die als voorbeeld de isohalinen (lijnen van gelijk zoutgehalte) in de maand juli 1970 voor de kustgebieden weergeeft. Voor de noordoostelijke kuststrook van Groningen ontbreken de gegevens. Ter vergelijking zij vermeld, dat aan oppervlaktewater, dat gebruikt wordt voor de tuinbouw, de eis wordt gesteld, dat de verziltingsgraad niet meer bedraagt dan 300 mg chloorion per liter. Een verziltingsgraad van 1.000 à 2.000 mg of meer chloorion per liter is geconstateerd voor het noordelijk gedeelte van het Noord-Hollandskanaal, het noordelijk gedeelte van de Wieringermeer, de omgeving van Zurich en van Kloosterburen. Met behulp van een zoutvang bij het gemaal te Den Helder hoopt men te bereiken, dat met veel minder doorspoelwater dan thans nodig is, het zoutgehalte op het Noord-Hollandskanaal kan worden beperkt.

2.5.9. Defensie

Gelet op de bijzondere aard van de oefeningen, die door de drie krijgsmachtonderdelen in het Waddenzeegebied worden gehouden, zijn gedeelten daarvan van zeer veel belang voor een aantal defensieactiviteiten, welke elders in ons land niet, dan wel zeer moeilijk zijn te verwezenlijken.

Het belangrijkste aspect van het Waddenzeegebied voor de Koninklijke Marine is de aanwezigheid in het Marsdiep van een vaarwater, dat door de getijstroom op voldoende diepte wordt gehouden. Het maakt een vrije doorvaart en de toegang tot de marinehaven te Den Helder mogelijk. De Koninklijke Marine beschikt voorts in de Texelstroom over een gebied voor het afregelen van torpedo's en een nood-ankerplaats. Bovendien is er in de Texelstroom een oefengebied voor mijnenvegers en kleine schepen. Ten noordoosten van de marinehaven is een vrij schootsveld aanwezig. Hier van maken marineschepen gebruik.

In de Mokbaai op Texel bevindt zich een kamp voor amphibische oefeningen. Voorts heeft de Koninklijke Marine aan de oostkust van dit eiland een gemeten mijl uitstaan en wordt het meest zuidelijke deel van Texel, Texelhors, gebruikt als oefengebied voor het werpen van bommen vanuit vliegtuigen.

Op Vlieland heeft de Koninklijke Marine, door de aanwezigheid van een vrij schootsveld vanaf de Vliehors naar doelen op het wad, de mogelijkheid munitiekeuringen te verrichten. De Marine Luchtvaartdienst maakt voor het houden van schietoefeningen vanuit vliegtuigen en het oefenen van het werpen van bommen in zeer

beperkte mate gebruik van het op Vlieland gelegen schietterrein van de Koninklijke Luchtmacht.

Voor de Koninklijke Landmacht biedt het Waddenzeegebied de mogelijkheid tot het houden van schietoefeningen met tanks. Voor dit doel is op Vlieland het Cavalerie Schietkamp (CSK) gevestigd. Vanaf een opstelplaats op de Vliehors wordt vanuit stilstaande of rijdende tanks geschoten op stilstaande of bewegende doelen op het wad. Deze schietoefeningen vragen dermate grote veiligheidszones, dat deze niet op het vasteland zijn te verwezenlijken.

Door de Koninklijke Luchtmacht worden in het Waddenzeegebied in het kader van de geïntegreerde NAVO - taak schietoefeningen op lucht- en gronddoelen gehouden. Uitgebreid onderzoek van de activiteiten van de Koninklijke Luchtmacht en overleg tussen alle betrokken Ministeries en de provincie Friesland hebben er in 1955 toe geleid, dat de luchtmacht mocht blijven beschikken over de schietgebieden de Vliehors op Vlieland en de Noordvaarder op Terschelling. Beide worden gebruikt voor schietoefeningen met vliegtuigen op gronddoelen.

De luchtmacht maakt voor schietoefeningen op luchtdoelen gebruik van gebieden voor de noordkust van Ameland en Terschelling, en een gebied ongeveer 20 km ten noorden van de Waddeneilanden. Om de schietgebieden te bereiken zijn aanvliegroutes nodig. Deze zijn zodanig gekozen, dat de vliegtuigen, die van deze routes gebruik maken, ander luchtverkeer niet hinderen of zelf daarvan hinder ondervinden en voorts zo weinig mogelijk geluidhinder veroorzaken. De aanvliegroutes lopen in rechte banen, voornamelijk zuid-noord, over het IJsselmeer en het omringende land en over de Waddenzee. Verplaatsing van de aanvliegroutes naar een meer boven Noord-Holland gelegen koers, om de Waddenzee zoveel mogelijk te vermijden, zal onoplosbare problemen met zich meebrengen. Het voor Schiphol veilig te stellen gebied zal dan moeten worden doorkruist en er ontstaat geluidhinder in het gebied Enkhuizen-Medemblik-Den Oever-Oost-Texel. Ook de schietgebieden van de marine op het wad zullen dan worden doorkruist, evenals het lokale vlieggebied van De Kooy, waardoor het radiocontact met de waarnemingspost op het schietterrein en de basis Leeuwarden wordt verstoord.

Ter voorkoming van bovengenoemde problemen zou gedacht kunnen worden aan een vliegroute naar de Vliehors vanuit de Noordzee. Realisering hiervan heeft onder meer tot gevolg, dat de te vliegen afstand met ± 100 zeemijl wordt vergroot, waardoor in sommige gevallen het schietgebied op de Vliehors buiten het vliegbereik zal komen te liggen. Er zal meer geluidhinder ontstaan, omdat in de richting van het land wordt gevlogen. Voorts zal de supersone "escape" in genoemde richting plaatsvinden. Ook de onveiligheid zal groter worden, doordat de projectielen en raketten, die een afwijkende baan gaan volgen, in de richting van het vasteland zullen verdwijnen.

De Vliehors wordt onder meer gebruikt voor het beoefenen van zowel conventionele als nagebootste nucleaire operaties. Tot de conventionele operaties behoren onder andere het schieten met boordkanonnen en raketten op schietschijven en oefeningen in het werpen van bommen. Gedurende de periode van 1 maart tot 15 september mag echter niet met explosieve bommen worden geopereerd. Bij het beoefenen van nagebootste nucleaire operaties, waarbij het doel altijd met subsone snelheid wordt aangevlogen, kan slechts dan een minimum aan overlast voor de bevolking worden gegaran-

deerd, indien een zo groot mogelijk gedeelte van de aanvliegroute boven zee of boven onbewoond gebied ligt. In verband hiermede en ter voorkoming van de reeds genoemde problemen, dient de aanvliegroute voor deze oefeningen geheel boven het IJsselmeer en de Waddenzee te liggen.

De Noordvaarder wordt alleen gebruikt voor het beoefenen van conventionele operaties. Als gevolg van de weersomstandigheden en het drukke scheepvaartverkeer, onder andere naar de noordelijk van het schietgebied gelegen visgronden, kan slechts circa 60% van de beschikbare tijd worden gebruikt. Voorts mogen alleen het schieten met boordkanonnen en raketten en het afwerpen van oefenbommen worden beoefend. Ter bestrijding van de geluidhinder in de directe omgeving van dit schietgebied werden recentelijk enige beperkende maatregelen genomen, die een verdere vermindering van de totale capaciteit van de schietgebieden tot gevolg hebben gehad.

Naast de bovenvermelde activiteiten verleent de Koninklijke Luchtmacht in de civiele sector hulp door middel van transportdiensten van de Waddeneilanden naar het vasteland bij het vervoer van zieken en gewonden en bij het vervoer van post, bij ijsgang of andere omstandigheden, die de scheepvaart belemmeren.

2.5.10. Wetenschappen

Wetenschappelijk onderzoek is gericht op het verkrijgen van inzicht in aard en samenhang van de verschijnselen, die zich voordoen in natuur en maatschappij.

Het Waddenzeegebied is als werkterrein voor een aantal takken van wetenschappelijk onderzoek uitermate geschikt. Door de zeldzaamheid van een werkterrein van deze aard en grootte neemt het Waddenzeegebied een bijzondere plaats in. Enerzijds wordt er in het gebied zuiver wetenschappelijk onderzoek verricht, dat met name gericht is op de kennisvermeerdering in een bepaalde tak van wetenschap. Dit onderzoek vormt een waardevolle opleidingsmogelijkheid voor wetenschappelijke onderzoekers. Anderzijds vindt er in het gebied toegepast wetenschappelijk onderzoek plaats, dat onder meer tot doel heeft, een betrouwbare grondslag te geven aan het gebruik en beheer van de Waddenzee en de Waddeneilanden. Door dit toegepast wetenschappelijk onderzoek worden tevens inzichten en gegevens verkregen, die van belang zijn voor andere wetenschappelijke studies en voor toepassing buiten het Waddenzeegebied. Bij het fundamentele onderzoek is vooral het wetenschappelijk probleem uitgangspunt en geschiedt de keuze van het object ofwel door de aard van het object zelf, ofwel omdat een bepaald probleem aan dat object kan worden bestudeerd.

Bij het toegepast wetenschappelijk onderzoek is er een directe binding tussen een economisch of maatschappelijk relevante probleemstelling en het object van onderzoek. In het Waddenzeegebied hangen dergelijke onderzoeken nauw samen met gebruik en beheer van het gebied, zoals telkens uit dit rapport blijkt.

Een aantal onderzoeksactiviteiten hebben tot doel de natuurlijke rijkdom van de natuurgebieden zo veel mogelijk te behouden. De behoefte aan dergelijke gebieden wordt steeds groter. Het aantal natuurgebieden neemt echter nog voortdurend af, evenals de oppervlakte ervan. Grote delen van het Waddenzeegebied kunnen beschouwd worden als buitenlaboratorium. Het gebied is tevens van grote betekenis voor de opleiding van studenten. Door eigen waar-

neming en onderzoek kan in het grensgebied tussen land en zee, in zout en zoet water, met enerzijds de rust van de Waddeneilanden en anderzijds de dynamiek van de Waddenzee, meer kennis worden verkregen omtrent de gecompliceerde samenhang in de oecosystemen. Hiervoor wordt onder meer gebruik gemaakt van de biologische veldlaboratoria op Texel, Terschelling en Schiermonnikoog.

Waddenzee en Waddeneilanden hebben als object van onderzoek verschillende eigenschappen.

Het is noodzakelijk om de Waddeneilanden in deze beschouwing te betrekken, omdat hun meest waardevolle kenmerk voor het wetenschappelijk onderzoek, namelijk hun geïsoleerde ligging, bij gehele of gedeeltelijke inpoldering, verloren zal kunnen gaan.

De Waddenzee

De Waddenzee met de daaraan grenzende kustgebieden wordt gekenmerkt door hoge graden van milieu-dynamiek, die bestaan uit grote verschillen in onder andere stroomsnelheid, slibgehalte, temperatuur, zuurstofgehalte, zoutgehalte van het water en vochtgehalte van het wad en van de kuststroken. In tegenstelling tot de Noordzee is de ruimtelijke variatie er groot. Dergelijke dynamische systemen kunnen over het algemeen vrij grote veranderingen van buitenaf verdragen, zolang de aard van de verandering beperkt blijft tot de regulatiemogelijkheden van het systeem zelf. Kleine veranderingen buiten de orde van deze systemen kunnen echter ingrijpende gevolgen hebben. Zo zal een vrij grote verandering in de concentratie van de van nature aanwezige ionen in het water van de Waddenzee nauwelijks gevolgen hebben voor de levende organismen, omdat de aanwezige organismen aan die verandering zijn aangepast. Een kleine verandering echter in de ionenbalans of de toevoeging van een milieu-vreemde stof, kan ernstige gevolgen hebben, omdat het een kwalitatieve verandering geeft, waarvoor de organismen of de oecosystemen geen regelmechanismen hebben.

Tal van onderzoekingen in de Waddenzee houden zich bezig met het opsporen van de wetmatigheden, die ten grondslag liggen aan de van nature aanwezige veranderingen en aanpassingen daaraan door levende organismen.

Onderstaand wordt een overzicht gegeven van de betekenis van de Waddenzee als werkterrein voor met name de natuurwetenschappen. De vermelde onderzoekingen zijn voor het overgrote deel nog niet afgesloten en bevinden zich in het stadium van uitvoering. Van de beëindigde onderzoeken zijn slechts enkele van recente datum vermeld.

Klimatologie

In het kader van het landelijk meetnet van het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut wordt in het Waddenzeegebied aan klimatologisch onderzoek voornamelijk registrerend werk verricht. In de Lauwerszee wordt onderzoek gedaan naar de klimatologische veranderingen, die sinds de inpoldering van het gebied hebben plaatsgevonden. In het grensgebied van Klimatologie en Waterloopkunde ligt het onderzoek naar de warmteuitwisseling tussen lucht en water in getijgeulen en het onderzoek naar de golfwerking in de Waddenzee.

Beweging en samenstelling van het water.

Sinds 1930 wordt door het Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee fundamenteel onderzoek uitgevoerd, dat vooral gericht is op het verkrijgen van inzicht in het verplaatsen en mengen van watermassa's, de verspreiding van en de jaar- en seizoenschommelingen in fosfor-, stikstof- en siliciumverbindingen; de kringloop

van organische stof en de verhouding tussen levend en dood organisch materiaal. Voorts wordt onderzoek verricht naar de aanwezigheid van zware metalen in de Waddenzee.

Een onderzoek naar de herkomst en het transport van carbonaten wordt verricht door de Rijksuniversiteit te Groningen.

Mede in verband met het beheer van het Waddenzeegebied wordt door de Rijkswaterstaat toegepast wetenschappelijk onderzoek verrichten naar de waterbeweging en het slib- en zandtransport. Het betreft onderzoek naar het astronomisch en meteorologisch getij in de Waddenzee, golfhoogte-onderzoek en onderzoek naar de hoeveelheid en samenstelling van het materiaal, dat over de wantijen en via de zeegaten door de waterbeweging wordt getransporteerd. Dit geschiedt onder meer ten behoeve van de bevaarbaarheid, de kustverdediging en de zand- en schelpenwinning.

Geologie

Het Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee verricht fundamenteel onderzoek naar de eigenschappen van het wadsediment.

De Rijksuniversiteit te Groningen voert een fundamenteel onderzoek uit naar de sedimentatieprocessen in de Waddenzee. De resultaten van deze onderzoeken zijn tevens van belang voor de bestudering van andere geologische afzettingen. Veel onderzoek wordt door de Rijks Geologische Dienst naar de geologische opbouw van de ondergrond van de Waddenzee gedaan (zie ook 2.2.1.).

Toegepast wetenschappelijk onderzoek ten behoeve van het beheer van het gebied is gericht op de veranderingen in de morfologie van de Waddenzee en de zeegaten. Voorts worden in het kader van toegepast wetenschappelijke onderzoeken de bodemprofielen, kustaanval en de landaanwinning in het Waddenzeegebied bestudeerd door de Rijkswaterstaat. Eveneens vindt onderzoek plaats naar de aanwezigheid van aardgas en delfstoffen.

Biologie

Uit de veelvuldigheid en veelsoortigheid van zuiver wetenschappelijk onderzoek op het gebied van de biologie, waarvan hierna een overzicht wordt gegeven, blijkt duidelijk de betekenis van het Waddenzeegebied als onderzoeksterrein.

Microbiologisch onderzoek voor het verkrijgen van inzicht in het energie-metabolisme van zwavelbacteriën (Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee); microbiologisch onderzoek naar de oecologische betekenis van bodembacteriën (Rijksuniversiteit te Groningen).

Micro-algologisch onderzoek naar de productie van benthische kiezelwieren en de samenstelling van hun populaties (Rijksuniversiteit te Groningen); algologisch onderzoek naar de kwantitatieve en kwalitatieve aspecten van de primaire productie van microwieren, gespreid naar tijd en plaats (Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee); macro-algologisch onderzoek naar de samenstelling en de verspreiding van wierengezelschappen in de Waddenzee (Rijksuniversiteit te Leiden).

Botanisch onderzoek naar de samenstelling van de Wiermat op kwelders en onderzoek naar de periodiciteit in het voorkomen van wieren en wiergezelschappen (Vrije Universiteit te Amsterdam); botanisch onderzoek aan hogere planten, zoals naar de verspreiding van zeegrassen (*Zostera* soorten) in de Waddenzee (Rijksuniversiteit te Leiden); botanisch onderzoek naar de autoecologische- en oecofysiologische aspecten van zoutplanten van de vegetatie van de kuststrook van Friesland, Groningen en diverse eilanden (Rijksuniversiteit te Groningen).

Zoölogisch onderzoek aan waterorganismen, zoals onderzoek naar de secundaire productie en populatiedynamica van zoöplankton en bodemdieren; onderzoek naar getijtransport en migratie van lagere dieren en vissoorten; onderzoek naar de oecologie van kleine kreeftachtigen, onderzoek naar de osmoregulatie in verband met sterke schommelingen in zoutgehalte en temperatuur (Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee); onderzoek naar de samenstelling van het zoöplankton in de slenken en de invloed van de getijden op in- en uitgaand plankton (Vrije Universiteit te Amsterdam).

Ornithologisch onderzoek aan diverse steltlopersoorten, voor zowel ethologische als oecologische aspecten van het voedselgedrag (Rijksuniversiteit te Groningen); onderzoek naar de voedseloecologie van wadvogels (Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee); onderzoek naar de betekenis van het Waddengebied als ruicentrum voor wadvogels; onderzoek naar de doorstroming van en de verandering in de samenstelling van populaties van doortrekkende wadvogels (Vrije Universiteit te Amsterdam); onderzoek naar de geografische herkomst van steltlopersoorten (Vrije Universiteit te Amsterdam); onderzoek naar oecologie (Rijksinstituut voor Natuurbeheer) en ethologie (Rijksuniversiteit te Groningen) van sterns; populatie-onderzoek aan waterwild en ganzen door periodieke tellingen (Rijksinstituut voor Natuurbeheer).

Zoölogisch onderzoek aan zeezoogdieren, in de vorm van onderzoek naar de aantalssterkte en migratie van de zeehonden en naar de oorzaken van de achteruitgang van deze soort (Rijksinstituut voor Natuurbeheer).

Toxicologisch onderzoek naar de invloed van chloorkoolwaterstoffen en metalen op zeedieren (Landbouw Hogeschool te Wageningen).

Op het terrein van de biologie worden de volgende toegepast wetenschappelijke onderzoeken uitgevoerd.

Microbiologisch onderzoek naar de invloed van vervuiling op de samenstelling van bacteriënpopulaties en naar de invloed van vervuiling op de samenstelling van algenpopulaties (Rijksuniversiteit te Groningen).

Botanisch onderzoek naar de vegetaties van de kwelders in verband met de kustverdedigende functie (Rijkswaterstaat).

Zoölogisch onderzoek naar de invloed van afvalwaterlozing op de bodemfauna, zowel in kwalitatief als kwantitatief opzicht (Rijksuniversiteit te Groningen).

Visserij-onderzoek naar de kinderkamer-functie van de Waddenzee voor economisch belangrijke vissoorten; onderzoek ten aanzien van de mosselcultuur en het verwateren van mosselen (Rijksinstituut voor Visserijonderzoek).

De Waddeneilanden

Door een aantal karakteristieke eigenschappen zijn de Waddeneilanden een waardevol studieterrein voor vele wetenschappen.

De eigenschappen, die de Waddeneilanden voor de natuurwetenschappen zo waardevol maken, vinden hun oorzaak in een aantal factoren. Daarvan zijn de fysiografische omstandigheden, dat hier een complex van abiotische milieufactoren aanwezig is, dat door de mens elders niet tot stand kan worden gebracht en het feit, dat de eilanden al eeuwen van het vaste land geïsoleerd zijn als belangrijkste te noemen. Bovendien is van betekenis dat ieder eiland een nauwelijks verstoorde eigen ontwikkeling heeft doorgemaakt. Op de eilanden zijn velerlei processen gaande, waarvan bijna alle ontwikkelingsstadia terug te vinden zijn. Hierdoor biedt zich een zeer breed scala van studiemogelijkheden aan van een aantal natuurlijke

processen en van de ontstane natuurlijke patronen. Daarnaast zijn ook de gevolgen van menselijke invloeden op natuurlijke patronen en processen goed te onderzoeken.

De omstandigheid, dat de eilanden een grens vormen tussen Noordzee en Waddenzee, is van bijzondere betekenis voor het wetenschappelijk onderzoek. Verschijnselen, die zich aan grenzen afspelen zijn voor de biologie van bijzondere interesse.

Het natuurwetenschappelijk onderzoek op de eilanden is voornamelijk zuiver wetenschappelijk onderzoek. Naast onderzoek door instituten worden op de Waddeneilanden vooral veel particuliere veldstudies verricht, die, voorzover deze door competente onderzoekers worden uitgevoerd, een wezenlijke bijdrage leveren tot het verkrijgen van meer kennis van het Waddenzeegebied en van de daarin voorkomende verschijnselen.

Klimatologie

De Vrije Universiteit te Amsterdam verricht fundamenteel onderzoek naar de meso- en micro-klimatologische eigenschappen van diverse milieus op de eilanden. Voorts worden er vele klimatologische waarnemingen verricht, die van belang zijn voor ander onderzoek.

Beweging en samenstelling van het water

Door de Vrije Universiteit te Amsterdam wordt fundamenteel onderzoek naar de zoetwaterhuishouding van de Waddeneilanden uitgevoerd.

Het Rijks Instituut voor Natuurbeheer verricht onderzoek naar de invloed van oppervlakte-ontwatering in natuurgebieden op de Waddeneilanden.

Toegepast wetenschappelijk onderzoek naar de waterwinning in de duinen in verband met de drinkwatervoorziening van de Waddeneilanden wordt uitgevoerd door het Provinciaal Waterleidingbedrijf van Noord-Holland en de N.V. Waterleiding Friesland.

Geologie

Het Rijksinstituut voor Natuurbeheer en de Rijksuniversiteit te Utrecht verrichten fundamenteel onderzoek inzake de geomorfologie van de Boschplaat, Vlieland en Schiermonnikoog.

Toegepast wetenschappelijk onderzoek naar duinvorming en de kunstmatige bevordering daarvan in verband met de kustverdediging wordt door de Rijkswaterstaat verricht. De Rijks Geologische Dienst verricht onderzoek naar de geologische opbouw van de Waddeneilanden.

Biologie

Op alle Waddeneilanden zijn talloze aspecten van de biologie onderwerp van fundamenteel onderzoek. Vooral de onderzoeken, die betrekking hebben op de oecologie van planten en dieren, vinden in de rijk gedifferentieerde en ten dele nauwelijks door mensen beïnvloede natuurlijke oecosystemen op de Waddeneilanden een werkterrein van in Nederland niet te overtreffen omvang en kwaliteit.

Botanisch onderzoek wordt veelvuldig verricht op de eilanden. Onder andere wordt onderzoek verricht naar de structuur en dynamiek van de vegetatie (Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Katholieke Universiteit te Nijmegen, Rijksuniversiteit te Utrecht, Rijksuniversiteit te Groningen, Landbouw Hogeschool te Wageningen); onderzoek naar de auto-oecologie van plantensoorten (Rijksuniversiteit te Groningen, Gemeentelijke en Vrije Universiteit te Amsterdam, Katholieke Universiteit te Nijmegen); systematisch onderzoek aan plantensoorten (Rijksuniversiteit te Utrecht, Gemeentelijke Universiteit te Amsterdam).

Hydrobiologisch onderzoek wordt gedaan naar de samenstelling in flora en fauna van zoetwater in relatie tot een aantal fysisch-chemische eigenschappen (Rijksinstituut voor Natuurbeheer).

Ornithologisch onderzoek naar de betekenis van de Waddeneilanden voor doortrekkende zangvogels (Vrije Universiteit te Amsterdam); onderzoek naar de samenstelling van de broedvogelfauna van de Waddeneilanden (Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Staatsbosbeheer); onderzoek naar de broedbiologie (Vrije Universiteit te Amsterdam) en voedseloecologie (Rijksuniversiteit te Groningen) van diverse vogelsoorten.

Zoölogisch onderzoek vindt plaats in de vorm van populatieonderzoek aan slakken en onderzoek naar de samenhang in de populatiedynamica van diersoorten in hun relatie van prooidier en predator (Vrije Universiteit te Amsterdam), alsmede onderzoek naar de invloed van begrazing op natuurlijke en halfnatuurlijke oecosystemen (Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Rijksuniversiteit te Groningen).

De resultaten van vele fundamentele onderzoeken vinden later toepassing in het beheer van de natuur. Een voorbeeld daarvan is het onderzoek naar de invloed van begrazing op natuurlijke en halfnatuurlijke oecosystemen, waarvan de resultaten gebruikt kunnen worden bij het beheer van open- of half-open ruimten.

De eilanden vormen verder een interessant terrein van onderzoek voor diverse andere wetenschappen, waarbij door de eeuwenlange geïsoleerde ligging en de eigen ontwikkeling van ieder eiland van betekenis moet worden geacht.

In cultuurhistorische, sociologische en de sociaal-geografische studies wordt dit benadrukt.

De wetenschappelijke betekenis van het Waddenzeegebied blijkt tevens uit een aantal internationale projecten. In het kader van het International Biological Program (I.B.P.) opgezet door de International Council of Scientific Unions (I.C.S.U.) is 6 jaar lang een onderzoek verricht aan de productie van natuurlijke systemen. Door Nederland werd in het kader van dit project een multidisciplinair onderzoek op Terschelling uitgevoerd. Terschelling is hiervoor gekozen, omdat dit eiland de mogelijkheid bood gedurende de hele periode ongestoord onderzoek te verrichten aan natuurlijke oecosystemen. Verder is onlangs een aantal Internationale Werkgroepen van onafhankelijke onderzoekers opgericht, die zich voornamelijk op het terrein van de natuurwetenschap zullen gaan bezig houden met de internationale aspecten van het onderzoek in het gehele Deens-Duits-Nederlandse waddengebied. Voorts zal door Nederland in het internationaal opgezette M.A.B. programma (Man and Biosfere) van de Unesco worden deelgenomen aan project nr. 5 "Riversystems and Estuaries", met een onderzoek in het Waddenzeegebied.

2.6. Nationale en internationale waardering van het gebied

De waarde, die het Waddenzeegebied heeft, blijkt uit een aantal kwaliteiten van het gebied in vergelijking met andere gebieden. Onder andere gebieden kunnen worden verstaan gebieden van uiteenlopende aard, maar binnen een beperkte ruimte als bijvoorbeeld Nederland. Vergelijking met een reeks gebieden van overeenkomstige aard in een groter verband is eveneens mogelijk. Daarnaast kan de waarde van een gebied afgemeten worden aan de erkenning die het gebied vindt bij gezaghebbende, deskundige in-

stanties. De meest in het oog springende kwaliteiten van het Waddenzeegebied liggen wel op het terrein van de geologie, biologie en de recreatie. De navolgende waardering zal zich dan ook bijna uitsluitend hiertoe beperken.

2.6.1. Nationale waardering

Vergelijking van kwaliteit van de natuurlijke milieus in Nederland

In opdracht van de Rijks Planologische Dienst wordt in het kader van het WERON-project (Werkproces Ruimtelijke Ontwikkeling Nederland) een landelijke milieukartering uitgevoerd. De kartering houdt in het waarderen van het hele natuurlijke milieu van Nederland ten behoeve van een oecologische basis voor het proces van de ruimtelijke ordening in Nederland. Tevens wordt aandacht besteed aan de relatie van het natuurlijke milieu met activiteiten van de menselijke samenleving. Er is, vooruitlopend op de afronding van dit werk, een voorlopige en globale waarderingskaart van het natuurlijke milieu in Nederland samengesteld, mede in verband met de voorbereiding van de 3e Nota Ruimtelijke Ordening. Op grond van bepaalde criteria is een gebiedsindeling gemaakt en binnen deze gebieden is de kwaliteit voorlopig gewaardeerd op grond van een aantal relevante componenten, namelijk botanie, zoölogie, ornithologie, geomorfologie en hydrobiologie.

Uit de voorlopige waardering komt naar voren, dat de Waddenzee behoort tot de hoogst gewaardeerde categorie. Voor de Waddeneilanden geldt, dat de duinstreken en de zandplaten tot de hoogste categorie gerekend worden, dat de polder van Terschelling in de op één na hoogste categorie valt en dat de polders van Texel en Ameland in de middelste klasse terecht komen. Dit zijn dan gebieden, waarop vele plaatsen waardevolle of op enkele plaatsen zeer waardevolle natuurlijke elementen voorkomen.

Voor de geologie ontleent het Waddenzeegebied zijn waarde aan het feit, dat, als gevolg van het beperkte ingrijpen van de mens, de natuurlijke invloeden op de vorming van de bodemsamenstelling en het bodemreliëf nog overwegend zijn.

Vergelijking van de kwantiteit van de natuurgebieden van het Waddenzeegebied met die van de rest van Nederland

De waarde, die een totaal gebied wordt toegekend, kan onder andere worden afgemeten aan de grootte van een deel van dat gebied, dat men heeft veilig willen stellen of dat men van plan is veilig te gaan stellen teneinde verdere aantasting te voorkomen. In het Waddenzeegebied zijn wegens hun betekenis als natuurgebied dan ook terreinen door de Staat of door particuliere organisaties aangekocht.

De oppervlakte beschermd natuurgebied op de Waddeneilanden neemt ruim 44% in van de totale oppervlakte van alle Waddeneilanden. Tot de beschermde gebieden horen 49 reservaten van allerlei formaat, variërend in grootte van een halve hectare tot circa 4.400 ha, en van allerlei aard, zoals kwelders, vochtige graslanden, zoetwaterplassen, duinvalleien, heidevlakten en duinen. Ze zijn gekozen wegens hun landschappelijke, botanische, zoölogische of ornithologische kwaliteiten en het beheer wordt zodanig gevoerd, dat die kwaliteiten zo veel mogelijk behouden of zelfs vergroot worden.

Op de eilanden zijn 9 reservaten van het Ministerie van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk, 17 reservaten van het Staatsbosbeheer van het Ministerie van Landbouw en Visserij en

Figuur 70. Natuurmonumenten en reservaten van het Nederlandse Waddenzegebied, naar aantal en oppervlakte (in ha) in 1972

	Aantal	C.R.M. ha	SBB* ha	Domeinen ha	Natuurmonumenten ha	Overigen ha	Totaal reservaat ha	Totaal opp.gebied ha
Texel	27	400	2.390	3.000	4.115	-	9.905	18.300
Vlieland	3	-	680	-	-	-	680	3.300
Terschelling	6	-	5.320	-	1,5	-	5.321,5	10.700
Ameland	7	-	360	-	-	225	585	6.300
Schiermonnikoog	4	-	-	2.520	-	-	2.520	4.600
Overige	2	-	-	225	-	-	225	500
subtotaal	49	400	8.750	5.745	4.116,5	225	19.236,5	43.700
Kustgebieden	4	-	-	3.390	-	-	3.390	
totaal	53	400	8.750	9.135	4.116,5	225	22.626,5	
Nederland		25.000	12.000	26.000	28.000	41.000	132.000	3.600.000

* Uitsluitend reservaten. De totale oppervlakte van de boswachterijen op de eilanden is 14.673 ha en van de boswachterijen in Nederland 48.000 ha.

In alle gevallen niet meegerekend de 2 zeehondenreservaten in de Waddenzee.

6 reservaten van de Dienst der Domeinen van het Ministerie van Financiën. De overige zijn in het bezit van particuliere organisaties, zoals de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten, of staan onder hun beheer of toezicht. Daarnaast zijn een viertal gebieden aan de kust van het vasteland van de Dienst der Domeinen in beheer of gebruik bij Natuurbeschermingsorganisaties. Een overzicht van de natuurmonumenten en reservaten van het Nederlandse Waddenzeegebied is gegeven in figuur 70.

In de Waddenzee liggen twee zeehondenreservaten waarvan één van het Ministerie van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk ter grootte van 20.000 ha en een ander van Domeinen, van onbepaalde grootte.

Ruim 3½% van de totale oppervlakte van Nederland is als natuurreservaat of als natuurmonument veiliggesteld. Bijna 1/5 deel hiervan ligt in het Waddenzeegebied.

Uit het feit, dat binnen de Rijksoverheid op dit ogenblik gedacht wordt over een passende status als natuurgebied voor de Waddenzee, blijkt eens te meer, dat de waarde van dit gebied in het algemeen hoog wordt aangeslagen.

Waardering als recreatiegebied

Op de betekenis van de eilanden als recreatiegebied is reeds ingegaan in 2.5.5.. Uit sociologisch onderzoek blijkt, dat juist het "eiland-zijn" voor een groot aantal mensen de attractie van deze gebieden uitmaakt. Ook onderzoek naar de mening van de bewoners zelf heeft aangetoond, dat velen het op prijs stellen op een eiland te wonen, en dat de ongemakken van de huidige bootverbinding minder zwaar wegen dan de positieve aspecten van het wonen op een eiland.

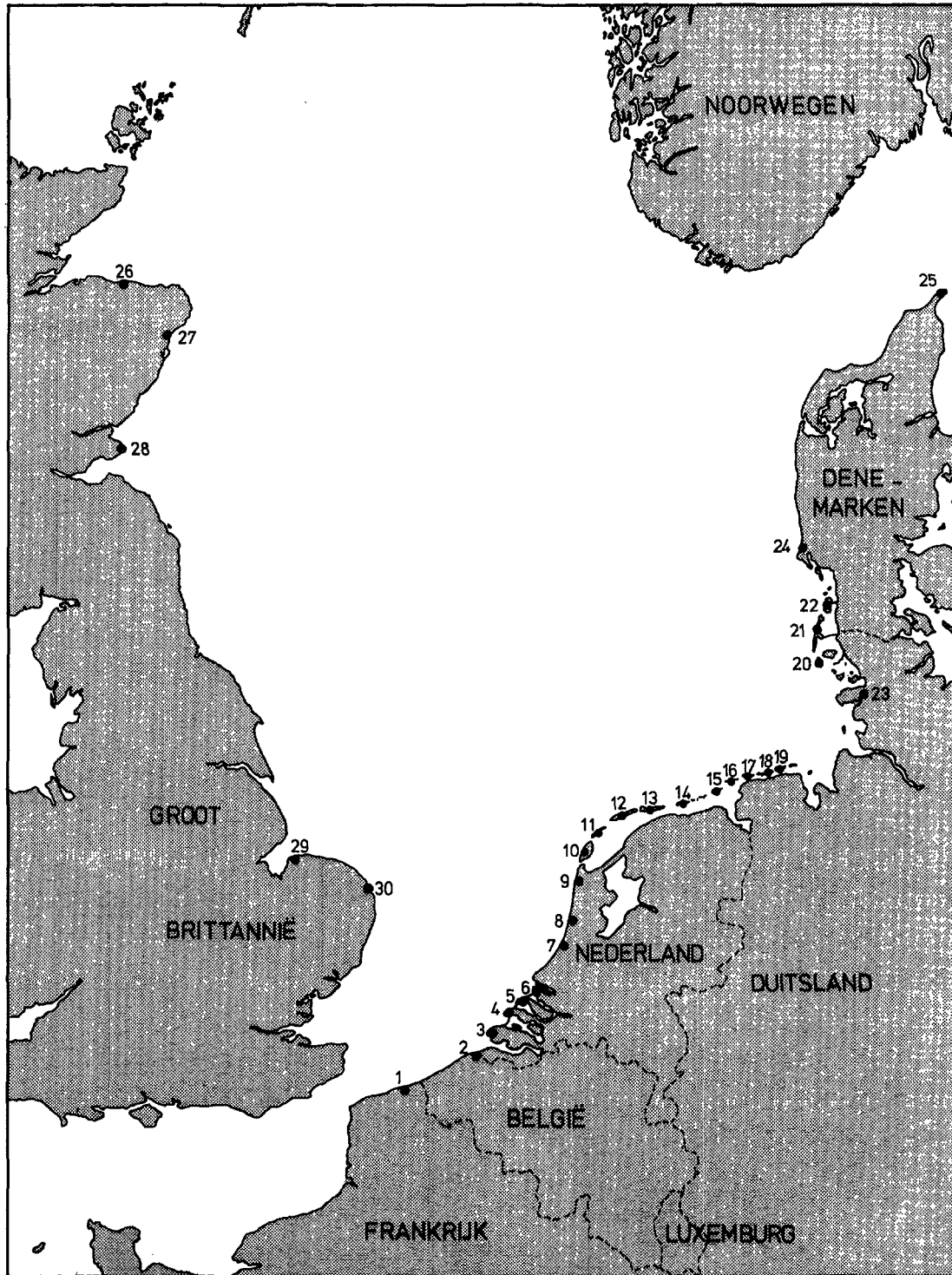
De aantrekkelijkheid van de Waddenzee als recreatiegebied blijkt wel uit de toename van de plezierjachten, de sportvissers en het wadlopen. Het wadlopen is een zeer specifieke vorm van recreatie die elders in Nederland niet kan worden beoefend.

2.6.2. Internationale waardering

Wadden zijn in wereldverband gezien een relatief zeldzaam verschijnsel. Slechts op enkele plaatsen komt een dergelijke structuur van een doorbroken schoorwal met daarachterliggende slikken, banken en schorren voor. Nergens in de gematigde klimaatzone is het zo compleet en uitgestrekt als in Noord-West-Europa. De verschijningsvorm, waarin de Nederlands-Duits-Deense Waddenzee optreedt, is uitzonderlijk. Nergens ter wereld is een vergelijkbaar gebied te vinden, dat dezelfde eigenschappen heeft als die, welke in de Waddenzee zijn te vinden. Opvallend zijn te noemen de grote uitgestrektheid, het periodiek droogvallen van zo'n groot deel van het gebied, het voorkomen van een getijdedelta tussen eilanden en het feit, dat in een dergelijk ondiep kustgebied slechts enkele grote rivieren uitmonden. Geologisch en ook biologisch heeft dit een aantal bijzondere eigenschappen tot gevolg. Als geologische formatie en als biologische structuur is het gebied als eenheid te beschouwen, maar bij nadere studie blijkt de differentiatie binnen het gebied zeer groot te zijn. De staatkundige verdeling over drie landen komt op geen enkele wijze overeen met een geologische of biologische onderverdeling.

Vergelijking van enige typische kenmerken van het Nederlandse Waddenzeegebied met die van vergelijkbare gebieden in het buitenland

In Europees verband nemen de duingebieden een bijzondere



Figuur 72. Kenmerken van de duingebieden aan de Noordzee

Gebieden	Kenmerken	Toelichting
1. Duinkerken-De Panne	KZv	K primair kalkrijk
2. Het Zwin	kvS	Z gedetailleerde zonering
3. Walcheren	kzv	V omvangrijke duinvalleien
4. Schouwen	kZvs	M grote duinmeren
5. Goeree	kzVs	S omvangrijke schorren in
6. Voorne	KZVMS	contact met duingebied
7. Den Haag-Haarlem	KZvm	k primair enigszins kalkrijk
8. Kennemerduinen	KZvm	z geringe zonering
9. Noord-Hollands Duinreservaat	KZvm	v weinig omvangrijke duin-
10. Texel	kZVms	valleien
11. Vlieland	ZVS	m kleine duinmeren
12. Terschelling	ZVms	s weinig omvangrijke schorren
13. Ameland	ZVms	
14. Schiermonnikoog	kZVS	Wanneer een bepaald kenmerk
15. Borkum	kZvs	ontbreekt, is niets vermeld.
16. Juist	kzVS	
17. Norderney	kzVS	
18. Langeoog	kzVS	
19. Spiekeroog	zVS	
20. Amrum	ZVS	
21. Sylt	zVS	
22. Rømø	ZVS	
23. Eiderstedt	Zvs	
24. Skallingen	kZvS	
25. Tvaerstad-Skagen	KZVs	
26. Culbin Sands	Zvs	
27. Sands of Forvie	kZvms	
28. Tentsmuir Dunes	ZVS	
29. Blakeney Point - Scolt Head	ZVS	
30. Winterton Dunes	Zvs	

Overgenomen uit (1)

plaats in. Zij vertonen een plantengroei, die als bijna volledig natuurlijk gekenmerkt kan worden. Ze zijn in floristisch zowel als in vegetatiekundig opzicht belangrijk, omdat er vele soorten zeldzame planten en kenmerkende vegetaties voorkomen, die elders ontbreken. Een en ander is het gevolg van de kwaliteiten van de bodem en beperkte storing door de mens. De isolatie van de eilanden heeft voor de planten slechts een beperkte betekenis.

De duingebieden van de Nederlandse Waddeneilanden vertonen binnen de reeks van Noord-West-Europese duingebieden een eigen beeld, waarbij het voorkomen van rijke zoneringen en het optreden van omvangrijke duinvalleien kenmerkend zijn. In de figuren 71 en 72 wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste duingebieden aan de kusten van de Noordzee. De duingebieden onderscheiden zich naar kalkgehalte, zonering, de aanwezigheid of afwezigheid van duinvalleien en duinmeren en van contact van het duingebied met een slikgebied.

Ornithologische kenmerken

De waarde, die het Nederlandse Waddenzeegebied heeft voor vogels uit grote delen van Europa, Azië en zelfs Noord-Amerika,

komt onder andere tot uitdrukking in de vergelijking met andere, gelijksoortige Europese gebieden. De lijst van de MAR-conferentie in 1962 geeft daarvan een goed overzicht (figuur 73 en 74).
Uitgesproken waardering voor het gebied

Bijzonder duidelijk zijn de uitspraken van gezaghebbende, deskundige organisaties over de waarde van kustwateren in het algemeen en het Waddenzeegebied in het bijzonder. Zo heeft de Raad van Europa, in het bijzonder de Europese Commissie, voor het behoud van de natuur en de natuurlijke hulpbronnen aan de Boschplaat op Terschelling in het Europese natuurbeschermingsjaar 1970 een Europees Diploma toegekend. De toekenning van een dergelijk diploma onderstreept de Europese waarde van het gebied in kwestie. De Boschplaat is in West-Europa bijna het enige voorbeeld van een kustlandschap van dit karakter met een dergelijke variatie aan oecosystemen. Het diploma is toegekend vanwege de aanwezigheid van ongestoorde levensgemeenschappen met karakteristieke patronen en gradiënten van droog naar nat en van zout-brak naar zoet.

Ook in een aantal internationale conferenties is de waarde, die aan het Waddengebied wordt toegekend, tot uitdrukking gekomen. Een voorbeeld hiervan is de, in 1962 gehouden, MAR-conferentie in Frankrijk. Deze bijeenkomst werd gehouden wegens de ontstane onrust over het snelle verdwijnen van moerassen, veengebieden (bogs) en andere waterrijke gebieden (wetlands). Op deze conferentie van de International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources (I.U.C.N.), in samenwerking met de International Council for Bird Preservation (I.C.B.P.) en de International Wildfowl Research Bureau (I.W.R.B.) werden een 13-tal aanbevelingen gedaan. Onder andere werd er bij de I.U.C.N. en UNESCO op aangedrongen om de opvoedkundige, wetenschappelijke, culturele, economische, recreatieve en andere waarden van dergelijke gebieden aan de mensheid duidelijk te maken en er bij de regeringen op aan te dringen om "Wetland"-reservaten aan te leggen en er rekening mee te houden in alle regionale en nationale ontwikkelingsplannen. Door de conferentie werd een lijst uitgegeven, de "MAR-list", waarin een aantal gebieden ornithologisch vergeleken werden. Het Nederlands Waddenzeegebied werd tot een van de belangrijkste vogelgebieden van heel West-Europa en Noord-Afrika gerekend en werd in de A-categorie, de hoogste categorie, geplaatst. In 1963 werd de First European Meeting on Wildfowl Conservation te Schotland gehouden onder auspiciën van de I.W.R.B., I.C.B.P., I.U.C.N., de International Union of Game Biologists (I.U.G.B.), de Conseil International de la Chasse (C.I.C.) en de Raad van Europa. Tijdens deze conferentie werd er op gewezen dat de Europese eenden, ganzen, zwanen en "waadvogels" de nationale grenzen overschrijden en leefruimte nodig hebben in moerasgebieden en wateren, welke gebieden zwaar te lijden hebben onder de moderne ontwikkeling.

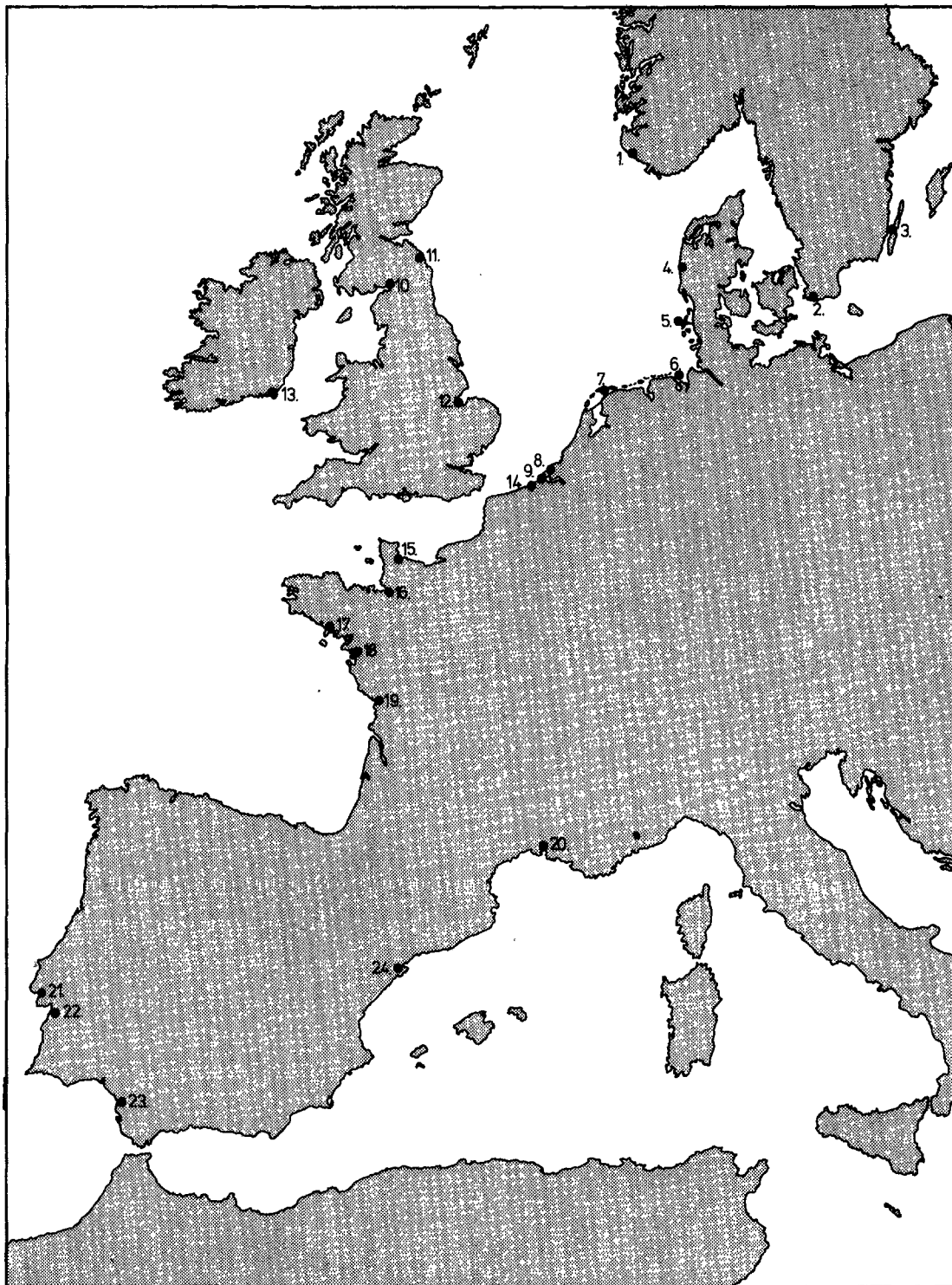
Tijdens de Second European Meeting on Wildfowl Conservation in 1966 te Noordwijk aan Zee, werd nogmaals het belang van de recommandations van MAR-conference onderstreept en verklaard, dat de wateren en moerassen van de "MAR-list" van primair belang zijn om behouden te blijven. Er zijn speciale aanbevelingen gedaan, waarvan één aan de Nederlandse Regering, waarin gewezen wordt op de buitengewone biologische betekenis van de Waddenzee als broed- en rustgebied voor Eendachtigen, Steltlopers en Lepeelaars.

Figuur 73. Oppervlakte en vogelrijkdom van de belangrijkste kustwateren in West- en Zuid-Europa, van betekenis voor doortrekkende watervogels

land	natuurgebied	opp.in ha	vogelrijkdom (maximale aantallen)
Noorwegen	1. Orrevatn (Jären)	1.500	eendachtigen: belangrijk gebied steltlopers: belangrijk gebied
Zweden	2. Skåne-kust	1.000	eendachtigen: geen gegevens steltlopers: belangrijk gebied
	3. Södviken (Öland)	800	eendachtigen: belangrijk gebied steltlopers: belangrijk gebied
Denemarken	4. Fjorden West-Jutland	15.000	eendachtigen: 60.000 steltlopers: grote aantallen
	5. Waddenzee	60.000	eendachtigen: 10.000 steltlopers: 10.000
Duitsland	6. Waddenzee	325.000	eendachtigen: honderdduizenden steltlopers: zeer grote aantallen
Nederland	7. Waddenzee	280.000	eendachtigen: 300.000 steltlopers: 600.000
	8. Deltagebied	75.000	eendachtigen: tienduizenden steltlopers: duizenden
	9. Westerschelde	45.000	eendachtigen: duizenden steltlopers: duizenden
Groot-Brittannië	10. Solway Firth	12.750	eendachtigen: 40.000 steltlopers: niet bekend
	11. Northumberland-kust	3.000	eendachtigen: 10.000 steltlopers: niet bekend
	12. Wash	10.000	eendachtigen: 30.000 steltlopers: 150.000
Ierland	13. Slobbs and Harbour	3.000	eendachtigen: 10.000 steltlopers: duizenden
België	14. Zwin	150	eendachtigen: duizenden steltlopers: honderden
Frankrijk	15. Baai van Veys	34.000	eendachtigen: duizenden steltlopers: 190.000
	16. Baai van Mont St. Michel	30.000	eendachtigen: duizenden steltlopers: niet bekend
	17. Golf van Morbihan	5.000	eendachtigen: tienduizenden steltlopers: talrijk
	18. Baai van Bourgneuf	7.000	eendachtigen: duizenden steltlopers: duizenden
	19. Baai van l'Aiguillon	100.000	eendachtigen: 40.000 steltlopers: 90.000
	20. Camargue	142.500	eendachtigen: 150.000 steltlopers: niet bekend
Portugal	21. Mond van de Taag	30.000	eendachtigen: 30.000 steltlopers: 6.000
	22. Mond van de Sado	20.000	eendachtigen: niet bekend steltlopers: talrijk
Spanje	23. Marismas van de Guadalquivir	250.000	eendachtigen: 100.000 steltlopers: tienduizenden
	24. Ebrodelta	64.000	eendachtigen: duizenden steltlopers: niet bekend

Overzicht van de belangrijkste kustwateren in West- en Zuid Europa,
die van betekenis zijn voor doortrekkende watervogels

Figuur 74.



Een Convention on Wetlands of International Importance Especially as Waterfowl Habitat werd in 1971 opgesteld tijdens de International Conference on Conservation of Wetlands and Waterfowl te Ramsar in Iran. De Conventie is aan een aantal regeringen ter ondertekening aangeboden. De regeringen van de ondertekenende landen zullen een lijst indienen van water- en moerasgebieden uit eigen land, die van internationale betekenis zijn. Zij verplichten zich daarmee velerlei maatregelen te nemen, die leiden tot een verstandig gebruik van de moerassen en wateren binnen hun grenzen.

De eerste van de aanbevelingen, die door de conferentie zijn aangenomen, dringt aan op het behoud van de Waddenzee. Er wordt daarbij gewezen op de ongeëvenaarde waarde van de Waddenzee als natuurlijke voedselbron vanwege de hoge biologische productiviteit. Door de geografische ligging wordt het gebied van vitale betekenis geacht voor letterlijk miljoenen watervogels uit Europa. Bij de regeringen van Denemarken, Duitsland en Nederland wordt in de aanbeveling aangedrongen op maatregelen, dat niets in het gebied mag worden ondernomen, voordat onderzoek aangetoond heeft, dat er geen schadelijke effecten zullen optreden. Verder wordt aanbevolen te overwegen het Waddenzeegebied te laten opnemen in de "lijst van moerassen en wateren van internationale betekenis" om het gebied aldus te laten vallen onder de Wetland-Convention.

Ook de I.C.B.P. heeft zich tijdens haar conferenties diverse malen uitgesproken over de waarde, die zij toekent aan het Waddenzeegebied, bijvoorbeeld op de in 1968 gehouden IXe Conference of the European Continental Section I.C.B.P. te Balatonszemes, Hongarije. Er werden 9 resoluties aangenomen over onderwerpen, die zich op Europees niveau afspelen. In de 6e resolutie wordt de ornithologische waarde van de Waddenzee erkend als een van de weinig overgebleven, erg belangrijke broed- en rustgebieden voor waadvogels, eenden, ganzen, meeuwen, sterns en lepelaars in Europa. Daarnaast wordt de grote internationale betekenis ervan erkend als pleisterplaats en als overwinteringsgebied voor enorme concentraties van vogels uit Noord- en Oost-Europa. De aandacht van de Nederlandse Regering wordt gevraagd voor de uitzonderlijke waarde van de Waddenzee als natuurlijke voedselbron en de daaraan verbonden verantwoordelijkheid van Nederland ten opzichte van Noord- en Oost-Europa. Er wordt aanbevolen geen projecten van verandering van de Waddenzee te ondernemen zonder vooroverleg met oecologen (biologen) over de te verwachten effecten op de natuurlijke bronnen van de Waddenzee, en geen veranderingen uit te voeren, die wijzigingen in het voortbestaan van Europese vogelpopulaties tot gevolg zouden hebben.

Ook de in 1970 op Texel gehouden XVe World Conference van de I.C.B.P. schonk aandacht aan het Waddenzeegebied. In resolutie 4 wordt het vitale internationale belang onderstreept van de Deense, Duitse en Nederlandse Waddenzee en de Waddeneilanden als voedsel- en broedplaatsen voor miljoenen vogels en de ernstige consequenties, die veranderingen in de huidige toestand van dit kustgebied voor vele Europese en Aziatische vogelsoorten kunnen hebben. Bij de Nederlandse Regering wordt er op aangedrongen de Waddenzee niet te veranderen door afdammingen (enclosures) en inpolderingen (reclamations). Ook wordt er op aangedrongen internationaal competente wetenschappelijke organisaties en natuurbeschermingsorganisaties te raadplegen over ieder voorgesteld plan voor andere ontwikkelingen, met inbegrip van het lozen van afval in de Waddenzee, die het vogelleven en andere biologische bronnen in gevaar mochten brengen.

In 1972 wordt op de 10e conferentie van de I.C.B.P. er bij alle regeringen op aangedrongen de Conventie on Wetlands of International Importance Especially as Waterfowl Habitat zo snel mogelijk te ondertekenen en te ratificeren. Er wordt voorts een resolutie aangenomen, waarin wordt aangedrongen op aanwijzing van de gehele Waddenzee als internationaal natuurterrein.

Ook de VN-conferentie te Stockholm in 1972 inzake het Leefmilieu kwam met een aantal aanbevelingen aan de regeringen, onder andere om internationale overeenkomsten en verdragen te ondertekenen, om soorten, die in internationale wateren voorkomen, of die van het ene naar het andere land migreren, te beschermen. Bovendien werd er aanbevolen de voorgestelde conventies te ondertekenen over het behoud van Wetlands (wateren en moerassen), die van internationaal belang zijn. Zonder dat het Waddenzeegebied met name werd genoemd, was duidelijk, dat het een van de in aanmerking komende gebieden was.

Bij al deze uitspraken klinkt steeds de grote zorg door, die bestaat over de snelle afname en achteruitgang in kwaliteit van de wateren en moerasgebieden. Het behoud van pleisterplaatsen voor "waadvogels" wordt als een van de grootste zorgen beschouwd.

Niet alleen op natuurbeschermingsgebied maar ook voor de visserij wordt de internationale waarde van het Waddenzeegebied steeds duidelijker. In internationale visserijkringen wordt de waarde van de hele Waddenzee als noodzakelijk voor de ontwikkeling van diverse stadia van vissen zeker onderkend. Ook op de Stockholm-conferentie in 1972 is gewezen op het belang van de kustwateren. Aanbevolen werd dat de regeringen en de secretaris-generaal van de VN, in samenwerking met FAO en andere betrokken VN-organisaties, evenals ontwikkelingshulporganisaties, stappen ondernemen om verzekerd te zijn van internationale samenwerking bij het onderzoek naar de controle op en de regulatie van nevenwerkingen van nationale activiteiten voor wat betreft het gebruik van (natuurlijke) bronnen, waar deze de belangen van andere landen raken. Onder andere werd vermeld, dat estuaria, getijdegebieden en andere gebieden aan de kust of in het binnenland een bepalende rol spelen in het handhaven van diverse populaties zeevissoorten. Hoewel de Waddenzee ook hier niet met name genoemd werd, heeft een en ander duidelijk ook betrekking op dit gebied.

Het lijkt niet nodig, om aan deze documentatie nog toe te voegen de vele gevallen, waarbij in wetenschappelijke tijdschrift-artikelen de aandacht gevraagd wordt voor de grote waarde van het Waddenzeegebied op biologisch en geomorfologisch terrein.

2.7. Bestuur en beheer van het Waddenzeegebied

De Waddenzee wordt in het westen en noorden begrensd door de Waddeneilanden met de tussengelegen zeegaten, en in het oosten en het zuiden door het Eems-Dollard-estuarium en het vasteland.

De Waddeneilanden Texel, Vlieland, Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog vormen afzonderlijke gemeenten. Texel behoort tot de provincie Noord-Holland en de overige Waddeneilanden behoren tot de provincie Friesland.

In de provincie Groningen grenzen de volgende 8 gemeenten aan de Waddenzee: Uithuizermeeden, Uithuizen, Usquert, Warffum, Baflo, Eenrum, Kloosterburen en Ulrum. In de provincie Friesland zijn het 7 gemeenten: Oostdongeradeel, Westdongeradeel, Ferwerderadeel, Het Bildt, Barradeel, Harlingen en Wonseradeel. In de provincie Noord-Holland tenslotte grenzen 3 gemeenten aan de Waddenzee: Wieringen, Anna Paulowna en Den Helder.

Voor het Eems-Dollard-estuarium is sedert 1 augustus 1963 een volkenrechtelijk regime van kracht, gegrond op het Eems-Dollard-verdrag van 8 april 1960 (Trb.1960,69) en de Aanvullende overeenkomst van 14 mei 1962 (Trb.1962,54). Het wordt gekenmerkt door een nauwe Nederlands-Duitse samenwerking op departementaal niveau op velerlei terrein van overheidszorg.

Gemeentelijk en provinciaal ingedeelde gebieden in de Waddenzee

Het grootste deel van de Waddenzee is thans noch gemeentelijk, noch provinciaal ingedeeld.

Bij Wet van 25 juli 1932, Stb. 358¹⁾, is een deel van de Waddenzee gelegen ten zuiden van het eiland Schiermonnikoog bij de gemeenten Ulrum, Oostdongeradeel en Schiermonnikoog ingedeeld. Bij het provinciale bestuur van Friesland is een kleine wijziging van de westelijke grens van de gemeente Schiermonnikoog, met de gemeenten Ameland, Westdongeradeel en Oostdongeradeel, in voorbereiding, waardoor het gemeentelijke gebied van Schiermonnikoog iets kleiner zal worden.

Voor de gemeenten Den Helder, Anna Paulowna, Wieringen en een gedeelte van de gemeente Wonseradeel op de Afsluitdijk, zijn bij Wet van 31 mei 1937, Stb. 521, nauwkeurige grensomschrijvingen gegeven. De gemeentegrens van Den Helder is in verband met de Marinehaven sedertdien bij Wet van 5 april 1956, Stb. 151, opnieuw gewijzigd.

De grenzen van de overige kustgemeenten en de eilanden Texel, Vlieland, Terschelling en Ameland met de Waddenzee worden nog steeds bepaald door de processen-verbaal van grensbeschrijving, die in de periode 1822-1828 zijn opgemaakt ter uitvoering van de kadastrale wetgeving. Deze processen-verbaal munten echter niet uit in nauwkeurigheid, daar de omschrijving meestal niet anders luidt, dan dat de grenzen van de desbetreffende gemeenten met de Waddenzee worden gevormd "door de oevers van de Zuiderzee" of "door de laagwaterlijn of zuidelijke oevers van het vaarwater de Wadden" of "langs de dijk en buitentalud" of "tot aan de Wadden". Het eiland Griend is bij het procesverbaal van grensbeschrijving van 4 augustus 1830, althans in kadastraal opzicht, tot de gemeente Terschelling gerekend.

Dergelijke aanduidingen in de processen-verbaal van grensbeschrijving kunnen tot verschillende interpretaties van het grensbeloop aanleiding geven. De duidelijkheid betreffende de geografische grens van de gemeentelijke werkingsfeer voor tal van activiteiten, bijvoorbeeld ten aanzien van de in dit gebied gelegen of te leggen vaste werken zoals havenhoofden, haventerreinen, leidammen, aanlegsteigers, boortorens, pijpleidingen, buitenhavens, gelegenheden tot baden enzovoort, laat dan ook te wensen over.

Ook de fictieve oppervlakte, waarvan blijkens artikel 8 van de "Financiële Verhoudingswet 1960 " ²⁾ onder meer ten aanzien van de aan de Waddenzee grenzende gemeenten wordt uitgegaan voor de regeling der uitkeringen aan de gemeenten, biedt geen oplossing voor het bepalen van de gemeentegrenzen in de Waddenzee. De ver-

1) Sedertdien gewijzigd bij Wet van 9 november 1961, Stb. 358 en bij Wet van 26 januari 1972, Stb. 44.

2) Wet van 12 juli 1961, Stb. 217, gewijzigd bij Wet van 2 maart 1972, Stb. 113.

deelsleutel voor de uitkeringen wordt onder meer bepaald, door een fictieve extra oppervlakte toe te voegen, namelijk die van de lengte van de kustlijn van de gemeente, vermenigvuldigd met 300 m.

Voor de indeling van de aan Noord-Holland, Friesland en Groningen grenzende delen van de Waddenzee zijn wetsontwerpen in verschillende stadia van voorbereiding. De indeling van het aan Groningen grenzende deel (en van het gebied in en nabij de Eemsmonding) is aan de orde gesteld in het wetsontwerp nr. 11441, dat op 10 september 1971 bij de Tweede Kamer is ingediend. Hiervan is op 12 april 1972 het Voorlopige Verslag uitgebracht. Voor het aan Friesland grenzende deel van de Waddenzee doorloopt thans een voorstel van Gedeputeerde Staten van Friesland de procedure, neergelegd in de artikelen 157-166 der Gemeentewet. Met betrekking tot het Noord-Hollandse deel zullen Gedeputeerde Staten van die provincie binnenkort een plan in procedure brengen. Over het grensbeloop tussen de provincies Noord-Holland en Friesland hebben Provinciale Staten inmiddels overeenstemming bereikt.

In figuur 75, bijlage 9 achter in dit rapport, zijn de verschillende grenzen aangegeven.

Publiekrechtelijk beheer

Daar waar de Waddenzee niet provinciaal en gemeentelijk is ingedeeld, gelden geen provinciale en gemeentelijke verordeningen en reglementen van waterschappen en dergelijke. Derhalve zijn daar geen gemeentelijke verordeningen, bijvoorbeeld op het gebied van openbare orde, zedelijkheid en gezondheid (artikel 168 Gemeentewet), van kracht. Ook kunnen wetten, zoals de Hinderwet, waarin aan besturen van provincie of gemeente een taak is toebedeeld, niet worden toegepast. Voorts heeft het gevolgen voor de toepassing van de Wet op de Ruimtelijke Ordening en de Woningwet: het vaststellen van streek- en bestemmingsplannen en het vereisen van bouw- en aanlegvergunningen is niet mogelijk.

Verschillende ministers voeren ten dienste van diverse belangen wel een publiekrechtelijk beheer in de Waddenzee en zij zijn terzake van hun eigen beleid verantwoordelijk.

De Minister van Verkeer en Waterstaat voert door middel van de Rijkswaterstaat een publiekrechtelijk beheer op grond van diverse wetten en daarop betrekking hebbende Koninklijke Besluiten en ministeriële beschikkingen ten aanzien van bijvoorbeeld 's Rijkswaterstaatswerken 1), de scheepvaart 2), het waterstaatsbestuur 3), scheepswrakken 4), ontgrondingen 5) of het milieu 6).

In deze wetgeving is de Waddenzee te beschouwen als een waterstaatswerk, waarvan de nota van 31 mei 1897, behorende bij het ontwerp-Waterstaatswet 1900, vermeldt:

-
- 1) Wet van 28 februari 1891, Stb. 69, tot vaststelling van bepalingen betreffende 's Rijkswaterstaatswerken.
 - 2) Wet van 15 april 1891, Stb. 91, houdende bepalingen ter voorkoming van aanvaring of aandrijving op de openbare wateren in het Rijk, die voor de scheepvaart open staan.
 - 3) Wet van 10 november 1900, Stb. 176 (Waterstaatswet 1900).
 - 4) Wet van 19 juli 1934, Stb. 401, gewijzigd bij de Wet van 22 mei 1958, Stb. 296 (Wrakkenwet).
 - 5) Wet van 27 oktober 1965, Stb. 509 (Ontgrondingenwet).
 - 6) Wet van 13 november 1969, Stb. 536 (Wet verontreiniging oppervlaktewateren).

"Als waterstaatswerken zijn onder meer aan te merken: de stranden der zee, zeegaten, zeeboezems en wadden, de stromen en rivieren met de eilanden en platen, welke in die wateren opkomen, de aanwassen, gorsingen en schorren aan de stranden der zee en aan de oevers van stromen en rivieren".

Gelet op een aantal bepalingen in de Politiewet 7), bepaalde de Minister van Justitie dat, onverminderd bij enig wettelijk voorschrift aan andere instanties toegekende bevoegdheden, de Rijkspolitie te Water de politietaak uitoefent op de Waddenzee, in het bijzonder voor wat betreft scheepvaart, visserij en watersport in de Waddenzee (Beschikking dd. 29 januari 1971, nr. 87, Stb. 571).

Voor de handhaving van de openbare orde in de gemeentelijk ingedeelde gebieden in Nederland is de Minister van Binnenlandse Zaken verantwoordelijk. De handhaving van de openbare orde is volgens artikel 219 van de Gemeentewet opgedragen aan de burgemeester als hoofd van de plaatselijke politie. De verantwoordelijkheid voor het optreden van de politie ten dienste van de Justitie berust echter bij de Minister van Justitie.

Op grond van artikel 36 van de Politiewet, waar wordt vermeld: "Voor zover niet bij of krachtens de wet anders is bepaald, staat de rijkspolitie onder de bevelen van Onze Minister van Justitie", kan worden gesteld, dat de niet gemeentelijk ingedeelde gedeelten van de Waddenzee als territoire in dit opzicht een uitzonderingspositie innemen, omdat de Minister van Justitie verantwoordelijkheid bezit voor het optreden van de rijkspolitie, zowel bij de handhaving van de openbare orde, als bij het optreden van de politie ten dienste van de Justitie.

Naast de ministers van Justitie en van Verkeer en Waterstaat en de Minister van Financiën, in verband met het privaatrechtelijk beheer (zie hieronder), hebben ook andere ministers bemoeienis met het Waddenzeegebied. Onder meer kunnen worden genoemd de Ministers van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening (onder andere in verband met het horen van de Rijksplanologische Commissie over zaken, waar de ruimtelijke ordening een rol speelt, zoals gemeentelijke indelingen, verlening van mijnconcessies enzovoort), Landbouw en Visserij (visserij), Volksgezondheid en Milieugygiëne (waterkwaliteit), Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk (natuurbescherming), Defensie (schietterreinen) en Economische Zaken (mijnbouw). Aangezien de Waddenzee een waterstaatswerk is, zal de bemoeienis van deze ministers in vele gevallen medewerking vergen van de Minister van Verkeer en Waterstaat.

Ter uitvoering van door de Kroon verleende mijnconcessies (krachtens de Mijnwet 1810) en door de Minister van Economische Zaken verleende boorvergunningen (krachtens de Wet Opsporing Delfstoffen 1967) dient een concessionaris/boorvergunninghouder over de plannen voor de aanleg van boorlokaties, emplacementen, het tracé van pijpleidingen en voor de oprichting van installaties en bouwwerken overleg te plegen met de door de Minister van Economische Zaken ingestelde interdepartementale planologische werkcommissie (PWC). Dit overleg dient ook plaats te vinden ten aanzien van het tracé van andere pijpleidingen, waarvoor de Kroon op voordracht van de Minister van Economische Zaken concessie verleent. Bij ontbreken van eenstemmigheid beslist de Minister van Economische Zaken. Zijn

7) Artikelen 14, 15 en 16 van de Wet van 4 juli 1957, Stb. 244, houdende een regeling met betrekking tot de gemeente- en rijkspolitie.

beslissing zal echter moeten overeenstemmen met het gevoelen van de Raad voor de ruimtelijke ordening uit de Ministerraad.

In de mijnconcessie "Groningen", die bij Koninklijk Besluit van 30 mei 1963 aan de Nederlandse Aardolie Maatschappij is verleend, is het planologisch overleg anders geregeld. De concessionaris moet onder meer over de plannen voor de oprichting van bouwwerken en de aanleg van emplacements en havens, tijdig overleg plegen met de Planologische Werkcommissie Groningen, die is ingesteld door Gedeputeerde Staten van deze provincie bij besluit van 16 juli 1963.

Privaatrechtelijk beheer

Het privaatrechtelijk beheer van de Waddenzee wordt, onder de verantwoordelijkheid van de Minister van Financiën, uitgeoefend door de Dienst der Domeinen als beheerder van aan de Staat toebehorende eigendommen.

Dit betekent, dat terzake van enig gebruik van de Waddenzee, dat door de Staat als eigenaar niet zonder meer wordt gedoogd, de toestemming van de Dienst der Domeinen is vereist. Alvorens op een verzoek om toestemming tot een dergelijk gebruik te beslissen, wordt door de Dienst der Domeinen in overleg met de betrokken andere departementen nagegaan, welke belangen van de Staat in het geding zijn en of deze belangen, door het verbinden van voorwaarden aan een privaatrechtelijke regeling, moeten en voldoende kunnen worden veiliggesteld, dan wel, of met afweging van alle in het geding zijnde belangen het beoogde gebruik niet kan worden toegestaan.

Zo worden in door de Dienst der Domeinen verleende privaatrechtelijke vergunningen voor het verrichten van seismische onderzoeken in de Waddenzee onder andere voorwaarden opgenomen, welke de bescherming van zeehonden- en vogelgebieden en de visserij beogen. Deze voorwaarden voorzien bovendien in de aanwijzing door de Minister van Landbouw en Visserij van een visserijdeskundige, die het gehele onderzoek meemaakt, primair om toe te zien op de naleving van de voorwaarden gesteld in het belang van de visserij en ter voorkoming van schade aan schaal- en schelpdiercultures. De deskundige geeft zonodig tevens aanwijzingen in verband met de naleving van de voorwaarden ten aanzien van zeehonden- en vogelgebieden. Mocht blijken, dat een aan de privaatrechtelijke vergunning verbonden voorwaarde niet wordt nageleefd, dan kunnen door het stellen van andere voorwaarden, dan wel door het intrekken der vergunning, adequate maatregelen worden genomen om herhaling te voorkomen.

Aangezien de door de Dienst der Domeinen namens de Staats als eigenaar verleende toestemmingen van privaatrechtelijke aard zijn, is de gewone rechter competent van eventuele geschillen over de uit die toestemmingen voortvloeiende rechten en verplichtingen kennis te nemen en daarover te beslissen.

Er zijn besprekingen gaande om de Planologische Werkcommissie met betrekking tot aanvragen voor privaatrechtelijke vergunningen voor het verrichten van mijnbouwkundig onderzoek in de Waddenzee een adviserende taak toe te kennen.

3. MOGELIJKE INDIJKINGEN IN DE WADDENZEE

3.1 Inleiding

In het benoemingsbesluit van de Waddenzeecommissie, gedateerd 22 september 1970, wordt de taak van de commissie omschreven als het "van advies te dienen omtrent de principiële mogelijkheden en de voor- en nadelen van inpolderingen in de Waddenzee". De omvang en de aard van de inpolderingen worden hierbij in het midden gelaten. Het kan zowel gaan om het inpolderen van zeer grote gedeelten van de Waddenzee als om het bedijken van kleinere stukken. Een scherpe grens hiertussen is uiteraard niet aan te geven, maar toch is het nuttig, als deze beide soorten indijkingen door twee termen - respectievelijk integrale en partiële indijkingen - worden aangeduid.

Binnen de in 1.3. aangegeven begrenzing van de taak der commissie zijn nog vele, onderling sterk verschillende plannen tot inpoldering mogelijk. Het zou niet uitvoerbaar zijn en ook geen zin hebben om voor elk denkbaar plan tot een min of meer exacte afweging te komen van de voor- en nadelen, die eraan zijn verbonden. Dit kan slechts geschieden voor een beperkt aantal van deze plannen. Het komt er op aan, dat de keuze van deze uitvoeriger te onderzoeken plannen zo geschiedt, dat daaruit conclusies zijn te trekken, die voor elke inpoldering in de Waddenzee geldigheid bezitten.

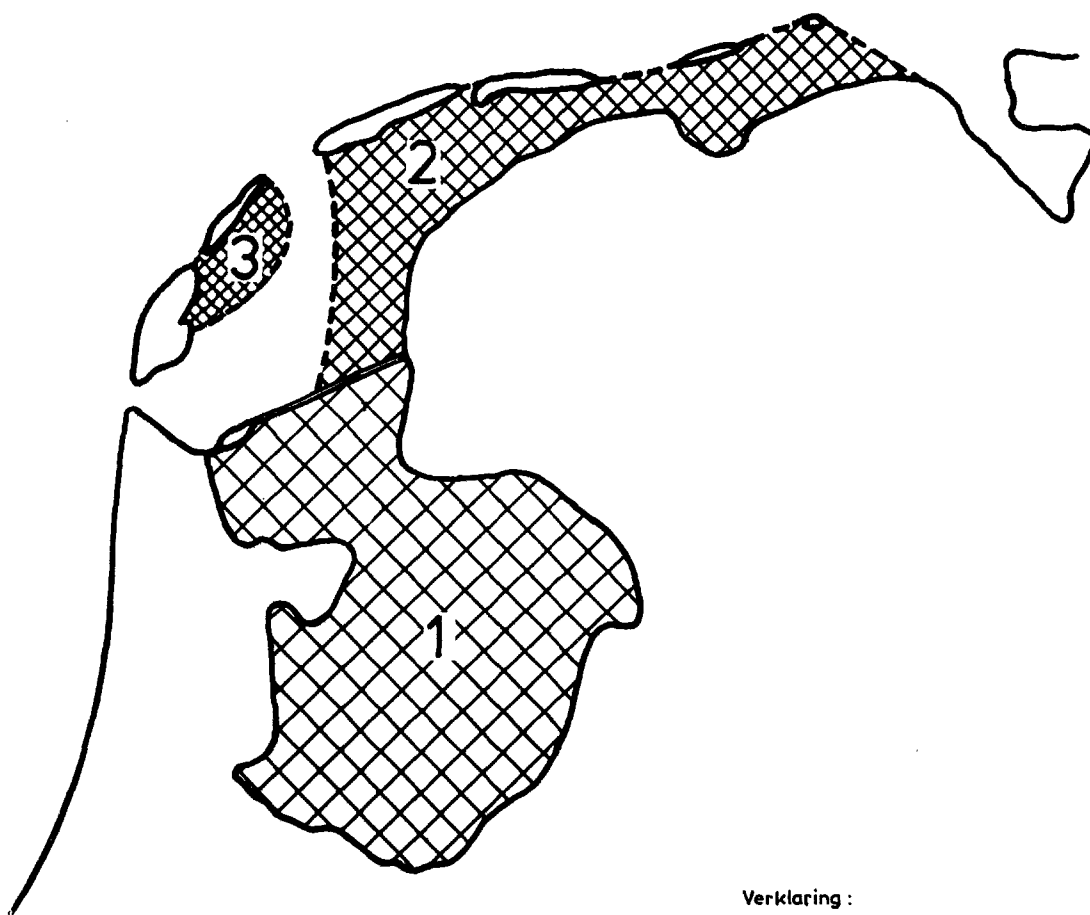
Hoofdstuk 3 heeft als doel het selecteren van die plannen, die voor een uitgebreidere behandeling in de hoofdstukken 4 en 5 in aanmerking komen. Daartoe wordt in 3.2. en 3.3. een overzicht gegeven van integrale en partiële indijkingen, waarvan de uitvoering eerder werd aanbevolen of in elk geval onder ogen gezien. In 3.4. wordt gemotiveerd, waarom volgens de commissie bepaalde plannen voor nadere behandeling in aanmerking komen.

Deze motivering berust deels op een onderlinge vergelijking van verschillende, denkbare indijkingsplannen. Op die vergelijking oefenen uiteraard meerdere factoren invloed, die ook bij de kosten/baten-analyses in hoofdstuk 5 worden betrokken. Bij die analyses gaat het erom, te beslissen of een bepaald plan al of niet voor uitvoering kan worden aanbevolen. In hoofdstuk 3 is het doel slechts uit te maken, of een plan A meer of minder kans maakt dan een plan B om bij een kosten/baten-analyse op een positief resultaat uit tekomen. Dit betekent dat de factoren, die voor plan A en B gelijk zijn - en dit zijn dikwijls de voor een kosten/baten-analyse meest belangrijke factoren - buiten beschouwing gelaten zijn en slechts wordt ingegaan op de factoren, die voor de plannen A en B duidelijk verschillend zijn. Indien mocht blijken, dat plan A gunstiger is dan plan B, dan zegt dit nog niets ten aanzien van de vraag, of de kosten/baten-analyse voor plan A positief dan wel negatief zal zijn. Het betekent alleen, dat indien de kosten/baten-analyse tot de conclusie leidt, dat plan A niet voor uitvoering in aanmerking komt, dit ook voor plan B zal gelden.

3.2 Integrale indijkingen

Toen Lely in zijn in 1887 verschenen nota (28) de Afsluitdijk Wieringen-Friesland aanwees als de logische scheiding tussen de eerst

Figuur 76. Indijkingsplan Waddenzee volgens ir C. Lely 1887



- Verklaring :
- 1 Afsluiting Zuiderzee (360.000 ha)
 - 2 Afsluiting Waddenzee (160.000 ha)
 - 3 Afsluiting Waardgronden (30.000 ha)

aan de orde komende inpolderingen in de Zuiderzee en de eventueel later te realiseren indijkingen in de Waddenzee, behoorde de door hem aangegeven landwinningen in de Waddenzee (figuur 76) duidelijk tot de integrale plannen. In zijn plan, waarvan hij de totstandkoming naar een verre toekomst verschoof, waren schetsmatig slechts de dijktracé's aangegeven. In het oosten werd de landwinning begrensd door een dijk langs de Eems, terwijl van Rottumeroog tot Terschelling alle Waddeneilanden door dijken werden gekoppeld. Lely beschouwde de afdamming van het Zeegat van Terschelling en het Zeegat van Texel als technisch onmogelijk en in elk geval als veel te kostbaar, terwijl het binnendijks brengen van de zeer diepe geulen Texelstroom en Vlie weinig aanlokkelijks had. Zo kwam hij tot een boogvormige dijk van de westpunt van Terschelling naar Wieringen. Daarnaast zou men na de afsluiting van het Eierlandsche Gat de Waardgronden achter Texel en Vlieland afzonderlijk kunnen bedijken.

Lely's schets voor de Waddenzeebedijking is duidelijk beïnvloed door het veel meer uitgewerkte plan, dat ir. B.P.G. van Diggelen in 1849 had gepubliceerd, voor een gecombineerde droogmaking van Zuiderzee en Waddenzee (16). Verschillend van het plan van Lely, voor wat betreft de Waddenzee, was slechts, dat Van Diggelen de dijk van Terschelling op Den Helder en niet op Wieringen richtte, terwijl hij de landwinning beoosten Ameland liet ophouden. In zijn plan was wel de afzonderlijke indijking van de Lauwerszee opgenomen, maar de Groningse Wadden bleven zee en Schiermonnikoog en Rottumeroog eilanden.

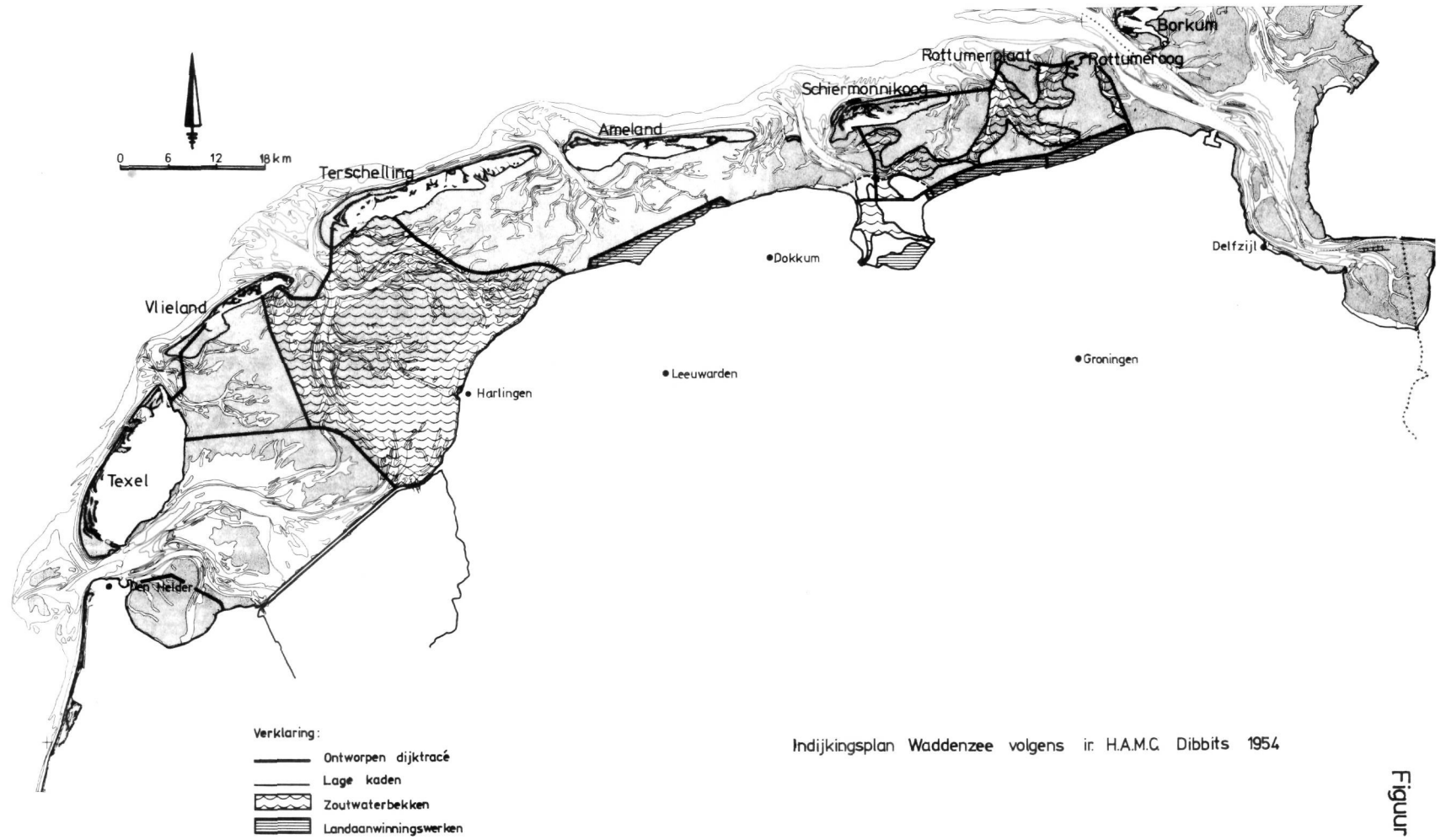
Bij de tegenwoordige stand van de techniek is de afsluiting van het Zeegat van Terschelling en het Zeegat van Texel in beginsel mogelijk. Zo hield de Deltacommissie er in haar rapport van 1960 (13) rekening mee, dat binnen een tijdsverloop van 50 jaar met de uitvoering van een ingetraal Waddenzeeplan zou zijn begonnen.

