waddenacademie

Staat van de Waddenzee 2025

waddenacademie

Staat van de Waddenzee 2025

Katja Philippart, Kees Bastmeijer,
Pieter van Beukering, Piet Hoekstra &
Heleen van Londen, Waddenacademie
Patrick Bogaart, Karen Brandenburg &
Felix Petersma, Centraal Bureau voor de
Statistiek

Colofon

De Waddenacademie en het Centraal Bureau voor de Statistiek hebben dit onderzoek samen verricht in opdracht van het Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (LVVN) en het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW)

Auteurs
Katja Philippart, Kees Bastmeijer, Pieter van Beukering, Piet Hoekstra & Heleen van Londen, Waddenacademie
Patrick Bogaart, Karen Brandenburg & Felix Petersma, Centraal Bureau voor de Statistiek

Grafisch ontwerp
BW H ontwerpers

Foto omslag
Jeroen Hoekendijk, WMR

Illustraties
Katja Philippart, Waddenacademie

ISBN
ISBN 9789 49 02 89 829

Publicatie
Waddenacademie rapport 2025-01

Gepubliceerd door Waddenacademie
© Waddenacademie 23 juni 2025

Citatie
Philippart, K., K. Bastmeijer, P. van Beukering, P. Hoekstra, H. van Londen, P. Bogaart, K. Brandenburg & F. Petersma (2025). Staat van de Waddenzee 2025. Waddenacademie rapport 2025-01, Leeuwarden.

© 2025 Waddenacademie
Het auteursrecht van deze publicatie berust bij de Waddenacademie. Gehele of gedeeltelijke overname van teksten is toegestaan, mits daarbij de bron wordt vermeld. Vermenigvuldiging en publicatie in een andere vorm dan dit rapport is slechts toegestaan na schriftelijke toestemming van de Waddenacademie. Hoewel deze publicatie met de grootst mogelijke zorg is samengesteld, kan de Waddenacademie geen enkele aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele fouten.

INHOUDSOPGAVE

1.	**Inleiding**	**5**
2.	**Methode**	**8**
2.1	Indicatoren	8
2.2	Referentiewaarden	10
2.3	Berekeningen	12
2.4	Visualisatie	14
3.	**Staat van de Waddenzee**	**16**
4.	**Weer & klimaat**	**18**
5.	**Leefgebieden**	**20**
5.1	Vervuilende stoffen	22
5.2	Helderheid & nutriënten	24
5.3	Areaal leefgebieden	26
5.4	Kenmerken leefgebieden	28
6.	**Soorten**	**30**
6.1	Fytoplankton	32
6.2	Bodemdieren	34
6.3	Vissen	36
6.4	Vogels	38
6.5	Zeehonden	40
7.	**Conclusie**	**42**

1 INLEIDING

De Waddenzee is een uniek natuurgebied, onder meer als het grootste aaneengesloten intergetijdegebied ter wereld en omdat het een cruciale rol speelt als kinderkamer voor jonge vissen en als tankstation voor trekvogels. Dit werd in 2009 bekroond door de toekenning van de status als UNESCO Werelderfgoed. Dit geeft een gezamenlijke verantwoordelijkheid voor de in de **Agenda voor het Waddengebied 2050** geformuleerde 'duurzame bescherming en ontwikkeling als natuurgebied, met behoud van het kenmerkende open landschap' voor de Waddenzee.

In 2022 is door de ministeries van LVVN en IenW de ontwikkeling van een **Beleidskader Natuur Waddenzee** gestart, als bijdrage aan de bovenstaande hoofdoelstelling voor de Waddenzee. De beoogde uitkomsten van dit Beleidskader zijn het terugdringen van de (mogelijke) negatieve impact van gebruik op de Waddenzeenatuur, het duidelijkheid bieden voor grootschalige ontwikkelingen op de lange termijn, en het bieden van inzicht in de manier waarop de noodzaak tot het beperken van cumulatieve impact van verschillende activiteiten meegenomen kan worden in het maken van beleidskeuzes.

Het traject naar een Beleidskader is gestart met de identificatie van de **natuurwaarden die onder druk staan**. De ministeries hebben de Waddenacademie gevraagd om hiervoor een systematiek te ontwikkelen en toe te passen om een overzicht te krijgen van de ecosysteemcomponenten waarvan de huidige staat onvoldoende is. De Waddenacademie heeft hiervoor nauw samengewerkt met het Centraal Bureau voor de Statistiek. De werkwijze is als een technisch rapport in medio 2024 gepubliceerd, het technisch rapport over de uitkomsten wordt medio 2025 verwacht. Deze publicatie is een samenvatting van de belangrijkste uitkomsten.

Effectieve bescherming en ontwikkeling als natuurgebied begint bij de **identificatie van natuurwaarden** van het gebied die men wil of moet behouden en versterken. Deze natuurwaarden zijn voor een deel vastgelegd in nationale, trilaterale, Europese richtlijnen en internationale verdragen (Tabel 1). Sommige verdragen zijn primair gericht op het waarborgen (behouden en zo nodig herstellen) van **gezonde ecosystemen** en daarvoor kenmerkende **natuurlijke processen** (bijv. UNESCO Werelderfgoedverdrag). Andere leggen vooral de nadruk op het in een 'gunstige staat van instandhouding' brengen en houden van **habitattypen en soorten** (bijv. EU Vogelrichtlijn en EU Habitatrichtlijn). Ook zijn er verdragen die zich op zowel ecosysteemgerichte bescherming als op soortenbescherming richten (bijv. OSPAR Verdrag), op de bescherming van de **kwaliteit of kwantiteit van water** (EU Kaderrichtlijn Water) of op behoud van het **landschap** (bijv. het Europees Landschapsverdrag).

Voor behoud en versterking van bovenstaande natuurwaarden zijn data nodig om te weten **hoe deze waarden zich ontwikkelen ten opzichte van gewenste referentiewaarden**. De Waddenzee is een van de meest bemeten natuurgebieden ter wereld, waarbij langjarige metingen worden verricht als onderdeel van nationale meetnetten (zoals die van het KNMI), vanuit juridische verplichtingen (zie Tabel 1) en vanuit wetenschappelijke interesse. Deze monitoring levert waardevolle meetreeksen op, bijvoorbeeld op het gebied van weer, klimaat, leefgebieden en soorten, die al deels beschikbaar zijn via het dataportaal van de Basismonitoring van het Waddengebied. De langjarige ontwikkelingen van een deel van deze natuurwaarden worden gerapporteerd in nationale beleidsrapporten (bijv. voor de evaluatie van N2000 beheerplannen), het trilaterale **Wadden Sea Quality Status Report** en in wetenschappelijke publicaties. Vanwege de **versnipperde data en informatie** (toegankelijkheid van data, verschillende wijzen van data analyse) is het echter vaak lastig om door de bomen het bos te zien. Zo bestaat de QSR alleen al uit meer dan 20 hoofdstukken, elk geschreven door experts voor specifieke onderdelen waarbij de data op zeer verschillende wijzen worden geanalyseerd en gepresenteerd. Een alternatieve systematiek zou die voor de berekening van de '**Living Planet Index**' kunnen zijn, waarbij de ontwikkelingen in duizenden soorten worden samengebald tot een enkele wereldwijde trend. Hierbij wordt echter geen vergelijking gemaakt met de verhouding

tussen de actuele en de gewenste (zoals een juridisch vastgelegde) ontwikkeling.

De '**Staat van de Waddenzee**' is een systematiek die een **integrale beoordeling** geeft van de Waddenzee als geheel. Dit gebeurt door een gestandaardiseerde combinatie van informatie over de huidige waarden ten opzichte van referentiewaarden en recente trends (gedurende de afgelopen 12 jaar). Hiervoor zijn in totaal **238 indicatoren** gebruikt, verdeeld over de drie thema's weer & klimaat, leefomgeving en soorten. De hier gekozen methodologie houdt rekening met bestaande methodes die ook worden gebruikt in wettelijke rapportagedoeleinden, waaronder de Kaderrichtlijn Water en de Vogel- en Habitatrichtlijn, maar deze methodes konden niet geheel worden gevolgd. Vanwege de aanzienlijk bredere scope van de Staat en de noodzaak voor een generieke aanpak voor alle waarden was het onvermijdelijk dat de beoordeling van de indicatoren binnen de Staat afwijkt van de genoemde kaders. De methode van de Staat is meer volledig op ecosysteem-niveau, maar voor specifieke natuurcomponenten (bijvoorbeeld soorten en vervuilende stoffen) minder streng, waardoor uitkomsten positiever zijn dan op grond van de Europeesrechtelijk voorgeschreven beoordelingsmethoden. Dergelijke afwijkingen ten opzichte van juridisch voorgeschreven rapportages dienen daarom niet gezien te worden als een alternatieve beoordeling binnen deze kaders, maar enkel binnen de context van de Staat. Ten opzichte van de voorgeschreven meer specifieke beoordelingen doet de Staat vanwege de brede beoordeling echter meer recht aan de verplichting onder diverse internationale verdragen om integraal zicht te krijgen op hoe de Waddenzee zich als natuurlijk ecosysteem functioneert en ontwikkelt.