Na 1950 zijn verschillende gedachten over een integrale indijking van de Waddenzee op papier gezet. Zo publiceerde ir. H.A.M.C. Dibbits in 1954 een plan, dat - ook al blijven gedeelten van de Waddenzee open water - toch duidelijk onder de categorie der integrale bedijkingen valt (14). Het is weergegeven in figuur 77. Het valt uiteen in een bedijking van de Groningse Wadden en in bedijkingen in het gebied ten zuidwesten van het Terschellinger wantij. Het weglaten van een bedijking van de Friese Wadden is echter niet principieel, zoals blijkt uit zijn opmerking dat het voorlopig juister leek, de beschikbare krachten niet te versnipperen. De plannen voor het westelijk deel van de Waddenzee worden slechts summier toegelicht. Aan het Zeegat van Texel wordt een groot vloedgebied gelaten, terwijl aan weerszijden daarvan inpolderingen zijn ontworpen op Balgzand en Breehorn en op de Waardgronden achter Texel en Vlieland, met afsluiting van het Eierlandsche Gat. Ook het Vlie wordt afgesloten, waarbij het achtergelegen bedijkte gebied is gedacht als een zoetwaterbekken, zonder dat veel aandacht wordt besteed aan de mogelijkheid en aan de wenselijkheid van het scheppen van een dergelijk bekken.

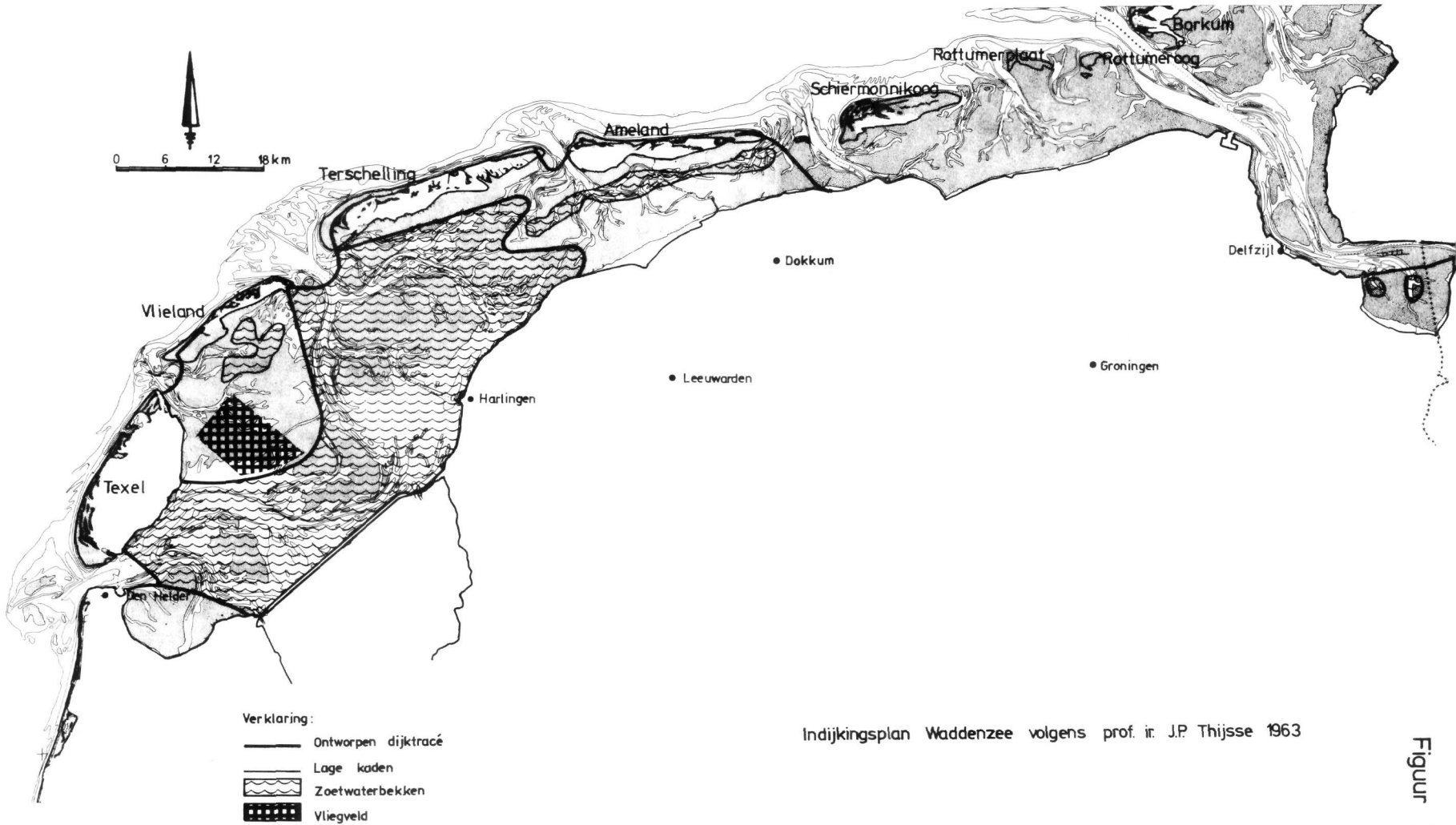
In de tweede plaats valt te noemen het plan, dat prof. ir. Jac.P. Thijssen in 1963 aangaf als onderdeel van een beschouwing over het ruimtelijk beeld van Nederland in het jaar 2000 (46).

In dit plan, zie figuur 78, blijven de Groningse Wadden onbedijkt, wordt de Dollard geheel ingedijkt en wordt de oostpunt van Ameland door een dijk verbonden met het punt, waar de afsluiting van de afzonderlijk bedijkte Lauwerszee de Friese kust bereikt. Aan grote gedeelten van het ingedijkte gebied is de bestemming zoetwaterbekken gegeven, terwijl achter Texel en Vlieland een grote luchthaven is gedacht.

Een schema voor een inpoldering van grote omvang publiceerde ir. C. van der Burgt in 1965 (3). Omdat alle zeegaten in de zo-



Figuur 77.



Indijkingsplan Waddenzee volgens prof. ir. J.P. Thijsse 1963

Figur 78

genaamde hals het diepst zijn, zou een afsluiting daar ter plaatse de grootste moeilijkheden en kosten meebrengen. Voor diepe zeegaten verdient daarom een boogvormige afsluiting de voorkeur. Omdat bij een buitenwaarts gerichte boog de golfaanval sterker wordt, zal een binnenwaarts gebogen tracé de beste oplossing geven.

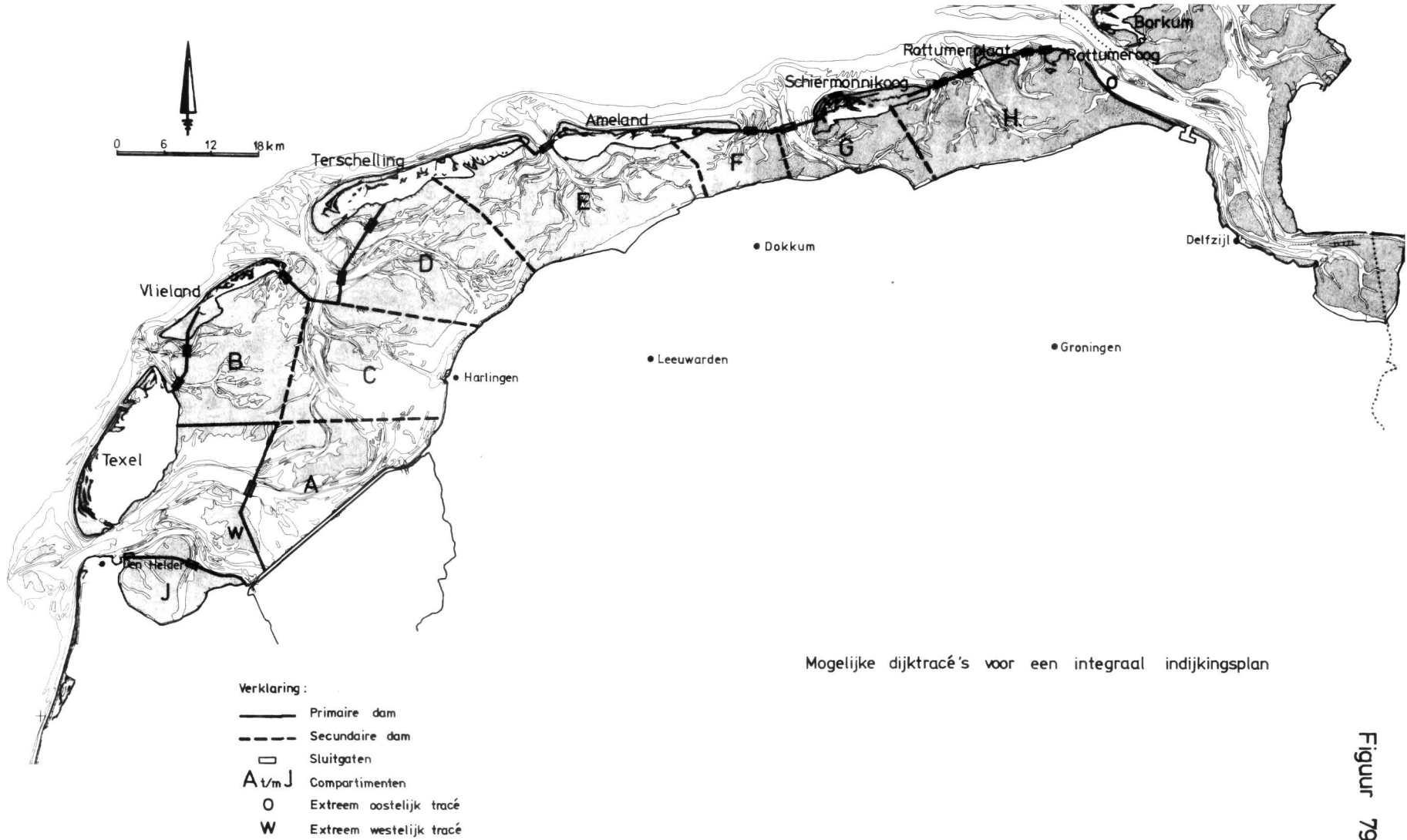
De afsluiting van het Zeegat van Texel geschiedt in het plan van Van der Burgt dan ook door een binnenwaarts gebogen dam van Den Helder naar Texel, bezuiden Oudeschild.

Met deze uitgangspunten heeft de subwerkgroep "Plannen" van werkgroep 1 der Waddenzeecommissie een schets gemaakt voor een zo groot mogelijke integrale indijking van de Waddenzee (zie figuur 79). Dit schetsmatig ontwerp betreft de primaire dammen, die na voltooiing van het geheel een zeeverende functie voor de ingedijkte gronden blijven vervullen en daarnaast een aantal secundaire dammen. Deze laatste verdelen het ingedijkte gebied in een aantal compartimenten. De secundaire dammen zijn nodig, omdat zonder compartimentering het niet mogelijk zou zijn om de zeegaten één voor één af te sluiten. Afsluiting van één zeegat leidt tot een sterke vergroting van de stromen in de naburige zeegaten en in de daarachter liggende geulen, hetgeen zou leiden tot gevaarlijke uitschuringen. Deze uitschuringen zouden niet alleen de voltooiing van het plan onmogelijk maken, maar ook de bestaande gebieden aan overstromingen blootstellen. Zonder compartimentering wordt een integrale indijking onuitvoerbaar geacht, omdat in dat geval alle primaire dammen gelijktijdig in nauwkeurige onderlinge afstemming moeten worden opgewerkt. In voltooide toestand zou het bovendien onverantwoord zijn het gehele ingedijkte gebied met zijn sterk blootgestelde zeeveringen als één geheel te laten bestaan, zonder secundaire dijken als binnendijken, die de uitbreiding van een onverhoopte overstroming kunnen beperken.

Het zou uitvoerbaar zijn om bijvoorbeeld twee zeegaten tegelijk in nauwkeurige onderlinge afstemming af te sluiten en in dat geval zou het aantal strikt benodigde secundaire dammen geringer kunnen zijn dan in figuur 79 is aangegeven. Het is echter de vraag, of de daardoor te verkrijgen kostenbesparing zou opwegen tegen de meerdere moeiten en risico's van de afsluitingen en de geringere veiligheid in de eindtoestand, zodat het niet nodig is geoordeeld, op een dergelijke variant van het plan in te gaan.

De secundaire dammen dienen zoveel mogelijk te worden gelegd in de wantijgebieden. De bodem is daar hoog gelegen, zodat weinig grondverzet voor de dam nodig is. Belangrijker is nog, dat een dam op die plaats nauwelijks een storing in de waterbeweging geeft, zodat uitschuringen - die kostbare sluitingsoperaties noodzakelijk maken - niet te vrezen zijn. Omdat in de verbinding tussen het Zeegat van Texel en het Zeegat van Terschelling geen eigenlijk wantij voorkomt, zal het aanleggen van de secundaire dammen, die aan weerszijden van Harlingen bij de Friese kust aansluiten, aanmerkelijk meer problemen opleveren.

Uit de figuur blijkt, dat de primaire dammen door het Eierlandsche Gat, het Vlie en het Borndiep met een boog meer binnenwaarts zijn gelegd en dat deze boog voor het machtige Vlie het verst binnenwaarts reikt. Wat het Marsdiep betreft is overwogen, dat het inpolderen van het daarbij aansluitende gebied met zijn zeer diepe geulen weinig voordeel biedt, zodat het beste is, de open verbinding van de havens Den Oever en Oudeschild te handhaven. Het Balgzand-Breehorng gebied kan dan afzonderlijk worden bedijkt. De toegankelijkheid van de haven van Den Helder lijkt op deze wijze ook beter verzekerd dan wanneer het vloedgebied van het Zeegat van Texel nog verder zou worden verkleind. In dit opzicht zijn damtracé W in het westen en damtracé O aan de oost-



Mogelijke dijktracé's voor een integraal indijkingsplan

Figuur 79.

zijde van het gebied te beschouwen als extreme tracé's. Nader onderzoek zou wellicht leren, dat het aanbeveling verdient, het ingedijkte gebied te verkleinen door beide tracé's wat terug te trekken.

De oppervlakte van de in figuur 79 aangegeven in te dijken gebieden bedraagt 200.000 ha en is daarmee van dezelfde orde van grootte als de gezamenlijke IJsselmeerpolders, inclusief de ontworpen Markerwaard. De totale lengte van de primaire dammen is 140 km, die van de ontworpen secundaire dammen 100 km.

3.3 Partiële indijkingen

Het maken van plannen voor partiële indijkingen in de Waddenzee en het tot uitvoering brengen ervan is allerminst een moderne bezigheid. Eeuwen en eeuwen lang reeds zijn de bewoners van de aan de Waddenzee grenzende landstreken bezig geweest om, waar mogelijk, de grens tussen land en zee te hunnen bate te verschuiven. In 2.2.2. is een schets van deze activiteiten gegeven.

In onderstaande beschouwingen wordt uitgegaan van de toestand van de Waddenzee, zoals die na de afsluiting van de Zuiderzee in 1932 bestond. Ook na dat jaar zijn voor de Waddenzee verscheidene plannen voor partiële indijkingen naar voren gebracht. Het doel was veelal de behartiging van de belangen van het aangrenzende land. Het is begrijpelijk, dat weinig plannen betrekking hebben op het verbingsgebied tussen het Zeegat van Texel en het Vlie, omdat het over een belangrijk gedeelte slechts wordt begrensd door de Afsluitdijk en omdat er vele diepe, machtige geulen voorkomen, zoals Texelstroom, Malzwin, Doove Balg, Vliestroom, Inschot, Zuidoostrak en Blauwe Slenk.

Plannen voor het westelijk deel van de Waddenzee hebben slechts betrekking op de hoger gelegen gebieden achter Texel en Vlieland en tussen Den Helder en Den Oever. Het oostelijk gedeelte van de Waddenzee is daarentegen nagenoeg in zijn geheel wel eens voor bedijking aanbevolen.

De Waardgronden, achter Texel en Vlieland, zijn door een wantij van het hiervoor genoemde verbingsgebied met de vele diepe geulen afgescheiden. In de in de figuren 77 en 78 weergegeven plannen van Dibbits en Thijssse, kan men de inpoldering van de Waardgronden desgewenst als een partiële indijking beschouwen, ook al blijven in beide plannen de Waardgronden door water omringd.

De plannen voor de indijking van het Balgzand-Breehornged zijn nadrukkelijker en met meer steun van officiële zijde naar voren gebracht. Zo heeft het Provinciaal Bestuur van Noord-Holland omstreeks 1971 in enkele publicaties met nadruk gepleit voor uitbreiding van het haven- en industrieterrein van Den Helder (5,34,35). Dit wordt gekoppeld gedacht aan een bedijking van het Balgzand-Breehornged door een dijk van Den Helder naar Den Oever, hoewel wordt uitgesproken, dat deze koppeling niet strikt noodzakelijk is.

Volgens een uit 1961 stammende nota van de Dienst der Zuiderzeewerken zou indijking van het Balgzand-Breehornged de ingevolge de Deltawet noodzakelijke verhogingen van de Balgzanddijk, de Amsteldiepdijk en de zeeeringen langs de noordzijde van Wieringen overbodig maken (15). De kosten van de afsluiting van het gebied door een dijk van Den Helder naar Den Oever zouden slechts weinig meer zijn dan de kosten, die gemaakt moeten worden voor de genoemde dijkverhogingen ingevolge de Deltawet.

Ook het gemeentebestuur van Den Helder heeft uitgesproken, dat aanleg van een zeehaven met bijbehorende terreinen aan de stad ruimere armslag zal geven, waardoor deze als "trekpaard" voor de economische

ontwikkeling van de Kop van Noord-Holland zou kunnen fungeren. Het daarbij aansluitende inpolderen van het Balgzand-Breehorngebied wordt ook hier als een mogelijkheid genoemd. Over de voordelen hiervan voor de recreatie en dergelijke oordeelt men positiever, dan in de publicaties van de provincie geschiedt.

De voorstellen van de provincie en van de gemeente hebben sindsdien veel tegenspraak opgeroepen van verenigingen en actiegroepen, die zich voor het natuurbehoud inzetten. De voor- en nadelen van genoemde inpolderingen van het Balgzand-Breehorngebied worden thans, in 1973 in een breder kader binnen de regio nader bestudeerd, ter voorbereiding van het streekplan Kop van Noord-Holland en Texel.

Het oostelijk gedeelte van de Waddenzee kan worden onderverdeeld in de Friese Wadden en de Groningse Wadden. Daartussen ligt de Lauwerszee, in 1969 ingedijkt. De in 1960 genomen beslissing van de Regering om de Lauwerszee af te sluiten, geschiedde mede onder aandrang van de Provinciale Besturen van Friesland, Groningen en Drenthe. De redenen, waarom zij - met verscheidene belangrijke organisaties in deze gebieden - zich vóór indijking uitspraken, waren in hoofdzaak de veiligheid, de betere afwatering van het omliggende gebied en het beschikbaar komen van land voor boeren en tuinders, alsmede werkgelegenheid.

Voor landaanwinst op de Friese en Groningse Wadden hebben aangrenzende landeigenaren van oudsher getracht, door het bevorderen van slibafzettingen op de langs hun gebied gelegen stroken van de Wadden, deze gebieden geschikt te maken voor inpolderingen. Sinds 1935 heeft de Staat de landaanwinningswerken overgenomen met als voornaamste doel het verschaffen van werk tijdens de langdurige economische crisis van die tijd. Zo is een strook land langs de kust van Friesland en Groningen met een totale oppervlakte van ongeveer 8500 ha gewonnen. Voor meer gegevens over de toegepaste werkwijzen moge worden verwezen naar een publicatie van ir. R.J. de Glopper in 1965 (19). In de huidige economische verhoudingen is deze vorm van landwinning financieel weinig aantrekkelijk.

Uitgebreidere plannen zijn naar voren gekomen voor de indijking van het Amelanders Wad door het leggen van twee dammen tussen de Friese kust en Ameland. Naast landwinst was ook de betere verbinding van Ameland met de vaste wal een belangrijke drijfveer voor het maken van deze plannen. De Staatscommissie Zuiderzee kreeg in 1919 als nevenopdracht een schatting te maken van de mogelijke waterstanden en van de golfoploop als gevolg van een eventuele indijking van het Amelanders Wad. De commissie rapporteerde dienaangaande in 1926 in haar eindverslag (40). De belangstelling voor indijkingen nam weer toe, toen de Deltawet een verhoging en verzwaring der dijken langs de Waddenzee-kusten noodzakelijk deed worden. Het Provinciaal Bestuur van Friesland maakte in 1965 een plan bekend voor een indijking, middels 2 dammen, van 17000 ha. Op de oostelijke dam zou ook een verkeersweg worden aangelegd. Vanwege Rijkswaterstaat was de toezegging gedaan, dat deze indijking zou worden beschouwd als een variant-oplossing voor het krachtens de Deltawet verhogen van de dijken op Ameland en langs de Friese kust van Zwarte Haan tot voorbij Holwerd.

Als gevolg hiervan werd in 1967 een studiegroep ingesteld, die over een en ander van voorlichting moest dienen. Een interim-rapport van deze studiegroep (42), uitgebracht in 1968, gaf een globale opsomming van de voorafgaande aan een beslissing te verrichten onderzoeken en de daarvoor benodigde tijd en mankracht. Voor geval dit onderzoek positief zou uitvallen voor de variant-oplossing werd een tijdschema en een zeer globale begroting van de kosten en baten van het plan gegeven. Mede op grond van latere interimrapporten (43,44) werd de beslissing genomen, dat de dijkverhogingen krachtens de Deltawet zouden worden uitgevoerd.

Vrij recent heeft de gemeente Ferwerderadeel gewezen op plannen om in plaats van verhoging en verzwaring van de bestaande zeedijk tussen Zwarte Haan en Holwerd meer buitenwaarts een nieuwe zeedijk op deltahoogte aan te leggen. Bij de meest beperkte variant, zie figuur 80, komt de nieuwe dijk ter plaatse van de zomerkades van de buitenpolders, die zich vóór de bestaande zeedijk bevinden. Bij aanleg van de nieuwe dijk volgens deze variant wordt dan geen deel van de Waddenzee ingedijkt. Het gevolg zal slechts zijn, dat de buitenpolders (circa 1200 ha) stormvloedvrij worden en daardoor geschikt voor meer gevarieerd en intensiever agrarisch gebruik dan thans het geval is. Bij twee andere varianten is de nieuwe dijk meer buitenwaarts geprojecteerd, waardoor behalve de 1200 ha buitenpolders in het ene geval een stuk van 700 ha kwelders en in het andere geval een stuk van 2800 ha kwelders en wadden in de Waddenzee wordt ingedijkt en waarbij de kosten van de nieuwe dijk belangrijk hoger zijn dan die van de dijk in de eerste variant. Volgens een globale raming van de Provinciale Waterstaat van Friesland, welke dienst de plannen ook in eerste opzet heeft opgesteld, gaat het om de volgende oppervlakten en bedrijfskosten (exclusief b.t.w.).

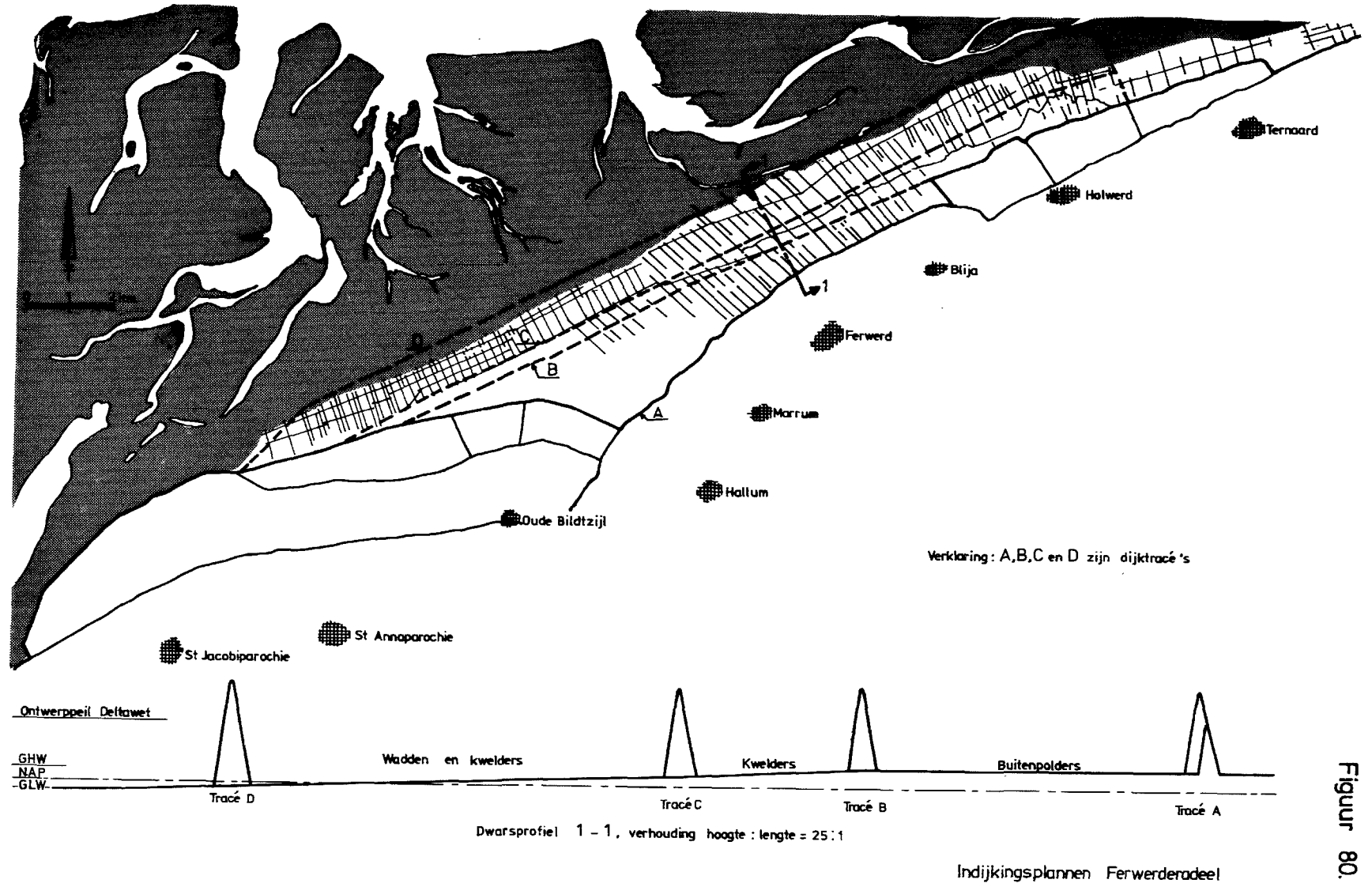
Figuur 81. Mogelijke varianten bij het op deltahoogte brengen van de zeedijk tussen Zwarte Haan en Holwerd

Varianten	ingedijkte oppervlakten in ha		bedrijfskosten in guldens
	buitenpolder	Waddenzee	
A: verhoging bestaande dijk	--	--	40 miljoen
B: verhoging kades buitenpolders	1210	--	43 miljoen
C: meer buitenwaartse dijk	1210	700	55 miljoen
D: nog verder buitenwaartse dijk	1210	2800	100 miljoen

Inpolderingen op de Groningse Wadden hebben, afgezien van de hiervoor gememoreerde landaanwinningswerken in een smalle strook langs de kust, in die provincie niet dezelfde publieke belangstelling getrokken als de indijking van het Amelander Wad in Friesland.

In feite kan het in de figuur 77 als integrale indijking weergegeven plan van ir. Dibbits worden gezien als een plan voor een partiële indijking van de Groningse Wadden van de westkant van Schiermonnikoog tot de oostpunt van Rottumeroog. De in dezelfde figuur weergegeven veel vagere plannen in het westen van de Waddenzee staan hiervan volkomen los. Reeds veel eerder maakte in 1934 de toenmalige hoofdingenieur van de Provinciale Waterstaat in Groningen, ir. J. Kooper, een plan om na aanleg van wantijdammen naar Schiermonnikoog en Rottumeroog de opslibbing van het tussengelegen wad te bevorderen (27).

Een variant van het plan van ir. Dibbits voor de Groningse Wadden in combinatie met een plan voor de indijking van het Amelander Wad, is



Figuur 80.

door ir. P. Sanders gepubliceerd in 1960 (38). Na 1963 werd door Groningse instanties een bedijking van een deel van het Groningse Wad bepleit, welke aantrekkelijk zou zijn, omdat de verhoging van de bestaande dijken daarmee zou worden uitgespaard. Deze bedijking zou 1,5 tot 3 km breed zijn. Een voorstel van Gedeputeerde Staten om de bestaande dijken te reconstrueren, waarmee dus aan de gedachte van een bedijking werd voorbijgegaan, werd in 1967 ingediend, maar door Provinciale Staten aangehouden voor een nader onderzoek van de bedijkingsplannen door een onafhankelijke commissie. Op grond van het door deze commissie, onder leiding van ir. F.L. van der Bom, gegeven advies werd in 1969 besloten definitief niet tot bedijking over te gaan.

3.4 Keuze van nader te onderzoeken plannen

3.4.1 Integrale of partiële indijkingen ?

Het aantal verschillende plannen van velerlei aard, in de voorgaande paragrafen vermeld, kan nog aanzienlijk worden uitgebreid door het trekken van plausibele lijnen op de kaart, als begrenzingen van inpolderingen in de Waddenzee. Zoals reeds in 3.1. werd opgemerkt, is het noch mogelijk, noch nodig, dat de Waddenzeecommissie over elk mogelijk plan afzonderlijk een oordeel uitspreekt. Het is voldoende, als zij dit doet over een aantal plannen, die weloverwogen zo zijn gekozen, dat daaruit voldoende richtlijnen zijn af te leiden voor het beleid, dat ten aanzien van de Waddenzee dient te worden gevoerd.

De keuze van de nader te onderzoeken plannen, waaraan deze paragraaf is gewijd, betekent stellig niet, dat deze plannen voor uitvoering worden aanbevolen. Een aanbeveling tot uitvoering van een bepaald plan kan slechts geschieden op grond van een balans van de absolute voor- en nadelen van het betreffende plan, waarbij dit wordt vergeleken met de toestand zonder uitvoering van dit plan. In deze paragraaf gaat het evenwel om een relatieve vergelijking van verschillende plannen. In de eerste plaats zullen dan enkele plannen moeten worden aangewezen, waarvoor - méér dan voor enig ander plan - de mogelijkheid bestaat, dat de absolute balans van voor- en nadelen positief zou uitvallen.

Het kan ook gewenst zijn een nader onderzoek te richten op een plan, waarvoor die mogelijkheid à priori gering wordt geacht, als daardoor een duidelijker totaalbeeld wordt verkregen en een grotere zekerheid, dat een beleidsbeslissing geacht kan worden ook geldig te zijn voor nog niet nader onderzochte plannen.

Bij de overweging of een bepaald, groot of klein, gedeelte van de Waddenzee verdient te worden ingepolderd, gaat het, eenvoudig gesteld, om drie hoofdvragen, namelijk naar:

- (A) de voordelen van het gewonnen land;
- (B) de nadelen van het verlies van het betreffende zeegedeelte;
- (C) de kosten van het inpolderen.

Uitvoerig en exacter zal in de hoofdstukken 4 en 5 op deze vragen worden ingegaan. In deze paragraaf kan met het oog op een vergelijking van integrale en partiële indijkingen ten aanzien van de vragen A en B volstaan worden met het volgende.

Nederland wordt gekenmerkt door een hoge bevolkingsdichtheid en een in sterke mate overwogen van cultuurgebieden, vergeleken bij de nog aanwezige natuurgebieden. Dit betekent, dat zowel land als een ongerept waddegebied in Nederland schaars zijn. Naarmate grotere delen van de Waddenzee worden ingepolderd, wordt land minder schaars en waddegebied schaarser. Dit betekent, dat, als men een integrale indijking

vergelijkt met een partiële indijking, er per oppervlakte eenheid in het eerste geval aan het gewonnen land een geringere waarde en aan het zeegebied, dat verloren is gegaan, een hogere waarde moet worden toegekend. Men dient hierbij wel te overwegen, dat de waarde van de natuur in een natuurgebied snel achteruitgaat, wanneer de oppervlakte van dat natuurgebied beneden een zekere maat daalt. Bij de in aanmerking komende partiële indijkingen wordt deze maat niet bereikt, bij een integrale indijking wel. Uit een oogpunt van natuurbehoud zal een bijna volledige indijking van de Waddenzee, zoals bijvoorbeeld die in de figuren 77 en 78 dan ook nauwelijks voordelen opleveren boven een volledig integrale bedijking, als in figuur 79 is geschetst.

Uit het bovenstaande volgt, dat voor bepaalde partiële bedijkingen de kans het grootst is, dat de balans van voor- en nadelen een positief resultaat oplevert en dat deze kans voor een integraal indijkingsplan veel geringer is. Om de hiervoor genoemde redenen van een duidelijker totaalbeeld en een betere fundering van de beleidsbeslissing oordeelde de Waddenzeecommissie het gewenst, in elk geval één integraal indijkingsplan aan een nadere beschouwing te onderwerpen. Wel bestond reeds aanstonds de verwachting, dat hierbij wat globaler te werk zou kunnen worden gegaan dan bij de gekozen partiële plannen. Bij de vordering van de werkzaamheden van de commissie bleek deze verwachting juist, zoals in de hoofdstukken 4 en 5 zal blijken.

De commissie oordeelde het het beste, om het in figuur 79 voorgestelde plan voor een integrale indijking als uitgangspunt te nemen, omdat dit in redelijkheid het verste gaat van alle naar voren gebrachte plannen, waardoor tussen dit plan en de te onderzoeken partiële plannen steeds kan worden geïnterpoleerd en geen extrapolatie nodig is.

3.4.2 Criteria voor partiële indijkingen

Indien voor twee partiële indijkingen, die dus slechts elk een beperkte oppervlakte innemen, de balansen van voor- en nadelen met elkaar worden vergeleken, geldt ten aanzien van de drie hiervoor genoemde hoofdvragen A, B en C het volgende.

- A. De waarde van het gewonnen land in een polder is globaal evenredig met de oppervlakte van de polder. Omdat de schaarste aan land het zwaarst wordt gevoeld in de dichtstbevolkte gedeelten van Nederland, in casu de Randstad, zal het ingepolderde land het meest tot verlichting van deze schaarste bijdragen naarmate het van de Randstad uit gemakkelijker bereikbaar is. Uit dezen hoofde is het inpolderen van een bij het bestaande land aansluitend deel van de Waddenzee relatief aantrekkelijker dan dat van een geïsoleerd of tegen één der Waddeneilanden aansluitend zeedeelte. Voorts zal de balans van een in het westen van de Waddenzee gelegen indijking bij gelijke overige omstandigheden gunstiger zijn dan die van een ver oostwaarts gelegen polder.
- B. Het nadeel van het verlies van een deel van de Waddenzee is eveneens globaal evenredig met de oppervlakte aan de Waddenzee onttrokken. Het gemis ervan zal slechts in geringe mate worden beïnvloed door de precieze ligging van het gebied.
- C. De kosten van het inpolderen bestaan enerzijds uit de kosten van de dijk aanleg, anderzijds uit de kosten voor bemaling, ontwatering, ontsluiting en ontginning. Laatstgenoemde kosten zijn ook min of meer evenredig met de oppervlakte van de polder, maar voor de dijkkosten geldt dit allerminst. De balans van voor- en nadelen zal daarom relatief gunstig liggen voor indijkingen, waarbij de kosten van dijk aanleg betrekkelijk laag zijn in verhouding tot de ingedijkte oppervlakte.

Uit het bovenstaande volgt, dat er twee criteria zijn, die bij de keuze van nader te onderzoeken partiële indijkingen van betekenis zijn, en wel de volgende:

1. een gunstige ligging ten opzichte van de Randstad;
2. betrekkelijk lage kosten van dijkaanleg in verhouding tot de oppervlakte van de indijking. Bezie men het tweede criterium nader, dan blijken de bedijkingskosten af te hangen van:
 - de dijk lengte;
 - de diepte van het water, waarin de dijk wordt aangelegd;
 - de capaciteit van de getijstromen ter plaatse;
 - de blootgestelde ligging.

De drie laatstgenoemde factoren bepalen in feite de kosten van de dijk per eenheid van lengte. Zij leiden tot de volgende conclusies:

- afdamming van zeer diepe geulen, zoals Marsdiep en Vlie, is zeer kostbaar;
- hetzelfde geldt in wat mindere mate voor de afdamming van de andere zeegaten en voor dijken door diepe, machtige geulen, zoals Texelstroom of Inschot;
- dammen op hooggelegen waarden en platen zijn betrekkelijk goedkoop;
- bij het leggen van een dam langs een wantij wordt het voorgaande argument voor een goedkope aanleg gekoppeld aan het voordeel, dat ter plaatse geen geulen van enige betekenis voorkomen.

Daarnaast is er de invloed van de dijk lengte. Het gaat hierbij uiteraard om de verhouding van deze lengte tot de ingedijkte oppervlakte. Nu wordt de verhouding tussen omtrek en oppervlakte gunstiger als het gebied groter wordt. Op het eerste gezicht lijkt dit een argument ten gunste van een integrale indijking. In 3.2. is echter reeds gebleken, dat dit slechts tot op zekere hoogte opgaat, omdat bij indijken van een groot gebied toch een aantal secundaire dammen noodzakelijk zijn.

Voorts is een belangrijke factor, dat de dijk lengte niet gelijk hoeft te zijn aan de totale polderomtrek. In het geval namelijk, dat de bedijking aansluit op bestaande kusten brengen deze laatste, als deel van de polderomtrek, geen kosten mede.

Indien de indijking plaatsvindt voordat de dijken langs het betreffende kustgedeelte op deltahoogte worden gebracht, zijn de kosten zelfs negatief, dat wil zeggen, de aansluiting van de polder aan de kust brengt een bate mede, omdat de kosten van de dijkverhoging ingevolge de Deltawet worden bespaard.

Op grond van een en ander zijn er twee omstandigheden, waardoor de geografische ligging van een partiële indijking gunstig kan zijn voor de verhouding van dijk lengte tot ingepolderde oppervlakte:

- a. indien het in te polderen gebied gelegen is in een hol kustgedeelte, zodat met een dijk langs de koorde van de gebogen kust kan worden volstaan om een indijking van voldoende grootte te verkrijgen;
- b. indien het gebied ligt tussen de kust van het vasteland en een op niet te grote afstand daarvan gelegen Waddeneiland van grote lengte of twee van dergelijke eilanden met een zeegat van beperkte capaciteit er tussen.

3.4.3 Keuze van partiële indijkingen

Gaat men aan de hand van de gevonden criteria de geografie van de Waddenzee na, dan blijkt het volgende.

Op grond van criterium a is het gunstigste gebied in de Waddenzee, zoals deze vóór 1960 bestond, onbetwistbaar de Lauwerszee. Met een dijk ter lengte van 13 km is een gebied ingedijkt van 9000 ha en werden dijkverhogingen bespaard over een lengte van ongeveer 32 km. Het is dus

niet te verwonderen, dat na het aannemen van de Deltawet juist voor dit gebied de beslissing viel, om af te sluiten in plaats van dijken te verhogen.

Bij de Waddenzee in zijn huidige vorm is volgens criterium a de gunstigste indijking die van het Balgzand-Breehorng gebied. Door een dijk Den Helder-Den Oever van 16 km aan te leggen kan ongeveer 8100 ha land worden gewonnen en wordt de dijkverhoging over een lengte van 22 km bespaard.

Volgens criterium b ligt het Amelanders Wad het gunstigst.

De oostelijke van Ameland gelegen eilanden en zandplaten zijn zo kort, dat het indijken van een gebied door twee dijken van het uiteinde van een eiland of plaat naar het vasteland oneconomisch wordt. Uitbreiding van de inpoldering door het koppelen van eilanden en platen zoals aangegeven op figuur 79 noodzaakt tot het maken van tegen de Noordzee gerichte dijken van grote lengte en door diep water. De westelijke eilanden liggen ver van de kust en de verbindingen met het vasteland zouden diepe geulen moeten doorsnijden.

Wat de indijking van het Amelanders Wad betreft, zou het, met het oog op de verhouding tussen dijk lengte en ingedijkte oppervlakte, goed zijn om de dammen op de uiteinden van het eiland aan te laten sluiten. Daar staat tegenover, dat de af te dammen geulen daar dieper zijn en de dijk dus per km duurder dan bij een meer binnenwaartse richting. Evenals bij alle andere Waddeneilanden ligt bij Ameland het wantij een stuk oostelijker dan het midden van het eiland. Het is dan ook aantrekkelijk aan de oostzijde van het Amelanders Wad de dam langs het wantij of iets oostelijker daarvan te projecteren. Aan de westzijde zal dan de andere afsluitdijk niet ver van de westpunt van Ameland op het eiland moeten aansluiten, om althans een gebied van voldoende oppervlakte te kunnen indijken. Men komt op deze wijze tot een twee-dammenplan met twee dijken van resp. 14 en 10 km lengte en een bedijkt gebied ter grootte van ongeveer 19000 ha. Een kostenbesparing, door het achterwege laten van dijkverhogingen over een totale lengte van 38 km, is echter niet meer mogelijk, omdat in 1968 door de Regering de beslissing genomen is reeds tot verhoging van de bestaande zeedijken over te gaan en niet te wachten op een beslissing over een eventuele indijking van het Amelanders Wad.

De betrekkelijk geringe kosten van dammen over een wantij heeft de commissie er toe gebracht tenslotte ook een inpoldering van het gebied tussen de wantijen van Ameland en Terschelling te overwegen, ook al sluit een dergelijke inpoldering het afdammen van het Borndiep in. Dit is weliswaar van alle zeegaten het smalste, maar het heeft een grote diepte, 30 m, en een grote capaciteit. Zo'n drie-dammenplan betreft dan een bedijkt gebied ter grootte van 31.00 ha, twee (goedkope) wantijdammen van resp. 18 en 10 km lengte, benevens de kostbare afsluiting van het Borndiep ter lengte van ruim 4 km. De lengte, waarover men bij tijdige uitvoering de dijkverhoging ingevolgt de Deltawet had kunnen besparen, bedraagt ongeveer 40 km.

Op grond van het hiervoor genoemde criterium van ligging ten opzichte van de Randstad kan het Balgzand-Breehorng gebied als het gunstigste worden aangewezen. Over zijn gunstige ligging ten opzichte van Den Helder is in 3.3. al het nodige gezegd, maar ook voor de noordvleugel van de Randstad ligt het gebied gunstig voor dagrecreatie, tweede woningen en bevolkingsspreiding. Alles tezamen is het duidelijk, dat van alle partiële indijkingen, die van het Balgzand-Breehorng gebied de meeste kans maakt op een positief resultaat bij de vergelijking van de voor- en nadelen.

Aan het slot van 3.3. zijn de plannen vermeld om tussen Zwarte Haan en Holwerd een nieuwe zeedijk op deltagoogte aan te leggen buiten

de bestaande zeewering. Indien de nieuwe dijk wordt gelegd ter plaatse van de bestaande kades van de buitenpolders, vindt geen indijking in de Waddenzee plaats en het beoordelen van de economische en andere aspecten van deze variant acht de commissie derhalve niet tot haar taak te behoren.

Wel is dit het geval bij de twee andere, naar voren gekomen, varianten met een meer naar buiten gelegen tracé van de nieuwe zeedijk (figuur 80). Niet alleen is de omvang van het dan ingedijkte waddengebied belangrijk kleiner dan bij de hiervoor besproken partiële indijkingen, elders in de Waddenzee, maar de varianten voldoen ook niet aan de gestelde criteria. De Waddenzeecommissie wil deze plannen niet buiten beschouwing laten, maar het zou te ver voeren om aan deze indijkingen dezelfde aandacht, als aan de eerder besproken, partiële indijkingen te wijden. In de hoofdstukken 4 en 5 zullen de varianten voor de bedijking van het gebied tussen Zwarte Haan en Holwerd dan ook niet nader worden uitgewerkt en geanalyseerd. Volstaan wordt met op enkele aspecten ervan hieronder kort in te gaan.

Volgens de in de figuur aan het slot van 3.3. vermelde varianten C en D zouden zeewaarts van de bestaande kades respectievelijk 700 en 2800 ha wad worden ingedijkt tegen een bedrag aan extra bedijkingskosten van resp. 12 en 57 miljoen gulden, exclusief b.t.w. Alleen al aan bedijkingskosten zou dit ongeveer f 20.000 per ha betekenen, waarbij dan nog de kosten van ontginning en inrichting komen. Andere dan agrarische bestemmingen zijn voor de gewonnen gronden nauwelijks denkbaar. De voordelen, die voor de grondgebruikers in de gemeente Ferwerderadeel kunnen voortvloeien uit een ruimere beschikbaarheid van voor landbouw geschikte grond, komen ook reeds bij uitvoering van variant B (het stormvloedvrij maken van de 1210 ha grote buitenpolders) tot zijn recht.

De conclusie moet luiden, dat de varianten C en D economisch niet aantrekkelijk en overigens niet noodzakelijk zijn en stellig niet wettigen om een - zij het beperkt - gedeelte van de Waddenzee in te polderen.

3.4.4 Samenvatting

Het is nodig en voldoende als de Waddenzeecommissie slechts een beperkt aantal plannen nader onderzoekt en zich een oordeel vormt over de wenselijkheid van hun uitvoering, namelijk:

- (1) een integraal indijkingsplan (zie figuur 79);
- (2) een plan voor de indijking van het Balgzand-Breehorng gebied middels een dijk van Den Helder naar den Oever (zie figuur 86);
- (3) een twee-dammenplan voor de indijking van het Ameland Wad (zie figuren 89 en 90);
- (4) een drie-dammenplan voor de indijking van het gebied tussen de wantjen naar Terschelling en Ameland (zie figuur 91).

De genoemde plannen worden in hoofdstuk 4 nader besproken en in hoofdstuk 5 geanalyseerd.

Aangaande de plannen voor een kleine indijking langs de Friese kust tussen Zwarte Haan en Holwerd is het oordeel van de commissie negatief en haar motivering is hierboven reeds vermeld.

De onder (2), (3) en (4) genoemde partiële indijkingen hebben een grotere kans, dat de kosten/baten-analyse positief zal uitvallen, dan enige andere partiële indijking in de Waddenzee of een integraal plan. Van de drie genoemde partiële indijkingsplannen is deze kans het grootst voor plan (2), de indijking van het Balgzand-Breehorng gebied.

Indien mocht blijken, dat de resultaten van de kosten/baten-analyse voor de plannen (1), (2), (3) en (4) negatief zijn is het zeker, dat geen enkel plan voor een indijking in de Waddenzee voor uitvoering in aanmerking komt.

Indien alleen de kosten/baten-analyse voor plan (2) positief uitkomt dan zal het advies van de commissie moeten zijn dat alleen dit plan (2) voor nadere uitwerking in aanmerking komt, maar geen ander plan voor een indijking in de Waddenzee.

Indien behalve voor plan (2) bovendien voor plan (3) of voor plan (4) het resultaat van de kosten/baten-analyse positief is, dan komen alleen de plannen (2) en (3), dan wel (2) en (4) voor een nadere uitwerking in aanmerking, maar geen ander plan.

Alleen in het geval, dat de uitkomsten voor de plannen (2), (3) en (4) alle positief zijn en deze plannen dus voor nadere uitwerking in aanmerking komen, is het mogelijk, dat voor nog andere niet-onderzochte partiële indijkingen de kosten/baten-analyses eveneens tot een positief resultaat komen.

4. SCHETSPLANNEN VAN EEN AANTAL GEKOZEN MOGELIJKHEDEN

4.1. Inleiding

In 3.4. zijn de motieven uiteengezet op grond waarvan de Waddenzeecommissie van mening is, de aldaar vermelde plannen voor inpolderingen verder te moeten onderzoeken en wel zo, dat voor elk van deze plannen de al of niet wenselijkheid van de nadere uitwerking ervan met een zo hoog mogelijke zekerheid komt vast te staan. Een dergelijk oordeel is slechts mogelijk, indien een goed beeld wordt gevormd van wat met de droog te leggen gronden zal of kan worden gedaan. In hoofdstuk 3 is hierop niet ingegaan.

De bedoeling van hoofdstuk 4 is juist om dat wel te doen en om na te gaan, hoe een inpoldering zo kan worden ingericht, dat de gewonnen grond optimaal zou bijdragen tot het welzijn van Nederland, met inbegrip van de welvaart. Bij wijze van onderstelling wordt er van uitgegaan, dat de beschouwde inpoldering inderdaad tot stand zou komen. Eerst daarna is een goede vergelijking mogelijk tussen de oude en de nieuwe toestand en kan worden beoordeeld, of de voordelen dan wel de nadelen van de inpoldering overwegen.

Het opstellen van een inrichtingsplan voor een ingepolderd deel van de Waddenzee is niet eenvoudig. Verscheidene problemen doen zich daarbij voor, die bij alle te onderzoeken plannen - zij het in verschillende mate - optreden. Deze algemene problemen worden daarom in 4.2. besproken, waarna in de verdere paragrafen de gekozen plannen worden uitgewerkt. De daarbij aangehouden volgorde van behandeling is zo gekozen, dat begonnen wordt met het gebied, voor de inrichting waarvan de meeste aanknopingspunten bestaan, namelijk het Balgzand-Breehorngedied. Het integrale indijkingsplan, omtrent de bestemmingen waarvan slechts aarzelend vage gedachten kunnen worden uitgewerkt, wordt aan het slot van hoofdstuk 4 behandeld. Deze volgorde wijkt dus af van die, waarin de uit te werken plannen aan de orde zijn gekomen in hoofdstuk 3 en ook van die, waarin ze in de hoofdstukken 5 en 7 worden behandeld. In laatstgenoemd hoofdstuk is de leidende gedachte voor de volgorde van behandeling geweest de plannen, waarover men het gemakkelijkst tot een conclusie kan komen, voorop te laten gaan.

4.2. Problematiek van de inrichting

4.2.1. Onzekerheid over toekomstige ontwikkelingen

Een belangrijke onzekerheid bij het schetsen van de mogelijkheden voor verschillend grondgebruik in een Waddenzeepolder is het feit, dat het eventueel gereedkomen van een dergelijke polder vrij ver in de toekomst ligt.

De opdracht van de commissie is, te adviseren of, en zo ja, welke plannen tot inpolderingen in de Waddenzee nader dienen te worden uitgewerkt. Indien de commissie een inpoldering voor nadere uitwerking aanbeveelt, zal deze uitwerking stellig enkele jaren in beslag nemen. Er zal dan weer tijd verlopen alvorens een principebesluit wordt genomen om tot uitvoering van het project over te gaan. Tenslotte zullen weer jaren verstrijken, voordat de grond

droogvalt en met de inrichting kan worden begonnen. Dan duurt het weer jaren voor deze zover is voltooid, dat het gebied de functies gaat vervullen, die bij de bestemmingen worden beoogd. Uiteraard is voor een en ander meer tijd nodig naarmate een indijkingsplan groter en ambitieuser is. Voor een indijking van het Balgzand-Breehorngebied zou een voltooiing in de loop der jaren tachtig nog denkbaar zijn, maar een in fasen te realiseren uitvoering van een integraal indijkingsplan zal stellig eerst ruim na het jaar 2000 geëindigd kunnen zijn.

De maatschappelijke omstandigheden en de maatschappelijke inzichten zijn in de afgelopen decennia snel veranderd en het vermoeden is gewettigd, dat dit in de komende decennia in niet mindere mate het geval zal zijn. Dit komt onder andere ook tot uiting in de prioriteiten, die worden gesteld ten aanzien van het gebruik van nieuw land. Worden de inzichten in het optimale gebruik van de IJsselmeerpolders in 1943 vergeleken met die in 1973, dan springt het verschil in het oog. Moet niet worden verwacht, dat de inzichten in 1973 ten aanzien van het optimaal gebruik van een inpoldering in de Waddenzee tenminste even sterk zullen verschillen van de inzichten in hetzelfde vraagstuk, die in 2003 zullen bestaan?

Dergelijke overwegingen maken het begrijpelijk, dat de betekenis van de schetsplannen voor de inrichting van Waddenzeepolders, zoals die in 4.3., 4.4. en 4.5. worden gegeven slechts van betrekkelijke betekenis kunnen zijn.

Deze schetsplannen geven stellig niet aan, hoe bij een eventuele indijking de inrichting zal worden; zij dienen uitsluitend als uitgangspunt voor een schatting van de waarde, die de gewonnen grond zal hebben.

Inrichtingsplannen voor dezelfde polders, die gerekend vanaf 1973, over 5, 10 of 20 jaar zouden worden gemaakt, zullen er ongetwijfeld anders uitzien. Dit betekent evenwel niet, dat de schatting van de waarde, zoals die op grond van het thans opgestelde inrichtingsplan wordt bepaald, slechts speculatief is. De veranderingen, die een toekomstig inrichtingsplan zal vertonen bij vergelijking met een inrichtingsplan, dat thans wordt gemaakt, worden veroorzaakt doordat in de toekomst aan behoeften, die dringender zijn gebleken dan thans is te voorzien, meer ruimte wordt toegevoegd en voor relatief minder dringend gebleken behoeften een geringere oppervlakte ter beschikking wordt gesteld. Verwacht mag worden, dat in de toekomst, met een grotere bevolking van Nederland, de totale behoefte aan meer grond zal zijn gestegen en dan resulteert de aanpassing aan de dan onderkende behoeften in een verhoging van de waarde van het ingepolderde gebied.

Dit betekent, dat door van het thans als optimaal beschouwde inrichtingsplan uit te gaan, de waarde van de grond niet te optimistisch wordt geschat en dus geen gevaar wordt gelopen, door de onzekerheid over de toekomst ten onrechte tot indijking te besluiten. De andere kans op mistasten is minder ernstig. Indien op korte termijn geen plannen worden uitgevoerd en het zou blijken, dat de behoefte aan grond in de toekomst veel groter is dan thans valt te voorzien, dan kan later alsnog tot indijking worden besloten.

De conclusie kan luiden, dat het aangewezen is om op grond van de bestaande inzichten - ook ten aanzien van een nog voorzienbare toekomstige ontwikkeling - een zo goed mogelijk inrichtingsplan op te stellen voor de in hoofdstuk 3 gekozen indijkingen en dit als uitgangspunt voor de vergelijking met de toestand zonder indijkingen te gebruiken. Het kan daarbij nuttig zijn, twee of

meer varianten in te voeren, omdat daarmee een inzicht wordt verkregen in de invloed van een verschuiving in het grondgebruik op de baten.

4.2.2. Mogelijke bestemmingen

Grond is in het dichtbevolkte Nederland een schaars artikel; de concurrentie bij het gebruik van gronden is groot. Voor vele bestemmingen wordt meer ruimte gewenst; waar dit ten koste gaat van andere bestemmingen stuit dit haast steeds op verzet van belanghebbenden en belangstellenden. Deze schaarste aan grond is echter niet gelijkmatig over Nederland verdeeld. In het grootste deel van het westen en zuiden en in sommige delen van het oosten is de bevolkingsconcentratie - en dus de schaarste aan grond - bijzonder sterk; elders in het land is dat in mindere mate het geval. Hierop berust het spreidingsbeleid, dat gericht is op een evenwichtiger verdeling van bevolking en werkgelegenheid over het land.

Het Waddenzeegebied ligt overwegend vèr van de groeicentra en de ervaring heeft reeds geleerd, dat het in dat geval (bijvoorbeeld in de Kop van Noord-Holland en zeker Friesland en Groningen) moeilijk is nieuwe kernen van werkgelegenheid tot ontwikkeling te brengen. Voor het spreidingsbeleid lijkt daarom de uitvoering van grote inpolderingswerken in de Waddenzee geen voordelen te bieden. Te meer is dat het geval, omdat de in het kader van het spreidingsbeleid nodige regionale stimulering zich in het noorden om redenen van effectiviteit en planologie concentreert op een aantal ontwikkelingskernen. Bij het uitvoeren van grote inpolderingsobjecten in de Waddenzee in de omgeving hiervan worden inspanningen en kosten versnipperd ten nadele van het stimuleringsgebied ten behoeve van het Noorden des Lands als geheel.

Met deze overwegingen is rekening gehouden bij het hieronder bespreken van de vele mogelijke bestemmingen voor de in de Waddenzee gewonnen grond.

Landbouwgebieden.

Van oudsher werden ingedijkte gebieden overwegend bestemd voor landbouw en/of veeteelt. Het lijkt onwaarschijnlijk, dat dit ook voor een inpoldering in de Waddenzee zal gelden. Reden daarvoor is in de eerste plaats, dat het grootste gedeelte van de bodem van de Waddenzee geen vruchtbare landbouwgrond oplevert (20). Van nog groter invloed is de overweging, dat West-Europa na de 2e wereldoorlog meer worstelt met een te hoge produktie van landbouw en veeteelt dan met een tekort, in welke omstandigheden uitbreiding van het landbouwareaal niet gemotiveerd is. Wel kan de vraag worden gesteld of de laatstgenoemde overweging ook in de toekomst geldigheid zal behouden. In tegenstelling tot enkele jaren geleden, toen vrij algemeen optimistisch over de voedselvoorziening voor de wereldbevolking werd gedacht, komen thans steeds duidelijker feiten naar voren, die toenemende voedseltekorten op wereldschaal doen vrezen, waarbij zowel tekorten aan productiecapaciteit als transportproblemen een rol spelen. Indien deze vrees bewaarheid wordt, is het niet onmogelijk, dat ook de houding ten opzichte van het voortbrengen van landbouwproducten in West-Europa en Nederland zal worden beïnvloed.

In het kader van het Europese landbouwbeleid is het nationale landbouwareaal op dit moment groot genoeg. Wel zal aan verbeteringen van de bedrijfs(grootte-) structuur in de landbouw sterke

behoefte blijven bestaan. Indien de huidige tendens zich voortzet, zal in een deel van het Waddenzeegebied - zij het op beperkte schaal - aan deze doelstelling tegemoet kunnen worden gekomen. Van nationale betekenis lijkt dit echter niet; wel kan dit regionaal van belang zijn.

In elk geval lijkt in een Waddenzeepolder plaats voor landbouwbedrijven in het kader van landschapsopbouw en recreatie, zoals in de laatste jaren ook voor andere gebieden in Nederland wordt aanbevolen in de vorm van het stichten van landschapsparken ten behoeve van het behoud van bestaande landschappelijke kwaliteiten.

Natuurgebieden

De oppervlakte woeste grond in ons land neemt nog steeds af. Hoewel de omzetting van woeste grond in cultuurgrond vrijwel niet meer voorkomt, kan door allerlei maatschappelijke ontwikkelingen de oppervlakte natuurgebieden in de toekomst nog enigszins inkrimpen. Hier tegenover staat, dat met name de laatste jaren een duidelijke tendens valt waar te nemen om bestaande natuurgebieden te handhaven en deze zo mogelijk uit te breiden. Daarnaast bestaat de mogelijkheid om op daarvoor in aanmerking komende gebieden natuurgebieden in te richten (natuurbouw). De resterende oppervlakte der natuurgebieden (thans nog 188.000 ha) staat bovendien onder druk van de recreatie. Een inpoldering in de Waddenzee zou een aanvulling kunnen vormen op een tekort aan droge natuurgebieden en zoetwaternatuurgebieden in ons land.

Recreatiegebieden

De uitbreiding van het recreatie-areaal blijkt noodzakelijk gezien de gestegen behoeften als gevolg van meer besteedbare vrije tijd, hoger inkomen en een toenemend autobezit. De Waddenzee kan bij een inpoldering door zijn gunstige fysische omstandigheden worden omgezet in een grootschalig en gedifferentieerd recreatiegebied.

Productiebossen

Gegeven een toenemende vraag naar hout is bosaanleg wellicht in de toekomst een zinvolle bestemming, mits de bosbouw in dit gebied op sterk gemechaniseerde wijze geschiedt. Ervaringen, welke in de nabije toekomst met bosbouw worden opgedaan in de IJsselmeerpolders, kunnen mogelijk nadere inzichten verschaffen. Deze bossen kunnen tevens een recreatieve en een zekere ecologische en natuurwetenschappelijke functie vervullen. Aan vergroting van het bosbouwareaal bestaat thans geen behoefte.

Woongebieden

Bij toenemende bevolkingsaantallen, spreiding van de bevolking en toenemende eisen aan het woonmilieu kan er op langere termijn een grote behoefte blijken te bestaan aan nieuwe woongebieden met een aantrekkelijk, gevarieerd fysisch milieu. Het is denkbaar, dat het noorden van het land, inclusief een indijking in de Waddenzee, hiertoe op den lange duur een bijdrage kan leveren. Hierbij kunnen ook het recreatief buitenverblijf en tweede woningen een belangrijke rol spelen. Over de bevolkingsomgang daarvan kan nu nog weinig exacts worden gezegd, vooral ook omdat dit alles ook afhankelijk is van nog nader te bepalen overheidsbeleid.

De natuurlijke omstandigheden van het gebied voor een "woon- en recreatieprovincie" zijn ten dele gunstig, ten dele ongunstig. Gezien de perifere ligging lijken de kansen voor een ontwikkeling van een "woon- en recreatieprovincie" althans voor de eerstkomende decennia gering. Dergelijke ontwikkelingen kunnen zich waarschijnlijk eerst dan voordoen als de verhouding arbeidstijd/vrije tijd drastisch verschuift in de richting van meer vrije tijd, bijvoor-

beeld bij een vierdaagse werkweek en als bijzonder goede verkeersverbindingen beschikbaar zijn gekomen.

Haven- en industriegebieden, dienstensector

Met name in het meest westelijke en oostelijke deel van de Waddenzee kan door de ligging aan betrekkelijk diep vaarwater een deel van een ingepolderd gebied bestemd worden voor een zeehaven en de daarbij te betrekken zeehavenindustrie. Bij voortgaande exploratie en exploitatie van het continentaal plat moet de mogelijkheid niet worden uitgesloten, dat het Waddenzeegebied gunstig blijkt te zijn gelegen voor de ontwikkeling van een relatief kleine vestigingsplaats voor bedrijven of complexen van bedrijven. Het productie-proces zal dan echter zodanig opgezet moeten worden dat geen vervuiling van het milieu optreedt. Ook zou kunnen worden gedacht aan een kantoor- en dienstencentrum, waarin allerlei activiteiten, die niet aan een bepaalde regio zijn gebonden, een plaats kunnen vinden, zoals bestuurscentra, onderwijsinstellingen, onderzoeksinstituten en dergelijke. Voor het creëren van een nationale luchthaven lijkt de Waddenzee te excentrisch te liggen, terwijl dit gebied ook geen mogelijkheden voor zeescheepvaart en zeehavenindustrie biedt, die niet elders reeds bestaan. Aan overige natte en droge industrieterreinen op grote schaal in het Waddenzeegebied bestaat op dit moment geen behoefte, zodanig dat daarvoor grote inpolderingen nodig zijn.

Waarschijnlijk zullen bij inpolderingen van grote delen van de Waddenzee ook mogelijkheden aanwezig zijn om een militair oefenterrein, zowel voor rij- als voor schietoefeningen, aan te leggen. De ontwikkelingen op dit gebied zijn moeilijk kwantitatief aan te geven. Op grond van operationele overwegingen bestaat er voorts geen wens uit hoofde van de defensie wijziging aan te brengen in de Waddenzee door inpolderingen, evenmin als de wens, dit ten behoeve van oefengelegenheid te doen.

Andere bestemmingen

Een aparte vraag is die naar de wenselijkheid van het schepen en het reserveren van ruimte. De hiervoor gegeven opsomming van mogelijke bestemmingen is geenszins uitputtend. Gedacht kan worden aan allerlei bijzondere bestemmingen, zoals bijvoorbeeld wildparken en terreinen voor astrofysisch onderzoek, of zoetwater/drinkwaterspaarbekkens. Bovendien kunnen voor allerlei doeleinden, die nu nog niet zijn te voorzien, maar waarvoor in de toekomst behoefte aan ruimte ontstaat, gebieden worden gereserveerd.

Gezamenlijke ontwikkelingen

Veelal zal een bepaalde bestemming niet los van de andere bestemmingen tot ontwikkeling te brengen zijn. Landbouw- en natuurgebieden, recreatie- en natuurgebieden, woon- en recreatiegebieden, woon- en werkgebieden: het zijn voorbeelden van bestemmingen, welke veelal gelijktijdig, gezamenlijk en elkaar wederzijds beïnvloed in ingepolderde delen van de Waddenzee het "nieuwe land" zullen kunnen vormen.

4.2.3. Van invloed zijnde omstandigheden

Bij het ontwerpen van de inrichtingsplannen voor de beschouwde indijkingen dient uiteraard rekening te worden gehouden met de voor elke inpoldering verschillende omstandigheden.

In de eerste plaats zijn dit uiteraard de bodemgesteldheid en de topografie van de verschillende gebieden. Deze zijn reeds

bepalend voor de dijktracé's, maar ook binnen de bedijking zullen zij vaak de doorslag geven bij het kiezen van een bestemming. Een vlak terrein met kleiachtige bodem biedt goede voorwaarden voor de landbouw. In een vrij sterk geaccidenteerd zandig terrein kan het aantrekkelijk zijn om langs de waterpartijen, die in de diepste gedeelten blijven bestaan, recreatiegebieden te stichten of gelegenheid te bieden tot het bouwen van woningen (eerste of tweede) in een aantrekkelijke omgeving. De nabijheid van diep vaarwater kan bepalend zijn voor het gebruik van bepaalde gedeelten van het gewonnen land voor haven- en industrieterrein.

In de tweede plaats is de ligging van de indijking ten opzichte van het bestaande land van invloed op de inrichting. Hoe dichter een nieuwe polder ligt bij de dichtst bevolkte gedeelten van Nederland, de Randstad, des te groter is de mogelijkheid, dat zij een functie kan krijgen ter verlichting van de bevolkingsdruk aldaar. Te denken valt hier aan recreatie- en natuurgebieden en aan de gelegenheid tot het stichten van forensenwoningen of tweede woningen. In dit opzicht zijn de mogelijkheden van het Balgzand-Breehorngebied hoger aan te slaan dan die voor het Ameland-er Wad.

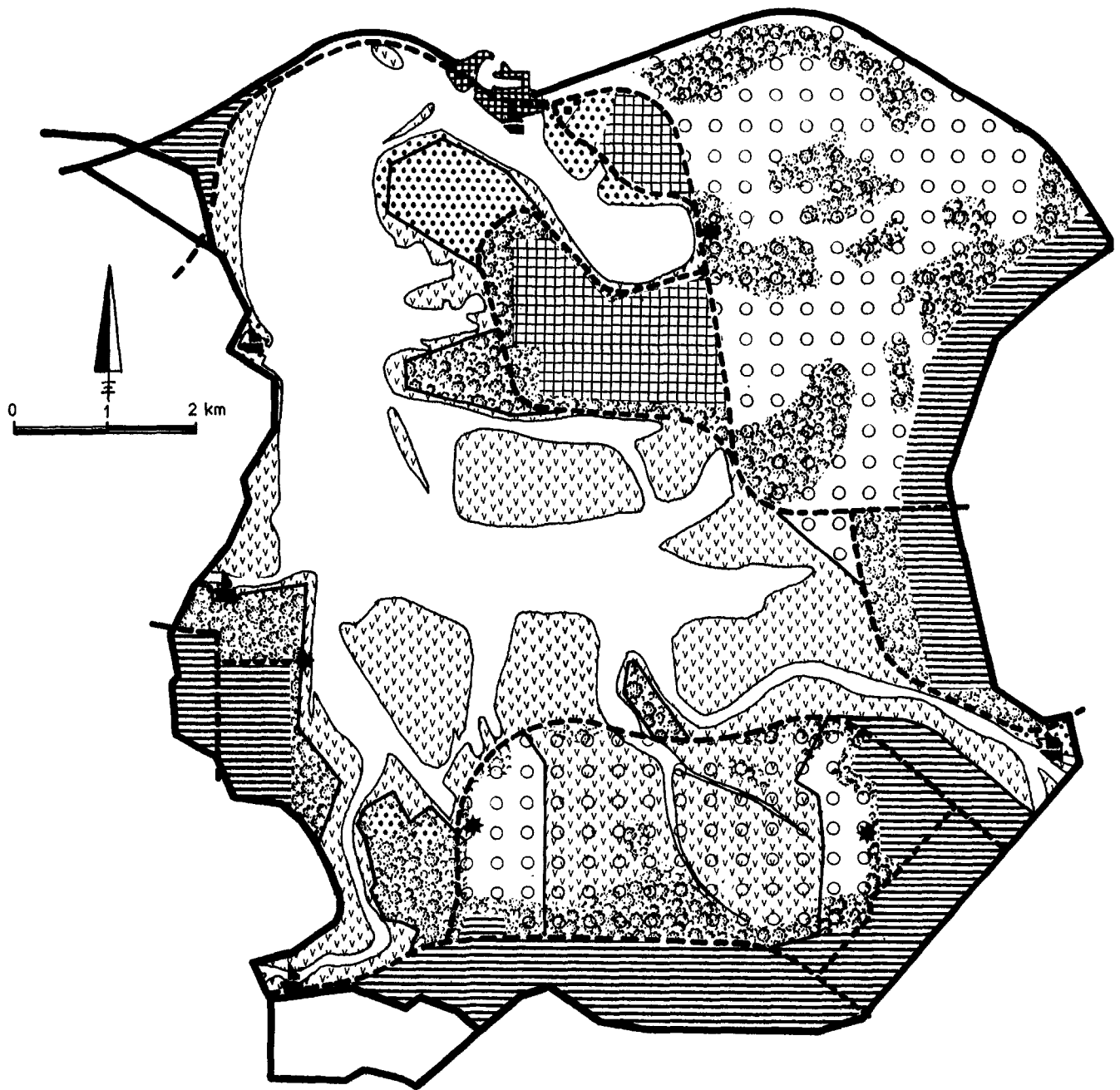
De commissie heeft bij het ontwerpen van de verschillende plannen met de bovengenoemde omstandigheden zo goed mogelijk rekening gehouden. Wel is de werkwijze niet steeds dezelfde geweest. Ten aanzien van een integrale indijking is een andere methode gevolgd dan bij de schetsplannen voor partiële indijkingen. De schetsen hebben voorts geen van alle het karakter van volledig uitgewerkte bestemmingsplannen en kunnen slechts worden beschouwd als verkennende studies, waarin mogelijkheden worden aangegeven.

4.2.4. Het Lauwerszeegebied














Van de in Nederland uitgevoerde inpolderingen vertoont de ingedijkte Lauwerszee, wat betreft topografie en bodemgesteldheid, de meeste overeenkomsten met de in beschouwing genomen indijkingsplannen in de Waddenzee. Gezien de overeenkomstige aard van de voormalige Lauwerszee met de Waddenzee kunnen de verwachtingen ten aanzien van de gebruiksmogelijkheden van indijkingen in de Waddenzee en de daaraan verbonden voor- en nadelen min of meer op ware schaal worden getoetst aan die van het huidige Lauwerszeegebied. De ontwikkeling van dit gebied verdient mede uit dien hoofde aandacht, reden waarom de commissie in het kort op de afsluiting en inrichting van Lauwerszee wil ingaan.

Bij de in 1960 genomen beslissing van de Regering om de Lauwerszee af te sluiten waren de voornaamste overwegingen, dat op deze wijze een goede beveiliging tegen de zee kon worden geboden als alternatief van de krachtens de Deltawet vereiste verhoging van de Lauwerszeedijken en waarbij tevens de afwatering in Friesland, Groningen en Drenthe kon worden verbeterd. Daarbij werd benadrukt, dat geen fondsen beschikbaar konden worden gesteld voor inpolderingen of ontginningen binnen de afsluitdijk.

Nadien werd van verschillende zijden duidelijk belangstelling voor het ingedijkte gebied getoond. Van natuurbeschermingszijde werd een plan met zo weinig mogelijk inrichtingswerken voorgestaan, de provincies Groningen en Friesland belichtten met name de recreatiebelangen, de landbouw was in het bijzonder geïnteresseerd in de klei- en kleihoudende gronden, terwijl het ministerie van Defensie



Verklaring:

- | | | | |
|---|-----------------------------|---|----------------------|
|  | Begrenzing Lauwerszeegebied |  | Bos |
|  | Wegen |  | Militair terrein |
|  | Kaden |  | Proefgebieden |
|  | Natuurgebied |  | Havengebied |
|  | Landbouwgebied |  | Stedelijke bebouwing |
|  | Recreatiegebied |  | Gematen |
|  | Jachthavens | | |

Figuur 82.

Voorlopig inrichtingsplan Lauwerszee 1980

belangstelling had voor de zandgronden ten behoeve van een oefenterrein voor gemechaniseerde landmachtonderdelen en een bijbehorend schietterrein.

Een en ander leidde tot de in 1969 gereedgekomen Fries-Groeningse streekplannen voor het Lauwerszeegebied. Deze streekplannen hebben ten grondslag gelegen aan het voorlopig inrichtingsplan 1980, weergegeven in fig. 82, met dien verstande, dat dit plan ten aanzien van de tracering van de hoofdweg in het noordelijk militaire terrein afwijkt van die in de streekplannen. Door verschillende omstandigheden is de uitvoering van het in 1971 door Regering vastgestelde inrichtingsprogramma ernstig vertraagd.

De verdeling van de gronden naar oppervlakte in de verschillende bestemmingen is globaal als volgt weergegeven in fig. 83 .

Figuur 83 . Globale verdeling naar oppervlakte van de bestemmingen in het Lauwerszeegebied

Niet bekaad natuurgebied	
(a) water	2.000 ha
(b) land	2.000 ha
	4.000 ha
Bekaad gebied	
(a) recreatie	700 ha
- met bos : 400 ha	
- overig terrein : 300 ha	
(b) militair oefenterrein	2.500 ha
- met bos : 650 ha	
- overig terrein : 1.850 ha	
(c) agrarisch gebied	1.400 ha
(d) proefgebied	400 ha
	5.000 ha
Totaal	9.000 ha

Uitgangspunten voor het inrichtingsplan vormen de hoogteligging en de bodemgesteldheid van het gebied, zodat het landschappelijk patroon van geulen en oeverlanden behouden blijft. Daarnaast zal door aanleg van boscomplexen de aantrekkelijkheid van het landschap worden verhoogd. Gedeelten van het gebied zullen worden bekaad en bemalen, omdat het nagestreefde peil van de Lauwersmeerboezem (NAP - 0,83 m des zomers en NAP - 0,93 m in de winter) te hoog ligt voor een goede rechtstreekse afwatering. De niet-bekaade gronden en het Lauwersmeer zijn bestemd als natuurgebied. Op de drassige stroken langs het meer ontwikkelt zich een natuurlijke begroei-

ing, terwijl de hogere gedeelten worden ingeplant. Aldus levert dit gebied voor vele soorten vogels een goede bestaansmogelijkheid. Binnen de bekaide gebieden hebben de meest vruchtbare gronden, gelegen tegen de oude kustlijn, een agrarische bestemming gekregen, terwijl enkele zandplaten in het noordelijk deel zullen worden ingericht voor proeven ten behoeve van milieubeheer, bosbouw, recreatie en landbouw. Belangrijke gedeelten, gelegen bij of aan water, zijn bestemd voor verblijfsrecreatie (tweede woningen, caravan- en kampeerterreinen), respectievelijk dagrecreatie (stranden, visplaatsen, dagcampings). Verspreid in het gebied zijn een vijftal watersportcentra ontworpen, die voor een deel reeds zijn aangelegd.

De zandgronden in het noordoostelijk deel zijn bestemd als militair terrein ten behoeve van oefeningen met rupsvoertuigen. In verband daarmee zullen deze gronden diep moeten worden ontwaterd. Dit gebied zal voor een groot deel voor het publiek ten behoeve van de recreatie worden opengesteld. In het zuidelijk deel is een schietterrein geprojecteerd, waarvan de onveilige zone tevens een bestemming krijgt als natuurgebied.

Binnen het gebied is voorzien in één woonkern, Lauwersoog. Deze kern dient slechts voor de huisvesting van degenen, die in het nabijgelegen gelijknamige haven- en sluizencomplex hun werk vinden en zal derhalve een bescheiden omvang krijgen.

De inrichting van het gebied kan omstreeks 1980 in eerste aanleg zijn voltooid.

4.3. Schetsplannen voor een ingedijkt Balgzand-Breehorngebied

4.3.1. Gevolgde werkwijze

Gekozen is voor een werkwijze, waarbij ook de verlangens van de regio van Den Helder en omgeving op het stuk van de meest gewenste ruimtelijke ontwikkeling een uitgangspunt zijn geweest. Dit heeft ertoe geleid, dat niet is volstaan met het plan, dat in 3.4. op grond van meer algemene overwegingen voor nadere bestudering is aanbevolen en dat wordt gekenmerkt door een dijk Den Helder-Den Oever. Dit plan, dat in schetsplan 2 wordt uitgewerkt, beslaat meer grond dan voor de verlangens van Den Helder nodig is. Aan deze verlangens is tegemoet te komen, met een geringere aantasting van de Waddenzee, met een indijking van beperktere omvang, namelijk die, welke in schetsplan 1 is beschreven. Omdat daarbij kan worden uitgegaan van reeds concreet geuite verlangens, is de in 4.2.1. genoemde onzekerheid van mindere betekenis dan bij de in schetsplan 2 aan de verder van Den Helder afgelegen gronden toegekende bestemming.

Samengevat komen deze wensen neer op een verbreding van de economische structuur van Den Helder en op meer ruimte voor de stedebouwkundige uitleg van Den Helder, welke thans beperkt wordt door de situering van het Marinevliegveld De Kooy.

Allereerst zullen de topografie en de bodemgesteldheid worden behandeld, aangezien de gegevens hieromtrent belangrijke aanwijzingen (en beperkingen) van mogelijke bestemmingen opleveren. Daarop volgt de beschrijving van de schetsplannen. Tenslotte zal aandacht worden geschonken aan de gevolgen, die bij realisering van de schetsplannen kunnen worden verwacht ten aanzien van de waterbeweging, het klimaat, de flora en fauna en de visserij.

4.3.2. Topografie

Het gebied bestaat uit twee gedeelten, waarvan het westelijke en tevens grootste deel Balgzand en het oostelijke, grenzend aan het voormalige eiland Wieringen, Breehorn is genaamd. Deze gebieden zijn van elkaar gescheiden door het Amsteldiep, vroeger een diep vaarwater tussen het eiland Wieringen en de Noordhollandse kust. Het noordwesten van het Balgzand is sterk doorsneden door kreken, die vanuit het Malzwin het gebied binnendringen. Hierdoor zijn daar een aantal smalle platen ontstaan, met in het algemeen steile hellingen. In de rest van het gebied bedraagt de helling van de platen zelden meer dan 0,5 m per km. De afloop van de plaat naar de geul varieert van zeer vlak tot zeer steil. De platen in het gebied liggen niet alle op dezelfde hoogte, hetgeen globaal is weergegeven in onderstaande tabel.

Figuur 84 . Globale verdeling van de oppervlakte van een ingedijkt Balgzand-Breehorngebied naar hoogteligging

Hoogteligging	opp. in ha.
hoger dan NAP	ca. 350
van NAP tot NAP - 1,0 m	ca. 5.700
van NAP - 1,0 m tot NAP - 1,5 m	ca. 1.000
lager dan NAP - 1,5 m	ca. 1.050
Totaal	ca. 8.100

De gronden boven NAP liggen voornamelijk langs de Balgzanddijk; een klein deel hiervan (\pm 30 ha) bestaat uit kwelders. Van de lager dan NAP - 1,5 m gelegen gronden wordt 600 ha ingenomen door het Amsteldiep en naaste omgeving. Het zuidelijk deel van deze geul is grotendeels dichtgeslibd, in het noorden bedraagt de diepte nog meer dan 5 m. Van de geulen in het noordwesten van het Balgzand hebben de grootste in hun monding eveneens een diepte van meer dan 5 m. In de richting van de platen neemt de diepte van deze geulen echter snel af.

4.3.3. Bodemgesteldheid

Bijna overal in het gebied wordt aan de oppervlakte van het droogvallende terrein het wadzand aangetroffen. Alleen in de hoek bij de Van Ewijksluis is na de aanleg van de dijk tussen Noord-Holland en Wieringen nog slib tot afzetting gekomen, terwijl plaatselijk op de Breehorn het wadzand ontbreekt. In het algemeen is het wadzand fijn en middelfijn. De dikte van de wadzandlaag varieert veelal tussen 0,5 en 1,0 m; langs de randen van de platen is deze vaak wat meer. In een smalle strook langs het Amsteldiep en in het uiterste noorden van het Balgzand, waar andere lagen zijn weggeslagen, heeft het later neergezette wadzand dikten tot meer dan 3 m.

Onder het wadzand ligt haast overal een fijnere laag, die bekend staat onder de naam zepige zavel en 20-30% klei bevat. In een aanzienlijk deel van het gebied varieert de dikte van deze laag eveneens tussen 0,5 en 1,0 m, maar in het noordwesten is de dikte veelal geringer, terwijl de laag langs de westzijde van het Amstel-

diep op veel plaatsen belangrijk dikker is. De bovenkant ervan ligt meestal tussen NAP - 1,0 à 1,5 m. Op de Breehorn komt de laag plaatselijk aan de oppervlakte, terwijl dichterbij de kust van Wieringen op het aldaar hoog gelegen pleistoceen geen zavel is afgezet. De zepige zavel rust op veel plaatsen op een veenpakket, dat op andere plaatsen (bijvoorbeeld op de Breehorn) door erosie is verdwenen. Waar aanwezig bedraagt de dikte van dit veen 0,25 à 0,75 m; alleen langs het Amsteldiep is het plaatselijk meer dan 1 m.

Nog lager ligt een pakket oude zeeklei, waarvan de bovenzijde veelal reikt tot NAP - 2 à 3 m. De dikte vertoont vrij veel variatie, omdat deze klei vele hoogteverschillen in het onderliggende pleistocene zand heeft vereffend. Meestal bedraagt de dikte 2 à 3 m, maar ter plaatse van het geërodeerde pleistoceen meer dan 5 m, terwijl langs het Amsteldiep door latere erosie een veel geringere dikte is overgebleven.

Tussen de oude zeeklei en het pleistoceen wordt op de meeste plaatsen een vrij dunne laag sterk samengeperst veen aangetroffen, dat basisveen wordt genoemd en waarvan de vorming het holocene tijdvak inluide.

Het onderliggende pleistoceen helt vanaf Wieringen, dat zelf van pleistocene oorsprong is, op de Breehorn af in noordelijke richting tot ongeveer NAP - 3 m. Op het Balgzand begint het pleistoceen - voor zover niet aangetast - in het noorden op NAP - 3 à 4 m en in het zuiden op NAP - 6 à 7 m. In het centrum van het Balgzand is het pleistoceen, als gevolg van een latere inbraak van de zee, in sterke mate geërodeerd; zoals reeds werd vermeld zijn deze uitschuuringen daarna weer opgevuld met oude zeeklei.

4.3.4. Bodemgeschiktheid

De gecompliceerde bodemgesteldheid maakt het onmogelijk om binnen het hier gegeven kader de geschiktheden voor diverse gebruiksvormen volledig aan te duiden. Hier moge volstaan worden met het volgende.