Jaar	Schaal	Verdrag
1971	Internationaal	Overeenkomst inzake watergebieden van internationale betekenis, in het bijzonder als verblijfplaats voor watervogels (Verdrag van Ramsar; ook wel Wetlandsverdrag)
1972	Internationaal	Overeenkomst inzake de bescherming van het cultureel en natuurlijk erfgoed van de wereld (Werelderfgoedverdrag; voor Waddenzee geldend sinds 2009)
1979	Internationaal	Verdrag inzake de Bescherming van Trekkende Wilde Diersoorten (Verdrag van Bonn)
1979	Europees	Verdrag inzake het behoud van wilde dieren en planten en hun natuurlijk leefmilieu in Europa (Verdrag van Bern)
1979	Europees	Richtlijn 2009/147/EG van het Europees Parlement en de Raad van 30 november 2009 inzake het behoud van de vogelstand (EU Vogelrichtlijn; onderdeel Natura 2000; herzien in 2010)
1982	Trilateraal	Gemeenschappelijke Verklaring betreffende de bescherming van de Waddenzee (Trilaterale Samenwerkingsovereenkomst Waddenzee; niet juridisch bindend; geactualiseerd in 2010)
1990	Internationaal	Overeenkomst inzake de bescherming van zeehonden in de Waddenzee (Zeehondenverdrag)
1992	Internationaal	Verdrag inzake de bescherming van het mariene milieu in het NO-deel van de Atlantische Oceaan (OSPAR-verdrag)
1992	Internationaal	Verdrag inzake Biologische Diversiteit (Biodiversiteitsverdrag)
1992	Internationaal	Overeenkomst inzake de instandhouding van kleine walvisachtigen in de Oostzee, […] Noordoost-Atlantische Oceaan, de Ierse Zee en de Noordzee (ASCOBANS Verdrag inzake kleine walvisachtigen)
1992	Europees	Richtlijn 92/43/EEG van de Raad van 21 mei 1992 inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna (EU Habitatrichtlijn - Natura 2000)
1996	Internationaal	Overeenkomst inzake de bescherming van Afrikaans-Euraziatische trekkende watervogels (AEWA-verdrag)
1996	Bilateraal	Aanvullend Protocol bij het Eems-Dollardverdrag tot regeling van de samenwerking met betrekking tot het waterbeheer en het natuurbeheer in de Eemsmonding (Eems-Dollard Milieuprotocol)
2000	Europees	Europees Landschapsverdrag
2000	Europees	Richtlijn 2000/60/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 oktober 2000 tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid (EU Kaderrichtlijn Water)
2014	Europees	EU Verordening betreffende de preventie en beheersing van de introductie en verspreiding van invasieve uitheemse soorten (EU Verordening Invasieve Soorten)
2024	Nationaal	Omgevingswet (geldend vanaf 1-1-2024 maar eerder vastgesteld)
2024	Europees	EU Verordening inzake Natuurherstel

Tabel 1. *Overzicht van nationale, trilaterale, Europese en internationale verdragen zoals die voor de Nederlandse Waddenzee van toepassing zijn met jaar van vaststelling.*

2 METHODE

2.1 Indicatoren

De aanvankelijk lijst van indicatoren was gebaseerd op de tijdseries zoals die in het meest recente **Wadden Sea Quality Status Report** werden besproken, aannemende dat de indicatoren als relevant voor het functioneren van de Waddenzee werden beschouwd en dat data relatief eenvoudig beschikbaar waren. Deze lijst werd aangevuld met variabelen die door de Waddenacademie als relevant worden beschouwd (zoals de natuurlijkheid van het Waddenecosysteem en de verbondenheid tussen de Waddenzee en de Noordzee), maar waarvoor nog geen indicatoren zijn geïdentificeerd. Deze lijst werd teruggebracht tot de huidige lijst op basis van de daadwerkelijke **beschikbaarheid van betrouwbare data en referentiewaarden**, en daarna getoetst door domein experts.

Voor de indicatoren zijn tijdseries gebruikt van zoveel mogelijk verschillende meetstations verspreid over de **Nederlandse Waddenzee (inclusief het Eems-Dollard gebied)**. De analyses zijn gebaseerd op **lange, consistente en complete tijdreeksen**. Voor een zeer beperkt aantal tijdseries, zoals die van bodemdieren en jonge platvissen, is er een gebiedsdekkende data set (met de meetstations min of meer regelmatig over het gebied verdeeld). Voor de meeste tijdseries is het aantal meetlocaties beperkt (1 tot 6 meetstations).

De huidige Staat is gebaseerd op een **totaal van 238 indicatoren** waarvoor huidige waarden t.o.v. referentiewaarden en recente trends gedurende de afgelopen 12 jaar weergegeven kunnen worden. Deze indicatoren zijn verdeeld over drie thema's: **weer & klimaat (34)**, **leefomgeving (85)** en **soorten (119)** van de Waddenzee (Tabel 2). Voor de in dit rapport gepresenteerde overzichten telde elk van deze 238 indicatoren even zwaar mee, d.w.z. het zoutgehalte in het Marsdiep weegt even zwaar als de totale biomassa van mollusca (weekdieren).

Thema	Groep	Variabele	Aantal indicatoren		
			Per variabele	Per groep	Per thema
Weer & klimaat	Atmosfeer	Luchttemperatuur	4	11	34
		Neerslag	3		
		Wind	3		
		Zonnestraling	1		
	Water	Watertemperatuur	3	23	
		Zeespiegel	9		
		Zoetwaterafvoer	10		
		Zoutgehalte	1		
Leefomgeving	Vervuilende stoffen	Bestrijdingsmiddelen	3	30	85
		Niet-ubiquitaire stoffen	4		
		Specifieke verontreinigende stoffen	11		
		Ubiquitaire stoffen	3		
		Zware metalen	9		
	Helderheid	Doorzicht van het water	6	6	
	Nutriënten	Fosfor (P)	6	18	
		Stikstof (N)	6		
		Verhouding N:P	6		
	Areaal leefgebieden	Duinen	6	14	
		Waddenzee	3		
		Zilte begroeiingen	5		
	Kenmerken leefgebieden	Biogene structuren	5	17	
		Grofheid sediment	4		
		Slibgehalte sediment	4		
		Zonering kwelders	4		
Soorten	Fytoplankton	Bloeifrequentie schuimalg	1	15	119
		Totale biomassa	14		
	Bodemdieren	Biomassa soortgroepen	3	29	
		Dichtheden soorten	6		
	Vissen	Marien juveniele soorten	7	16	
		Residente soorten	9		
	Vogels	Broedende soorten	13	55	
		Foeragerende soorten	36		
		Slapende soorten	6		
	Zeehonden	Gewone zeehond	2	4	
		Grijze zeehond	2		

Tabel 2. *Verdeling van de aantallen indicatoren (n=238) voor de staat van de Waddenzee over thema's, groepen en variabelen.*

2.2 Referentiewaarden

Voor alle indicatoren is de **huidige waarde vergeleken met een referentiewaarde**. De indicator wordt wat betreft de huidige waarde als **'beter'** of **'slechter'** geclassificeerd als deze waarde significant afwijkt van de referentiewaarde. 'Beter' kan hierbij hoger of lager dan de referentie zijn, afhankelijk van de indicator en gewenste situatie. Wat betreft vervuilende stoffen, bijvoorbeeld, geldt hoe lager de concentraties, hoe beter. Voor aantallen vogels daarentegen geldt dat lagere aantallen als **'slechter'** worden beschouwd dan hogere.

In eerste instantie is voor alle indicatoren gekeken of er (juridische) referentiewaarden zijn vastgelegd vanuit internationale, Europese- en nationale richtlijnen en verdragen. Vanuit Natura2000 en Kaderrichtlijn Water, bijvoorbeeld, zijn expliciete waarden (bijv. N2000-**instandhoudings-doelstellingen**) gegeven als te realiseren waarden voor respectievelijk aantallen vogels en concentraties van vervuilende stoffen als **onderdeel** van de juridisch voorgeschreven beoordeling. Waar dergelijke waarden niet beschikbaar waren is vervolgens gekeken naar andere aanwijzingen vanuit deze richtlijnen (i.p.v. getallen) zoals een '**behoudsdoelstelling**' (bijv. soort mag niet in aantal achteruit gaan) of een '**verbeterdoelstelling**' (bijv. aantal van soort moet in de tijd toenemen). Deze referentiewaarden voor de Staat moeten niet worden verward met de formeel juridische referentiewaarden voor het bepalen van de 'gunstige staat van instandhouding' van soorten onder de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn of voor het bepalen van een goede toestand van waterlichamen onder de Kaderrichtlijn water.

Voor de indicatoren waarvoor referentiewaarden niet beschikbaar waren, is in eerste instantie gebruik gemaakt van de **informatie uit de tijdseries zelf**. Zo is in afstemming met domeinexperts in sommige gevallen gekozen voor de **gemiddelde waarde tijdens de beginjaren** van de tijdserie (zoals bij weer en klimaat), voor de **gemiddelde waarde van de hele tijdserie** (zoals voor bodemdieren) of voor de **maximale waarde van de hele tijdserie** (zoals bij vissen) als referentiewaarde.

In een enkel geval (helderheid van het water in de Waddenzee) is gekozen voor een **historische waarde** uit de literatuur.