Uit de topografie blijkt, dat het grootste deel van het gebied ligt tussen NAP en NAP - 1,0 m. Uitgaande van een inpoldering met natuurlijke lozing (afspuiging op laag water; GLW = NAP - 0,85 m) kan ongeveer dit deel droogvallen. Er ontstaat dan een situatie grotendeels vergelijkbaar met die in de Lauwerszee. Daarbij is de actuele bodemgeschiktheid zodanig, dat zonder enig menselijk ingrijpen de vooruitzichten voor natuurterrein beperkt lijken. Het zout zal slechts uiterst langzaam uit deze gronden verdwijnen en de met veel moeite aanslaande vegetatie zal waarschijnlijk gekenmerkt worden door een grote eentonigheid. Door ongelijke zetting van de ondergrond kan het beeld in de toekomst geleidelijk wat gevarieerder worden. Uiteindelijk zal pas na geruime tijd een vrijwel boomloos Riet-Zeggemoeras ontstaan. Bij bemaling of lokale onderbemaling tot NAP - 2,5 à 3,0 m, gepaard gaande met een meer of minder intensieve drainage, zijn er plaatselijk mogelijkheden voor akkerbouw (veelal met grondverbetering), bollenteelt (veelal met grondverbetering en zoetweraanvoer) en bos- en natuurbouw (veelal met enige grondverbetering) en bij intensieve natuurbouw is een ontwikkeling van een gevarieerde flora en fauna mogelijk.

Als militair rijterrein is het gebied ongeschikt wegens de geringe dikte van de wadzandlaag. Als schietterrein is het gebied redelijk geschikt. Opstelplaatsen voor het geschut zijn met weinig kostbare maatregelen te vormen. De geschiktheid voor een vliegveld

is matig te achten. Het aanbrengen van zand, op zijn minst ter plaatse van de startbanen, lijkt op sommige plaatsen noodzakelijk. Het, overigens ook elders niet onbekende, verschijnsel van ongelijke zetting van de ondergrond dient echter wel in aanmerking te worden genomen.

Voor de aanleg van een vliegveld zal waarschijnlijk eenzelfde oplossing gekozen dienen te worden als bij een bedijkt industrie-terrein, te weten een algehele ophoging van het terrein, zodanig, dat een vlakke ligging wordt verkregen en overal een totale zanddikte (inclusief wadzand) van minstens 1 m wordt bereikt en een voldoende dikke draineerbare laag wordt gevormd. In dit geval, waarbij ophoging plaatsvindt, kan dan mogelijk met een minder diepe (onder)-bemaling worden volstaan.

Bij aanleg van industrie- of haventerreinen buitendijks zal opgehoogd dienen te worden met circa 6 m zand. De zetting van de ondergrond speelt hier een grotere rol. De fundering van de gebouwen zal op palen moeten gebeuren.

4.3.5. Schetsplan 1

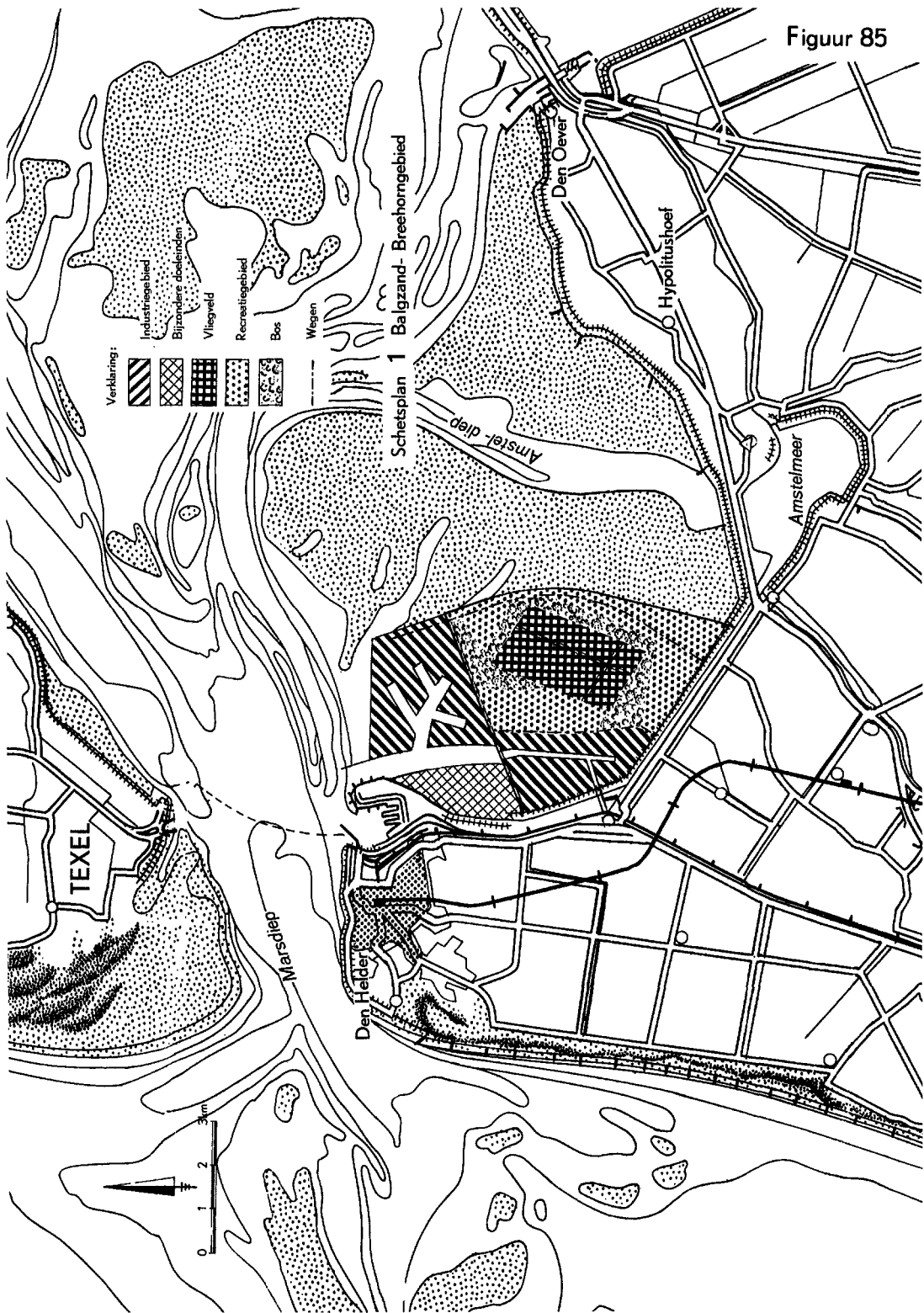
Dit schetsplan, zie figuur 85, betreft een gedeeltelijke indijking van het Baldzand-Breehorngebied, namelijk het westelijke deel van het Balgzand, aansluitende aan Den Helder. Het wil voorzien in drie bestemmingen: haven- en industrieterrein, defensie (inclusief militaire luchtvaart) en enige recreatie te land.

Als overweging heeft voorts meegespeeld dat in het kader van de Deltawet de zeekeringen tussen Den Helder en Den Oever aanzienlijk dienen te worden verhoogd en verzaard. Het ontwerppeil van de te versterken bestaande zeekeringen is destijds door de Deltacommissie voor Oostoever gesteld op NAP + 4,95 m en loopt in de richting van Den Oever op tot NAP + 5,45 m. Dit ontwerppeil is gebaseerd op een waterhoogte met een overschrijdingsfrequentie per jaar van 10^{-4} , gereduceerd met 0,40 m vanwege het feit, dat de onderhavige zeekering belangen beschermt, die niet geheel van dezelfde orde zijn als de belangen, die door de hoofdwaterkering van Centraal Holland worden beschermd.

Het gebied van schetsplan 1 valt in twee delen uiteen: het buitendijkse haven- en industrieterrein met het eveneens buitendijkse gelegen nieuwe marineterrein en het binnendijks gelegen gebied. Het tracé voor de aan te leggen zeewering op Deltahoogte loopt over een afstand van 5 km vanuit de uitwateringssluizen te Oostoever in noordoostelijke richting tot de uitlopers van de zijtak van de geul van het Kuitje worden bereikt, waarna het tracé in een gebogen verloop in zuidelijke richting op 1 km afstand ten noordwesten van het Amstelmeer de bestaande hoogwaterkering ontmoet. Naar verwachting zal in dit tracé geen sluitgat nodig zijn.

De indijking volgens dit tracé zal het reeds bestaande land een grotere veiligheid tegen overstroming bieden dan het verhogen van de bestaande zeewering tussen de beide aansluitpunten tot Deltahoogte, doch verlengt de zeewerende kustlengte ter plaatse wel van ca. 22 km tot ca. 25 km. Het buitendijkse terrein dient aan de noordzijde te worden beschermd tegen golfaanval, waartoe een golfkering tot NAP + 7,5 m is ontworpen; aan de oostzijde kan met een golfkering met een hoogte van NAP + 5,5 m worden volstaan. Een klein deel van de Balgzanddijk, namelijk ten noorden van Oostoever, blijft hoogwaterkering en zal in het kader van de Deltawerken moeten worden

Figuur 85



verhoogd, zij het in geringe mate, aangezien de hoge ligging van het voorland bescherming biedt.

Over de bestaande situatie bij Den Helder dient met het oog op de bestemmingen in dit schetsplan - en ook in schetsplan 2 (zie 4.3.6.) - het volgende te worden opgemerkt.

De Marinehaven te Den Helder is in de jaren vijftig op het Balgzand aangelegd. De vroegere haven, die door het getij op diepte werd gehouden, is toen afgesloten. In de huidige haven moet thans ongeveer 1 meter per jaar worden gebaggerd en voor de havenmond zelfs 2 meter per jaar. Het terrein van de Marinehaven is voor een deel bezet met opslagplaatsen van munitie. Als gevolg daarvan strekt zich een veiligheidszone tot buiten het terrein oostwaarts uit. De Marine heeft aan Gedeputeerde Staten van Noord-Holland gevraagd een gebied groot 300 ha aansluitend aan het bestaande terrein op het Balgzand te willen reserveren, ten behoeve van opslag en als veiligheidszone. Indien de munitie elders op het Balgzand wordt opgeslagen, zou dit een gebied vereisen van 800 ha, inclusief de veiligheidszone. De bestaande opslagplaatsen inclusief de werkplaatsen, waarin een groot bedrag is geïnvesteerd, zouden dan moeten worden verplaatst, terwijl het geheel op niet te grote afstand van de Marinehaven zou dienen te worden geprojecteerd. Afgezien van de zeer hoge kosten, is het ruimteslag zó groot, dat dit alternatief niet verder in de beschouwingen is betrokken. Volstaan is een gebied van 250 ha aan het bestaande terrein toe te voegen.

De Marinehaven en het ten oosten daarvan geprojecteerde gebied beperken het aantal mogelijkheden voor een nieuwe zeehaven in grote lijnen tot twee, te weten een ligging ten zuiden van het voor de Marine te reserveren gebied en een ligging ten oosten daarvan, zoals in schetsplan 1 en in schetsplan 2 is opgenomen. De verbindingsgeul van de zeehaven met de zee kan kort zijn. Uit een nader onderzoek zal de meest gewenste vorm van het havenhoofd en een bepaling van de invloed op het geulensstelsel rond het Malzwin moeten blijken, waarbij ook het maken van een gecombineerde toegang met de Marinehaven in het onderzoek kan worden betrokken.

Het havenbekken is grotendeels gelegd in een bestaande geul, zodat er relatief weinig grond behoeft te worden ontgraven, maar ook weinig grond voor ophoging beschikbaar komt. De grootte van het havenbekken is voorlopig op 250 ha gesteld, de grootte van het buitendijks haventerrein voorlopig op 450 ha.

Voor wat de toegankelijkheid van schepen uit zee betreft is uitgegaan van de huidige diepte van de vaargeul in het Schulpengat. Dit leidt tot een havendiepte van NAP - 10 m. De haven is bij deze diepte toegankelijk voor schepen tot 10.000 à 12.000 ton draagvermogen (deadweight). In het in maart 1970 uitgebrachte provinciale rapport "De noodzakelijkheid en mogelijkheid van een zeehavenontwikkeling op het Balgzand nabij Den Helder" (5) wordt een dergelijke situatie niet ongunstig genoemd. Verdieping van de vaargeul met 1 meter is zonder hoge kosten mogelijk, waardoor het Balgzand en de zeehaven bereikbaar worden voor schepen van 15.000 à 20.000 dwt. ton. Bij verdere verdieping stijgen de kosten echter wel. Het buitendijks gelegen haventerrein is ontworpen op een hoogte van NAP - 5 m, overeenkomend met de hoogte van de maatgevende stormvloedstand te Den Helder. Bij de bestemming van de haven is gedacht aan handelsdoeleinden, zeehavengebonden industrieën en overslagbedrijven, terwijl hij daarnaast zou kunnen dienen voor de visserij en auto-ferry(s) en voor activiteiten op het continentaal plat.

Het binnendijks gelegen haven- en industrieterrein inclusief water is in dit schetsplan ongeveer 500 ha groot; het terrein, waarbinnen het vliegveld is gesitueerd, is plm. 1500 ha. Dit laatste terrein, dat kan dienen voor de vervanging van de bestaande Marinevliegvelden De Kooy en Valkenburg, is vermoedelijk maar matig voor deze functie geschikt in verband met bodemgesteldheid en topografie, hoewel hierbij waarschijnlijk lagere eisen gesteld kunnen worden dan bij een grote burgerluchtvaarthaven. Gezien de geluidshinder dient nader onderzocht te worden, wat de beste richting voor de ligging van de startbanen zal zijn.

De hoofdtoegang tot het gebied vanuit Den Helder loopt ter plaatse van de geprojecteerde waterkering; vanuit het zuiden zijn verbindingen geprojecteerd op de bestaande rijksweg Den Oever-Den Helder.

In totaal kunnen volgens dit schetsplan 1 ca. 2.950 ha van het Balgzand-Breehorngedebied worden gebruikt, als volgt onderverdeeld:

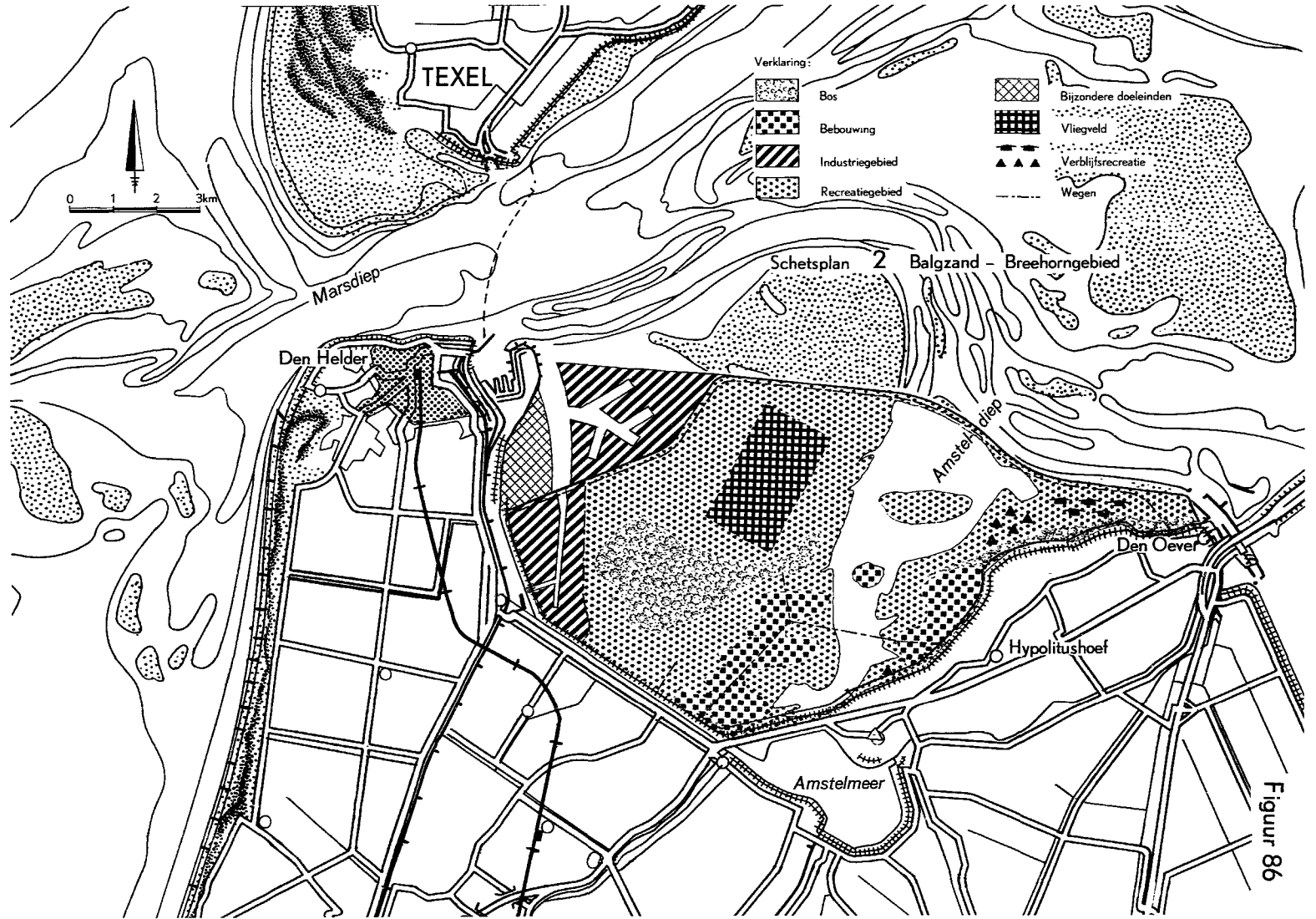
- buitendijks marineterrein	ca.	250 ha
- buitendijks havenbekken	ca.	250 ha
- buitendijks industrieterrein	ca.	450 ha
- binnendijks havenbekken	ca.	500 ha
- binnendijks industrieterrein		
- vliegveld	ca.	1.500 ha
- overig binnendijks land		

4.3.6. Schetsplan 2

Schetsplan 2 verschilt van schetsplan 1 door een aanzienlijk grotere oppervlakte ingedijkt gebied, ten dele een andere inrichting en het voorziet in meer bestemmingen. Zoals uit figuur 86 op blz.178 blijkt, is de inrichting van het westelijke deel in hoofdzaak gelijk aan de inrichting in schetsplan 1. Bij de bestemmingen in het oostelijke deel is vooral gedacht aan die, welke van belang zijn als tegenwicht voor de grote bevolkingsdichtheid in de nabij gelegen Randstad.

Het plan gaat ervan uit, dat de kern Hippolytushoef in noordelijke en westelijke richting tot aan het Amsteldiep wordt uitgebreid. Aan de corresponderende westzijde van het Amsteldiep is eveneens bebouwing geprojecteerd, waardoor een dubbelkern ontstaat. Door de centrumvoorzieningen nabij de verbinding tussen de twee kernen over het Amsteldiep te projecteren zal deze dubbelkern als een maatschappelijke en economische eenheid kunnen functioneren. Ten noorden van de dubbelkern is in het water een bebouwingseenheid gedacht, bijvoorbeeld woonbebouwing. Noorderlijk is in het Amstelmeer nog een tweede eiland geprojecteerd. Hierbij kan aan vele vormen van recreatie worden gedacht en aan bijvoorbeeld een agrarisch openluchtmuseum met elders in Nederland verdwenen landbouwbedrijven en typen bedrijfsvoering.

Het vliegveld uit schetsplan 1 is gehandhaafd, doch noordelijker gesitueerd. Ten zuiden van het vliegveld is een groot boscomplex gedacht, waarin verschillende objecten, die om een min of meer geïsoleerde ligging vragen, kunnen worden ondergebracht. Voorts is in ruime mate plaats gereserveerd voor terreinen met tweede woningen. Het voor de Marine te reserveren buitendijkse terrein is op dezelfde plaats en in vrijwel dezelfde grootte gedacht als bij schetsplan 1. Het haven- en industrieterrein valt uiteen in twee delen, één buitendijks en één binnendijks gelegen.



Figuur 86

In totaal kunnen in schetsplan 2 ca. 8.100 ha van het Balgzand-Breehorngebied worden gebruikt, als volgt onderverdeeld:

- buitendijks marineterrein	ca. 250 ha
- buitendijks havenbekken	ca. 250 ha
- buitendijks industrieterrein	ca. 500 ha
- binnendijks havenbekken	} ca. 500 ha
- binnendijks industrieterrein	
- vliegveld	ca. 500 ha
- overig binnendijks land	ca. 4.500 ha
- overig binnendijks water	ca. 1.600 ha

4.3.7. Enkele gevolgen

De gevolgen van de inpolderingen volgens de schetsplannen 1 en 2 zullen voor wat betreft de waterbeweging en het bodemreliëf slechts in de naaste omgeving van het project merkbaar zijn.

Het getijvolume van het volgens schetsplan 1 in te dijken gebied bedraagt minder dan $20 \times 10^6 \text{ m}^3$. Ter vergelijking zij vermeld, dat het getijvolume van de voormalige Lauwerszee $120 \times 10^6 \text{ m}^3$ bedroeg. De invloed van de inpoldering op de waterbeweging, op verticaal getij, stroomsnelheden en -richtingen, in het Zeegat van Texel is te verwaarlozen. In de bestaande geulen direct ten oosten van de geprojecteerde oostelijke begrenzing van het plan, zullen de stroomsnelheden wel toenemen. De situatie rond de havenmond van de Marinehaven zal tijdelijk gunstig worden beïnvloed als gevolg van de beëindiging van zandaanvoer uit het Balgzandgeultje. De toegankelijkheid van Den Oever zal bij het onderhavige plan nauwelijks betrokken zijn. De aanpassingen aan de veranderde waterbeweging zullen op hun beurt weer de waterbeweging beïnvloeden en tenslotte zal een nieuwe evenwichtssituatie worden bereikt. Zoals ook bij eerdere min of meer ingrijpende veranderingen in de waterbeweging is geconstateerd, is dit een proces, dat tientallen jaren in beslag kan nemen.

Het getijvolume (het gemiddelde van het eb- en vloedvolume) van het in te dijken gebied volgens schetsplan 2 bedraagt circa $90 \times 10^6 \text{ m}^3$, dit is circa 9% van het getijvolume van het Zeegat van Texel. Het verticaal getij zal in het Marsdiep met 2 à 3% toenemen, hetgeen onder meer inhoudt, dat de hoogwaterstanden ongeveer 2 cm hoger worden. De eb- en vloedvolumina zullen als gevolg van het kleinere stroomgebied en het sterkere verticaal getij met 6 à 7% verminderen. De stroomsnelheden zullen met eenzelfde percentage afnemen; de stroomrichtingen zullen naar verwachting geen belangrijke wijzigingen ondergaan. Met het toenemen van de afstand tot het Marsdiep zullen bovengenoemde veranderingen binnen het kombergingsgebied van het Zeegat van Texel minder worden. Het kombergingsgebied zelf zal zich ten gevolge van een geringe faseverschuiving in het getij enigszins uitbreiden, zonder dat dit duidelijk merkbare invloed zal hebben op de aangrenzende kombergingsgebieden. In de buitendelta tenslotte zal de waterbeweging hoogstens in geringe mate worden beïnvloed. Het vorenstaande geldt in ongeveer gelijke mate bij stormvloedomstandigheden.

De wijzigingen in de waterbeweging zullen van invloed zijn op het geulen- en platenstelsel in een groot deel van het kombergingsgebied van het Zeegat van Texel. Hoewel voor een grondige beschouwing van de te verwachten veranderingen een uitvoerig onderzoek noodzakelijk zal zijn, kunnen enkele tendensen wel genoemd

worden. Allereerst dient bedacht te worden, dat het onderhavige zeegebied, inclusief de buitendelta's, ook zonder verder menselijk ingrijpen reeds aan grote veranderingen onderhevig is. Het kombergingsgebied van het Zeegat van Texel is een ondiepe binnenzee met zandige bodem, die zich geenszins in een evenwichtssituatie bevindt. De talrijke menselijke ingrepen uit het verleden zijn nog duidelijk merkbaar, zoals de inpolderingen in de kop van Noord-Holland, de afsluiting van de Zuiderzee, de aanleg van de Marinehaven en de vastlegging van de kop van Den Helder en het Horntje op Texel.

Van de inpoldering van het Balgzand-Breehorng gebied mag evenwel op grond van een globale beschouwing verwacht worden, dat de geringere gemiddelde stroomsnelheden in het algemeen de optredende erosie doen afnemen en de optredende aanzanding doen toenemen. De grootte van de buitendelta en de hierin gelegen getijgeulen zullen naar verwachting niet in belangrijke mate worden beïnvloed. De situatie ter plaatse van de mond van de Marinehaven zal naar verwachting op korte termijn niet verslechteren: de zandaanvoer (ten oosten van de havenmond) uit het Balgzandgebied zal namelijk worden verhinderd door de afsluiting van het Balgzandgeultje. Op de lange duur echter zal de westelijke uitloper van het Malzwin zich naar het noordwesten kunnen verplaatsen, waar zich thans reeds een geul ontwikkelt, zodat de havenmond in een aanzandingsgebied zal komen te liggen. Het Malzwin zal aanzienlijk ondieper worden, terwijl de verbinding tussen het Malzwin en het diepere gedeelte van het zee gat, die zich mogelijk als hiervoor is aangegeven zal ontwikkelen, minder stabiel kan worden. De toegankelijkheid van de haven van Den Oever ontwikkelt zich de laatste jaren ongunstig. Deze ontwikkeling zal naar verwachting door een inpoldering niet direct verbeterd worden.

Inpoldering van het Balgzand-Breehorng gebied zal weinig invloed hebben op het klimaat. De dagelijkse minimumtemperatuur gemiddeld over het jaar zal ten hoogste omstreeks 0,5° C kunnen dalen en de dagelijkse maximumtemperatuur omstreeks 0,2° C kunnen stijgen, beide dan nog bovendien slechts in een gedeelte van het ingepolderde gebied. De gevolgen voor het aangrenzende oude land zullen nog geringer zijn. De gevolgen voor het neerslag-, wind- en zonneschijnklimaat lijken nauwelijks van betekenis te kunnen zijn. Planten- en dierenwereld.

Zou het gehele Balgzand-Breehorng gebied volgens schetsplan 2 ingepolderd worden, dan zou het een verkleining van de Nederlandse Waddenzee met 3% betekenen en een verlies van 6% aan droogvallende gronden (7000 ha), waaronder het waarschijnlijk rijkste gebied voor bodemorganismen van de Waddenzee, zowel in kwantitatief als kwalitatief opzicht. Het is voorts het enige gebied in de westelijke Waddenzee voor broedval en opgroei van een aantal schelpdieren, wormen en schaaldieren. Voor enkele tienduizenden vogels van diverse soorten gaan tevens de rustgebieden verloren, evenals het voedselareaal voor gemiddeld 25.000 steltlopers, 7.000 meeuwen en 4.000 eenden. Wulp en scholekster zijn er zo talrijk, dat dit gebied van internationale betekenis wordt geacht. Ook de waardevolle kwelder gebieden gaan verloren.

De biologisch belangrijke gebieden liggen in het zuidwestelijke deel van het Balgzand, waar de bodemsamenstelling de meeste gradiënten heeft. Een rijke flora en fauna met een grote diversiteit is gebonden aan deze gradiënten. Aangezien ook schetsplan 1 dit deel van het Balgzand omvat, zijn de gevolgen omvangrijker dan

alleen op grond van de oppervlakte van een indijking volgens dit schetsplan 1 zou kunnen worden verwacht.

Visserij

Het wegvallen van belangrijke delen van de Waddenzee, met een verandering ten nadele van het voedselaanbod in de kinderkamer, die de Waddenzee is voor opgroeiende vis van diverse soorten, zal een ernstige repercussie hebben op de resultaten van de zeevisserij in de Noordzee. Dit geldt niet alleen voor de Nederlandse visserij, maar voor de Noordzeevisserij als geheel genomen.

Het aandeel van het Balgzand-Breehorngebied in de kinderkamerfunctie van de gehele Nederlandse Waddenzee kan worden benaderd door de productie aan kleine garnaal, schol en tong in de geulen van het gebied te vergelijken met de totale productie van de Waddenzee. Voor de jaren 1969, 1970 en 1972 zijn over het aandeel van het Balgzand-Breehorngebied gegevens vermeld in 2.5.2. De gezamenlijke waarde van het Balgzand-Breehorngebied als kinderkamer voor de internationale Noordzeevisserij is af te leiden uit de vangst en de besomming en kan gesteld worden op meer dan f 8 miljoen.

De haring is hierbij nog niet meegerekend. Indien dit wel zou gebeuren, dan zou het totaalbedrag ongetwijfeld verdubbelen.

Voor de toekomstige ontwikkeling van de garnalenstand in de Nederlandse kustwateren is het behoud van de Waddenzee een zeer belangrijke zaak en des te meer, naarmate in de Waddenzee zelf minder op garnalen wordt gevist dan voorheen. Er wordt gestreefd naar volledige bescherming van deze kinderkamer, een situatie, waarbij slechts buitengaats op de garnalen wordt gevist. Onderzocht dient te worden in welke mate een inpoldering van het Balgzand-Breehorngebied van invloed zal zijn op de garnalenstand.

De eis van onderzoek dient ook gesteld te worden voor de betekenis van dit deel van de Waddenzee voor de mosselcultuur.

4.4. Schetsplannen voor een ingedijkt Amelander Wad afzonderlijk en met een deel van het Terschellinger Wad

4.4.1. Gevolgde werkwijze

Zoals in hoofdstuk 3 reeds is vermeld, ligt de oostelijke grens van een eventuele inpoldering van het Amelander Wad vrijwel vast, namelijk een dijk van Ternaard naar de Kooiduinen op Ameland. De begrenzing aan de zuidzijde wordt gevormd door de Friese zeedijk.

Aan de westzijde zijn diverse tracé's gedacht, respectievelijk

- (1) van een punt ten noorden van Oude Bildtziel naar Ballum op Ameland;
- (2) van Zwarte Haan naar Hollum op Ameland;
- (3) van een punt ten noorden van St. Jacobiparochie over het wantij naar een punt ca. 4 km ten oosten van Oosterend op Terschelling, hetgeen impliceert, dat ook het Borddiep tussen Ameland en Terschelling wordt afgesloten.

Bij de tracé's (1) en (2) gaat het dus om tweedammenplannen en bij tracé (3) om een driedammenplan. Het aldus in te polderen gebied is in het eerste geval ongeveer 13.000 ha, in het tweede geval ruim 19.000 ha en in het derde bijna 31.000 ha groot.

Ten aanzien van de functies, de bestemmingen (landbouwgebied, recreatieterrein, natuurgebied, bewoning) en inrichtingen (hoog of laag peil, wegtracé's enzovoorts) van de gebieden binnen bovenstaan-

de begrenzingen zijn vele alternatieven denkbaar. Het zou in het kader van dit rapport te ver voeren om alle alternatieven uit te werken. Daarom wordt volstaan met drie schetsplannen, die niet bedoeld zijn als concrete plannen, maar die slechts enkele mogelijkheden willen aangeven.

De volgende alternatieven zijn gekozen:

1. een overwegend natuurwetenschappelijke bestemming voor het kleinste in te polderen gebied van 13.000 ha (schetsplan 1);
2. een overwegend recreatieve bestemming voor het gebied van 19.000 ha (schetsplan 2);
3. een overwegend stedelijke en recreatieve inrichting voor het gebied van 31.000 ha (schetsplan 3).

Zoals reeds is opgemerkt, zijn er allerlei andere varianten denkbaar, zoals bijvoorbeeld een driedammenplan met een overwegend natuurwetenschappelijke bestemming. De keus van de plannen is uiteraard niet geheel willekeurig. Zo is een driedammenplan het meest ingrijpend, vergeleken met de huidige situatie.

Eén van de punten die bij vergelijking van de verschillende plannen naar voren komt, is dat een enkele verbindingsdam tussen Holwerd en Nes niet past in een eventuele latere inpoldering van het wad. In overeenstemming met haar opdracht heeft de commissie een enkele verbindingsdam niet onderzocht.

Eerst zullen de topografie en de bodemgesteldheid worden behandeld, waarna een beschrijving volgt van de schetsplannen. Tenslotte zal aandacht geschonken worden aan de gevolgen, die bij realisering van de schetsplannen kunnen worden verwacht ten aanzien van de waterbeweging, het klimaat, de flora en fauna en de visserij.

4.4.2. Topografie

Het gehele gebied wordt gekenmerkt door een stelsel van diepe geulen, die zich steeds verder vertakken en daarbij ondieper en geleidelijk smaller worden, totdat ze eindigen op de wantijen van Ameland en Terschelling.

De diepte van het Borndiep is in de monding ca. 30 m en bereikt een breedte van \pm 2 km. Tussen de geulen liggen de platen, van verschillende grootte. Vooral in de richting van de kust en de wantijen vormen de platen tamelijk grote, aaneengesloten complexen. De hellingen op de platen lopen uiteen van vrijwel nihil tot 2 m per km. De afloop van de platen naar de geulen varieert van zeer vlak tot zeer steil. Langs de Friese kust komen voor de bestaande zeedijk over een breedte van 800 tot 1.200 m bezinkvelden voor. De hoogteligging hiervan varieert van NAP + 0,2 m aan de zeezijde tot NAP + 1 m aan de landzijde.

Ten oosten van Holwerd liggen de bezinkvelden gedeeltelijk beneden NAP. Tussen Zwarte Haan en Holwerd komt bovendien nog een brede zone van gronden voor, die ligt boven NAP + 0,9 m, dus boven het niveau van gemiddeld hoog water (GHW). Deze gronden zijn ten dele onbedijkt (kwelders), ten dele bekaad (zomerpolders). De hoogte loopt uiteen van GHW tot NAP + 1,5 m, incidenteel bij de zeedijk tot NAP + 2,2 m.

De hoogteligging van de platen loopt uiteen; ten westen van het Borndiep en de Kromme Balg is de hoogte veelal geringer dan ten oosten daarvan. In het algemeen varieert de hoogteligging van NAP - 1,3 m, het niveau van gemiddeld laag water (GLW), tot NAP + 0,3 m, langs de kusten plaatselijk tot NAP + 0,5 m. In onderstaande tabel

is de hoogteligging van een en ander globaal weergegeven. Daarbij is tevens een onderverdeling aangebracht voor de 3 schetsplannen afzonderlijk.

Figuur 87. Globale verdeling van de oppervlakten van de drie schetsplannen voor een ingedijkt Amelander en Terschellinger Wad naar hoogteligging

Hoogteligging		schetsplan 1, opp. in ha	schetsplan 2, opp. in ha	schetsplan 3, opp. in ha
<u>kwelders en zomerpolders</u>				
hoger dan NAP + 0,9 m	subtotaal	ca. 1.400	ca. 1.600	ca. 1.600
<u>landaanwinning</u>				
van NAP + 0,9 m tot NAP + 0,5 m		ca. 690	ca. 840	ca. 840
van NAP + 0,5 m tot NAP		" 680	" 1.080	" 1.080
lager dan NAP		" 180	" 180	" 180
	subtotaal	ca. 1.550	ca. 2.100	ca. 2.100
<u>platen</u>				
van NAP + 0,5 m tot NAP		ca. 500	ca. 700	ca. 1.400
van NAP tot NAP - 0,5 m		" 3.200	" 4.600	" 6.300
van NAP - 0,5 m tot NAP - 1,3 m		" 3.950	" 5.850	" 10.100
	subtotaal	ca. 7.650	ca. 11.150	ca. 17.800
<u>geulen</u>				
van NAP - 1,3 m tot NAP - 2,5 m		ca. 1.200	ca. 2.000	ca. 5.300
van NAP - 2,5 m tot NAP - 10,0 m		" 1.140	" 1.900	" 4.000
van NAP - 10,0 m tot NAP - 25,0 m		" 50	" 180	" 180
lager dan NAP - 25,0 m		" 10	" 20	" 20
	subtotaal	ca. 2.400	ca. 4.100	ca. 9.500
Totaal		ca. 13.000	ca. 18.900	ca. 30.900

4.4.3. Bodemgesteldheid

De bodemgesteldheid is betrekkelijk uniform. De sedimenten bestaan overwegend uit lutumarm, matig tot middelfijn zand. De grofste en lutumarmste zanden komen rond de zeegaten voor. In de richting van de kust en de wantijen, in het bijzonder het wantij van Ameland, neemt het lutumgehalte toe, terwijl de zandgrofheid afneemt. Langs de Friese kust wordt een in breedte variërende strook, lutumhoudend, middelfijn zand aangetroffen. Dergelijk zand komt eveneens op het Amelander wantij en ten zuiden van oostelijk Ameland voor, met in het centrum enige lichte zavel.

Lutumrijke gronden worden slechts langs de Friese kust aangetroffen. De lutumgehalten lopen hier uiteen van ruim 5%, plaatselijk in de buitenbezinkvelden, tot ruim 40% tegen de zeedijk, in de zomerpolders. In tegenstelling tot kleine oppervlakten met lichte zavel

in de bouwvoor op het Amelandert wantij, waar de ondergrond weer uit zand bestaat, is in de kustzone ook de ondergrond lutumrijk, behoudens in gedeelten van de buitenste bezinkvelden. De lagen beneden een diepte van ca. 1 m bestaan grotendeels uit dikke pakketten wadzand. Onder de kust van Ameland bedraagt deze dikte ongeveer 20 à 25 m. Langs de Friese kust, waar het pleistoceen vaak op een diepte van rond NAP - 10 m begint, komen in het pakket wadafzettingen vaak oudere klei- en veenlagen voor, die echter veelal weer door wadzand ter dikte van één tot enkele meters zijn afgedekt. Een en ander is samengevat als volgt weer te geven.

Figuur 88. Globale verdeling van de oppervlakten van de drie schetsplannen voor een ingedijkt Amelandert en Terschellinger Wad naar grondsoort van de bovengrond

Grondsoort	schets- plan 1, opp. in ha	schets- plan 2, opp. in ha	schets- plan 3, opp. in ha
lutumgehalte 0-1½%, kleiarm, matig fijn zand	ca. 3.150	ca. 4.600	ca. 11.600
lutumgehalte 0-1½%, kleiarm, middelfijn zand	" 2.000	" 4.000	" 7.750
lutumgehalte 1½-3%, kleiarm, matig fijn zand	" 400	" 400	" 400
lutumgehalte 1½-3%, kleiarm, middelfijn zand	" 2.600	" 3.450	" 4.600
lutumgehalte 3-5%, kleihoudend middelfijn zand	" 1.100	" 1.600	" 1.700
lutumgehalte 5-25%, lichte en zware zavel	" 2.000	" 2.600	" 2.600
lutumgehalte 25-50%, klei	" 1.750	" 2.350	" 2.350
Totaal	ca. 13.000	ca. 19.000	ca. 31.000

4.4.4. Bodemgeschiktheid

De gebruiksmogelijkheden van de genoemde grondsoorten zijn mede afhankelijk van het reliëf van de oppervlakte en de diepte van de grondwaterstand. In het algemeen kan worden gesteld, dat de grondsoorten met een lutumgehalte lager dan 5% ongeschikt zijn voor landbouw; deze zijn wel geschikt voor grasland, hyacinten- en tulpen-teelt en groenteteelt in de openlucht, mits kunstmatige watervoorziening wordt toegepast. De zavel- en kleigronden lenen zich daarentegen zeer goed voor de uitoefening van diverse vormen van landbouw.

Eerstgenoemde gronden zijn minder geschikt voor het aanleggen van productiebossen. De bosaanleg zal aanvankelijk namelijk vanwege de harde en zoute zeewind en de geringe vochthoudenheid van de bodem op de zandgronden moeilijkheden opleveren. Om een snelle groei van de houtsoorten te bewerkstelligen zullen hiervoor bij voorkeur zavel- en kleigronden moeten worden gekozen.

De zandgronden zijn in het algemeen zeer geschikt voor een bestemming als recreatieterrein en stedelijk gebied, mits een redelijke ontwikkeling van de begroeiing kan worden bewerkstelligd. Duidelijk is, dat voor het aanbrengen van allerlei recreatieve en stedelijke voorzieningen een zeer goede grondslag aanwezig is, terwijl ook de aanleg van wegen relatief goedkoop zal zijn. Hier tegenover staan de grotere kansen op verdroging van planten en verstui-

ving van de zandplaten, hetgeen voor het scheppen en het in stand houden van een bepaald landschap problemen kan opleveren.

Voor een gebruik als militair terrein voor het doen van rijoefeningen lenen de zandgronden zich goed, terwijl voor het doen van schietoefeningen ook zavel- en kleigronden gebruiksmogelijkheden, zij het in meer beperkte mate, zullen bieden.

De eisen, die aan een natuurterrein worden gesteld, zijn volledig afhankelijk van de aard van het te vormen of in stand te houden natuurgebied. Voor een terrein met zandverstuivingen zijn mogelijkheden op de zandplaten aanwezig, terwijl voor een nat natuurgebied juist andere gedeelten van het ingedijkte Wad geschikt zijn.

4.4.5. Schetsplan 1

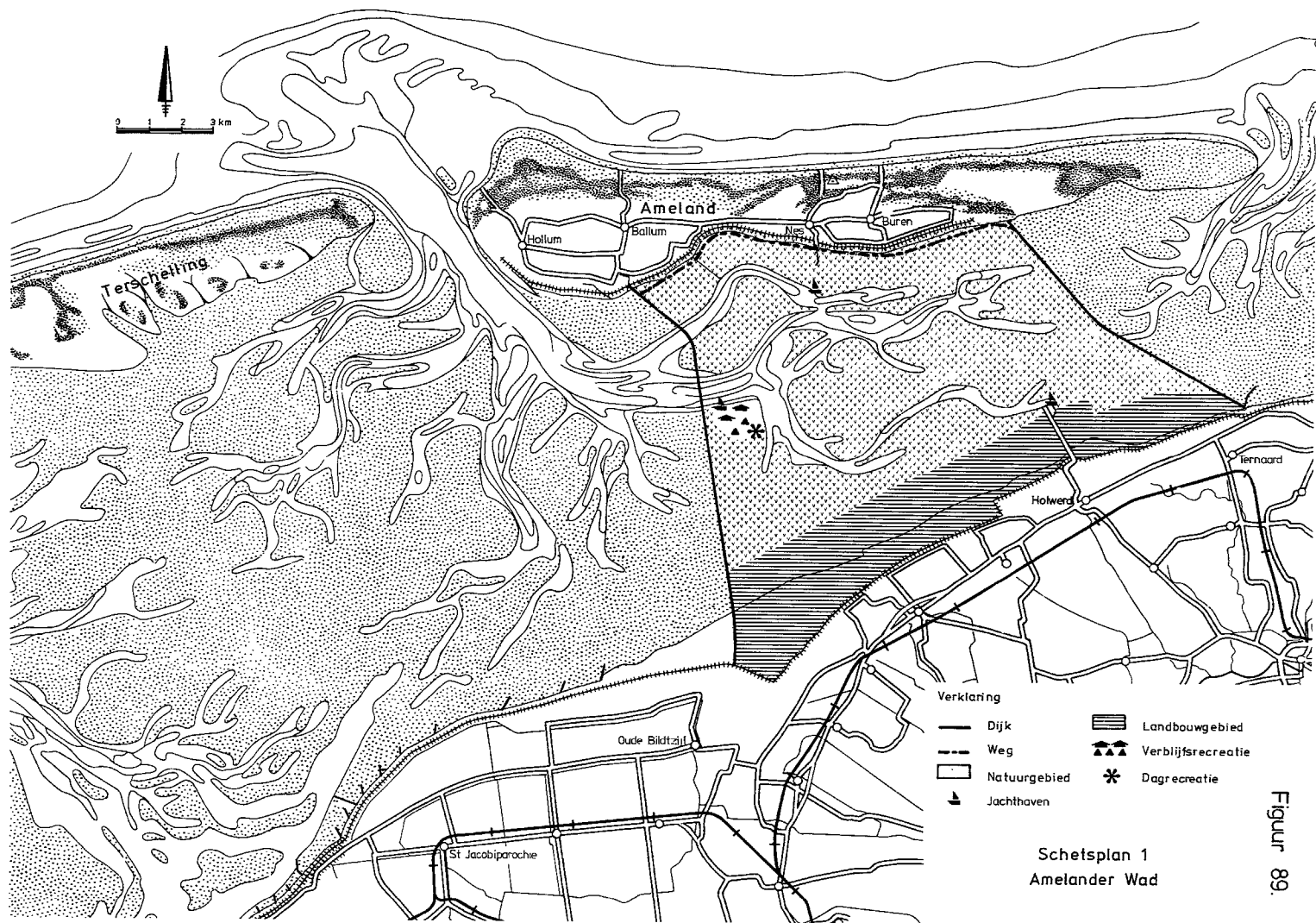
Bij deze inpoldering van het Ameland Wad ter grootte van ca. 13.000 ha is de oostelijke grens de dam, waarvan het tracé vanaf Ternaard in Friesland in de richting van Buren loopt en halverwege het Wad een knik in noordelijke richting maakt naar de Kooiduinen op Ameland. Als westelijke begrenzing is de oeververbinding geprojecteerd tussen Ballum en een punt ten noorden van Oude Bildtzijsl (zie figuur 89).

In dit schetsplan 1 is de nadruk op de vorming van natuurgebieden gelegd. Een deel van het inpolderingsgebied zal door een kade worden omsloten en een lager peil krijgen dan het resterende boezemgebied. In de natuurterreinen, die in een ingepolderd Wadgedeelte kunnen ontstaan of worden gemaakt, is de ontwikkeling onder andere sterk afhankelijk van de in te stellen waterstand, de eventuele fluctuaties hierin, het inlaten van zout water en de aan te brengen beplanting.

Wanneer zich in de geulen zoet water bevindt, zal het accent in de ontwikkeling liggen op het ontstaan van oevervegetaties van riet en biezten, van grasvegetaties, van wilgenbossen en op de hogere delen van duindoornstruwelen. De meest interessante ontwikkelingen zijn te verwachten op de overgangen van hoog naar laag, van zout naar zoet en van zand naar klei. Extensieve beweiding van de vegetaties met bijvoorbeeld paarden, schapen, rundvee of Westeuropes wild zal de variatie in het milieu vergroten. Samengaand met de vegetatie-ontwikkelingen zijn ontwikkelingen in de fauna te verwachten, waarbij de moeras- en graslandlevensgemeenschappen een belangrijke plaats innemen. Er zal zich, in overeenstemming met de grilligheid van het gebied, een dierenleven kunnen ontwikkelen, waarvan de variatie en rijkdom voorshands nog onbekend is.

In bescheiden mate kunnen recreatieve voorzieningen op het Wad worden aangebracht, bijvoorbeeld op de plaat ten zuiden van het Dantziggat langs de westelijke dam, met behulp van een zandopspuiting. In het grote natuurgebied van het Ameland Wad zijn enkele jachthavens geprojecteerd onder andere bij de strekdam van Holwerd, ter plaatse van de veerhaven bij Nes en nabij het te stichten sluiscomplex.

Langs de Friese kust kunnen de landaanwinningsgebieden vanwege de bodemgesteldheid een landbouwkundige bestemming krijgen. De noordelijke begrenzing van het landbouwgebied is in relatie tot de bodemgesteldheid bepaald. Vrijwel alle zomerpolders en kwelders zijn particulier eigendom, terwijl de landaanwinningswerken en het eigenlijke wadengebied Rijkseigendom zijn.



Schetsplan 1
Amelander Wad

Figuur 89.

In dit schetsplan is een wegverbinding langs de westelijke dijk mogelijk, die de dagrecreanten vanaf het vaste land naar het strand bij Ballum kan leiden. Om het natuurgebied niet te doorsnijden zal voor de verkeersverbinding vanaf Holwerd gebruik worden gemaakt van het damtracé terwijl voorts ten zuiden van het eiland een weg over het wad dient te worden aangelegd, die de weg Nes-Ballum ontlast. Ook bij het westelijke damtracé dient te worden gestreefd naar een rechtstreekse verbinding vanaf de dam met de voor de dagrecreanten aan te leggen parkeerterreinen in de Ballumer duinen. In Friesland zal de weg over de westelijke dam kunnen aansluiten op de secundaire weg van Leeuwarden via Marrum naar Holwerd.

Hollum, Nes en Buren kunnen hun huidige karakter bewaren en zullen vooral gericht blijven op de verblijfsrecreatie, inclusief tweede woningen. Ontwikkelingen in het ingepolderde gedeelte van het Amelander Wad kunnen het wenselijk maken, dat in het bijzonder Nes als verzorgende eenheid en woongebied verder uitgroeit; in dat geval lijkt een directe relatie met het voor de watersport interessante geulen- en krekensstelsel in de nieuwe polder aantrekkelijk.

Van de totale oppervlakte zal het landbouwgebied \pm 2.600 ha in beslag nemen, de rest (boezem en natuurgebieden) is 10.400 ha groot; hiervan zal een kleine oppervlakte, \pm 100 ha, door opspuiting geschikt worden gemaakt voor recreatie.

Het gehele gebied zal via spuisluizen bij eb kunnen afwateren op de Waddenzee. Het boezemplein is voorlopig gedacht op NAP - 0,50 m. Voor het landbouwgebied zal een onderbemaling worden toegepast. Dit gebied kan door een kade langs een tochtsloot van het boezemgebied worden gescheiden. Het gebied zal verder van een normale detailontwatering worden voorzien. Het polderpeil zal NAP - 2,00 m moeten zijn.

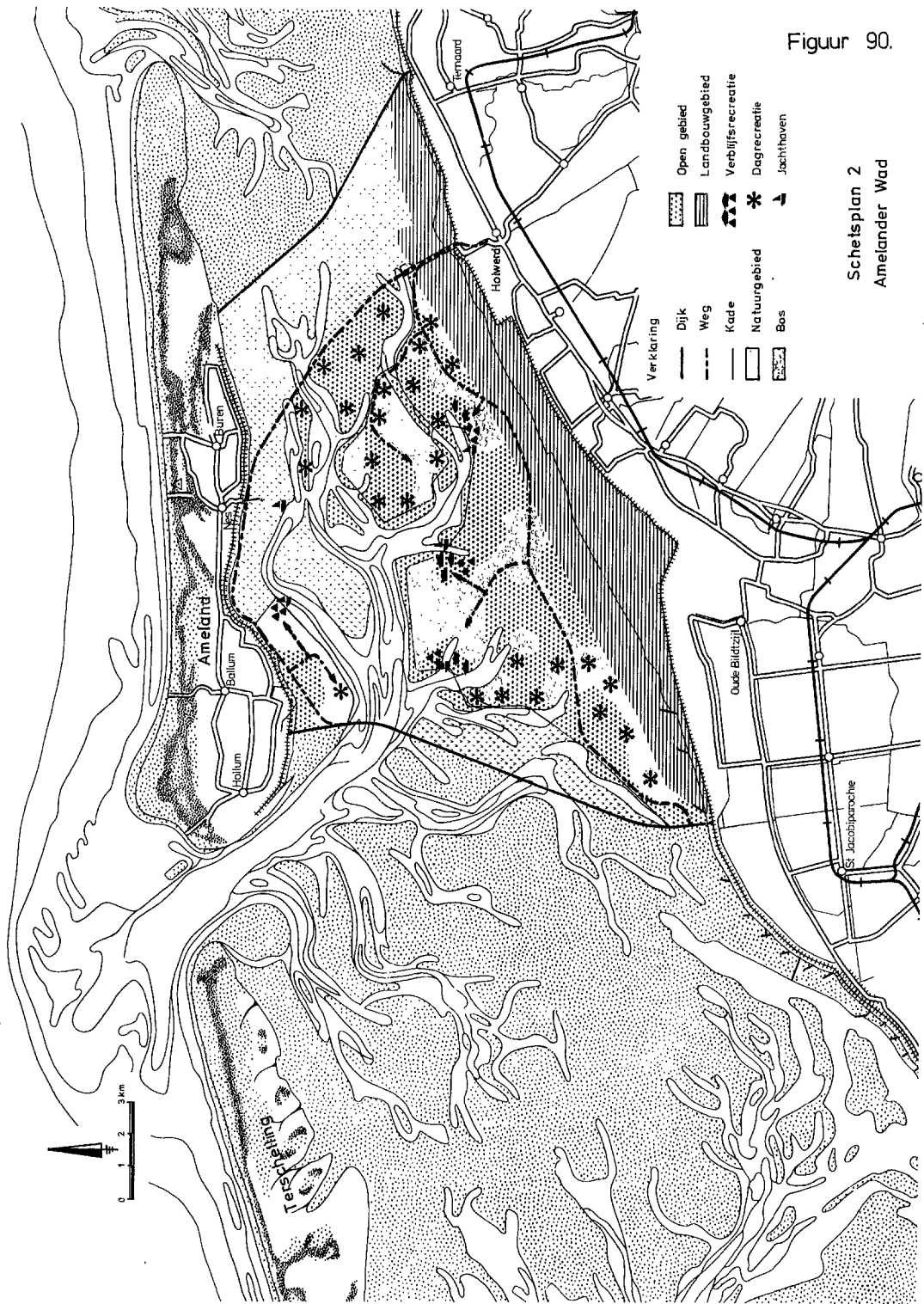
Voor het recreatieverkeer te water zal het boezemgebied vanuit Friesland bereikbaar moeten zijn, zodat bijvoorbeeld de Holwerdervaart dient te worden verlengd en verruimd. Verder kan via deze te verlengen vaart doorspoeling met zoet water plaatsvinden. Bouw van een sluis in de dijk zal als gevolg van verschillen tussen boezempeilen van het Amelander Wad en Friesland en uit veiligheids-overwegingen nodig zijn.

Over de vaart zal een brug nodig zijn ten behoeve van een door het landbouwgebied lopende weg. Via een syphon onder de vaart zal de afwatering van het landbouwgebied oostelijk van de aan te leggen vaart moeten plaatsvinden.

Als gevolg van "gelijke" ligging van grote delen van het natuurgebied met het boezempeil (NAP - 0,50 m) kan geen detailontwatering worden aangebracht. Bepanting met wilgen, elzen en populieren zou kunnen plaatsvinden op de wat hoger gelegen gedeelten.

4.4.6. Schetsplan 2

Voor de oostelijke begrenzing van het gebied wordt weer het dijktracé Ternaard-Kooi duinen aangehouden. Als westelijke begrenzing is hier een dijk geprojecteerd van Zwarte Haan naar het midden van het gebied tussen Ballum en Hollum. Voor het verkeer van dagrecreanten is in dit schetsplan een weg geprojecteerd, die vanaf Holwerd over de veerdam het Wad opgaat, enkele geulen door middel van duikers passeert en vervolgens vanaf de veerdam van Nes naar het Ballumer strand loopt. Het ingepolderde gebied is ca. 19.000 ha groot en voor de bestemmingen is het accent sterk op de recreatie gelegd (zie figuur 90).



Figuur 90.

Aan het gebied van de landaanwinningswerken kan ook hier vanwege de bodemgesteldheid aansluitend aan het gebruik van het aangrenzende vaste land een landbouwkundige bestemming worden gegeven.

Met betrekking tot de verblijfs- en dagrecreatie kan in eerste instantie een ontwikkeling op Ameland worden verwacht, omdat ook in dit geval het Noordzeestrand en de bestaande natuurgebieden de grote aantrekkingskracht van Ameland vormen. Voor de situering van de voorzieningen, met name voor de verblijfsrecreatie, ontstaan echter nieuwe mogelijkheden ten zuiden van Ameland op het voormalige Wad, waardoor occupatie van gronden op Ameland voor recreatieve en woondoeleinden enigszins kan worden beperkt. Aan het deel tussen Ameland en het Molengat, respectievelijk Dantziggat, is een recreatieve functie toegekend. Tegenover de Molenplaat is aan de bestaande stroomleidendam een jachthaven geprojecteerd, terwijl nabij de westelijke dam eveneens een aanlegplaats kan komen.

Aan het gebied, ingesloten door de landaanwinningswerken, de kade langs het vaarwater van Zwarte Haan en een kade langs het Dantziggat, is aansluitend aan het landbouwgebied eveneens een recreatieve functie gegeven. In dit gebied kan een afwisseling van een half open tot een open landschap worden aangebracht, terwijl op of nabij de landaanwinningswerken productiebossen kunnen voorkomen. In dit gebied zijn enkele terreinen voor verblijfsrecreatie (zomerwoningen en caravans) en twee jachthavens geprojecteerd. Bij het zich in zuidelijke richting ontwikkelende Nes is ter plaatse van de huidige veerhaven eveneens een jachthaven gedacht. In het watersportgebied met het vertakte geulenpatroon zijn aan de zuidkant ook enkele jachthavens geprojecteerd, die in relatie staan met het bosgebied en de terreinen voor verblijfsrecreatie ten noorden van het landbouwgebied.

Zowel voor de afvoer van overtollig water uit Frieslands boezem als voor de doorstroming van het afgesloten waddegebied zijn de Holwerdervaart en de vaart bij Zwarte Haan verlengd en verbonden met de geulen in het gebied.

In aansluiting op het natuurgebied in het oosten van Ameland is voor het oostelijke deel van de inpoldering een bestemming als natuurterrein open gehouden. In westelijke richting kan een overgangszone naar de recreatiegebieden voor extensief gebruik worden gedacht. De scheiding tussen het natuur- en het recreatiegebied wordt gevormd door de geprojecteerde weg van Holwerd naar Nes. Voorts zijn aan de platen ten zuidwesten van Nes en ten oosten van de westelijke dijk bestemmingen als natuurgebied gegeven.

Aangenomen kan worden, dat het eilandkarakter van Ameland op den duur verloren zal gaan en dat Ameland nauwer wordt betrokken bij de ontwikkelingen op het vaste land. Een gedeelte van de recreatiedruk kan worden afgeleid naar het grote en gemakkelijk te bereiken recreatiegebied in de nieuwe polder. Wellicht zullen de dorpen van Ameland een rol gaan spelen in de verzorging ervan.

Volgens dit schetsplan zal het in te dijken gebied, rond 19.000 ha groot, als volgt worden verdeeld:

Water (boezem en kreken)	4.600 ha
Bossen	2.800 ha
Open recreatiegebieden	3.500 ha
Landbouwgebieden	4.200 ha
Natuurgebieden	3.900 ha

Het gebied wordt verdeeld in het boezemgebied (inclusief natuurterrein) met een peil van NAP - 0,50 m, groot \pm 8.500 ha en het omkade gebied, dat door kaden van het boezemgebied gescheiden is.

Het omkade gebied bestaat uit \pm 700 ha ten zuiden van Ballum tegen Ameland aan en het zuidelijke gebied langs de Friese kust, groot \pm 9.800 ha. Beide gebieden zullen van een bemaling moeten worden voorzien, terwijl verder een detailontwatering door middel van tochten, sloten en greppels moet worden aangebracht.

De verlengde Holwerdervaart zal tevens voor het recreatieverkeer te water van en naar Friesland kunnen dienen, en voor doorspoeling van het in te polderen gebied met zoet water vanuit de Friese boezem.

Als gevolg van verschil in polderpeil en uit veiligheidsoverweging dient een sluis in de dijk te worden gebouwd. Over de vaart zal een brug voor de weg door het landbouwgebied moeten worden gebouwd. Het oostelijk van de vaart liggende landbouwgebied zal via een syphon onder de vaart door moeten afwateren.

4.4.7. Schetsplan 3

In dit schetsplan is het tracé van de oostelijke dam identiek aan die in de vorige twee schetsplannen. Voor de westelijke dam is een tracé tussen een punt ten westen van Zwarte Haan in noordwestelijke richting uitgestippeld tot een punt ten oosten van de Wierschuur op Terschelling. Tevens zal Terschelling door een dam met Ameland worden verbonden, waardoor het diepe Borndiep wordt afgesloten (zie figuur 91).

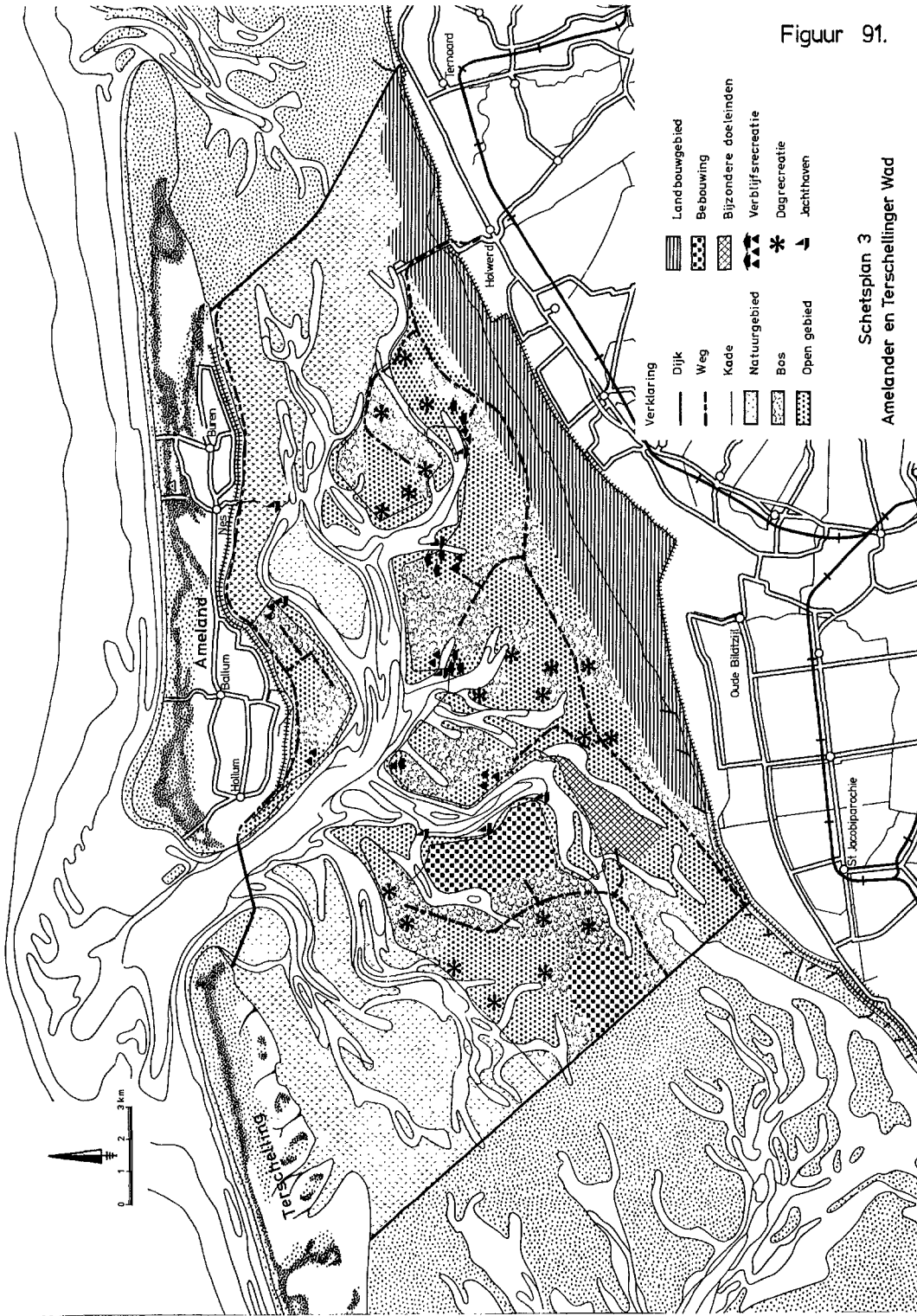
Op het gedeelte gelegen tussen Terschelling, het Borndiep, de Blauwe Balg en de westelijke dijk is een natuurgebied gedacht. Op deze wijze wordt getracht enige bescherming te bieden aan het natuurgebied "de Boschplaat" op Terschelling, hetgeen evenwel niet kan voorkomen dat ter plaatse een geheel ander gebied zal ontstaan dan de huidige Boschplaat.

Het gebied ingesloten door de Blauwe Balg, Kromme Balg en de westelijke dijk is aangegeven als stedelijk gebied. Welke structuur deze stedelijke nederzetting voor bijvoorbeeld 100.000 inwoners zal krijgen, is in dit stadium nog onbekend. Ten zuiden van het stedelijke gebied is een terrein aangegeven, dat zich ten eerste leent voor bijzondere bestemmingen. In dit gebied zouden ook kantoor- en bedrijfsterreinen kunnen worden aangelegd.

Aan het gebied van de landaanwinningswerken langs de Friese kust is weer een landbouwkundige bestemming gegeven.

Het terrein gelegen tussen het vaarwater van Zwarte Haan, het Dantziggat en de landaanwinningswerken heeft een bestemming als recreatiegebied gekregen. In dit gebied kunnen verschillende elementen voor verblijfsrecreatie worden ondergebracht, terwijl hier enkele jachthavens zijn gesitueerd. Op de Vrijheidsplaat is ruimte gereserveerd voor een mogelijke uitbreiding van de verblijfsrecreatie, kampeer- en caravanterreinen. Voorts is er een jachthaven geprojecteerd.

Door de verbinding van Ameland en Terschelling zal de kustlijn sterke wijzigingen ondergaan en daardoor zal het bestaande patroon van voor recreatie geschikte stranden kunnen veranderen. Er is uitgegaan van een dagrecreatieve ontwikkeling bij Ballum, terwijl Hollum een belangrijke functie kan gaan vervullen ten behoeve van de watersport op het afgesloten gedeelte van het Borndiep. Nes en



Figuur 91.

Schetsplan 3
Ameland en Terschelling Wad

- Verklaring
- Land bouwgebied
 - Bebouwing
 - Bijzondere doeleinden
 - Verblijfsrecreatie
 - Dagrecreatie
 - Jachthaven
 - Dijk
 - Weg
 - Kade
 - Natuurgebied
 - Bos
 - Open gebied

Buren blijven een functie voor de verblijfsrecreatie op Ameland vervullen. Door de inpoldering zal op Terschelling naast de toenemende verblijfsrecreatie ook de dag- en weekendrecreatie op dit eiland van grote betekenis worden. Gezien de ligging van de mogelijke verbinding met het vasteland en met Ameland en op grond van de wens het bestaande karakter zo weinig mogelijk aan te tasten, dienen de voorzieningen ten behoeve van de dag- en weekendrecreatie op Terschelling geconcentreerd te worden aangebracht.

Volgens dit schetsplan is de totale oppervlakte van het in te polderen gebied rond 31.000 ha groot, en globaal als volgt over de verschillende bestemmingen verdeeld:

Water (boezem en kreken)	6.700 ha
Bossen	5.600 ha
Open recreatiegebieden	3.050 ha
Natuurterreinen	9.800 ha
Landbouwgebied	4.350 ha
Stedelijk gebied	1.000 ha
Gebied voor bijzondere bestemmingen	500 ha

Ten behoeve van de waterbeheersing zal het totale gebied in twee delen moeten worden verdeeld. Het ene is een boezemgebied met natuurterreinen (\pm 8.600 ha) met een peil van NAP - 0,50 m. Dit gebied loost het water via spuisluizen op de Wadden. Het tweede is het omkade gebied (\pm 16.500 ha), verdeeld in een polder van 700 ha ten zuiden van Ballum, vlak bij Ameland en een zuidelijke polder langs de Friese kust. Voor beide gebieden zal een bemaling moeten worden toegepast, terwijl een nadere detailontwatering zal dienen te worden uitgevoerd.

Voor het recreatieverkeer te water, voor doorspoeling van het in te polderen gebied en ten behoeve van de afwatering van de Friese boezem, zal de Holwerdervaart en de vaart bij Zwarte Haan moeten worden verlengd. Als gevolg van verschil in boezempeil en uit veiligheidsoverwegingen zullen sluizen in de dijk nodig zijn.

Voor het landbouwverkeer zal over de oostelijke vaart een brug moeten worden gebouwd, terwijl voor de afwatering van het oostelijk van de Holwerdervaart gelegen landbouwgebied een syphon onder de vaart dient te worden gelegd.

4.4.8. Enkele gevolgen

De drie schetsplannen stemmen overeen wat betreft de oostelijke begrenzing en de scheiding van de Nederlandse Waddenzee in twee delen. Met betrekking tot de gevolgen van de inpolderingen voor wat betreft de waterbeweging en het bodemreliëf kan het volgende worden opgemerkt.

De oostelijke dijk, van Ternaard naar de Kooiduinen op Ameland, vermindert het kombergingsgebied van het Pinkegat met circa 15%. De stroomsnelheden in dit zeegat zullen derhalve enigszins verminderen en de buitendelta zal op den duur iets kleiner worden. De huidige afname van de oostpunt van Ameland, de zandplaat De Hon, zal zeker niet sterker worden en wellicht zelfs tot stilstand komen. Mogelijk zal de golfaanval op de noordzeekust van oostelijk Ameland enigszins toenemen door verdieping van de voor-oever, als gevolg van het kleiner worden van de buitendelta van het Pinkegat. Het wantij van Engelsmanplaat zal naar verwachting

nauwelijks van plaats veranderen en evenmin zal de waterbeweging in het Friesche Zeegat merkbare invloed ondervinden.

Bij stormvloeden zal nabij de oostelijke dijk gerekend kunnen worden op lagere waterstanden dan thans, tengevolge van afwaaiing bij de overheersende westelijke winden.

De scheiding van de Waddenzee houdt in, dat het water- en materiaaltransport over het Ameland en Terschellinger wantij verhinderd zal worden. Voor de gehele oostelijke Waddenzee en in het bijzonder voor het kombergingsgebied van het Pinkegat zal dat belangrijke gevolgen kunnen hebben voor de bodemmateriaalhuishouding.

Over de omvang van deze transporten zowel over de wantijen als via de zeegaten is nog weinig bekend. Wel is uit een voorlopig onderzoek naar het water- en materiaaltransport over het Ameland wantij gebleken, dat het resulterende watertransport, in oostelijke richting, enkele procenten bedraagt van het getijvolume van het Borndiep en dat er een resulterend slibtransport over het wantij van Ameland in dezelfde richting plaatsvindt van gemiddeld 1 à 3 ton (droge stof) per getij. Deze transporten zijn sterk afhankelijk van de grootte en richting van de windsnelheid. Hierbij is gebleken, dat de incidenteel optredende stormvloeden niet maatgevend zijn voor de totale transporten.

Zonder de resultaten van het in 1973 begonnen nader onderzoek kan evenwel nog geen uitspraak worden gedaan over de gevolgen van de blokkering van het materiaaltransport voor de bodemligging en de aansluitende landaanwinningswerken. Evenmin is het nog duidelijk, wat de gevolgen zijn voor de waterkwaliteit en daarmee voor onder meer de visserij.

De invloed van de westelijke begrenzing op het aanliggende gebied neemt toe naar mate deze begrenzing verder westwaarts komt te liggen. In schetsplan 1 wordt het kombergingsgebied van het Zeegat van Ameland met circa 25% verkleind, waardoor de stroomsnelheden in dit zeegat zullen verminderen en de buitendelta kleiner zal worden. Het verticaal getij ter plaatse zal amper toenemen. Een geringe verandering van de oostpunt van de Boschplaat zal niet uitgesloten zijn.

De golfaanval op de Noordzeekusten van oostelijk Terschelling en westelijk Ameland zal iets toenemen door verdieping van de vooroever, als gevolg van het kleiner worden van de buitendelta van het Zeegat van Ameland. Door faseverschuivingen in het getij zal het wantij van Terschelling iets in westelijke richting verschuiven en met name de geulenstelsels bij de Friese kust en de westelijke dijk zullen merkbaar wijzigen. De waterbeweging in het Zeegat van Terschelling zal nauwelijks invloed ondervinden.

Bij "normale" stormvloeden (windsnelheden tot ± 15 m/sec uit het NW) zal volgens een voorlopige schatting nabij een westelijke dijk met een 0,30 à 0,35 m hogere waterstand moeten worden gerekend dan thans. Bij een superstorm (windsnelheden tot ± 30 m/sec uit het NW) zal deze extra verhoging tot circa 0,80 m kunnen oplopen.

Bij schetsplan 2 wordt het kombergingsgebied van het Zeegat van Ameland met circa 45% verkleind, waardoor de stroomsnelheden in dit zeegat met circa 40% zullen verminderen en de buitendelta sterker dan bij schetsplan 1 zal afnemen. Het verticaal getij ter plaatse zal enigszins toenemen. Ook in dit geval zal de oostkust van Terschelling invloed kunnen ondervinden, maar verwacht wordt, dat zulks beperkt is.

De golfaanval op de Noordzeekusten van oostelijk Terschelling en westelijk Ameland zal toenemen. De gevolgen voor de overige kustgedeelten van deze eilanden zijn nog niet te voorspellen.

De stroomaanval op de beschermende zuidwestkust van Ameland zal merkbaar verminderen. Het wantij van Terschelling zal naar het westen verschuiven over een afstand van ten hoogste enkele kilometers, terwijl de waterbeweging in het bij de Friese kust gelegen gedeelte van het resterende kombergingsgebied van het Zeegat van Ameland plaatselijk sterk zal veranderen. De waterbeweging in het Zeegat van Terschelling zal niet in belangrijke mate worden beïnvloed.

Bij "normale" stormvloed en zal waarschijnlijk nabij de Friese kust en de westelijke dijk met een 0,20 à 0,25 m hogere waterstand moeten worden gerekend dan thans. Bij een superstorm kan de stormvloedstand nabij de Friese kust door de aanleg van de westelijke dijk tot circa 0,50 m extra verhoogd worden.

In schetsplan 3 wordt het Borndiep binnenwaarts afgesloten, waardoor de waterbeweging in de buitendelta van het Zeegat van Ameland zeer ingrijpend wordt gewijzigd. Voor wat betreft de stroomsnelheden voor de Noordzeekust van Terschelling en Ameland zij verwezen naar 4.5.3. De stroomrichtingen in het Westgat bij Terschelling zullen ingrijpend gewijzigd worden en min of meer evenwijdig aan de Noordzeekusten van Terschelling en Ameland gaan lopen. Het verticaal getij ter plaatse van de dam in het Borndiep zal merkbaar toenemen. De golfaanval op de Noordzeekusten van oostelijk Terschelling en westelijk Ameland zal duidelijk toenemen. De buitendelta van het Zeegat van Ameland zal naar verwachting namelijk geleidelijk worden aangetast. In hoeverre de overige kustgedeelten van deze eilanden hiervan invloed ondervinden is nog onzeker.

Het getij-volume van het Zeegat van Texel en van het Zeegat van Terschelling zal met circa 5% toenemen, terwijl het gemiddelde getijverschil in de geulen nabij de westelijke dijk met circa 0,15 m zal toenemen. Belangrijke wijzigingen in de kombergingsgebieden en de buitendelta's van laatstgenoemde zeegaten zijn echter niet te verwachten. Wel is het mogelijk, dat de verhindering van het materiaaltransport over het Terschellinger wantij positieve gevolgen kan hebben voor de bodemligging nabij de westelijke dijk.

Bij "normale" stormvloed en zal waarschijnlijk bij de westelijke dijk met een ± 0,30 m hogere waterstand rekening moeten worden gehouden. Bij een superstorm kan deze verhoging tot circa 0,80 m oplopen.

Evenals in het geval van het Balgzand-Breehorngebied zullen inpolderingen van het Ameland Wad, als hiervoor beschreven, nauwelijks het klimaat ter plaatse of in de aangrenzende gebieden beïnvloeden. Over het jaar gemiddeld genomen zal de dagelijkse minimum-temperatuur met ongeveer 0,5° C kunnen dalen en de dagelijkse maximum-temperatuur met circa 0,2° C kunnen stijgen. Gevolgen voor het neerslag-, wind- en zonneshijns-klimaat van enige betekenis zijn nauwelijks te verwachten.

De invloed van de verschillende plannen bij realisering op de planten- en dierenwereld zal min of meer evenredig zijn met de oppervlakten, die de inpolderingen beslaan.

Wanneer bijvoorbeeld schetsplan 2 nader wordt beschouwd dan blijkt dat 19.000 ha Waddenzee verloren gaat. Dit is 7% van de oppervlakte van de Nederlandse Waddenzee, doch het betreft 15% van allebij eb droogvallende gronden in deze zee. Wat in werkelijkheid verloren gaat is echter veel meer dan in enkele cijfers kan worden aangegeven. Zoals in 2.4. is aangetoond betreft het hier biologisch gezien een van de beste stukken van de Waddenzee. Zo zijn er op één

dag meer dan 150.000 wadvogels geteld, die het Amelander Wad als voedsel- en rustgebied gebruiken.

Van de Scholekster verblijft 11% van de Batische-Noordzeepopulatie tijdelijk op het Amelander Wad, van de Steenloper 20%, van de Wulp 24%, van de Rosse Grutto 16%, van de Tureluur 43%, van de Bonte Strandloper 2% en van de Kluut 28%. Bij inpolderingen zal voor minstens 150.000 vogels geen voedsel en geen rustplaats meer aanwezig zijn. Dit zal zijn gevolgen hebben voor de oecosystemen in de broedgebieden van deze soorten.

Ook wordt 19.000 ha rust- en voedselgebied onttrokken aan de in de Nederlandse Waddenzee voorkomende zeehonden. De dieren zullen bovendien worden belemmerd in hun natuurlijke migratiebewegingen door de scheiding in een westelijke en oostelijke Waddenzee.

Aan de eiland-situatie van Ameland komt een einde, hetgeen voor de plantenwereld tot gevolg zal hebben, dat op de plaatsen, waar de invloed van het zoute water zal worden weggenomen, veranderingen zullen plaatsvinden, die kwalitatief een verarming betekenen. Voor de fauna betekent een verbreking van de isolatie, dat introductie van een aantal nieuwe soorten zal geschieden, waardoor het eigen beeld dat Ameland heeft, verloren zal gaan. Er zal op den duur dan zeker verandering plaatsvinden in de zoogdierfauna, doordat kleine roofdieren zullen binnendringen op Ameland. Ook zullen veranderingen in de samenstelling van de muizenbevolking optreden. Er moeten minder gunstige omstandigheden voor de talrijke roofvogels, die op de grond broeden, worden verwacht en de stand van deze vogels zal dan ook teruglopen.

De geringe klimatologische veranderingen zullen waarschijnlijk geen verdere biologische konsekventies hebben.

Sterke toename van de, heden reeds aanzienlijke, recreatiedruk kan op Ameland met zijn kalkarme en daardoor voor erosie gevoelige duingebieden nadelige gevolgen hebben voor de levensgemeenschappen in deze duingebieden.

Een grotere drinkwaterbehoefte zal meer wateronttrekking aan de duinen ten gevolge kunnen hebben, met grotere schommelingen in het grondwaterpeil. Dit zal ongunstig werken voor de kwaliteit van de duinvallei-vegetaties.

Er kan nog niet worden vastgesteld hoe en in welke mate blokkering van het resulterend water- en slibtransport over het Amelander wantij gevolgen zal hebben. Verwacht kan worden, dat bij een minder slibrijke oostelijke Waddenzee de levensomstandigheden voor veel bodemorganismen ongunstiger worden. Dit zal verder zijn gevolgen hebben voor alle dieren die hiervan, wat hun voedsel betreft, afhankelijk zijn. Vooral voor honderdduizenden vogels zou dit een gevoelig verlies betekenen.

Aan de westzijde van de indijking zal het gemiddelde waterpeil stijgen. De biologische konsekventies hiervan zijn nog niet te overzien. Het Terschellinger wantij zal bij uitvoering van schetsplan 1 of 2 naar het westen verschuiven. Dit heeft dan weer gevolgen voor de zand- en slibafzettingen. Via de kreken zijn eveneens veranderingen op de Boschplaat te verwachten. Daar deze bijzonder vlak is, hebben kleine verhogingen van het waterpeil grote invloed op het oecosysteem van de Boschplaat, omdat daarbij grote oppervlakten in het geding zullen zijn. De Boschplaat is rijk gedifferentieerd. Deze rijkdom is gebaseerd op een zeer geleidelijk proces van afnemende veranderlijkheid. Dit proces zal onderbroken worden door het toevoegen van nieuwe veranderingen en er zullen

storingen optreden, die het sterkst merkbaar zullen zijn in die zones, waar de successie al in een vergevorderd stadium verkeert, maar die nog onder beperkte invloed van het zeewater staan. Deze gebieden worden thans onder andere gekenmerkt door het voorkomen van zeldzame plantensoorten, bijvoorbeeld Parnassia, Orchideeën en dergelijke. Ook het gebied van Griend zal door deze plannen beïnvloed worden. Vooral bij realisering van schetsplan 3 zal met een stijging van de hoogwaterstanden in de omgeving van Griend rekening moeten worden gehouden. Het eiland zal naar verwachting vaker onderlopen.

Het is mogelijk, dat bij inpoldering nog een aantal nu nog niet te voorziene veranderingen in het Waddengebied en op de eilanden zullen plaatsvinden. Daar bij biologische verschijnselen schijnbaar kleine verschillen vaak van essentieel belang kunnen zijn, is het niet uitgesloten, dat op biologisch terrein belangrijke veranderingen zullen optreden.

Bij de uitvoering van schetsplan 1 of schetsplan 3 zullen de veranderingen kleiner respectievelijk groter zijn dan hierboven aangeduid; onderzoek daarnaar dient nog te worden verricht. Dat de Waddenzeeflora en -fauna er wezenlijk door zal worden aangetast is echter zeker.

Wat betreft de invloed van de verschillende plannen bij realisering op de visserij is te verwachten, dat deze min of meer evenredig zal zijn met de oppervlakte van de inpoldering. Aangaande de kinderkamerfunctie van het Waddenzeegebied tussen het Terschellinger- en het Amelander wantij, dus ter grootte ongeveer van het gebied van schetsplan 3, zijn voor de jaren 1969, 1970 en 1972 gegevens vermeld in 2.5.2. De waarde van dit kinderkamergebied voor de internationale Noordzeevisserij is af te leiden uit de omvang van de vangst en de besomming, en is te stellen op ruim f 4 miljoen voor garnaal, schol en tong tezamen. Indien ook de haring in de berekeningen zou worden betrokken, dan zou dit laatste bedrag ongetwijfeld tot het dubbele toenemen.

Inpoldering van dit gebied zou in ieder geval het bovenvermelde verloren doen gaan, daargelaten nog de invloed, die een verdeling van de Waddenzee in een oostelijk en een westelijk deel in het resterende deel van de Waddenzee zou kunnen hebben op de ontwikkeling van jonge vis.

Ten aanzien van de mosselcultuur dient dit eveneens nader te worden onderzocht.

4.5. Enige opmerkingen over de bestemmingen voor een integraal ingedijkte Waddenzee

4.5.1. Gevolgde werkwijze

Het maken van een schetsplan met bestemmingen voor een integraal ingedijkte Waddenzee stuitte op grote moeilijkheden. Een poging daartoe, door te onderzoeken wat de eventueel bestaande maximale wensen waren voor bestemmingen, zowel kwantitatief als kwalitatief, en dit toe te spitsen op geografische ligging en toekomstverwachtingen op lange termijn, leidde tot de slotsom dat er planologisch gezien thans geen behoefte bestaat aan een integraal ingedijkte Waddenzee en dat een dergelijke behoefte in verre toekomst zich gewoon niet laat voorspellen. Op basis daarvan kon derhalve

geen schetsplan worden gemaakt. De problematiek, die speelde bij de opstelling van de schetsplannen voor het Amelander Wad en het Balgzand-Breehorng gebied en waarover in 4.2. een en ander is vermeld, doet zich uiteraard nog veel sterker gelden bij een integrale indijking van de Waddenzee.