Thema	Groep	Variabele	Referentiewaarden	
			Eenheid/Eenheden	Bron
Weer & klimaat	Atmosfeer	Luchttemperatuur	° C & aantal dagen	Beginperiode tijdserie (1979-2008; gemiddelde) & (1901-1974; extremen)
		Neerslag	mm/jaar & aantal dagen	Beginperiode tijdserie (1957–1986; gemiddelde & extremen)
		Wind	m/s & aantal dagen	Beginperiode tijdserie (1957–1986; gemiddelde & extremen)
		Zonnestraling	W/m^2	Beginperiode tijdserie (1964–1994)
	Water	Watertemperatuur	° C & aantal dagen	Beginperiode tijdserie (1979-2008; gemiddelde) & (1901-1974; extremen)
		Zeespiegel	cm	Beginperiode tijdserie (1877–1906)
		Zoetwaterafvoer	m^3/sec	Beginperiode tijdserie (1976–2005)
		Zoutgehalte	psu	Beginperiode tijdserie (1968-2008; MWTL) & (1861-1931; Marsdiep)
Leef-omgeving	Vervuilende stoffen	Bestrijdingsmiddelen	µg/l	RIVM richtlijnen voor risico's van stoffen
		Niet-ubiquitaire stoffen	µg/l	RIVM richtlijnen voor risico's van stoffen
		Specifieke verontreinigende stoffen	µg/l	RIVM richtlijnen voor risico's van stoffen
		Ubiquitaire stoffen	µg/l	RIVM richtlijnen voor risico's van stoffen
		Zware metalen	µg/l	RIVM richtlijnen voor risico's van stoffen
	Helderheid	Doorzicht van het water	/m	Historische waarde (1932)
	Nutriënten	Fosfor (P)	mmol/m^3	OSPAR richtlijn (kustzone Noordzee)
		Stikstof (N)	mmol/m^3	OSPAR richtlijn (kustzone Noordzee)
		Verhouding N:P	mol/mol	Redfield ratio (N:P=16)
	Areaal leefgebieden	Duinen	hectare	Kaderrichtlijn Water (KRW)
		Waddenzee	hectare	Kaderrichtlijn Water (KRW)
		Zilte begroeiingen	hectare	Kaderrichtlijn Water (KRW)
	Kenmerken leefgebieden	Biogene structuren	hectare	KRW (zeegras), Habitatrichtlijn (mosselbanken) & gemiddelden (2011-2024)
		Grofheid sediment	mediane korrelgrootte (µm)	Gemiddelde waarden (2009-2019)
		Slibgehalte sediment	% (< 62 µm)	Gemiddelde waarden (2009-2019)
		Zonering kwelders	% per kwelderzone	Kaderrichtlijn Water
Soorten	Fytoplankton	Bloeifrequentie schuimalg	% (maanden per jaar met bloei)	Kaderrichtlijn Water (kustwateren & overgangswateren)
		Totale biomassa	mg/m^3	Kaderrichtlijn Water (Waddenzee, Eems-Dollard)
	Bodemdieren	Biomassa soortgroepen	gADW/m^2	Gemiddelde waarden (2008-2022)
		Dichtheden soorten	aantal/m^2	Gemiddelde waarden (2008-2022)
	Vissen	Marien juveniele soorten	CPUE (bijv. aantal/m^2/uur)	Maximale waarden (1985-2024)
		Residente soorten	CPUE	Maximale waarden (1985-2024)
	Vogels	Broedende soorten	Aantal broedparen	N2000 instandhoudingsdoelstellingen
		Foeragerende soorten	Aantal individuen	N2000 instandhoudingsdoelstellingen
		Slapende soorten	Aantal individuen	N2000 instandhoudingsdoelstellingen
	Zeehonden	Gewone zeehond	Aantal individuen	N2000 verbeterdoelstelling (sinds 2009)
		Grijze zeehond	Aantal individuen	N2000 behoudsdoelstelling (sinds 2009)

Tabel 3. *Bronnen van referentiewaarden voor de indicatoren van de Staat.*

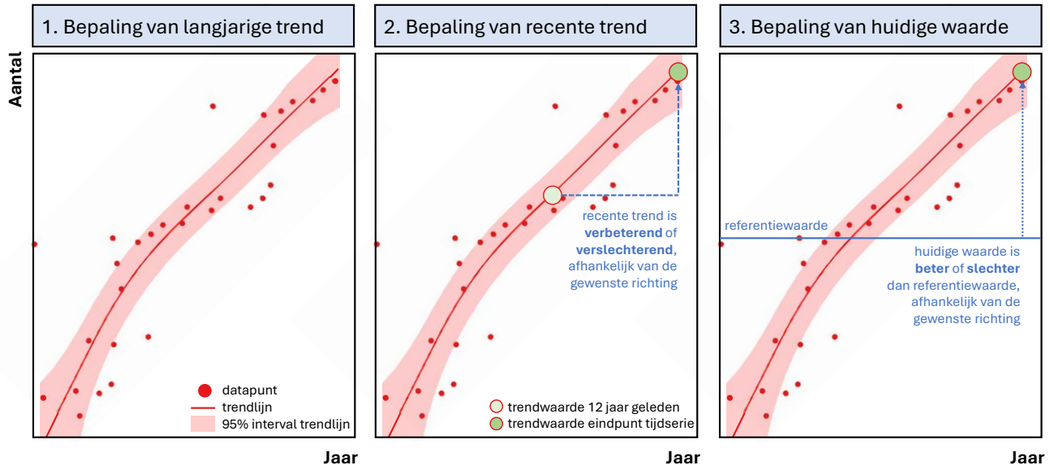
2.3 Berekeningen

Als eerste wordt een **langjarige trend** met een 95% betrouwbaarheidsinterval door de data van de **complete tijdserie** gefit (zie linker paneel van Figuur 1). Hierdoor is er voor ieder jaar van de tijdserie naast een gemeten waarde (die van het ene jaar op het andere jaar sterk kan verschillen) ook een geschatte trendwaarde beschikbaar (een waarde in de context van een ontwikkeling over een langere termijn). Het zijn de **trendwaarden** die worden gebruikt voor de verdere berekeningen, dus niet de waarden van de metingen zelf. De in dit rapport gebruikte term 'huidige waarde' is dus in feit de huidige trendwaarde van het laatste jaar van de geanalyseerde tijdserie.

Vervolgens wordt de **huidige trendwaarde** (de waarde van het meest recente jaar zoals geschat door de trendlijn) vergeleken met de **trendwaarde van 12 jaar geleden** (middenpaneel van Figuur 1). Als de huidige trendwaarde significant **hoger** ligt dan die van 12 jaar geleden, dan is er sprake van een **toenemende trend**. Ligt deze lager, dan wordt gesproken van een afnemende trend. Verder kan de recente trend stabiel (nagenoeg dezelfde waarden in de tijd) zijn of onzeker (bijvoorbeeld bij een grote variatie in jaarlijkse waarden, met een grote bandbreedte in het betrouwbaarheidsinterval van de schattingen tot gevolg).

Of een significante trend een aanwijzing is voor een **verbetering of verslechtering** van de situatie hangt af van de wens om de waarde van de indicator te laten afnemen (bijv. bij vervuilende stoffen) of juist toenemen (bijv. voor vogels).

De **huidige waarde** van een indicator wordt bepaald door **vergelijking van de huidige trendwaarde met de referentiewaarde**. Als de huidige trendwaarde van een indicator significant verschilt van die referentiewaarde, dan is de situatie '**beter' of 'slechter'** dan de referentie situatie (afhankelijk van de wens om de waarde van de indicator hoger of lager te laten zijn dan die van de referentie). Als de bandbreedte van het betrouwbaarheidsinterval (het rode vlak in Figuur 1) van de schatting van de huidige trendwaarde overlapt met de referentiewaarde (de blauwe lijn in het rechter paneel van Figuur 1), dan is de huidige waarde t.o.v. de referentiewaarde '**onzeker**'.



Figuur 1. *Methode voor de bepaling van de recente trend (in de afgelopen 12 jaar) en de huidige waarde (t.o.v. een referentiewaarde) van een indicator (bijv. het totaal aantal individuen van een soort) uit een langjarige tijdserie.*

2.4 Visualisatie

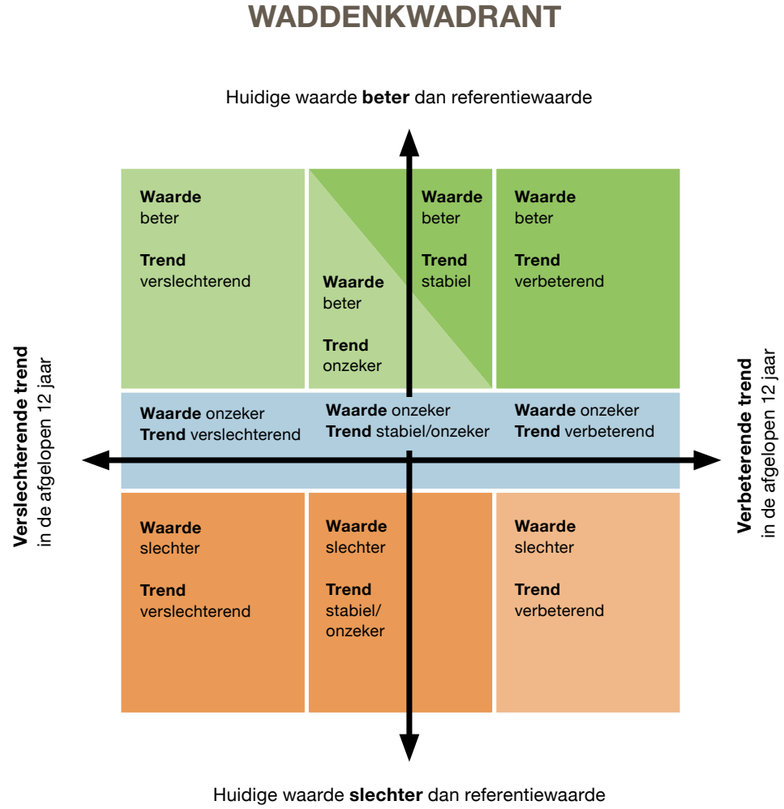
Waddenkwadrant
Volgens bovenstaande wijze is voor elk van de indicatoren de huidige trend (verbeterend, stabiel, verslechterend of onzeker gedurende de afgelopen 12 jaar) en de huidige waarde t.o.v. de referentiewaarde (beter, slechter of onzeker) op een onderling vergelijkbare wijze berekend. De informatie van de huidige waarde en recente trend worden samengebracht in een zogenaamd **Waddenkwadrant**, met de uitkomsten van de trendanalyse langs de horizontale as en die van de huidige waarde t.o.v. de referentiewaarde langs de verticale as (bovenste paneel van Figuur 2). Als uitkomsten voor stabiele en een onzekere trend samen worden genomen (als zijnde geen aantoonbare verandering) en die van de onzekere waarde (ongeacht de trend) worden samengevoegd, dan kunnen alle indicatoren worden verdeeld over vijf categorieën (Waddenkwadrant).