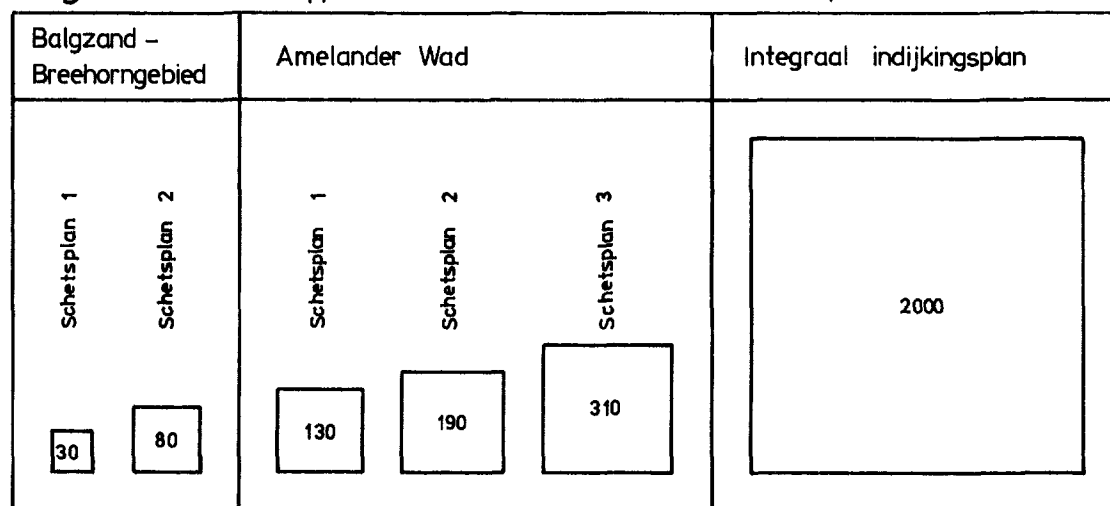
De commissie meent desondanks, dat het zinvol is enige opmerkingen te maken over de mogelijkheden, die een integraal ingedijkte Waddenzee kan hebben. In de eerste plaats, omdat het doet realiseren welke omvangrijke problemen een integraal ingedijkte Waddenzee met zich brengt en ten tweede, omdat voor het uitvoeren van een vereenvoudigde kosten/baten-analyse nadere gegevens nodig zijn.

Enkele gegevens met betrekking tot een integraal ingedijkte Waddenzee zijn beschikbaar, nl. de begrenzing, de hoogteligging, de bodemgesteldheid en de mogelijkheden, die de bodemgesteldheid voor bepaalde bestemmingen biedt en enkele globale aanduidingen van de grootte van de mogelijke bestemmingen. Tenslotte zal worden ingegaan op enkele gevolgen.

De begrenzing

De door de subwerkgroep Plannen uitgewerkte dijktracé's voor een nagenoeg volledige indijking van de Waddenzee hebben een schetsmatig karakter. De beschouwingen over de waterstaatkundige aspecten van deze tracé's zijn zeer summier. Veel onderzoek naar de beste ligging van de afsluitdijken is nodig en andere tracé's zijn zeer wel mogelijk. Als uitgangspunt voor de beschouwingen zijn echter de tracé's genomen, welke zijn aangegeven in figuur 79 bij 3.2. Zoals in genoemde paragraaf is uiteengezet, zijn de primaire dammen bestemd als zeewering, terwijl de secundaire dammen eerst nodig zijn voor een gefaseerde uitvoering van de afsluiting van de zeegaten en later, nadat de integrale indijking is voltooid, nodig zijn als binnendijken ten behoeve van een hogere veiligheid. De totale oppervlakte van het ingedijkte gebied is 2.000 km². De oppervlakten van de compartimenten binnen dit gebied zijn (A) 260, (B) 250, (C) 300, (D) 300, (E) 320, (F) 80, (G) 130, (H) 310 en (J) 80 km². Uit onderstaande figuur moge eens te meer blijken hoe omvangrijk een integrale indijking is in vergelijking met de oppervlakten van de andere door de commissie onderzochte mogelijkheden.

Figuur 92. Oppervlakten van de verschillende schetsplannen, in km²

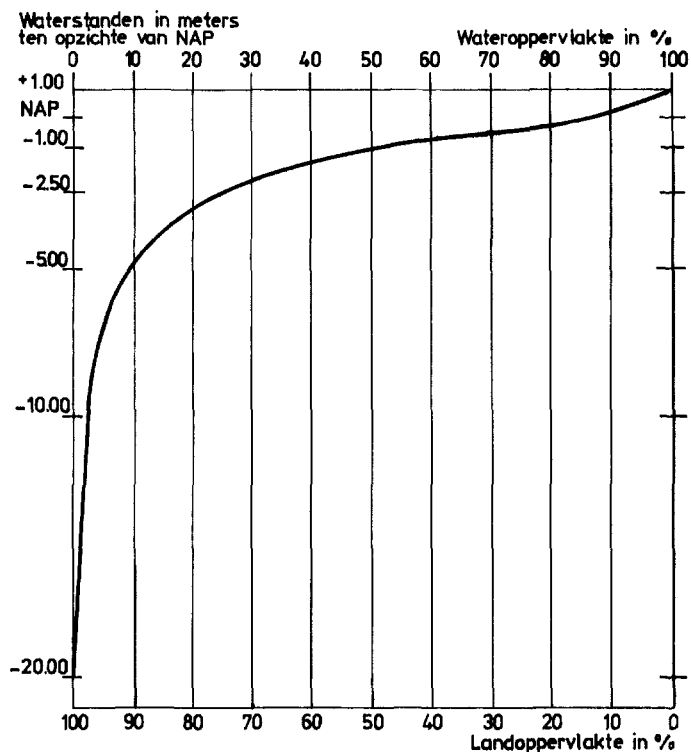


De hoogteligging

Voor de verdeling land/water in het ingedijkte gebied, welke namelijk afhankelijk is van de waterstand die in het gebied zal worden aangehouden, is onderstaande figuur illustratief.

Figuur 93.

Mogelijke verhouding land - water bij verschillende waterstanden in het integrale indijkingsplan



Er wordt van uitgegaan dat binnen de compartimenten bekadingen zullen worden uitgevoerd, die zijn gericht op een zo groot mogelijke landwinst. Indien binnen de bekadingen in het algemeen geen hogere waterstand zal worden aangehouden dan NAP - 1,5 m en geen lagere dan NAP - 2 m, komt er in het ingedijkte gebied een behoorlijke oppervlakte land ter beschikking. Een lager peil dan NAP - 2 m resulteert uiteraard in meer drooggevallen land, maar geeft mogelijk bezwaren van verdroging. Een laag boezempeil in de compartimenten kan dit laatste bezwaar ook opleveren, evenals problemen voor de afwatering van het "oude land", zoals in de compartimenten D, E, F, G en H, rechtstreeks dan wel via het Lauwersmeer. Problemen kunnen ook ontstaan door een lage boezemwaterstand in de compartimenten A en C. In het eerste vanwege de lozing van het IJsselmeer via de sluisen te Kornwerderzand en in het tweede in verband met de afwatering van een deel van Friesland via Harlingen. De toegang tot de haven van Harlingen zal in ieder geval bepaalde eisen stellen aan de aan te houden waterstand. Onderzocht zal moeten worden in hoeverre met het aanleggen van spaarbekkens in een van de compartimenten, of in enkele, problemen van afwatering, van de toegang tot de haven van Harlingen of van zoetwatervoorziening kunnen worden opgelost en welke nieuwe problemen zich kunnen voordoen.

In het voorgaande is overigens nog geen rekening gehouden met veranderingen, die in de waterstanden kunnen optreden in het resterende deel van de Waddenzee, tijdens de uitvoering en na de voltooiing van het integraal indijkingsproject.

De bodemgesteldheid en -geschiktheid

Uitgangspunt vormden de gegevens in een publicatie van Ir. R.J. de Glopper (20). Een vereenvoudige samenvatting is weergegeven in figuur 14 bij 2.3.1. Grote gedeelten van het Waddengebied zijn op grond van hun profielopbouw - dikke pakketten tamelijk grof zand - geschikt voor een bestemming als industrieterrein, haventerrein of ander urbaan gebruik. De overgangen van geschikt naar minder geschikt en vervolgens naar ongeschikte grond voor bepaalde bestemmingen verlopen veelal geleidelijk. Het gebied bestaat voor ruim 80% uit zand (zand met een lutumgehalte lager dan 5%), terwijl 11% bestaat uit lutumrijke gronden (lutumgehalte hoger dan 8%), die in hoofdzaak langs de kust van het vasteland voorkomt. Eenzelfde grondsoort biedt uiteenlopende en soms vele gebruiksmogelijkheden.

Alhoewel de conclusie op grond van de vraag naar de behoefte aan verschillende bestemmingen negatief was en er planologisch gezien geen wens bestond om een integrale indijking aan te bevelen, zijn er uitgaande van de bodemgesteldheid en -geschiktheid wel verschillende bestemmingen denkbaar, namelijk:

- urbaan gebied;
- recreatiegebied;
- agrarisch gebied;
- natuurgebied.

Deze bestemmingen moeten als niet meer dan aanduidingen worden beschouwd, waarvan de inhoud - zeker waar het hier gaat om bestemmingen in een plan, dat eerst ver in de 21e eeuw zijn eventuele voltooiing zal kunnen vinden - allerminst vast staat. De commissie heeft er dan ook van afgezien deze "bestemmingen" in een schetsplan geografisch weer te geven en wil volstaan met de volgende opmerkingen.

Gezien de hoogteligging is de vraag belangrijk of in een integraal indijkingsplan spaarbekkens geprojecteerd moeten worden, bijvoorbeeld in de compartimenten A en C. Het water in de spaarbekkens in het gebied zou in principe gebruikt kunnen worden zowel voor drinkwatervoorziening als voor landbouw. De excentrische ligging ten opzichte van de grote verbruikscentra maakt het gebruik voor drinkwatervoorziening onwaarschijnlijk. Waarschijnlijker is het gebruik van de bekkens voor de landbouw en/of verziltingsbestrijding. Belangrijk is de keuze tussen een bekken met een grote oppervlakte en een kleine peilvariatie en een bekken met een grote peilvariatie en een kleine oppervlakte. In het eerste geval kan gebruik worden gemaakt van bestaande dijken (onder andere de Afsluidijk) en dijken van een integraal indijkingsproject, zij het misschien met aanpassing van de bekleding. Een klein bekken met grote peilvariatie vraagt hoge dijken en kan door het grote verschil tussen bekkenpeil en buitenpeil tot groot kwelverlies leiden. Het verdampingsverlies is echter minder. Er moet rekening mee worden gehouden, dat het ingedijkte gebied van een integraal plan zelf een grote waterbehoefte zal hebben.

Onderzoek naar afsluitende lagen in de ondergrond is nodig. De kosten van aanleg van afzonderlijke spaarbekkens in de Waddenzee, zonder dat deze deel uitmaken van een integraal plan voor indijking, zijn zeer hoog en ten behoeve van de watervoorziening van alleen de landbouw niet lonend. Aangezien er geen integraal indijkingsproject kan worden aangegeven is ook een kostenraming voor spaarbekkens als onderdeel van een integrale indijking onmogelijk.

Gelet op de bodemgesteldheid zal de beste plaats voor de landbouw het gebied langs de huidige Fries-Groningse kust zijn, alsmede enkele kleinere percelen bij Terschelling, Ameland, Schiermonnikoog en Texel. De akkerbouwgebieden zullen veelal geleidelijk overgaan in landbouwgronden van mindere kwaliteit, welke met extensieve beweiding meer en meer beschouwd kunnen worden als natuurgebied. Aan een apart militair oefenterrein is niet gedacht: indien dit al in verre toekomst nodig wordt geacht, dan zal een dergelijk terrein tevens voor andere doeleinden mede bruikbaar kunnen zijn, bijvoorbeeld voor de recreatie.

4.5.2. Bestemmingen

In een integraal ingedijkte Waddenzee zijn verschillende bestemmingen denkbaar en voor iedere bestemming in grootte verschillende oppervlakten. Zelfs is het mogelijk slechts één bestemming te kiezen, bijvoorbeeld natuurgebied, maar de commissie is uitgegaan van de veronderstelling, dat in de toekomst meervoudig van het gebied gebruik zal worden gemaakt en dat vijf bestemmingen kunnen voorkomen, te weten: landbouw, recreatie, natuur, urbaan grondgebruik en water. Wat dit laatste betreft zal afhankelijk van de waterstand in het gebied, namelijk tussen NAP - 2 m en NAP - 1,5 m, tussen de 600 en 800 km² van het integrale gebied water zijn en derhalve tussen de 1400 en 1200 km² drooggevallen grond. De vraag is nu hoe de procentuele verdeling naar de verschillende gebruiksmogelijkheden van de drooggevallen grond zal zijn.

Gezien de bodemkwaliteit is maximaal 20% redelijk vruchtbaar te noemen. Indien tot bevloeiing van de zandgronden wordt overgegaan, dan kan maximaal 50% een landbouwfunctie vervullen. Bij extensieve beweiding kunnen nog grotere delen een dergelijke functie krijgen, maar deze vermeerdering van landbouwgebied kan beter beschouwd worden als natuurgebied.

Van het totale grondgebied is ongeveer 35% geschikt om het als natuurgebied te kunnen beschouwen. Dergelijke natuurgebieden kunnen van allerlei aard zijn, maar natuurgebieden van hogere kwaliteit zullen een nogal intensief beheer vereisen. Zouden ook extensief beweidde gebieden natuurgebied worden genoemd, dan wordt het maximaal 70 à 75%.

Maximaal 15 à 20% van het totale grondgebied kan een recreatieve functie vervullen. Vooral vele gronden langs de oevers van de boezemmeren zouden voor recreatief gebruik geschikt kunnen worden gemaakt. Verder zijn aan te planten bosgebieden en daarop aansluitende open terreinen geschikt voor de ontwikkeling van faciliteiten voor de verblijfsrecreatie, bijvoorbeeld tweede woningen. Van de genoemde 15 à

20% zal maximaal 5% intensief worden gebruikt, voornamelijk voor dagrecreatie. Extensief gebruikte recreatiegebieden zouden een functie kunnen vervullen als bufferzones tussen cultuurgebieden en natuurgebieden. Ook extensief gebruikte landbouwgebieden kunnen deze functie hebben.

Er van uitgaande, dat de eventuele stedelijke gebieden in het integraal ingedijkte gebied maximaal in totaal een inwonertal van 100.000 à 120.000 zullen hebben en dat een nogal ruime norm van 40 à 50 inwoners per hectare zal worden gehanteerd, dan zullen de stedelijke gebieden, inclusief wegen en stedelijke recreatievoorzieningen in de directe nabijheid, maximaal 2,5% uit kunnen gaan maken van het totale grondgebruik. Indien daarnaast wordt gedacht aan bijzondere bestemmingen zoals industrieterrein, luchthaven en dergelijke, dan kan het maximaal grondgebruik in urbane sfeer 10% worden.

Het is duidelijk, dat niet alle hiervoor genoemde bestemmingen voor de drooggevallen grond hun maximum denkbare grootte in het integraal ingedijkte gebied tegelijkertijd kunnen krijgen. Ten behoeve van de vereenvoudigde kosten/baten-analyse is gekozen voor die procentuele verdeling van grondgebruik waarin urbaan, recreatief en agrarisch gebied wél in hun maximum grootte zijn opgenomen en het resterende deel van de drooggevallen grond de bestemming natuurgebied heeft gekregen. Aangezien in de kosten/baten-analyse de waarde van 1 hectare natuurgebied verondersteld is lager te zijn dan de waarde van 1 hectare met een andere bestemming, zal onderstaande verdeling tevens resulteren in de hoogste gemiddelde opbrengst per hectare van het integraal ingedijkte gebied.

Figuur 94 . Verdeling van drooggevallen gronden in een integraal ingedijkte Waddenzee over verschillende bestemmingen bij twee waterstanden

	in %	bij NAP - 1,5 m	bij NAP - 2 m
urbaan gebied	10	120 km ²	140 km ²
recreatiegebied	20	240 "	280 "
agrarisch gebied	20	240 "	280 "
natuurgebied	50	600 "	700 "
totaal drooggevallen gronden	100	1.200 km ²	1.400 km ²
water		800 km ²	600 km ²
Totaal		2.000 km ²	2.000 km ²

4.5.3. Enkele gevolgen

Voor het vaststellen van de gevolgen van de realisering van een integraal indijkingsplan voor de waterbeweging is het noodzakelijk, dat een groot aantal onderzoeken worden verricht.

Een van deze onderzoeken zal een getijmodel moeten omvatten van het aan de Waddenzee grenzende deel van de

Noordzee, teneinde de invloed op de waterbeweging aldaar te kunnen voorspellen. Enkele voorlopige resultaten van onderzoek wijzen, wat dit betreft, uit, dat onder gemiddelde omstandigheden de waterstanden en de stroomsnelheden langs de Noordzeekust nauwelijks zullen veranderen als gevolg van de afsluiting. De vorm van de getijkromme in de omgeving van Texel echter zal zich enigszins wijzigen, terwijl natuurlijk ook de stromingen in de buitendelta's geheel van karakter zullen veranderen. Enkele morfologische ontwikkelingen mogen op grond van het bovenstaande verwacht worden. De buitendelta's van de zeegaten, die worden afgesloten, zullen op den duur worden aangetast, hetgeen in mindere mate geldt voor het Zeegat van Texel. Er zal dan waarschijnlijk voor de kust een verdieping optreden, waardoor een zwaardere golfaanval op de nieuwe kustlijn niet uitgesloten moet worden geacht. Met dit proces zullen evenwel zeer veel jaren gemoeid zijn. De ontwikkelingen in het Deltagebied zullen waarschijnlijk meer inzicht in de te verwachten ontwikkelingen voor het Waddenzeegebied geven.

Meer dan bovengenoemde algemene tendensen kunnen momenteel niet aangegeven worden. Berekeningen van het horizontale en verticale getij bij storm zijn nog niet uitgevoerd. Nader onderzoek onder meer op dit punt dient nog te worden verricht.

Teneinde de oorzaken en gevolgen van de eventueel in het gebied plaatsvindende veranderingen tijdig te kunnen onderkennen is een nadere bestudering van de waterstaatkundige aspecten van de Waddenzee gewenst, ook in het geval wordt besloten niet tot uitvoering van enig inpolderingsplan over te gaan.

Klimaat

Aangezien het Waddenzeegebied een oppervlak beslaat, dat, in het algemeen gezien, klein is vergeleken bij de uitgebreidheid van de grote, het weer beheersende, lage- en hogedruksystemen, welke in voortdurende afwisseling daarover trekken, zal zelfs een volledige inpoldering van de Waddenzee een nauwelijks te onderkennen invloed hebben op het algemene weergebeuren. De nochtans bemerkbare veranderingen, die zich in het klimaat uitdrukken, zijn het directe gevolg van de veranderingen in de lokale oppervlaktegesteldheid. Het is niet mogelijk deze veranderingen van het klimaat in al zijn aspecten kwantitatief weer te geven en er zijn slechts voorlopige algemene conclusies te trekken.

De meest duidelijke veranderingen, die zich bij een integrale indijking van de Waddenzee zullen voordoen, betreffen het temperatuurklimaat en dan in het bijzonder de dagelijkse maximum- en minimumtemperatuur. Het lijkt niet waarschijnlijk, dat in de gemiddelde temperatuur in de verschillende maanden aanmerkelijke wijzigingen zullen komen. Het verloop van de gemiddelde temperatuur wordt namelijk gedeels beheerst door de grote ruimtelijke tegenstelling tussen het bekken van de Noordzee en het vasteland. Niet uitgesloten is evenwel, dat in het najaar, september en oktober, het temperatuurniveau, vooral in het deel van een voormalige Waddenzee, dat tegen de noordwestelijke kust van Friesland is gelegen, circa 0,3 à 0,4° daalt, terwijl het in het voorjaar (april, mei) ongeveer evenveel stijgt. Deze ietwat toegenomen

continentaliteit van het klimaat zal zich ook in het noordwestelijk deel van Friesland kunnen demonstreren, doch verder oostwaarts, waar de breedte van de tegenwoordige Waddenzee veel geringer is, nauwelijks.

Grotere veranderingen zullen optreden in de dagelijkse maximum- en de dagelijkse minimumtemperatuur, die namelijk sterk gebonden zijn aan de tegenstelling tussen land- en wateroppervlakken. In het algemeen kan, afhankelijk van de tijd van het jaar, de dagelijkse minimumtemperatuur in een drooggelegde Waddenzee tot gemiddeld $0,5$ à $1,5^{\circ}$ C lager zijn dan thans. De dagelijkse maximumtemperatuur zal gemiddeld over het jaar boven een drooggelegde Waddenzee ruim $0,5^{\circ}$ C kunnen stijgen. Vooral in het westelijke en noordwestelijke deel van Friesland en de Kop van Noord-Holland en in een smalle oostelijke strook van Texel zouden deze veranderingen kunnen optreden. De grootste toename in het verschil tussen de dagelijkse maximum- en minimumtemperatuur gemiddeld over het jaar, namelijk van ruim 2° C, is te verwachten in een kern boven het drooggelegde gebied, ongeveer tussen Texel en Friesland.

De vraag, hoe en in welke mate het neerslagklimaat zal veranderen, is nog nauwelijks in kwantitatieve zin te beantwoorden. Gemiddeld over het jaar ligt boven het westelijk deel van de Waddenzee een minimumgebied van ca. 700 mm neerslag. Het lijkt niet uitgesloten, dat de verhoging van de bodemruwheid in het drooggelegde gebied, alsmede een toeneming van de frekwentie van convectieve regens door verhoogde verwarming van het bodemoppervlak speciaal in het warmere jaargetijde tot een vermeerdering van de neerslaghoeveelheid in dit gebied zullen leiden, naar een ruwe schatting tot omstreeks 730 à 740 mm. Mogelijk, dat hiermede enige vermindering van de neerslag gepaard zou gaan in de noordelijke kuststrook van Friesland, waar met Dokkum als centrum een maximum boven 800 mm is gelegen; de met westelijke winden aangevoerde bewolking zou eerder uit kunnen regenen. Gezien de grilligheid van de verdeling van de neerslag is het moeilijk om voor de maanden afzonderlijk verder gedifferentieerde schattingen van de veranderingen te maken; zij lijken echter nauwelijks meer dan ongeveer 5% van de totale maand-sommen te zullen bedragen.

De veranderingen, die in het windklimaat kunnen optreden, lijken niet bijzonder opvallend te zullen zijn. Uiteraard zal de verhoogde bodemwrijving van het drooggelegde gebied een iets geringere windsnelheid meebrengen. Dit zal voornamelijk in het westelijk deel van de Waddenzee het geval kunnen zijn. Als het gehele gebied vlak en open blijft, zullen de veranderingen op het oude land nauwelijks van betekenis kunnen zijn. Relatief zal de verandering in het zomerseizoen bij de gemiddeld geringere windsnelheid groter zijn dan in het winterseizoen.

Het ligt voor de hand dat een drooglegging van de Waddenzee enige verhoging van in het bijzonder de convectieve bewolking met zich mee zal brengen en derhalve een vermindering van de zonnenschijnduur. Bij een open Waddenzee heeft het oostelijke deel in het grootste gedeelte van het jaar ongeveer 10% minder zonnenschijn dan het westelijke. De te verwachten veranderingen bij integrale indijking lijken in de orde van omstreeks 5% voor het westelijk deel te kunnen liggen.

Realisering van een integraal indijkingsplan zou het einde betekenen van de Waddenzee in zijn huidige vorm en van

de nauw daarmee verbonden planten- en dierenwereld. Het is niet overdreven om in dit verband te spreken van de vernietiging van de biologische waarden van de Waddenzee, dat wil zeggen, van de Nederlandse Waddenzee en ook, wellicht in mindere mate, van de Duitse en Deense delen van het Europese Waddenzeegebied. De gevolgen van een integrale indijking voor de flora en fauna elders zijn onoverzienbaar. Aangezien de isolatie van de eilanden bij integrale indijking wordt opgeheven zullen ook op de eilanden grote veranderingen te verwachten zijn.

Het belang van de Waddenzee voor de visserij bleek reeds uit de gegevens, in 2.5.2., vermeld. Tevens is daarbij opgemerkt, dat de rol van de estuaria van Humber, Wash en Theems voor de opgroeiende vis zeer gering is.

Integrale indijking van de Nederlandse Waddenzee zal dan ook zeer ernstige repercussies hebben voor de Noordzeevisserij en een inkomstenderving in de orde van grootte van ongeveer f 130 miljoen voor de internationale visserij per jaar kunnen betekenen.

Zonder Waddenzee kan de Nederlandse mosselindustrie niet bestaan en integrale indijking zou het einde betekenen voor deze bloeiende tak van visserij.

Voor de garnalenstand in de Nederlandse kustwateren is het behoud van de Waddenzee eveneens onontbeerlijk.

5. AFWEGING VAN DE VOOR- EN NADELEN VAN DE PLANNEN

5.1. Beginselen van de toegepaste kosten/batenanalyse

5.1.1. Inleiding

Indien een persoon, een groep of een volk zich beraadt over het al of niet tot uitvoering brengen van een bepaald plan, zullen, bij een redelijke aanpak, de aantrekkelijkheden van het plan worden vergeleken met en afgewogen tegen de bezwaren ervan. Tot die bezwaren behoren uiteraard ook - en dikwijls in de eerste plaats - de kosten, die aan de uitvoering van het plan zijn verbonden.

Ook bij indijkingsplannen in de Waddenzee dient een dergelijke afweging als uitgangspunt voor een te nemen beslissing plaats te vinden. Men kan zich daarbij spiegelen aan vroegere indijkingsplannen elders in Nederland, maar komt dan al gauw tot de conclusie, dat de daarbij toegepaste methoden voor de vergelijking en afweging te primitief zijn om voor het huidige vraagstuk te worden gebruikt.

In het verre verleden kwamen meestal slechts twee posten op de balans voor: de kosten van de bedijking enerzijds en de waarde van het gewonnen land anderzijds. Indien de landwinning bezwaren voor anderen meebracht, werden daarvoor zo mogelijk voorzieningen getroffen, waarvan de kosten die van de bedijking verhoogden. Zo moesten de bedijkers van de Beemster in 1612 ter compensatie van het verlies aan waterberging van Schermerboezem voor deze boezem een nieuw uitwateringskanaal met spuisluis maken.

Later werd, naast de bovengenoemde hoofdposten, dikwijls een opsomming gegeven van de bijkomende voordelen, waardoor het voor een van overheidswege ondernomen indijking verantwoord werd geacht om op de hoofdposten een zeker verlies, meestal uitgedrukt in guldens per ha gewonnen grond, te aanvaarden. Bij de droogmaking van het Haarlemmermeer is een dergelijk verlies van ongeveer f 300,-- per ha aanvaard onder invloed van de schade, die kort te voren bij Amsterdam en Leiden was aangericht door overstromingen. Door de droogmaking zouden dergelijke overstromingen niet meer voorkomen.

In de Memorie van Toelichting van het in 1916 ingediende wetsontwerp tot afsluiting en droogmaking van de Zuiderzee worden uitvoerige becijferingen gegeven over de pachtprijs, welke de drooggelegde gronden zouden moeten opbrengen om de kosten te dekken. Maar dat de bijkomende voordelen, in het bijzonder het voorkomen van overstromingen als die bij de stormvloed van 13 januari 1916, toch de doorslag gaven blijkt uit het slot van de Memorie: "Het hoofdoel moet zijn het vermeerderen van de algemene welvaart, door het scheppen van een betere waterstaatstoestand in een belangrijk deel des lands, door de vergroting van den vaderlandschen bodem met eene aanzienlijke uitgestrektheid vruchtbaar land, en door het openen van een uitgebreid arbeidsveld voor Nederlandsche nijverheid en werkracht".

Een duidelijke stap vooruit bij het grondiger beschouwen van de factoren, die invloed uitoefenen op een beslissing tot indijking, vormt het in 1924 uitgebrachte verslag van de 'Commissie-Lovink (10). Daarin werd aangetoond, dat de waarde van het IJsselmeer als leverancier van zoet water voor Noord-Holland en Friesland op meerdere miljoenen guldens 's jaars mocht worden geschat. Andere voordelen, zoals verminderd onderhoud van waterkeringen binnen de afsluiting en het uitblijven van periodieke overstromingen, werden geraamd op

een kapitaalwaarde van ruim 17 miljoen gulden. Hier werd dus een veel dieper gaande analyse toegepast dan vóórdien ooit was geschied.

Toch blijft, in het licht van de huidige inzichten, ook de Commissie-Lovink te eenzijdig gericht op de strikt economische aspecten, en dan nog in hoofdzaak die, welke samenhangen met het agrarisch grondgebruik. Thans dienen voor een goede afweging van de voor- en nadelen van een indijking veel meer aspecten in de beschouwing te worden betrokken. Vele van deze konden 50 jaar geleden nog wel worden verwaarloosd, maar hebben thans een belangrijke of zelfs overheersende invloed. Zij kunnen in grote lijnen in twee groepen worden verdeeld.

- A. De eerste groep hangt samen met de ontzaglijke groei, zowel van de bevolking als van het industriële apparaat en van het verkeer. Daardoor is het thans niet meer mogelijk om het de mensheid omgevende natuurlijke milieu te zien als een onuitputtelijk en zich automatisch regenererend reservoir, zoals in het verleden gebruikelijk was. Bescherming van het milieu tegen vervuiling en het in stand houden van natuurgebieden zijn daardoor aspecten geworden, die niet minder aandacht behoeven dan de economische en sociale gevolgen van indijkingen.
- B. De tweede groep hangt samen met het feit, dat door de gegroeide produktieactiviteit de vrije tijd en de welvaart van de bevolking sterk is toegenomen. Daardoor is de behoefte aan recreatie in allerlei vormen en de vraag naar recreatiegelegenheid gegroeid en dient bij het afwegen van plannen ook aandacht te worden besteed aan het toenemen of afnemen van de recreatiemogelijkheden.

Het aantal posten, dat in de balans van voor- en nadelen van een indijkingsplan dient te worden opgenomen, is derhalve belangrijk vermeerderd. Een kosten/baten-analyse is een in verband hiermede ontwikkeld instrument om te komen tot een beoordeling van activiteiten. Deze activiteiten kunnen van allerlei aard zijn en zij kunnen zowel in de overheidssector als in de particuliere sfeer ondernomen worden.

De beoordeling van een bepaalde activiteit bestaat over het algemeen niet alleen uit een uitspraak betreffende de wenselijkheid ervan. Gezien de schaarste aan financiële middelen en de veelheid van mogelijke activiteiten dient bovendien aangegeven te worden welke combinatie van al deze activiteiten een optimale bijdrage levert aan het totaal van maatschappelijke doelstellingen (6).

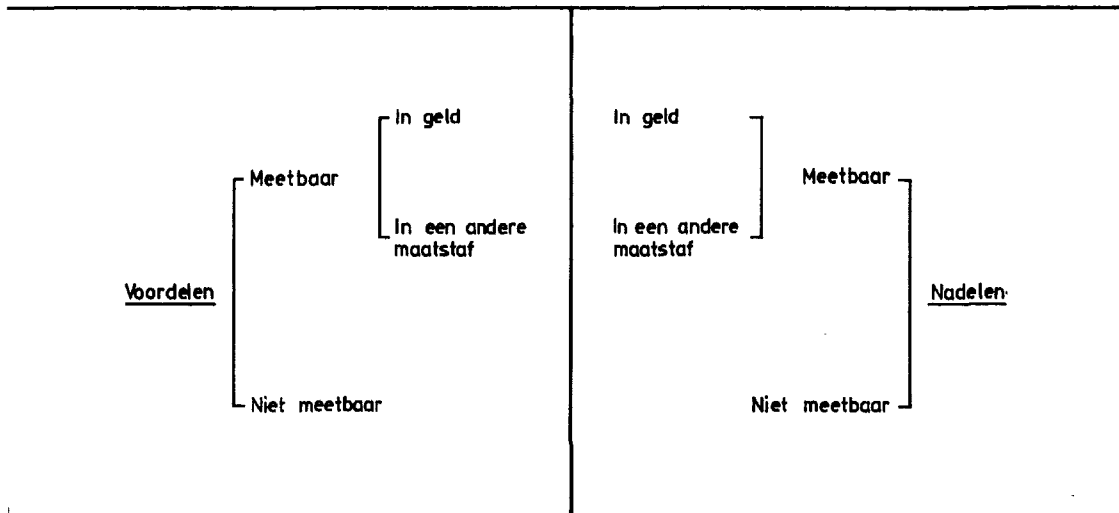
Het voorgaande houdt in dat die activiteiten, die een negatief maatschappelijk rendement blijken te bezitten, niet moeten worden ondernomen en dat uit de overige activiteiten achtereenvolgens die activiteiten moeten worden gekozen, welke het hoogste maatschappelijke rendement bieden.

Voor mogelijk denkbare indijkingsplannen in het Waddenzeegebied zal in het volgende de kosten/baten-analyse gebruikt worden om te kunnen komen tot een bepaling van het maatschappelijk rendement van deze activiteiten. Dit betekent dat een zo nauwkeurig mogelijke schatting wordt gemaakt van de netto invloed die van deze plannen uitgaat op het welzijn - welke welvaart impliceert - van de nationale volkshuishouding en eventueel buitenlandse volkshuishoudingen.

Daar deze schattingen niet volledig kwantitatief kan zijn, zullen de voor- en nadelen van deze plannen als volgt moeten worden afgewogen:

Figuur 95.

Schema voor de afweging van de voor- en nadelen van een indijkingsproject



In de volgende paragraaf zal in de eerste plaats aangegeven worden, welke voor- en nadelen in aanmerking zullen worden genomen, waarna in 5.1.3. op uitzonderingen zal worden ingegaan. Vervolgens zal 5.2. worden gewijd aan de waardering der voor- en nadelen. Aansluitend zullen in 5.3. de methoden besproken worden van de, in 5.4. uit te voeren, kosten/baten-analyses.

Als laatste zal in 5.5. nog een kritische terugblik worden gegeven op de kosten/baten-analyse, waarbij in het bijzonder aandacht zal worden geschonken aan de waarde en aan de onzekerheid van deze analyses.

5.1.2. De in aanmerking genomen effecten

Het vergemakkelijkt het overzicht indien de voor het welzijn van de Nederlandse bevolking van belang zijnde maatschappelijke factoren, in navolging van Klaassen (23), in enkele grote groepen worden ingedeeld en wel in:

1. het technisch-economische kapitaal;
2. het sociale kapitaal;
3. het natuurlijke kapitaal.

De grens tussen deze groepen is niet steeds scherp te trekken, maar voor de in dit rapport uitgevoerde analyses zijn globale definities voldoende. Het technisch-economische kapitaal omvat alle investeringen in de industrie, de landbouw, de handel en het verkeer. Het sociale kapitaal bestaat uit alle elementen van de sociale infrastructuur, zoals voorzieningen ten behoeve van het onderwijs, de gezondheidszorg, de recreatie en de cultuur alsmede de woningvoorraad. Het natuurlijk kapitaal (of milieu) wordt gevormd door de kwaliteit van lucht, water, landschap, flora en fauna in hun totaliteit. Het natuurlijke kapitaal kan verminderen door bijvoorbeeld vervuiling, maar ook door het afnemen van de variatie, indien bepaalde vormen van milieu schaars worden of zelfs verdwijnen. Anderzijds kan dit kapitaal groeien door bijvoorbeeld herbebossing en landschapsinrichting.

In elke kosten/baten-analyse kan onderscheid gemaakt worden tussen de directe en indirecte maatschappelijke effecten van projecten. De directe effecten zijn de invloeden, welke van een project

rechtstreeks uitgaan op de drie genoemde maatschappelijke factoren. Daarmee ondergaat de totale omvang van elk van deze maatschappelijke factoren wijziging. Deze wijzigingen hebben tot gevolg, dat indirecte effecten gaan optreden tussen de drie maatschappelijke factoren, omdat deze factoren niet onafhankelijk van elkaar zijn. In 5.3.2. wordt nader op de aard van deze onderlinge beïnvloedingen ingegaan.

Gewoonlijk wordt in kosten/baten-analyses alleen rekening gehouden met de directe effecten van de verschillende elementen van projecten op de maatschappelijke factoren. Voorbeelden hiervan zijn onder andere tijdwinsten, welke bepaalde groepen verkeersdeelnemers ondervinden bij een nieuw gerealiseerde wegverbinding; nadelen, welke een deel der visserij ondervindt, doordat een estuarium wordt afgesloten en het water verandert van zout en zoet.

Het is echter ook noodzakelijk om de indirecte effecten in de analyse te betrekken, bijvoorbeeld de negatieve invloed van de benadeelde visserij op de scheepsbouw, omdat er minder in vissersschepen zal worden geïnvesteerd. Dit is in de betreffende analyses gedaan en in 5.3. zal de nodige aandacht besteed worden aan de toegepaste analysemethode. Bij voorbaat dient echter gezegd te worden, dat een dergelijke analyse nog geenszins een dynamisch karakter draagt, doch slechts rekening houdt met het uiteindelijk resultaat van de maatschappelijke dynamiek. Niet de wegen worden weergegeven, die in de loop der tijd bewandeld gaan worden, maar wel wat het uiteindelijke resultaat is van de wandeling.

Het is in een kosten/baten-analyse tenminste noodzakelijk om twee denkbare maatschappelijke ontwikkelingen te vergelijken: een ontwikkeling met en een ontwikkeling zonder het desbetreffende project.

In de meeste analyses wordt alleen de verandering in de nationale grootheden, optredend als gevolg van een project, in beschouwing genomen. In het geval van indijkingsprojecten in het Waddenzeegebied lijkt dit niet voldoende, gezien de mogelijk belangrijke invloeden op het buitenland welke ervan uitgaan. Voorbeelden zijn: waterloopkundige effecten op de Duitse Noordzee en Waddenzee, biologische effecten zoals veranderingen in de vogeltrek, beïnvloeding van de "kinderkamerfunctie" van delen van de Waddenzee, effecten, welke het recreatiepatroon der Duitse bevolking beïnvloeden.

Toch zijn de uitgevoerde analyses - gezien de opdracht der commissie - over het algemeen beperkt tot de nationale maatschappelijke effecten. Dit neemt niet weg, dat de directe internationale invloeden van indijkingsprojecten terdege in hoofdstuk 5 in aanmerking zijn genomen.

Een indijkingsproject heeft over het algemeen een zeer lange levensduur. Het leek daarom het beste, om de levensduur van het project op oneindig te stellen, hetgeen voor de analyse geen extra problemen opleverde. Over het algemeen werd in verband hiermede verondersteld dat, indien bepaalde voor- of nadelen, verbonden aan een zeker project, een evenwichtsniveau zouden hebben bereikt, dit niveau tot in het oneindige jaarlijks gehandhaafd blijft. De procedure van het contant maken van voor- en nadelen zorgt er voor dat, middels een wegingsproces in de tijd met behulp van een bepaalde rentevoet, een grens wordt gesteld aan de omvang van de som der toekomstige voor- en nadelen.

5.1.3. Uitzonderingen

Hoewel in het voorgaande werd gezegd, dat in het algemeen alle maatschappelijke effecten van een project in aanmerking worden genomen, moet daarbij toch wel het volgende worden bedacht.

Gezien het middellange- of lange-termijn karakter van de indijkingsprojecten zijn sommige effecten erg moeilijk bepaalbaar. Zo nodig is, indien de omvang van een van deze laatste effecten in relatie tot het belang der overige effecten van een project zeer gering lijkt te zijn, van dit effect geabstraheerd. Temeer is van een dergelijk effect van geringe omvang geabstraheerd, indien van dit effect ook niet bepaald kon worden in welke richting het zal gaan uitwerken.

Ten tweede zijn indirecte effecten alleen in aanmerking genomen, indien bekend was hoe de drie elementen die het maatschappelijk welzijn bepalen, onderling invloed op elkaar uitoefenen. Van de onderlinge invloeden kon voorlopig alleen de richting worden aangegeven. Dientengevolge zijn van de indirecte effecten hoogstens de tekens bepaald. Dit laatste betekent echter reeds een zekere vooruitgang in kwaliteit van de kosten/baten-analyses, daar tot nu toe niet of slechts op zeer arbitraire wijze impliciet rekening werd gehouden met indirecte effecten in dergelijke analyses.

5.2. Beoordelingscriteria en de invloed van het tijdselement

5.2.1. Algemene maatstaf; imponderabilia

Vele effecten, welke van een bepaald project uitgaan, met name die aan de kostenkant, zijn direct in een geldmaatstaf uit te drukken. Te denken valt aan de investeringskosten, landinrichtingskosten, kosten van exploitatie en onderhoud en dergelijke. Daarvan kunnen in het algemeen redelijk nauwkeurige schattingen worden gemaakt. Aan de kostenzijde van een project kunnen meestal eenvoudig marktprijzen worden toegepast, omdat voor Nederland kan worden aangenomen, dat het prijsmechanisme over het algemeen goed genoeg werkt om bestaande marktprijzen als waarderingsmaatstaf te kunnen gebruiken.

Aan de batenzijde is de situatie in veel gevallen minder eenvoudig. Soms kunnen ook hier echter marktprijzen worden gehanteerd, zoals bijvoorbeeld voor industrieterreinen en bouwgrond in de vrije sector. Uiteraard kunnen deze marktprijzen slechts dan worden geschat, wanneer vraag- en aanbodstructuren bekend zijn.

Voor vele collectieve goederen, welke in een project worden gerealiseerd, wordt echter geen prijs betaald door de gebruiker ervan. Te denken valt hier aan recreatiefaciliteiten welke voor een ieder vrij toegankelijk zijn, aan militaire oefenterreinen en auto-wegen. In sommige van deze gevallen is het mogelijk om met schaduw-prijzen te werken, echter niet in het genoemde voorbeeld van militaire oefenterreinen, omdat voor defensie-activiteiten geen vraag-functie kan worden bepaald.

Is ook de berekening van een schaduwprijs niet mogelijk, dan is er sprake van imponderabilia, die, hoewel in sommige gevallen meetbaar, toch geenszins in een gemeenschappelijke geldmaatstaf waardeerbaar zijn. Deze imponderabilia, waaronder bepaalde sociaal-

economische, psychologische en milieu-effecten, vormden het grootste probleem bij de opstelling van de kosten/baten-analyse van projecten in het Waddenzeegebied. Zij moesten in de analyse betrokken worden, omdat zij van groot belang zijn bij de beoordeling van deze projecten. Voorbeelden hiervan zijn de betekenis van het verlies van het eilandkarakter van Ameland, in het geval van indijking van het Amelander Wad, en allerlei nadelige invloeden op het milieu, die van elk der indijkingsprojecten uitgaan, zoals het verdwijnen van rust- en fourageergebieden voor bepaalde trekvogels en het verdwijnen van "kinderkamers" voor bepaalde soorten opgroeiende vis.

In veel gevallen was het mogelijk, om van imponderabele invloeden aan te geven in welke richting zij gaan uitwerken, maar ook dan was het niet bij alle projecten mogelijk te komen tot een eenduidige uitspraak betreffende de maatschappelijke rentabiliteit.

Het is vooral daarom, dat binnen de grenzen van de kosten/baten-analyse een nieuwe operationele methode werd ontwikkeld om aan de hiervoor genoemde moeilijkheden, om kwantificeerbare en niet-kwantificeerbare effecten van een project tegen elkaar af te wegen, enigszins tegemoet te komen.

Alvorens deze methode in 5.3. te beschrijven, zal echter eerst nog aandacht geschonken worden aan twee essentiële onderdelen van de kosten/baten-analyse, namelijk aan het te hanteren beoordelingscriterium en aan de invloed van het tijdselement op de effecten van een project. Deze invloed van het tijdselement komt in de analyse tot uitdrukking middels het contant maken van de kosten- en batenbedragen van ieder project. Van kosten en baten, die in een bepaald jaar in de toekomst worden gemaakt respectievelijk genoten, moeten de contante waarden worden bepaald door weging van deze kosten of baten ten opzichte van huidige kosten of baten met behulp van een algemeen geldende rentevoet of discontovoet. Eenvoudig gezegd komt deze weging erop neer, dat hoe hoger de discontovoet is op dit moment en hoe verder de kosten of baten in de toekomst vallen, hoe lager de contante waarden van deze kosten of baten in feite zijn. In 5.2.3. komt de invloed van het tijdselement nader aan de orde. Allereerst zal in de volgende paragraaf aandacht worden geschonken aan het beoordelingscriterium, dat in de kosten/baten-analyse wordt gebruikt.

5.2.2. Het beoordelingscriterium

In het algemeen gesproken dient tenminste te zijn voldaan aan de eis, dat de maatschappelijke baten van een project de maatschappelijke kosten van dit project overtreffen. Anders gezegd: de netto baten dienen van het project in kwestie groter te zijn dan nul.

De vraag is, of dit criterium voldoende is, om een project te beoordelen of dat er een meer verfijnd criterium dient te worden gebruikt. Dit is afhankelijk van de aard van het keuze probleem, waarvoor men wordt gesteld. Dasgupta en Pearce (11) classificeren de verschillende soorten keuze problemen als volgt:

1. Accepteren-verwerpen. Indien er geen beperking is van het aantal te kiezen onafhankelijke projecten, dan is dat criterium voldoende, dat de mogelijkheid biedt om ieder afzonderlijk project te accepteren of te verwerpen.
2. Rangschikken. Als er meerdere aanvaardbare projecten zijn, dat wil zeggen, dat de netto-baten van elk van deze projecten groter dan nul zijn, maar er is slechts een beperkt budget beschikbaar,

dan zullen deze projecten gerangschikt moeten worden naar mate van hun bijdrage aan de gestelde maatschappelijke doelstellingen.

3. Keuze uit alternatieve projecten. In dit geval bestaat de mogelijkheid, dat een doelstelling op verschillende wijzen kan worden bereikt. De keuze moet nu gemaakt worden uit de betreffende alternatieven.

Het hiervoor beschreven criterium van netto baten is alleen geschikt, indien er geen enkele budgetrestrictie en schaarste op de kapitaalmarkt zou zijn. Indien dergelijke beperkingen wel optreden, bestaat namelijk de kans, dat met de berekening van de netto baten niet de optimale combinatie van projecten wordt gekozen.

Bij budgetrestrictie en schaarste op de kapitaalmarkt kan de keuze worden gericht op de baten/kosten-verhouding. Dit verhoudingsgetal maakt het mogelijk, om alle drie hiervoor genoemde keuzeproblemen tot een oplossing te brengen. Een nadeel van het gebruik van de baten/kosten-verhouding is, dat soms kosten en baten niet duidelijk van elkaar zijn te scheiden. Andere criteria, zoals het criterium van de interne rentevoet, kennen dit probleem niet.

De interne rentevoet wordt vaak geprefereerd boven de baten/kosten-verhouding. Beide criteria hebben het belangrijke voordeel, dat alle baten en kosten in de beschouwing worden betrokken, omdat er geen onderscheid wordt gemaakt tussen investeringen (kapitaalsuitgaven) en overige kosten.

Het criterium van de interne rentevoet lijkt voorts bijzonder aantrekkelijk te zijn, omdat men bij het gebruik ervan de moeilijkheid van het kiezen van een algemeen geldende rentevoet denkt te kunnen omzeilen. De interne rentevoet kan namelijk gedefinieerd worden als de rentevoet die, indien toegepast op de opbrengsten respectievelijk kostenstroom verbonden aan een bepaald project, de som van de contante waarde van beide stromen precies gelijk aan nul maakt. Er wordt in dit geval dus niet van te voren uitgegaan van een bepaalde rentevoet, maar deze wordt eerst naderhand bepaald, als een aan dit project verbonden grootheid.

In de praktijk gaat dit echter niet op, want indien men voor een bepaald project een interne rentevoet heeft gevonden, dan moet deze vervolgens toch worden vergeleken met de algemeen geldende rentevoet om tot een eindoordeel te komen over het project. Dat aan het gebruik van de interne rentevoet nog meer en vaak ernstige bezwaren verbonden zijn, wordt met name door Dasgupta en Pearce zeer duidelijk beschreven.

Voor de door de commissie geanalyseerde indijkingsprojecten is de baten/kosten-verhouding het best bruikbare criterium, aangezien alle drie genoemde keuzeproblemen een min of meer belangrijke rol zullen spelen. Dit criterium is bovendien in het geval van indijkingsprojecten in het Waddenzeegebied geschikt, omdat deze lange- tot zeer-lange-termijn projecten zijn, waarbij grote onzekerheden schuilen in de schattingen van de toekomstige baten en kosten.

Het is nodig rekening te houden met de factor tijd en dit zal tot uitdrukking moeten komen in een wegingsproces van toekomstige baten en kosten van een project ten opzichte van huidige baten en kosten. Dit wegingsproces wordt, zoals in 5.2.1. reeds werd gezegd, over het algemeen aangeduid als "het contant maken van" of "verdisconteren" van de voor het project relevante stroom van toekomstige baten en kosten. Deze weging geschiedt met behulp van de algemeen geldende rentevoet of discontovoet. In de volgende paragraaf zal op deze wegingsprocedure nader worden ingegaan.

5.2.3. Het tijdslement in de kosten/baten-analyse

Inleiding

In dit rapport is in feite geen keuze gedaan betreffende de discontovoet, die gehanteerd zou dienen te worden bij projecten als gehele of gedeeltelijke drooglegging van de Waddenzee. In de belangrijkste berekeningen is gebruik gemaakt van een aantal alternatieven, variërend van 4% tot 10%. Niettemin is het, mede ter rechtvaardiging van de gevolgde procedure, zinvol op de betekenis van de discontovoet wat nader in te gaan, temeer daar in het algemeen de resultaten voor de verschillende discontovoeten toch zeer wezenlijk van elkaar kunnen verschillen.

De betekenis van toekomstige kosten en opbrengsten

In het bijzonder bij projecten, waarbij de kosten en de opbrengsten in ver uit elkander gelegen tijdsperioden worden gemaakt respectievelijk genoten, doch in wezen ook bij ieder ander project, rijst steeds weer de vraag, hoe de waardering van in de toekomst te genieten opbrengsten, respectievelijk te maken kosten dient te geschieden.

Hoewel het daarbij toe te passen principe niet zo vreselijk gecompliceerd is, stuit toepassing ervan in de praktijk echter veelal op ernstige moeilijkheden.

Om dit principe duidelijk te maken, wordt uitgegaan van de reeds eerder besproken interne rentevoet. De interne rentevoet wordt volgens de in 5.2.2. gehanteerde definitie gevonden door de oplossing van ρ uit

$$\int_0^{\lambda} \{R(t) - C(t)\} e^{-\rho t} dt = 0$$

waarin $R(t)$ de opbrengstenstroom en $C(t)$ de kostenstroom als een functie van de tijd voorstellen en λ de levensduur van het project.

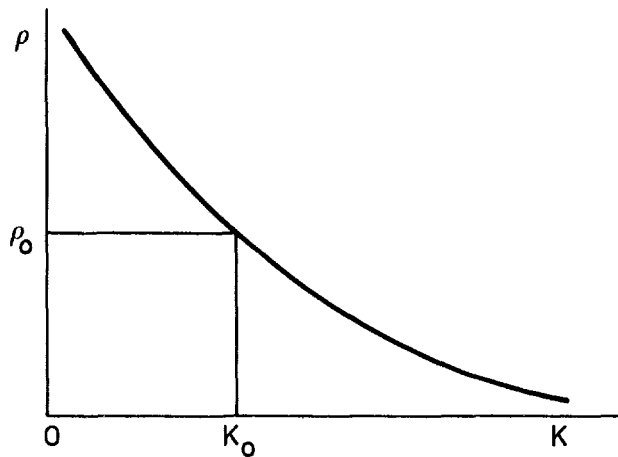
De interne rentevoet is derhalve een grootte die typisch aan een bepaald project gebonden is.

In beginsel is het nu denkbaar, dat van alle denkbare projecten de interne rentevoet wordt berekend en deze projecten vervolgens naar de hoogte van deze rentevoet worden gerangschikt. We krijgen dan een frequentieverdeling van mogelijke investeringsprojecten, gerangschikt naar hun interne rentabiliteit. Gecumuleerd kan deze een verband opleveren tussen het in alle in aanmerking komende projecten te investeren kapitaal en de rentevoet (zie figuur 96).

Op de horizontale as staat het te investeren kapitaal vermeld in projecten, die een bepaalde interne rentevoet hebben. Op de verticale as is de hoogte van de interne rentevoet van elk project weergegeven. Naarmate bijvoorbeeld de overheid voor haar projecten meer kapitaal ter beschikking heeft, zal zij ook projecten met een lagere rentabiliteit voor uitvoering in aanmerking laten komen. Veelal echter zal de overheid voor de realisering van haar projecten door budgetrestricties reeds vóórdien een beroep moeten doen op de kapitaalmarkt en daar geconfronteerd worden met de algemeen geldende rentevoet of discontovoet. In het algemeen zal de overheid geen projecten uitvoeren, waarvan de interne rentevoet lager is dan de algemeen geldende discontovoet. De rentabiliteit van het nog juist uitgevoerde overheidsproject stemt dan in feite overeen met de discontovoet. Alle projecten met een hogere interne rentevoet dienen te worden uitgevoerd, alle met een lagere niet. Alle projecten, die een hogere interne rentevoet hebben dan de discontovoet, zullen

Figuur 96.

Het verband tussen de rentevoet en het totale in alle projecten te investeren kapitaal



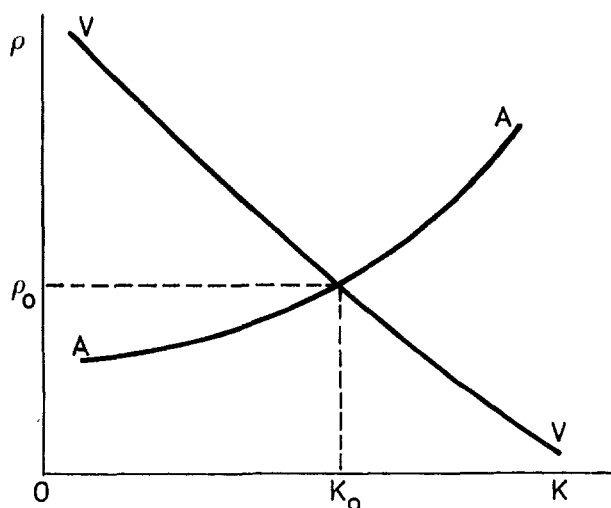
door een baten/kosten-verhouding groter dan 1 gekenmerkt zijn en die met een lagere interne rentevoet zullen een baten/kosten-verhouding kleiner dan 1 hebben.

De interne rentevoet van het marginale project

Voor de bepaling van het marginale project aan de hand van de hoogte van de interne rentevoet is het dus van belang te weten, welke de algemeen geldende discontovoet is. Het ligt voor de hand bij het zoeken naar deze laatste te veronderstellen, dat er een zeker evenwicht op de kapitaalmarkt heerst en er in onze volkshuishouding een rentevoet te vinden is, die die evenwichtssituatie in vraag naar en aanbod van kapitaal reflecteert.

Figuur 97.

Evenwicht van vraag en aanbod van kapitaal



In figuur 97 is VV de vraagcurve op de kapitaalmarkt, waarmee de gevraagde hoeveelheid kapitaal wordt weergegeven als functie van de prijs daarvan. De aanbodscurve AA geeft weer op welke wijze het aanbod van kapitaal afhankelijk is van de prijs. Het evenwicht tussen vraag naar en aanbod van kapitaal op de kapitaalmarkt komt tot stand bij een rentevoet ρ_0 , die de rentevoet op lange termijn, dus die voor langlopende leningen, weergeeft.

Hieruit volgt schijnbaar op eenvoudige wijze, dat, indien het marktmechanisme goed werkt, de rente voor langlopende leningen een goed beeld geeft van de algemeen geldende discontovoet. Tot op zekere hoogte is dit ook juist (afgezien uiteraard van de marge van de financieringsinstituten), ware het echter niet, dat er om een tweetal redenen afwijkingen worden veroorzaakt, die ertoe leiden dat in feite deze procedure niet zonder meer kan worden toegepast voor de bepaling van de rentabiliteit van het marginale project.

Enige bezwaren

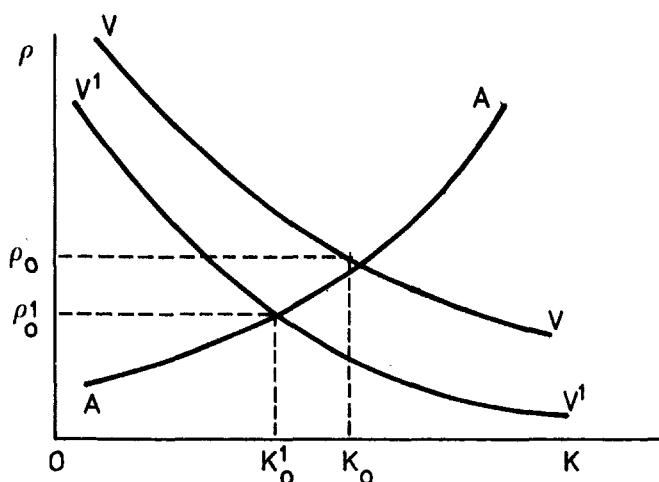
Het eerste grote bezwaar, dat tegen de hiervoor vermelde procedure kan worden ingebracht, is, dat niet vaststaat, wat als de opbrengsten van een investering kunnen worden beschouwd. Meer in het bijzonder gaat het om de vraag in welke mate de zogenaamde externe effecten in deze opbrengsten zijn meegerekend. De overheid zal in het algemeen de neiging hebben de effecten van een bepaalde investering in brede zin op te vatten, dat wil zeggen te rekenen met alle voor- en nadelen, waar en door wie ook genoten. In het bedrijfsleven zal dit slechts het geval zijn, indien en voor zover men door wettelijke maatregelen gedwongen wordt met deze effecten rekening te houden. Voor zover dit niet het geval is, zullen externe opbrengsten noch externe kosten onderdeel van de calculatie uitmaken en derhalve ook niet van invloed zijn op de veronderstelde interne rentabiliteit van het project. Zo zal de overheid bij haar overwegingen, al dan niet tot de aanleg van een bepaalde weg over te gaan, rekening houden met de invloed op het landschap, het milieu, op de tijdsbesparing voor de deelnemers aan het verkeer, op de ongevallen, enzovoort. De producent van een wasmachine zal echter de tijdwinst voor de huisvrouw niet meerekenen als opbrengst, evenmin als hij de invloed van zijn productie en van de consumptie van wasmachines op het milieu in zijn calculaties zal betrekken. Dit betekent, dat de methode van berekening in het bedrijfsleven fundamenteel verschilt van die van de overheid. Een grootheid, die totstandgekomen is op een kapitaalmarkt, waar overheid en bedrijfsleven beide opereren, kan dan ook niet de weergave zijn van de werkelijke waardering van toekomstige opbrengsten en kosten, zolang deze laatsten door beide partijen anders worden gedefinieerd. Indien de eis wordt gesteld, dat de externe effecten wel volledig in de bepaling van de rentabiliteit van de projecten worden betrokken, dan is het de vraag of niet daardoor de discontovoet op de kapitaalmarkt een wijziging zou ondergaan.

Het is moeilijk te zeggen, in welke richting een wijziging zou plaatsvinden. In het geval dat een rekening houden met externe effecten zou betekenen, dat de netto opbrengst van vele projecten en dus ook van het marginale project lager wordt, dan zou in dat geval ook de discontovoet op de kapitaalmarkt omlaag gaan. Dit is weergegeven in figuur 98.

De oorspronkelijke vraagcurve VV is nu overgegaan in de werkelijke vraagcurve V'V', waardoor de beschikbare hoeveelheid kapitaal vermindert tot K'_0 en de evenwichtsrente tot ρ'_0 . De werkelijke discontovoet zal derhalve lager zijn indien de calculatie van de externe effecten een vermindering van de rentabiliteit van de meeste projecten zal veroorzaken.

Figuur 98.

Invloed van de externe effecten op de discontovoet



Het blijft uiteraard de vraag in hoeverre een procedure als hier aangediend überhaupt mogelijk is. In de uitgevoerde kosten/batenanalyse is vanzelfsprekend zo goed mogelijk rekening gehouden met de externe effecten, doch uiteraard is het ook hier niet mogelijk gebleken alle effecten in geld uit te drukken en zo een echte rentabiliteit uit te rekenen. Zelfs indien dit mogelijk zou zijn gebleken, blijft nog onbekend, hoe de discontovoet zou dienen te worden gecorrigeerd. Een beslissing over de al dan niet wenselijkheid van uitvoering van het project zou dan nog steeds niet kunnen worden genomen, omdat daarvoor immers kennis vereist is over de vraag of de berekende rentabiliteit boven of onder deze discontovoet ligt.

Een tweede bezwaar is meer van institutionele aard en ontstaat doordat het niet zeker en misschien zelfs wel onwaarschijnlijk is, dat de kapitaalmarkt als één markt functioneert, waarop bedrijfsleven en overheid in volledig vrije concurrentie optreden. Het bedrijfsleven is in principe vrij in het aantrekken van kapitaal. De overheid is echter aan een aantal beperkingen gebonden, die ertoe leiden, dat haar niet zoveel kapitaal ter beschikking staat als zij voor de uitoefening van haar taak wel zou wensen. De consequentie daarvan is, dat de rentabiliteit van het marginale overheidsproject hoger is dan die van het bedrijfsleven en dus ook met een hogere discontovoet zal dienen te worden gerekend. Natuurlijk is in feite een dergelijke onevenwichtige situatie ongewenst, doch het is geenszins onwaarschijnlijk dat die in feite toch bestaat. Het eenvoudig overnemen van de rentevoet op lange termijn als discontovoet voor overheidsinvesteringen kan dan leiden tot het door de overheid selecteren van projecten, die in feite niet voor uitvoering in aanmerking zouden dienen te komen.

Het is niet zo erg duidelijk, hoe met beide bezwaren tegelijkertijd rekening zou dienen te worden gehouden. Zeker is wel, dat het eerste bezwaar wijst in de richting van de wenselijkheid van de toepassing van een lagere discontovoet en het tweede in de richting van een hogere. Over het saldo van beide valt helaas weinig te zeggen.

De invloed van verschillende discontovoeten

Nu is een eigenschap van de meeste overheidsprojecten dat zij in beginsel steeds lange-termijnprojecten zijn. Een essentieel kenmerk van een lange-termijnproject is, dat de "kosten voor de baat

gaan" en dat meestal in aanzienlijke mate. De invloed van de discontovoet is dan ook vrijwel steeds, dat een verlaging daarvan in hoge mate tot de rentabiliteit van het project kan bijdragen. Is een project derhalve rendabel met een discontovoet van bijvoorbeeld 10% dan is het dat zeker met een discontovoet van bijvoorbeeld 6%. De rentabiliteit wordt hoger naarmate de discontovoet lager wordt.

Een alternatieve benadering van het probleem doet ons dus in feite weer gedeeltelijk terugkomen op de zogenaamde interne rentevoet, namelijk door te berekenen bij welke discontovoet het project nog juist rendabel is. Deze berekening dient dan te worden aangevuld met die, betreffende de gevoeligheid van de baten/kosten-verhouding (B/C-verhouding) voor de rentevoet. Daarbij lijkt het aannemelijk uit te gaan van een reeks van discontovoeten, variërend van 4% tot 10%.

Daarbij kunnen zich dus drie gevallen voordoen:

1. Het project heeft een B/C-verhouding groter dan 1 voor alle genoemde discontovoeten. Het project is rendabel.
2. Het project heeft voor alle genoemde discontovoeten een B/C-verhouding kleiner dan 1. Het is dan onrendabel.
3. Het project heeft een B/C-verhouding groter dan 1 voor alle discontovoeten gelegen beneden een gegeven waarde tussen 4% en 10%.

In dit laatste geval kunnen wederom twee gevallen worden onderscheiden, namelijk kleine verschillen in de B/C-verhouding tussen 4% en 10% en grote verschillen. In het eerste geval is het project ongevoelig voor de discontovoet en kan als acceptabel worden aangemerkt. In het tweede geval gaat het om een project dat een zeer lange looptijd heeft en dus ook in sterke mate wordt beïnvloed door de gehanteerde discontovoet. Bij dit soort projecten zal geval voor geval beslist moeten worden, in hoeverre uitvoering gewenst is. Het kan namelijk zijn, dat in bepaalde gevallen toch tot uitvoering wordt besloten, in het bijzonder wanneer ook de niet in geld uitdrukbare opbrengsten zich op lange termijn manifesteren.

De factor tijd

Voorts zal het in het bijzonder bij deze laatste projecten gewenst zijn na te gaan, in hoeverre een verschuiving van het project naar de toekomst een verbetering in de rentabiliteit zal brengen of niet. Het is duidelijk, dat een verbetering met name zal optreden, wanneer de omvang van de effecten van het project in de loop van de tijd autonoom toenemen. Een voorbeeld van zo'n project is een brugverbinding. Aangenomen dat de reële kosten van deze verbinding in de loop van de tijd niet veranderen, zal van een in de tijd stijgende rentabiliteit van het project sprake zijn, aangezien verwacht kan worden, dat de potentiële vraag naar vervoer zal toenemen en dus een later uitgevoerd project een hogere rentabiliteit zal hebben.

Uiteraard kan dit verschijnsel er nooit aanleiding toe zijn een rendabel project uit te stellen. Wel is het zinvol een verschuiving van een project naar de toekomst na te gaan, indien vaststaat, dat uitstel de rentabiliteit ten goede komt. In feite wordt hiermee nog een criterium toegevoegd voor de beoordeling van de projecten met een rentabiliteit tussen 4% en 10%, namelijk of ze naar alle waarschijnlijkheid in de toekomst een gunstiger dan wel een ongunstiger resultaat zullen opleveren. Is het resultaat ongunstiger, dan betreft het een project met aflopende betekenis. Is het resultaat gunstiger, dan dient uiteraard niet onmiddellijk tot uitvoering te worden overgegaan, doch wel de ontwikkeling nauwkeurig te worden gadeslagen.

Inflatoire factoren

Tot dusverre is nog niet gesproken over de inflatoire factoren,

die van invloed kunnen zijn op de rentevoet op lange termijn. In feite wordt vaak de volgende redenering gevolgd: is de rentevoet bijvoorbeeld 8% en het inflatiepercentage 5%, dan is de reële rentevoet $(108:105) - 1 = 2,9\%$. Zou deze redenering juist zijn, dan betekent in de situatie, waarin het inflatiepercentage 5% bedraagt, dat met het hanteren van een reeks van rentevoeten van bijvoorbeeld 4% tot 10%, met actuele waarden van de discontovoet van circa 9% tot 15% gewerkt wordt.

In werkelijkheid is dit niet het geval. De veronderstelling, die aan de gevolgde redenering ten grondslag ligt, is namelijk, dat de feitelijke rentevoet het inflatiepercentage volledig weerspiegelt. In extreme gevallen is dit juist. In Brazilië bereikt de rentevoet uitzonderlijk hoge waarden bij een inflatiepercentage, dat het 10-voud van het Nederlandse bedraagt. In Europese landen gaat het echter niet op. Daar reflecteert de rentevoet steeds slechts een fractie van het inflatiepercentage. De oorzaak hiervan is waarschijnlijk onder meer gelegen in het veronderstelde tijdelijke karakter van de inflatie. Indien en voor zover de inflatie namelijk tijdelijk is, heeft het weinig zin en kan het zelfs belangrijke nadelen hebben die in de rentevoet van zeer lang lopende leningen tot uitdrukking te brengen.

Er zal dus steeds een tendens zijn om een middenweg te zoeken tussen een nominale rentevoet, die de inflatie weerspiegelt, en een reële rentevoet, die gebaseerd is op constante prijzen. In het hierboven gegeven voorbeeld mag dus niet de gehele 5% op de reële rentevoet worden geplaatst, maar slechts een deel daarvan, bijvoorbeeld 2%. Alsdan is er in plaats van met een reeks van rentevoeten van 9 tot 15% in feite gewerkt met een reeks van 6% tot 12%. Deze laatste reeks lijkt acceptabel.

Het betreft hier overigens nog een kwantitatief weinig onderzocht gebied. Pogingen om de fluctuaties in de rentevoet te verklaren, zijn in feite tot dusverre maar met betrekkelijk weinig succes bekrond.

Conclusies

In het voorgaande is eigenlijk een pleidooi gehouden voor het afschaffen van een scherpe maatstaf voor het al of niet uitvoeren van een project. In feite is dit ook in overeenstemming met het onzekere karakter, verbonden aan iedere investeringsbeslissing. Het onzekere karakter zou ook reeds zijn gebleken, indien bijvoorbeeld meer expliciet tot uitdrukking zou zijn gebracht, dat ook de veronderstelde toekomstige opbrengsten en kosten niet anders dan waarschijnlijkheids-oordelen zijn over onzekere grootheden. Zou deze onzekerheid ten aanzien van toekomstige kosten en opbrengsten expliciet in de berekeningen van de B/C-verhouding worden opgenomen, dan zou een eenduidige uitspraak over de rentabiliteit van een project ook niet meer mogelijk zijn geweest. Men moet zich dan beperken tot een uitspraak als bijvoorbeeld: de waarschijnlijkheid dat de B/C-verhouding groter dan 1 is, bedraagt 0,4 of 0,6. In het geval van een waarschijnlijkheid van 0,6 is het slechts waarschijnlijker dat het project rendabel zal zijn. Ook dan bestaat echter geen volstreekte zekerheid, dat het project inderdaad rendabel zal blijken te zijn. Er blijft dus een zeker risico bestaan.

In de voorgestelde methode van een reeks van rentevoeten is een onzekerheid van een andere aard aanwezig, doch niet minder reëel. De waarde van de discontovoet is in feite namelijk onbekend. Hier kan gesproken worden van een echte onzekerheid. Deze wordt dan weliswaar door het gebruiken van een reeks van 4% tot 10% beperkt, doch zelfs daarover bestaat geen "zekerheid".

In combinatie zouden risico ten aanzien van rentabiliteit en onzekerheid ten aanzien van de rentevoet tot uitspraken leiden als: indien wordt verondersteld dat de discontovoet $x\%$ is, is p de waarschijnlijkheid dat het project rendabel is. Van uitspraken als deze is in dit rapport afgezien en zijn de conclusies beperkt tot: indien verondersteld wordt dat de discontovoet $x\%$ is, dan is het project rendabel of niet rendabel.

Slotopmerkingen

In het voorgaande is van een reeks van rentevoeten uitgegaan, zonder dat daarbij een voorkeur voor de één of andere rentevoet werd uitgesproken. Niettemin bestond bij enige commissieleden het gevoel, dat met name voor overheidsinvesteringen, die veelal eerst op lange termijn voordelen afwerpen, een lage rentevoet zou zijn te verkiezen. Hieraan ligt impliciet de veronderstelling ten grondslag, dat toekomstige geslachten dezelfde (hoge) waardering voor de bereikte effecten zullen koesteren als het huidige geslacht. Aangezien het lange termijn-karakter van vele overheidsinvesteringen impliceert, dat de kosten sterker in de naaste toekomst zijn geconcentreerd dan met de baten het geval is, dan betekent de hantering van een lage rentevoet een verhoging van de baten/kosten-verhouding.

Dit betekent tevens, dat deze lage rentevoet een groter aantal projecten rendabel maakt, hetgeen de relatieve schaarste aan middelen doet toenemen. Hoe minder derhalve de rentevoet discrimineert tussen projecten, des te meer behoefte zal er bestaan aan een andere maatstaf waarnaar projecten moeten worden beoordeeld, naast de baten/kosten-verhouding. Het duidelijkst spreekt dit wel indien met de interne rentevoet wordt gewerkt. Kiest men als criterium bijvoorbeeld 4% , dan zullen alle projecten met een interne rentevoet gelijk aan of hoger dan 4% in aanmerking komen.

Bij de keuze van een hogere rentevoet is het aantal in principe in aanmerking komende investeringen uiteraard zeer aanzienlijk geringer.

Een tweede criterium kan bijvoorbeeld gevonden worden in de rangschikking van de projecten naar de hoogte van het rendement boven de gekozen (lage) rentevoet. Voorts kunnen overwegingen inzake een redelijke verdeling van de investeringen over verschillende maatschappelijke sectoren mede bepalend zijn. Met het hanteren van het eerste en tweede criterium wordt bereikt, dat achtereenvolgens

- a. een zwaarder gewicht aan verder in de toekomst gelegen baten wordt gegeven als gevolg van de gekozen lage rentevoet;
- b. de omvang van de in aanmerking komende investeringen in overeenstemming wordt gebracht met de beschikbare hoeveelheid kapitaal.

Hoewel dit standpunt verdedigbaar is, blijft de praktische moeilijkheid, die in feite onoverkomelijk is, dat een beoordelingsmaatstaf voor een individueel project niet meer bestaat. De voorgestelde procedure impliceert namelijk dat men alle projecten en hun rentabiliteit dient te kennen om te kunnen rangschikken en om via deze rangschikking de nog juist acceptabele rentabiliteit te kunnen bepalen.

In dit licht dienen de alternatieve beschouwingen over het indijkingsproject Balgzand-Breehorn te worden beoordeeld.

5.3. Methodiek van de kosten/baten-analyse

5.3.1. Methodiek van de analyse in geval van een -zeer lange termijn- integraal indijkingsproject

Bij het opstellen van een kosten/baten-analyse van een integrale indijking (of alternatieven daarvan) van de Waddenzee bleek, dat er globale gegevens bestonden over de investeringskosten van een dergelijk project. Gegevens betreffende verdere kosten of nadelen alsmede baten en voordelen waren slechts in een enkel geval beschikbaar. Vooral ten aanzien van de baten en verdere voordelen van een integraal indijkingsproject deden zich enkele problemen voor.

De periode, waarin de opbrengsten en voordelen van het project een rol spelen valt erg laat in de tijd, gezien de uitvoeringsperiode van dit project. Van den Burgt (3) schatte de uitvoeringsperiode op + 50 jaar, waarbij al enigszins rekening werd gehouden met technische ontwikkelingen, waardoor de uitvoering relatief sneller tot stand zou kunnen worden gebracht dan onder de huidige omstandigheden mogelijk zou zijn. Redelijkerwijs zou kunnen worden verondersteld, dat de eerste opbrengsten pas ongeveer 10 jaar na het begin van de uitvoering van het project tot stand gaan komen en dat de jaarlijkse netto voordelen pas na ongeveer 10 jaar na de algehele voltooiing van de integrale indijking hun maximale waarde zullen bereiken.

Het is vrijwel onmogelijk om nu reeds aan te geven welke bestemming het betreffende ingedijkte gebied kan gaan krijgen.

Deze bestemming moet worden afgeleid uit de beantwoording van de volgende vragen:

- a. Wat is binnen Nederland op een bepaald moment in de toekomst de behoefte aan additionele grond en zoetwaterbekkens?
- b. Hoe is de hier voorgestelde behoefte aan additionele grond opgesplitst naar bepaalde aanwendingsvormen?
- c. In welke mate kan een integrale indijking van het Waddenzeegebied voorzien in de hiervoor geschetste behoeften, gezien de omvang, de topografie en de bodemgesteldheid van het ingedijkte gebied, en gezien de geografische positie van het Waddenzeegebied in relatie tot overig Nederland?

Zouden wij in staat zijn om de voorgaande vragen te beantwoorden en daarmee de bestemming van het ingedijkte gebied aan te geven, dan moet nog worden aangegeven wat - nationaal-economisch gezien - de waarde is van de verschillende vormen van grondgebruik in het betreffende project, willen wij tenminste in staat zijn om althans het grootste deel van de voordelen van het project voor de gemeenschap in een geldmaatstaf uit te drukken. Dit blijkt op grote moeilijkheden te stuiten.

Om toch een oordeel te kunnen vormen over de zin van dit omvangrijke, technisch gecompliceerde en zeer kostbare project, is op de volgende wijze te werk gaan.

In eerste instantie is - onder bepaalde veronderstellingen - bepaald, wat de contante waarde der investeringen is per hectare gewonnen grond. Zodra deze was vastgesteld, kon men zich afvragen wat de gemiddelde netto opbrengsten per jaar moeten zijn van elke hectare gewonnen grond (in prijzen van 1970), opdat de contante waarde van de baten minstens gelijk is aan de contante waarde der investeringskosten.

Aan de hand van het gevonden gemiddelde netto opbrengstenbedrag per hectare per jaar, dat minstens moet worden gerealiseerd, kunnen

dan conclusies worden getrokken. Verder zal de analyse, ter aanduiding van de geconstateerde problemen bij de bepaling van baten of voordelen en kosten of nadelen, worden afgerond met:

1. een beschouwing - in futuristische termen - over de mogelijke bestemming van de gewonnen grond en de waardering van deze grond in zijn verschillende toepassingen;
2. een beschouwing over de verdere voor- en nadelen van het integrale indijkingsproject.

De hiervoor geschetste analyse is in 5.4.1. van dit hoofdstuk uitgevoerd.

5.3.2. Methodiek van de analyse in geval van -lange termijn- partiële indijkingsprojecten

Door de commissie zijn twee partiële indijkingsprojecten en hun alternatieven ontwikkeld. Het eerste betreft de indijking van het Amelandse Wad; het tweede de indijking van het Balgzand-Breehorngedied.

Beide projecten kunnen worden beschouwd als lange termijn projecten, daar de uitvoering ervan wordt geschat niet eerder te kunnen aanvangen dan in 1980 en niet eerder gereed te kunnen zijn dan omstreeks 1990. Het is duidelijk dat deze lange termijn, waarover de kosten/baten-analyses moeten geschieden, consequenties heeft voor de kwaliteit van de schattingen van baten- en kosten-bedragen. In meer detail wordt op dit probleem ingegaan in 5.5., waar een beschouwing wordt gegeven over de waarde van en de onzekerheid in de uitgevoerde kosten/baten-analyses.

In 5.1.2. en 5.1.3. is reeds in eenvoudige bewoordingen aangegeven op welke wijze deze analyses zullen worden uitgevoerd. Gezegd werd, dat zowel rekening zal worden gehouden met directe effecten als met indirecte effecten van de verschillende projecten. Ook werd aangegeven, dat van de indirecte effecten alleen de uitwerkingsrichting kon worden bepaald. Het feit, dat in de analyse rekening werd gehouden met deze indirecte effecten, betekent echter reeds een zekere vooruitgang in de kwaliteit der kosten/baten-analyse. In het navolgende zal nu in meer detail worden aangegeven op welke wijze de analyses zijn uitgevoerd.

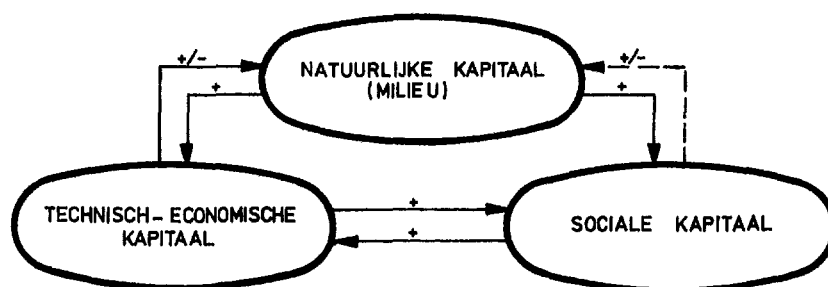
Zoals gesteld, kunnen de elementen van een bepaald project verschillende directe effecten hebben op een aantal maatschappelijke factoren, welke tezamen het welzijnsniveau van de Nederlandse bevolking bepalen. In 5.1.2. werden deze maatschappelijke factoren reeds gedefinieerd. Drie groepen werden onderscheiden, namelijk het technisch-economische kapitaal, het sociale kapitaal en het natuurlijke kapitaal of milieu.

Deze drie groepen factoren oefenen bepaalde invloeden uit op elkaar, en wel als volgt (zie ook figuur 99).

Een toename van het technisch-economische kapitaal heeft in het algemeen een positieve invloed op het sociale kapitaal en een negatieve invloed op het natuurlijke kapitaal. Een toename van het natuurlijke kapitaal (kwantitatief zowel als kwalitatief) heeft een positief effect op zowel het sociale kapitaal als op het technisch-economische kapitaal. Als voorbeelden van het laatste effect kunnen worden genoemd de vlucht van hoger personeel en werkgelegenheid vanuit een "vuil" industriegebied naar schone gebieden en de corrosie van kapitaalgoederen, welke in een vuil milieu groter zal zijn dan in een schoner milieu. Als laatste wordt verondersteld, dat een toename van het sociale kapitaal een positieve invloed heeft op het technisch-economische kapitaal.

Het is denkbaar, dat een toename van het sociale kapitaal een invloed heeft op het milieu. Of deze invloed positief dan wel negatief zal zijn, is moeilijk te zeggen, daar dit voor een groot deel afhangt van de plaats, welke men de mens binnen het milieu toedenkt. Moet bijvoorbeeld de bouw van een huis, welke aan de mens onderdak verschaft, gerekend worden als een nadelig effect op het milieu of niet? Op dit probleem zal echter in dit kader niet nader worden ingegaan. Derhalve zal voorlopig voorbijgegaan worden aan een invloed van het sociale kapitaal op het milieu.

Figuur 99. Onderlinge beïnvloedingsrichting van de drie maatschappelijke factoren



Het voorgaande beïnvloedingsproces kan in verschillende opeenvolgende stadia doorwerken. Wanneer bijvoorbeeld door een bepaald sociaal project het sociale kapitaal zich uitbreidt, dan heeft deze uitbreiding in eerste instantie een positieve invloed op het technisch-economische kapitaal. Deze toename van het technisch-economische kapitaal veroorzaakt in tweede instantie weer een groei van het sociale kapitaal en bovendien een milieuverslechtering. Zowel de milieuverslechtering als het in tweede instantie toenemende sociale kapitaal werken wederom door.

Een uiteindelijke doorwerking van effecten kan met behulp van wiskundige technieken nauwkeurig worden vastgesteld.

Het geheel van de hiervoor beschreven maatschappelijke factoren en van de uiteindelijke doorwerking van de effecten van deze maatschappelijke factoren op elkaar, wordt nu de basisstructuur genoemd.

Hoe werkt nu een bepaald project door in de basisstructuur, in het geheel van de maatschappelijke factoren? Het is daarvoor nodig het begrip projectstructuur in te voeren, daar deze projectstructuur, gecombineerd met de basisstructuur alle effecten van een project zal kunnen weergeven. Onder het begrip projectstructuur wordt verstaan het geheel van elementen van een project, alsmede de directe beïnvloeding van de basisstructuur door deze elementen. Met behulp van de projectstructuur kunnen de directe effecten van het betreffende project worden bepaald.

Als voorbeeld van een project kan de aanleg van een dam met daarop een verkeersweg van het vasteland van Friesland naar Ameland worden genomen. Dit project bezit twee elementen, namelijk de scheiding in twee delen van de Waddenzee en de aanleg van een verkeersweg. Indien, als onderdeel van de projectstructuur van dit project, de beïnvloedingscoëfficiënten van deze twee elementen op de basis-

structuur kunnen worden bepaald, dan kunnen de directe effecten van dit project voor de gemeenschap worden vastgesteld.

Deze directe effecten zijn dan in dit voorbeeld:

A. Toe te rekenen aan de dam:

1. een negatieve invloed van een bepaalde omvang op de visserij ten gevolge van de aantasting van de bewegingsvrijheid van vissersschepen, alsmede ten gevolge van veranderingen in de visstand;
2. een negatieve invloed van een bepaalde omvang op het milieu ten gevolge van nadelen van de damaanleg voor de Waddenzee-flora en -fauna.

B. Toe te rekenen aan de verkeersweg:

1. tijdwinsten voor recreanten en eilandbewoners, alsmede een bepaalde bevordering van de recreatie; een positief effect dus van een bepaalde omvang;
2. een negatieve invloed van een bepaalde omvang op het milieu vanwege het verkeer op de weg over de dam en vanwege de grotere massaliteit van de recreatie.