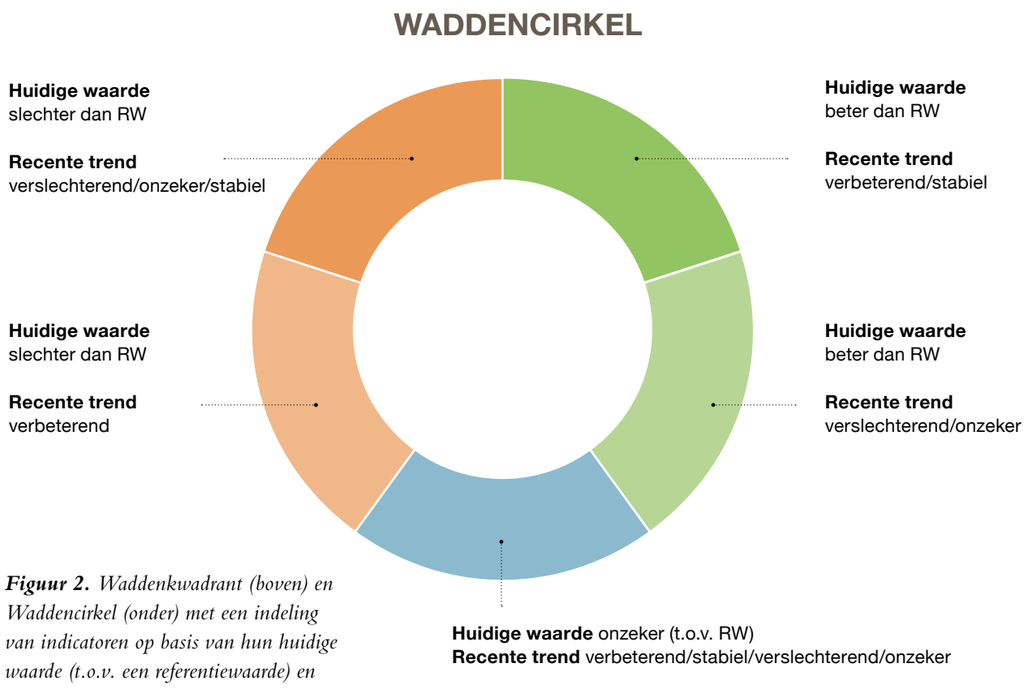
Het Waddenkwadrant plaatst elke indicator in één van vijf situaties, met elk een bijbehorende **ecologische opgave** vanuit beleid en beheer:

1 **Huidige waarde is slechter dan referentiewaarde en trend is verslechterend, stabiel of onzeker:** deze indicatoren vragen de meeste aandacht wat betreft beleid en beheer, want de waarden zijn bijvoorbeeld te laag en er is een sterke aanwijzing (of kan niet uitgesloten worden) dat de indicator maatregelen nodig heeft (bijv. drukverlaging) om deze ongewenste trend te keren om uiteindelijk de waarde boven de referentiewaarde uit te kunnen laten komen;
2 **Huidige waarde is slechter dan referentiewaarde en trend is verbeterend:** Deze indicatoren vragen onmiddellijke aandacht wat betreft beleid en beheer (want waarden zijn te laag) inclusief een verkenning of de waarde van de indicator in de loop van de tijd al dan niet zonder aanvullende maatregelen boven de referentiewaarde kan uitkomen;
3 **Huidige waarde is beter dan referentiewaarde en trend is verslechterend of onzeker:** Huidige waarde indicator is beter dan referentiewaarde maar het verschil neemt af. Deze indicatoren vragen geen onmiddellijke aandacht wat betreft beleid en beheer, maar wel wat betreft verkenning mogelijke oorzaken van de achteruitgang (om te voorkomen dat de waarde van de indicator in de loop van de tijd minder dan de referentiewaarde wordt);
4 **Huidige waarde is beter dan referentiewaarde en trend is verbeterend of stabiel:** Deze indicatoren vragen geen onmiddellijke aandacht wat betreft beleid en beheer, anders dan monitoren om te volgen of het tij niet keert;
5 **Huidige waarde t.o.v. referentiewaarde is onzeker:** Deze indicatoren vragen aandacht wat betreft beleid en beheer, omdat volgens het voorzorgbeginsel niet uitgesloten kan worden dat de huidige waarde onder die van referentiewaarde ligt.

Waddencirkel
Bovenstaande indeling kan gebruikt worden om te zien hoeveel van de indicatoren voor de variabelen zich in de vijf verschillende situaties bevinden, voor de Waddenzee als geheel en binnen de verschillende thema's en groepen (Waddencirkel). Daarbij kan dan ook worden aangegeven hoe de ecologische opgaven zijn verdeeld, en welke indicatoren dat betreft.

Waddendashboard
Het Waddendashboard is een overzicht van de uitkomsten van de Staat voor de gehele Waddenzee, die van de verschillende thema's (weer & klimaat, leefomgeving en soorten) en die van de verdere uitsplitsing van de groepen van elk thema (Tabel 2).





Figuur 2. *Waddenkwadrant (boven) en Waddencirkel (onder) met een indeling van indicatoren op basis van hun huidige waarde (t.o.v. een referentiewaarde) en recente trend (in de afgelopen 12 jaar).*

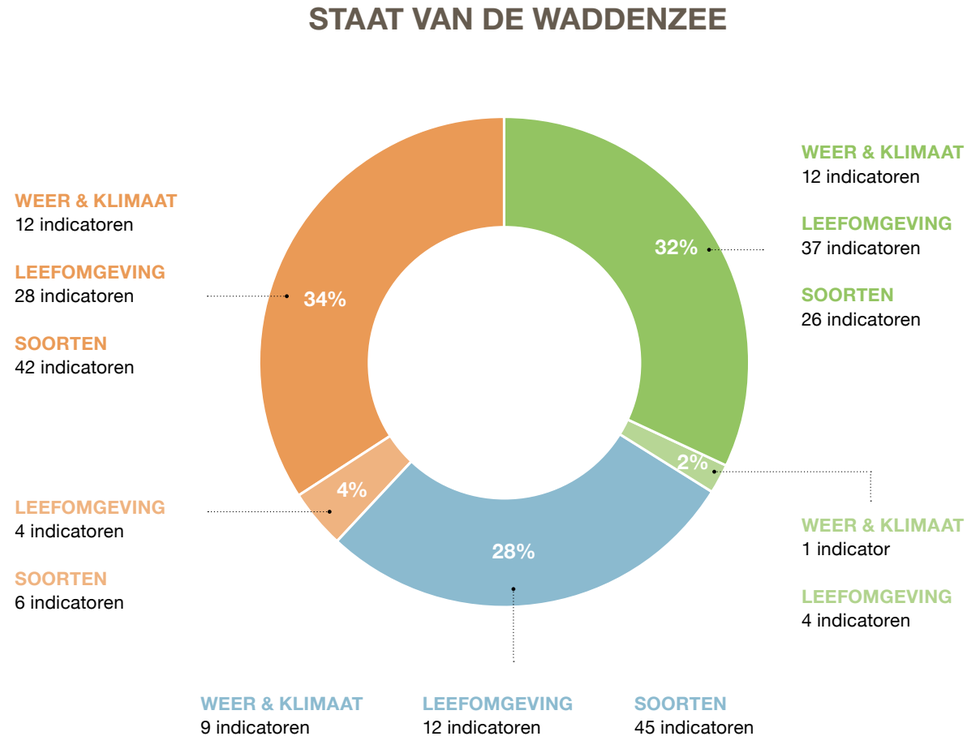
3 STAAT VAN DE WADDENZEE

De Staat van de Waddenzee is opgebouwd uit **238 indicatoren**, waarvan 34 voor het thema 'weer & klimaat', 85 voor het thema 'leefomgeving' en 119 voor het thema 'soorten' (Figuur 3).

Voor de Waddenzee als geheel is de huidige waarde van **92** van de 238 **(39%)** indicatoren **'slechter'** dan de referentiewaarde, waarvan er 82 (34%) in de afgelopen 12 jaar 'stabiel', 'onzeker' of 'verslechterend' waren (Figuur 3). Voor **80** van de 238 **(32%)** indicatoren is de huidige waarde **'beter'**, waarvan voor 75 (32%) de trend 'stabiel' of 'verbeterend' en voor 5 (2%) is er sprake van een 'betere' waarde in combinatie met een 'verslechterende' trend. Voor **66** van de 238 indicatoren **(28%)** is de huidige waarde **'onzeker'**.

De meeste situaties bevatten indicatoren van de thema's weer en klimaat, leefomgeving en soorten, met uitzondering van de situatie 'waarde beter/ trend verslechterend of onzeker' (lichtgroen) die geen indicatoren van het thema 'soorten' heeft, en de situatie 'waarde slechter/ trend verbeterend of onzeker' (lichtoranje) die indicatoren van het thema 'weer & klimaat' mist (Figuur 3).

Op basis van deze uitkomsten kan voorzichtig gesteld worden dat - ondanks de gelding van een groot aantal beschermingsregimes - het ecosysteem van de Waddenzee anno 2025 nog niet als gezond aangemerkt kan worden en extra inzet nodig is. Dit beeld komt overeen met eerdere rapportages, maar betreft nu, zoals eerder opgemerkt, een meer integrale beoordeling van de Waddenzee.



Databronnen
Weer & klimaat (34 indicatoren)
Leefomgeving (85 indicatoren)
Soorten (119 indicatoren)

Meetfrequentie
Variabel

Ruimtelijke dekking
Waddenzee & Eems-Dollard

Aantal indicatoren
238

Eenheid
Variabel

Referentiewaarde (RW)
Natura2000 richtlijn, Kaderrichtlijn Water (KRW), OSPAR richtlijn, RIVM richtlijn, Beginperiode van tijdserie, Gemiddelde van tijdserie, Maximum van tijdserie, Waarde uit historische periode

TREND t.o.v. RW	HUIDIGE WAARDE t.o.v. Referentiewaarde (RW)		
	Beter	Slechter	Onzeker
Verbeterend	50	10	17
Stabiel	25	17	13
Verslechterend	1	37	9
Onzeker	4	28	27

Figuur 3. *Score van indicatoren op basis van hun huidige waarde en recente trend in het Waddenkwadrant voor de Waddenzee als geheel, en voor de thema's afzonderlijk.*

© Waddenacademie/CBS- Staat van de Waddenzee 2025

4 WEER & KLIMAAT

De staat van 'Weer & Klimaat', als onderdeel van de Staat van de Waddenzee, is opgebouwd uit **34 indicatoren**, waarvan 11 voor atmosferische omstandigheden (4 voor luchttemperatuur, 3 voor neerslag, 3 voor wind, 1 voor zonnestraling) en 23 voor de condities van het zeewater (3 voor watertemperatuur, 9 voor de hoogte van zeespiegel, 10 voor de toevoer van zoetwater naar de Waddenzee via spuisluizen, 1 voor zoutgehalte) op verschillende meetlocaties in de Waddenzee en de Eems-Dollard (Tabel 2, Figuur 4 & 5).

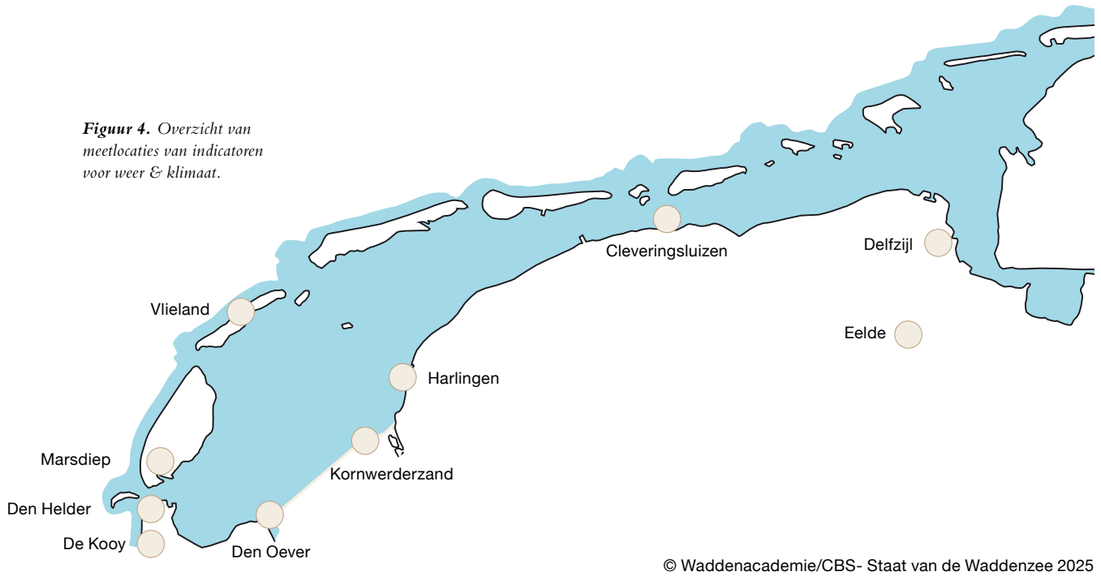
Voor deze indicatoren bestaan er **geen** juridisch vastgelegde **referentiewaarden**, en zijn deze daarom gebaseerd op de metingen aan het **begin van de tijdseries** (Tabel 3).

Voor **12** van de 34 **(35%)** indicatoren zijn de huidige waarden **'slechter'** dan de referentiewaarden, waarvan 2 indicatoren in de afgelopen 12 jaar 'stabiel' waren en 10 indicatoren een verdere 'verslechtering' lieten zien (Figuur 5). Wat betreft de indicatoren met een '**verslechterende**' trend gaat het dan met name om een **oplopende luchttemperatuur** (2 indicatoren) en een **toenemende hoogte van de zeespiegel** (5 indicatoren) t.o.v. de waarden in de beginjaren van de tijdseries.

Voor **13** van de 34 **(38%)** indicatoren zijn de huidige waarden **'beter'** dan de referentiewaarden, waarvan 12 indicatoren in de afgelopen 12 jaar 'stabiel' waren en voor 1 indicator de verslechterend was (Figuur 5). Wat betreft de indicatoren met een '**stabiele**' trend gaat het dan met name om gemiddelden en dagen met extreme waarden in **neerslag** per jaar (3 indicatoren), dagen met extreme waarden in **watertemperatuur** en **windsnelheden** gedurende het jaar, en de gemiddelde waarden van **zoetwaterafvoer** gedurende het groeiseizoen (april-september) en gedurende het jaar (januari-december).

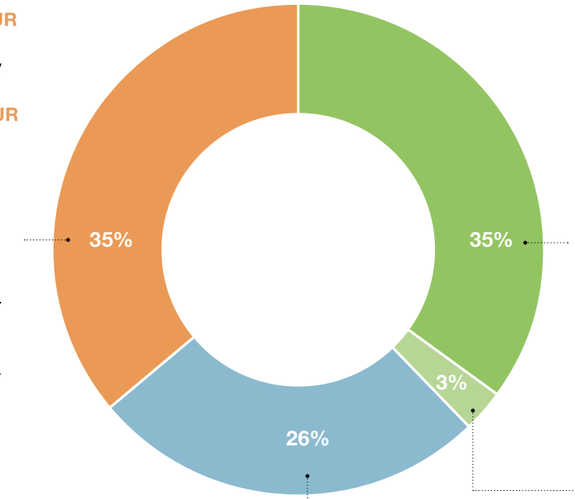
Voor **9** van de 34 indicatoren **(26%)** is de huidige waarde '**onzeker**', waarvan 2 indicatoren met een stabiele en 7 met een verslechterende trend. Wat betreft de indicatoren met een '**verslechterende**' trend gaat het dan onder meer om een toename het **aantal zomerse dagen** en **zonnestraling** bij vliegveld de Kooy (Den Helder), en een jaargemiddelde afname in **zoetwaterafvoer** via de spuisluizen bij Den Oever (Afsluitdijk) en een jaargemiddelde toename in zoetwaterafvoer via de Cleveringsluizen (spuisluizen van het Lauwersmeer).

Figuur 4. *Overzicht van meetlocaties van indicatoren voor weer & klimaat.*



© Waddenacademie/CBS- Staat van de Waddenzee 2025

WEER & KLIMAAT



LUCHTTEMPERATUUR
Gemiddeld De Kooy
Warme dagen De Kooy

WATERTEMPERATUUR
Gemiddeld Marsdiep

WIND
Gemiddeld Eelde

ZEESPIEGEL
Gemiddeld Delfzijl
Gemiddeld Den Helder
Gemiddeld Harlingen
Hoogwater Delfzijl
Hoogwater Den Helder
Hoogwater Harlingen
Laagwater Harlingen

ZOUTGEHALTE
Gemiddeld Marsdiep

NEERSLAG
Jaarsom De Kooy
Dagen >20mm De Kooy
Dagen >50mm De Kooy

WATERTEMPERATUUR
Dagen >21gC Marsdiep

WIND
Dagen >8Bft Eelde
Dagen >8Bft Vlieland

ZOETWATERAFVOER
Afsluitdijk & Eems (groeiseizoen)
Afsluitdijk & Eems (jaar)
Eems (groeiseizoen)
Eems (jaar)
Kornwerderzand (groeiseizoen)
Kornwerderzand (jaar)

LUCHTTEMPERATUUR
Vorstdagen De Kooy

LUCHTTEMPERATUUR
Zomerse dagen De Kooy

WATERTEMPERATUUR
Dagen >18gC Marsdiep

ZEESPIEGEL
Laagwater Delfzijl
Laagwater Den Helder

ZONNESTRALING
De Kooy

ZOETWATERAFVOER
Cleveringsluizen (groeiseizoen)
Cleveringsluizen (jaar)
Den Oever (jaar)
Den Oever (groeiseizoen)

Databronnen
KNMI (atmosfeer, 1906/1965-2024)
RWS (zeespiegel, 1851/1922-2024)
RWS (zoetwaterafvoer, 1976-2024)
NIOZ (water Marsdiep, 1861-2022)

Meetfrequentie
Van 1x per 10min tot 1x per dag

Ruimtelijke dekking
Waddenzee & Eems-Dollard
NIOZ: 1 meetstation
KNMI: 3 meetstations
RWS: 3 meetstations (zoetwaterafvoer)
RWS: 3 meetstations (zeespiegel)

Aantal indicatoren
34

Eenheid
Variabel

Referentiewaarde (RW)
Beginperiode van tijdserie

TREND t.o.v. RW	HUIDIGE WAARDE t.o.v. Referentiewaarde (RW)		
	Beter	Slechter	Onzeker
Verbeterend	0	0	0
Stabiel	12	2	2
Verslechterend	1	10	7
Onzeker	0	0	0

Figuur 5. *Score van indicatoren op basis van hun waarde en trend in het Waddenkwadrant voor het thema 'weer & klimaat'.*

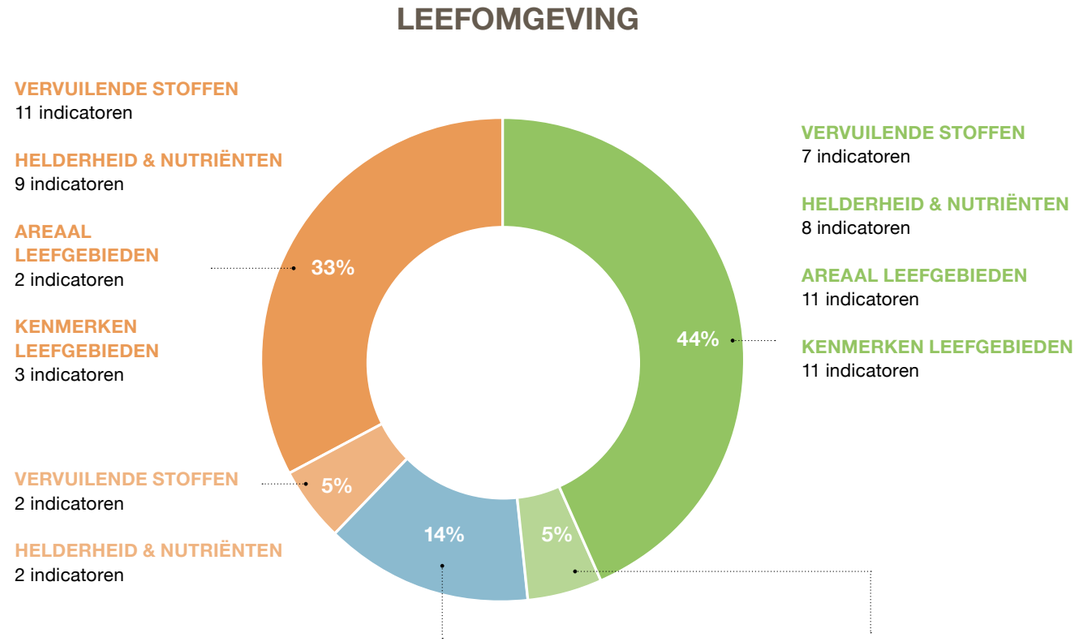
© Waddenacademie/CBS- Staat van de Waddenzee 2025

5 LEEFOMGEVING

De staat van de 'Leefomgeving' is, als onderdeel van de Staat van de Waddenzee, opgebouwd uit **85 indicatoren**, waarvan 30 voor vervuilende stoffen, 24 voor de helderheid & nutriënten, 14 voor de grootte van leefgebieden en 17 voor kenmerken van leefgebieden (Tabel 2, Figuur 6).