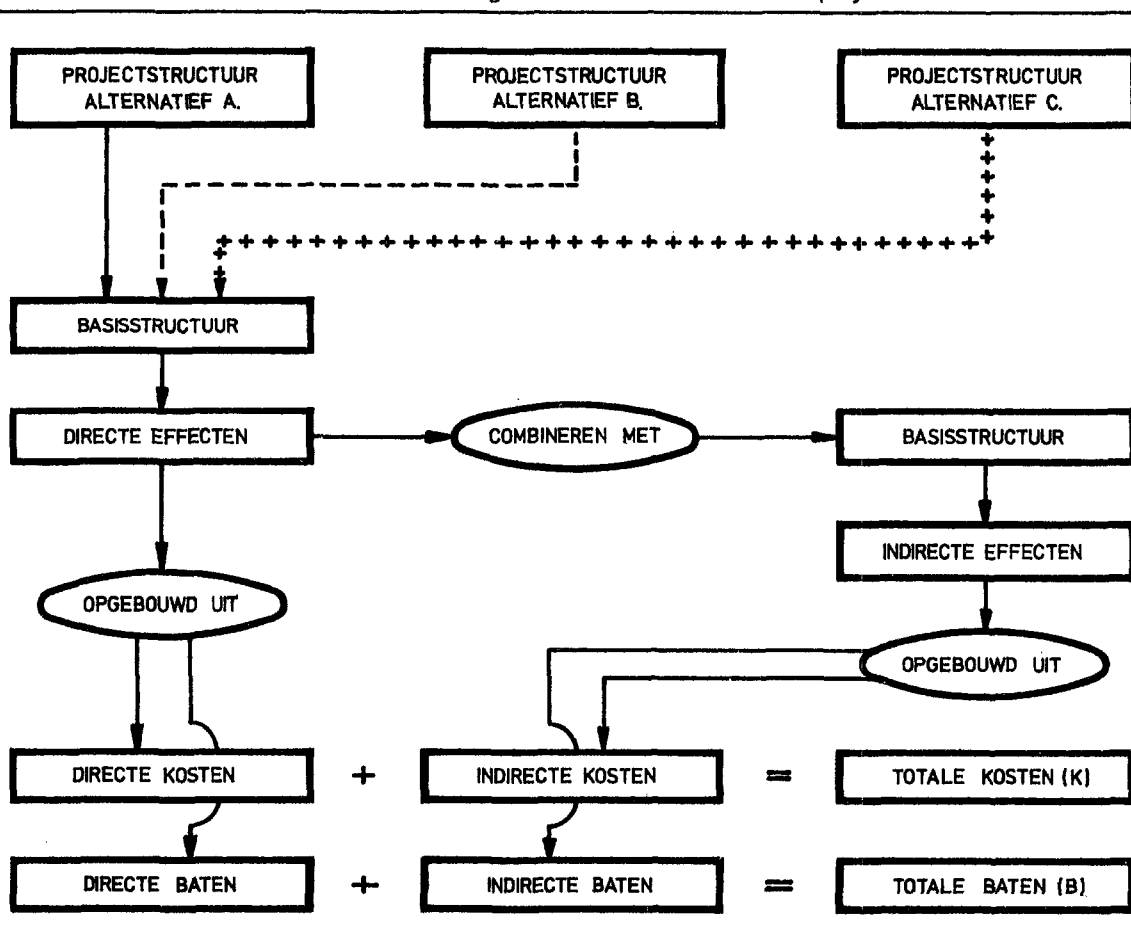
Van de hiervoor genoemde effecten nu is A_1 een effect op het technisch-economische kapitaal, B_1 is een effect op het sociale kapitaal. A_2 en B_2 zijn effecten op het natuurlijke kapitaal.

Vervolgens kunnen nu de directe effecten, gevonden uit de pro-

jectstructuur, ingevoerd worden in de maatschappelijke basisstructuur.

Figuur 100.

Schema van een kosten / baten - analyse in geval van 3 alternatieve projecten



Hiermede kan dan het totaal aan indirecte effecten van het project bepaald worden. Zo neemt in bovenstaand voorbeeld het technisch-economische kapitaal af ten gevolge van A_1 , met als indirect effect (zie figuur 99) een afname van het sociale kapitaal en een verbetering van het natuurlijke kapitaal.

Voor alle andere directe effecten geldt ook, dat zij weer aanleiding zijn tot indirecte effecten. Er ontstaat derhalve een verwevenheid van effecten, die een kosten/baten-analyse mogelijk een ander resultaat doen geven, dan alleen aan de hand van de directe effecten zou zijn gevonden.

Indien de projectstructuur en de basisstructuur volledig kwalitatief en kwantitatief bekend zijn, zijn alle directe- en indirecte effecten bekend, en deze kunnen gesommeerd worden in twee groepen: de directe en indirecte baten alsmede de directe en indirecte kosten.

De hiervoor beschreven analyse is in figuur 100 ter verduidelijking en als samenvatting schematisch weergegeven.

De baten/kosten-verhouding van het project is nu te bepalen en het probleem is verder terug te voeren tot hetgeen in 5.2.2. is gezegd ten aanzien van de keuzeproblemen.

De realiteit is echter, dat verschillende directe effecten - met name milieu-effecten - niet kwantitatief bepaalbaar zijn. De indirecte effecten zijn evenmin kwantitatief bepaalbaar, doch de uiteindelijke uitwerkingsrichting is, met behulp van reeds genoemde wiskundige methoden, veelal toch wel vast te stellen.

Ter vereenvoudiging van het betoog kan gesteld worden, dat de veranderingen van het technisch-economische kapitaal en het sociale kapitaal wel kwantitatief bepaalbaar zijn. De sociaal-economische baten/kosten-verhouding is dan dus te bepalen. Er kunnen zich nu vier verschillende gevallen voordoen.

Ten eerste is het denkbaar, dat een project een sociaal-economische baten/kosten-verhouding heeft welke groter of gelijk is aan 1 en dat het netto milieu-effect positief is. In dit geval is de totale beoordeling van het project positief en het resultaat kan - ter besluitneming - aan bevoegde beleidsinstanties voorgelegd worden.

Ten tweede is het mogelijk, dat het project een sociaal-economische baten/kosten-verhouding heeft welke kleiner is dan 1 en dat bovendien het netto milieu-effect negatief is. Ook in dit geval is een duidelijke conclusie te trekken en kan het resultaat direct aan de bevoegde beleidsinstanties voorgelegd worden.

Het derde geval is in zoverre gelijk aan het tweede, dat de baten/kosten-verhouding kleiner is dan 1, maar in dit geval is het netto milieu-effect positief. Hier is de conclusie wat minder eenvoudig te trekken: het positieve milieu-effect kan relatief zo groot zijn, dat men de totale maatschappelijke rentabiliteit toch positief acht. Of het positieve milieu-effect is relatief gering en men zou nu kunnen besluiten het project niet tot uitvoering te brengen.

Het vierde geval levert echter grotere problemen op, daar het hier gaat om een sociaal-economische baten/kosten-verhouding welke groter of gelijk is aan 1, waarmee het project dus op sociaal-economische gronden rendabel is te noemen, doch het project heeft een negatief netto milieu-effect. De beoordeling van het project is in dit geval alleen mogelijk op subjectieve gronden, waardoor het dus onmogelijk zal zijn om tot een eenduidige conclusie te geraken.

Er is sinds korte tijd echter een aanzet geleverd tot een zodanige benadering van de maatschappelijke baten/kosten-analyse, dat het probleem van de waardering van de milieu-effecten, dat hierboven werd geschetst, enigszins kan worden vermeden (24). Deze benade-

ring, die uitgaat van een compensatiegedachte middels schaduwprojecten, wordt in de volgende paragraaf aan de orde gesteld.

5.3.3. *Schaduwprojecten*

Indien een project uit economisch en/of sociaal oogpunt gezien rendabel is, doch het totale effect op het welzijn zou negatief uitvallen ten gevolge van een negatieve invloed van dit project op het milieu, dan zou een schaduwproject tot uitvoering gebracht dienen te worden, dat zodanig uitwerkt, dat het milieu-nadeel - dat direct en indirect een gevolg is van het basis-project - wordt gecompenseerd.

Deze compensatie kan onvolledig zijn, namelijk zodanig, dat er toch een bepaald negatief effect op het natuurlijk kapitaal wordt getolereerd. De compensatie kan ook volledig zijn, namelijk zodanig, dat het gehele milieu-nadeel van het project door de uitvoering van het schaduwproject wordt opgevangen. Volledige compensatie zal vereist zijn, wanneer het natuurlijke kapitaal geen verdere aantasting zou kunnen verdragen, om welke reden dan ook.

De investeringskosten van een dergelijk schaduwproject moeten toegevoegd worden aan de kosten van het basisproject. Het gevolg hiervan is, dat de sociaal-economische rentabiliteit van het basisproject geringer of zelfs negatief kan worden, maar dat het negatieve milieu-effect gecompenseerd is.

Terwijl er dus aanvankelijk geen conclusie te trekken was omtrent de maatschappelijke rentabiliteit van het project (het vierde geval) is dit nu wel mogelijk. Wil men het basisproject uitvoeren, dan moet dus noodzakelijkerwijs het schaduwproject ook worden uitgevoerd.

Het is niet persé noodzakelijk, dat de initiatiefnemer van het basisproject óók het schaduwproject zal uitvoeren, maar wel is het noodzakelijk, dat de initiatiefnemer van het basisproject de voor de uitvoering van het schaduwproject noodzakelijke fondsen beschikbaar stelt aan een uitvoerder (bijvoorbeeld de overheid).

Daar het totale project - dus basisproject plus schaduwproject - voor de initiatiefnemer sociaal-economisch rendabel moet zijn, betekent dit dat de "winst" op het basisproject zo hoog moet zijn, dat het schaduwproject uit deze "winst" kan worden gefinancierd. Hierdoor moeten er dus hogere eisen gesteld worden aan de sociaal-economische baten/kosten-verhouding van het basisproject, wil het totale project nog aantrekkelijk zijn.

In vele gevallen is het mogelijk om het schaduwproject werkelijk te realiseren. Indien men bijvoorbeeld een nieuwe autoweg wil aanleggen, dan is het denkbaar, dat het opheffen van een bestaande autoweg respectievelijk het niet uitvoeren van een andere geplande weg onder bepaalde voorwaarden als schaduwproject voor natuuraantasting kan fungeren. Indien men een schaduwproject wil uitvoeren, waarin nieuwe natuur wordt gecreëerd, moet men er wel op bedacht zijn, dat vaak niet alleen inrichtingskosten, maar ook beheerskosten van het ingerichte gebied een belangrijke kostenfactor is. De instandhouding en verdere ontwikkeling van nieuw ingerichte natuurgebieden is veelal een zeer langdurige en arbeidsintensieve aangelegenheid.

Het is ook mogelijk voor de waardebepaling geen gebruik te maken van een schaduwproject, maar te trachten - op intuïtieve wijze - een waarde te verbinden aan de niet - economische belangen van het bestaande Waddenzegebied. Deze benadering is ten aanzien van het Balg-

zand-Breehorng gebied weergegeven in 5.4.3. naast de benadering middels een schaduwproject. Voor deze waardebeoordeling kan niet worden uitgegaan van grondprijzen voor het Waddenzeegebied, aangezien dit gebied immers eigendom is van het Rijk en niet wordt verhandeld. Men kan evenwel speculeren over wat een bepaalde oppervlakte van deze grond zou opbrengen bij verkoop onder voorwaarde, dat het gebied in zijn oorspronkelijke staat moet blijven. Zouden er organisaties of groepen zijn, die bijvoorbeeld het Balgzand-Breehorng gebied willen kopen om indijking ervan te voorkomen? Hun bod zou dan een zekere aanwijzing vormen voor de waarde, die deze organisatie of groep aan de Waddenzee toekent. Het is niet onmogelijk, dat inderdaad de niet-economisch in het zeegebied geïnteresseerden er een bedrag van enige betekenis voor beschikbaar zouden willen stellen, om de verkleining van de Waddenzee door de indijking van het Balgzand-Breehorng gebied te voorkomen. Een dergelijke actie zou vergelijkbaar zijn met die voor het Deelerwoud en het Zwanenwater. De resultaten van deze acties wijzen erop, dat dit geen grote bedragen zullen zijn. Bij laatstgenoemde gevallen blijkt echter ook uit de door overheidsinstanties toegekende subsidies, dat van collectief standpunt uit beoordeeld, de waarde groter is dan de in een inzameling tot uiting komende waardering van de bevoking. De conclusie is dus, dat via een schatting van de "prijs" geen betrouwbare aanwijzing over de waarde van de Waddenzee of deel daarvan is te verkrijgen.

5.3.4. Enige aantekeningen betreffende de waarde van ingedijkte grond in het Waddenzeegebied

In de analyses wordt in verschillende gevallen een waarde toegerekend aan ingedijkte grond. In al deze gevallen wordt deze waarde dan geschat voor een bepaalde vorm van grondgebruik. Telkens zal in de analyses zelf worden uiteengezet, welke waarde zal worden gebruikt en welke de overwegingen zijn geweest, die leiden tot de betreffende waarde. Alleen in de alternatieve afweging ten aanzien van een indijking van het Balgzand-Breehorng gebied, zoals deze is geschied in 5.4.3., is gebruik gemaakt van een gemiddelde waarde, welke in alle gebruiksvormen aan grond mag worden toegekend. Deze gemiddelde waarde werd gebruikt, omdat in deze alternatieve afweging werd afgezien van de gedachte, dat een goed gedefiniëerd beeld van grondgebruik - zoals deze in hoofdstuk 4 werd gegeven - nu reeds zou kunnen worden gevormd voor een project, dat op lange termijn pas een rol gaat spelen.

De volgende overwegingen speelden onder meer een rol bij de vaststelling van de gemiddelde grondprijs, welke wordt gehanteerd voor ingedijkte grond in het Balgzand-Breehorng gebied.

Grond is in het dichtbevolkte Nederland een schaars artikel. Dit blijkt bijvoorbeeld indien ergens plannen tot verandering van grondgebruik bekend worden. Steevast rijzen dan protesten ondanks het feit, dat voor de ten behoeve van het nieuwe gebruik te verwerven grond royale prijzen aan de eigenaar worden betaald, benevens een schadevergoeding aan de gebruiker. Blijkbaar wordt de waarde van grond hoger aangeslagen dan zelfs een royaal bepaalde economische prijs.

Om een indruk te verkrijgen van de waarde die aan grond mag worden toegekend, is het zaak, onderscheid te maken tussen extensief en intensief gebruikte grond. Extensief is het gebruik van grond voor landbouw en voor natuurbouw. Intensiever is het gebruik voor recrea-

tie en voor verspreide woningbouw; nog intensiever bij gebruik voor bewoningskernen, industrie, vervoer en dergelijke.

In het economisch verkeer heeft landbouwgrond een prijs van bijna f 10.000 per ha. Wil de overheid dergelijke landbouwgrond ter beschikking krijgen, dan zal zij belangrijk meer moeten betalen. Bij onteigening zal zij aan de eigenaar bijkomende nadelen moeten vergoeden. Aan de gebruiker van de grond zal schadeloosstelling moeten worden betaald wegens de kosten die de verplaatsing (of anderszins) van zijn bedrijf meebrengt. Op zijn minst lopen de kosten daarmee tot het dubbele van bovengenoemde waarde op.

Natuurgebied staat veelal in directe concurrentie met agrarisch of ander gebruik. Dat natuurgebied overal waar de overheid invloed kan uitoefenen, gehandhaafd of zelfs uitgebreid wordt, betekent, dat de waarde van natuurgebied niet lager wordt aangeslagen dan die van agrarisch land. Voor recreatieve grond bijvoorbeeld langs of in de omgeving van recreatief water of in landschappelijk aantrekkelijke gebieden wordt bijvoorbeeld f 4,-- per m² (f 40.000 per ha) betaald.

Hoger kan de prijs van grond liggen bij gebruik voor woningbouw, industrie en dergelijke. Op de prijs van een woning of een industrievestiging maakt de prijs van de ruwe grond, waarop is gebouwd, heel weinig uit. Men kan stellen, dat de prijs van bouwrijpe grond op een niveau ligt ongeveer 10 maal zo hoog als de prijs van ruwe grond, terwijl van de prijs van een woning of industrievestiging de bouwrijpe grond meestal minder dan 10% uitmaakt. Opvoering van de prijs van ruwe grond van f 1,-- per m² (= f 10.000 per ha) tot het vijf- of tienvoudige zal daarom op weinig weerstand stuiten.

Om dergelijke overwegingen te verwerken voor het bepalen van de waarde van ingedijkte grond is het volgende van belang.

1. Bij een grote indijking (bijvoorbeeld de zogenaamde "integrale indijking" van de Waddenzee) zal de marginale waarde van de grond voor alle gebruiksdoeleinden dalen; voor de grond in een grote indijking dient men een lagere waarde te stellen dan voor grond in een kleine indijking.
2. In de dichtbevolkte Randstad is de grond schaarser en dus de waarde ervan hoger dan in de minder dichtbevolkte gebieden.
3. Regionaal bezien zijn de prijzen van de grond rondom de bevolkingscentra, waar woning- en industriebouw plaatsvindt, hoger dan op grotere afstand van dergelijke kernen.
4. Het laatstgenoemde verschijnsel treedt op ook, als niet vaststaat of en waar verdere woning- en industriebouw zal plaatsvinden. Reeds het feit, dat de mogelijkheid bestaat, dat in de nabijheid gelegen gronden functies krijgen ten dienste van het bevolkingscentrum, doet de waarde en de prijs ervan stijgen.

Het lijkt mogelijk, dergelijke factoren te kwantificeren op grond van een uitgebreide studie van grondprijzen, zowel bij onteigening als bij vrije verkoop, in relatie tot grondgebruik en geografische ligging. Omdat niet over een dergelijke studie werd beschikt, kon in 5.4.3. slechts tastenderwijs en enigszins intuïtief van de beschreven overwegingen gebruik worden gemaakt.

5.4. De resultaten van de uitgevoerde kosten/baten-analyses

5.4.1. Het integrale indijkingsplan

Veronderstellingen

In 5.3.1. bleek reeds, dat weinig gegevens beschikbaar zijn ten behoeve van het opstellen van een kosten/baten-analyse. Behalve de gegevens, welke in hoofdstuk 4 van dit rapport werden gepresenteerd ten aanzien van de eventuele omvang van een integraal indijkingsplan, alsmede gegevens betreffende waterbeheersing, ontginning en ontsluiting, bestonden deze verder uit gegevens, welke door Van der Burgt werden genoemd. Deze gegevens hebben met name betrekking op de investeringskosten van een eventuele integrale indijking. Door de Waddenzee-commissie zijn ter aanvulling eveneens globale berekeningen gemaakt van de investeringskosten van een integrale indijking. De uitkomsten zijn van dezelfde orde van grootte als de schattingen, welke Van der Burgt maakte.

De volgende veronderstellingen dienden als basis voor de uitgevoerde analyse. Ten eerste werd verondersteld dat met de uitvoering van het project - indien hiertoe zou worden besloten - in 1980 zal worden begonnen. Vervolgens werd aangenomen, dat de totale investeringskosten in gelijke jaarlijkse bedragen worden uitgesmeerd over de gehele aanlegperiode. De aanlegperiode werd geschat op tenminste 50 jaar. De derde veronderstelling was, dat minstens 60% en hoogstens 70% van het ingedijkte gebied uit land zal bestaan. Bij een lager percentage wordt de verhouding land/water wel zeer ongunstig; voor een hoger percentage is een zeer laag waterpeil nodig, meer dan twee meter beneden NAP, hetgeen bezwaren kan opleveren in verband met verdroging alsmede voor de afwatering van het "oude land". Tenslotte werd verondersteld, dat de wateroppervlakten binnen het ingedijkte gebied een functie krijgen ten behoeve van het nieuwe gebied, zoals grondwaterbeheersing, binnenscheepvaart, recreatiewater en dergelijke. De kosten van de indijking konden dientengevolge rechtstreeks worden toegerekend aan de gewonnen grond. De laatste veronderstelling lijkt niet onredelijk, omdat bepaalde functies welke het water voor bepaalde grondaanwendungen kan vervullen, de desbetreffende grond een hogere waarde verlenen. Een industrieterrein aan vaarwater gelegen zal per oppervlakte-eenheid meer waard zijn, dan een industrieterrein dat voor schepen niet bereikbaar is. Dit zelfde geldt voor recreatiegrond en landbouwgrond (dit laatste voor wat betreft grondwaterpeil en irrigatiemogelijkheden). Het voordeel van watergebieden voor sportvisserij en recreatievaart wordt voor een deel weer verrekend via de prijs van ligplaatsen en de waarde van jachthavencomplexen.

Het overgrote deel van de maatschappelijke waarde van wateroppervlakten wordt dus reeds verrekend in de relatief hoge waarde, die de aan het water gelegen grondgebieden zullen hebben. Een meer op zich zelfstaande functie van het gecreëerde wateroppervlak zou denkbaar zijn in de vorm van zoetwaterbekkens. Berekeningen hebben echter aangetoond, dat een dergelijke functie moeilijk op rendabele wijze te vervullen zal zijn. Van deze functie werd derhalve in deze analyse geabstraheerd.

De minimaal te realiseren baten

Aan de hand van de voorgaande veronderstellingen werd vervolgens voor tien alternatieven - met betrekking tot de investeringskosten en de hoeveelheid gewonnen grond - bepaald, wat de minimale netto-baten

zullen zijn, die elke hectare gewonnen grond in een integraal ingedijkte Waddenzee jaarlijks zal moeten opbrengen om de investeringskosten goed te kunnen maken.

Deze investeringskosten zijn opgebouwd uit de kosten van indijking en de kosten van waterbeheersing, ontginning en ontsluiting. Gezien het summiere karakter van de gegevens, welke verband houdt met het feit dat het project slechts op zeer globale wijze werd uitgewerkt, werd voor de kosten van indijking verondersteld, dat deze respectievelijk 4,5,6,7 of 8 miljard gulden (prijspeil 1970) zullen bedragen. De kosten van waterbeheersing, ontginning en ontsluiting werden verondersteld voor elk alternatief f 2.500,- (prijspeil 1970) per hectare te zijn. De verdere kosten van inrichting van de grond zullen pas in rekening kunnen worden gebracht, indien bekend is, welke bestemming de gewonnen grond gaat krijgen. Van de verdere kosten van inrichting is in de analyse dan ook geabstraheerd. De investeringskosten hebben steeds betrekking op een totaal ingedijkt gebied van 2.000 km².

Het project is nu juist rendabel, of beter, nèt niet onrendabel - overigens voorlopig afgezien van verdere voor- en nadelen - indien de contante waarde der baten van het project gelijk zijn aan de contante waarde der investeringskosten. Uitgaande van de contante waarde der investeringskosten kon worden bepaald, hoe groot de jaarlijkse netto-opbrengsten van elke hectare gewonnen grond minsten zal moeten zijn (in prijzen van 1970). Deze bedragen worden weergegeven in figuur 101.

Ten behoeve van de berekeningen waren de volgende aanvullende veronderstellingen nodig:

1. Elke hectare nieuw land is even waardevol.
2. Gezien het feit dat een dergelijke indijkingsproject in een groot aantal fasen van afzonderlijke indijkingen (compartimentering) uitgevoerd moet worden, komen er steeds stap voor stap ingedijkte gebieden beschikbaar. Verondersteld werd dat de eerste hectare grond tien jaar na het begin van de aanleg van het project beschikbaar komt (1990) en dat alle grond in 2040 in gebruik is genomen, namelijk tien jaar na het gereedkomen van het project.

Voorlopige conclusie

Uit figuur 101 blijkt, dat de laagst voorkomende minstens benodigde jaarlijkse netto-baten gemiddeld ongeveer f 2.500,-- per hectare gewonnen grond bedraagt. Dit betekent dan voor de corresponderende rentevoet van 4% dat de gemiddelde gekapitaliseerde waarde van alle ingedijkte grond, welke alleen nog maar stuifvrij, ontgonnen en ontsloten is, minstens f 62.500 (f 6,25 per m²) moet bedragen.

Hoewel er inderdaad toepassingsvormen van grond te denken zijn, waarvoor deze maatschappelijke grondwaarde zeker geldt, bijvoorbeeld utbaan grondgebruik, is er gemiddeld genomen voor alle 140.000 hectaren ingedijkt gebied toch geen kans dat deze maatschappelijke waarde voor alle grond kan worden gerealiseerd. Voor elk bestemmingsalternatief zal toch gelden, dat het overgrote deel van de gewonnen grond een agrarische of extensieve recreatieve functie gaat krijgen; grond heeft in deze functies aangewend een lagere waarde (in agrarisch gebruik zelfs veel lager) dan f 6,25 per m².

Uit deze eerste benadering moet dus worden geconcludeerd, dat uit zuiver bedrijfs-economisch oogpunt (over bijvoorbeeld milieunadelen is nog niet gesproken) het uitvoeren van het project in elk der alternatieven en voor elke rentevoet vanaf 4% een niet-rendabele aangelegenheid is.

Uitbouw der analyse

De hiervoor beschreven aanpak van de beoordeling van het pro-

Figuur 101. De minstens te realiseren gemiddelde netto-baten per hectare gewonnen grond voor tien alternatieve projecten (prijspeil 1970) voor een integraal indijkingplan

De totale indijkingskosten (in mln.guldens)	Het aandeel land in de totale indijking		Totale investeringen (in mln.guldens)	Contante waarde der investeringskosten per hectare gewonnen grond, voor de rentevoeten:				De minimaal te realiseren gemiddelde netto baten per hectare grond voor tien alternatieven, voor de rentevoeten:			
	%	hectare		4 %	6 %	8 %	10 %	4 %	6 %	8 %	10 %
4.000	70	140.000	4.350	9.750	6.090	4.020	2.770	2.540	3.980	6.010	8.740
	60	120.000	4.300	11.250	7.020	4.630	3.190	2.930	4.590	6.940	10.080
5.000	70	140.000	5.350	11.990	7.490	4.940	3.400	3.120	4.900	7.400	10.750
	60	120.000	5.300	13.860	8.630	5.710	3.940	3.610	5.660	8.550	12.420
6.000	70	140.000	6.350	14.240	8.890	5.860	4.040	3.710	5.820	8.780	12.760
	60	120.000	6.300	16.480	10.290	6.790	4.680	4.290	6.730	10.160	14.770
7.000	70	140.000	7.350	16.480	10.290	6.790	4.680	4.290	6.730	10.160	14.770
	60	120.000	7.300	19.100	11.920	7.870	5.420	4.970	7.800	11.780	17.110
8.000	70	140.000	8.350	18.720	11.690	7.710	5.320	4.880	7.650	11.550	16.780
	60	120.000	8.300	21.710	13.550	8.950	6.170	5.650	8.870	13.390	19.460

bleem vanuit de economie was een gevolg van het feit, dat er eigenlijk alleen maar gegevens bestonden over de kostenkant van het project. En ook deze laatste waren slechts in zeer globale vorm beschikbaar, waardoor het noodzakelijk was een belangrijk aantal veronderstellingen in te voeren. Onder de beperking van deze veronderstellingen konden reeds voorzichtige, maar toch wel duidelijke conclusies worden getrokken.

Toch bleef het gevoel bestaan dat de analyse wel erg summier was en dat er bepaalde elementen en variabelen van het project waren, waarop wel dieper zou kunnen worden ingegaan. Met name betreffende de bestemmingen van de gewonnen grond zou, hoewel wellicht in nogal futuristische termen, toch wel meer kunnen worden gezegd. In géén geval werd het mogelijk en juist geacht om schetsplannen te ontwerpen, gezien het lange-termijn karakter van het project. Wel leek het mogelijk zich een bepaalde gedachte te vormen ten aanzien van een mogelijke bestemming van het gebied, uitgaande van verschillende denkbare toekomstige ontwikkelingen en van de technische beperkingen, welke voortvloeien uit de bodemsamenstelling van het betreffende gebied.

Zoals in 4.5.2. beschreven, werd gekozen voor dié verdeling van grondgebruik waarin urbaan gebied, recreatiegebied en landbouwgebied elk hun maximale grootte bereiken, en waarin het resterende gebied natuurgebied zal zijn. Deze keuze werd gedaan omdat deze verdeling de hoogste gemiddelde grondwaarde zal hebben, aangezien zal worden verondersteld, dat de grondwaarde van nieuw natuurgebied lager zal zijn dan de grondwaarde bij een der andere bestemmingen. Deze hoogste gemiddelde grondwaarde werd vervolgens vergeleken met de reeds gevonden minstens te realiseren grondwaarden (figuur 101 en 103). Aan de hand van het gevonden verschil tussen de twee hierboven genoemde waarden kon worden vastgesteld of de reeds eerder gevonden conclusie kan worden gehandhaafd - en daarmee kan worden versterkt - of zou moeten worden gewijzigd. Opgemerkt dient te worden, dat in het navolgende zal worden afgezien van eventuele waardedaling van grond elders in Nederland, welke een gevolg zou kunnen zijn van een (gemiddeld gezien) afgenomen schaarste aan grond na een integrale indijking.

Bestemming en grondprijs

Het eerste probleem, dat moest worden opgelost, is welke gemiddelde grondprijzen als indicator van de sociaal-economische waarde van de grond kunnen worden gehanteerd. Bij de bepaling van de gemiddelde grondprijzen zal over het algemeen worden uitgegaan van prijzen zoals die in 1970 ongeveer golden in de provincie Friesland. Deze provincie werd gekozen, daar het toekomstige karakter van het ingedijkte gebied het beste kan worden vergeleken met het huidige karakter van deze provincie: een open, relatief dun bevolkt gebied, met veel landbouwgrond, veel zoetwaterrecreatie-mogelijkheden, veel natuurgebied en slechts weinig urbaan grondgebruik.

De betreffende fictieve aanpak betekende dat, in tegenstelling tot hetgeen gebeurde in de overige analyses welke in dit hoofdstuk zijn uitgevoerd, aan additionele landbouwgrond wél een waarde wordt toegekend. Deze inconsequentie lijkt echter gerechtvaardigd, daar het op middellange termijn minder onzeker is wat de betekenis van landbouwgrond zal zijn, dan op lange termijn. In figuur 102 zijn de gehanteerde grondprijzen, als schatting van de sociaal-economische waarde van de grond, vermeld.

Figuur 102. Geschatte grondprijzen per m² en per hectare in een integraal indijkingsplan

Aanwendingsvorm	Grondprijzen per m ²	grondprijzen per hectare
Urbaan	f 30,--	f 300.000
Recreatie	" 4,--	" 40.000
Landbouw	" 0,80	" 8.000
Natuur	" 0,40	" 4.000

Voor bouwrijpe grond, welke voor stedelijk gebruik is bestemd, leek een gemiddelde grondprijs van 30 gulden per m² zeker reëel.

Hoewel de prijzen voor recreatiegebied kunnen oplopen tot ongeveer 10 gulden per m², zal zeer veel recreatiegebied van geringere kwaliteit veel minder waard zijn. Het laatste geldt dan met name voor geïsoleerd liggende gebieden, welke behalve het element "rust" niet veel meer te bieden hebben. Eerder bleek reeds, dat het grootste deel van het mogelijk denkbare recreatiegebied slechts extensief gebruikt zal worden en bovendien is het duidelijk, dat slechts een beperkt deel van de recreatieve grond aan het water (het boezemmeer) zal kunnen liggen, waar de waarde van deze grond dus het hoogste zal zijn. Ook de natuurgebieden en de urbane gebieden zullen immers ongetwijfeld een deel van het waterfront opeisen. De keuze van f 4,-- per m² leek, gezien het voorgaande, dan ook een redelijke schatting van een gemiddelde grondprijs voor recreatiegebied.

De prijs welke in 1970 gold voor de aankoop van natuurgebieden bedroeg ongeveer f 6.000 tot f 8.000 per hectare. Het probleem van het hanteren van de prijs van natuurgebied als waarde-indicator is, dat de prijs tot nog toe altijd is gerelateerd aan de prijs van landbouwgrond. De redenering hierbij is, dat hoe moeilijker woeste grond (dus natuurgebied) is te ontginnen tot landbouwgrond, des te lager de waarde is van deze woeste grond. De prijs van natuurgebied is dus het verschil tussen de prijs van landbouwgrond en de kosten van ontginning. Het voorgaande kan een verklaring zijn voor bijvoorbeeld het feit, dat veengebied over het algemeen een zeer lage grondprijs kent. Toch zit er in prijzen, betaald voor natuurgebieden, een zekere waarde-indicatie, welke door de koper van natuurgebied tijdens de onderhandelingen wordt ingebracht. Deze koper zal immers, als het in zijn ogen om een natuurgebied gaat, eerder bereid zijn een hoge vraagprijs te betalen en in dat geval f 8.000 of wellicht méér te betalen per hectare grond. Daar het in het geval van een ingedijkte Waddenzee alleen zal gaan om natuurgebieden, waarvan op den duur slechts een beperkt deel belangrijk kan worden genoemd en waarbij bovendien nog aanzienlijke aanleg- en beheerskosten een rol zullen spelen om de woeste grond om te vormen tot "natuurgebied", werd de gemiddelde prijs van dit natuurgebied gesteld op hoogstens f 4.000 per hectare.

De in figuur 102 gepresenteerde prijzen gelden voor grond, welke reeds in ruime mate van infrastructuur (zoals wegen, spoorwegen, leidingsystemen) is voorzien. Bovendien wordt in deze grondprijzen ook reeds de waarde van de landschappelijke kwaliteit van de grond verrekend. Met name geldt dit laatste voor bepaalde soorten bouwgrond en voor recreatie- en natuurgebieden. Men moet zich echter realiseren dat de beschikbaar komende grond in het ingedijkte gebied nog maar in zeer geringe mate van infrastructuur is voorzien. Bovendien krijgt het gebied pas na een groot aantal jaren zekere landschappelijke kwaliteiten.

Voor wat betreft de infrastructuur werd bij het bepalen van

de investeringskosten alleen gerekend met waterbeheersing, ontginning en ontsluiting van de grond. Met verdere inrichting van de gewonnen gronden werd in het geheel geen rekening gehouden. Het is gezien het bovenstaande duidelijk, zeker tegen de achtergrond van alle gemaakte veronderstellingen, dat de in figuur 102 gehanteerde prijzen hoog zijn. Toch werden de prijzen uit genoemde figuur 102 gehanteerd, waarmee dan tevens een "veiligheidsmarge" is ingebouwd.

De maximale haalbare grondwaarde; eindconclusie

De keuzen van de grondbestemming met de hoogste gemiddelde grondwaarde is in 4.5.2. geschied. De verhouding tussen de soorten grondgebruik, welke daar werd gevonden, is weergegeven in figuur 103. In deze figuur wordt vervolgens, aan de hand van de gekozen grondwaarde per bestemming de gemiddelde grondwaarde weergegeven, welke ten hoogste haalbaar is onder de gemaakte veronderstellingen.

Figuur 103 . Gemiddelde maximaal haalbare waarde van drooggevallegrond

Aanwending van de drooggevalle grond		Prijswaarde (zie figuur 102) per hectare
soort	percentage	
Stedelijk	10	f 300.000
Recreatief	20	" 40.000
Landbouw	20	" 8.000
Natuurgebied	50	" 4.000
Gemiddelde, maximale haalbare waarde		f 41.600

Wordt deze maximale grondwaarde vergeleken met de gevonden gemiddelde grondwaarde van f 62.500,--, welke minstens moet worden gerealiseerd, dan blijkt dat deze laatste waarde niet kan worden bereikt. De investeringskosten van een integrale indijking kunnen niet dus worden goedge maakt. De conclusie, welke reeds was gevonden en welke onder beperking van de gehanteerde veronderstellingen luidde, dat een integraal indijkingsplan waarschijnlijk bedrijfs-economisch niet rendabel kan zijn, blijft dus geldig bij de zojuist weergegeven verdere, overigens fictieve, nuancering van de analyse.

De overige voor- en nadelen

Tot nu toe werden in de analyse alleen de investeringskosten van het integrale indijkingsproject opgevoerd. Deze investeringskosten bestonden allereerst uit de kosten van aanleg van dijken, dammen en bijbehorende infrastructuur zoals sluizen en gemalen. In deze investeringskosten werd ook een post opgevoerd voor het stuifvrij maken van de grond, alsmede voor de waterbeheersing, ontginning en ontsluiting ervan.

De verdere effecten, waarvan enkele reeds in hoofdstuk 4 werden beschreven, dienen uiteraard nog in overweging te worden genomen. In de volgende figuur zullen deze effecten worden gememoreerd en zal worden aangegeven of ieder van deze effecten positief dan wel negatief lijkt te zijn.

Het bleek reeds dat een integrale indijking op bedrijfseconomische gronden niet rendabel moest worden geacht. Als figuur 104 nu wordt bezien blijkt duidelijk, dat de verdere effecten van de integrale indijking haast alle negatief zijn. Het lijkt dus gerechtvaardigd om te stellen, dat ook de maatschappelijke rentabiliteit van een integraal indijkingsplan negatief zal zijn.

Figuur 104 . De overige voor- en nadelen van een integrale indijking

Effect	uitwerkingsrichting
Wadden- en Noordzeevervisserij	negatief
Effecten op bestaande Waddenzeehavens	negatief
Verandering van de karakters der eilanden	negatief
Effecten op de natuur, op nationaal zowel als op internationaal niveau	negatief
Klimatologische veranderingen	waarschijnlijk in-different
Effecten op de huidige recreatievormen in het Waddenzeegebied	negatief
Waterloopkundige veranderingen	mogelijk negatief
Effect op het voorzieningsniveau van de eilandbewoners	positief
Effecten voor de bestaande recreatie op de Waddeneilanden (tijdwinsten)	positief
Waardedaling van grond elders in Nederland, tengevolge van een afgenomen schaarste aan grond	negatief

5.4.2. Indijking van het Amelander Wad afzonderlijk en met een deel van het Terschellinger Wad

Inleiding

De drie ontwikkelde alternatieven voor de indijking van het Amelander Wad zullen in het navolgende worden geanalyseerd. De omschrijving van deze alternatieven geschiedde reeds in hoofdstuk 4, de methodiek der uitgevoerde kosten/baten-analyse werd in het eerste deel van hoofdstuk 5 behandeld.

Ten behoeve van het bepalen van de contante waarden van de kosten en baten werd voor elk der drie alternatieven als aanvangsdatum van het project werd gekozen het jaar 1980. De aanlegperiode werd gesteld op tien jaar, zodat ieder der gekozen projectalternatieven gerecht werd in 1990 gereed te zijn.

De projectelementen van alle alternatieven

Allereerst worden de projectelementen aangegeven, welke in alle alternatieven - zij het in verschillende omvang - voorkomen:

1. Het verlies van 13.000 ha, 19.000 ha of 31.000 ha Waddenzee ten gevolge van de realisering respectievelijk schetsplan 1, schetsplan 2 of schetsplan 3. Bovendien deelt een indijking volgens elk der alternatieven de Waddenzee in twee delen.
2. De realisering van verkeersvoorzieningen over de dammen naar Ameland respectievelijk Terschelling.
3. De realisering binnen het ingedijkte gebied van nieuw natuurgebied ter grootte van 13.000 ha (inclusief boezemmeer) in schetsplan 1 van 4.800 ha in schetsplan 2 en van ongeveer 10.700 ha in schetsplan 3.

Het volgende element komt niet voor in schetsplan 1, doch wel in de twee grotere plannen:

4. De realisering op de drooggevalle gronden van het recreatiegebied. Dit recreatiegebied heeft een omvang van 9.600 ha in schetsplan 2 en van 12.000 ha in schetsplan 3.

Het volgende element komt alleen in schetsplan 3 voor:

5. De bestemming stedelijk gebied op 1.500 ha van het ingedijkte gebied, geschikt voor verschillende urbane doeleinden.

De zojuist genoemde elementen zijn alle op meer uitgebreide wijze beschreven in hoofdstuk 4. Enkele abstracties zullen echter worden ingevoerd, welke de uitkomst van de analyse niet of nauwelijks zullen beïnvloeden.

Ten eerste is in elk der alternatieve schetsplannen sprake van de mogelijkheid tot realiseren van een strook landbouwgebied op het Wad langs de Friese kust. Aangezien het echter de vraag is of er in Nederland op korte termijn behoefte is aan additionele landbouwgrond, wordt ter vereenvoudiging geabstraheerd van een landbouwfunctie voor delen van het ingedijkte Wad. Verondersteld wordt, dat aan de strook landbouwgrond een andere bestemming zal worden gegeven. Deze nieuwe bestemming is deels in de recreatieve sfeer gedacht en deels in de sfeer van de vorming van nieuw natuurgebied, en wel in dezelfde verhouding, welke deze twee bestemmingen reeds hadden ten opzichte van elkaar in ieder der schetsplannen.

Een tweede abstractie betreft de - overigens beperkte - recreatieve functie van het ingedijkte gebied in schetsplan 1. Die functie bestaat uit twee onderdelen, namelijk het scheppen van mogelijkheden voor pleziervaart en sportvisserij op het boezemmeer en het creëren van een klein opgespoten gebied van 100 ha ten behoeve van oeverrecreatie en tweede woningen. Deze recreatieve functie heeft in relatie tot de totale kosten en de omvang van het project slechts een zijdelingse betekenis. Verondersteld wordt, dat de maatschappelijke voordelen van dit deel van het project nihil zijn, dus dat de investeringen in deze recreatieve voorzieningen niet goed gemaakt worden door de totale maatschappelijke voordelen van deze voorzieningen.

De twee abstracties hebben tot gevolg dat, in tegenstelling tot de uitwerking van de schetsplannen in hoofdstuk 4, de bestemmingen van de drooggevallen gronden in de kosten/baten-analyse is gekozen zoals aangegeven bij de vermelding der projectelementen in punt 1 t/m 5.

Welke de directe invloeden zijn van de relevante projectelementen van ieder der schetsplannen op het technisch-economische kapitaal, op het sociale kapitaal en op het milieu zal hierna worden uiteengezet. Van de kwantificeerbare effecten zullen de contante waarden in tabelvorm worden weergegeven voor rentevoeten van 4%, 6%, 8% en 10%.

De directe effecten van de aanleg van de dammen in ieder alternatief

De effecten van de indijking van het Ameland en Terschellinger Wad op het technisch-economische kapitaal zijn:

1. het verlies van mogelijkheden voor de Waddenvisserij op het Ameland en Terschellinger Wad;
2. de afname van de vangsten van de internationale Noordzevisserij, welke verband houdt met het verdwijnen van de kinderkamerfunctie van de ingedijkte delen van de Waddenzee;
3. de onderhoudskosten van dijken, kunstwerken en dergelijke.

Ad 1.

De nadelen voor de visserij op de Waddenzee per hectare ingedijkt wad zijn eerder berekend door J. van der Straaten (41). Deze berekening was gebaseerd op gemiddelde vangstcijfers voor elke hectare Waddenzee. De waarde van de verliezen voor de visserij per hectare wad werden bepaald door het gelijkstellen aan elkaar van de waarde van viseiwitten en de gemiddelde waarde van "agrarische eiwitten". De opbrengst per jaar van 1 ha Waddenzee is 8,8 kilogram viseiwit, die van 1 ha landbouwgrond 345 kilogram. Bij de visserij op de Waddenzee

wordt dan ná 1990 - bij een rentevoet van 10% - jaarlijks (8,8:345) x 700 gulden aan netto-baten gedeerd, waarbij het bedrag van 700 gulden gelijk is aan de jaarlijkse netto-opbrengsten per hectare grond, overeenkomend met de sociaal-economische waarde van landbouwgrond van f 7.000,--, welke Van der Straaten stelt.

De opbrengstenderving voor de visserij gaat in 1990 in, en gaat oneindig lang door. De contante waarde van deze opbrengstenderving per hectare wordt in figuur 105 gegeven, gebaseerd op rentevoeten van 4%, 6%, 8% en 10%. De opbrengstenderving wordt voor ieder der schetsplannen weergegeven in figuur 106.

Figuur 105. De jaarlijkse opbrengstenderving van de visserij op het Ameland en Terschellinger Wad na indijking, uitgedrukt in contante waarde (gulden per ha)

	rentevoet			
	4%	6%	8%	10%
Opbrengstenderving per hectare	200	89	45	24

Ad 2.

De directe gevolgen voor de internationale Noordzeevervisserij die verband houden met de kinderkamerfunctie van de Waddenzee, zijn berekend aan de hand van voorlopige gegevens afkomstig van het RIVO. Dit instituut stelt, dat het verdwijnen van de genoemde kinderkamer zal leiden tot een verlies van omzetten in de Noordzeevervisserij van ten minste acht miljoen gulden per jaar (tong, schol, garnaal en haring; prijzen van 1970). Verondersteld wordt in de kosten/baten-analyse, dat de daling in omzetten, welke in dit geval maximaal slechts 1,2 % uitmaken van de totale vangsten van de Noordzeevervisserij, geen invloed zullen hebben op de ontwikkeling van de kostenstructuur van de Noordzeevervisserij.

Uitgaande van deze veronderstelling kan de daling der omzetten gelijk worden gesteld aan de daling der toegevoegde waarde van deze visserij. De toegevoegde waarde is de basis van de berekeningen van de betreffende nadelen.

In figuur 106 worden de contante waarden van deze nadelen voor ieder der schetsplannen weergegeven, waarbij wordt verondersteld, dat deze nadelen in 1990 ingaan en oneindig voortduren. Er zijn echter bezwaren verbonden aan het hanteren van de door het RIVO verstrekte gegevens. Jaarlijks treden zeer grote fluctuaties op in de aanvoer van vis, onder andere van haring en makreel, vooral door overbevissing. Deze schommelingen zijn dermate groot, dat de afname van de omzetten, welke het gevolg zouden zijn van de indijking van een deel van het Ameland Wad, mogelijk niet eens zouden worden opgemerkt.

Uit het vorenstaande moge blijken, dat de problematiek moeilijk is, daar oorzaak/gevolgrelaties wellicht niet zonder meer uit de vangstcijfers zijn te achterhalen en dat derhalve de onzekerheden rond de gevolgen voor de Noordzeevervisserij van het eventuele verdwijnen van "kinderkamers" groot zijn. Nagegaan werd, in hoeverre de conclusies, welke in het laatste deel van deze paragraaf worden getrokken, hun geldigheid zouden verliezen, indien - in verband met genoemde onzeker-

heden - zou worden afgezien van het meerekenen in de analyse van de nadelen voor de Noordzeevervisserij. Gebleken is dat deze abstractie geen invloed zou hebben op de conclusies.

Ad 3.

De onderhoudskosten van dijken, kunstwerken en dergelijke werden verondersteld vanaf 1990 jaarlijks f 630.000, f 1.070.000, f 1.640.000 (prijsspeil 1970) te bedragen voor respectievelijk schetsplan 1, schetsplan 2 of schetsplan 3. Anderzijds kan echter worden bespaard op de onderhoudskosten van de bestaande zeekeringen en verdere waterstaatkundige werken, welke hun functie verliezen. Besloten werd om beide posten tegen elkaar te laten wegvallen.

Figuur 106. De directe invloed op het technisch-economische kapitaal ten gevolge van de indijking, uitgedrukt in constante waarden (mln. guldens), voor de schetsplannen van het Amelander en Terschellinger Wad

	rentevoet	Nadelen voor de Waddenvisserij	Nadelen voor de Noordzeevervisserij	Totale directe effecten
Schetsplan 1	4%	- 2,60	- 37,67	- 40,27
	6%	- 1,16	- 16,83	- 17,99
	8%	- 0,58	- 8,46	- 9,04
	10%	- 0,31	- 4,54	- 4,85
Schetsplan 2	4%	- 3,80	- 55,06	- 58,86
	6%	- 1,69	- 24,60	- 26,29
	8%	- 0,85	- 12,37	- 13,22
	10%	- 0,46	- 6,63	- 7,09
Schetsplan 3	4%	- 6,20	- 89,84	- 96,04
	6%	- 2,76	- 40,14	- 42,90
	8%	- 1,40	- 20,18	- 21,58
	10%	- 0,74	- 10,82	- 11,56

De effecten van de indijking van het Amelander en Terschellinger Wad op het sociale kapitaal werd in ieder der schetsplannen verondersteld nihil te zijn.

Er zijn verschillende effecten van de indijking van het Amelander en Terschellinger Wad op het natuurlijke kapitaal. Ten eerste veroorzaken de aangelegde dammen waterloopkundige veranderingen, welke een uitwerking kunnen hebben op de flora en fauna van het gehele resterende Waddenzeegebied. Hoewel van deze veranderingen nog weinig bekend is, zal de uitwerking stellig negatief zijn. Ten tweede speelt het verlies aan bestaand natuurgebied een rol, het verlies namelijk van dat deel van de Waddenzee, dat wordt ingedijkt. Dit nadeel gaat echter in principe pas optreden als het ingedijkte gebied wordt afgesloten voor getijde-invloeden. Besloten werd om dit laatste nadeel aan de orde te laten komen bij de behandeling van de elementen, welke betrekking hebben op de inrichting van de drooggevallen gronden.

De directe effecten van de verkeersvoorzieningen in ieder alternatief

Uit overwegingen, welke verband houden met de opbouw van het betoog, werd besloten om éérst de directe gevolgen voor het sociale kapitaal en daarna de gevolgen voor het technisch-economische kapitaal te bepalen.

De directe gevolgen voor het sociale kapitaal van de verkeersvoorzieningen zijn de volgende.

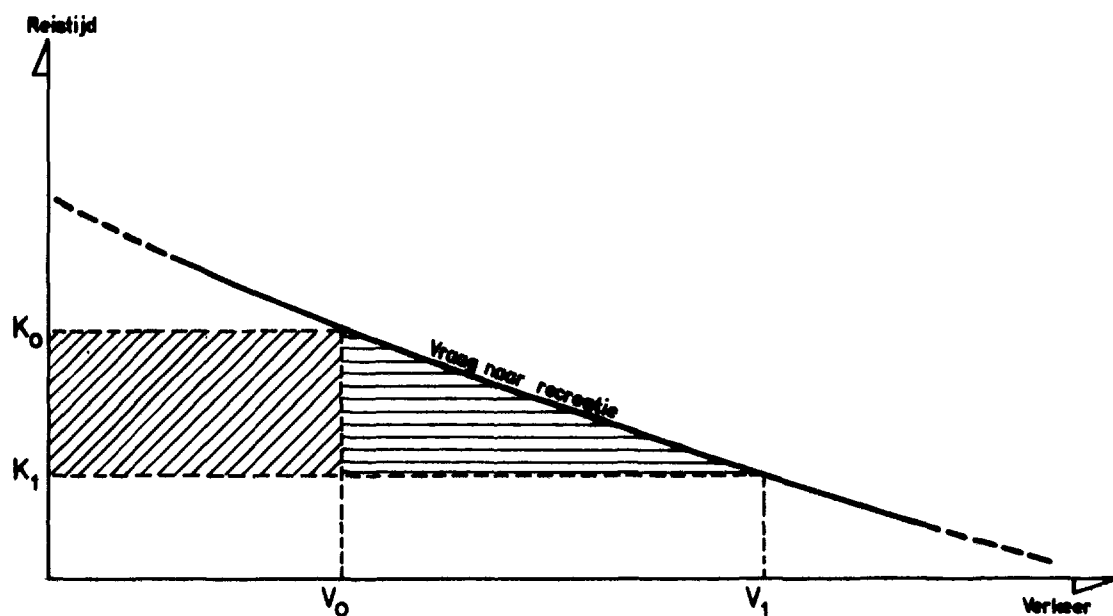
1. De waarde der tijdwinsten, welke worden genoten door de bezoekers aan Ameland en Terschelling, welke reeds naar deze eilanden kwamen toen er nog geen wegverbinding was. Deze tijdwinsten gaan voor het eerst ontstaan in 1990, als het project gereed is.
2. De voordelen voor de "nieuwe" bezoekers (voornamelijk dagrecreanten) welke na 1990 de eilanden gemakkelijk kunnen bereiken vanwege de wegverbinding over de dammen.
3. De voordelen voor de inwoners van Ameland en Terschelling welke dan allerlei faciliteiten op het vasteland op eenvoudiger wijze kunnen bereiken.

Ad 1. en 2.

De positieve effecten, genoemd onder 1 en 2 werden als volgt bepaald.

Allereerst werd verondersteld, dat nieuwe bezoekers aan Ameland en Terschelling dezelfde recreatieve voordelen vóórdat zij besloten om, wegens de verbeterde toegankelijkheid, naar de eilanden te gaan. Dientengevolge kon het gemiddelde voordeel voor elke nieuwe bezoeker worden benaderd door de waarde van de gemiddelde tijdwinsten, welke hij maakt door naar Ameland of Terschelling te gaan, in plaats van naar zijn vroegere recreatiegebied. In figuur 107 wordt het aantal weergegeven op de horizontale as en hun reistijd op de verticale as. Logischerwijs werd verondersteld, dat hun wens om een bepaald recreatiegebied te bezoeken - overige omstandigheden gelijkblijvend - afneemt, indien de reistijd toeneemt. In het geval dat de eilanden bereikbaar zijn met een bootverbinding is k_0 de reistijd en v_0 het aantal bezoeken van verblijfs- en dagrecreanten. Als in 1990 het nieuwe wegensysteem in gebruik gaat worden genomen, dan neemt de reistijd af tot k_1 en als gevolg hiervan zal v_0 stijgen tot v_1 .

Figuur 107. Reistijdwinsten welke voortvloeien uit een verbeterde verkeersverbinding



Het totale jaarlijkse voordeel voor alle recreanten bestaat nu uit:

- a. de reistijdwinsten van de "oude" recreanten v_0 (de schuin gearceerde rechthoek);
- b. de netto-voordelen voor de nieuwe recreanten (de horizontaal gearceerde driehoek).

De waarde van het jaarlijkse voordeel voor alle recreanten kon nu worden bepaald door de totale tijdwinst van deze recreanten te vermenigvuldigen met de waarde in het recreatieverkeer van een uur tijdwinst. Het jaarlijkse consumer surplus is in de volgende formule weergegeven:

$$W_t = (k_0 - k_1) v_0 + \frac{1}{2}(v_1 - v_0) (k_0 - k_1) = \frac{1}{2}(v_0 + v_1) (k_0 - k_1)$$

De gegevens voor het bepalen van W_t werden als volgt gevonden.

Het verschil in reistijd tussen de situatie met en zonder dam $k_0 - k_1$ werd bepaald door het tijdsverschil tussen een boottocht en een auto-tocht (bijna al het recreatieve verkeer naar de eilanden geschiedt per auto in 1990). Voor het recreatieve autoverkeer werd daarbij uitgegaan van een gemiddelde rijsnelheid van 60 km per uur.

Deze rijsnelheid lijkt wat aan de lage kant voor de betreffende provinciale wegen, doch leek gerechtvaardigd, omdat recreatieverkeer gemiddeld wat trager is dan bij andere verkeersmotieven het geval is. De omvang van $k_0 - k_1$ was voor ieder der schetsplannen anders, hoewel de onderlinge verschillen niet erg groot waren. De omvang van v_0 in

1990 werd bepaald door de omvang van de verblijfsrecreatie en de omvang van der dagrecreatie te schatten op Ameland en Terschelling.

Als cijfers hiervoor werden de prognoses genomen welke het recreatie-onderzoek, dat in opdracht van de Waddenzee-commissie is verricht, opleverde (zie figuur 58).

Om het extra (dag)-recreatiebezoek aan Ameland en Terschelling als de wegverbinding gerealiseerd is, $v_1 - v_0$, te bepalen, zouden de betreffende prognoses uit hetzelfde onderzoek kunnen worden gebruikt. Een moeilijkheid trad hier echter op, daar deze prognoses de aantallen dagrecreanten weergeven welke na 1990 op een "gemiddelde mooie zomerdag" naar deze eilanden zou kunnen komen. Om hieruit het jaarlijkse bezoek te bepalen was echter alleen een vermenigvuldigingsfactor van 33,5 beschikbaar, welke door Mevrouw de Jong-Noordam (22) werd bepaald. Met deze factor worden echter dermate hoge cijfers gevonden na 1990, dat het wel zeker lijkt dat: (a) het geprojecteerde wegnnet met bijbehorende parkeerterreinen deze stroom niet zal kunnen verwerken en (b) zéér zeker bezoekbeperkende maatregelen zullen moeten worden genomen, voordat ooit een dergelijk groot bezoek aan de eilanden gaat ontstaan. Deze bezoekers zullen immers niet alleen het strand als recreatiedoel kiezen, doch deels ook de (zeer) kwetsbare duinen, kwelders, bossen en andere landschapselementen. Op een van de Deense Waddeneilanden, Rømø, dat door een verkeersdam met het vasteland is verbonden, ondervond men anno 1972 al zeer grote problemen om 1,1 miljoen bezoekers per jaar te verwerken, waarbij moet worden aangetekend dat er géén parkeerproblemen waren, daar de auto's op het strand konden worden geparkeerd. Meer dan 2,3 miljoen dagrecreanten op Ameland (en Terschelling) in het jaar 2000 lijkt een aantal dat zeker moet worden vermeden, indien een der schetsplannen zou worden uitgevoerd.

Het leek in dit kader dan ook verstandig om de meer bescheiden prognoses van Mevrouw De Jong-Noordam te hanteren, welke uitgaan van

een maximum van ongeveer 500.000 dagbezoekers per jaar, indien de wegverbinding tot stand is gekomen. De globale cijfers, welke in de berekeningen werden gehanteerd, zijn opgenomen in figuur 108.

Figuur 108. Gehanteerde globale jaarcijfers met betrekking tot de recreatieve ontwikkeling van Ameland en Terschelling

	Recreatie in 1990 zonder indijkingen		Additionele recreatie na 1990 na realisering van een der schetsplannen	
	dagrecreatie	verblijfs- recreatie	dagrecreatie	verblijfs- recreatie
Ameland	100.000 ^{a)}	350.000	400.000 ^{b)}	140.000
Terschelling		230.000		
Ameland en Terschelling			400.000	140.000 90.000

a) Bijna 30% van 350.000 volgens ETIF (1969)

b) Mevrouw De Jong-Noordam(22); de overige cijfers zijn afkomstig uit het onderzoek der Waddenzee commissie(30).

Het laatste gegeven, nodig voor de bepaling van de waarde van het jaarlijkse consumer surplus (W_t), is de waarde van een uur tijd-winst in het recreatieve verkeer. Door De Donnea (18) werd deze waarde voor 1990 bepaald. Daar de toename van deze waarde afhankelijk is van de groei van de arbeidsproductiviteit, wordt gesteld dat deze laatste met 2% per jaar toeneemt na 1990. De resultaten van de berekeningen, dus de contante waarden van de directe voordelen voor de recreant van ieder der projecten, zijn in figuur 109 opgenomen.

Figuur 109. De directe invloed op het sociale kapitaal ten gevolge van de verkeersvoorzieningen, uitgedrukt in contante waarden (mln. guldens), voor de schetsplannen van het Amelander en Terschellinger Wad

	rentevoet	Voordelen voor de recreanten	Voordelen voor de eilandbewo- ners	Totale direc- te effect
Schetsplan 1	4%	113,22	12,27	125,49
	6%	37,95	4,11	42,06
	8%	16,96	1,84	18,80
	10%	8,50	0,92	9,42
Schetsplan 2	4%	106,75	11,59	118,34
	6%	35,78	3,88	39,66
	8%	15,99	1,74	17,73
	10%	8,04	0,87	8,91
Schetsplan 3	4%	204,00	40,44	244,44
	6%	68,38	13,55	81,93
	8%	30,56	6,06	36,62
	10%	15,36	3,04	18,40

Ad 3.

De voordelen voor de inwoners van Ameland en Terschelling van een wegverbinding met de vaste wal werden als volgt bepaald. Voor inwoners welke reeds naar het vaste land gingen - in verband met het doen van inkopen, ziekenhuisbezoek, bezoek van scholen en dergelijke - werden de voordelen benaderd middels de waarde der tijdwinsten welke zij genieten. Voor die inwoners welke nu, in verband met de betere bereikbaarheid, voorzieningen op de vaste wal gaan gebruiken, terwijl zij dit vroeger niet deden, zullen de sociale voordelen nooit hoger kunnen zijn dan de waarde van hun reistijdwinsten, anders zou deze laatste groep reeds eerder de faciliteiten op de vaste wal hebben gebruikt. Voor de waarden van de reistijdwinsten, welke in dit geval werden gehanteerd, wordt weer verwezen naar De Donnea. De contante waarden van de hiervoor beschreven voordelen worden weergegeven in figuur 109.

De directe effecten van de aanleg der verkeersinfrastructuur op het technisch-economische kapitaal bestaan uit de volgende onderdelen:

1. het positieve effect van tijdwinsten in het zakelijk verkeer;
2. de besparingen wegens het opheffen van de bootdiensten tussen Ameland en eventueel Terschelling met de vaste wal;
3. de onderhoudskosten der verkeersinfrastructuur.

Ad 1.

De waarde der tijdwinsten in het zakelijk verkeer werd bepaald onder de redelijke veronderstelling, dat dit verkeer ná de aanleg van de wegverbinding niet zal toenemen. Het zakelijk verkeer maakt in Nederland gemiddeld ongeveer 5% uit van het totale verkeer (8,9). Dit percentage werd in de analyse gehanteerd. Voor de waarde der tijdwinsten werd wederom gebruik gemaakt van de gegevens van De Donnea. De resultaten worden voor ieder der schetsplannen weergegeven in figuur 110.

Ad 2.

Besparingen wegens de opheffing van de bootdiensten hebben voornamelijk betrekking op het onderhoud van de aanleginrichtingen en van de parkeerterreinen. De kosten hiervan worden voor de bootdienst naar Ameland geschat op f 300.000,-- per jaar. Voor de bootdienst naar Terschelling is hetzelfde bedrag verondersteld. De resultaten van de besparingen op onderhoudskosten is weergegeven in figuur 110. De residuwaarde van de veerboten werd verondersteld juist genoeg te zijn om de voortijdige afvloeiing van personeel te kunnen bekostigen. Verdere voor- of nadelen werden geacht zich in dit kader niet voor te doen, daar werd verondersteld dat de exploitatiekosten, afschrijvingen en dergelijke van de bootverbindingen net goed gemaakt werden door de omzetten.

Ad 3.

Aan de hand van het derde interimrapport van de Studiegroep dam (men) Ameland (44) werden de jaarlijkse onderhoudskosten van de nieuwe verkeersinfrastructuur geschat op f 635.000, f 1.074.000 en f 1.645.000 voor respectievelijk schetsplan 1, schetsplan 2 en schetsplan 3. De contante waarden worden weergegeven in figuur 110.

De directe effecten van de verkeersinfrastructuur op het natuurlijke kapitaal (milieu) werden geacht negatief te zijn. De wegverbinding heeft, ten gevolge van de aanleg van aansluitende wegen door natuurgebieden op de eilanden en ten gevolge van luchtverontreiniging en geluidhinder van het verkeer, een nadelige invloed op de natuur.

Figuur 110. De directe invloed op het technisch-economische kapitaal ten gevolge van de verkeersvoorzieningen, uitgedrukt in contante waarden (mln.guldens), voor de schetsplannen van het Ameland en Terschellinger Wad

	rentevoet	Tijdwinsten in het zake-lijk verkeer	Opheffing van de boottien- sten	Onderhouds- kosten van de infra- structuur	Totale directe effect
Schetsplan 1	4%	3,40	3,37	- 6,63	- 0,14
	6%	1,14	1,50	- 2,96	- 0,32
	8%	0,51	0,76	- 1,49	- 0,22
	10%	0,26	0,41	- 0,80	- 0,13
Schetsplan 2	4%	3,21	3,37	-10,37	- 3,79
	6%	1,07	1,50	- 4,63	- 2,06
	8%	0,48	0,76	- 2,33	- 1,09
	10%	0,24	0,41	- 1,25	- 0,60
Schetsplan 3	4%	11,76	6,74	-18,08	- 0,41
	6%	3,94	3,00	- 8,08	- 1,14
	8%	1,76	1,52	- 4,06	- 0,78
	10%	0,88	0,82	- 2,18	- 0,48

De directe effecten van de aanleg van nieuw natuurgebied in ieder der alternatieven

De directe invloed van nieuw natuurgebied op het technisch-economische kapitaal kon worden verwaarloosd. Wellicht bestaan er kleine economische voordelen, zoals rietsnijden en beroepsjacht; hiervan werd geabstraheerd.

Het nieuwe natuurgebied op het Ameland Wad heeft een negatieve invloed op het sociale kapitaal, wegens de weggenomen recreatieve mogelijkheden voor de watersport op het betreffende deel van de Waddenzee. Het leek echter een relatief klein nadeel, te meer de relatieve betekenis voor de recreatievaart van het geulenstelsel bezuiden Ameland en Terschelling gering is vergeleken met de rest van het Waddenzee. Van de betreffende invloed werd dus geabstraheerd.

De directe invloed van nieuw natuurgebied op het natuurlijke kapitaal is enerzijds positief, wegens de nieuwe natuurlijke elementen, anderzijds negatief, vanwege het evengrote deel van het bestaande natuurgebied, dat met de aanleg van het nieuwe natuurgebied verloren gaat. Zou men ervan overtuigd zijn, dat in dit geval de waarde van het bestaande natuurgebied groter is dan de waarde van de nieuwe natuur, dan kan worden gesteld dat het netto directe effect negatief is. Dit laatste werd voor deze analyse aangenomen.

De directe effecten van de aanleg van recreatiegebied in schetsplan 2 en schetsplan 3

Bij de bepaling van de directe effecten op het economische kapitaal van de nieuwe recreatiegebieden in schetsplan 2 en schetsplan 3 deed zich het probleem voor, dat de economische en sociale effecten moeilijk van elkaar konden worden gescheiden. Dit zou dan weer problemen opleveren bij de bepaling van de indirecte effecten. Omdat het niet mogelijk was om de indirecte effecten te kwantificeren, maakte het echter voor de analyse niet uit of de economische- en de sociale voordelen al dan niet exact van elkaar konden worden gescheiden.

Daar er geen gegevens beschikbaar waren over een eventuele potentiële vraag naar recreatieve functies van het nieuwe gebied, werd ter bepaling van het effect op het technisch-economische kapitaal als volgt te werk gegaan. Voor de bepaling van de waarde van het recreatiegebied werd in principe dezelfde methode toegepast als voor de waardebepaling van landbouwgrond, waarbij deze waarde wordt gelijkgesteld aan de contante waarde van de jaarlijkse netto-opbrengst van deze grond. Deze netto-opbrengsten bestaan uit netto-pacht en netto-overschot, waarbij de laatste in het geval van recreatiegebied betrekking heeft op het verschil (consumer surplus) tussen de "recreatieve opbrengst" van de grond en alle gemaakte kosten.

Zou nu de marktprijs van recreatieve grond een goede waarde-indicator zijn, dan zou het genoemde jaarlijkse netto-voordeel kunnen worden geschat, zonder dat het overigens mogelijk is om weer onderscheid te maken naar netto-pachtopbrengst en netto-productie-overschot. Deze marktprijs is slechts een goede waarde-indicator, indien de subjectieve rentevoet gelijk is aan de maatschappelijke rentevoet. In werkelijkheid is dit niet het geval.

Het nieuwe recreatiegebied op de drooggevalle gronden werd vergeleken met bestaand recreatiegebied in het noorden van Nederland. Deze vergelijking leek gerechtvaardigd, aangezien de omstandigheden welke de marktprijs bepalen (zoals inkomenspeil, beschikbare vrije tijd, vervoersmogelijkheden) in beide gebieden, op elk moment in de toekomst, ongeveer gelijk zullen zijn (zie ook (25)). De gemiddelde waarde van recreatieve grond welke werd gekozen is f 4,-- per m² of f 40.000 per hectare.

Er moest echter nog een probleem worden overwonnen bij het besluit om de marktprijs van bestaand recreatiegebied als schaduwprijs te hanteren, namelijk het probleem dat, indien het project in 1990 gereed is, het drooggevalle gebied in de loop van ongeveer twintig jaar geleidelijk aan een landschappelijke aantrekkelijkheid zal krijgen, welke vergelijkbaar is met die van bestaand recreatiegebied in het noorden van Nederland.

Uitgaande van huidige marktprijzen moest bij het vaststellen der contante waarde van recreatiegebied niet alleen rekening worden gehouden met het tijdsverschil tussen nu en 1990, maar ook met het feit dat de jaarlijkse baten na 1990 eerst laag zijn en niet eerder hun maximum bereiken dan in 2010.

In figuur 111 wordt voor de vier gekozen rentevoeten de contante waarde weergegeven van nieuw recreatiegebied. Bij het hanteren van deze cijfers mag niet worden vergeten, dat deze - onder de reeds gemaakte veronderstelling - slechts gelden onder de voorwaarde, dat er voldoende potentiële vraag is naar het nieuwe recreatiegebied en dat de vraag naar bestaand recreatiegebied elders in Nederland niet zal afnemen.

De directe invloed van het nieuwe recreatiegebied op het sociale kapitaal werd opgebouwd gezien uit drie delen, waarvan het eerste deel, het consumersurplus, reeds werd verrekend. Het tweede deel bestaat uit de voordelen in de vorm van toename van fysieke en psychische gezondheid van de recreant, welke positief kan worden gewaardeerd. Tenslotte kunnen worden genoemd de sociale voor- en nadelen voor de bewoners van Ameland en Terschelling van de toegenomen recreatieve activiteiten in het ingedijkte gebied. Gezien de verschillende componenten welke de directe invloed van het nieuwe recreatiegebied op het sociale kapitaal bepalen, kon niet worden gezegd of het totale effect positief of negatief zou zijn. Uit overwegingen van eenvoud zal het genoemde netto-effect gelijk worden gesteld aan nul.

Figuur 111. De directe invloed op het technisch-economische kapitaal van nieuw recreatiegebied, uitgedrukt in contante waarden, voor de schetsplannen 2 en 3 van het Amelander en Terschellinger Wad

	rentevoet			
	4%	6%	8%	10%
Waarde van het recreatiegebied (in guldens) <u>per hectare</u> voor schetsplan 2 en 3	7.930	4.470	2.720	1.610
Waarde voor 9.600 ha recreatiegebied in schetsplan 2 (mln. guldens)	76,13	42,91	26,11	15,46
Waarde voor 12.000 ha recreatiegebied in schetsplan 3 (mln. guldens)	95,16	53,64	32,64	19,32

De directe invloed van nieuw recreatiegebied op het natuurlijke kapitaal werd verondersteld negatief te zijn. Dit betekent, dat werd aangenomen dat het verlies van een hectare bestaande natuur groter is dan het voordeel van de natuurlijke kwaliteiten, welke een hectare nieuw natuurgebied zou kunnen bezitten.

De directe effecten van de aanleg van stedelijk gebied in het kader van schetsplan 3

Indien men in het recente verleden dacht aan de creatie van een stedelijk gebied van ongeveer 100.000 inwoners, als onderdeel van een indijkingsproject in het Waddenzeegebied, dan werd bij deze gedachte uitgegaan van een veel hogere bevolkingsgroei dan zich momenteel manifesteert. Vijf jaar geleden werd nog geschat, dat Nederland in het jaar 2000 ongeveer 20 mln. inwoners zou hebben. Sinds enige tijd duidt de daling in de geboortecijfers op een bevolkingsaantal van 15 à 16 mln. inwoners in 2000. Uiteraard dient hier de vraag te worden gesteld of deze lagere geboortecijfers zich op langere termijn zullen handhaven en of niet andere oorzaken - zoals toenemende immigratie - kunnen leiden tot een terugkeer in de richting van eerstgenoemde schatting van 20 mln. inwoners in het jaar 2000. Ondanks de verschillende onzekerheden betreffende de bevolkingsgroei op langere termijn, lijkt het voorlopig redelijk om uit te gaan van de veronderstelling, dat het bevolkingscijfer in 2000 duidelijk beneden 20 mln. zal uitkomen.

Uit het voorgaande kan worden afgeleid, dat de mogelijkheden en wenselijkheden voor de ontwikkeling van een stedelijk gebied van ongeveer 100.000 inwoners in het betreffende schetsplan 3 zeer gering zijn. Door werkgroep 3 van de Waddenzee commissie werden in de volgende punten op globale wijze additionele redenen aangevoerd voor deze geringe mogelijkheden:

- a. het scheppen van werkgelegenheid (industrie- en dienstensector) in het ingedijkte Waddengebied is kostbaar en gaat ten koste van de stimulering van andere regio's;
- b. het creëren van een "woon- en recreatieprovincie" is pas mogelijk in het Waddenzeegebied wanneer de Nederlander over aanzienlijk meer vrije tijd kan gaan beschikken (bijvoorbeeld vierdaagse werkweek) en de

reistijden tussen de Randstad en het Waddengebied sterk kunnen worden verlaagd.

Hieraan kan nog worden toegevoegd dat, zo een ontwikkeling van deze "mobiele vrijetijdscultuur" ooit op gang zal komen, deze ontwikkeling het best kan worden gericht op de bestaande, uit het oogpunt van recreatieve mogelijkheden aantrekkelijke kernen in het noorden des lands. Bij de bestaande kernen zijn immers reeds redelijk geschikte voorzieningen-apparaten aanwezig, alsmede regionale openbaar vervoers- en wegnetten, welke op eventuele toekomstige geavanceerde vervoerslijnen kunnen aansluiten. Uit het oogpunt van een efficiënte besteding van collectieve middelen is laatstgenoemde ontwikkelingswijze van een eventuele "mobiele vrijetijdscultuur" in Noord-Nederland dus te prefereren boven een methode, waarbij een volledig nieuwe kern uit het ingedijkte "niets" moet worden opgebouwd. Met andere woorden lijkt het beter om economisch gezien relatief zwakke kernen te versterken dan om in het noorden des lands nog een nieuwe zwakke kern te creëren.

Gezien het voorgaande en gezien het feit, dat kwantitatieve vastlegging van het een en ander op grote problemen stuit, werd besloten om het directe effect op het economische en sociale kapitaal van een stedelijk gebied op de drooggevallen grond onbepaald te laten. Mogelijk zijn deze invloeden positief, en dragen zij derhalve bij tot de voordelenzijde van het project, maar als schetsplan 3 als alternatief wordt geplaatst naast een meer bescheiden indijkingsplan zonder woonkern op het Wad, maar met versterkte woonkernen op het vaste land, dan zal waarschijnlijk het laatste alternatief een groter maatschappelijk profijt bieden.

Betreffende de invloed van de aanleg van een stedelijk gebied op het natuurlijke kapitaal kan het volgende worden gezegd. Het eventuele milieuvoordeel in West-Nederland van een bevolkingsdeconcentratie wordt waarschijnlijk meer dan teniet gedaan door de milieunadelen, welke de bouw van een nieuwe kern op het Amelander en Terschellinger Wad met zich brengt. Het is natuurlijk zo, dat aan het behoud van natuurgebied in de Randstad een hoge prioriteit dient te worden toegekend, maar anderzijds kan de mening bestaan, dat de opoffering van natuurgebied in de Waddenregio, welke denkbaar is om het behoud van natuur in de Randstad te kunnen realiseren, een groter nadeel betekend dan het bedoelde voordeel. Het nadeel schuilt mogelijk niet zo zeer in de bijzondere biologische of ecologische betekenis van het Amelander en Terschellinger Wad, als wel in het feit, dat het Waddengebied als onverbroken totaliteit bijzonder waardevol is.

De netto-invloed van de aanleg van stedelijk gebied op het milieu werd, gezien het voorgaande, verondersteld negatief te zijn.

De investeringskosten

Nu alle directe effecten van elk van de drie schetsplannen zijn besproken, worden eerst de investeringskosten aan de orde gesteld. Deze kosten worden weergegeven in figuur 112.

Bij de vaststelling van de investeringskosten zijn besparingen, welke verband houden met de omstandigheid dat de bestaande zeedijken niet behoeven te worden verhoogd, indien tot indijking zou worden overgegaan, niet meegerekend. Deze besparingen zullen namelijk niet kunnen optreden, omdat de verhogingen van de bestaande zeedijken in het kader van de Deltawet binnenkort om veiligheidsredenen zullen worden uitgevoerd, onafhankelijk van eventuele latere indijkingen.

In alle gevallen zijn de inrichtingskosten op tamelijk gedetailleerde wijze vastgesteld; in het geval van de inrichtingskosten van stedelijke grond is alléén rekening gehouden met de kosten van waterbeheersing, ontginning en ontsluiting.

Figuur 112. Investeringskosten (in mln.guldens) in prijzen van 1970, voor de schetsplannen van het Ameland en Terschellinger Wad

	Schetsplan 1	Schetsplan 2	Schetsplan 3
Aanleg van dammen en sluizen	170,0	230,0	410,0
Kaden, gemalen, vaarten en keersluis	4,5	11,9	24,4
Wegen en bruggen	33,0	59,0	90,2
Inrichtingskosten van natuurgebied	40,8	19,2	42,8
Recreatiegebied	-	72,2	112,2
Stedelijk gebied	-	-	3,6
Totaal	248,3	392,3	683,2

De contante waarde der investeringskosten worden weergegeven in figuur 113.

Figuur 113. De contante waarden (in mln.guldens) van de investeringskosten voor de schetsplannen van het Ameland en Terschellinger Wad

	rentevoet			
	4%	6%	8%	10%
Schetsplan 1	137,2	102,5	76,9	57,7
Schetsplan 2	216,8	161,9	121,3	91,2
Schetsplan 3	377,6	281,9	211,3	158,9

De indirecte effecten; totaal van de directe effecten

Uitgaande van de in 5.3. beschreven methodiek dienen in principe de volgende eisen te worden gesteld aan ieder van de projectalternatieven.

1. Het project moet sociaal-economisch rendabel zijn.
2. De nadelen voor het milieu moeten worden gecompenseerd, waarvoor schaduwprojecten moeten worden ondernomen; de kosten van deze schaduwprojecten dienen dan bij de investeringskosten te worden opgeteld, hetgeen weer consequenties kan hebben voor de rentabiliteit van het project.

In eerste instantie wordt nu aandacht besteed aan de sociaal-economische rentabiliteit. Afgezien van de directe effecten, welke in het voorgaande reeds werden beschreven en - zo mogelijk - kwantitatief werden vastgelegd, moet ook rekening worden gehouden met de indirecte effecten (zie 5.1. en 5.3.). Er werd reeds gezegd dat van de indirecte effecten alleen de uitwerkingsrichting kon worden bepaald. Een analyse van deze uitwerkingsrichting leerde, zo men het totaal van de effecten wil bepalen, dat de directe effecten op het technisch-economische kapitaal en het sociale kapitaal met positieve coëfficiënten moeten worden vermenigvuldigd. De grootte van deze coëfficiënten kan

niet worden aangegeven, omdat op dit gebied nog nooit empirisch onderzoek is verricht. Enerzijds zou gesteld kunnen worden, dat deze grootte aanzienlijk is, zodat de omvang van de directe en indirecte samen beduidend groter is dan alleen de omvang van de directe effecten. Gezien het feit, dat met indirecte effecten tot op heden nooit gerekend is in kosten/baten-analyses, zou anderzijds gesteld kunnen worden, dat de indirecte effecten slechts een geringe betekenis hebben in vergelijking met de directe effecten van een bepaald project. De coëfficiënten zijn slechts dan positief, indien wordt verondersteld dat alle effecten op het milieu zijn gecompenseerd. Is voor deze compensatie geen zorggedragen, dan kan geen eenduidige uitspraken worden gedaan ten aanzien van de uitwerkingsrichting der indirecte effecten. Hierop wordt nog teruggekomen.

Eerst wordt nu de som bepaald der directe effecten, die voor ieder der schetsplannen waren berekend. Dit werd de projectstructuur genoemd van ieder der schetsplannen. Deze som wordt weergegeven in figuur 114, waarin tevens, ter vergelijking, de contante waarden van de investeringskosten zijn opgenomen.

Afkortingen: T = technisch-economische kapitaal
S = sociale kapitaal
M = natuurlijke kapitaal (milieu)
- = negatief effect (zouden de negatieve effecten kunnen worden gekwantificeerd, dan zouden de contante waarden bij een lage rentevoet hoog zijn en omgekeerd)

Lege cel = geen effect

Conclusies

Indien nu eerst wordt geabstraheerd van de effecten op het milieu en van de indirecte effecten, dan is het duidelijk dat de totale netto-voordelen, gevonden in figuur 114, in geen der gevallen voldoende zijn om de investeringskosten goed te maken.

Zelfs al zou worden geabstraheerd van het grote, naar nogal onzekere nadeel voor de Noordzeevervisserij, dat verband houdt met de kinderkamerfunctie van het Amelanders Wad, dan nog zouden de totale netto-voordelen in geen der gevallen voldoende zijn om de investeringskosten goed te maken.

In het voorgaande werd reeds gezien, dat de indirecte effecten op het sociale en technisch-economische kapitaal zouden kunnen worden bepaald door de betreffende directe effecten te vermenigvuldigen met positieve coëfficiënten. Van deze coëfficiënten is het pas zeker dat zij positief zijn, indien alle milieu-effecten, welke ten gevolge van het project kunnen optreden, nul zijn. Indien de grootte van deze coëfficiënten bekend zou zijn, dan zouden directe effecten tezamen met de (positieve) netto indirecte effecten wellicht de investeringskosten goed kunnen maken. Hiertegenover staat echter, en dat bleek ook reeds hiervoor, dat dan zal moeten worden gezorgd, dat alle milieu-effecten gecompenseerd worden middels schaduwprojecten. Zou deze compensatie geschieden, dan zijn hiervoor investeringen nodig, welke moeten worden meegerekend met de investeringen van het project zelve. Ook al zou niet met de indirecte effecten worden gerekend, dan zouden toch schaduwprojecten nodig zijn om de directe milieu-effecten - zoals verlies van delen van de Waddenzee en aantasting van de natuur op de eilanden - te compenseren.

Figuur 114. De contante waarden (in mln.guldens) van de directe effecten voor de schetsplannen van het Ameland en Terschellinger Wad

Element	Invloed op:	Schetsplan 1				Schetsplan 2				Schetsplan 3			
		rentevoet				rentevoet				rentevoet			
		4%	6%	8%	10%	4%	6%	8%	10%	4%	6%	8%	10%
<u>Element 1</u> indijking	T	-40,3	-18,0	-9,0	-4,8	-58,9	-26,3	-13,2	-7,1	-96,0	-42,9	-21,6	-11,6
	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Element 2</u> verkeersvoorzieningen	T	-0,1	-0,3	-0,2	-0,1	-3,8	-2,1	-1,1	-0,6	-0,4	-1,1	-0,8	-0,5
	S	125,5	42,1	18,8	9,4	118,3	39,7	17,7	8,9	244,4	81,9	36,6	18,4
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Element 3</u> natuurgebied	T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Element 4</u> recreatiegebied	T	-	-	-	-	76,1	42,9	26,1	15,5	95,2	53,6	32,6	19,3
	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Element 5</u> stedelijk gebied	T	-	-	-	-	-	-	-	-	o n b e p a a l d	-	-	-
	S	-	-	-	-	-	-	-	-	o n b e p a a l d	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totaal voor ieder schetsplan bij iedere gekozen rentevoet (met uitzondering van de milieu-effecten)		85,1	23,8	9,6	4,5	131,7	54,2	29,5	16,7	243,2	91,5	46,8	25,6
Contante waarde van de bijbehorende investeringskosten		137,2	102,5	76,9	57,7	216,8	161,9	121,3	91,2	337,6	281,9	211,3	158,9

In alle denkbare gevallen - dus al dan niet rekening houdend met indirecte effecten en al dan niet rekening houdend met milieu-compensatie middels schaduwprojecten - lijkt het juist om te stellen, dat ieder van de drie geanalyseerde projectalternatieven maatschappelijk gezien onrendabel is.

5.4.3. Indijking van het Balgzand-Breehorngebied

Inleiding

De twee ontwikkelde alternatieven voor een indijking van het Balgzand-Breehorngebied zullen in het navolgende worden behandeld. De omschrijving van deze alternatieven geschiedde reeds in hoofdstuk 4, de methodiek van de uitgevoerde kosten/baten-analyse werd in het eerste deel van hoofdstuk 5 behandeld.

Ten behoeve van de verdiscontering van kosten en baten worden in figuur 115 de kernjaren gegeven, waarvan in de analyse gebruik werd gemaakt.

Met moet zich ervan bewust zijn, dat de keuze van deze data van invloed is op de grootte der contant gemaakte baten of kosten. Later wordt hier nog op teruggekomen. Alle berekeningen geschieden op prijsbasis 1970.