Voor veel van deze indicatoren zijn de **referentie-waarden** juridisch vastgelegd (in **KRW, N2000, OSPAR en RIVM** richtlijnen), en waar dat niet het geval was is als referentiewaarde gebruik gemaakt van de omstandigheden zoals die tijdens het **begin van een tijdserie** zijn gemeten, de **gemiddelde waarde** van een tijdserie of een **waarde uit de literatuur** (alleen voor doorzicht) (zie Tabel 3).

Voor **32** van de 85 **(38%)** indicatoren zijn de huidige waarden **'slechter'** dan de referentie-waarden, waarvan de trends in 13 indicatoren in de afgelopen 12 jaar verder verslechterend zijn, die in 15 indicatoren 'stabiel' of 'onzeker', en die in 4 indicatoren 'verbeterend' (Figuur 6). Voor **41** van de 85 **(49%)** indicatoren zijn de huidige waarden '**beter**', waarvan de trends in 32 indicatoren in de afgelopen 12 jaar verbeterend waren, die in 5 indicatoren 'stabiel', en die in 4 indicatoren onzeker (Figuur 6). Voor **12** van de 85 indicatoren **(14%)** is de huidige waarde '**onzeker**' (Figuur 6).



Databronnen
Vervuilende stoffen
Helderheid & nutriënten
Areaal leefgebieden
Kenmerken leefgebieden

Meetfrequentie
Van 1x per 10min tot 1x per dag

Ruimtelijke dekking
Waddenzee & Eems-Dollard

Aantal indicatoren
85

Eenheid
Variabel

Referentiewaarde (RW)
Natura2000 richtlijn, Kaderrichtlijn Water (KRW), OSPAR richtlijn, RIVM richtlijn, Gemiddelde van tijdserie, Waarde uit historische periode

TREND t.o.v. RW	HUIDIGE WAARDE t.o.v. Referentiewaarde (RW)		
	Beter	Slechter	Onzeker
Verbeterend	32	4	5
Stabiel	5	7	3
Verslechterend	0	13	0
Onzeker	4	8	4

Figuur 6. *Score van indicatoren op basis van hun waarde en trend in het Waddenkwadrant voor het thema 'leefomgeving'.*

© Waddenacademie/CBS- Staat van de Waddenzee 2025

5.1 Vervuilende stoffen

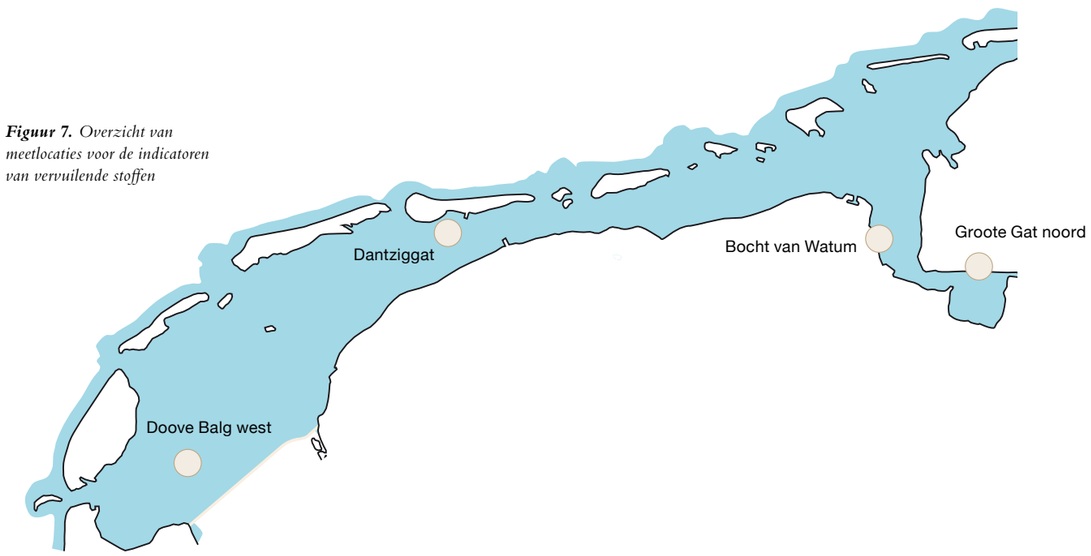
De groep van 'Vervuilende stoffen', als onderdeel van het thema 'Leefomgeving' van de Staat van de Waddenzee, bestaat uit **30 indicatoren**, waarvan 3 voor de concentraties van bestrijdingsmiddelen (imidacloprid), 4 voor niet-ubiquitaire stoffen (zeer schadelijke prioritaire stoffen, in dit geval fluorantheen), 11 voor specifieke verontreinigende stoffen (stoffen die in grote rivieren of regionale wateren een probleem kunnen vormen, in dit geval arseen, benzo(a)antraceen en chryseen), 3 voor ubiquitaire stoffen (d.z.w. stoffen die nu niet meer worden geloosd maar nog wel in het milieu voorkomen omdat ze vroeger veel werden toegepast en nauwelijks afgebroken, in dit geval tributyltin) en 9 voor zware metalen (cadmium, kwik en lood) zoals gemeten op 4 verschillende locaties in de Waddenzee (Tabel 2, Figuur 7 & 8).

Voor alle van deze indicatoren bestaan er juridisch vastgelegde **referentiewaarden** die als 'risico's van stoffen' door het RIVM zijn gepubliceerd (zie Tabel 3). Voor de Staat zijn niet alle vervuilende stoffen en andere parameters meegenomen waarvoor voor de Waddenzee binnen de Kaderrichtlijn Water (KRW) een doelstelling bestaat. Ook zijn voor de Staat de vervuilende stoffen afzonderlijk in kaart gebracht, terwijl de KRW het 'one out, all out' principe hanteert waarbij een waterlichaam pas de classificering 'goed' krijgt als alle parameters op orde zijn. De Staat geeft hiermee een gunstiger beeld dan de beoordeling van vervuilende stoffen volgens de juridische KRW rapportage.

Voor **16** van de 30 **(54%)** indicatoren zijn de huidige waarden **'slechter'** dan de referentiewaarden, waarvan 2 indicatoren in de afgelopen 12 jaar 'stabiel' waren en 7 indicatoren een verdere 'verslechtering' lieten zien (Figuur 8). Wat betreft de indicatoren met een '**verslechterende**' trend gaat het hierbij dan met name om de toename in de concentraties van **arseen**, **benzo(a)antraceen**, **fluorantheen** en **kwik**.

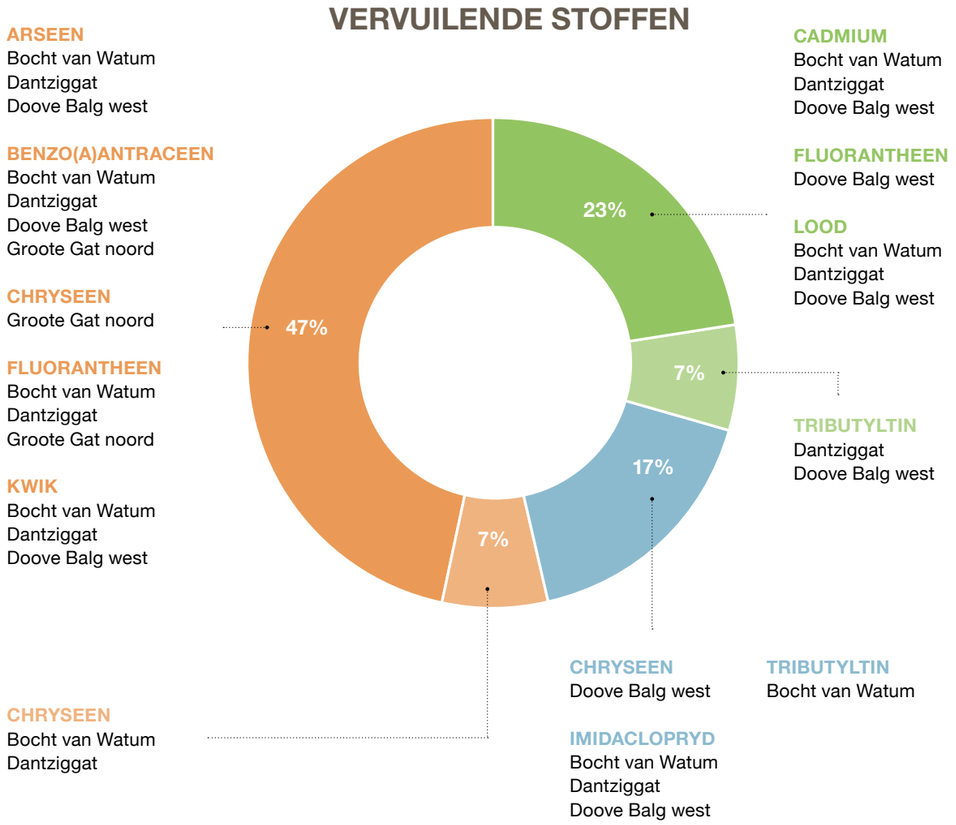
Voor **9** van de 30 **(30%)** indicatoren is de huidige waarden **'beter'**, waarvan de trend van 6 indicatoren in de afgelopen 12 jaar 'verbeterend' was en voor 1 indicator 'stabiel' (Figuur 8). Wat betreft de indicatoren met een '**verbeterende**' trend betreft het de afname in de concentraties van **cadmium** en **lood** op alle drie de stations waar dit wordt gemeten.