Figuur 115. De aanlegperiode bij realisering van de schetsplannen van het Balgzand-Breehorngebied

	aanvangsdatum	datum van gereedkomen	aanlegperiode
Schetsplan 1	1980	1988	8 jaar
Schetsplan 2	1980	1995	15 jaar

Een belangrijk probleem, dat bij de analyse van beide schetsplannen naar voren trad, was het ontbreken van geschikte prognoses betreffende de voor- en nadelen van het haven- en industriegebied. De schatting van deze voor- en nadelen had moeten geschieden in het onderzoek "De economische consequenties van de aanleg van (additionele) havens gevolgd door de vestiging van zeehavenindustrieën in het Waddenzeegebied", dat door werkgroep 4 nodig werd geacht. Dit onderzoek kon echter niet worden uitgevoerd. Besloten werd om uit te gaan van de veronderstelling, dat het voor Noord-Holland maatschappelijk gezien niet uit zou maken wáár binnen deze provincie industrievestiging zal plaatsvinden. Aan de hand van deze veronderstelling was het dus mogelijk om te abstraheren van de betreffende voor- en nadelen. Met behulp van alle andere gegevens aangaande kosten en baten kon worden bepaald, welke grondprijs tenminste voor niet-bouwrijpe industrieterreinen zal moeten worden gevraagd om het gehele project nèt rendabel te laten zijn. Aan de hand van deze grondprijzen werden voorlopige conclusies getrokken ten aanzien van ieder der schetsplannen.

Het is duidelijk dat de gehanteerde basis-veronderstelling zeer stringent is. Het is immers de vraag of, in het kader van een eventuele ontwikkeling van de regionale spreiding van activiteiten

in Noord-Holland, niet de voorkeur - welke te kwantificeren ware - zou moeten worden gegeven aan een stimuleren van de economie van de kop van Noord-Holland, boven bijvoorbeeld een verdere ontwikkeling van het Noordzeekanaalgebied.

Gegeven dit en ook andere argumenten dienen de volgende berekeningen te worden beoordeeld in het licht van deze beperkingen.

De projectelementen van beide alternatieven

Bij de analyse van beide schetsplannen werd uitgegaan van de vijf volgende projectelementen.

1. Waterstaatkundige werken, zoals de aanleg van de haveninfrastructuur en de dijkbouw. Deels zal terrein worden opgespoten, deels zal grond worden gewonnen middels indijking. De zeehaven beslaat 250 ha.
2. Verkeersvoorzieningen, welke nodig zijn voor de industrie- en havengebieden, de militaire terreinen en het recreatiegebied. Het gaat hier om ontsluitende wegen, spoorwegen en eventueel een leidingenstraat.
3. Het industrieterrein met een totale grootte van 950 ha in schetsplan.1 en van 1.000 ha in schetsplan 2, gelegen deels aansluitend aan de zeehaven, deels aan een binnenvaarthaven, welke in verbinding staat met het Noord-Hollandskanaal.
4. Militaire gebieden, welke aan de noordwest-zijde (ten behoeve van de marine) en aan de zuidoost-zijde (ten behoeve van de vervanging van de militaire vliegvelden De Kooy en Valkenburg) van het gebied zijn gelegen. Totale oppervlakte in beide schetsplannen is 750 ha.
5. Recreatiegebieden, zoals in schetsplan 1 een smalle strook ingedijkt gebied aan de zuidoostzijde van het project en groenstroken rondom het militaire vliegveld. Tezamen heeft dit "groengebied" een grootte van 1.000 ha. In schetsplan 2 beslaan het recreatiegebied en de groenstroken rond het militaire gebied tezamen 4.500 ha. Verder is er 1.600 ha binnendijks water, welke een recreatieve functie kan vervullen. In het gebied van 4.500 ha is ook dorpsbebouwing mogelijk, doch hiervan wordt geabstraheerd, daar het "oude land" voldoende ruimte biedt voor uitbreiding van bestaande dorpen.

Deze elementen oefenen bepaalde directe invloeden uit op het technisch-economische kapitaal, op het sociale kapitaal en op het milieu. Deze invloeden zullen in het navolgende voor ieder element worden beschreven. De contante waarde der kwantificeerbare effecten zal voor rentevoeten van 4%, 6%, 8% en 10% steeds - voor beide schetsplannen - in tabelvorm worden weergegeven.

De directe effecten der waterstaatkundige werken voor beide schetsplannen

De directe invloeden der waterstaatkundige werken op het technisch-economische kapitaal bestaat ten eerste uit de nadelen voor de visserij, welke verband houden met het verdwijnen van 2.950 ha Waddenzee in het geval van schetsplan 1 en 8.100 ha in het geval van schetsplan 2. Deze nadelen zijn hieronder vermeld.

a) De directe gevolgen voor de Waddenzeevisserij.

Deze gevolgen werden op gelijke wijze berekend als geschiedde in de analyse voor de indijking van het Amelanders Wad.

Uitgegaan wordt hierbij van de veronderstelling dat de opbrengsten van de visserij in het Balgzandgebied gemiddeld even groot zijn per eenheid Waddenzee als de gemiddelde opbrengsten, welke zijn berekend voor de totale Waddenzee.

b) De directe gevolgen voor de internationale Noordzeevisserij, welke verband houden met het verdwijnen van de kinderkamerfunctie van het Balgzand.

Ook deze directe gevolgen werden op gelijke wijze berekend als geschiedde in het geval van de indijking van het Amelander Wad (zie 5.4.2.). De basisgegevens, afkomstig van het RIVO, hebben een voorlopig karakter. In figuur 116 worden de contante waarden weergegeven van de nadelen voor de visserij. Gezien de onzekerheden, welke zijn verbonden aan de gebruikte RIVO-gegevens, werd nagegaan welke de invloed zou zijn op de conclusies van de analyse, indien werd uitgegaan van de veronderstelling, dat het verdwijnen van de kinderkamerfunctie van het Balgzand-Breehorng gebied in het geheel geen invloed zou hebben op de vangsten der Noordzeevisserij.

c) Het nadeel van de afname van de mogelijkheden voor pieren steken in de kop van Noord-Holland.

De omzetten van deze activiteit bedroegen in 1969 minstens 1 mln. gulden. De pierenstekers opereren echter ook op Texel, dus het nadeel, verband houdende met de indijking van het Balgzand-Breehorng gebied, zal waarschijnlijk veel geringer zijn. Reden om voorlopig van dit nadeel te abstraheren.

d) Een mogelijk voordeel is het resultaat van het havenbedrijf op het Balgzand.

Gezien de onbekendheid met de mogelijk omvang van dit resultaat werd verondersteld, dat de exploitatiekosten van de haven precies wegval len tegen de opbrengsten uit het havenbedrijf, waarmee verder van dit denkbare voordeel werd geabstraheerd.

e) Een nadeel, waarmee nog wel gerekend moet worden, is het onder houd van de vaargeul.

Hiermee is volgens werkgroep 1 ongeveer 3 mln. gulden (prijzen 1970) per jaar gemoeid. De contante waarde van dit nadeel wordt ge geven in figuur 116.

Figuur 116. De directe effecten op het technisch-economische kapitaal ten gevolge van de waterstaatkundige wer ken, uitgedrukt in contante waarden (in mln. gulden), voor de schetsplannen van het Balgzand-Breehorng gebied

	rentevoet	nadelen voor de Wadden- zeevis- serij	nadelen voor de interna- tionale Noord- zeevis- serij	onderhoud vaargeul	totale directe effect
Schetsplan 1	4 %	- 0,64	- 71,79	- 36,52	- 108,95
	6 %	- 0,30	- 33,39	- 16,95	- 50,64
	8 %	- 0,15	- 17,47	- 8,89	- 26,51
	10 %	- 0,08	- 9,75	- 4,95	- 14,78
Schetsplan 2	4 %	- 1,33	-154,51	- 27,59	- 183,43
	6 %	- 0,54	- 62,46	- 11,15	- 74,15
	8 %	- 0,24	- 28,42	- 5,07	- 33,73
	10 %	- 0,12	- 13,79	- 2,46	- 16,37

Het directe effect van de waterstaatkundige werken op het sociale kapitaal zou kunnen bestaan uit de nadelen voor de sportvisserij met schepen, waarmee 10-50 mensen tegelijk, meestal in verenigingsverband, de Waddenzee opgaan (30,49). De ligplaatsen welke deze schepen kiezen vallen in beide schetsplannen meestal buiten het in te dijken gebied, waarmee dit effect op het sociale kapitaal op nul werd gesteld.

Het directe effect van de waterstaatkundige werken op het milieu werd in ieder geval negatief gesteld. Later wordt op de milieu-effecten, welke in meer détail worden besproken in paragraaf 2.4., nader ingegaan, wanneer over schaduwprojecten wordt gesproken. De directe effecten van de verkeersvoorzieningen in beide schetsplannen

De verkeersvoorzieningen hebben, gezien de jaarlijkse onderhoudskosten ervan voor de overheid - welke in prijzen van 1970 voor schetsplan 1 en 2 respectievelijk worden geschat op f 550.000 en f 850.000 per jaar - een directe nadelige invloed op het technisch-economische kapitaal. De contante waarden zijn vermeld in figuur 117. De directe betekenis van deze infrastructuur moet worden toegekend aan de militaire, de industriële en de recreatieve activiteiten, welke het gevolg zijn van schetsplan 1 of 2.

Figuur 117. De directe effecten op het technisch-economische kapitaal ten gevolge van de verkeersvoorzieningen, uitgedrukt in contante waarden (in mln. guldens) voor de schetsplannen van het Balgzand-Breehorng gebied

	rentevoet			
	4 %	6 %	8 %	10%
Schetsplan 1	- 6,70	- 3,11	- 1,63	- 0,91
Schetsplan 2	- 7,82	- 3,16	- 1,44	- 0,70

De directe invloeden van de nieuwe verkeersvoorzieningen op het sociale kapitaal werden geacht verwaarloosbaar te zijn.

De directe invloeden van de verkeersvoorzieningen op het milieu zijn negatief ten gevolge van geluidhinder, uitlaatgassen en het bestaande natuurlijke milieu dat in beslag wordt genomen.

De directe invloeden van de industriegebieden der beide schetsplannen

De directe invloeden van het industriegebied op het technische en sociale kapitaal konden - zoals reeds werd gezien - niet worden bepaald. In de inleiding van deze paragraaf werd hierover reeds gesproken. In de conclusie zullen wij nader op deze invloeden terugkomen.

De directe invloeden van de industriegebieden op het milieu zijn negatief omdat in beide schetsplannen ongeveer 1.000 ha natuurgebied aan het Balgzand wordt onttrokken. Verdere invloeden kunnen zijn: water-, lucht- en "horizon"verontreiniging.

De directe invloeden van het nieuwe militaire gebied voor beide schetsplannen

De directe economische en sociale voordelen van het nieuwe militaire gebied bestaan voor beide schetsplannen uit:

- a) de voordelen voor Den Helder als gevolg van de verplaatsing van het militaire vliegveld De Kooy;

b) de verplaatsing van het militaire vliegveld Valkenburg, gelegen tussen Katwijk, Leiden en Wassenaar. Het militaire gebied op het Balgzand biedt mogelijkheden hier voor. Dit betekent, dat er in de buurt van de Haagse agglomeratie een aanzienlijk gebied beschikbaar komt, waarvoor - in de dichtbevolkte Randstad - zeker een geschikt gebruik denkbaar is, bijvoorbeeld als stedelijk gebied, voor recreatie.

c) Verdere directe voordelen - o.a. vergrote efficiëncy - ten gevolge van verbetering van het militaire apparaat.

De laatstgenoemde voordelen zijn niet bepaalbaar. De "productie" van een militair apparaat wordt over het algemeen beschouwd als overheidsconsumptie, omdat de waarde van deze productie niet is te meten. Het voordeel ad b werd in de beschouwingen in hoofdstuk 4 slechts op globale wijze aangegeven. Voor een analyse, zoals uitgevoerd in dit hoofdstuk waren dientengevolge te weinig gegevens bekend over de mogelijke toekomstige voordelen van de verplaatsing van het vliegveld Valkenburg. Van deze voordelen werd dus geabstraheerd en in de conclusie zal hierop nog nader worden teruggekomen.

De voordelen voor Den Helder van de verplaatsing van het vliegveld De Kooy bestaan uit voordelen in de vorm van tijdwinsten voor de bewoners van Den Helder, welke dichter bij het stadscentrum komen te wonen, dan mogelijk was indien De Kooy zou blijven bestaan. Van deze voordelen werden schattingen gemaakt, rekening houdend met het feit, dat in het vrijgekomen gebied in de toekomst 10.000 mensen kunnen gaan wonen. De contante waarde van de tijdwinsten wordt voor ieder der schetsplannen weergegeven in figuur 118. Deze contante waarden zijn voor schetsplan 2 lager dan voor schetsplan 1, omdat verschillende tijdslimieten werden verondersteld (zie figuur 115).

Een verder voordeel in dit kader is de omstandigheid, dat Den Helder een meer aaneengesloten vorm krijgt, waardoor eventuele wijk-discriminaties in mindere mate zullen optreden. Het laatste voordeel is niet kwantificeerbaar.

Figuur 118. De directe effecten op het sociale kapitaal ten gevolge van de verplaatsing van het vliegveld De Kooy naar het Balgzand, uitgedrukt in contante waarden (in mln.guldens), voor de schetsplannen van het Balgzand-Breehorngebied

	rentevoet			
	4 %	6 %	8 %	10%
Schetsplan 1	81,8	21,6	10,0	5,2
Schetsplan 2	46,7	14,2	5,7	2,6

De directe invloed van het militaire gebied op het milieu is negatief verondersteld, omdat 750 ha Waddenzee moet worden opgeofferd. De directe effecten van het recreatiegebied voor ieder der schetsplannen

De directe invloed van het recreatiegebied op het technisch-economische kapitaal is op dezelfde wijze bepaald als geschiedde in de kosten/baten-analyse van het Amelanders Wad. Deze directe invloed

werd, bij gebrek van gegevens over de inrichting van dit gebied alsmede over de vraag naar de geboden recreatievorm, benaderd met de gemiddelde marktprijs van recreatiegrond, welke werd gehanteerd voor het Amelander Wad, namelijk f 4,-- per vierkante meter.

Eenzijds zal dit bedrag wellicht te hoog kunnen zijn, daar de 1.000 ha recreatief te gebruiken grond, welke in het Balgzand-Breehorngebied beschikbaar komt, mogelijk niet de landschappelijke kwaliteit heeft welke het recreatiegebied op het Amelander Wad zal kunnen bieden. De directe omgeving van het Amelander Wad is immers aantrekkelijker dan die van het Balgzand-Breehorngebied. Anderzijds is het recreatiegebied in het Balgzand-Breehorngebied dichter gelegen bij de grote bevolkingscentra, waardoor het intensiever gebruikt zal kunnen worden. Verondersteld wordt verder, dat het 20 jaar zal duren voordat het gecreëerde recreatiegebied volledig aantrekkelijk is. In figuur 119 wordt het resultaat weergegeven.

Figuur 119. De schatting van de recreatieve waarde van recreatiegebied, uitgedrukt in contante waarden (in mln.guldens), voor de schetsplannen van het Balgzand-Breehorngebied

	rentevoet			
	4 %	6 %	8 %	10 %
Schetsplan 1 (1.000 ha)	8,58	5,05	3,20	2,08
Schetsplan 2 (4.500 ha)	30,32	15,40	8,40	4,75

De directe invloed van het nieuwe recreatiegebied op het sociale kapitaal is opgebouwd uit twee onderdelen, waarvan het eerste onderdeel, namelijk het directe consumptieve nut van de recreatie voor de consument reeds in figuur 119 is opgevoerd. Verder zijn er de zogenaamde "indirecte baten" (7) in de vorm van toename van de fysieke en psychische gezondheid van de recreant. Hoewel deze invloed positief kan worden gewaardeerd, is zij momenteel niet kwantificeerbaar.

De directe invloed van de recreatiegebieden op de natuur is eenzijdig positief vanwege de eventuele natuurlijke kwaliteit, die een nieuw recreatiegebied - vooral in de meer afgelegen delen van dit gebied - kan hebben. Anderzijds moet, om nieuw recreatiegebied te scheppen, eenzelfde oppervlakte Waddengebied worden opgeofferd. Het lijkt juist om te stellen, dat het laatstgenoemde nadeel groter is dan het eerder genoemde voordeel voor de natuur. Het netto effect op het milieu kan dus negatief worden gesteld.

De investeringskosten van beide schetsplannen

De investeringskosten, in prijzen van 1970 worden voor schetsplan 1 en 2 weergegeven in figuur 120.

In figuur 120 is nog geen rekening gehouden met besparingen, welke kunnen optreden als gevolg van het feit, dat een deel van de bestaande zeewering rond het gebied niet hoeft te worden opgehoogd. Voor het totaal van de zeeweringen in schetsplan 2 zijn deze kosten

Figuur 120.

Investeringskosten (in mln. guldens) in prijzen van 1970, voor de schetsplannen van het Balgzand-Breehorngebied

	Schetsplan 1	Schetsplan 2
Aanleg buitendijks haventerrein, toevoergeul havenbekkens en dijken	170	300
Idem binnendijks haventerrein	50	50
Aanleg vliegveld	190	190
Ontsluitende wegen en spoorwegen	43	64
Cultuurtechnische werken + ontsluiting	7	29
Totaal	460	633

in prijzen van 1970 geschat op 65 mln. gulden. Daar in het geval van schetsplan 1 bijna de helft van de bestaande zeewering niet behoeft te worden verhoogd, is de besparing in dit geval op 30 mln. gulden gesteld. De contante waarden der investeringskosten zijn hieronder vermeld.

Figuur 121.

De contante waarden (in mln. guldens) van de investeringskosten, voor de schetsplannen van het Balgzand-Breehorngebied

	rentevoet			
	4 %	6 %	8 %	10 %
Schetsplan 1	246,7	187,4	142,7	109,0
Schetsplan 2	286,4	205,8	148,6	108,3

De indirecte effecten; de minstens te realiseren grondprijzen der industriegebieden

In principe dienen de volgende eisen te worden gesteld aan elk project:

1. het project moet sociaal-economisch rendabel zijn;
2. de nadelen voor het milieu moeten worden gecompenseerd, waarvoor schaduwprojecten zullen moeten worden ondernomen; de kosten van deze schaduwprojecten dienen dan bij de investeringskosten te worden opgeteld hetgeen weer consequenties kan hebben voor de rentabiliteit van het project.

In eerste instantie wordt nu aandacht besteed aan de sociaal-economische rentabiliteit. Afgezien van de directe effecten, welke voor beide schetsplannen in het voorgaande reeds zijn bepaald, moet ook rekening gehouden worden met de indirecte effecten (zie 5.1. en 5.3.) In 5.3. was reeds opgemerkt, dat van de indirecte effecten alleen de uitwerkingsrichting kon worden bepaald. Zo dienen de directe effecten op het technisch-economische en op het sociale kapitaal, om het totaal van de effecten te kunnen berekenen, vermenig-

vuldigd te worden met positieve coëfficiënten. Zoals ook reeds bleek in 5.4.2. ten aanzien van het Amelanders Wad, moet worden gezegd dat de grootte van deze coëfficiënten onbekend is. Wel is bekend dat deze coëfficiënten groter dan 1 zijn, zodat de omvang van de directe en indirecte effecten samen groter is dan alleen de omvang van de directe effecten. Deze coëfficiënten zijn slechts dan pas positief, indien wordt verondersteld dat alle effecten op het milieu zijn gecompenseerd. Is voor deze compensatie geen zorggedragen, dan kan geen eenduidige uitspraak worden gedaan ten aanzien van de uitwerkingsrichting der indirecte effecten. Hierop wordt nog teruggekomen.

Eerst wordt nu de som der directe effecten bepaald, die voor ieder der schetsplannen waren berekend. Dit werd de projectstructuur genoemd van ieder der schetsplannen. Deze som wordt weergegeven in figuur 122, waarin tevens de contante waarden van de investeringskosten zijn vermeld.

Afkortingen: T = technisch-economische kapitaal
 S = sociale kapitaal
 M = natuurlijke kapitaal (milieu)
 - = negatief effect (zouden de negatieve effecten kunnen worden gekwantificeerd, dan zouden de contante waarden bij een lage rentevoet hoog zijn en omgekeerd)
 Lege cel = geen effect

Als nu eerst wordt geabstraheerd van de indirecte effecten alsmede van de nadelen voor het milieu, dan kan aan de hand van het in figuur 122 bepaalde totale directe effect en van de investeringskosten voor ieder der schetsplannen worden bepaald, hoe hoog de prijs van elke vierkante meter niet-bouwrijp industrieterrein minstens moet zijn, om de investeringskosten goed te maken. Deze grondprijzen zijn dan prijzen welke in 1988 voor schetsplan 1 en in 1995 voor schetsplan 2 moeten worden gerealiseerd. Deze grondprijzen zijn vergelijkbaar met prijzen van 1970

Figuur 123. De vaststelling van de prijzen, welke minstens moeten worden gerealiseerd voor niet-bouwrijpe industrieterreinen bij de schetsplannen van het Balgzand-Breehorngebied

rentevoet	nog "goed" te maken middels grondprijzen (per m ²)	
	schetsplan 1	schetsplan 2
4 %	f 63,--	f 109,--
6 %	" 66,--	" 114,--
8 %	" 70,--	" 125,--
10 %	" 75,--	" 144,--

Conclusie

In figuur 123 staan prijzen vermeld, welke vergelijkbaar zijn met prijzen welke gelden in 1970. De prijzen zijn gemiddelde prijzen voor alle industrieterreinen, dus voor zeehavenindustrieterrein en voor industrieterrein, gelegen aan een binnenvaarthaven.

Figuur 122. De contante waarden (in mln.guldens) van de directe effecten voor de schetsplannen van het Balgzand-Breehornged

Element	Invloed op:	Schetsplan 1				Schetsplan 2			
		rentevoet				rentevoet			
		4 %	6 %	8 %	10%	4 %	6 %	8, %	10 %
<u>Element 1</u> waterstaatkundige werken	T	-108,9	-50,6	-26,5	-14,8	-183,4	-74,1	-33,7	-16,4
	S	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Element 2</u> verkeersvoorzieningen	T	- 6,7	- 3,1	- 1,6	- 0,9	- 7,8	- 3,7	- 1,4	- 0,7
	S	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-
Element 3 industriegebieden	T	o n b e p a a l d				o n b e p a a l d			
	S	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Element 4</u> militair gebied	T	61,8	21,6	10,0	5,2	46,7	14,2	5,7	2,6
	S	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Element 5</u> recreatiegebied	T	8,6	5,0	3,2	2,1	30,3	15,4	8,4	4,7
	S	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-
Totaal voor ieder schetsplan bij iedere gekozen rentevoet (uitgezonderd milieueffecten, effecten van industriegebied en voordeel van verplaatsen van vliegveld Valkenburg)		-45,2	-27,1	-14,9	-8,2	-114,2	-48,2	-21,0	-9,8
Contante waarde van de bijbehorende investeringskosten		246,7	187,4	142,7	109,0	286,4	205,8	148,6	108,3

Daar deze prijzen minimale prijzen zijn, d.w.z. prijzen welke minstens gerealiseerd moeten worden wil het project nèt "quitte" spelen (van een bepaald rendement is in dit geval nog geen sprake), lijkt het juist om te stellen dat het project niet sociaal-economisch rendabel is. Voor schetsplan 2 geldt dit nog in sterkere mate dan voor schetsplan 1, hoewel het hoogteverschil in prijzen voornamelijk een gevolg is van het feit, dat de voor- en nadelen van schetsplan 2 verondersteld worden veel later in de tijd te vallen dan de schetsplan 1 (zie figuur 115).

Zelfs al zou worden geabstraheerd van het grote, maar nogal onzekere nadeel voor de Noordzeevervisserij, dat verband houdt met de kinderkamerfunctie van het Balgzand-Breehorngebied, dan zouden de prijzen, genoemd in figuur 123, nog niet zodanig laag worden dat kan worden verondersteld, dat een der schetsplannen sociaal-economisch rendabel zou kunnen zijn.

Bij de voorgaande conclusie is nog geen rekening gehouden met de voordelen van de verplaatsing van het vliegveld Valkenburg naar het Balgzand. Tegenover dit voordeel wordt echter gesteld, dat het wel eens niet mogelijk zou kunnen zijn om de voordelen van de besparing op de verhoging van de bestaande zeedijken te kunnen realiseren, daar een principebesluit tot het al- dan niet ophogen op korte termijn moet worden genomen in het kader van de Deltawet. Verder staat tegenover het voordeel van de verplaatsing van het vliegveld Valkenburg het feit, dat er een goede kans bestaat dat de investeringskosten (figuur 120) te laag zijn geschat. De ervaring heeft uitgewezen dat investeringskosten meestal worden onderschat (zie o.a. (11)). Zo zijn bijvoorbeeld in de aanlegkosten van het militaire vliegveld de sloop van de bestaande vliegveldfaciliteiten van De Kooy en Valkenburg niet meegerekend. Verder zijn niet meegerekend de kosten van kademuuren, bruggen, sluizen en verbindingskanalen, alsmede een deel van de onderhoudskosten van waterstaatkundige werken, welke ten laste komen van de overheid.

Wordt, gezien de afwegingen in laatste alinea, de conclusie gehandhaafd dat het project niet sociaal-economisch rendabel is, dan komt een tweede vraag aan de orde, welke verband houdt met het feit, dat nog werd geabstraheerd van de milieu-effecten en van de indirecte effecten van het project.

Indien als stringente eis wordt gesteld, dat alle nadelen, welke ten gevolge van de schetsplannen kunnen optreden voor het milieu moeten worden gecompenseerd, dan zijn wellicht hoge investeringskosten nodig voor de schaduwprojecten, welke deze compensatie verzorgen. Anderzijds geldt - indien de compensatie is geschied - dat de indirecte effecten op het sociale kapitaal in ieder geval positief zijn, daar de directe effecten op het sociale kapitaal, welke voorlopig werden bepaald door de voordelen voor Den Helder van de verplaatsing van De Kooy, positief zijn. De indirecte effecten op het technisch-economische kapitaal zullen echter negatief zijn, daar de directe effecten op dit technisch-economische kapitaal negatief zijn (nadelen voor de visserij, onderhoudskosten infrastructuur enz.).

Pas indien de hoogte der schaduwprojectkosten en de hoogte der indirecte effecten bekend zijn, kan een volledige afweging van alle voor- en nadelen van ieder der schetsplannen tot stand komen. In dat geval is dan de maatschappelijke rentabiliteit van ieder der schetsplannen te benaderen.

Gegeven de (stringente) uitgangshypothese is de verwachting,

dat de maatschappelijke rentabiliteit negatief is. Op subjectieve gronden wordt gemeend, dat de kans het grootst is dat de kosten van de schaduwprojecten absoluut gezien hoger zijn dan het totaal der indirecte effecten van beide projecten.

Op basis van de eerder vermelde beperkende hypothese bleek dat nog steeds aan de eerste eis niet was voldaan. Het project is dus waarschijnlijk niet sociaal-economisch rendabel voor ieder der gekozen rentevoeten en voor ieder der gekozen schetsplannen.

De slotconclusie luidt, dat een beperkt opgezette kosten/baten-analyse tot een negatief resultaat leidt en dat voor een definitief oordeel een nader onderzoek wenselijk is. Dit onderzoek zal zich met name dienen te richten op:

- a) de industrialisatiemogelijkheden en-wenselijkheden in de kop van Noord-Holland;
- b) de bijdragen van een verbeterde haven op deze mogelijkheden, zowel direct als indirect;
- c) de finale effecten op de welvaart van de kop van Noord-Holland van een dergelijke ontwikkeling, in vergelijking met een ontwikkeling elders en met name in het zuiden van de provincie Noord-Holland;
- d) kwantificering van zowel de efficiëncy-verbetering van het militaire apparaat door concentratie van de Marine Luchtvaartdienst op het Balgzand als van de mogelijkheden tot meer efficiënte opslag van munitie;
- e) kwantificering van de waarde van het ter beschikking komende terrein van het vliegveld Valkenburg in Zuid-Holland;
- f) diepgaande analyse van de voordelen voor de regio Den Helder van het verplaatsen van het vliegveld De Kooy;
- g) nadere analyse van de effecten van de inpoldering op de kinderkamerfunctie van het in te dijken gebied;
- h) nadere analyse van de waarde van recreatiegebieden in het ingedijkte gebied.

Mocht aan de hand van het hiervoor genoemde onderzoek blijken, dat beide - of een van beide - schetsplannen sociaal-economisch rendabel kan zijn, dan dienen bovendien de milieu-effecten nader te worden onderzocht. Indien deze milieu-effecten niet kwantificeerbaar blijken te zijn - zoals tot nu toe het geval is - dan dient in ieder geval te worden bepaald welke milieu-effecten gecompenseerd kunnen en dienen te worden door schaduwprojecten. Deze schaduwprojecten dienen dan te worden geformuleerd en de investeringskosten ervan moeten toegevoegd worden aan de investeringskosten van de initiële projecten. Pas dan kan worden bepaald in hoeverre de projecten maatschappelijk rendabel zijn.

Alternatieve afweging voor het Balgzand-Breehorngebied

Uit het voorgaande blijkt, dat de kosten/baten-analyse voor indijkingen in het Balgzand-Breehorngebied met grotere onzekerheden is belast dan normaal - en ook voor andere indijkingen in de Waddenzee - het geval is. De conclusies, die men op grond van de kosten/baten-analyses ten aanzien van plannen in het Balgzand-Breehorngebied kan trekken, zijn daarom minder "hard" dan voor de in 5.4.1. en 5.4.2. besproken plannen.

Dit leidde tot de vraag in de commissie, of de afweging van de voor- en nadelen van een indijking in het Balgzand-Breehorngebied niet op een andere wijze kan worden benaderd. Op grond van een voorlopige uitwerking van deze gedachte werd het verantwoord geacht, om deze uitwerking als "alternatieve exercitie" in het rapport op te nemen.

De hoofdgedachten van deze exercitie zijn, voor zover betrekking hebbend op de gehanteerde discontovoet, de waarde van het niet-ingedijkte gebied en de waarde van de ingedijkte grond, reeds behandeld in 5.2.3., 5.3.3. en 5.3.4. De volgende opmerkingen dienen echter ten behoeve van de opstelling van een voorlopige belans nog te worden gemaakt.

A. Bij de in de voorgaande paragrafen beschreven kosten/batenanalyses werden de baten bepaald uitgaande van een goed gedefinieerd beeld van het grondgebruik in het ingedijkte gebied. Een dergelijk beeld is opgesteld naar aanleiding van de schetsplannen, die werkgroep 3 van de commissie in eerste instantie heeft aangegeven en die in hoofdstuk 4 van dit rapport werden besproken. Voor elk gebruiksdoel tracht de analyse een raming te geven van de jaarlijks te verwachten baten en lasten om daaruit - met een aan te nemen discontovoet - de contante waarde ervan af te leiden. Dit leidt ertoe, dat deze waarden sterk verschillen al naar het gebruiksdoel van de grond. Aan de ene hectare grond wordt dus een veel hogere of lagere waarde toegekend dan aan een andere hectare.

De vraag rijst of dit een juist uitgangspunt is. De gemaakte schetsplannen bedoelen immers slechts een indruk te geven, hoe men een ingedijkt gebied kan gebruiken; zij pretenderen niet te bepalen, hoe men het gebied te zijner tijd zal gebruiken. Het tijdstip waarop eventueel een polder in het Balgzand-Breehorngedied droog zal vallen, ligt op zijn vroegst na 1985. Afmetende aan de snelheid waarmee in het afgelopen decennium de prioriteiten zijn verschoven, moet men verwachten dat deze op ongeveer 15 jaar na heden weer duidelijk kunnen afwijken van de huidige. Dit geldt dan ook voor de oppervlakten binnen de polder, die aan elk gebruiksdoel worden toegewezen.

Dit leidt tot het vermoeden, dat de diepgaande analyse in het voorgaande juist in dit geval niet of nauwelijks bijdraagt tot de betrouwbaarheid van de raming van de baten, maar dat wellicht een meet globale benadering ervan voordelen biedt.

B. De alternatieve methode gaat uit van de elementaire gedachte dat een indijking verantwoord is, indien de waarde van de gewonnen grond groter is dan de waarde van het oorspronkelijke zeegebied, vermeerderd met de kosten van bedijking en inrichting. De waarde van de gewonnen grond wordt daarbij meer direct benaderd dan in de kosten/baten-analyse, en wel enerzijds aan de hand van prijzen, die men in verschillende regio's en subregio's bij vrijwillige verkoop voor grond bereid is te betalen, en anderzijds door de offers, die de overheid bij verwerving van grond in totaal moet brengen, rekening houdend met het gebruik dat zij gemiddeld van de door haar verworven grond en grond in eigendom maakt. Men kan zich afvragen, in hoeverre de betaalde prijs inderdaad een maatstaf is voor de maatschappelijk-economische waarde van de grond. Factoren, die afwijkingen tussen de twee genoemde grootheden kunnen veroorzaken, zijn de invloed van de overheid en het verwaarlozen van externe effecten. De overheid kan in een bepaald gebied, door een bestemmingsplan of anderszins, bepaalde economisch aantrekkelijke vormen van grondgebruik verbieden, wat de grondprijs ter plaatse drukt, maar een verhogende invloed kan hebben op de prijs van de grond in naburige gebieden, waar de verboden niet gelden. Anderzijds is het zonder ingrijpen van de overheid mogelijk, dat voor privaat-economisch voordelige vormen van gebruik, zoals voor industrie en woningbouw (vergelijk 5.3.4.), hoge grondprijzen worden aanvaard, omdat bij de "lusten" van het voorgenomen gebruik geen rekening wordt

gehouden met eventuele nadelige effecten, die het gebruik heeft voor de omgeving door aantasten van natuurgebieden of door milieuverontreiniging en dergelijke. Het is juist, dat deze invloeden in bepaalde gebieden kunnen leiden tot grote afwijkingen tussen de grondprijzen en de sociaal-economische waarde van de grond. Voor Nederland als geheel lijkt deze afwijking echter van geringe betekenis, mede omdat de beide genoemde factoren elkaar in hoofdzaak tegenwerken. Bij de in 5.3.4. genoemde studie, die noodzakelijk is om deze benadering voldoende betrouwbaarheid te geven, zal men daarom met de genoemde factoren rekening moeten houden en grondprijzen, die duidelijk door één ervan worden beïnvloed, bij de analyse ter zijde moeten laten.

C. De alternatieve exercitie berust voorts op de overtuiging - beschreven in paragraaf 5.2.3. - dat de aan te houden rentevoet niet hoger dient te worden gesteld dan 4%.

Het hanteren van een lage rentevoet ten behoeve van overheidsinvesteringen tracht recht te doen aan het lange-termijnkarakter van deze investeringen en in het bijzonder, aan de veelal lange constructie-periode ervan. Indien een hoge rentevoet wordt gebruikt betekent dit, andersom, dat een geringe waarde wordt toegekend aan de in een verdere toekomst gelegen baten van een project. Het nadeel, dat is verbonden aan het hanteren van een lage rentevoet, is reeds in 5.2.3. ter sprake gekomen. Dit nadeel bestaat erin, dat van een baten/kosten-verhouding van een gegeven waarde niet kan worden afgeleid of een project al dan niet voor uitvoering in aanmerking komt, aangezien de beperkt ter beschikking staande middelen kunnen dwingen tot het aanhouden van een hogere baten/kosten-verhouding. Deze hogere baten/kosten-verhouding impliceert dus in feite het gebruiken van een hogere rentevoet, hoewel een lage rentevoet binnen de alternatieve exercitie wordt geprefereerd. Aangezien de minstens noodzakelijke baten/kosten-verhouding, welke correspondeert met het project dat nog net kan worden gefinancierd uit de beperkte middelen, niet bekend is, zal nader onderzoek hier uitsluitsel moeten geven.

Uitgaande van de methode, hierboven beschreven onder B, alsmede van de overwegingen ten aanzien van de waarde van gewonnen grond welke in paragraaf 5.3.4 werd behandeld, wordt gesteld dat gewonnen grond in het Balgzand-Breehorngedied een hogere waarde heeft dan elders in de Waddenzee gewonnen grond. Dit berust op het volgende:

- a) het gebied ligt dicht bij de Randstad;
- b) het gebied ligt dicht bij een bevolkingscentrum van belang (Den Helder) dan overige, in het Waddenzeegebied gewonnen grond;
- c) het gebied is (vrij) beperkt van omvang.

Punt a) maakt, dat stichting van recreatiebedrijven en het bouwen van eerste, maar vooral tweede woningen voor elders werkende kostwinners hier zinrijker is en met meer kans op succes kan worden uitgevoerd dan elders in ingepolderde Waddenzeegebieden.

Punt b) maakt, dat er een reële mogelijkheid is, dat men in het ingedijkte gebied havens, industrieterrein en militaire terreinen zal willen aanleggen. Inderdaad zijn hiertoe reeds voorstellen gekomen en wel van de provincie Noord-Holland en van de gemeente Den Helder. Hun doelstelling is het verbeteren van de economische structuur van de Kop van Noord-Holland en in het bijzonder van de gemeente Den Helder. De op de voor zeeschepen bereikbare terreinen te vestigen industrie betekent voor Den Helder een stuwende werkgelegenheid, die deze steeds tot nu toe vrijwel uitsluitend vindt in

het Marine-etablissement, waardoor haar economische structuur eenzijdig en labiel is. Het voor militair gebruik bestemde terrein dient deels voor nieuwe militaire behoeften, maar in hoofdzaak om verplaatsing mogelijk te maken van een aantal militaire voorzieningen (onder andere het vliegveld), die thans Den Helder aan de zuidzijde afsluiten en er een harmonische uitbreiding van de stad verhinderden. De laatstgenoemde militaire terreinen op het Balgzand zijn dus mede van belang voor de sociale structuur van Den Helder.

Het is niet zeker, dat de door Noord-Holland en Den Helder bepleite havenaanleg ook van nationaal gezichtspunt uit een wenselijke onderneming is. Bij het uitspreken van een oordeel hierover oefenen vele, zonder nader onderzoek moeilijk te kwantificeren factoren invloed uit. Zo kan economisch gezien de concentratie van zeehavens op slechts enkele plaatsen aanbeveling verdienen, terwijl het spreidingsbeleid argumenten oplevert om havenaanleg ook buiten de brandpunten van de nationale zeevaart (Rijnmond en IJmond) te bevorderen.

Punt c) maakt, dat van een daling van de grondwaarde, omdat meer grond beschikbaar is dan in redelijkheid voor de verschillende mogelijke doeleinden nodig is, nog geen sprake behoeft te zijn.

Op grond van de geschetste overwegingen - dus zonder te beschikken over de gegevens, die een nadere studie van grondprijzen zal kunnen opleveren - kan men voorlopig het volgende stellen. Voor elders in het Waddenzeegebied gewonnen grond zal men nauwelijks een hogere waarde kunnen stellen dan f 10.000,-- per ha, zoals voor extensief gebruikt land (agrarisch of als natuurgebied) geldt. Dit is dan ook de reden, dat deze alternatieve methode voor het Amelander Wad en à fortiori voor een integraal indijkingsplan een duidelijk negatief resultaat oplevert. Het is niet nodig geacht dit met cijfers te staven. Voor het Balgzand-Breehorng gebied valt echter te denken aan belangrijke oppervlakten, die in aanmerking komen voor intensiever gebruik, zoals voor recreatie, eerste en tweede woningen en bloembollenteelt. Daarnaast zal het potentiële hoogwaardige gebruik voor havenaanleg, industrie- en handelsterreinen of een vliegveld wettigen, dat aan de grond een hogere waarde wordt toegekend. In elk geval lijkt een waarde van ongeveer f 25.000,-- per ha niet overdreven. Het is echter duidelijk, dat zolang de in 5.3.4. vermelde studie niet is uitgevoerd, in deze waarde een belangrijke onzekerheid schuilt.

Ten aanzien van de in B genoemde waarde van het oorspronkelijke zeegebied moet het volgende worden gezegd, naast hetgeen hierover reeds in 5.3.3. werd gesteld. De economische belangen van het bestaande Balgzand-Breehorng gebied voor de visserij werden in het voorgaande deel van 5.4.3. geschat. De onzekerheden ten aanzien van deze economische belangen bleken zo groot te zijn, dat het juist lijkt om in het navolgende van deze belangen te abstraheren.

Wat de niet-economische belangen betreft, is een schatting van de waarde uiteraard nog moeilijker. Er worden de laatste jaren pogingen gedaan om tot objectivering van de waardeschatting voor niet-economisch rendabele gebieden te komen, maar van de mogelijke resultaten daarvan kan momenteel nog geen gebruik worden gemaakt.

Voor een voorlopige intuïtieve schatting zou men kunnen uitgaan van de intensiteit, waarmee een bepaalde oppervlakte aan niet voor industrie, handel of woonkernen gebruikt land en een gelijke oppervlakte aan zee- en waddegebied voor het menselijk welzijn functioneren. Op grond hiervan lijkt een schatting van de waarde

van het bestaande Balgzand-Breehorngebied op 10% van zijn waarde na indijking voorlopig aanvaardbaar. De onzekerheid ten aanzien van deze waarde is uiteraard groter, dan die in het voor de grondwaarde aangenomen bedrag.

Uitvoering en conclusies van de alternatieve afweging

Omdat het slechts gaat om een voorlopige uitwerking die slechts na veel nader onderzoek definitief kan worden gemaakt, is de uitwerking beperkt tot het grootste schetsplan; te weten de indijking van 8.100 ha door een dijk Den Helder-Den Oever.

De balans bevat in hoofdzaak de volgende posten (alle bedragen in guldens van 1970).

Positief:

waarde van 8.100 ha ingedijkte gebied à f 25.000 per ha f 200 mln.
besparing verhoging bestaande dijken tot deltahoopte " 70 mln.

Negatief:

kosten van indijking en inrichting (zonder kosten voor een eventuele aanleg van een haven met aansluitende terreinen voor industrie- en handelsdoeleinden) f 205 mln.
waarde van 8.100 ha zee en wadden à f 2.500 per ha " 20 mln.

Rekening moet worden gehouden met de tijdfactor. In 5.2.3. is gemotiveerd, waarom in deze alternatieve afweging uitsluitend met een discontovoet van 4% (reële rente!) zal worden gewerkt. Als datum, waarop de contante waarde van alle baten en lasten zal worden bepaald is genomen het ogenblik van het begin van de indijkingswerken. Dit zal eventueel tussen 1975 en 1978 kunnen vallen. Verondersteld is, dat tien jaren daarna de ingedijkte grond beschikbaar zal zijn voor gebruik en dat het zwaartepunt van de kosten van indijking en inrichting vier jaar na de uitgangsdatum zal liggen en dat het zeegebied zijn waarde zes jaren na de uitgangsdatum zal verliezen. De betreffende hierboven genoemde bedragen moeten dan om tot de contante waarde te komen worden gedeeld door resp.

$1,04^{10}$; $1,04^4$; $1,04^4$ en $1,04^6$. Het resultaat is als volgt:

Figuur 124. Voorlopige balans van een alternatieve afweging van een indijking van het gehele Balgzand-Breehorngebied, uitgedrukt in contante waarden (in mln. guldens)

Waarde ingedijkt gebied	135	Kosten indijking en inrichting	175
Besparing dijkverhoging	60	Waarde zee- en wadengebied	16
Totaal	195	Totaal	191

Alle bedragen zijn de contante waarden op het ogenblik van het begin der indijkingswerkzaamheden, uitgedrukt in guldens van 1970.

Dat het saldo positief is, heeft - gezien de vele grote onzekerheden - geen enkele betekenis. Waar het om gaat is, dat de bedragen niet sterk uiteenlopen en dat een definitief oordeel of het al of niet gewenst is, een groter of kleiner deel van het Balgzand-Breehorngebied in te dijken slechts kan worden geveld, nadat de be-

staande onzekerheden door een aantal onderzoeken - die in het voorgaande reeds zijn aangeduid - zullen zijn verminderd. In 7.3. wordt hierop teruggekomen.

5.5. Beschouwing over de waarde van en de onzekerheid in de analyse

De in een kosten/baten-analyse gepresenteerde resultaten zijn slechts geldig onder voorbehoud, dat de veronderstellingen, als bij voorbeeld die betreffende het gedragsspatroon van overheid, producenten en consumenten, alsmede die betreffende het toekomstig verloop van bepaalde autonome grootheden (als bijvoorbeeld het inkomen), in overeenstemming zullen zijn met de werkelijkheid en zich ook in de toekomst geen onverwachte gebeurtenissen zullen voordoen. In beginsel kan men reeds thans zeggen, dat dit niet het geval zal zijn. Er zullen zich onverwachte ontwikkelingen voordoen, het gedragsspatroon van velen zal een verandering ondergaan en de exogene grootheden zullen zich anders ontwikkelen, dan thans redelijkerwijs kan worden aangenomen. De conclusie, die uit de gemaakte kosten/baten-analyses voortvloeit, is dan ook strikt genomen slechts een conclusie, die volgt uit de huidige inzichten die men van de toekomst heeft. Veranderen deze, dan zal het resultaat anders zijn dan thans voorspeld.

In het geval van de Waddenzee is het, als met zovele andere projecten, evenwel niet van essentiële betekenis of de conclusies bijvoorbeeld sterker negatief zullen worden dan thans reeds het geval is, doch slechts of het resultaat van negatief in positief zal omslaan. Om over de waarschijnlijkheid daarvan een uitspraak te doen dienen twee zaken in het oog te worden gehouden.

De eerste is, dat van een viertal alternatieve rentevoeten is uitgegaan, waaronder de laagste die redelijkerwijs in aanmerking komt. Deze lage rentevoet (4%) bevat dus eigenlijk een extra garantie, dat de berekeningen aan de veilige kant zijn gehouden.

Een tweede punt is het feit, dat de indijkingsprojecten betrekking hebben op een uniek natuurgebied waarvoor de algemene waardering steeds toeneemt. Het lijkt dan ook niet erg waarschijnlijk, dat een verder in de toekomst gelegen berekening een gunstiger resultaat zal opleveren dan thans het geval is. De waarde van het gebied, dat door indijking verloren zou gaan, wordt voortdurend hoger ingeschat. De neiging om plannen, die het verloren gaan daarvan impliceren, te overwegen zal steeds verder afnemen. Het enige punt, waarover onzekerheid bestaat, zijn de mogelijkheden, die de natuurbouw in de toekomst zal kunnen bieden. Zal de mens in staat zijn op de (ten dele) drooggevallen grond iets te creëren, dat een hogere natuurwaarde zal hebben dan het stuk verloren gegane Waddenzeegebied, of zal dat niet het geval zijn? Het is wat moeilijk daarover een uitspraak te doen in een periode, waarin de natuurbouw nog in de kinderschoenen staat. Niettemin is dit punt uitermate essentieel. Zoals het zich thans laat aanzien zal ook bij eventuele, in een verdere toekomst in overweging genomen indijkingsplannen toch aan het overgrote deel van de gewonnen grond een natuurbestemming dienen te worden gegeven. Aan andere bestemmingen zal - voorzover thans, in 1973, valt te overzien - in het Waddenzeegebied nauwelijks behoefte bestaan. Ook dan zal het gaan om een afweging van de waarde van het bestaande in vergelijking tot het nieuwe, dat gecreëerd kan worden.

Het lijkt op dit moment te vroeg om hierover een uitspraak te doen. Zij, die van mening zijn dat het bestaande uniek is, zullen zich terecht blijven verzetten tegen het aantasten daarvan. Zij, die een mogelijkheid zien tot de schepping van een nieuw stuk natuur, zullen het belang daarvan wellicht hoger aanslaan. Zolang echter beide meningen naast elkaar bestaan, lijkt het wijs, zeker nu op andere gronden geen aanleiding tot indijking kan worden gevonden (wellicht met uitzondering van een klein stukje, op het Balgzand-Breehorn), de Waddenzee in zijn huidige staat te laten voortbestaan. De uitgevoerde kosten/baten-analyses geven voldoende reden niet over te gaan tot ingrepen op het gebied van de indijking van gedeelten van de Waddenzee. Deze berekeningen mogen onzekerheden bevatten, zij zijn duidelijk negatief. Een negatief resultaat, dat bovendien onzeker is, mag uiteraard nimmer aanleiding geven tot handelen, dat tot het verloren gaan van bestaande waarden leidt.

6. BESTUURLIJKE PROBLEMEN

6.1 De samenhang van het gebied en de afweging der belangen

Het bestuur en beheer van de Waddenzee, met uitzondering van de reeds provinciaal en gemeentelijk ingedeelde gebieden ten zuiden van Schiermonnikoog, geschiedt uitsluitend van rijkswege en wel deels met publiekrechtelijke, deels met privaatrechtelijke middelen. In 2.7. is hierop reeds ingegaan. Het publiekrechtelijk beheer ligt voor een belangrijk deel in handen van de Minister van Verkeer en Waterstaat. De Minister van Justitie treedt op ten behoeve van de openbare orde en de justitie. Het privaatrechtelijk beheer geschiedt onder verantwoordelijkheid van de Minister van Financiën door de Dienst der Domeinen.

De genoemde ministers streven er naar om bij hun beheer niet alleen rekening te houden met de aan hen uitdrukkelijk toevertrouwde belangen, maar ook met die van tenminste 6 andere ministeries. Er is daartoe een nauwe, zij het informele samenwerking ontstaan. Een sprekend beeld hoe deze samenwerking in de praktijk wordt verwezenlijkt geeft 2.5.7., in welke paragraaf het opsporen en winnen van delfstoffen is behandeld.

De commissie heeft grote waardering voor deze samenwerking. Het feit, dat op deze wijze voor de gehele, niet gemeentelijk ingedeelde Waddenzee eenzelfde regime geldt, acht zij een voordeel. Toch is naar haar inzicht met deze informele samenwerking de goede afweging van de vele belangen, waarmee in dit gebied moet worden gerekend - zoals de natuurbescherming, milieuhygiëne, waterstaat, visserij, recreatie, defensie, scheepvaart, vervoer per pijpleiding, oppervlaktewinning van zand, grind en schelpen en dieptewinning van bitumina en zouten - niet gewaarborgd op een wijze, als elders in Nederland gebruikelijk is. De bestaande toestand is derhalve niet bevredigend en gezien de waarde en betekenis van de Waddenzee is het zaak om naar verbetering te streven.

Naar het oordeel van de commissie gaat het bij het zoeken van een optimale vorm van het bestuur en beheer van de Waddenzee om twee doelstellingen:

- A. het waarborgen van een goede procedure op bestuurlijk niveau voor de afweging van alle betrokken belangen;
- B. het waarborgen dat rekening wordt gehouden met de samenhang van het gehele gebied.

Reeds is opgemerkt, dat bij de huidige toestand doelstelling B goed tot zijn recht komt, maar dat doelstelling A niet voldoende is bereikt.

Gaat men na, hoe normaal in Nederland een goede afweging van alle betrokken belangen wordt gewaarborgd, dan berust deze in sterke mate op de provinciale en gemeentelijke indeling, omdat in het kader hiervan de wetten, die voor deze afweging vooral van belang zijn, hun toepassing vinden. Een bijzondere plaats neemt hierbij in de Wet op de Ruimtelijke Ordening, op grond waarvan streek- en bestemmingsplannen worden vastgesteld, die een geïntegreerde visie bevatten op de toekomstige ontwikkeling van het bestreken gebied en afweging van de in dit gebied gelegen belangen mogelijk maken.

Dit leidt tot de gedachte om de gehele Waddenzee provinciaal en gemeentelijk in te delen, waardoor ook de provinciale en gemeentelijke verordeningen ten aanzien van de openbare orde en gezondheid voor de Waddenzee van kracht worden en naast de Wet op de Ruimtelijke Ordening bijvoorbeeld de Woningwet en de wetten op het gebied der milieuhygiëne kunnen worden toegepast.

Hoewel op deze wijze aan doelstelling A wellicht goed kan worden voldaan, lijkt het waarborgen van doelstelling B op deze wijze moeilijker. Alvorens na te gaan in hoeverre ook bij de opdeling van het gebied een samenhangend beleid kan worden bereikt, zal eerst worden onderzocht of oplossingen mogelijk zijn, die van begin af aan de samenhang van het gebied op de voorgrond stellen.

6.2 Denkbare oplossingen

Het gaat hierbij uiteraard uitsluitend om de Waddenzee in engere zin, waarbij de grens tussen de Waddenzee en de aangrenzende gemeenten zo kan worden getrokken, dat de dijkteen en een daarbij aansluitende strook van beperkte, nader vast te stellen breedte tot het gemeentelijk territorium zullen behoren. Voor het daarbuiten vallende gebied zijn dan de volgende oplossingen denkbaar.

a. Overdracht van het beheer door Financiën aan andere Ministeries of aan een stichting

De Waddenzee is in beheer bij de Minister van Financiën, Dienst der Domeinen.

Van de kant van de Natuurbeschermingsraad wordt in overweging gegeven het materieel beheer over te dragen aan een andere minister, te weten de Minister van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk. In ieder geval zou, volgens de Raad, aan de invloed van het Ministerie van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk op het gebeuren in de Waddenzee meer gestalte gegeven moeten worden. Ook oppert de Raad de suggestie het beheer over te dragen aan een stichting, waarvan het bestuur ten dele bij het rijk en ten dele bij partikuliere organisaties zou komen.

In dit verband kan erop gewezen worden dat in de privaatrechtelijke vergunningen, die Domeinen verstrekt, velerlei belangen plegen te worden behartigd. Daarover hoort Domeinen de meest betrokken ministers, ook de Minister van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk. Een vervanging van de bemoeienissen van Domeinen door die van laatstgenoemde minister impliceert echter niet, dat een bevredigend samenwerkingsverband ontstaat tussen de verschillende overheidsniveaus en tussen de ministeries, die krachtens specifieke wetten eigen bevoegdheden hebben.

Naar de mening van de commissie is het voorts zeer de vraag of een privaatrechtelijke regeling een voldoende antwoord kan geven op de behoefte aan een bijzondere verantwoordelijkheid van het rijk. Deze verantwoordelijkheid heeft in wezen een publiekrechtelijk karakter.

b. Toepassing van de Natuurbeschermingswet

De Natuurbeschermingsraad heeft er ook op gewezen, dat met betrekking tot de eigenlijke natuurgebieden de Natuurbeschermingswet van 1967 zal kunnen worden toegepast. De Raad gaat er daarbij vanuit, dat toepassing van de Natuurbeschermingswet op de gehele Waddenzee, niet een reële mogelijkheid is.

Volgens deze wet kan de Minister van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk een natuurmonument, als het eigendom is van de Staat, als Staatsnatuurmonument aanwijzen. Hij hoort dan tevoren onder meer Burgemeester en Wethouders en Gedeputeerde Staten. Het beheer van een natuurmonument en een Staatsnatuurmonument is gericht op het behoud of het herstel van het natuurschoon of van de natuurwetenschappelijke betekenis.

De commissie is van mening, dat de aanwijzing van een of meer natuurmonumenten of Staatsnatuurmonumenten in de Waddenzee een goed middel kan zijn om tot een uit natuurwetenschappelijk oogpunt verantwoord beheer te komen. Wil men echter een bijzondere nationale ver-

antwoordelijkheid creëren voor de afweging van de uiteenlopende belangen in dit gebied en voor de coördinatie van de uitvoering van plannen, dan kan uiteraard niet met de aanwijzing van natuurmonumenten worden volstaan.

c. Speciale ministeriële bevoegdheden

Wanneer het noodzakelijk wordt geacht juist ten aanzien van bepaalde belangen rechtstreeks zeggenschap aan de rijksoverheid te geven, dan zou gedacht kunnen worden aan de mogelijkheid om bij een provinciale en gemeentelijke indeling van het gebied een aantal met name te noemen taken aan een minister op te dragen. Aansluitend bij het systeem van de Gemeentewet zou het logisch zijn dan de Minister van Binnenlandse Zaken in deze als de verantwoordelijke bewindsman aan te wijzen.

Men kan zich bij deze constructie afvragen of deze wel kan functioneren zonder daarenboven een samenwerkingsverband tussen de verschillende overheidsniveaus te scheppen. Voorts kan de vraag rijzen in hoeverre ook andere ministers, die krachtens specifieke wetten eigen bevoegdheden hebben, dienen te worden ingeschakeld.

d. Samenwerking in het kader van de Wet gemeenschappelijke regelingen (Waddenschap)

De wet van 1 april 1950, Stb.K 120, houdende voorschriften met betrekking tot gemeenschappelijke regelingen, onderkent de mogelijkheid ter behartiging van bepaalde belangen van gemeenten, provincies en rijk genoemde samenwerkingsregeling tot stand te brengen. Het tweede lid van art. 30 van deze wet stelt, dat deelneming door het rijk geschiedt krachtens een afzonderlijke wet, die mede de gevolgen ervan regelt.

In de praktijk zou deze mogelijkheid neerkomen op het creëren van een situatie, waarbij de betrokken gemeenten en provincies en het rijk in bestuurlijke zin zouden gaan samenwerken. Het moet niet uitgesloten worden geacht, dat ook een of meer andere openbare lichamen of rechtspersonen, voor zover deze daartoe bevoegd zijn, aan de samenwerkingsregeling zouden gaan deelnemen.

De taak in het door de samenwerkingsregeling te scheppen orgaan zou in het bijzonder bestaan uit de behartiging van de nationale en internationale belangen van de Waddenzee.

e. Instelling van een openbaar lichaam als bedoeld in art. 162 Grondwet (Waddenzeewet)

Men kan afzien van een gemeentelijke en provinciale indeling van de Waddenzee en de bestuurlijke organisatie formeel bij het rijk laten op grond van art. 162 van de Grondwet, dat luidt "De wet kan aan andere dan in de Grondwet genoemde lichamen verordenende bevoegdheden geven".

Men komt dan tot een "openbaar lichaam Waddenzee", dat gelijkenis zou vertonen met het "openbaar lichaam Zuidelijke IJsselmeerpolders". Dit laatste is evenwel bedoeld als een overgangsmaatregel, terwijl voor de Waddenzee naar een definitieve oplossing wordt gestreefd.

6.3 Bezwaren

Overziet men de beschreven mogelijkheden, dan is het naar het oordeel van de commissie duidelijk, dat die, welke onder a, b en c zijn beschreven, geen bevredigende oplossing bieden voor het probleem, dat bestaat uit het vinden van een optimaal bestuur en beheer van de Waddenzee. Er blijven derhalve 3 richtingen over, in welke de oplossing van het probleem kan worden gezocht. Deze zijn:

- I. Een gemeentelijke en provinciale indeling van de Waddenzee, waarbij de vraag rijst, hoe hierbij de samenhang van het gebied voldoende kan worden verzekerd.

II. De instelling van een Waddenschap ingevolge de wet van 1 april 1950 Stb.K 120, dat gepaard kan gaan - maar niet behoeft te gaan - met een volledige provinciale en gemeentelijke indeling van de Waddenzee.

III. De instelling van een openbaar lichaam volgens art. 162 van de Grondwet, waarbij de eigenlijke Waddenzee niet provinciaal en gemeentelijk wordt ingedeeld.

Tegen elk van deze oplossingen zijn bezwaren aan te voeren; deze worden hieronder nader besproken.

Ad I. Volgens het Wetsontwerp tot gemeentelijke en provinciale indeling van de Groningse Waddenzee (zitting 1971-1972-11441) en het voorstel van Gedeputeerde Staten van Friesland, dat thans de procedure van de artikelen 157-166 der Gemeentewet doorloopt, komt de Waddenzee te ressorteren onder een groot aantal kleine kust- en eilandgemeenten en onder drie verschillende provinciale besturen (Groningen, Friesland en Noord-Holland). Ook in laatstgenoemde provincie zou de Waddenzee over een aantal gemeenten worden verdeeld. Dit zou leiden tot een totaal aantal van 23 gemeenten.

Organisatorisch kan deze situatie betekenen, dat het uiterst moeilijk zal zijn om op gemeentelijk en provinciaal niveau te komen tot één beleidsvisie en een bewust bestuurlijk optreden, die de eenheid van de Waddenzee als gebied van nationale en internationale betekenis kan waarborgen.

Men zou de samenhang bevorderen, indien men de Waddenzee slechts aan één provincie en daarin aan één of enkele gemeenten zou tobedelen, maar geografisch zou dit een moeilijk aanvaardbare toestand opleveren. Op provinciaal niveau kan wel aan een nauwe onderlinge samenwerking worden gedacht, zoals inderdaad reeds door de provinciale besturen van Friesland, Groningen en Noord-Holland naar voren is gebracht. In deze gedachte zouden de drie provincies ieder een eigen streekplan kunnen vaststellen, doch dit kunnen opstellen in nauwe onderlinge samenwerking, zoals ook is geschied bij de opstelling van de twee geheel op elkaar aansluitende streekplannen voor respectievelijk het Groningse en Friese deel van het Lauwerszeegebied.

In dit verband herinnert de commissie aan de mogelijkheid, dat de Minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening aan de provinciale besturen aanwijzingen geeft omtrent de inhoud van de streekplannen op grond van art. 38 van de Wet op de Ruimtelijke Ordening. Voorts is van belang dat bij de voorbereiding van de betrokken streekplannen goede toepassing wordt gegeven aan art. 3 van het Besluit op de Ruimtelijke Ordening, volgens hetwelk Gedeputeerde Staten onder meer overleg moeten plegen met de betrokken rijksdiensten.

Kan op deze wijze, ondanks toedeling van de Waddenzee aan drie provincies, een zekere eenheid in het provinciaal beleid worden verkregen, moeilijker ligt dit naar de mening van de commissie op het vlak van het gemeentelijk beleid. Gedacht is wel aan de mogelijkheid om het aantal gemeenten met grondgebied in de Waddenzee drastisch te beperken tot b.v. 6 of 7. Daarbij gaat echter nog sterker spreken een bezwaar, dat ook bij opdeling onder 23 gemeenten reeds aanwezig is; te weten, dat een klein aantal gemeenteraadsleden, vertegenwoordigende 0,3 tot 1,4% van de Nederlandse bevolking, gemeentelijke zeggenschap uitoefenen over een gebied van 240.000 ha zonder inwoners, met een grote nationale en internationale betekenis. De kern van het probleem is, dat de Waddenzee één groot samenhangend gebied is van nationale betekenis, maar geheel zonder inwoners. De uitoefening van het plaatselijk bestuur in dit gebied, via de Gemeentewet, door een aantal aan dit gebied grenzende gemeenten zou een geforceerde en, wegens de grote versnippering,

ook ondoelmatige oplossing zijn. De Gemeentewet is nooit voor deze unieke bestuurlijke situatie geschreven en toepassing van deze Gemeentewet is daarom behalve ondoelmatig ook onlogisch.

Ad II. De vraag, of de samenwerkingsregeling in een "Waddenschap" voldoende garanties zou bieden voor de verzekering van de bestuurlijke eenheid van het gebied en de waarborging van een goede afweging van belangen, kan niet voetstoots bevestigend worden beantwoord.

Als bezwaar tegen deze oplossing kan worden genoemd, dat, ook al zouden (volgens bij wet te regelen verplichtingen) de vergaderingen van het "schap" openbaar zijn, nochtans de wijze van samenstelling van de organen en de publieke verantwoordingsplicht moeilijk in overeenstemming te brengen zouden zijn met de huidige opvattingen over het functioneren van gemeenteraden en over inspraak en participatie van de burger.

Voorts kan de vraag rijzen of de strekking van de Wet gemeenschappelijke regelingen een mate van overdracht van bevoegdheden, als thans nodig zal blijken, gedooft. Het in te stellen "schap" zou ten aanzien van de realisering van haar taak immers verstrekkende bevoegdheden dienen te hebben, o.a. ten aanzien van de streek- en bestemmingsplannen.

Ad III. De mening is wel eens uitgesproken, dat op art. 162 van de Grondwet geen permanente situatie kan worden gebaseerd. Daarbij wordt gewezen op de uitdrukkelijke bepaling in de Grondwet, dat aan de Staten en aan de Raad de regeling en het bestuur van de huishouding der provincie, onderscheidenlijk gemeente wordt overgelaten (art. 143 en 153 der Grondwet). Inderdaad is dit een beslissend argument waarom het openbaar lichaam Zuidelijke IJsselmeerpolders niet permanent in stand kan blijven; de bewoners van deze gebieden zouden dan immers blijvend op andere wijze worden bestuurd dan de Grondwet aangeeft.

Bij het openbaar lichaam Waddenzee gaat het echter om een gebied zonder inwoners en daarmee verliest het beroep op art. 143 en 153 der Grondwet naar het oordeel der commissie zijn kracht. Zij acht daarom de mogelijkheid, dat een oplossing met permanent karakter in deze richting wordt gezocht, aanwezig.

Een ander tegen deze oplossing aangevoerd bezwaar is, dat deze wel recht doet aan de samenhang (cohesie) van de Waddenzee als totaal, maar te weinig aan de samenhang (adhesie) tussen de Waddenzee en de aangrenzende gebieden. De commissie acht het mogelijk, dit bezwaar te ontgaan door een zodanige organisatie van het openbaar lichaam, dat de drie betrokken provincies daarin een duidelijke invloed uitoefenen.

Tenslotte rijst ook hier de vraag - evenals bij oplossing II - of deze oplossing recht doet aan de huidige opvattingen over de democratie en de participatie van de burger. Gezien echter de algemene erkenning van de nationale betekenis van de Waddenzee dient de democratische beïnvloeding van het beleid in de Waddenzee op nationaal niveau plaats te vinden. De oplossing met een openbaar lichaam doet hieraan recht wederom omdat de Staten-Generaal de mogelijkheid hebben om het beleid van de minister of de ministers, onder wie het openbaar lichaam zal ressorteren, te controleren en te beïnvloeden.

6.4 Samenvatting en conclusies

De Waddenzeecommissie acht zich staatsrechtelijk niet competent om een duidelijke aanbeveling te doen over de wijze, waarop het bestuur en beheer over de Waddenzee het best kan worden geregeld.

In elk geval is zij van mening, dat het van grote betekenis is, dat de Waddenzee als een samenhangend geheel wordt bestuurd en beheerd. Naast het waarborgen van een goede afweging van de vele belangen, die

aan dit gebied zijn verbonden, is deze samenhang een hoofddoelstelling voor een te scheppen bestuurs- en beheersstelsel. De commissie dringt er met klem op aan, dat dit probleem op korte termijn mede uit staatsrechtelijk oogpunt wordt bestudeerd en tot een oplossing gebracht. Hierbij zijn in ieder geval de Ministers van Binnenlandse Zaken, van Verkeer en Waterstaat, van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening en van Financiën, alsmede de provinciale besturen van Groningen, Friesland en Noord-Holland, te betrekken.

Inzake de naar voren gekomen oplossingen is de commissie van mening, dat provinciale en gemeentelijke indeling op zichzelf geen bijdrage tot de samenhang van het gebied levert. Het is denkbaar, dat de samenhang van de provinciale bestuurs- en beheersdaden door een goede samenwerking der drie betrokken provincies wordt bereikt, en dat de band met de rijksoverheid wordt gelegd via het streekplanoverleg en zo nodig door middel van aanwijzingen van de Minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening. Ten aanzien van een gemeentelijke indeling bestaat grote twijfel of opdeling tussen alle (23) omliggende gemeenten of tussen een aantal van hen verantwoord is.

Samenwerking in het kader van de Wet gemeenschappelijke regelingen met participatie van het rijk - hetgeen bij wet moet worden geregeld (Waddenschap) - is een mogelijkheid, die verdient te worden uitgewerkt, ook al zijn er op het eerste gezicht een aantal bezwaren tegen aan te voeren. Een andere mogelijkheid, die nadere uitwerking verdient, is de instelling van een openbaar lichaam als bedoeld in art. 162 van de Grondwet, zoals is geschied bij het openbaar lichaam Zuidelijke IJsselmeerpolders.

Naar het oordeel van de commissie valt bij het kiezen tussen de drie hiervoor genoemde en eventueel andere oplossingen ook rekening te houden met de mogelijkheid, dat de gekozen oplossing achteraf niet blijkt te voldoen. Uit dit oogpunt beschouwd geldt, dat een volledige gemeentelijke en provinciale indeling achteraf moeilijk ongedaan is te maken. Daarentegen zal men, indien b.v. een ingesteld openbaar lichaam bezwaren blijkt mee te brengen, betrekkelijk gemakkelijk later alsnog een provinciale en gemeentelijke opdeling kunnen verwezenlijken.

7. SLOTBESCHOUWING EN AANBEVELINGEN

7.1 Beslissen bij onzekere toekomst

Een beslissing tot indijkingen in de Waddenzee is geen zaak van vandaag en morgen. Indien een dergelijke beslissing wordt genomen, zal het nog jaren duren, vóór het gereedkomen van de noodzakelijke voorbereidingen het mogelijk maakt, het werk krachtig aan te pakken. Tot de voltooiing van het werk zal - al naar de grootte van de indijkingen - gerekend moeten worden op twee tot meer decennia. Vóór het voltooid werk goed zou zijn opgenomen in en zijn invloed heeft doen gelden op het economische en sociale leven in Nederland, zal de 21e eeuw een eindweegs zijn gevorderd.

Voor een beslissing tot niet-indijken geldt in zekere zin hetzelfde. Daar rijst de vraag, in hoeverre de belangen, die men door het afwijzen van de indijking veilig wilde stellen, in de toekomst niet door andere oorzaken zullen worden aangetast. Ook moet de vraag gesteld worden of de belangen, die door indijkingen zouden zijn gediend, in de toekomst niet dermate beklemd kunnen raken, dat de eens genomen beslissing om niet in te dijken, betreurd zou worden.

Beslissingen, waarvan de gevolgen zich pas over vele jaren volledig zullen openbaren, zijn ook in het verleden veelvuldig genomen. Het beslissen - het afwegen van voor- en nadelen - was toen evenwel gemakkelijker. Vele eeuwen gold, dat veranderingen in de maatschappij zich zeer langzaam voltrokken, zodat bij het beslissen zonder bezwaar van een statisch beeld kon worden uitgegaan. Het droogmaken van de meren in Noord-Holland - inclusief de Haarlemmeer - kon op deze basis worden ondernomen.

Later - bijvoorbeeld bij het aanpakken van de Zuiderzeewerken en de Deltawerken - was de dynamiek in de maatschappij sterker en duidelijker zichtbaar, zodanig, dat men in elk geval zekerheid meende te hebben over de richting van de veranderingen. In overeenstemming met de ontwikkeling, zoals deze sinds het begin der 19e eeuw was geweest, kon ervan worden uitgegaan, dat ook in de toekomst zou gelden: steeds meer, steeds hoger.

In 1973 ligt dit anders. Een duidelijk geval van een reeds ingetreden omhooggang van de ontwikkeling in Nederland is de bevolkingsgroei: omstreeks 1965 werd Nederland nog gekenmerkt door een bevolking, die betrekkelijk snel groeide (ongeveer 1,3% per jaar). Deze groei werd veroorzaakt door een langere levensduur der mensen, maar ook, omdat tegenover het gedaalde sterftcijfer niet in gelijke mate een vermindering van het geboortecijfer stond. Terwijl dit in de ons omringende landen een duidelijke daling onderging, bleef het in Nederland zo hoog, dat een lang doorzettende groei van de bevolking moest worden verwacht. Demografische verwachtingen kwamen toentertijd uit op \pm 20 miljoen Nederlanders in het jaar 2000, en een in dat jaar nog zodanige groei, dat men zich aan een schatting van het uiteindelijk te verwachten maximum liever niet waagde.

Na 1965 is dit sterk veranderd. De netto-vervangingsfactor, die in de periode 1945-1965 gemiddeld 1,47 bedroeg, was in 1968 gedaald tot 1,29. Als gevolg daarvan verwacht men thans (1973) een -afgezien van migratie- waarschijnlijk inwonertal in het jaar 2000 van 15 à 16 miljoen met een plafond van ca. 17 miljoen, dat omstreeks 2040 bereikt zal worden.

De bedreiging van een Nederland "in dichte pakking" door de demografische ontwikkeling van de bevolking, behoeft derhalve op grond van

de huidige ontwikkeling aanmerkelijk minder vrees in te boezemen. Het voornaamste is thans, dat voorkomen wordt, dat immigratie tot een verontrustende bevolkingsgroei leidt.

De groei van de wereldbevolking evenwel, evenals die van de productie en van de welvaart, gaat nog steeds met grote snelheid door. Maar wèl gaan er sinds ongeveer 10 jaar telkens meer stemmen op en zijn er telkens meer aanwijzingen, dat ook aan deze groei grenzen zijn gesteld; en ook, dat de mensheid er verstandig aan zou doen, deze groei bewust af te remmen of zelfs om te buigen. Het rapport van de Club van Rome (29) heeft de aandacht van velen erop gevestigd, dat bij voortduren van de trend in de huidige mondiale ontwikkelingen ten aanzien van bevolkingsgroei, industrialisatie, voedselproductie, gebruik van de natuurlijke hulpmiddelen en vervuiling van het milieu, een catastrofe dreigt, die het bestaan van de mensheid in gevaar kan brengen. Een wijziging van het tot voor kort te ongenueanceerd op groei gerichte beleid lijkt op korte termijn noodzakelijk.

Wat zal dit betekenen voor de welvaart? Het is waarschijnlijk, dat de snelle groei van de individuele consumptie, die tot nu toe voortduurt, zal vertragen, onder andere, omdat meer kosten moeten worden besteed aan het tegengaan van de vervuiling van het milieu. Het is niet ondenkbaar, dat de zorg voor een goed milieu een nieuwe impuls kan geven aan de economische groei. Een oorzaak, waardoor binnen afzienbare tijd de welvaart zelfs zou kunnen verminderen, kan gelegen zijn in het opdrogen van de bronnen, waaruit de mensheid thans haar energie put. Het is echter ook denkbaar, dat nieuwe energiebronnen gevonden worden. Ook zou reeds een geringe mate van nivellering van het thans zeer ongelijke welvaartspeil in de wereld voor de meest welvarende landen - waartoe Nederland behoort - een daling van dit peil meebrengen. Een en ander zal zijn invloed doen gelden op het autobezit, het autogebruik, de weekendrecreatie op grote afstand van de woonplaats, de bevolkingsspreiding en het tweedewoningbezit.

De dreiging, die bevolkingsgroei, industrialisatie en vervuiling inhouden voor de natuur en voor het milieu van de menselijke samenleving, heeft de groeiende waardering voor natuur en milieu versterkt. Deze uit zich enerzijds in de bereidheid om offers te brengen voor het natuurbehoud, maar anderzijds in de wens om in de natuur te vertoeven als tegenwicht van het moderne leven. Als dit laatste leidt tot een te groot bezoek aan wat nog aan natuur aanwezig is, kan het helaas een nieuw gevaar worden voor het natuurbehoud. Hoe hiertussen een evenwicht moet worden gevonden, is nog niet duidelijk.

Tot voor kort was de verwachting ten aanzien van de voedselvoorziening van West-Europa zo, dat een voedseloverschot dreigender leek dan een voedseltekort. Ten aanzien van de wereldvoedselvoorziening zijn de optimistische verwachtingen aangaande de zogenaamde "groene revolutie" in de tropische gebieden niet bewaarheid. In de allerlaatste jaren worden dan ook pessimistischer geluiden vernomen en het lijkt, dat gedeelten van de zo sterk groeiende wereldbevolking regelmatig door hongersnood zullen worden bedreigd. Wordt deze vrees bewaarheid, dan kan dit ook betekenen een veranderde houding ten opzichte van de voedselproductie in West-Europa.

Er zijn nog erger verwachtingen over de toekomst uitgesproken. Sombere mogelijkheden nemen echter niet weg, dat volgens Candide "il faut cultiver son jardin".

Ook de minder ver gaande onzekerheden, die hiervoor zijn genoemd, maken dat een beslissing inzake indijkingen in de Waddenzee steeds op grond van een andere toekomstvisie in twijfel kan worden getrokken. Het is daarom gewenst aan te geven van welke inzichten inzake de toekomst van Nederland de commissie bij haar adviezen en aanbevelingen is uitgegaan.

7.2 Gekozen uitgangspunten

In de vorige paragraaf is reeds uiteengezet, dat het nodig is, aan te geven van welke inzichten inzake de toekomst de commissie is uitgegaan, met andere woorden, wat haar uitgangspunt in de tijd is. Daarnaast is het nodig iets te zeggen over het uitgangspunt van de commissie in de (geografische) ruimte en haar opvattingen ten aanzien van de doelstellingen in het kader van het overheidsbeleid in Nederland.

De visie op de toekomst, waarvan de commissie uitgaat, behelst allereerst dat die toekomst onzeker is. Dit betekent de wenselijkheid van een beleid, dat niet voor vele decennia wordt vastgelegd, maar dat de mogelijkheid biedt om zich aan te passen aan thans nog niet te voorziene of in elk geval niet met enige zekerheid te voorspellen ontwikkelingen.

Om bijvoorbeeld thans op korte termijn te besluiten over te gaan tot uitvoering van een integraal indijkingsplan, stuit ook uit dezen hoofde op ernstige bezwaren. Is een dergelijk plan eenmaal in volle staat van uitvoering, dan betekent een wijziging ervan haast steeds grote technische, economische en sociale moeilijkheden. Dit geldt ook, indien de toekomstige ontwikkeling zo zou zijn, dat de motieven, om tot indijking over gaan, veel van hun kracht zouden hebben verloren. De met een integraal indijkingsplan ingezette verandering is in feite niet omkeerbaar.

Daarentegen blijft bij een beslissing thans, om de Waddenzee niet te verkleinen, aanpassen aan onverwacht wijzigende omstandigheden nog wél mogelijk.

De onzekerheid inzake de toekomst op de voorgrond stellende kan het beeld van de toekomst, dat de commissie als grondslag voor haar adviezen en aanbevelingen heeft aanvaard, als volgt worden omschreven.

- a. Inzake de demografische ontwikkeling wordt ervan uitgegaan, dat de groei van de Nederlandse bevolking beperkt blijft, dus dat enerzijds de netto-vervangingsfactor niet weer zal gaan stijgen en dat men anderzijds een zodanig beleid zal voeren, dat het migratiesaldo niet of ten hoogste in geringe mate positief blijft.
- b. Inzake de welvaart wordt aangenomen, dat deze wellicht nog enige groei zal vertonen, maar dat deze groei niet spectaculair zal zijn. Anderzijds wordt een teruggang in de welvaart op korte termijn niet verwacht. Ook ten aanzien van het gemiddelde bestedingspatroon is verondersteld, dat het niet sterk zal veranderen.
- c. Inzake de milieuverontreiniging is het beeld zodanig, dat door grote aandacht aan dit probleem te schenken en door de bereidheid om er offers voor te brengen, de verontreiniging niet toeneemt, doch teruggedrongen wordt.
- d. Inzake de voedselvoorziening en de betekenis van de landbouw in de wereld en in West-Europa is er van uitgegaan, dat binnen enkele decennia de huidige, hiervoor van belang zijnde omstandigheden niet zullen veranderen. Een drastische wijziging in deze omstandigheden zou te zijner tijd tot een nieuwe overweging van de wenselijkheid van landwinst kunnen leiden, maar het zou niet verantwoord zijn, met een dergelijke mogelijkheid reeds thans rekening te houden door uitbreiding van het landbouwareaal.

De ruimte, waarin de problematiek van de Waddenzee wordt gesteld, is geleidelijk wijder geworden. Van 1953-1970 zijn plannen tot ingrepen in de Waddenzee vooral op grond van locale, regionale of provinciale belangen naar voren gebracht.

Zo zijn de plannen voor het Balgzand uit de provincie Noord-Holland afkomstig; werden plannen voor een dijk met verkeersweg naar Ameland en voor een indijking van het Amelander Wad door de provincie Friesland voorgestaan en zijn de Eemshavenplannen door de provincie Groningen gesteund. De afsluiting van de Lauwerszee kwam tot stand tengevolge van de sterke aandrang, die door en uit de noordelijke provincies was uitgeoefend op de Regering.

De instelling van de Waddenzeecommissie in 1970 was een bewijs, dat de Regering de problematiek van indijkingen in de Waddenzee als één geheel zag, dat op nationaal niveau moest worden onderzocht.

De vraag kan worden gesteld of dit voldoende is. Mag het beleid inzake het Waddenzeegebied worden bepaald in het kader van Nederland alleen? Uit hoofdstuk 2 blijkt, dat een aantal aan de Waddenzee verbonden aspecten hun betekenis juist verkrijgen door het Waddenzeegebied te plaatsen in een West-Europese of zelfs wereldwijde context.

Zowel wat betreft de flora en fauna als voor de visserij- en recreatiebelangen moet de Waddenzee van Den Helder tot Esbjerg als één geheel worden gezien, met erkenning overigens van de vele verschillen, die natuurlijk in een zo uitgestrekt gebied te vinden zijn.

De zeehonden van de Nederlandse Waddenzee vormen met de Duitse en Deense biologisch één populatie. De trekvogels uit Siberië en Noord-Europa, die hier langs komen en ten dele overwinteren, doen dat bij het volgen van de voedselrijke en klimatologisch beschutte kuststrook achter de hele reeks van Deense, Duitse en Nederlandse Waddeneilanden.

De visserijbelangen zijn in verschillende delen van de Waddenzee verschillend maar overal van een betekenis, die niet begrensd wordt door staatkundige grenzen, maar door biologische gradiënten, die met de staatkundige situatie niet overeenkomen. In dit verband gezien zou ook een scheiding van onze eigen Waddenzee in een westelijk en oostelijk deel, door een inpoldering of een dam van Friesland naar Ameland, niet alleen voor het Nederlandse Waddenzeegebied een aantasting van biologische waarden meebrengen, maar ook een storing betekenen, die zich tot buiten onze landsgrenzen zou laten gevoelen.

Wat de recreatie betreft is het duidelijk, dat het toerisme steeds internationaler wordt, waardoor onze Wadden en de eilanden een steeds grotere betekenis krijgen, ook voor buitenlandse toeristen. Ingrepen bij ons hebben invloed op de mogelijkheden, die hen in dit gebied al of niet worden geboden.

De Waddenzeecommissie acht het begrijpelijk en juist, dat de deelneming van Nederland aan bovenationale en internationale samenwerkingsverbanden meebrengt, dat de nationale doeleinden daarvan de invloed ondergaan. Op verschillende plaatsen in het rapport van de Waddenzeecommissie en uit enkele, van de door de commissie bevorderde, onderzoeken blijkt, dat zij de internationale betekenis van het Waddenzeegebied beseft en zich mede daardoor heeft laten leiden.

Aan de andere kant betekent dit niet, dat de nationale belangen ondergeschikt zijn gemaakt aan de internationale. De gevolgen van een ingreep doen zich in de omgeving ervan het meest intens gevoelen en bij de afweging van belangen mag en moet dat meespreken.

Elk onderzoek en elk advies, dat uitgangspunten wil verschaffen voor een te kiezen beleid, dient zich rekenschap te geven van de uiteindelijke doelstellingen van dit beleid.

In de opdracht aan de Waddenzeecommissie is hierover niets te vinden; van de indijkingen - die duidelijk geen doel, maar een middel zijn - wordt slechts gevraagd, de voor- en nadelen na te gaan. Uit de toelichting van de toenmalige Minister van Verkeer en Waterstaat bij de

installatie van de commissie is wel enigszins op te maken in welke richting de Regering destijds over de doelstellingen van het beleid dacht, maar duidelijke prioriteiten van de aldaar genoemde doeleinden met betrekking tot elkaar zijn niet gesteld. Het beste wat men ervan kan zeggen, is dat het werd "opengelaten". Het is begrijpelijk, dat de uitspraak in het Regeerakkoord van juni 1971(36)de Waddenzeecommissie voor een extra moeilijkheid plaatste. Een uitspraak, dat men de Waddenzee intact wil laten, maar met de toevoeging, dat daarbij zoveel mogelijk rekening zal worden gehouden met de uitkomsten van het onderzoek van de Waddenzeecommissie, kon de commissie weinig duidelijkheid aangaande haar taak verschaffen, omdat geen logisch verband is aan te geven tussen het intact laten van de Waddenzee als doel en indijkingen als middel om juist dat doel te bereiken. De commissie is na uitvoerig onderling be- raad en na het verkrijgen van een bevredigend antwoord van de Regering er van uitgegaan, dat de bedoelde Regeringsuitspraak gold voor de toen lopen- de kabinetsperiode en dat het de taak van de commissie was en bleef gege-vens aan te bieden, die voor een beleid op langere termijn dienstig zijn.