Voor **5** van de 30 indicatoren **(17%)** is de huidige waarde '**onzeker**' t.o.v. de referentiewaarde, waarvan 3 indicatoren met een onzekere en 2 met een verbeterende trend (Figuur 8). Wat betreft de indicatoren met een '**onzekere'** trend gaat het dan om de concentraties van het bestrijdingsmiddel **imidacloprid** op alle drie de locaties waar dit wordt gemeten.



Figuur 7. *Overzicht van meetlocaties voor de indicatoren van vervuilende stoffen*

© Waddenacademie/CBS- Staat van de Waddenzee 2025



Databronnen
RWS (1996/2015-2024)

Meetfrequentie
4x tot 19x per jaar

Ruimtelijke dekking
Waddenzee & Eems-Dollard
4 meetstations

Aantal indicatoren
30

Eenheid
Concentratie (µg)

Referentiewaarde (RW)
RIVM richtlijn (risico's van stoffen)

TREND t.o.v. RW	HUIDIGE WAARDE t.o.v. Referentiewaarde (RW)		
	Beter	Slechter	Onzeker
Verbeterend	6	2	2
Stabiel	1	2	0
Verslechterend	0	7	0
Onzeker	2	5	3

Figuur 8. *Score van indicatoren op basis van hun waarde en trend in het Waddenkwadrant voor de groep 'vervuilende stoffen', onderdeel van het thema 'leefomgeving'.*

© Waddenacademie/CBS- Staat van de Waddenzee 2025

5.2 Helderheid & nutriënten

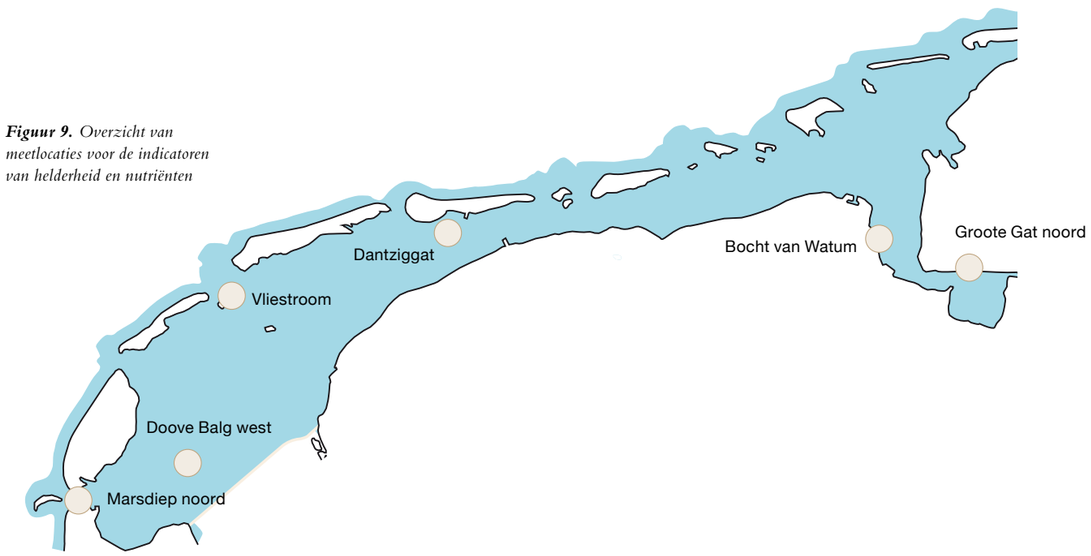
De groep van 'Helderheid en nutriënten', als onderdeel van het thema 'Leefomgeving' van de Staat van de Waddenzee, bestaat uit **24 indicatoren**, waarvan 6 voor de helderheid, 6 voor de concentraties van opgelost fosfor (P; fosfaat PO_4), 6 voor de concentraties van opgelost stikstof (N; som van de concentraties van nitraat NO_3, nitriet NO_2 en ammonium NH_4) en 6 voor de verhouding tussen N:P zoals gemeten op 4 verschillende locaties in de Waddenzee (Tabel 2, Figuur 9 & 10). De jaarlijkse waarden van de helderheid zijn gebaseerd op het gemiddelde doorzicht tijdens het groeiseizoen van groot zeegras (mei-september), de jaarlijkse waarden van de nutriënten op de gemiddelde concentraties gedurende de wintermaanden (december-februari).

Voor de concentraties van nutriënten zijn de referentiewaarden voor de kustzone van de Noordzee, zoals vastgelegd in de OSPAR richtlijn, aangehouden. De referentiewaarden voor de verhouding tussen N:P (16) in het water en voor de helderheid van het water zijn beide gebaseerd op die in een ongestoorde situatie, met die voor de helderheid op de situatie voor de afsluiting van de Zuiderzee (zie Tabel 3).

Voor **11** van de 24 **(46%)** indicatoren zijn de huidige waarden **'slechter'** dan de referentiewaarden, waarvan 5 indicatoren in de afgelopen 12 jaar 'stabiel' waren en 4 indicatoren een verdere 'verslechtering' lieten zien (Figuur 10). Wat betreft de indicatoren met een **'stabiele'** of '**verslechterende**' trend gaat het hierbij dan een toename in de **verhouding N:P** (voor alle 6 meetstations) en een afname in de **helderheid** van het water in 3 van de 6 meetstations, namelijk bij Groote Gat noord, Bocht van Watum en Doove Balg west (Figuur 9).

Voor **10** van de 24 **(41%)** indicatoren zijn de huidige waarden **'beter'**, waarvan de trend van 4 indicatoren in de afgelopen 12 jaar 'verbeterend' was en voor 4 indicatoren 'stabiel' (Figuur 10). Wat betreft deze indicatoren met een **'stabiele'** of '**verbeterende**' trend betreft het de afname in de concentraties van **fosfor (P)** en **stikstof (N)**, elk op vier van de zes stations waar dit wordt gemeten.

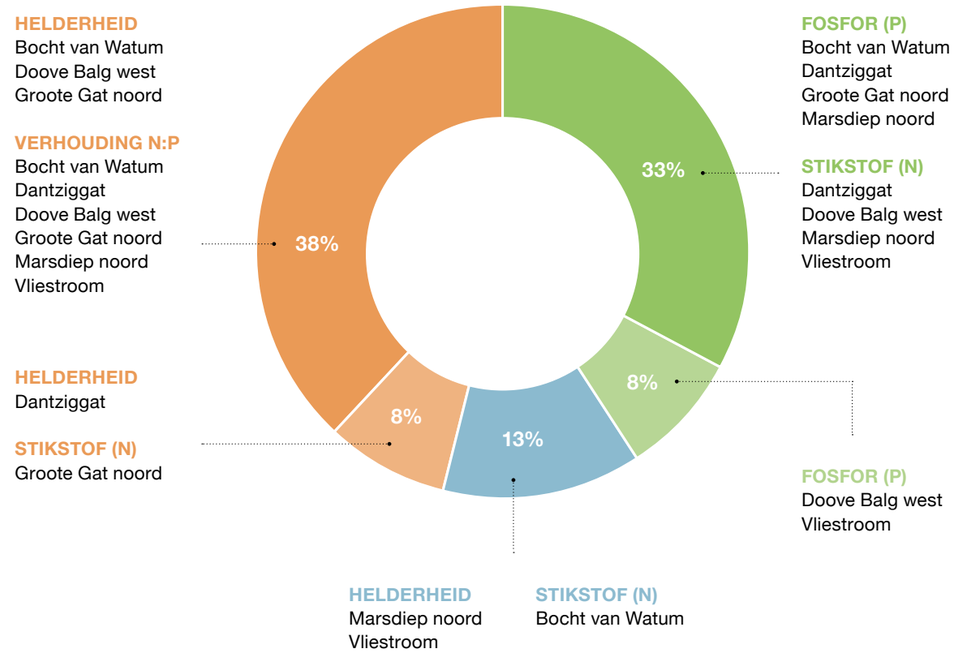
Voor **3** van de 24 indicatoren **(13%)** is de huidige waarde '**onzeker**' t.o.v. de referentiewaarde, waarvan elke van deze 3 indicatoren een verbeterende trend vertoont (Figuur 9). Wat betreft die indicatoren met een '**verbeterende'** trend gaat het dan om een afname in de concentratie van stikstof (N) in de Bocht van Watum en een toename in de helderheid bij Marsdiep noord en Vliestroom (Figuur 9).