In de praktijk heeft dit alles de commissie weinig gehinderd. Haar uitgangspunt is steeds geweest het welzijn van het Nederlandse volk in brede zin, dat wil zeggen, met inachtnemen van de normen, die Nederland aanvaardt wat betreft zijn verantwoordelijkheid voor natuur, milieu en wereldsamenleving.

Een dergelijke algemene doelstelling is van beperkte betekenis bij het moeizame afwegen van het vóór en tegen van bepaalde plannen. Door het zich rekenschap geven van de fundamentele doelstellingen wordt men weliswaar niet zo zeer geholpen bij het vinden van de juiste weg, maar het kan een belangrijke waarschuwing inhouden tegen het inslaan van een duidelijk onjuiste weg.

Op grond van de aanvaarde algemene doelstelling heeft de commissie getracht, zo objectief mogelijk de voor- en nadelen van indijkingen na te gaan en af te wegen. Een belangrijk instrument bij deze afweging vormde de kosten/baten-analyse, waarin - ten behoeve van de benadering van bepaalde niet kwantificeerbare welzijnsfactoren - enkele nieuwe methodieken werden voorgesteld.

7.3 Conclusies en aanbevelingen

7.3.1 De voor- en nadelen van indijkingen in de Waddenzee

De voordelen van een indijking in de Waddenzee liggen hoofdzakelijk in het scheppen van nieuw land; de nadelen worden enerzijds gevormd door de kosten van de indijking, anderzijds door het verlies van een gedeelte van de Waddenzee.

A. De waarde van nieuw land

De waarde van nieuw land ligt in het gebruik, dat men ervan kan maken, voorals als daardoor tekorten, bij het bestaande landgebruik in Nederland, kunnen worden verminderd. Bij het gebruik van het nieuwe land kan gedacht worden aan de volgende functies:

- a. landbouw (incl. veeteelt en tuinbouw) en bosbouw;
- b. industrie en verkeer (bijvoorbeeld een vliegveld of de verbinding eiland-vasteland);
- c. recreatie;
- d. natuurterreinen;
- e. bewoning (eerste en tweede woningen);
- f. militaire doeleinden.

Te dien aanzien valt het volgende op te merken.

- ad a. Gezien de huidige omstandigheden lijkt uitbreiding van de land- en bosbouw ter verhoging van voedsel- en houtproductie voorshands nog niet opportuun (zie 7.1.).
- ad b. Er is voldoende terrein in Nederland voor droge industrie. Voor op diep vaarwater aangewezen industrieën dient er voldoende toegankelijkheid, zowel te water als te land, aanwezig te zijn. Nu het Eemshavenproject gedeeltelijk gerealiseerd is, is het enige gebied in de Waddenzee, dat hieraan voldoet het Balgzandgebied, grenzende aan de haven van Den Helder.
- ad c. In een indijking in de Waddenzee kan zowel gelegenheid voor massa-recreatie als voor individuele recreatie in de natuur worden geschapen. Ten aanzien van de eerste soort moet gebruik gemaakt worden van de hoogteverschillen in het Waddengebied. Waar geulen in het ingepolderde gebied water blijven, is gelegenheid voor zoetwater- en oeverrecreatie, zoals die zich bijvoorbeeld bij de randmeren tussen Flevoland en het oude land voordoet. Ten aanzien van de tweede soort valt te denken aan het aanleggen van bos en van landschapsparken. Daarbij dient wel overwogen te worden, dat dergelijke recreatiemogelijkheden ook op marginale landbouwgronden in het oude land te verwezenlijken zijn.
- ad d. Evenals thans in de zuidelijke IJsselmeerpolders het geval is, kunnen ook in een indijking in de Waddenzee natuurgebieden of natuurreservaten worden gesticht op een schaal, die in het oude land moeilijk te bereiken valt (zie ook C.c., blz. 277).
- ad e. Ook voor bewoning biedt een indijking in de Waddenzee mogelijkheden. Aan de bestaande drang, om in elk geval gedurende een deel van de week de woonplaats te ontvluchten en buiten te verkeren, kan aldaar ruime gelegenheid worden geboden. De bereikbaarheid voor de grote stedelijke concentraties is daarbij echter een belangrijk punt. Overigens geldt ook hiervoor dezelfde slotopmerking als bij c.
- ad f. Hoewel in een indijking in de Waddenzee oefengelegenheid voor de landmacht kan worden geschapen, wordt van militaire zijde gesteld, dat de oefengelegenheid, die de Waddenzee biedt voor zee- en luchtmacht, en die bij een inpoldering verloren gaat, hoger wordt aangeslagen dan de voordelen, die een indijking aan de landmacht kan bieden.

Indien de bevolking van Nederland zich zal stabiliseren op een aantal van niet meer dan 17 miljoen inwoners en indien de voedselvoorziening van Nederland niet zorgwekkend wordt door een wereldtekort aan voedsel, dan luidt de conclusie, dat de behoefte aan nieuwe grond in het Waddenzeegebied niet dringend is.

B. Indijkingskosten

Uit de ramingen van de indijkingskosten is gebleken, dat deze over het algemeen vrij hoog zijn in verhouding tot de ingedijkte oppervlakten. Slechts enkele partiële indijkingen (Amelander Wad, Balgzand-Breehorn) zijn in dit opzicht door de toevallige geografische situatie wat gunstiger.

C. De waarde van de Waddenzee

Het nadeel van het verlies van een gedeelte van de Waddenzee kan liggen in de waarde, die het gebied heeft

- a. voor de visvangst (ter plaatse en in de Noordzee),
- b. voor de recreatie (pleziervaart, sportvisserij, wadlopen),
- c. als natuurgebied.

Te dien aanzien valt het volgende op te merken.

- ad a. De visserij op de Waddenzee is bescheiden van omvang en in vele sectoren van teruglopende aard. Uit dezen hoofde kan de waarde

van de Waddenzee niet hoog worden aangeslagen. Wel heeft de mosselcultuur in de Waddenzee een stormachtige ontwikkeling doorgemaakt. Na voltooiing van de Deltawerken zal de Waddenzee het enige gebied in Nederland zijn, waar consumptiemosselen worden gekweekt. De Nederlandse mosselindustrie, een bloeiende tak van visserij, kan zonder de Waddenzee niet voortbestaan. Daarnaast is de functie van de Waddenzee als kinderkamer voor een aantal economisch zeer belangrijke vissoorten van groot belang. Het verdwijnen of sterk in grootte verminderen van de Waddenzee zou zeer nadelige gevolgen hebben voor de zeevisserij in de Noordzee; niet alleen voor die van Nederland, maar ook voor die van andere landen.

- ad b. Recreatie-activiteiten op de Waddenzee zelf zijn het wadvaren, de sportvisserij en het wadlopen. Deze activiteiten zijn in de laatste jaren sterk toegenomen. De pleziervaart en de sportvisserij, die gebruik maken van speciale schepen, zijn gebonden aan de havenaccommodatie, zowel op het vasteland als op de eilanden. Het wadlopen richt zich vooral op Ameland, Schiermonnikoog, Engelsmanplaat en Simonszand. Bovendien is de Waddenzee van groot belang voor de beleving van de recreatie op de Waddeneilanden.
- ad c. De Waddenzee is een natuurgebied, dat van de andere Nederlandse natuurgebieden sterk verschilt in aard en omvang en dat van grote landschappelijke waarde is. Bovendien is het van bijzonder belang voor een vrij groot aantal vogelsoorten, die op kustbiotopen als de Waddenzee zijn aangewezen. Voor deze soorten vallen namelijk in de Waddenzee een aantal omstandigheden optimaal samen. De vogels verbruiken een groot deel van de productie van het gebied en het is waarschijnlijk, dat de grootte van de populatie van een aantal vogelsoorten (waaronder er zijn, die elders broeden) bepaald wordt door de voedselvoorraad in de Waddenzee. Deze betekenis van de Waddenzee is niet beperkt tot bepaalde gedeelten ervan; het is nauwelijks mogelijk aan te geven, welke delen van het gebied meer of minder belangrijk zijn. De Waddenzee is de enige plaats in Nederland, waar de zeehond - een in aantal onrustbarend achteruitgaande diersoort - nog in redelijke aantallen voorkomt. De rust- en kraamgebieden liggen op zandbanken, rond het Eierlandsche Gat, het Terschellinger wantij, ten zuiden van de Boschplaat, ten zuiden van Ameland ter hoogte van Nes, bij Engelsmanplaat, het gehele gebied tussen Schiermonnikoog en Borkum, en de Eems bij Reide; zij vinden hun voortzetting op de Duitse en Deense wadden.

7.3.2 De uitwerking van bepaalde mogelijkheden

A. Zeer grote indijkingen

Ten aanzien van een indijkingsplan, waarbij een zeer groot gedeelte van de Waddenzee wordt ingedijkt, geldt dat:

1. niet gesteld kan worden, dat het gewonnen land op dit moment in een dringende behoefte voorziet;
2. de kosten te hoog zijn;
3. het verlies aan Waddengebied een ernstig nadeel betekent voor de visserij op de Noordzee door het wegvallen van de kinderkamerfunctie van de Waddenzee, voor de mosselteelt en de verdere biologische waarden.

Een indijking, waarbij een zeer groot deel van de Waddenzee wordt ingedijkt, zal daarom - in elk geval zolang de omstandigheden niet drastisch veranderen - niet in aanmerking komen; nadere uitwerking van plannen op deze schaal kan niet worden aanbevolen.

B. Beperkte indijkingen

Ten aanzien van beperkte indijkingen geldt, dat bij vergelijking van verschillende plannen de meest gunstige, c.q. de minst ongunstige balans van voor- en nadelen valt te verwachten, indien het ingedijkte gebied een gunstige ligging heeft voor gebruik ten behoeve van industrie, recreatie en bewoning (zie 7.3.1. onder A, punt b, c en e) en indien de bedijkingskosten in verhouding tot de ingedijkte oppervlakte relatief laag zijn.

Op grond hiervan zijn er twee gebieden in de Waddenzee, waarvan indijking relatief de meest gunstige dan wel de minst ongunstige balans van voor- en nadelen bezit, te weten het Amelanders Wad (zie hieronder I) en het Balgzand-Breehorngebied (zie II).

Van deze beide komt het Balgzand-Breehorngebied om verschillende redenen nog het eerst in aanmerking. Het gebied ligt aan diep vaarwater en sluit aan een bestaande zeehaven aan, waardoor het ook in aanmerking komt voor industrievestiging. Verder is het voor recreatie en bewoning gunstiger gelegen ten aanzien van de gebieden in Nederland, die aan ruimte voor deze doeleinden het meest behoefte hebben. Bij indijking van het Balgzand-Breehorngebied kan bovendien een dijkverhoging en -verzwaring ingevolge de Deltawet over een belangrijke lengte worden bespaard. Daarnaast betekent de indijking van het Balgzand-Breehorngebied geen aantasting van het karakter van een in zijn tegenwoordige aard gewaardeerd aangrenzende gebied. Indijking van het Amelanders Wad doet dit ten aanzien van het eiland Ameland wel.

Op een indijking bij Ferwerderadeel zal afzonderlijk worden ingegaan (zie III).

I Ten aanzien van een indijking van het Amelanders Wad geldt dat:

1. het landwinst brengt in een gedeelte van Nederland, dat ver af ligt van de gebieden, waar de grond het meest schaars is en waar de grootste behoefte bestaat aan meer land ten behoeve van het welzijn van het Nederlandse volk;
2. het thans reeds moeilijk is om in de provincies, waar het Amelanders Wad het dichtst bij ligt, voldoende industrie aan te trekken, zodat een industrievestiging in het ingedijkte gebied geen zin heeft;
3. de bewoningskernen in de omgeving gemakkelijk in staat zijn de te verwachten bevolkingsgroei op te nemen, zodat het stichten van bevolkingskernen in de nieuwe polder niet bijdraagt tot het welzijn van het bestaande land;
4. het Noorden van het land, wat de mogelijkheden tot recreatie in de natuur en tot het stichten van tweede woningen betreft, reeds beter bedeed is dan overig Nederland, terwijl het ingedijkte gebied te ver afligt van de dichtbevolkte en sterk geïndustrialiseerde streken van Nederland om voor deze ten aanzien van de genoemde mogelijkheden veel te betekenen;
5. ook overigens voor het grondgebruik in een ingedijkt Amelanders Wad geen mogelijkheden zijn aan te geven, waardoor deze grond hoger gewaardeerd zou kunnen worden dan voor willekeurige marginale grond in het dichtbevolkte Nederland het geval is;
6. de kosten van elk indijkingsplan duidelijk zodanig hoog zijn, dat de waarde der gewonnen grond daartegen niet opweegt, ook indien de sociale voordelen van een wegverbinding tussen de vaste wal en Ameland in rekening worden gebracht;
7. de indijking van het Amelanders Wad - in één van de in de hoofdstukken 3, 4 en 5 beschouwde vormen - de Waddenzee in twee delen zou scheiden, hetgeen zowel uit het oogpunt van het natuurbehoud als uit het oogpunt der watersport te betreuren zou zijn;
8. het voorgaande meebrengt, dat de vermindering van het oppervlak van

de Waddenzee met de ingedijkte oppervlakte - hetgeen gezien de betekenis van deze zee op zichzelf ongewenst zou zijn - voor de waarde van de Waddenzee een groter nadeel zou betekenen dan overeenkomt met de relatieve verkleining van het totale gebied.

Dit alles, met inachtneming van de nadere uitwerking ervan in de in 5.4.2. beschreven kosten/baten-analyse, brengt de commissie tot de slotsom, dat indijken van het Amelander Wad binnen afzienbare toekomst niet in aanmerking komt. Een nadere uitwerking van plannen voor een zodanige indijking kan niet worden aanbevolen.

II Ten aanzien van een indijking van het Balgzand-Breehorngedied heeft de commissie het volgende overwogen.

1. In een ingedijkt Balgzand-Breehorngedied is een veelzijdiger gebruik van de grond mogelijk dan van elders in de Waddenzee gewonnen land. Terwijl bij indijkingen elders in de Waddenzee in hoofdzaak de mogelijkheden bestaan tot gebruik voor landbouw, recreatie, natuurgebied en (extensieve) bewoning, komt daar voor het Balgzand-Breehorngedied bij het gebruik voor havenaanleg, industrie- en handelsterrein en militair terrein.
2. Bovendien is in het Balgzand-Breehorngedied een grotere intensiteit van het gebruik mogelijk dan in indijkingen in de Waddenzee elders. Het verschil in de intensiteit hangt samen met twee factoren. Ten eerste ligt het Balgzand-Breehorngedied zeer dicht bij Den Helder en kan zowel voor de economische als voor de sociale ontwikkeling van deze stad en voor de gehele Kop van Noord-Holland van niet te verwaarlozen betekenis zijn. Ten tweede ligt het Balgzand-Breehorngedied belangrijk dicht bij de dichtbevolkte Randstad en is van daaruit veel sneller en gemakkelijker te bereiken dan enig ander, voor indijking in beschouwing genomen deel van de Waddenzee. Daardoor kan het gebied van sociale betekenis zijn voor in het bijzonder de noordvleugel van de Randstad. Een en ander dient bezien te worden in het licht van de mogelijkheden, die de Markerwaard biedt.
3. De grotere mogelijkheden voor het gebruik van het gewonnen land maken dieper onderzoek gewenst ten aanzien van het gebruik, dat na het droogvallen van het ingedijkte land als optimaal zal worden gezien. Daarbij valt te bedenken, dat bij een positieve beslissing ten aanzien van een indijking, het droogvallen eerst 10 à 15 jaar na het begin van de indijking kan worden verwacht en dat het waarschijnlijk is, dat dan een andere opvattingen heersen over de prioriteiten inzake het gebruik van land dan thans, in 1973, het geval is.
4. De huidige onzekerheid betreft in de eerste plaats het gebruik voor haven-, industrie- en handelsterrein. Hiervoor geldt, dat strikt economisch gezien de concentratie van zeehavens en bijbehorende terreinen in Rijnmond en IJmond aanbeveling kan verdienen, terwijl een op grond van sociale overwegingen aanvaard spreidingsbeleid ertoe zou kunnen leiden om van een mogelijkheid van havenaanleg en dergelijke in de Kop van Noord-Holland gebruik te maken. Ook ten aanzien van militair gebruik bestaat in sterke mate onzekerheid. Het gaat er vooral om, in hoeverre het zin zal hebben op het Balgzand een militair vliegveld aan te leggen en welke functie dit kan hebben. Stellig zal daarbij het marinevliegveld De Kooy naar het Balgzand kunnen worden verplaatst. Indien dit ook voor het vliegveld Valkenburg geldt, lijkt een verbetering van efficiëntie van het militaire apparaat mogelijk. Het beschikbaar komen van het terrein van Valkenburg voor andere doeleinden kan bovendien voor de steden 's-Gravenhage en Leiden met hun omgeving een groot planologisch voordeel betekenen. Ten aanzien van de vraag, in welke mate het te zijner tijd aantrekkelijk zal zijn om gewonnen grond te bestemmen voor recreatieve voor-

zieningen, voor het stichten van eerste en tweede woningen en voor hoogwaardig agrarisch gebruik - zoals bijvoorbeeld de bloembollenteelt - bestaat momenteel eveneens onzekerheid.

5. Deze onzekerheden betekenen, dat de toegepaste kosten/baten-analyse, die uitgaat van vaststaande projectstructuren en die de daarvan in de toekomst te verwachten baten kwantificeert en tot contante waarden herleidt, voor het Balgzand-Breehorng gebied met grotere onzekerheden is belast dan normaal het geval is.
6. Dit heeft de commissie ertoe gebracht, in 5.4.3., naast de gegeven kosten/baten-analyse, ook gebruik te maken van een benadering van het probleem via de waarde van de drooggevalle grond, waarin wel de mogelijkheid van de verschillende vormen van landgebruik zijn betrokken, zonder echter een uitgewerkt plan als grondslag te nemen.
7. Bij beide methoden blijft onzeker, hoe men het nadeel van het verkleinen van de Waddenzee moet waarderen. Dit geldt reeds voor het op economisch terrein blijvende nadeel voor de visvangst, dat mede bepaald wordt door moeilijk kwantificeerbare eigenschappen van de structuur van en de prijsvorming in de Noordzeevervisserij. In nog sterkere mate geldt dit voor de biologische en ecologische gevolgen van het verlies van het betreffende deel van de Waddenzee.
8. In het Balgzand-Breehorng gebied zijn indijkingen van zeer verschillende omvang mogelijk, waarvan de belangrijkste hieronder worden genoemd.
 - a. Een uitbreiding van de haven van Den Helder in oostelijke richting over een beperkte oppervlakte, die juist ruimte biedt voor een redelijk geachte uitbreiding van de handelshaven van Den Helder met de daarbij behorende industrie- en handelsterreinen.
 - b. Een indijking van alleen het Balgzand, waardoor naast het onder a genoemd gebruik van de oppervlakte ook ruimte ontstaat voor bijvoorbeeld een militair vliegveld.
 - c. Een indijking van het Balgzand-Breehorng gebied door een dijk van Den Helder naar Den Oever. Daarbij blijven de onder a en b genoemde bestemmingen bestaan en is er bovendien ruimte voor recreatie en bewoning - in het bijzonder aan en langs het water blijvende Amsteldiep - en voor bijvoorbeeld bloembollenteelt.
9. **De onder 8a genoemde indijking beschouwt de commissie om de in 1.3. op bladzijde 13 weergegeven redenen als niet onder haar opdracht vallende en zij spreekt zich daarover niet uit.**

Wel heeft zij zich met de mogelijkheid van deze havenuitbreiding moeten bezig houden, omdat deze ook in de onder 8b en 8c genoemde indijkingen kunnen voorkomen, maar dan staat deze havenaanleg in een wijdere samenhang, die leidt tot een duidelijke verkleining van de Waddenzee en dus tot de opdracht van de commissie behoort.

10. De onder 8b genoemde indijking heeft niet de eigenschap, die op het eerste gezicht de onder 8c genoemde indijking aantrekkelijk doet lijken, te weten een gunstige verhouding tussen de ingedijkte oppervlakte en de daarvoor benodigde dijk lengte. De indijking onder 8b berust erop, dat men alleen voor economisch en sociaal belangrijke doelstellingen de Waddenzee wil verkleinen. Deze doelstellingen worden gediend door de aanleg van haven- en industrieterreinen ten bate van de economische en sociale structuur van Den Helder en van een militair vliegveld, omdat dit planologische voordelen biedt, voor de Kop van Noord-Holland door de verplaatsing van het vliegveld De Kooy en wellicht ook voor het gebied bewesten Leiden, door verplaatsing van het vliegveld Valkenburg. De onder 8b genoemde indijking kan alleen voor uitvoering in aanmerking komen, als de met de doelstellingen beoogde belangen een hoge grondprijzen wettigen. Uit punt 4 volgt echter, dat juist ten aanzien van landgebruik voor havenaanleg en militaire doeleinden de onzekerheid het grootst is.

11. De onder 8c genoemde indijking, de variant die met de dijk van Den Helder naar Den Oever de grootste landwinst brengt, is in 5.4.3. geanalyseerd. Daaruit blijkt, dat als gevolg van de vele hiervoor genoemde onzekerheden, deze analyses niet tot een duidelijk resultaat leiden. Zonder nader onderzoek geldt op grond van de thans beschikbare kennis, dat de onzekerheden groter zijn dan de bij de uitgevoerde analyses gevonden verschillen tussen de kosten en de baten.

Op grond van bovenstaande overwegingen is de meerderheid van de commissie van oordeel, dat een indijking in het Balgzand-Breehorngebied te veel, wellicht interessante, mogelijkheden biedt om deze op dezelfde wijze te verwerpen als in dit hoofdstuk geschied is voor andere mogelijke indijkingen in de Waddenzee. Deze meerderheid acht derhalve voor het Balgzand-Breehorngebied een nadere bestudering van indijkingsplannen gewenst. Deze bestudering zal op korte termijn moeten plaatsvinden, omdat alleen bij tijdige uitvoering van de plannen de besparing op de verhoging van de bestaande dijken tot deltagoogte als — voor bepaalde varianten belangrijke — bijdrage tot de baten van de indijking kan worden gerekend.

Voor de bestudering zijn een aantal economische, sociale en biologische onderzoekingen nodig. Deze moeten er op zijn gericht om met grotere zekerheid uitspraken te doen over het optimale gebruik van de grond binnen een indijking en over de waarde, die aan de grond in de gegeven geografische situatie mag worden gehecht.

De commissie beveelt in elk geval de volgende onderzoekingen aan:

- a. Een sociaal-economisch onderzoek naar de betekenis van de aanleg van een haven met bijbehorende industrie- en handelsterreinen voor de nationale en regionale economie en voor de sociale belangen van Den Helder en omgeving. Dit zal mede moeten berusten op een gemotiveerd standpunt ten aanzien van het bevorderen van de spreiding van werkgelegenheid en bevolking en ten aanzien van de mogelijke en gewenste groei van Den Helder.
- b. Een structuuronderzoek naar de betekenis van militaire voorzieningen in het nieuwe gebied, in het bijzonder van een militair vliegveld. Daarbij gaat het er vooral om in hoeverre, in samenhang met een doeltreffende werking van het militaire apparaat, het mogelijk is, dat een nieuw vliegveld leidt tot het voor andere doeleinden beschikbaar komen van de planologisch belangrijke terreinen, die thans worden ingenomen door de militaire vliegvelden De Kooy en Valkenburg.
- c. Een sociaal-economisch onderzoek naar de functie voor de noordvleugel van de Randstad, die een recreatiegebied en een gebied voor eerste en tweede woningen rondom het water blijvende Amsteldiep in het ingedijkte Balgzand-Breehorngebied, kunnen hebben.
- d. Een economisch-bodemkundig onderzoek naar de geschiktheid van het ingedijkte gebied voor bloembollenteelt en andere vormen van hoogwaardig agrarisch gebruik.
- e. Een economisch onderzoek naar de prijzen van de grond bij vrijwillige verkoop en naar de prijzen, waarmee de overheid bij grondverwerving krijgt te maken; een en ander in afhankelijkheid van de ligging ten opzichte van nationale en regionale centra van bewoning en bedrijvigheid. Aan de hand daarvan kan de waardering voor de in een Balgzand-Breehornpolder beschikbaar komende grond beter worden benaderd. Dit economisch onderzoek vormt, als alternatieve benadering, een aanvulling of ondersteuning van de resultaten van de onderzoeken, hiervoor vermeld onder a tot en met d.
- f. Een economisch-biologisch onderzoek naar de invloed, die een indijking van het Balgzand-Breehorngebied zou hebben op de Noordzeevervisserij.

g. Een biologisch onderzoek naar de gevolgen, die een indijking op het Balgzand-Breehorngebied kan hebben op de biologie van de overige Waddenzee.

h. Een waterbouwkundig onderzoek naar het gunstigste dijktracé.

Naschrift

De commissie heeft zich afgevraagd, of zij zich met de hiervoor vermelde aanbeveling wel op voldoende wijze van haar taak heeft gekweten. Die taak is een zodanig advies te geven over inpolderingen in de Waddenzee, dat de Regering aan de hand hiervan kan beslissen of en in hoeverre bepaalde mogelijkheden zullen worden uitgewerkt.

Het antwoord op deze vraag hangt af van de omvang, die aan het begrip "uitgewerkt" wordt toegekend. Beperkt men dit tot het technisch detailleren van een project, waarvan de verwezenlijking waarschijnlijk mag worden genoemd, dan zijn de voorwaarden voor een beslissing hiervoor nog niet vervuld. Men kan dan stellen, dat de commissie zelf de voor een beslissing tot al of niet "uitwerken" nog nodige studies had moeten verrichten en dat zij dus in haar taak te kort is geschoten. Vat men "uitwerken" in ruimere zin op, zodat ook de aanbevolen nadere bestudering er onder valt, dan heeft de commissie aan haar opdracht wel voldaan.

De commissie heeft haar besluit, om zich inzake het Balgzand-Breehorngebied tot de hiervoor vermelde aanbeveling te beperken, niet gebaseerd op een bepaalde opvatting inzake het begrip "uitwerken". Door-slaggevend waren voor haar overwegingen van praktische aard, die bepaald werden door het feit, dat voor de aanbevolen onderzoeken een termijn van 2 jaar nodig is te achten.

De commissie heeft overwogen, dat zij daarmee in duidelijke strijd zou komen met de uitspraak van de Regering bij haar installatie, waarbij een rapport na ongeveer drie jaar werd verlangd. Zij acht het voorts niet verantwoord, haar aanbevelingen voor het overgrote gedeelte van de Waddenzee met de daarover verzamelde gegevens, te laten wachten op een verdere studie over een relatief klein gedeelte van het gebied. Ook het feit, dat zij voor één van de gewenste nadere onderzoeken, namelijk die hierboven onder a genoemd, reeds eerder voorstellen heeft gedaan, zonder dat deze door de Regering werden aanvaard, heeft tot haar besluit meegewerkt.

Tenslotte acht de commissie haar eigen samenstelling niet de meest geschikte voor een alleen op het Balgzand-Breehorngebied gerichte studie. Een kleinere werkgroep, van deskundigen van de bij de onderzoeken in te schakelen disciplines en van vertegenwoordigers van de Rijksoverheid en van de provinciaal en regionaal bij het gebied betrokken besturen, is daarvoor meer aangewezen.

III. De situatie bij Ferwerderadeel verdient een afzonderlijke behandeling. Buiten de zeedijk, die ter plaatse een flauwe binnenwaartse bocht vertoont, liggen enkele buitenpolders, die samen 1210 ha groot, volledig als weiland worden gebruikt. Zij blijven normaal watervrij, maar lopen bij stormvloed onder. Zij behoren derhalve niet tot de Waddenzee. Indien men bij de dijkverhoging in het kader van de Deltawet de bestaande kades van de buitenpolders zou verhogen tot een dijk op deltahoogte, in plaats van de achter deze kades liggende bestaande zeedijk op deltahoogte te brengen, dan gaat het daarbij dus niet om een indijking van een deel van de Waddenzee.

Het ligt derhalve niet op de weg van de commissie om zich uit te spreken over de verhoging van de bestaande kades van de buitenpolders tussen Zwarte Haan en Holwerd tot een dijk op deltahoogte.

Bovendien heeft de gemeente Ferwerderadeel gewezen op plannen om verder zeewaarts dan de bestaande kades een nieuwe dijk op

deltahoogte te leggen. Naast de genoemde 1210 ha buitenpolders zouden dan bovendien een kweldergebied en deel van de Waddenzee tot binnendijks land worden gemaakt. In het ene plan gaat het om een totaal van 700 ha en in het andere om totaal 2800 ha. Voor het ingepolderde gebied komt in hoofdzaak een agrarische bestemming in aanmerking.

De economische balans van deze landaanwinst is - ook rekening houdende met de besparing op de verhoging van de bestaande zeedijk - duidelijk negatief. Het nadeel van de verkleining van de Waddenzee is daarbij dan nog niet in rekening gebracht.

De commissie is tot de slotsom gekomen, dat de voorgestelde indijkingen van een deel van de Waddenzee bij Ferwerderadeel moeten worden afgeraden.

7.3.3 De zorg voor een niet-ingedijkte Waddenzee

De negatieve adviezen van de commissie onder 7.3.2. ten aanzien van bijna alle indijkingsplannen - voor het Balgzand-Breehorn-gebied wordt een nadere bestudering aanbevolen - berusten mede op de overweging, dat de Waddenzee in zijn tegenwoordige toestand een waardevol natuurgebied is en dat het wegvallen van dit gebied - en in mindere mate ook van gedeelten van dit gebied - nadelen meebrengt voor landschappelijke en biologische waarden, zoals de visstand in de Noordzee, de vogelstand in West-, Noord- en Oost-Europa en het behoud van de zeehond in de Nederlandse fauna.

Dit argument tegen indijking zou zijn kracht verliezen, indien door andere oorzaken de Waddenzee zijn waarde als natuurlijk milieu zou verliezen. Aanvaarden van het advies van de commissie sluit derhalve in, dat het behoud van de Waddenzee als aan hoge eisen volgend natuurgebied, een onderwerp van zorg voor de Regering - en ook voor het Nederlandse volk - moet zijn. In die zorg dienen ook de Waddeneilanden te zijn begrepen. Men zal zich er daarbij bewust van moeten zijn, dat er omstandigheden denkbaar zijn, waarbij deze zorg vrij grote offers zal vragen.

De commissie is van mening, dat zij in haar taak zou tekortschieten, als zij niet op een aantal aspecten van die zorg wees, waarop zij bij haar studies en bij haar discussies is gestoten.

A. Beheer en bestuur

Voor de Waddenzee zal de hiervoor genoemde zorg moeten worden verwerkelijkt door een passend beheer en bestuur. Het gaat daarbij om twee doelstellingen. De eerste is het waarborgen van een goede procedure voor de afweging van alle betrokken belangen. De tweede doelstelling is het waarborgen dat rekening wordt gehouden met de samenhang van het gehele gebied.

Het vinden van een oplossing voor het bereiken van deze doelstellingen kan in drie richtingen worden gezocht.

- a. Een gemeentelijke en provinciale indeling van de Waddenzee, waarbij bijzondere regelingen nodig zullen zijn om de samenhang van het gebied voldoende te verzekeren.
- b. De instelling van een "Waddenschap", ingevolge de wet van 1 april 1950 (Stb. K.120), die gepaard kan gaan - maar niet behoeft te gaan - met een volledige provinciale en gemeentelijke indeling van de Waddenzee.
- c. De instelling van een openbaar lichaam volgens art. 162 van de Grondwet, waarbij de eigenlijke Waddenzee niet provinciaal en gemeentelijk wordt ingedeeld.

De commissie acht zich niet bevoegd om een duidelijke aanbe-

veling te doen over de wijze, waarop het bestuur en beheer van de Waddenzee het beste kunnen worden geregeld. Zij hoopt wel, dat de beschouwingen in hoofdstuk 6 van dit rapport van nut kunnen zijn bij een nadere bestudering van mogelijke oplossingen.

De commissie adviseert met de meeste aandrang, dat de Regering – na een nadere staatsrechtelijke bestudering van de drie hierboven vermelde en eventuele andere oplossingen – op korte termijn tot een beslissing komt over het bestuur en beheer van de Waddenzee, waarbij met beide hiervoor genoemde doelstellingen volledig rekening is gehouden.

B. Milieu

Een van de bedreigingen van de waarde van de Waddenzee als natuurlijk milieu is de watervervuiling. In de toekomst zullen de relatief sterkste vervuilende invloeden waarschijnlijk niet komen van het afvalwater van het aanliggende land, maar van de Noordzee, omdat aangenomen mag worden dat de voorgenomen sterke uitbreiding van het aantal rioolwaterzuiveringsinstallaties in de drie betrokken provincies binnen afzienbare tijd gereed zal zijn.

Vanuit de Noordzee zijn in beginsel drie vervuiliingsbronnen aan te wijzen: calamiteiten met schepen (bijvoorbeeld olietankers), calamiteiten bij olieboringen en de via het zeewater aangevoerde verontreinigingen van de rivieren, in het bijzonder van de Rijn.

Wat de eerste bron betreft, zal de reglementering met betrekking tot de scheepvaart, in internationaal verband, de nodige waarborgen moeten scheppen voor een zo veilig mogelijke vaart. Het bestrijden van een ongeval zal tot directe actie nopen.

Vanuit de Noordzee kan een plotselinge vervuiling eveneens optreden als bij de exploratie en exploitatie van olie of bij het vervoer via pijpleidingen van olie, ondanks de voorschriften, toch een ongeluk gebeurt. Een strikte handhaving van de veiligheidsvoorschriften is hier geboden.

Aangaande de derde bron van vervuiling zal de zorg voor de Waddenzee mede tot uiting moeten komen in de zorg voor de kwaliteit van het Rijnwater, eveneens in internationaal verband.

Tenslotte zal bij het beoordelen van aanvragen om vergunning tot exploitatie van delfstoffen in het Waddenzeegebied het natuurbehoud een belangrijke factor dienen te vormen.

C. Landschap, rust en stilte

Het bevorderen van rust en stilte op de Waddenzee en van een natuurlijk landschapsbeeld zal een aspect van het beheer moeten zijn, waaraan bij de afweging der belangen een groot gewicht dient te worden toegekend. Alleen dan zal het gebied zijn waarde behouden voor vogels en zehonden, maar evenzeer voor de mens, die zijn dagelijkse beslommeringen te boven wil komen door contact met de ongerepte natuur.

D. Recreatie

Het is in zekere zin tragisch, dat de groeiende belangstelling van de mens voor de Waddenzee en de Waddeneilanden een bedreiging voor de natuur in deze gebieden vormt. De kwetsbaarheid van Waddenzee en Waddeneilanden maakt, dat bij het beheer en beleid grote aandacht moet worden geschonken aan de tegenstelling, die kan optreden tussen recreatie en natuurgebied.

Op enkele aspecten hiervan met betrekking tot de Waddeneilanden wil de commissie de aandacht vestigen.

Een vergroting van de capaciteit van de logies-accommodatie voor toeristen op de eilanden kan een bedreiging voor de natuur vormen. Een verbetering van de logies-accommodatie, waardoor het toeristensei-

zoen kan worden verlengd, is wat minder bezwaarlijk, zij het dat uit een oogpunt van natuurbehoud wellicht beperkingen aan enkele recreatie-activiteiten zullen moeten worden gesteld.

Typische vormen van massale recreatie, die met veel lawaai gepaard gaan, dienen op de eilanden geweerd te worden en moeten zich op andere plaatsen richten, waardoor in het bijzonder zij, die ruimte, stilte en natuur waarderen, op de Waddeneilanden kunnen recreëren.

De commissie vraagt zich af, of - evenals Vlieland en Schiermonnikoog - ook de andere Waddeneilanden niet moeten komen tot het remmen en beheersen van het gebruik van motorvoertuigen op de eilanden in het toeristenseizoen. Van enkele eilandgemeenten is haar bekend dat deze zich op deze problematiek reeds beraden. De commissie heeft de problemen, die zijn verbonden aan een enkele verbindingsdam of -brug van de vaste wal naar één der eilanden, niet grondig onderzocht, omdat dit niet tot haar opdracht kan worden gerekend. Zij is in meerderheid wel van oordeel, dat een dam of brug ter vergemakkelijking van het verkeer naar en van de eilanden dient te worden afgewezen. Een minderheid van de commissie is daarentegen van mening, dat zonder nader onderzoek een dergelijke uitspraak achterwege dient te blijven.

E. Veiligheid

De door de Deltacommissie in 1960 toegepaste reductie van 15 cm op de ontwerppeilen van de dijken in het Waddenzeegebied - te weten de Balgzanddijk, de Noorderdijk van Wieringen, de Afsluitdijk en de zee-werende dijken van Friesland en van een gedeelte van Groningen en van de zeedijken aan de binnenzijde van de Waddeneilanden - dient te vervallen.

F. Onderzoekingen

Een goed beheer van de Waddenzee moet berusten op een goede kennis van wat zich in dit gebied en de naaste omgeving ervan afspeelt. Onderzoekingen hieromtrent zijn noodzakelijk en dienen naar vermogen te worden bevorderd. Dit geldt algemeen, dus zowel voor waterloopkundige, geologische en biologische onderzoekingen als voor economische en sociologische onderzoekingen.

SAMENVATTING

Reeds eeuwenlang verdedigt Nederland zich tegen de zee. De ligging beneden de zeespiegel van grote delen van het land maakt dit noodzakelijk. Behalve veiligheid is ook het vergroten van de hoeveelheid landbouwgebied een belangrijke doelstelling geweest bij het tot stand brengen van dijken, sluizen en inpolderingen. Het meest bekend is wel de aanleg van de 32 km lange, in 1932 gereedgekomen afsluitdijk tussen de provincie Noord-Holland en de provincie Friesland en daarna van de verschillende polders achter deze dijk. Naar aanleiding van de rampzalige stormvloed in 1953 is besloten de grote zeegaten in het zuidwesten van Nederland af te sluiten.

Het is begrijpelijk dat voor het verkrijgen van een grotere veiligheid en meer land ook plannen zijn gemaakt voor het indijken van de Waddenzee. De Waddenzee is een kustzee tussen de Nederlandse Waddeneilanden en het vasteland van drie provincies in het noorden van Nederland, namelijk Noord-Holland, Friesland en Groningen. Het bijzondere van deze kustzee is dat bij gemiddeld laagwater de helft van de bodem droogvalt. Sinds het midden van de vorige eeuw zijn plannen gemaakt voor het indijken van die Waddenzee, aanvankelijk in samenhang met inpolderingen in de Zuiderzee, later, na 1932, ook voor de Waddenzee afzonderlijk. Behalve plannen, die een indijking van vrijwel de gehele Waddenzee beoogden, ter grootte van 2400 km², zijn er ook plannen die slechts gericht waren op drooglegging van gedeelten van de Waddenzee. Na de aanneming van de Deltawet in 1958 nam de belangstelling voor inpolderingen in de Waddenzee toe. Ook in andere opzichten nam de belangstelling voor de Waddenzee sterk toe, onder andere in verband met de winning van delfstoffen (olie en aardgas), het recreatieve gebruik (varen, vissen en wadlopen), de ontwikkeling van haven- en industrievestiging (Eemshaven, Den Helder), de natuurstudie en het natuurbehoud. De bemoeienissen van provincies en gemeenten met het gebied namen toe en op het niveau van de Rijksoverheid kregen steeds meer ministeries met de Waddenzee te maken.

In de loop van de tijd zijn steeds meer belangen bij de afweging van de plannen betrokken geworden. In het algemeen kan gesteld worden, dat de sterk toegenomen belangstelling voor de Waddenzee in verschillend opzicht, zich ook in de diverse plannen heeft weerspiegeld, evenals in de bezwaren, die daar tegen werden aangevoerd.

Het groeiende inzicht, dat de Waddenzeeproblematiek in zijn totaliteit niet door partiële beleidsbeslissingen op korte termijn kan worden opgelost, leidde er toe, dat de Regering besloot, dat de Minister van Verkeer en Waterstaat met de Minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening een breed samengestelde commissie zouden instellen voor een diepgaand en gecoördineerd onderzoek naar alle aspecten, verbonden aan een eventuele gehele of gedeeltelijke indijking van de Waddenzee (1.1.).

De commissie werd op 4 maart 1970 geïnstalleerd en bestond uit een hoofdcommissie van 22 leden en 4 werkgroepen. In de hoofdcommissie hadden in hoofdzaak vertegenwoordigers zitting van beleidvoerende organen, namelijk 13 hoge ambtenaren van een negental ministeries en 3 vertegenwoordigers van de aan de Waddenzee grenzende provincies. Voorts werden 6 leden op grond van hun speciale deskundigheid benoemd. De vier werkgroepen kunnen worden gekenmerkt

als resp. technisch, biologisch, planologisch en economisch. De leden werden primair aangezocht op grond van hun deskundigheid op het betreffende gebied. Als voorzitter gunfeerde steeds een lid van de hoofdcommissie, waardoor een goede coördinatie werd gewaarborgd (1.2.).

Aanvankelijk waren vooral de werkgroepen actief. Terwille van een goede uitvoering van hun taak zijn een aantal onderzoeken uitgevoerd of nog in uitvoering. Eind 1971 werd begonnen met de voorbereiding van het rapport. De definitieve bepaling van het standpunt van de commissie geschiedde in juni en augustus 1973 en op 7 november 1973 werd de behandeling in de commissie afgesloten (1.4.).

Voor de beschouwingen over de voor- en nadelen van inpolderingen is als uitgangspunt genomen de Waddenzee, zoals deze nu is, met inbegrip van veranderingen, die waarschijnlijk of mogelijk zijn, indien geen bedijkingen worden uitgevoerd. Hoofdstuk 2 geeft daarvan een overzicht, waarbij de wordingsgeschiedenis (2.2.) van het gebied met zowel geologische als waterstaatkundige ontwikkelingen wordt beschouwd. Daarop sluit aan een beschrijving van de huidige toestand en zijn ontwikkelingen en wel verdeeld in water, bodem, lucht (2.3.), vervolgens in planten- en dierenwereld (2.4.) en tenslotte in menselijke activiteiten (2.5.).

Bij menselijke activiteiten wordt aandacht gewijd aan de bevolking en het voorzieningenpeil (2.5.1.), de visserij (2.5.2.), verkeer en vervoer (2.5.3.), agrarisch gebruik (2.5.4.), openlucht-recreatie en toerisme (2.5.5.), industrialisatie (2.5.6.), opsporing en winning van delfstoffen (2.5.7.), waterlozing en waterkwaliteit (2.5.8.), defensie (2.5.9.) en tenslotte de wetenschappen (2.5.10). Bij deze beschrijving is de nadruk gelegd op die aspecten, die voor de beoordeling van indijkingsplannen en voor het beheer van de Waddenzee de meeste betekenis hebben. Zeer uitvoerig zijn derhalve de dierenwereld, de openlucht-recreatie en het toerisme en de winning van delfstoffen behandeld.

Afzonderlijk wordt ingegaan op de waardering, die het Waddenzeegebied zowel nationaal als internationaal ondervindt (2.6.) en tenslotte wordt aan het eind van hoofdstuk 2 -als voorbereiding op hoofdstuk 6- het huidige beheer en bestuur van het Waddenzeegebied beschreven (2.7.).

Hoofdstuk 3 geeft een overzicht van de plannen en voorstellen tot het maken van inpolderingen in de Waddenzee, zoals deze plannen sinds het midden van de vorige eeuw naar voren zijn gekomen. Zij worden voor dit doel verdeeld in integrale indijkingen (3.2.) en partiële indijkingen (3.3.).

De Waddenzeecommissie acht het noch mogelijk, noch nodig over elk denkbaar plan een oordeel uit te spreken. Volgens haar kan worden volstaan met een beoordeling -op grond van een kosten/batenanalyse- van een beperkt aantal plannen, die zodanig zijn gekozen, dat daaruit algemeen geldende conclusies voor het te voeren beleid zijn af te leiden. Uit beschouwingen over plaats en vorm van denkbare indijkingen volgt, dat de grootste kans, dat een kosten/batenanalyse een positief resultaat zal vertonen, bestaat bij de plannen voor het Balgzand-Breehorng gebied en de plannen voor het Amelander Wad, dit laatste eventueel uitgebreid met een gedeelte van het Terschellinger Wad. Deze plannen zijn daarom voor nadere bestudering verkozen. Om een duidelijker beeld van het geheel van de mogelijkheden te verkrijgen, oordeelde de commissie het gewenst, ook één integraal indijkingsplan aan een nadere beschouwing te onderwerpen, zij het, dat dit op globalere wijze is geschied dan bij de

vermelde partiële plannen. Tenslotte is aandacht besteed aan enkele recent naar voren gebrachte plannen tot kleine inpolderingen langs de Friese kust tussen Zwarte Haan en Holwerd; nadere bestudering daarvan wordt echter niet aanbevolen (3.4.).

In hoofdstuk 4 is aan de in hoofdstuk 3 geselecteerde plannen -te weten indijking van het Balgzand-Breehorngebied, indijking van het Amelander Wad (eventueel met een deel van het Terschellinger Wad) en een integraal indijkingsplan- zover vorm gegeven wat dijktracé's en gebruik van het gewonnen land betreft, dat opstelling van kostenramingen en kosten/baten-analyses mogelijk werd. Daaraan vooraf gaan beschouwingen over de problematiek van de inrichting, d.w.z. over de bestemmingen, die aan de grond kunnen worden gegeven, de omstandigheden, die invloed op de keuze uitoefenen en de onzekerheden daarin als gevolg van de onzekerheid over de toekomstige ontwikkeling. Omdat de Lauwerszee in feite een recent voorbeeld is van een indijking in de Waddenzee, wordt weergegeven hoe hierbij de bestemmingen van de gewonnen grond zijn bepaald (4.2.).

Vervolgens worden de schetsplannen besproken voor een ingedijkt Balgzand-Breehorngebied (4.3.) en voor een ingedijkt Amelander Wad afzonderlijk, dan wel met een deel van het Terschellinger Wad (4.4.). Behandeld worden de gevolgde werkwijze, de topografie, de bodemgesteldheid, de bodemgeschiktheid, enkele alternatieve schetsplannen en de gevolgen van de inpoldering. Elk schetsplan wordt door een kaart toegelicht. Voor een integraal indijkingsplan (4.5.) is geen kaart gegeven, omdat dit al te speculatief zou zijn. Volstaan is met een globale raming van de oppervlakten, die aan de in aanmerking komende bestemmingen zou kunnen worden toebedeeld.

De beginselen, methoden en resultaten van de uitgevoerde kosten/baten-analyses worden behandeld in hoofdstuk 5. Werden voorheen vrijwel uitsluitend economische belangen in de afweging betrokken, thans zijn daarin als gelijkwaardig ook de belangen van recreatie en natuurbehoud opgenomen. Dit werd bereikt door, in navolging van Klaassen, voorzitter van werkgroep 4, stelselmatig na te gaan, wat de gevolgen van een project zijn voor het technisch-economische kapitaal, het sociale kapitaal en het natuurlijke kapitaal (5.1.).

Vervolgens is een aantal problemen behandeld die zich bij de toepassing van de kosten/baten-analyse voordoen. Veel aandacht is besteed aan het vergelijken van kosten en baten, die op verschillende tijden tot uitdrukking komen, alsmede aan de discontovoet, die bij projecten als inpolderingen in de Waddenzee kan en moet worden gehanteerd (5.2.). Bij de behandeling van het integrale indijkingsplan kon een eenvoudiger methode worden gevolgd dan bij de partiële plannen. Gezien de moeilijkheid om de waarde van natuurgebieden meetbaar weer te geven is aandacht geschonken aan de gedachte van een schaduwproject. Tenslotte is de aan de gewonnen grond toe te kennen grondwaarde in beschouwing genomen. Indien namelijk de onzekerheid ten aanzien van de definitieve bestemming van de grond bij toepassing van de gebruikelijke baten-analyse tot twijfel leidt, kan de grondwaarde in bepaalde omstandigheden in aanmerking komen als maatstaf voor de baten (5.3.).

Bij de toepassing van de methode van de kosten/baten-analyse op het integraal indijkingsplan (5.4.1.) en de plannen voor het Amelander en Terschellinger Wad (5.4.2.) is de conclusie, dat deze projecten maatschappelijk gezien alle duidelijk onrendabel zijn.

Voor indijkingen op het Balgzand-Breehorngebied (5.4.3.) blijken de onzekerheden groter te zijn dan de bij de uitgevoerde kosten/baten-analyse gevonden verschillen tussen de kosten en baten.

Bij een alternatieve afweging, uitgaande van een zo goed mogelijk geschatte grondwaarde, blijkt hetzelfde. In een nabeschuiving aan het eind van hoofdstuk 5 wordt uiteengezet dat -wellicht met uitzondering van het Balgzand-Breehorngebied- het wijs zou zijn de Waddenzee in zijn huidige staat te handhaven (5.5.).

Bij haar werkzaamheden is de commissie zo dikwijls gestoten op de bestuurlijke problematiek, dat zij gemeend heeft hieraan afzonderlijk in hoofdstuk 6 aandacht te moeten schenken, zelfs al acht zij zich niet competent om hierover een duidelijke aanbeveling te doen. Voor een optimale vorm van bestuur en beheer van de Waddenzee acht zij van belang dat (A) een goede procedure op bestuurlijk niveau de afweging van alle betrokken belangen waarborgt en (B) rekening wordt gehouden met de samenhang van het gebied. Bij de huidige toestand is naar het oordeel van de commissie doelstelling B redelijk goed verwezenlijkt, maar doelstelling A niet.

Ten aanzien van enkele mogelijke bestuursvormen merkt de commissie op dat:

(I) bij een gemeentelijke en provinciale indeling van de Waddenzee doelstelling A goed (d.w.z. evenals overal elders in Nederland) wordt verwezenlijkt, maar doelstelling B in het gedrang dreigt te komen;

(II) bij samenwerking van het Rijk met de betrokken provincies en gemeenten in de vorm van een "Waddenschap" in het kader van de Wet gemeenschappelijke regelingen verschillende vragen vooralsnog moeilijk zijn te beantwoorden;

(III) dat bij de instelling van een openbaar lichaam volgens art. 162 der Grondwet, waarbij de eigenlijke Waddenzee niet provinciaal en gemeentelijk wordt ingedeeld, als oplossing mogelijk lijkt omdat het bij de Waddenzee gaat om een gebied zonder inwoners.

Bij de slotbeschouwing in hoofdstuk 7 is ingegaan op de moeilijkheden van het beslissen bij onzekere toekomst (7.1.). In aansluiting hierop zijn de uitgangspunten van de commissie bij haar aanbevelingen nader beschouwd en wel ten aanzien van de tijd, de (geografische) ruimte en de doelstellingen van het overheidsbeleid in Nederland (7.2.).

Hierna volgen de conclusies en aanbevelingen van de commissie (7.3.). Daartoe worden de voor- en nadelen van indijkingen in de Waddenzee in algemene zin beschouwd, waarbij in hoofdzaak zijn onderscheiden de waarde van nieuw land, de indijkingskosten en de waarde van de Waddenzee (7.3.1.).

Daarna worden de aanbevelingen geformuleerd voor de in de hoofdstukken 4 en 5 behandelde plannen (7.3.2.).

Ten aanzien van een integrale inwijking luidt het advies negatief.

Met betrekking tot de plannen voor het Amelander Wad is het advies eveneens negatief.

De meerderheid van de commissie is van oordeel dat een indijking van het Balgzand-Breehorngebied te veel, wellicht interessante mogelijkheden biedt om de plannen voor dit gebied op dezelfde wijze te verwerpen als de andere plannen. Daarom wenst zij een nadere bestudering op korte termijn van de indijkingsplannen voor dit gebied. Het programma voor deze bestudering wordt gedetailleerd aangegeven; een termijn van twee jaren wordt hiervoor nodig en voldoende geacht. In een naschrift motiveert de commissie waarom zij het niet opportuun heeft geacht, deze nadere bestudering zelf aan te pakken.

Inzake de plannen tussen Zwarte Haan en Holwerd meent de commissie dat de voorgestelde indijking van een deel van de Waddenzee bij Ferwerderadeel moet worden afgeraden. Een advies over de verhoging van de bestaande kades van de buitenpolders aldaar tot een dijk op deltahogte, in plaats van de verhoging van de bestaande zeedijk, acht de commissie niet op haar weg te liggen.

Tenslotte stelt de commissie (7.3.3.) dat haar negatieve adviezen over bijna alle indijkingsplannen mede berusten op de overweging dat de Waddenzee in zijn tegenwoordige toestand een waardevol natuurgebied is, en dus hun grondslag zouden missen, indien de Waddenzee door andere oorzaken zijn waarde als natuurlijk milieu zou verliezen. Aanvaarden van het advies van de commissie sluit derhalve in, dat het behoud van de Waddenzee als aan hoge eisen voldoende natuurgebied een onderwerp van zorg voor de Regering - en ook voor het Nederlandse volk - moet zijn. De commissie meent dat zij in haar taak tekort zou schieten, als zij niet op een aantal aspecten van die zorg wees, waarop zij bij haar studies en discussies is gestoten. Genoemd worden achtereenvolgens beheer en bestuur, milieu, landschap, rust en stilte, recreatie, veiligheid en onderzoeken.

SUMMARY

For centuries the Netherlands has been fighting back the sea. It has to do this because large parts of the country are below sea level. Besides making the country safer, another important consideration in building dikes and sluices and making polders has been to increase the amount of agricultural land. Perhaps the best known project is the 32 km Barrier Dam connecting the province of North Holland with that of Friesland. It was completed in 1932, since when a number of polders inside the dike have been created. After the disastrous floods in 1953 it was decided to close off large estuaries in the south-western part of the Netherlands.

It is understandable that to obtain greater safety and more land, plans should also have been made for reclaiming the Waddenzee. The Waddenzee is a coastal sea between the Dutch Wadden islands and the three northernmost provinces of the country - North Holland, Friesland and Groningen. A special feature of this sea is that of half of the seabed is exposed at mean low tide. Plans to reclaim the Waddenzee, which plans originally included the Zuyderzee, were devised as early as the middle of the last century. Since 1932 there have been separate plans for the Waddenzee. Some of them provide for the reclamation of 2,400 sq.km., almost the entire Waddenzee, while others relate to the drainage of parts of the sea only. Interest in reclaiming the Waddenzee increased after the adoption of the Delta Act in 1958. There were also other factors which brought about increased interest in the Waddenzee such as the possibility of extracting oil and natural gas, recreational uses (sailing, fishing and mud-flat walking), the development of ports and industries (Eemshaven, Den Helder), nature study and nature conservation. Provincial and municipal authorities became more and more involved with the area and at central government level an increasing number of ministries became concerned with the Waddenzee.

In the course of time more and more considerations were taken into account in the plans. The greatly increased interest in the Waddenzee has been reflected both in the plans and in the objections to the plans.

The growing realisation that the Waddenzee problem cannot be solved in its entirety by partial short term policy decisions led to the government decision to have a committee with a varied membership instituted by the Minister of Transport and Public Works and the Minister of Housing and Physical Planning to carry out coordinated research in depth into all aspects of the question of reclaiming the Waddenzee either partly or wholly (1.1.).

The committee was inaugurated on 4 March 1970. It consisted of a central committee of 22 members and of four working parties. The central committee included thirteen high-ranking officials from nine different ministries, three representatives of the provinces bordering on the Waddenzee and six members appointed for their special professional knowledge. The working parties were severally concerned with the technical, biological, planning and economic aspects and the members were appointed primarily on the basis of their expert knowledge in the field concerned. The chairmen of the working groups were members of the central committee, thus ensuring good coordination (1.2.).

Initially it was the working parties that were specially active. A number of studies were made (some of them have not yet been completed) to help them perform their work. A start was made on preparing the report at the end of 1971. The committee's standpoint was finalised in June and August 1973, and on 7 November 1973 committee discussions came to an end (1.4.).

The point of departure used for examining the pros and cons of reclamation is the Waddenzee in its present state, allowing for modifications it might undergo if it were not reclaimed. This is dealt with in chapter 2, which begins with the origins and history of the region (2.2.), both from the geological point of view and from the point of view of water control developments, and continues with a description of the present situation and its developments, divided into water, soil and air (2.3.), flora and fauna (2.4.) and human activities (2.5.).

The section on human activities deals with the population and amenity level (2.5.1.), fisheries (2.5.2.), transport (2.5.3.), agriculture (2.5.4.), open-air recreation and tourism (2.5.5.), industrialisation (2.5.6.), detection and extraction of minerals (2.5.7.), water discharge and water quality (2.5.8.), military activities (2.5.9.) and science (2.5.10.). Emphasis is placed on those aspects which are most important to an assessment of the reclamation plans and to the management of the Waddenzee. For this reason fauna, open-air recreation, tourism and minerals are discussed in detail.

A separate section is devoted to the value attached to the Waddenzee area both nationally and internationally (2.6.) and the end of chapter 2 describes the present management and administration of the area (2.7.), in preparation for chapter 6.

Chapter 3 reviews the plans and proposals for reclaiming the Waddenzee made since the middle of last century. A distinction is made between integral reclamation (3.2.) and partial reclamation (3.3.).

The Waddenzee committee feels that it cannot, indeed need not, assess every conceivable plan. It believes that it need assess, on the basis of a cost-benefit analysis, only a limited number of plans selected so as to allow general conclusions to be drawn for future policy. From a study of the siting and type of possible reclamation areas, it appeared that the plans for the Balgzand-

Breehorn area and the plans for the Amelander Wad, the latter possibly extended to include part of the Terschellinger Wad, would be most likely to produce a favourable result from the cost-benefit analysis. These plans were therefore selected for further study. To obtain a clearer picture of the entire range of possibilities the committee judged it desirable to have one of the integral plans studied too, though in less detail.

Attention was also given to a number of recent plans for small reclamation areas between Zwarte Haan and Holwerd along the Frisian coast, but it was not recommended that they be further studied (3.4.).

In chapter 4 the plans selected in chapter 3 - viz. the reclamation of the Balgzand-Breehorn area, the reclamation of the Amelander Wad (and possibly also part of the Terschellinger Wad) and an integral reclamation plan - are worked out in respect of the location of the dikes and use of the reclaimed land, far enough for cost estimates and cost-benefit analyses to be made. This is preceded by discussion of a number of problems concerning the various uses to which the land can be put, the different circumstances which may influence the decision and the uncertainties connected with future developments. Since the Lauwerszee is in fact a recent example of reclaiming part of the Waddenzee, the chapter explains how the uses to which the reclaimed land was to be put were decided upon (4.2.).

Next there is a discussion of the outline plans for reclaiming the Balgzand-Breehorn area (4.3.), the Amelander Wad alone and the Amelander Wad plus the Terschellinger Wad (4.4.). The operation methods adopted, the topography, the type of soil, the suitability of the soil, a number of alternative outline plans and the consequences of land reclamation are all dealt with. Each outline plan is illustrated by a map. There is no map for the integral reclamation (4.5.) since that would involve too much speculation. It was considered sufficient to give a rough estimate of the areas of land that might be allocated to the various uses.

The principles, methods and results of the cost-benefit analysis carried out are dealt with in chapter 5. Whereas formerly it was almost exclusively economic factors that were considered, the factors of recreation and nature conservation have now been included and given equal weight. This was the result of a systematic study initiated by Klaassen, chairman of working party No. 4, to determine the effects of a reclamation project on a. technical and economic capital, b. social capital and c. natural capital (5.1.).

A number of problems are then dealt with which arise when the cost-benefit analysis is used. Much attention is given to the comparison of costs and benefits, which become apparent at different times, and also to the discount rate, which can and must be applied in projects such as the reclamation of the Waddenzee (5.2.). It was possible to adopt an easier method for the integral reclamation plan than for the partial plans. In view of the difficulty of measuring the value of natural areas attention is given to the idea of a shadow project. The value of the reclaimed land is also considered. This means that if, on account of uncertainty as regards the uses to which the land gained is to be put, there is insufficient data for a proper cost-benefit analysis, land value can in certain circumstances serve as a benefit criterion (5.3.).

The application of the cost-benefit analysis method to the integral reclamation plan (5.4.1.) and the plans for the Amelander Wad and the Terschellinger Wad (5.4.2.) leads to the conclusion that these projects are clearly unprofitable from the social point of view.

The uncertainties as regards reclaiming the Balgzand-Breehorn area (5.4.3.) are greater than the difference found between costs and benefits. The same result was obtained from an alternative assessment, using as accurate an estimate as possible of the land value. The conclusion at the end of chapter 5 explains that it would be advisable to keep the Waddenzee in its present condition with the possible exception of the Balgzand-Breehorn area (5.5.).

In carrying out work the committee came across administrative difficulties so often that it was felt necessary to devote the whole of chapter 6 to them, even though the committee did not feel competent to make definite recommendations as to a particular form of administration for the Waddenzee. It does, however, feel that (a.) any sound system of administration and management should guarantee that all the interests concerned are taken into account and (b.) the entire region should be considered as one cohesive whole. As things stand now the committee believes that while (b.) has been reasonably observed in the present situation, (a.) has not.

As regards possible types of administration the committee observes that:

1. If the Waddenzee were to be placed under the responsibility of municipalities and provinces the objective described in (a.) would be achieved just as well as it is in other parts of the Netherlands but objective (b.) would be in danger of neglect.
2. If the government were to work together with the provinces and municipalities concerned, in the form of a "Waddenzee Board" within the meaning of the Joint Provisions Act, a number of problems would, initially at least, be difficult to solve.
3. It is possible to institute a public body under Section 162 of the Constitution and not place the Waddenzee under provincial or municipal jurisdiction, especially since the Waddenzee has no inhabitants.

The final chapter, chapter 7, discusses the difficulties of making decisions when there are uncertainties as to the future (7.1.). This is followed by a discussion of the committee's point of departure in its recommendations; they concern time, geographical space and the objectives of government policy in the Netherlands (7.2.).

Next we have the committee's conclusions and recommendations (7.3.). The pros and cons of reclamation projects for the Waddenzee are examined in a general sense, the main considerations being the value of new land, the cost of building dikes and the value of the Waddenzee (7.3.1.).

The recommendations are then formulated with respect to the plans dealt with in chapters 4 and 5 (7.3.2.).

A negative recommendation is made as regards integral reclamation.

A negative recommendation is likewise made in respect of the plans for the Amelander Wad.

The majority of the committee are of the opinion that the

reclamation of the Balgzand-Breehorn area presents too many, perhaps interesting, possibilities for the projects to be rejected in the same way as the other plans. For this reason the committee wants a further short term study to be made of the reclamation plans for this area. The programme for such a study is outlined in detail; a period of 2 years is considered sufficient. An explanation is given for the reasons why the committee believed it was inappropriate for it to undertake the study itself.

As regards the plans for the area between Zwarte Haan and Holwerd the committee feels it must advise against reclaiming a section of the Waddenzee near Ferwerderadeel. The committee does not consider it part of its job to make any recommendation regarding raising the existing low dikes around the outer polders to Delta dike level instead of raising the level of the sea-dike.

The committee explains (7.3.3.) that its negative recommendations on nearly all the damming plans are based on the fact that the Waddenzee is, in its present state, a valuable nature area, and would therefore be without foundation if the Waddenzee were to lose its value as a natural environment through other causes. Acceptance of the committee's recommendations therefore means that the preservation of the Waddenzee as a natural area of outstanding value must be a matter of concern to the government and to the whole Dutch public. The committee feels it would not be carrying out its duty if it did not mention a few of the aspects of that concern which came up in its studies and discussions. They are management and administration, environment, scenic beauty, peace and quiet, recreation, safety and research.

ZUSAMMENFASSUNG

Schon seit Jahrhunderten führen die Niederlande einen Kampf gegen das Meer. Ein grosser Teil des Landes liegt nämlich unter dem Meeresspiegel. Mit der Anlage von Deichen, Schleusen und durch Einpolderungen will man das Land vor dem Wasser schützen, aber auch neues Land für die Landwirtschaft gewinnen. Am bekanntesten sind wohl der 32 km lange Abschlussdeich (1932 fertiggestellt), der die Provinzen Nordholland und Friesland verbindet, sowie die hinter diesem Deich angelegten Polder. Nach der Flutkatastrophe im Jahre 1953 wurde beschlossen, auch die grossen Meeresarme im Südwesten der Niederlande abzuriegeln.

Zur Erhöhung der Sicherheit und zur Gewinnung von Neuland wurden auch Pläne für die Eindeichung der Waddenzee entworfen. Dieses Küstengewässer liegt zwischen den Westfriesischen Inseln und dem Festland der Provinzen Nordholland, Friesland und Groningen. Bei durchschnittlichem Niedrigwasserstand läuft die Hälfte dieser Fläche trocken. Die ersten Pläne zur Eindeichung der Waddenzee wurden Mitte des vorigen Jahrhunderts erstellt, und zwar im Zusammenhang mit Einpolderungen in der damaligen Zuiderzee (heute: IJsselmeer), später - nach 1932 - auch für die Waddenzee allein. Neben Plänen, die die Eindeichung nahezu der gesamten Waddenzee - 2400 km² - vorsahen, gab es auch Pläne zu ihrer teilweisen Trockenlegung. Nach der Annahme des Deltaplan-Gesetzes (Deltawet) im Jahre 1958 nahm das Interesse für Einpolderungen in der Waddenzee zu. Auch für andere Zielsetzungen wuchs das Interesse: Gewinnung von Bodenschätzen (Erdöl und Erdgas), Einrichtung von Erholungsgebieten (Wassersport mit Booten, Fischen und Wattlaufen),

Ausbau von Häfen und Industrieniederlassungen (Eemshaven, Den Helder), Naturforschung und Naturerhaltung. Die zuständigen Provinzen und Gemeinden befassten sich immer intensiver mit dieser Frage; immer mehr Ministerien der Zentralbehörde wurden eingeschaltet.

Im Laufe der Zeit wurden bei der Planung die Interessen von immer mehr Beteiligten berücksichtigt. Kurzum: das zunehmende Interesse für die Waddenzee fand seinen Widerhall in den verschiedenen Plänen sowie in den Einwänden, die gegen sie erhoben wurden.

Die Einsicht, dass die Waddenzee-Problematik in ihrer Gesamtheit nicht durch politische Teilentscheidungen kurzfristig gelöst werden kann, führte zur Entscheidung der Regierung, den Minister für Verkehr und Öffentliche Arbeiten und den Minister für Wohnungswesen und Raumordnung mit der Bildung eines Ausschusses auf breiter Basis zu beauftragen. Er sollte eine gründliche und umfassende Untersuchung aller, mit einer völligen oder teilweisen Eindeichung verbundenen Aspekte durchführen (1.1.).

Am 4. März 1970 wurden ein Hauptausschuss mit 22 Mitgliedern und vier Arbeitsgruppen eingesetzt. Dem Hauptausschuss gehörten neben sechs Sachverständigen vor allem Vertreter der Exekutive an, nämlich 13 hohe Beamte von neun Ministerien und drei Vertreter der an die Waddenzee grenzenden Provinzen. Die Mitglieder der vier Arbeitsgruppen: Technik, Biologie, Raumordnung und Wirtschaft, wurden an erster Stelle aufgrund ihrer sachlichen Kompetenz ausgewählt. Als Vorsitzender fungierte jeweils ein Mitglied des Hauptausschusses, wodurch eine gute Koordinierung gewährleistet wurde (1.2.).

Anfangs wurde die Hauptarbeit von den Arbeitsgruppen geleistet. Zur Unterstützung ihrer Aufgabe führte man eine Reihe von Untersuchungen durch, die zum Teil abgeschlossen sind. Ende 1971 wurde mit der Vorbereitung des Berichts begonnen. Der Standpunkt des Ausschusses wurde im Juni und August 1973 endgültig festgelegt; am 7. November 1973 wurde die Behandlung im Ausschuss abgeschlossen (1.4.).

Bei der Beurteilung der Vor- und Nachteile der Einpolderungen ging man vom heutigen Zustand der Waddenzee aus; die Veränderungen, die, falls man auf eine Eindeichung verzichtet, wahrscheinlich oder möglich sind, wurden ebenfalls berücksichtigt. Näheres hierzu enthält Kapitel 2, das auch die Entstehungsgeschichte (2.2.) des Gebiets (geologische und wasserbautechnische Entwicklungen) behandelt. Im Anschluss daran wird der heutige Zustand, unterteilt in die Bereiche Wasser, Boden, Luft (2.3.), Flora und Fauna (2.4.) und menschliche Aktivitäten (2.5.) beschrieben.

Unter "menschliche Aktivitäten" sind folgende Punkte behandelt: Bevölkerung und Einrichtungsniveau (2.5.1.), Fischerei (2.5.2.), Personen- und Güterverkehr (2.5.3.), landwirtschaftliche Nutzung (2.5.4.), Freiluftberholung und Tourismus (2.5.5.), Industrialisierung (2.5.6.), Schürfung und Gewinnung von Bodenschätzen (2.5.7.), Wasserabfuhr und Wassergüte (2.5.8.), Landesverteidigung (2.5.9.) und Wissenschaften (2.5.10.). Auf die Aspekte, die für die Beurteilung von Eindeichungsplänen und die Verwaltung der Waddenzee von grösster Bedeutung sind, wie Fauna, Freiluftberholung und Tourismus sowie Gewinnung von Bodenschätzen, wurde sehr ausführlich eingegangen.

Gesondert wird auf die Bewertung des Waddenzeegebiets auf nationaler und internationaler Ebene eingegangen (2.6.); schliesslich wird am Ende von Kapitel 2 - als Vorbereitung auf Kapitel 6 - die heutige Verwaltung dieses Gebiets beschrieben (2.7.).

Kapitel 3 enthält eine Übersicht über Pläne und Vorschläge zu Einpolderungen in der Waddenzee in den letzten 120 Jahren. Zu diesem Zweck wurde zwischen integralen Eindeichungen (3.2.) und teilweisen Eindeichungen (3.3.) unterschieden.

Der Waddenzee-Ausschusse hält es weder für möglich, noch für erforderlich, über jeden denkbaren Plan sein Urteil abzugeben: Man könne sich auf Kosten-Nutzen-Analysen einer begrenzten Anzahl Pläne beschränken, die so auszuwählen seien, dass aus ihnen allgemein gültige Schlussfolgerungen für die künftige Politik gezogen werden könne. Geht man von der Lage und Art der Eindeichungen aus, so versprechen die Pläne für folgende Gebiete die grössten Erfolgchancen: Balgzand-Breehorn-Gebiet; Amelander Wad (eventuell mit einem Teil des Terschellinger Wad). Diese Pläne wurden für eine eingehendere Untersuchung ausgewählt. Um ein deutlicheres Bild von allen Möglichkeiten zu erhalten, hielt der Ausschuss es für wünschenswert, auch einen integralen Eindeichungsplan näher zu untersuchen, wenn auch in etwas globalerer Weise, als es bei den genannten Plänen zur teilweisen Eindeichung der Fall ist. Schliesslich befasste man sich mit einigen kürzlich vorgebrachten Plänen für kleine Einpolderungen entlang der friesischen Küste zwischen Zwarte Haan und Holwerd; eine eingehendere Untersuchung wird jedoch nicht empfohlen (3.4.).

Den ausgewählten Plänen (siehe Kapitel 3) - Eindeichung des Balgzand-Breehorn-Gebiets, des Amelander Wad (eventuell mit einem Teil des Terschellinger Wad) sowie die integrale Eindeichung der Waddenzee - wurde in bezug auf Deichtrassen und die Nutzung des gewonnenen Landes soweit Form verliehen, dass Kostenvoranschläge und Kosten-Nutzen-Analysen möglich geworden sind (siehe Kapitel 4). Voraus gehen Betrachtungen über die Problematik der Einrichtung, d.h. der Bestimmung dieses Bodens sowie über die Umstände, die die Wahl beeinflussen, und die Imponderabilien nicht vorhersehbarer Entwicklungen in der Zukunft. Ferner wird die Bestimmung des beim Lauwerszee-Projekt - Beispiel einer Eindeichung in der Waddenzee aus der jüngeren Vergangenheit - gewonnenen Bodens erörtert (4.2.).

Anschliessend werden die Entwürfe für ein eingedeichtes Balgzand-Breehorn-Gebiet (4.3.) und für ein eingedeichtes Amelander Wad - mit und ohne Terschellinger Wad (4.4.) - besprochen: Arbeitsverfahren, Topographie, Bodenbeschaffenheit, Bodeneignung, einige Alternativentwürfe sowie die Folgen der Einpolderung. Jedem Entwurf ist eine Karte beigegeben. Für den integralen Eindeichungsplan (4.5.) wurde keine Karte angefertigt, da dies zu spekulativ wäre. Man beschränkte sich auf eine globale Schätzung der Flächen, die für die verschiedenen Bestimmungen in Frage kommen könnten.

Die Prinzipien, Methoden und Ergebnisse der durchgeführten Kosten-Nutzen-Analysen werden in Kapitel 5 behandelt. Früher wurden nahezu ausschliesslich wirtschaftliche Belange bei der Beurteilung berücksichtigt, heute wird der Erholung und Naturerhaltung derselbe Stellenwert zuerkannt. Man gelangte zu dieser Entscheidung, indem man - dem Beispiel von Klaassen, dem Vorsitzenden der Arbeitsgruppe 4, folgend - systematisch untersuchte, wie sich die Durchführung eines Projekts auf das technische-wirtschaftliche, das soziale und das natürliche Kapital auswirkt (5.1.).

Anschliessend werden einige Probleme behandelt, die sich bei der Anwendung der Kosten-Nutzen-Analyse ergeben. Viel Aufmerksamkeit wurde dem Vergleich von Kosten und Nutzen zu verschiedenen Zeitpunkten gewidmet sowie dem Diskontsatz, der bei Projekten wie den Einpolderungen in der Waddenzee gehändhäft werden kann und muss

(5.2.). Bei der Behandlung des integralen Eindeichungsplans konnte eine einfachere Methode als bei den Plänen für teilweise Eindeichungen angewendet werden. Angesichts der Schwierigkeit, den Wert von Naturgebieten zu messen, trug man sich mit dem Gedanken eines sogenannten Schattenprojekts. Schliesslich wurde der dem Neuland zuzumessende Bodenwert untersucht. Wenn nämlich - bei Anwendung der gebräuchlichen Kosten-Nutzen-Analyse - Unsicherheit über die endgültige Bestimmung des Bodens entsteht, kann der Bodenwert unter bestimmten Umständen als Massstab für den Nutzen dienen (5.3.).

Die Kosten-Nutzen-Analyse für den integralen Eindeichungsplan (5.4.1.) und die Pläne für das Amelander und Terschellinger Wad (5.4.2.) führte zu der eindeutigen Schlussfolgerung, dass diese Projekte sozial gesehen unrentabel sind.

Für Eindeichungen im Balgzand-Breehorn-Gebiet (5.4.3.) sind die Unsicherheiten grösser als die Unterschiede zwischen Kosten und Nutzen, die die Kosten-Nutzen-Analyse ausweist. Eine alternative Beurteilung - wobei von einem möglichst genau geschätzten Bodenwert ausgegangen wird - führt zu demselben Resultat. In einer Schlussbetrachtung am Ende von Kapitel 5 wird gesagt, dass es - vielleicht mit Ausnahme des Balgzand-Breehorn-Gebiets - angebracht wäre, die Waddensee in ihrem heutigen Zustand zu belassen (5.5.).

Bei seinen Tätigkeiten ist der Ausschuss so häufig auf Verwaltungsprobleme gestossen, dass er sich veranlasst sah, dieser Frage ein gesondertes Kapitel zu widmen, obwohl er sich selbst nicht für kompetent hält, hierüber eine eindeutige Empfehlung zu erteilen. In Kapitel 6 erläutert er, dass er es im Interesse einer optimalen Verwaltung der Waddensee für wichtig hält, dass (A) ein effizientes Verwaltungsverfahren die Abwägung aller Interessen gewährleistet und (B) die harmonische Einheit des Gebiets berücksichtigt wird. Zum heutigen Zeitpunkt ist Zielsetzung B nach Auffassung des Ausschuss relativ gut verwirklicht, Zielsetzung A dagegen nicht.

Zu einigen möglichen Verwaltungsformen äussert sich der Ausschuss wie folgt:

(I) bei einer kommunalen und provinziellen Gliederung der Waddensee sei Zielsetzung A gut (d.h. wie in den übrigen Teilen der Niederlande) verwirklicht, Zielsetzung B drohe jedoch vernachlässigt zu werden;

(II) bei Zusammenarbeit der Zentralbehörde mit den beteiligten Provinzen und Gemeinden in Form eines öffentlich-rechtlichen Wattenverbandes (Waddenschap) im Rahmen des Gesetzes Gemeinschaftliche Regelungen (Wet gemeenschappelijke regelingen) seien verschiedene Fragen vorerst schwierig zu beantworten;

(III) die Errichtung einer öffentlich-rechtlichen Körperschaft gemäss Artikel 162 der Verfassung ohne provinzielle und kommunale Aufgliederung erscheine möglich, da es sich bei der Waddensee um ein unbewohntes Gebiet handele.

In der Schlussbetrachtung Kapitel 7 wurde auf die Schwierigkeit bei der Entscheidungsbildung im Hinblick auf die unsichere Zukunft (7.1.) eingegangen. Im Anschluss daran wurden die Ausgangspunkte des Ausschusses für seine Empfehlungen näher untersucht, und zwar in bezug auf Zeit (geographischen) Raum und Zielsetzungen der Exekutive (7.2.).

Danach folgen die Schlussfolgerungen und Empfehlungen des Ausschusses (7.3.). In diesem Zusammenhang werden die Vor- und Nachteile von Eindeichungen in der Waddensee im allgemeinen erörtert, wobei vor allem zwischen der Wert neuen Landes, den Eindeichungs-

kosten und dem Wert der Waddenzee unterschieden wird (7.3.1.).

Im folgenden werden die Empfehlungen für die in Kapitel 4 und 5 behandelten Pläne (7.3.2.) formuliert.

Die Empfehlung in bezug auf eine integrale Eindeichung lautet negativ.

Die Empfehlung zu den Plänen für das Amelander Wad ist gleichfalls negativ.

Die Mehrheit des Ausschusses ist der Auffassung, die Eindeichung des Balgzand-Breehorn-Gebiets biete zu viele, wahrscheinlich interessante Möglichkeiten, um auch diesen Plan zu verwerfen. Deshalb wünscht er kurzfristig eine eingehende Untersuchung der Eindeichungspläne für dieses Gebiet. Das Programm ist detailliert wiedergegeben; ein Untersuchungszeitraum von zwei Jahren wird für erforderlich und ausreichend gehalten. In einem Postskriptum erläutert der Ausschuss, weshalb er es nicht für angebracht hält, diese Untersuchung selbst durchzuführen.

Was die Pläne für das Gebiet zwischen Zwart Haan und Holwerd betrifft, ist der Ausschuss der Auffassung, dass von der vorgeschlagenen Eindeichung der Waddenzee bei Ferwerderadeel abzuraten ist. Der Ausschuss sieht es ferner nicht als seine Aufgabe, über die Erhöhung der bestehenden Kajedeiche der Aussenpolder zu einem Deich auf Deltahöhe, anstelle der Erhöhung des bestehenden See- deichs eine Empfehlung zu erteilen.

Schliesslich erläutert der Ausschuss (7.3.3.), dass seine abschlägigen Empfehlungen zu beinahe allen Eindeichungsplänen auch der Überlegung beruhen, die Waddenzee sei in ihrem heutigen Zustand ein wertvolles Naturgebiet; die Empfehlungen würden also ihre Grundlage verlieren, wenn die Waddenzee durch Einwirkung von aussen ihren Wert als natürliche Umwelt verlöre. Die Annahme der Empfehlung würde also bedeuten, dass die Erhaltung dieses qualitativ hochstehenden Naturgebiets zu einer Angelegenheit der Regierung - und des niederländischen Volkes - würde.

Der Ausschuss betrachtet es als seine Pflicht, auf eine Reihe von Aspekten hinzuweisen, die bei dem Bemühen um die Erhaltung der Waddenzee zu berücksichtigen sind. Diese Hinweise sind das Resultat von Untersuchungen und Diskussionen im Ausschuss. Folgende Bereiche werden in dieser Reihenfolge behandelt: Verwaltung, Umwelt, Landschaft, Ruhe, Erholung, Sicherheit und Untersuchungen.

Bijlage 1. Tekst van de rede van de Minister van Verkeer en Waterstaat, drs. J.A. Bakker, bij de installatie van de Waddenzeecommissie op 4 maart 1970

Er zijn er die zelfs de installatie van deze studiecommissie ongepast vinden. Ik denk dat ze wetenschappelijke bezinning over de consequenties van een eventuele ingreep in het Waddengebied gelijk stellen aan wat de Heidelbergse Catechismus zondigen-met-gedachten noemt.

Zo'n taboesfeer moeten we rond dit onderwerp niet hebben. En die is ook helemaal niet nodig.

Ik zal, nu ik vandaag mee namens mijn collega Schut het woord mag voeren, mijn uiterste best doen zo duidelijk te zijn dat bij niemand misverstand kan bestaan over wat ons met de installatie van de Waddenzeecommissie voor ogen staat. Daarbij wil ik zelfs zover gaan voor één keer mezelf te citeren. Men oppert wel eens dat wij ons in deze materie willen verdiepen om leegloop bij de Rijkswaterstaat te voorkomen als straks de Deltawerken klaar zijn, alsof het hier om een werkverschaffingsobject zou gaan. Ik kan u slechts verzekeren, dat wij ons meer zorgen maken over het aantrekken van voldoende personeel dan over toekomstige overbezetting. Nee, bij de Waterstaat staat men bepaald niet te dringen om op het Wad eens even wat te laten zien. Bij de afsluiting van de Lauwerszee heb ik vorig jaar al eens verteld dat ik bij de Waterstaat een opmerkelijke reserve tegenover Waddenzee-operaties ontmoet. En nu haal ik dan mijn eigen woorden aan: "Wie in die kring oppert om de boog Hoek van Holland-Den Helder, op een enkel zeegat na, even tot Rottum door te trekken, hoeft niet op instemmend applaus te rekenen. Daarvoor kent men de gigantische problemen te goed en de eventuele gevolgen te weinig".

Mijne heren,

Ik schets nu eerst in kort bestek tegen welk decor van maatschappelijke evolutie wij uw studie zien.

Telde Nederland in het begin van de twintiger jaren nog geen zeven miljoen inwoners, thans zijn we al met dertien miljoen. En als we 30 jaar verder zijn komen daar volgens de laatste prognoses nog eens vijf miljoen mensen bij. Dit betekent dat de gemiddeld per inwoner beschikbare ruimte in 50 jaar tijds van ongeveer 5000 tot ongeveer 3000 vierkante meter is gedaald. Op zichzelf zegt dit gegeven misschien nog niet zo veel. Wie een flat van 60 m² bewoont zal er waarschijnlijk niet van ondersteboven raken. Meer tekenend voor de situatie en sprekender voor de burger lijkt het feit dat de oppervlakte bos, woeste grond, strand, kortom alles wat men in de wandeling natuurgebied noemt, in dezelfde vijftig jaar per inwoner daalde van ruim 1000 m² tot slechts iets meer dan 300 m².

Uit deze simpele cijfers spreekt een stuk problematiek waarmee we te maken hebben en waarmee we nog sterker te maken krijgen. De groeiende bevolking verlangt te wonen, te werken, zich te ontspannen, zeg maar: verlangt te leven. Dat betekent een steeds intensiever gebruik van de beschikbare ruimte.

En zo verandert het gezicht van ons land voortdurend. Randstad, bandstad, Deltaplan, nieuwe polders, ruilverkaveling, het zijn allemaal trefwoorden, die refereren aan een beter en intensiever gebruik van de nog resterende ruimte en aan het streven naar zoveel mogelijk integratie van vaak tegenstrijdige belangen. Daarbij is planmatige voorbereiding noodzaak.

In de Tweede Nota over de Ruimtelijke Ordening is een werkplan voor de toekomst gegeven. Dit betekent natuurlijk niet dat we alleen nog maar in de details kunnen variëren of dat het Nederlandse kaartbeeld nu voorgoed vastligt. Allerminst. Het belang van Nederland als geheel vraagt dat vroegtijdig over nieuwe en verdere ontwikkelingen wordt nagedacht. We moeten ons tijdig het inzicht verschaffen dat nodig is om straks het ruimtelijke beleid van een verdere toekomst uit te kunnen stippelen.

Zo zullen uw studies het toekomstig beleid voor het Waddengebied moeten funderen. U zult daarmee niet de eersten zijn die zich denkbeelden vormen over dit gebied.

In 1849, meer dan een eeuw geleden, gaf ingenieur B.P.G. van Diggelen een studie uit over indijking van de Zuiderzee en de Friese Wadden. En daar is het niet bij gebleven.

U zult bij uw onderzoeken nog heel wat andere auteurs van plannen voor bedijkingen in het Waddengebied kunnen tegenkomen. Plannen voor bedijking van het gehele gebied, maar ook plannen voor kleinere operaties. Ik denk dan ook aan meer recente beschouwingen over indijking van het Balgzand bij Den Helder en aan het van Friese zijde gelanceerde plan voor de aanleg van een twaantal dammen naar Ameland met inpoldering van het tussenliggende Wad.

Inpoldering van de Wadden wordt soms afgeschilderd als een regelrechte uitdaging voor de Nederlanders als volk, en heel speciaal voor de waterbouwkundigen onder ons.

Op die trom moeten we maar liever niet teveel tamboeren. Het mag waar zijn dat het inpolderen vele Nederlanders van oudsher fascineert, het mag waar zijn dat we door de grote werken die op een andere plek onderhanden zijn zoveel ervaring opdoen dat er technisch weinig beletselen meer bestaan, voor een project als indijking van het Waddengebied zouden meer en vooral meer terzake motieven op tafel moeten komen. Het zij verre van ons de kunst van het inpolderen om het inpolderen te propageren. The-show-must-go-on kan hier geen drijfveer zijn.

Ook in het verleden woog men trouwens voor en tegen naar beste vermogen. In 1892 werd een Staatscommissie ingesteld om te onderzoeken "of eene afsluiting en eene droogmaking van de Zuiderzee, op een wijze als door de Zuiderzeevereeniging is voorgesteld, in 's Lands belang (- en ik vraag uw speciale aandacht voor dit criterium -) behoort te worden ondernomen, en zo ja, op welke wijze dit werk tot uitvoering moet worden gebracht". Een gedegen onderzoek is voorafgegaan aan het besluit tot uitvoering van wat wij thans samenvatten onder de noemer: Zuiderzeewerken.

U wilt van ons nu wel aannemen dat ik met dit voorbeeld niet wil suggereren dat de inpoldering van de Wadden nu wel binnen afzienbare tijd zal beginnen, ook al heeft de Del-tacommissie in haar rapport zulks mee overwogen bij de bepaling van de maatgevende stormvloedhoogten waarop het formaat van de Waddenzeedijken wordt afgestemd. Veel liever gebruik ik het voorbeeld van de Staatscommissie die ik net noemde om te tonen hoe de probleemstelling in de loop der tijd kan veranderen en hoe de factoren die in het geding zijn een ander gewicht kunnen krijgen. Toen men de inpoldering van de Zuiderzee overwoog hadden de overwegingen die daarbij speelden betrekking op de economie van het plan; ze spitsten zich toe, behalve op de waterstaatkundige voordelen, op de wenselijkheid er landbouwgrond bij te krijgen. Men

vindt dit ook terug in de toelichting op de Zuiderzeewet van 1918. Daarin staat: "Hoofddoel moet zijn het vermeerderen van de algemene welvaart door het scheppen van een beteren waterstaatstoestand in een belangrijk deel des lands, door de vergroting van den vaderlandschen bodem met een aanzienlijke uitgestrektheid vruchtbaar land, en door het openen van een uitgebreid arbeidsveld voor Nederlandsche nijverheid en werkkraft". Zonder iets te willen afdoen aan de visie die destijds geleid heeft tot de aanpak van een voor die dagen gedurfd project waaraan we nog steeds voortwerken, moeten wij duidelijk onderstrepen dat het veld dat u als commissie moet overzien heel wat wijder is.

Ook u moet zich afvragen of gehele of gedeeltelijke indijking van het Waddengebied economisch verantwoord is. Ook u zult ongetwijfeld bij beschouwingen over uitvoerbaarheid en wenselijkheid van zo'n project de waterstaatkundige toestand van het land aan bod laten komen.

Maar daarnaast zullen voor u vele andere aspecten en waarden meetellen, die in 1892 en in 1918 niet bewust werden beleefd of aangevoeld of die eenvoudig niet relevant waren, factoren die we nu essentieel vinden en die dan ook in uw onderzoek het volle pond moeten krijgen. De vraag rijst onmiddellijk wat een dergelijk project in positieve of negatieve zin voor de ruimtelijke verhoudingen in ons land zou betekenen. Ik wees er al op dat de toenemende en concurrerende aanspraken op de beschikbare oppervlakte een duidelijke afweging van belangen vragen, en daartoe intensief overleg over alle factoren die er toe doen.

Het spreekt vanzelf dat voorstanders van bedijking allerlei bestemmingen in gedachten hebben voor de grond die beschikbaar komt. Havenontwikkeling annex industrievestiging, militaire oefenterreinen, hooggespecialiseerde landbouwculturen, men hoort het allemaal noemen. En vooral signaleert men de mogelijkheid om recreatiegebied open te leggen.

Intussen zijn we met het woord recreatie aangeland bij een facet van onze maatschappelijke ontwikkeling dat destijds, toen over de afsluiting van de Zuiderzee werd geoordeeld, nog helemaal niet heeft meegeteld. De welvaart maakt mogelijk dat heel veel mensen steeds meer vrije tijd op zeer uiteenlopende manier kunnen besteden. Daarvoor worden alle mogelijke voorzieningen getroffen. Of een bedijkt Waddengebied daarbij zo niet in de naaste, maar toch wel in een verdere toekomst een rol moet gaan spelen, zult u moeten bezien in de wetenschap dat de recreatieve betekenis van het gebied ook zoals het er nu bijligt hoog moet worden aangeslagen. Wie wel eens een wadwandeling heeft gemaakt zal die ervaring van rust en het loskomen van allerhand vastelands-problematiek steeds opnieuw willen beleven.

Ik raak daarmee aan een gezichtspunt dat stellig een uiterst belangrijk element zal vormen in uw beschouwingen. U weet, we hebben het al enige tijd niet alleen meer over welvaart maar daarnaast ook steeds vaker over welzijn. Ik zal me vandaag niet aan een nadere definitie van het begrip wagen. Maar iedereen weet dat daarbij vooral zaken in het geding komen waarbij economische begrippen niet altijd zonder meer toepasselijk zijn. Zo hoort onder het streven naar welzijn ook te worden gebracht het groeiend besef van verantwoordelijkheid van de mens voor de natuur in haar vele, rijke verschijningsvormen.

Misschien schuilt er symboliek in de omstandigheid dat uw commissie haar werk, bezinning over de toekomstige betekenis en

het toekomstige gebruik van het Waddengebied, aanvangt in het Internationale Natuurbeschermingsjaar. Het moet me overigens van het hart - en ik zou heel wat voorbeelden kunnen noemen om het aan te tonen - dat een waterstaatkundige ingreep zeker niet altijd tot verarming van de natuurlijke omgeving leidt, maar vaak tot een verandering die ook een verrijking kan betekenen. Zelfs het Waddenzeegebied zoals we dat nu kennen zou er anders hebben uitgezien als we niet voortdurend waterbouwkundig in de weer waren geweest. Natuurbescherming, waarover ik sprak, is naar moderne opvatting een zaak van natuurbeheer. Dit natuurbeheer dat vroeger vaak tegenover ontwikkelingen in de maatschappij stond, heeft juist in deze jaren van vaak stormachtige ontwikkeling de weg ingeslagen van begeleiding, van integratie van het natuurbeheer in het geheel van het maatschappelijk gebeuren.

We weten allemaal dat de natuurwetenschappelijke betekenis van het Waddengebied, nationaal maar ook internationaal bezien, buitengewoon groot is. Dit aspect zal daarom in het geheel van uw onderzoekingen en afwegingen in het bijzonder tot zijn recht moeten komen.

Wij vinden het verheugend dat de opvatting dat op dit punt goed en breedvoerig overleg mogelijk moet zijn, er toe heeft geleid dat vanuit de kringen van de natuurwetenschap zo volledige bereidheid is getoond om aan de werkzaamheden van deze commissie deel te nemen.

Ik ben mij bewust dat ik vandaag niet alle kanten van de zaak die van belang zijn heb genoemd. Dat hoeft ook niet. U weet wel ongeveer wat u te doen staat en voor het overige zult u, eenmaal en route, voor uzelf nog wel eens een wegwijzer moeten plaatsen.

Nog een enkele algemene opmerking over de opdracht die u meekrijgt. Het betoog dat ik mee namens mijn collega heb gehouden, heeft nog eens willen onderstrepen dat bij bezinning over de toekomst van het Waddengebied in veel gevallen tegenstrijdige belangen met elkaar geconfronteerd moeten worden. Deze belangen zijn van zodanige aard dat de Regering het gewenst vindt de beslissing over een eventuele meer gedetailleerde uitwerking van de problematiek aan zich te houden, nadat u over deze zaak op redelijke termijn - laat ik zeggen: twee, drie jaar - rapport is uitgebracht.

Het is ons duidelijk dat op deze termijn geen uitputtende en fundamentele nieuwe studies verricht kunnen worden. Wij vertrouwen evenwel dat het mogelijk zal blijken met behulp van beschikbare en intussen nog te vergaren kennis de richting aan te geven waarin de Regering, en met name de ministers van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening en van Verkeer en Waterstaat, in de komende tijd haar beleidslijnen zal kunnen uitzetten. Het werk dat inmiddels is verricht door de Waddencommissie van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen zal u daarbij ongetwijfeld te stade komen; wij zijn blij dat haar voorzitter in deze nieuwe commissie zitting heeft willen nemen.

Onze erkentelijkheid strekt zich ook uit tot u allen die in de Waddenzeecommissie en haar werkgroepen zitting wilt nemen. De Regering vond een zo breed mogelijk overleg over alle aspecten van dit vraagstuk nodig. Dat heeft er toe geleid dat u met z'n allen een groot gezelschap vormt. Ondanks de omvang en gevarieerdheid van uw gezamenlijke deskundigheid is zeer goed mogelijk dat u in de loop van uw onderzoek behoefte hebt aan

informatie die binnen de kring van uw commissie niet beschikbaar is. Het zal dan vrij staan wie u maar wilt ad hoc uit te nodigen aan uw beraadslaging deel te nemen.

Aan u, professor Mazure, hebben wij gevraagd de leiding van het onderzoek op u te nemen. De regering is blij dat u ja hebt gezegd. Het coördineren en leiden van een onderzoek van deze omvang vraagt bijzondere kwaliteiten. Uw aantreden is een garantie dat we wat dat betreft gerust kunnen zijn. Wij hebben dan uiteraard niet alleen uw ervaring van 25 jaar Zuiderzeewerken op het oog, maar ook uw grote inzicht en de brede maatschappelijke belangstelling waarvan u steeds blijk heeft gegeven. Ik spreek mee namens mijn collega de hoop uit dat u in goede harmonie, met wijsheid en visie zult komen tot eensgezinde en constructieve gedachten en voorstellen omtrent het voor de toekomst in het Waddengebied te voeren beleid.

Hiermee verklaar ik de Waddenzeecommissie geïnstalleerd.

Bijlage 2. **Tekst van de rede van de voorzitter der Waddenzee-commissie, prof. dr. ir. J.P. Mazure, bij de installatie van de commissie op 4 maart 1970**

Excellenties,

Gaarne zou ik als voorzitter van de zojuist geïnstalleerde Waddenzee-commissie op deze bijzondere bijeenkomst nog enkele woorden spreken. Ik moge dan beginnen met u beiden de erkentelijkheid van de commissie en haar werkgroepen te betuigen voor het feit dat u, door beiden hier aanwezig te zijn, de betekenis van de ons opgedragen taak duidelijk in het licht stelt. Het zal ons allen stellig een aansporing zijn om deze taak met de gewenste combinatie van bezonnenheid en voortvarendheid aan te pakken en te trachten, de verwachtingen die u van ons hebt niet te beschamen.

U, Minister Bakker, wil ik in het bijzonder danken voor de inspirerende toelichting, die u op onze installatie hebt gegeven. U bent begonnen met onze behoefte aan ruimte uiteen te zetten. Toen ik op de Lagere School voor het eerst met het vak Aardrijkskunde kennis maakte, leerde ik dat Nederland 6 miljoen inwoners telde. In 1963 waren er daar 6 miljoen bijgekomen en mijn generatie heeft door ervaring geleerd hoe veel verder de mens en vooral de stadsmens daardoor van de natuur is komen af te staan. Thans wordt verwacht, dat omstreeks 2000 de bevolking opnieuw met 6 miljoen zal zijn gegroeid, zodat de open ruimte tussen de bebouwingen - opnieuw op een dergelijke wijze - waarschijnlijk nog wat sterker zal worden verminderd. En wie durft hopen dat de bevolking - hier en in de wereld als geheel - dan in evenwicht zal zijn.

Was dit toekomstbeeld angstwekkend, prettiger snaren roerde u aan toen u in herinnering bracht hoe Nederlanders in geschrift en daadwerkelijk sinds eeuwen werken aan vreedzame uitbreiding van hun grondgebied. U noemde Van Diggelen, maar - met alle eerbied voor zijn prestatie - heb ik toch behoefte om hier de naam te noemen van een man, die wij civiel-ingenieurs - naast b.v. Stevin, Leeghwater en Caland - als één van onze grote voorgangers erkennen maar die ook uw voorganger is, Excellentie, op de thans door u bezette ministerstoel. Ik bedoel uiteraard ir. C.Lely en denk in het bijzonder aan zijn geniale prestatie als hoofd van de technische dienst der toenmalige Zuiderzeevereniging.

In het ambitieuze plan van Van Diggelen trok hij een lijn van Noord-Holland over Wieringen naar Friesland en toonde zonneklaar aan, hoe inpolderingswerken eerst geconcentreerd moesten worden op het gebied bezuiden deze lijn, terwijl overweging van werken ten noorden ervan naar de verre toekomst werd verschoven. Lely zelf gaf aan dat deze overweging wel negatief zou uitvallen, behalve wellicht van de Lauwerszee, omdat het vanzelf sprak dat het "niet wenselijk is, zand droog te maken".

Thans zijn we 80 jaar verder. De door Lely ontworpen Zuiderzeewerken naderen hun voltooiing - in grote lijnen volledig volgens zijn gedachten. De Regering acht het ogenblik aangekomen van de overweging of benoorden de Afsluitdijk wat moet gebeuren. De Minister heeft onze taak vergeleken met die van de Staatscommis-

sie 1892-1894. Wat de doelstelling van deze commissie betreft: na te gaan of inpolderingen in 's Lands belang zijn - dit dan in de meest wijde zin genomen - aanvaard ik de vergelijking graag. Indien ik echter denk aan het rapport der commissie - aan de vele wijzigingen, die zij in de plannen van Lely wilde aanbren- gen, welke wijzigingen vrijwel alle later ongewenst bleken - aarzel ik even.

Liever denk ik dan aan een andere Staatscommissie, met Dr. Lovink als voorzitter, die van 1922-1924 heeft gewerkt en die in veel opzichten klaarheid bracht in wat men van de af- sluiting en de inpolderingen mocht verwachten. In de tot dan gebruikelijke ongenueanceerde lijst van wat - naast de landaan- winning - de "bijkomende voordelen" van de afsluiting werden genoemd, wist deze commissie op grond van haar onderzoek een duidelijke scheiding te maken tussen essentiële en minder be- langrijke zaken. Zij toonde het grote belang aan van het IJsselmeer voor de zoetwatervoorziening der omliggende provin- cies en het is thans duidelijk, wat een vooruitziende blik zij daarbij had. Op grond van haar rapport kon de Regering be- slissen, dat de afsluiting van de Zuiderzee als waterstaatkun- dige ingreep op zichzelf de moeite waard was, en kon de ver- troebelende economische band tussen de afsluiting en de inpol- deringen worden verbroken. Als onze commissie er ook in slaagt, voor de Waddenzee aan te geven, wat de essentiële aspecten zijn, op grond waarvan men de beslissingen kan nemen en wat als van bijkomend belang aan latere uitwerking kan worden overgelaten, zal zij goed werk hebben gedaan.

U hebt ook overtuigend gesteld hoeveel meer omvattend de studie van de Waddeninpoldering is dan de studies over de Zuiderzeewerken ooit zijn geweest. Ten aanzien van de inpolde- ringen betoogde de commissie-Lovink, dat zij deze alleen wilde belichten van economisch-landbouwkundige zijde en waarom zij dit juist achtte. Wij aanvaardden dit standpunt niet, evenmin als dat van Lely, dat het niet wenselijk is om zand droog te maken. Waarschijnlijk vond Lely nog - zoals men in de Middell- eeuwen deed - de Veluwe een wild en bijster land. Thans zien wij het natuurgebied van de Veluwe als essentieel voor de leef- baarheid van ons dichtbevolkte land en kan een tweede Veluwe in de drooggelegde - geaccidenteerde en zandige - Waddenzee ons begerenswaardig toeschijnen.

Er zijn meer aspecten waar bij de voorbereiding van de Zuiderzeewerken niet aan werd gedacht. Zo ook dat, waarop u in het slot van uw toespraak veel nadruk hebt gelegd: de na- tuurbescherming en de betekenis, die de Waddenzee daarvoor heeft. De gedachte aan een tot in de verste uithoeken door mensen geoccupeerde wereld is een schrikbeeld: niet alleen voor de bedreigde dieren, maar ook voor de mensheid zelf.

Mag ik tot slot enkele persoonlijke woorden spreken. Ik ben de Regering en in het bijzonder de beide aanwezige Ministers zeer erkentelijk voor het vertrouwen dat zij in mij stelden door mij tot voorzitter van deze belangrijke commissie te benoemen. Ik aanvaard deze taak gaarne en met een open geest. Door mijn vak, dat ik met liefde en overtuiging heb beoefend, ligt landaanwin- ning mij na aan het hart, maar als natuurliefhebber voel ik elke ontluistering van ons milieu als een zwaar verlies. Gedurende 25 jaar heb ik enthousiast meegewerkt aan de Zuiderzeewerken, maar dat ik mij bevoorrecht voel omdat ik tot de betrekkelijk weinige

Nederlanders behoor, die wel eens voet op Griend hebben gezet, bewijst dat ik de Waddenzee in zijn huidige staat waardeer. Het enige wat ik als hoop durf uit te spreken is dat het werk der Waddenzeecommissie zal bijdragen tot een beslissing inzake de Waddenzee, die men later als een wijs besluit zal erkennen.

Om daartoe te komen is de medewerking van velen, deskundig op velerlei gebied, onontbeerlijk. Ik prijs mij met u gelukkig dat zovelen bereid waren tot medewerking. Het gaat voor ons om het inbrengen, rangschikken en waarderen van gegevens, die de grondslag voor een beslissing kunnen vormen. Bereidheid tot samenwerking is daarvoor een eerste vereiste. Het contact, dat ik reeds mocht hebben met de voorzitters der werkgroepen, elk van hen exponent van zo sterk verschillende sferen - was daarvoor bemoedigend.

Excellentie: U sprak van een tweetal jaren voor ons werk. Ik beloof u, dat wij ons best zullen doen, maar een speling van 50% is niet veel voor een zo ongewis avontuur. En dat nog slechts op voorwaarde, dat de werkgroepen voldoende geëquipeerd zullen worden. Leden van de commissie en werkgroepen brengen hun inzicht, kennis en ervaring in, maar hun werkkraft hebben zij overwegend elk op eigen terrein nodig en voor de Waddenzeecommissie staan daarvan slechts brokstukken ter beschikking. Voor het samenstellen van discussiestukken en concepten is per werkgroep tenminste één wetenschappelijk medewerker nodig, wil het door u aangegeven tempo worden benaderd. Ik vertrouw dat u beiden de commissie de mogelijkheid daartoe op korte termijn zult willen bieden.

Moge ik eindigen met het uitspreken van de hoop dat de Waddenzeecommissie met haar werkgroepen het door de Regering in hen gestelde vertrouwen zullen rechtvaardigen.

Bijlage 3. **Samenstelling van de werkgroepen en subwerkgroepen van de Waddenzeecommissie**

Werkgroep 1. "Technische zaken":

Ir. A. de Graaff, hoofd van de Hoofdafdeling Waterkeringen, Inpolderingen en Waterhuishouding van de Hoofddirectie van de Waterstaat, voorzitter;

Ir. G.A. Bruggeman, Afdeling Onderzoek en Planning Rijksinstituut voor Drinkwatervoorziening, Ministerie van Sociale Zaken en Volksgezondheid ¹⁾;

Ir. J.C. Buijze, hoofdingenieur-directeur van de Provinciale Waterstaat van Noord-Holland;

Prof.dr. R. Dorrestein, buitengewoon hoogleraar in de Fysische Oceanografie aan de Rijksuniversiteit te Utrecht en directeur van de Afdeling Oceanografie en Maritieme Meteorologie van het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut;

Dr. J.J. Dronkers, hoofd van de Waterloopkundige Afdeling van de Deltadienst van de Rijkswaterstaat ²⁾;

Kltz.A. van Eden, Bureau Logistiek van de Marinestaf, vanaf 3 januari 1972 tot 16 november 1973;

Ktz.P.J. van Emburg, Bureau Logistiek van de Marinestaf, tot 3 januari 1972;

Ir.M.E.W. Harmsen, hoofd van het arrondissement Friesland-West en de dienst Lauwerszeewerken van de Rijkswaterstaat, secretaris tot 19 juli 1973;

Ir.J.C. Hoornenborg, hoofdingenieur-directeur in de Directie Groningen van de Rijkswaterstaat;

Drs.J.W.M. de Jager, Directie Friesland van de Rijkswaterstaat, secretaris vanaf 19 juli 1973;

Ir. M. Klasema, hoofd van de Dienst der Zuiderzeewerken, Ministerie van Verkeer en Waterstaat;

Kltz. P.H. Kuipers, Bureau Logistiek van de Marinestaf, vanaf 16 november 1973;

Ir.H.M. Oudshoorn, hoofdingenieur-directeur in de Directie Waterhuishouding en Waterbeweging van de Rijkswaterstaat, vanaf 1 juli 1971;

Ir. J.B. Schijf, hoofdingenieur-directeur in de Directie Waterhuishouding en Waterbeweging van de Rijkswaterstaat tot 1 juli 1971, daarna als lid-deskundige;

Ir. H.A. Stiphout, arrondissement Friesland-West van de Rijkswaterstaat, secretariaat, tot 1 februari 1972;

Prof.dr. L.M.J.U. van Straaten, hoogleraar in de Geologie aan de Rijksuniversiteit te Groningen;

Prof.ir. P.A. van de Velde, hoogleraar in de Waterbouwkunde aan de Technische Hogeschool te Delft;

Ir. F.J. de Vos, hoofdingenieur-directeur in de Directie Noord-Holland van de Rijkswaterstaat;

Ir. D.H. van der Werf, hoofdingenieur-directeur in de Directie Friesland van de Rijkswaterstaat;

1) Sinds 6 juli 1971 Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne.

2) Overleden op 20 februari 1973.

Ir. H. van Wijngaarden, hoofdingenieur-directeur van de Provinciale Waterstaat van Groningen;
Ir. H. Zandvoort, hoofdingenieur-directeur van de Provinciale Waterstaat van Friesland.

Werkgroep 2. "Betekenis van het bestaande Waddenzeegebied":

Prof.dr. D.J. Kuenen, buitengewoon hoogleraar in de Milieubiologie aan de Rijksuniversiteit te Leiden en algemeen directeur van het Rijksinstituut voor Natuurbeheer van het Ministerie van Landbouw en Visserij, voorzitter;
Drs. A. Boer, hoofd van de Afdeling Landschap en Milieu, Ministerie van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk, vanaf 1 september 1972;
Dr. L.J.L. Deij, directeur van de Afdeling Klimatologie en Landbouwmeteorologie van het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, tot 1 mei 1972, daarna als lid-deskundige;
Ir. M.E.W. Harmsen, hoofd van het arrondissement Friesland-West en de dienst Lauwerszeewerken van de Rijkswaterstaat, tot 19 juli 1973;
Drs. J.W.M. de Jager, Directie Friesland van Rijkswaterstaat, secretaris, vanaf 19 juli 1973;
Drs. P.G. Keij, Rijksinstituut voor Natuurbeheer, vaksecretaris;
Prof.dr. P. Korringa, directeur van het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek, Ministerie van Landbouw en Visserij;
P. Nijhoff, directeur van de Stichting Natuur en Milieu;
Prof.dr. H. Postma, directeur van het Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee;
Drs. J. Scheelbeek, tot 1 september 1972 chef van de onderafdeling Beleidsvoorbereiding en Ruimtelijke Ordening, Afdeling Natuur en Landschapsbescherming van het Ministerie van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk, daarna hoofd van de Afdeling Recreatie en Natuurbescherming van de Hoofddirectie van de Waterstaat;
Dr. P. Spaander, directeur van de Sector Milieuhygiëne van het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid, Ministerie van Sociale Zaken en Volksgezondheid ³⁾, tot 1 maart 1973;
Drs. J.C. van den Toorn, hoofd van de Afdeling Recreatie en Natuurbescherming van de Hoofddirectie van de Waterstaat, tot 1 september 1972;
Prof.dr. K.H. Voous, hoogleraar in de systematiek en verspreiding der dieren, Vrije Universiteit te Amsterdam.

Werkgroep 3. "Mogelijke functies van het Waddenzeegebied":

Ir. Th. Quené, directeur van de Rijksplanologische Dienst ⁴⁾, voorzitter;

3) Sinds 6 juli 1971 Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne.

4) Sinds 1 januari 1972 directeur-generaal van de Ruimtelijke Ordening, Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening.

Ir. C.A. Aangenendt, hoofd van de Afdeling Ruimtelijke Ordening van de Hoofddirectie van de Waterstaat, tot 1 november 1973;

Ir. M. von Bartheld, inspecteur van de Ruimtelijke Ordening in Noord-Holland en Utrecht van de Rijksplanologische Dienst;

Mr. W. Blokzijl, hoofd van de Afdeling Inspecties van de Directie der Domeinen, Ministerie van Financiën, vanaf 1 juli 1971;

Drs. A. Boer, hoofd van de Afdeling Landschap en Milieu, Ministerie van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk, van 1 september 1972;

Drs. J.J. den Boer, plaatsvervangend hoofd van de Directie der Domeinen, Ministerie van Financiën, van 14 april tot 1 juli 1971;

Ir. H. Corver, directeur Algemene Zaken, Milieu en Planologie, Ministerie van Landbouw en Visserij, vanaf 1 januari 1971;

Ir. J. Dieperink, directeur van de Provinciale Planologische Dienst van Groningen;

Drs. L.J.L. Deij, directeur van de Afdeling Klimatologie en Landbouwmeteorologie van het Koninklijk Meteorologisch Instituut, tot 1 mei 1972, daarna als lid-deskundige;

Prof.dr.ir. R.H.A. van Duin, adjunct-directeur van de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders;

Drs. G. van Esterik, inspecteur van de Ruimtelijke Ordening in Groningen, Friesland en Drenthe van de Rijksplanologische Dienst, vanaf 9 oktober 1970;

Ir. M.E.W. Harmsen, hoofd van het arrondissement Friesland-West en de dienst Lauwerszeewerken van de Rijkswaterstaat, secretaris, tot 19 juli 1973;

Ir. S. Herweijer, directeur van de Cultuurtechnische Dienst, Ministerie van Landbouw en Visserij, tot 1 januari 1971;

J. Hisgen, hoofdinspecteur van Financiën, Ministerie van Financiën, tot 14 april 1971;

Drs. J.W.M. de Jager, Directie Friesland van de Rijkswaterstaat, secretaris, vanaf 19 juli 1973;

Ir. J.C. Hoornenborg, hoofdingenieur-directeur in de Directie Groningen van de Rijkswaterstaat;

Dr. H.M. Klouwen, inspecteur van de Volksgezondheid belast met toezicht op de hygiëne van het milieu in Groningen, Friesland en Drenthe, Ministerie van Sociale Zaken en Volksgezondheid 5).

Ir. A. Michielsen, hoofdingenieur van de Genie, Directoraat Gebouwen, Werken en Terreinen, Ministerie van Defensie, tot 1 september 1971;

Drs. H. Nathans, plv. hoofd van de Directie Regionale Industriële Zaken, Ministerie van Economische Zaken;

Ir. W. Piersma, adjunct-directeur van de Provinciale Planologische Dienst van Friesland, vanaf 1 maart 1973;

Drs. J.J. de Ruiter, chef van de onderafdeling Planologie, Hoofdafdeling Openluchtrecreatie van het Ministerie van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk, tot 1 oktober 1971;

5) Zie noot 3).

Drs. J. Scheelbeek, chef van de onderafdeling Beleidsvoorbereiding en Ruimtelijke Ordening, Afdeling Natuur- en Landschapsbescherming van het Ministerie van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk, tot 1 september 1972;

Drs. J.C. van den Toorn, hoofd van de afdeling Ruimtelijke Ordening van de Hoofddirectie van de Waterstaat, vanaf 1 november 1973;

Ir. D. Tuinstra, directeur van de Provinciale Planologische Dienst van Friesland, tot 1 maart 1973;

Drs. K. Vellema, hoofd van het Bureau Waterstaat en Milieuhygiëne, Rijksplanologische Dienst;

Ir. F.J. de Vos, hoofdingenieur-directeur in de Directie Noord-Holland van de Rijkswaterstaat;

Drs. N.P.J. de Vries, inspecteur van de Ruimtelijke Ordening in Groningen, Friesland en Drenthe van de Rijksplanologische Dienst, tot 9 oktober 1970;

Dr.ir. R. van de Waal, directeur van de Provinciale Planologische Dienst van Noord-Holland;

Ir. D.H. van der Werf, hoofdingenieur-directeur in de Directie Friesland van de Rijkswaterstaat;

Ir. G. Westerink, Directoraat Gebouwen, Werken en Terreinen, Ministerie van Defensie, vanaf 1 september 1971.

Werkgroep 4. "Economische aspecten van de Waddenzeeproblematiek":

Prof.dr. L.H. Klaassen, hoogleraar in de Economie aan de Erasmus-universiteit te Rotterdam en president-directeur van het Nederlands Economisch Instituut, voorzitter;

Dr. H.A.H. Boelmans Kranenburg, voorzitter van het Bedrijfsschap voor de Visserij, vanaf 29 september 1970;

Drs. T.H. Botterweg, Nederlands Economisch Instituut, vaksecretaris;

Ir. H. Corver, directeur Algemene Zaken, Milieu en Planologie van de Cultuurtechnische Dienst, Ministerie van Landbouw en Visserij, vanaf 1 januari 1971;

Prof.dr.ir. R.H.A. van Duin, adjunct-directeur van de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders;

Ir. M.E.W. Harmsen, hoofd van het arrondissement Friesland-West en de dienst Lauwerszeewerken van de Rijkswaterstaat, secretaris, tot 19 juli 1973;

Ir. R. van Hees, voorzitter van de werkgroep Pacht van de Commissie Grondgebruik van het Landbouwschap, tot 10 mei 1973;

Ir. S. Herweijer, directeur van de Cultuurtechnische Dienst, Ministerie van Landbouw en Visserij, tot 1 januari 1971;

J. Hisgen, hoofdinspecteur van Financiën, Ministerie van Financiën, tot 14 april 1971;

Ir. A.H. Huisman, hoofd van de Afdeling Economische Aangelegenheden van de Hoofddirectie van de Waterstaat, tot 9 oktober 1970;

Drs. J.G. Jacobs, inspecteur 1e klasse van Financiën, Ministerie van Financiën, vanaf 14 april 1971;

Drs. J.W.M. de Jager, Directie Friesland van de Rijkswaterstaat, secretaris, vanaf 19 juli 1973;

Drs. H.C. de Meijer, hoofd van de Afdeling Regionale Zaken, Directie Regionale Industriële Zaken, Ministerie van Economische Zaken;

Drs. S.E. Pronk, hoofd van het Bureau Sociaal-Economische Zaken van de Rijksplanologische Dienst, tot 9 oktober 1970 daarna hoofd van de Afdeling Economische Aangelegenheden van de Hoofddirectie van de Waterstaat, tot 1 febr. 1972; Ir. Th.J. Tienstra, directeur van de Directie van de Visserijen, Ministerie van Landbouw en Visserij; Prof.dr. P.J. Verdoorn, onder-directeur van het Centraal Planbureau, Ministerie van Economische Zaken; Drs. N.P.J. de Vries, directeur van de Directie Sociale en Economische Ontwikkeling van de Rijksplanologische Dienst, vanaf 9 oktober 1970 tot 16 juni 1973; Mr. P.J. Zeven, hoofd van de Afdeling Economische Aangelegenheden van de Hoofddirectie van de Waterstaat, vanaf 1 februari 1972.

Subwerkgroep Bodemsamenstelling (van werkgroep 1):

Prof.dr. L.M.J.U. van Straaten (voorzitter), drs. L.A.AE. van Eerde, drs. H. Halbertsma, ir. M.E.W. Harmsen (secretaris), dr. G.D. Nio, ir. H.M. Oudshoorn, ir. W.A. Segeren, ir. H.A. Stiphout.

Subwerkgroep Plannen (van werkgroep 1):

Prof.ir. P.A. van de Velde (voorzitter), dr. J.J. Dronkers, ir. M.E.W. Harmsen (secretaris), ir. M. Klasema, ir. H.A. Stiphout, ir. F.J. de Vos.

Subwerkgroep Waterhuishouding (van werkgroep 1):

Ir. J.B. Schijf (voorzitter), ir. G.A. Bruggeman, ir. J.C. Buijze, dr. J.J. Dronkers, ir. M.E.W. Harmsen (secretaris), ir. M. Klasema, ir. H.A. Stiphout, ir. H. Zandvoort.

Subwerkgroep Balgzand (van werkgroep 3):

Ir. F.C. Prillewitz (voorzitter), drs. J.G. Brautigam, prof.dr.ir. R.H.A. van Duin, ir. M.E.W. Harmsen (secretaris), ir. T.J. Houweling, drs. J.H.R. Kienhuis, ir. P. Raat, W.J. Resoort, mr. P. Rollingswier (secretariaat), drs. J.J. de Ruiter, ir. W.A. Segeren, drs. K. Vellema, ir. G.Westerink, J.J. Wittenburg.

Subwerkgroep Amelander Wad (van werkgroep 3):

Prof.dr.ir. R.H.A. van Duin (voorzitter), ir. M.E.W. Harmsen, (secretaris), ir. W. Piersma, mr. P. Rollingswier (secretariaat), drs. J.J. de Ruiter, ir. W.A. Segeren, drs. K. Vellema, ir. D.H. van der Werf.

Subwerkgroep Documentatie (van werkgroep 3):

Mr. J. Witsen (voorzitter), prof.dr.ir. R.H.A. van Duin, ir. M.E.W. Harmsen (secretaris), ir. D.H. van der Werf.

Subwerkgroep Landbouwgrond (van werkgroep 4):

Prof.dr.ir. R.H.A. van Duin (voorzitter), drs. T.H. Botterweg, ir. M.E.W. Harmsen (secretaris), prof. dr. L.H. Klaassen, dr.ir. A.W.G. Koppejan.

Bijlage 4. Lijst van aangehaalde literatuur

1. Adriani, M.J. en E. van der Maarel, Voorne in de branding; Stichting Wetenschappelijk Duinonderzoek, 1968.
2. Beukema, J.J., publicatie in Netherlands Journal of Sea Research in voorbereiding.
3. Burgt, C. van der, Fictie of toekomst? Enkele gedachten over een eventuele afsluiting van de Waddenzee; in: Land+Water, 9e jrgng. nr. 7, 1965.
4. Centraal Bureau voor de Statistiek, Onderzoek naar vakanties en uitgaan 1970, deel 2: de vakantiebesteding; 's- Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1972.
5. Commissie Balgzand, De noodzakelijkheid en mogelijkheid van een zeehavenontwikkeling op het Balgzand nabij Den Helder; Rapport uitgebracht aan Gedeputeerde Staten van Noord-Holland, Haarlem, 1969.
6. Commissie voor de Ontwikkeling van Beleidsanalyse, Interimrapport van de werkgroep 'Beleidsdoelstellingen'; in: Beleidsanalyse, 1e jrgng.nr. 3, 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1972.
7. Commissie voor de ontwikkeling van Beleidsanalyse, Kosten-batenanalyse van projecten voor de openluchtrecreatie; in: Beleidsanalyse, 1e jrgng.nr. 1, 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1972.
8. Commissie Bevordering Openbaar Vervoer Westen des Lands, Tweede interimrapport, (I. 1), De verplaatsingsgewoonten van de inwoners van het gebied van onderzoek; 's-Gravenhage, 1968.
9. Commissie Bevordering Openbaar Vervoer Westen des Lands, Derde interimrapport, (deel 1.2), De verplaatsingsmotieven van de inwoners van het gebied van onderzoek; 's-Gravenhage, 1969.
10. Commissie-Lovink, Verslag der commissie ingesteld bij besluit van den Minister van Waterstaat, d.d. 11 augustus 1922, La.D, afdeling Waterstaat T, tot het instellen van een hernieuwd onderzoek naar de baten, welke van de afsluiting en droogmaking der Zuiderzee mogen worden verwacht; 's-Gravenhage, Algemeene Landsdrukkerij, 1924.
11. Dasgupta, A.K. en D.W. Pearce, Cost-Benefit Analysis, Theory and Practice; Londen, Mac Millan, 1972.
12. Deij, L.J.L., Klimaat van de Waddenzee, de eilanden en het aangrenzende gebied en mogelijke klimaatwijzigingen als gevolg van gehele of gedeeltelijke droogleggingen. Een bijdrage aan het verslag van de Waddenkommissie van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen; De Bilt, Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, 1969.

13. Deltacommissie, Eindverslag en interimadviezen, deel. 1, uitgebracht door de commissie van advies inzake de beantwoording van de vraag, welke waterstaatstechnische voorzieningen dienen te worden getroffen met betrekking tot de door de stormvloed van 1 februari 1953 geteisterde gebieden (Deltacommissie), ingesteld bij beschikking van de Minister van Verkeer en Waterstaat van 18 februari 1953; 's-Gravenhage, Staatsdrukkerij- en Uitgeverijbedrijf, z.j.
14. Dibbits, H.A.M.C., Landaanwinning in het Waddengebied; in: De Ingenieur, 66e jrgng. no. 29, 16 juli 1954.
15. Dienst der Zuiderzeewerken, De inpoldering van het Balgzand en de Breehorn; Nota nr. 270, 29 april 1961, 's-Gravenhage.
16. Diggelen, B.P.G. van, De Zuiderzee, de Friesche Wadden en de Lauwerzee, hare bedijking en droogmaking; 2 delen, Zwolle, W.E.J. Tjeenk Willink, 1849.
17. Dirkse, G., Soortenaantal en omgeving; oefening in oecologie, Deel 2; Rapport afdeling Geobotanie, Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum (in voorbereiding).
18. Donnea, F.X. de, Economische waarde van reistijdbesparingen in Nederland; Deelrapport no. 19a van de Integrale Verkeers- en Vervoerstudie, Nederlands Economisch Instituut, Rotterdam, 1970.
19. Gloppe, R.J. de, Landaanwinning in het waddengebied; in: Het Waddenboek, Zutphen, W.J. Thieme, Nederlandse Geologische Vereniging, 1964.
20. Gloppe, R.J. de, Over de bodemgesteldheid van het waddengebied; Serie: Van Zee tot Land, no. 43, Rapporten en mededelingen inzake de droogmaking, ontginning en sociaal-economische opbouw van de IJsselmeerpolders, Zwolle, W.E.J. Tjeenk Willink, 1967.
21. Haafte, J.L. van, De zeehondenstand in de Waddenzee; in: Waddenbulletin, jrgng. 7, nr. 4, 1972.
22. Jong-Noordam, J.M. de, Een dam naar Ameland, Een verkennend onderzoek naar de recreatie-aspecten; SISWO, Stichting Interuniversitair Instituut voor Sociaal-Wetenschappelijk Onderzoek, bureau Sector Planologie, Amsterdam, 1970.
23. Klaassen, L.H., De rol van de sociale infrastructuur en het milieu in de regionaal-economische groei; in: Economisch Statistische Berichten, 19 april 1972, no. 2845.
24. Klaassen, L.H. en J.H.P. Paelinck, Maatschappelijke baten/kostenanalyses; enkele kwalitatieve beschouwingen; in: Economie dezer dagen, Rotterdam, 1973.
25. Knetsch, J.L., The influence of reservoir projects on land values; in: Journal of Farm Economics, februari 1964.
26. Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, Klimaatatlas van Nederland; 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1972.

27. Kooper, J. Landaanwinning in de Wadden; niet-gepubliceerde nota van 8 oktober 1934 (aangehaald bij (3)).
28. Lely, C. en J. van der Toorn, Nota betreffende het onderzoek omtrent de afsluiting van de Zuiderzee, de Wadden en de Lauwerzee; nota d.d. 18 februari 1887, 's-Gravenhage/Delft, z.j.
29. Meadows, Dennis L., Rapport van de Club van Rome. De grenzen van de groei; Het Spectrum N.V., Aula-boeken no. 500, Utrecht/Antwerpen, 1972.
30. Nederlands Economisch Instituut, De recreatie in het Waddenzeegebied, Een sociaal-economische benadering, Deel I - Samenvatting, aanbevelingen en conclusies, Deel II - Het kwalitatieve en kwantitatieve onderzoek; Rotterdam, mei 1973.
31. Nederlands Research Instituut voor Toerisme en Rekreatie, Sportvissen op de Waddenzee, Een onderzoek naar de mogelijkheden van de zeesportvisserij vanuit Friesland; Breda, 1971.
32. Pons, L.J., en S. Jelgersma, A.J. Wiggers, D.J. de Jong, Evolution of the Netherlands coastal area during the Holocene; in: Verhand. Kon.Ned.geol.mijnbk.Gen., Geol.Ser., 21-2, 1963.
33. (Vervallen)
34. Provinciaal Bestuur van Noord-Holland, Met het hoofd bij de Noordkop, Brochure ter informatie en voorbereiding op het streekplan Kop van Noord-Holland en Texel (zie ook (35)); z.j. (oktober 1971?)
35. Provinciale Planologische Dienst van Noord-Holland, Een volk dat leeft, bouwt aan zijn toekomst, Nota over de ontwikkeling van het STOK-gebied ter voorbereiding van het streekplan Kop van Noord-Holland en Texel; Haarlem, 1971.
36. Regeerakkoord - juni 1971; Stort. 1971, 116, 117, 118, 128 en 147.
37. Rooth, J., Verslag van de 18-e jaarvergadering van de International Waterfowl Research Bureau te Brno, Zuidslavië, 25-29 september 1972; in: Het Vogeljaar, 20e jrgng., blzz. 236-239, 1972.
38. Sanders, P., De oostelijke Wadden: verleden, heden entoekomst; in: Studium Generale, Informatief maandblad voor studie en beroepskeuze, 1960, blzz. 129-136, Leiderdorp.
39. Spaans, A.L., Wadvogeltelling in het gehele Nederlandse Waddengebied in december 1966; in: Limosa, 40e jrgng., blzz. 206-215, 1967.
40. Staatscommissie Zuiderzee, Verslag van de Staatscommissie benoemd bij Koninklijk Besluit van 4 juli 1918 no. 30 met opdracht te onderzoeken in hoeverre, als gevolg van de afsluiting van de Zuiderzee, ingevolge de Wet van 14 juni 1918 (Stb. 354), te verwachten is, dat tijdens storm hogere waterstanden en een grootere golfoploop, dan thans het geval is, zullen voorkomen vóór de kust van het vasteland van Noord-Holland, Friesland en Groningen, alsmede vóór de daarvoor gelegen Noordzee-eilanden; (Staatscommissie-Lorentz) September 1926, 's-Gravenhage, Algemeene Landsdrukkerij, 1926.

41. Straaten, J. van der, Het wad en de economie; in: Waddenbulletin, jrgng. 5, nr. 3, 1970.
42. Studiegroep Dam(men) Ameland, 1e Interim-rapport; Aspecten van indijking van het Amelander Wad als variant voor dijksverhoging; Leeuwarden, 7 juni 1968.
43. Studiegroep Dam(men) Ameland, 2e Interim-rapport, Onderzoek naar het materiaaltransport ter plaatse van het Amelander wantij; Leeuwarden, 21 april 1969.
44. Studiegroep Dam(men) Ameland, 3e Interim-rapport, Aspecten van een vaste oeververbinding met Ameland; Leeuwarden, 20 oktober 1970.
45. Swennen, C., Verspreiding van zwemvogels in de Westelijke Waddenzee; publicatie in voorbereiding.
46. Thijsse, Jac.P., Enkele gedachten over het ruimtelijk beeld van Nederland in het jaar 2000 bij een bevolking van 20 miljoen; Vereniging voor Demografie, Publicatie no. 6, 's-Gravenhage, 1963.
47. Verhandelingen van het Koninklijk Nederlands geologisch mijnbouwkundig Genootschap, The analysis of surface subsidence resulting from gas production in the Groningen area, the Netherlands; (diverse auteurs), deel 28, 1973, Delft.
48. Werkgroep "Rekreatie Texel", Ontwerp Rekreatiebasisplan Texel; Den Burg / Assen, september 1972.
49. Werkgroep Waddengebied, Eventuele gevolgen van inpoldering van het Balgzand; p/a Instituut voor Oecologisch Onderzoek, Arnhem, februari 1970.
50. Wijngaarden, A. van, The terrestrial mammal fauna of the Dutch Wadden-Islands; Zeits.für Säugetierkunde, 29e jrgng., no. 6, 1964.
51. Wijngaarden, A. van, en V. van Laar en M.D.M.Trommel, De verspreiding van de Nederlandse zoogdieren; in: Lutra, 13e jrgng., nrs.1-3, 1971.
52. Zwarts, L., De betekenis van de Nederlandse Waddenzee voor Europese steltlopers; in: Waddenbulletin, jrgng. 5, nr.3, 1970.

Overzicht van een aantal rapporten, die in het kader van de Waddenzeecommissie zijn samengesteld.

- Boere, G.C.,
Ornithologisch onderzoek: Verslag over 1971.
(7 bijlagen);
Vlieland,
2-1-1972.
- Boere, G.C.,
Ornithologisch onderzoek: Verslag over 1972.
(5 bijlagen);
Vlieland,
29-1-1973.

- Boere, G.C.,
Ornithologisch onderzoek: Verslag over 1973.
(5 bijlagen);
Vlieland,
29-1-1974.

- Boere, G.C.,
Aantallen, aantalsfluctuaties en verspreiding van 13 soorten steltlopers in het Nederlandse Waddengebied. Een eerste kwantitatief onderzoek.
(2 bijlagen, lit.lijst);
Vlieland,
januari 1973.

- Boere, G.C. en P.M. Zegers,
Wadvogeltellingen in het gehele Nederlandse Waddengebied in 1972 en 1973.
(19 p. bijlagen);
Vlieland,
9-3-1974.

- Boere, G.C.,
De geografische herkomst van doortrekkende en overwinterende steltlopers in het Nederlandse Waddenzeegebied en de functie van het Waddenzeegebied in hun levenscyclus. Enkele voorlopige resultaten van het veldonderzoek op Vlieland in 1972 en 1973.
Vlieland,
15-4-1974.

- Botterweg, T.H.,
Kosten/baten schetsen van negen mogelijke veranderingen in het Waddengebied.
(met een samenvatting van diverse opmerkingen, aug. 1971);
Nederlands Economisch Instituut, Rotterdam,
december 1970.

- Botterweg, T.H.,
Eerste nota betreffende Kosten/Baten-analyses voor de indijkingsprojecten "Amelandse Waad" en "Balgzand".
Nederlands Economisch Instituut,
Rotterdam, november 1971; herzien: februari 1972 (2^o).

- Botterweg, T.H.,
Sociaal-economische beschrijving van de vijf eilandgemeenten in het Waddengebied.
Nederlands Economisch Instituut,
Rotterdam, april 1972.

- Botterweg, T.H.,
Kosten en baten van een integrale indijking van het Waddenzeegebied - Deel I.
Nederlands Economisch Instituut,
Rotterdam,
september 1972.

- Botterweg, T.H.,
Kosten en baten van een integrale indijking van het Waddenzee-

- gebied - Deel II.
Nederlands Economisch Instituut,
Rotterdam,
januari 1973.
- Botterweg, T.H.,
Kosten-baten analyse van de indijking van het Ameland-er Wad.
Nederlands Economisch Instituut,
Rotterdam,
oktober 1972, herzien: maart 1973.
 - Botterweg, T.H.,
Kosten-baten analyse van de indijking van het Balgzand-Breehorn.
Nederlands Economisch Instituut,
Rotterdam,
16 juli 1973.
 - Coördinatie Commissie Rijkswaterstaat,
Overzicht onderzoek Waddenzee.
(25 bijlagen);
's-Gravenhage/Leeuwarden;
juni 1971.
 - Klaassen, L.H.,
Notitie betreffende de economische problematiek van de
Waddenzeeplannen.
(met errata en aanvulling van prof.dr.P.Korringa);
Rotterdam,
mei 1970.
 - Nederlands Economisch Instituut,
De recreatie in het Waddenzeegebied;
Deel I - Samenvatting, aanbevelingen en conclusies.
Deel II - Het kwalitatieve en kwantitatieve onderzoek.
Rotterdam,
mei 1973.
 - Rijksplanologische Dienst,
Nota inzake de betekenis van een inpoldering van enige omvang
in het Waddengebied voor de verlichting van de bevolkingsdruk
c.q. het ruimtetekort in Nederland.
Nota nr. 56.
's-Gravenhage,
1 september 1971.
 - Secretariaat Waddenzeecommissie,
Wel of geen bestuurlijke opdeling van het Waddenzeegebied?
Discussienota 4e ontwerp (1 bijlage);
Leeuwarden,
maart 1972.
 - Straaten, L.M.J.U. van,
Geologische en bodemkundige literatuur over de Nederlandse
Waddenzee en Waddeneilanden;
Groningen,
mei 1972.

- Subwerkgroep Amelanders Wad,
Mogelijke bestemming en inrichting van het Amelanders en
Terschellingers Wad.
(7 bijlagen);
Lelystad,
juni 1971; na unificatie sept.1972/januari 1974.

- Subwerkgroep Balgzand,
Vier beredeneerde alternatieve structuurschetsen van een inge-
dijkt Balgzand.
(9 bijlagen);
Leeuwarden,
na unificatie: september 1972.

- Subwerkgroep Plannen,
Beschouwingen over indijkingsplannen ter plaatse van het
Balgzand, het Terschellingers Wad en het Amelanders Wad.
(3 bijlagen);
's-Gravenhage/Leeuwarden,
juni 1971.

- Subwerkgroep Plannen,
Aanleg van een zeehaven bij Den Helder gezien in het licht
van de plannen tot indijking van het Balgzand.
(6 bijlagen);
's-Gravenhage/Leeuwarden,
maart 1972.

- Subwerkgroep Plannen,
Beschouwingen over een indijkingsplan in combinatie met een
havenplan ter plaatse van het Balgzand.
(1 bijlage);
's-Gravenhage/Leeuwarden,
maart 1972.

- Subwerkgroep Plannen,
Toelichting bij de schets integraal indijkingsplan Waddenzee.
(1 bijlage);
's-Gravenhage/Leeuwarden,
maart 1972.

- Subwerkgroep Waterhuishouding,
De betekenis van het Waddengebied voor de toekomstige water-
voorziening.
(3 bijlagen);
's-Gravenhage/Leeuwarden,
februari 1973.

- Subwerkgroep Waterhuishouding,
Gevolgen indijkingsplannen waterhuishouding Noord-Nederland.
(4 bijlagen);
's-Gravenhage/Leeuwarden,
februari 1973.

- Subwerkgroep Waterhuishouding,
De Waddenzee in relatie tot de waterhuishouding in Noord-Nederland.
(4 bijlagen);
's-Gravenhage/Leeuwarden,
februari 1973.

Bijlage 5. Lijst van figuren

	blz.
Figuur 1. Overzicht Waddenzee-commissie, werkgroepen en sub-werkgroepen	16
2. Reconstructie van drie ontwikkelingsstadia van het Nederlandse Waddenzeegebied	21
3. Bedijkingen in de Waddenzee, Zuiderzee en Dollard (zie bijlage 7)	
4. Bedijkingen in de Waddenzee, Zuiderzee en Dollard, in ha	24
5. Dijksverhogingen krachtens de Deltawet	25
6. Lengteprofiel van de Noordzeekust van de Waddeneilanden en aangrenzende zeegaten	29
7. Gemiddeld hoogwater en laagwater in m ten opzichte van NAP langs de Nederlandse kust	28
8. Lijnen van gelijk gemiddeld hoogwater, in m ten opzichte van NAP	30
9. Lijnen van gelijk gemiddeld laagwater, in m ten opzichte van NAP	31
10. Voortplanting van het gemiddelde verticale getij in het westelijke Waddengebied	32
11. Lijnen van gelijktijdig gemiddeld hoogwater	33
12. Lijnen van gelijktijdig gemiddeld laagwater	34
13. Globale gegevens van de zeegaten	35
14. Samenstelling van de bovenste 25 cm van de bodem van de Waddenzee, gelegen boven GLW	36
15. Globaal overzicht van het temperatuursverloop in Noord-Nederland in °C	39
16.A Gemiddelde temperatuur \bar{T} in januari	41
16.B Gemiddelde temperatuur \bar{T} in juli	41
16.C Gemiddelde dagelijkse maximumtemperatuur in april	41
16.D Gemiddelde dagelijkse minimumtemperatuur in oktober	42
16.E Gemiddelde dagelijkse temperatuuramplitude in juli	42
16.F Jaargemiddelde van de windsnelheid (m/s)	42
17. Globaal overzicht van de uren zonneshijns in Noord-Nederland	43
18. Oppervlakte van de kweldergebieden in Noord-Nederland, in ha	46
19. Vergelijkende botanische waarden van de kweldergebieden in het Nederlandse Waddenzeegebied en omgeving	47
20. Oppervlakten van de Nederlandse Waddeneilanden en de aantallen plantensoorten	48
21. Soortenrijkdom van de Nederlandse Waddeneilanden vergeleken met de standaardlijn voor de soort-oppervlakterelatie van de Nederlandse flora	49

22.	Aantallen plantensoorten op de Waddeneilanden, verdeeld naar de mate van zeldzaamheid in Nederland	50
23.	Biomassa in grammen asvrije stof per m ² in augustus 1971 en 1972 in de Nederlandse Waddenzee en omgeving	53
24.	Ligplaatsen en fourageergebieden van zeehonden in het Nederlandse Waddenzeegebied en omgeving	54
25.	Herkomstgebieden van steltlopers	56
26.	Aantallen van verschillende soorten wadvogels in het Nederlandse Waddenzeegebied in vergelijking met de Baltische-Noordzeepopulatie	55
27.	Hoogwatervluchtplaatsen van 10 soorten steltlopers in de Nederlandse Waddenzee en omgeving	58
28.	Rustgebieden voor vogels in het Nederlandse Waddenzeegebied en omgeving	59
29.	Fourageergebieden van steltlopers in de Nederlandse Waddenzee en omgeving	60
30.	Fourageergebieden in het westelijke Waddenzeegebied van vogels van het open water	62
31.	Broedvogelrijkdom van de Nederlandse Waddeneilanden vergeleken met de standaardlijn voor de soort-oppervlakterelatie in Nederland	64
32.	Verdeling van de vogelsoorten van de Waddeneilanden over een aantal biotopen	66
33.	Verspreiding van de zoogdierenfauna van de Nederlandse Waddeneilanden	66
34.	Bevolkingsomvang per 1 januari, uitgedrukt in indexcijfers (1900 = 100)	68
35.	Gemiddelde, jaarlijkse natuurlijke aanwas per deelgebied, in 5 perioden van 1950-1971, uitgedrukt in promillages van de gemiddelde bevolking per deelgebied	68
36.	Gemiddelde, jaarlijkse vestigingsoverschotten per deelgebied, in 5 perioden van 1950-1971, uitgedrukt in promillages van de gemiddelde bevolking per deelgebied	69
37.	Percentage van de bevolking, dat altijd in de huidige woongemeente heeft gewoond	69
38.	Procentuele verdeling van de bevolking in het Waddenzeegebied, de provincies Noord-Holland, Friesland en Groningen, en Nederland, naar leeftijdsgroep per 31 december 1970	70
39.	Bevolking en bevolkingsdichtheid per km ² land (per 31 december 1971)	71
40.	Aantal verkoopplaatsen en aantal inwoners per verkoopplaats in de detailhandel op 1 januari 1970	74
41.	Opbrengrst, in tonnen gewicht, van de vrije visserij in de Waddenzee	77

42.	Opbrengst, in duizenden guldens, van de vrije visserij in de Waddenzee	77
43.	Opbrengst, in tonnen gewicht en duizenden guldens, van de totale Nederlandse visserij (buiten Waddenzee en Zeeuwse stromen)	77
44.	Opbrengst, in tonnen gewicht en duizenden guldens, van de internationale Noordzeevisserij (buiten Waddenzee en Zeeuwse stromen)	78
45.	Overzicht van de aantallen kleine schol (<13 cm) per 1000 m ² in mei 1970	79
46.	Overzicht van de aantallen kleine tong (<13 cm) per 1000 m ² in mei 1970	80
47.	Geschat aandeel in de opbrengsten van de internationale Noordzeevisserij in 1971, van vis, afkomstig uit de Nederlandse Waddenzee	81
48.	Aandeel van het Balgzand-Breehorngebied en het Amelander Wad in de kinderkamerfunctie van de Nederlandse Waddenzee	82
49.	Geschat aandeel in de opbrengsten van de internationale Noordzeevisserij in 1971, van vis, afkomstig uit delen van Nederlandse Waddenzee	82
50.	Opbrengst, in tonnen gewicht en duizenden guldens, van de mosselcultuur in de Waddenzee	83
51.	Overzicht van de belangrijkste havens aan of nabij de Waddenzee	84
52.	Overzicht van de bootverbindingen tussen de Waddeneilanden en de vaste wal	85
53.	Aantallen auto's en personen naar en van de Waddeneilanden vervoerd	86
54.	Overzicht van de agrarisch gebruikte gronden op de Waddeneilanden, in ha (mei 1972)	89
55.	Landschapsstructuren, kwetsbaarheid en recreatieactiviteiten in het Waddenzeegebied	91
56.	Aantallen inwoners en slaappleatsen (geraamd) per eiland	92
57.	Aantal gasten per eiland, van 1960-1970 (x 1.000)	95
58.	Prognose van de aantallen verblijfsrecreanten op de Waddeneilanden in de periode 1970-2000, indien geen grenzen aan de groei van de recreatie worden gesteld	96
59.	Globaal overzicht van aantallen bezoekende jachten, overnachtingen en ligplaatsen in enkele havens in het Waddenzeegebied	98
60.	Ontwikkeling in de economisch-geografische gebieden rond de Waddenzee in de periode medio 1964-medio 1970	103
61.	Industriële werkgelegenheid in de ontwikkelingskern Delfzijl (1955-1970)	104

	blz.
62. Aan- en afvoer van goederen over zee te Delfzijl (x 1.000 ton)	104
63. Gebieden, waarvoor boorvergunningen zijn verleend ingevolge de wet opsporing delfstoffen van 3 mei 1967 (Stb. 1967, 258)	109
64. Gebieden, waarvoor concessies zijn verleend	112
65. Gebied, afwaterend op de Nederlandse Waddenzee (zie bijlage 8)	
66. Lozingsgebieden Noord-Nederland (zie bijlage 8)	
67. De belangrijkste lozingspunten in de Waddenzee, de grootte van de afwaterende gebieden en de gemiddelde lozingshoeveelheden	118
68. Mate van verontreiniging van lozingen op de Waddenzee (najaar 1971)	121
69. Isohalinen kustgebieden Waddenzee (juli 1970)	123
70. Natuurmonumenten en reservaten van het Nederlandse Waddenzeegebied, naar aantal en oppervlakte (in ha) in 1972	133
71. Overzicht van de belangrijkste duingebieden aan de Noordzee	135
72. Kenmerken van de duingebieden aan de Noordzee	136
73. Oppervlakte en vogelrijkdom van de belangrijkste kustwateren in West- en Zuid-Europa, van betekenis voor doortrekkende watervogels	138
74. Overzicht van de belangrijkste kustwateren in West- en Zuid-Europa, die van betekenis zijn voor doortrekkende watervogels	139
75. Gemeente- en provinciegrenzen in het Waddenzeegebied (zie bijlage 9)	
76. Indijkingsplan Waddenzee volgens ir. C.Lely 1887	147
77. Indijkingsplan Waddenzee volgens ir. H.A.M.C. Dibbits 1954	149
78. Indijkingsplan Waddenzee volgens prof.ir. J.P. Thijsse 1963	150
79. Mogelijke dijktracé's voor een integraal indijkingsplan	152
80. Indijkingsplannen Ferwerderadeel	156
81. Mogelijke varianten bij het op deltahogte brengen van de zeedijk tussen Zwarte Haan en Holwerd	155
82. Voorlopig inrichtingsplan Lauwerszee 1980	169
83. Globale verdeling naar oppervlakte van de bestemmingen in het Lauwerszeegebied	170
84. Globale verdeling van de oppervlakte van een ingedijkt Balgzand-Breehorng gebied naar hoogteligging	172
85. Schetsplan 1 Balgzand-Breehorng gebied	175

	blz.
86. Schetsplan 2 Balgzand-Breehorngebied	178
87. Globale verdeling van de oppervlakten van de drie schetsplannen voor een ingedijkt Ameland en Terschellinger Wad naar hoogteligging	183
88. Globale verdeling van de oppervlakten van de drie schetsplannen voor een ingedijkt Ameland en Terschellinger Wad naar grondsoort van de bovengrond	184
89. Schetsplan 1 Ameland Wad	186
90. Schetsplan 2 Ameland Wad	188
91. Schetsplan 3 Ameland en Terschellinger Wad	191
92. Oppervlakten van de verschillende schetsplannen, in km ²	197
93. Mogelijke verhouding land-water bij verschillende waterstanden in het integrale indijkingsplan	198
94. Verdeling van drooggevallen gronden in een integraal ingedijkt Waddenzee over verschillende bestemmingen bij twee waterstanden	201
95. Schema voor de afweging van de voor- en nadelen van en indijkingsproject	207
96. Het verband tussen de rentevoet en het totale in alle projecten te investeren kapitaal	213
97. Evenwicht van vraag en aanbod van kapitaal	213
98. Invloed van de externe effecten op de discontovoet	215
99. Onderlinge beïnvloedingsrichting van de drie maatschappelijke factoren	221
100. Schema van een kosten/baten-analyse in geval van 3 alternatieve projecten	222
101. De minstens te realiseren gemiddelde netto-baten per hectare gewonnen grond voor tien alternatieven (prijspeil 1970) voor een integraal indijkingsplan	229
102. Geschatte grondprijzen per m ² en per hectare in een integraal indijkingsplan	231
103. Gemiddelde maximaal haalbare waarde van drooggeval- len grond	232
104. De overige voor- en nadelen van een integrale in- dijking	233
105. De jaarlijkse opbrengstenderving van de visserij op het Ameland en Terschellinger Wad na indijking, uitgedrukt in contante waarde (in guldens per ha)	235
106. De directe invloed op het technisch-economische ka- pitaal ten gevolge van de indijking, uitgedrukt in contante waarden (mln. guldens), voor de schetsplan- nen van het Ameland en Terschellinger Wad	236
107. Reistijdwinsten welke voortvloeien uit een verbeter- de verkeersverbinding	237
108. Gehanteerde globale jaarcijfers met betrekking tot de recreatieve ontwikkeling van Ameland en Terschelling	239

109.	De directe invloed op het sociale kapitaal ten gevolge van de verkeersvoorzieningen, uitgedrukt in contante waarden (mln. guldens), voor de schetsplannen van het Ameland en Terschellinger Wad	239
110.	De directe invloed op het technisch-economische kapitaal ten gevolge van de verkeersvoorzieningen, uitgedrukt in contante waarden (mln. guldens), voor de schetsplannen van het Ameland en Terschellinger Wad	241
111.	De directe invloed op het technisch-economische kapitaal van nieuw recreatiegebied, uitgedrukt in contante waarden, voor de schetsplannen 2 en 3 van het Ameland en Terschellinger Wad	243
112.	Investeringskosten (in mln. guldens) in prijzen van 1970, voor de schetsplannen van het Ameland en Terschellinger Wad	245
113.	De contante waarden (in mln. guldens) van de investeringskosten voor de schetsplannen van het Ameland en Terschellinger Wad	245
114.	De contante waarden (in mln. guldens) van de directe effecten voor de schetsplannen van het Ameland en Terschellinger Wad	247
115.	De aanlegperiode bij realisering van de schetsplannen van het Balgzand-Breehorngebied	248
116.	De directe effecten op het technisch-economische kapitaal ten gevolge van de waterstaatkundige werken, uitgedrukt in contante waarden (in mln. guldens), voor de schetsplannen van het Balgzand-Breehorngebied	250
117.	De directe effecten op het technisch-economische kapitaal ten gevolge van de verkeersvoorzieningen, uitgedrukt in contante waarden (in mln. guldens), voor de schetsplannen van het Balgzand-Breehorngebied	251
118.	De directe effecten op het sociale kapitaal ten gevolge van de verplaatsing van het vliegveld De Kooy naar het Balgzand, uitgedrukt in contante waarden (in mln. guldens), voor de schetsplannen van het Balgzand-Breehorngebied	252
119.	De schatting van de recreatieve waarde van het recreatiegebied, uitgedrukt in contante waarden (in mln. guldens), voor de schetsplannen van het Balgzand-Breehorngebied	253
120.	Investeringskosten (in mln. guldens) in prijzen van 1970, voor de schetsplannen van het Balgzand-Breehorngebied	254
121.	De contante waarden (in mln. guldens) van de investeringskosten voor de schetsplannen van het Balgzand-Breehorngebied	254

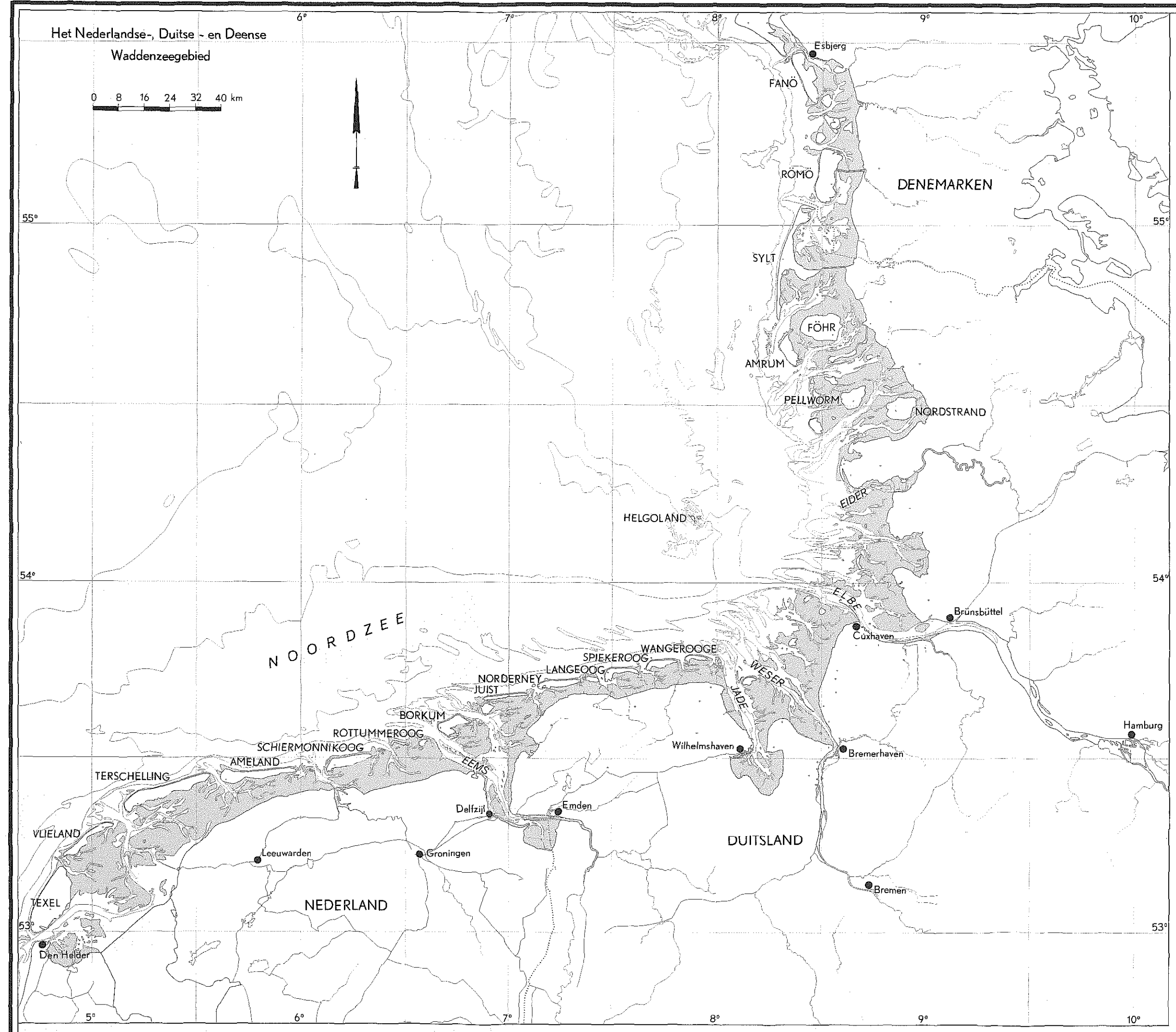
		blz.
122.	De contante waarden (in mln. guldens) van de directe effecten voor de schetsplannen van het Balgzand-Breehorng gebied	256
123.	De vaststelling van de prijzen, welke minstens moeten worden gerealiseerd voor niet-bouwrijpe industrie-terreinen bij de schetsplannen van het Balgzand-Breehorng gebied	255
124.	Voorlopige balans van een alternatieve afweging van een indijking van het gehele Balgzand-Breehorng gebied, uitgedrukt in contante waarden (in mln. guldens)	262

Exemplaren van dit rapport kunnen worden aangevraagd bij de Hoofddirectie van de Waterstaat, afdeling Algemene Zaken, Koningskade 4, 's-Gravenhage.

Samensteller : Waddenzeecommissie

Grafische verzorging : Bureau Publikaties en Octrooien, Rijkswaterstaat

Tekenwerk en omslag : Dienst Lauwerszeewerken, Rijkswaterstaat



KAART VAN HET NEDERLANDSE WADDENZEEGEBIED
 SCHAAL 1 : 250 000

LEGENDE

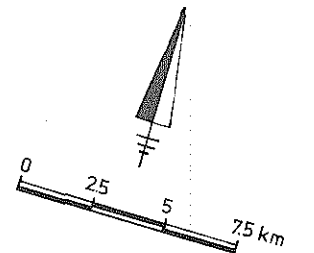
- AMSTERDAM (steden met meer dan 500.000 inw.)
- HAARLEM (100.000-500.000)
- ROTTERDAM (250.000-100.000)
- DORDRECHT (50.000-250.000)
- Lullers (minder dan 5.000 inwoners)
- Verharde weg (seen Rijksweg)
- Niet verharde weg (seen Rijksweg)
- Viaduct
- Spoorweg
- Spoorwegtunnel
- Bruggen
- Pontveer
- Dijken
- Hoogwaterlijn
- Rijksgrens
- Provinciegrens
- Hoogspanningsleiding
- Hoogtepunt met hoogtelijer

GEHEENTEN DIE IN HET RAPPORT WORDEN GENOEMD EN WAARVAN DE GEHEENTEGRENSEN OP DE KAART ZIJN AANGEGEVEN EN VOORZIEN VAN NUMMERS

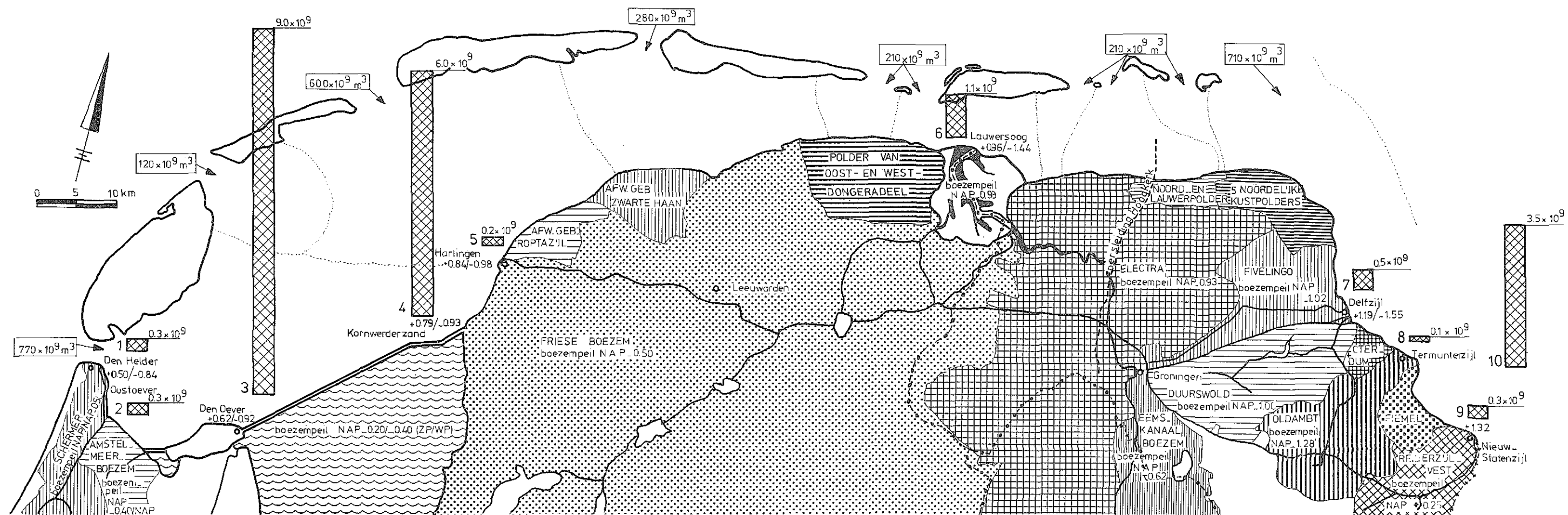
1 Ameland	8 het Bâlt	15 Franekerdell	22 Kertens	29 Middelmum	36 Stedum	43 Vrieland
2 Anna Paulowna	9 Callantsoog	16 Gaasterland	23 Kibsterdum	30 Niesdorp	37 Terschelling	44 Wierum
3 Appingedam	10 Delfzijl	17 Groningen	24 Kallumland	31 Oudeburen	38 Eestl	45 Wieringerdell
4 Balje	11 Dalkum	18 Grizelark	25 Leens	32 Oostergosdell	39 Uithuizen	46 Wierum
5 Berdred	12 Eavrum	19 Hueskerupel	26 Leauwenden	33 Schepum	40 Uithuizermeeden	47 Wieringermeer
6 Barendshorn	13 Ferwerderdell	20 Hauligen	27 Leauwenderdell	34 Schiermonnikoog	41 Uruum	48 V.Zandl
7 Biorum	14 Franeker	21 Dun Hâlder	28 Marolundell	35 Sint Marten	42 Uquert	49 Zipe

BEWAKING: AFDIENING WATERWYSPORINGSDIENSTE DIRECTIE WATERWYSPORING EN WATERWYBING DIENST TOPOGRAFISCHE DIENST

Figuur 75. (Bijlage 9.)



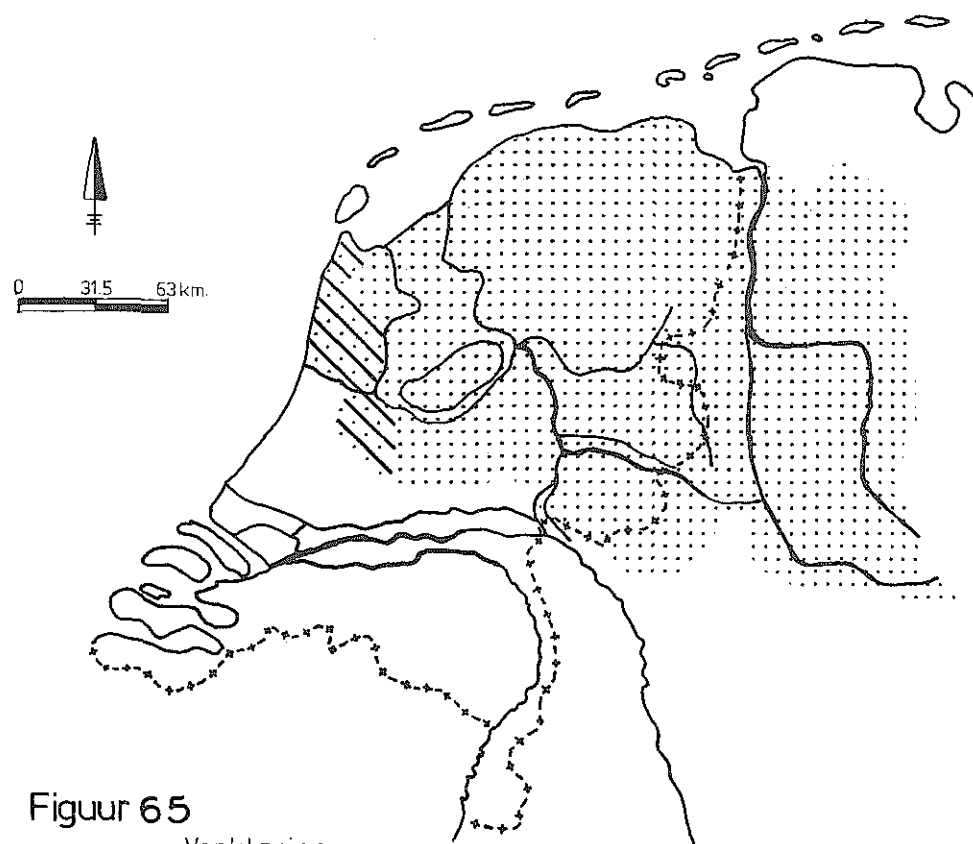
- Verklaring
- +--+ Bestaande Gemeentegrenzen
 - - - - Bij wetsontwerp voorgestelde Gemeentegrenzen
 - - - - Bij Provincies in voorbereiding zijnde Gemeentegrenzen
 - ==== Bestaande Provinciegrens Groningen - Friesland
 - == == Provinciegrens Noord-Holland - Friesland in voorbereiding
- Gemeente - en Provinciegrenzen in het Waddenzeegebied



Figuur 66
Lozingsgebieden Noord - Nederland

Verklaring

volgnr.	lozingspunt	$710 \times 10^9 \text{ m}^3$	Totale jaarlijkse vloed volume bij gemiddelde getij omstandigheden
1	Den Helder		
2	Oostoever		
3	Den Oever		
4	Kornwerderzand	60×10^9	Gemiddelde jaarlijkse lozingshoeveelheden in m^3
5	Harlingen	+119/-155	Gemiddeld hoogwater/gemiddeld laagwater in meters tov. NAP
6	Lauwersoog		
7	Delfzijl		
8	Termunterzijl		
9	Nieuw-Statenzijl		
10	Eems		

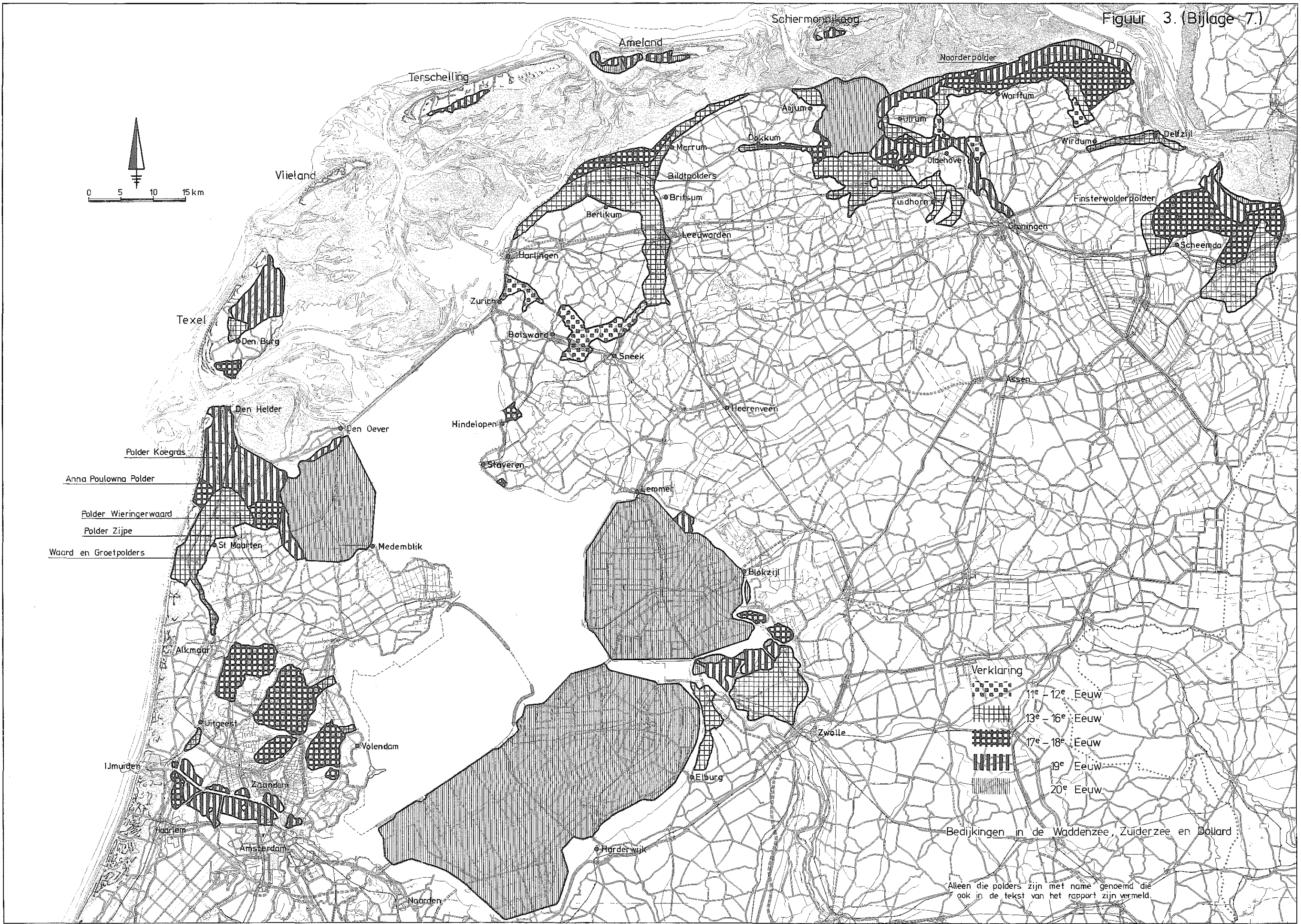


Figuur 65

Verklaring

- Gebied afwaterend op de Nederlandse Waddenzee, met uitzondering van het stroomgebied van de Rijn.
- Gebied ten dele afwaterend op de Noordzee en de Nederlandse Waddenzee
- Rijksgrens

Figuur 3. (Bijlage 7.)



Verklaring

- 11^e - 12^e Eeuw
- 13^e - 16^e Eeuw
- 17^e - 18^e Eeuw
- 19^e Eeuw
- 20^e Eeuw

Bedijkingen in de Waddenzee, Zuiderzee en Dollard

Alleen die polders zijn met name genoemd die ook in de tekst van het rapport zijn vermeld.