Figuur 9. *Overzicht van meetlocaties voor de indicatoren van helderheid en nutriënten*

© Waddenacademie/CBS- Staat van de Waddenzee 2025

HELDERHEID & NUTRIËNTEN



Databronnen
MWTL/RWS (1988-2024)

Meetfrequentie
12-24x per jaar (doorzicht: mei-sept)

Ruimtelijke dekking
Waddenzee & Eems-Dollard
6 meetstations

Aantal indicatoren
24

Eenheid
Doorzicht (/m)
Concentratie (mmol/m^3)

Referentiewaarde (RW)
OSPAR richtlijn (nutriënten)
Waarde uit historische periode (doorzicht)

TREND t.o.v. RW	HUIDIGE WAARDE t.o.v. Referentiewaarde (RW)		
	Beter	Slechter	Onzeker
Verbeterend	4	2	3
Stabiel	4	5	0
Verslechterend	0	4	0
Onzeker	2	0	0

Figuur 10. *Score van indicatoren op basis van hun waarde en trend in het Waddenkwadrant voor de groep 'helderheid & nutriënten', onderdeel van het thema 'leefomgeving'.*

© Waddenacademie/CBS- Staat van de Waddenzee 2025

5.3 Areaal leefgebieden

De groep van 'Areaal leefgebieden', als onderdeel van het thema 'Leefomgeving' van de Staat van de Waddenzee, bestaat uit **14 indicatoren**, waarvan 3 voor de Waddenzee, 5 voor zilte begroeiing binnen- en buitendijks en 6 voor duingebieden (Tabel 2, Figuur 11). De metingen zijn gebiedsdekkend voor de Waddenzee, inclusief de Eems-Dollard, en de Waddeneilanden (voor wat betreft de duinen).

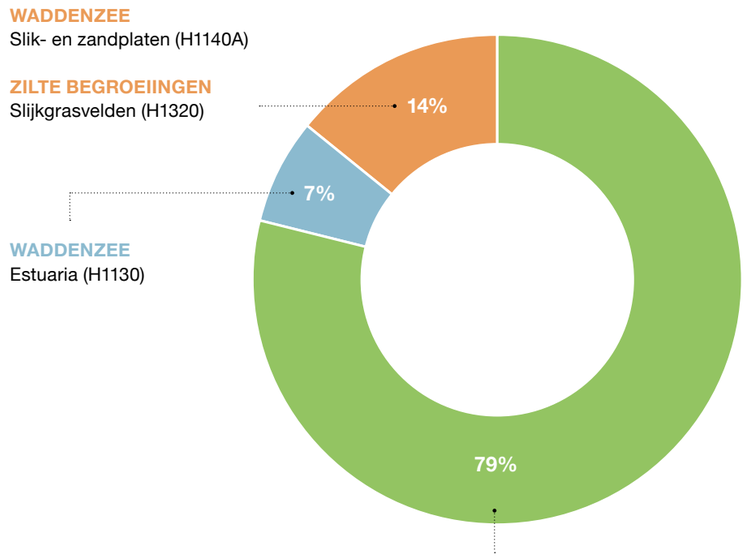
De referentiewaarden voor deze leefgebieden zijn gebaseerd op een N2000 instandhoudings-doelstelling, waarin wordt gesteld dat de opper-vlakte van elk van deze gebieden niet achteruit mag zijn gaan sinds het moment van aanwijzing van het gebied. Dit wordt in de praktijk beoordeeld op basis van de veranderingen tussen een eerste kartering in het jaar 2005 en een tweede kartering in het jaar 2018 (zie Tabel 3).

Voor **2** van de 14 **(14%)** indicatoren zijn de huidige waarden **'slechter'** dan de referentiewaarden, waarbij beide indicatoren in de afgelopen 12 jaar verdere 'verslechtering' (krimp van het areaal) lieten zien (Figuur 11). Deze '**verslechtering**' betreft het areaal (hectares) aan **slik- en zandplaten** die bij laagwater droogvallen, en het areaal aan **slijkgrasvelden** die tussen het wad en kwelders liggen en deels begroeid zijn met Engels slijkgras.

Voor **11** van de 14 **(79%)** indicatoren zijn de huidige waarden **'beter'**, waarbij al die indicatoren in de afgelopen 12 jaar een 'verbetering' (uitbreiding van het areaal) lieten zien (Figuur 11). Deze '**verbetering**' betreft het areaal (hectares) aan **permanent overstroomde zandbanken** (vallen niet droog tijdens laagwater), het areaal van de **meeste kwelderzones** (m.u.v. de slijkgrasvelden) en **alle duinzones**.

Voor **1** van de 14 indicatoren **(7%)** is de huidige waarde '**onzeker**' t.o.v. de referentiewaarde, dit betreft het oppervlak van **estuaria** (binnen N2000 gedefinieerd als het benedenstrooms gedeelte van een rivier dat onder invloed staat van de getijdenwerking van de zee). Binnen de Waddenzee gaat het hierbij specifiek om het Eems-Dollard gebied.

AREAAL LEEFGEBIEDEN



WADDENZEE
Permanent overstroomd (H1110A)

ZILTE BEGROEIINGEN
Binnendijks schorren / graslanden (H1330B)
Buitendijkse schorren / graslanden (H1330A)
Zilte pioniervegetatie zeekraal (H1310A)
Zilte pioniervegetatie zeevetmuur (H1310B)

DUINEN
Duindoornstruwelen (H2160)
Embryonale duinen (H2110)
Kalkarme grijze duinen (H2130B)
Kalkrijke grijze duinen (H2130A)
Kalkrijke vochtige duinvalleien (H2190B)
Witte duinen (H2120)

Databronnen
Kartering T0 (2004-2010)
Kartering T1 (2012-2019)

Meetfrequentie
1x per 6 jaar

Ruimtelijke dekking
Waddenzee & Eems-Dollard
Eilanden (duinen)

Aantal indicatoren
14

Eenheid
Oppervlakte (hectares)

Referentiewaarde
N2000 richtlijn (Habitatrichtlijn)

TREND t.o.v. RW	HUIDIGE WAARDE t.o.v. Referentiewaarde (RW)		
	Beter	Slechter	Onzeker
Verbeterend	11	0	0
Stabiel	0	0	1
Verslechterend	0	2	0
Onzeker	0	0	0

Figuur 11. *Score van indicatoren op basis van hun waarde en trend in het Waddenkwadrant voor de groep 'areaal leefgebieden', onderdeel van het thema 'leefomgeving'.*

© Waddenacademie/CBS- Staat van de Waddenzee 2025

5.4 Kenmerken leefgebieden

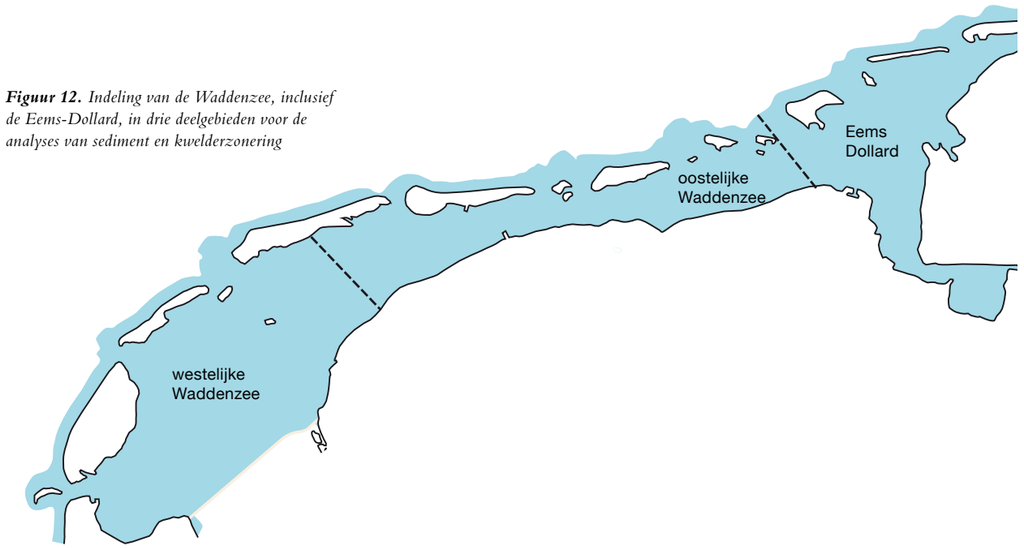
De groep van 'Kenmerken leefgebieden, als onderdeel van het thema 'Leefomgeving' van de Staat van de Waddenzee, bestaat uit **17 indicatoren**, waarvan 5 voor biogene structuren (zeegrasvelden en schelpdierbanken), 3 voor de grofheid van het sediment (gemeten als mediane korrelgrootte in µm), 3 voor het slibgehalte van het sediment (gemeten als de fractie van het sediment met een korrelgrootte kleiner dan 62 µm) en 3 voor de zonering van de kwelders. De metingen zijn gebiedsdekkend voor de Waddenzee (inclusief de Eems-Dollard) uitgevoerd. Voor de analyses van de waarde en trends in sedimentkenmerken en de zonering van de kwelders zijn de data binnen drie deelgebieden samengenomen (westelijke Waddenzee, oostelijke Waddenzee en Eems-Dollard, Figuur 12).

De referentiewaarden voor zeegras zijn gebaseerd op de Kaderrichtlijn Water, die voor de mosselbanken op de Habitatrichtlijn (Tabel 3). Omdat er voor de overige schelpdierbanken (oesterbanken, gemengde banken) en voor de samenstelling van het sediment (grofheid, slibgehalte) geen extern gedefinieerde referentiewaarden bekend zijn, en de tijdreeksen voor de sedimentkarakteristieken te kort zijn om een beginperiode als referentie te definiëren, zijn bij deze indicatoren de gemiddelden van de hele tijdreeksen als referentiewaarden genomen. De referentiewaarden voor de kwelderzonering zijn gebaseerd op de Kaderrichtlijn Water waarbij gestreefd wordt naar een evenwichtige verdeling van verschillende vegetatiezones (pionier, laag, midden, hoog en brak).

Voor **3** van de 17 **(18%)** indicatoren zijn de huidige waarden **'slechter'** dan de referentiewaarden, waarvan voor al die 3 indicatoren (**mosselbanken**, **gemengde mosselbanken** en **zeegrasvelden**) de trend '**onzeker**' is (Figuur 13).

Voor **11** van de 17 **(65%)** indicatoren zijn de huidige waarden **'beter'**, waarvan voor 10 van die 11 indicatoren de trend in de afgelopen 12 jaar 'stabiel' was (Figuur 13). Deze '**stabiele**' trend betreft de grofheid en het slibgehalte van het **sediment** in de westelijke en oostelijke Waddenzee, en een **evenwichtige kwelderzonering** in alle drie de deelgebieden.

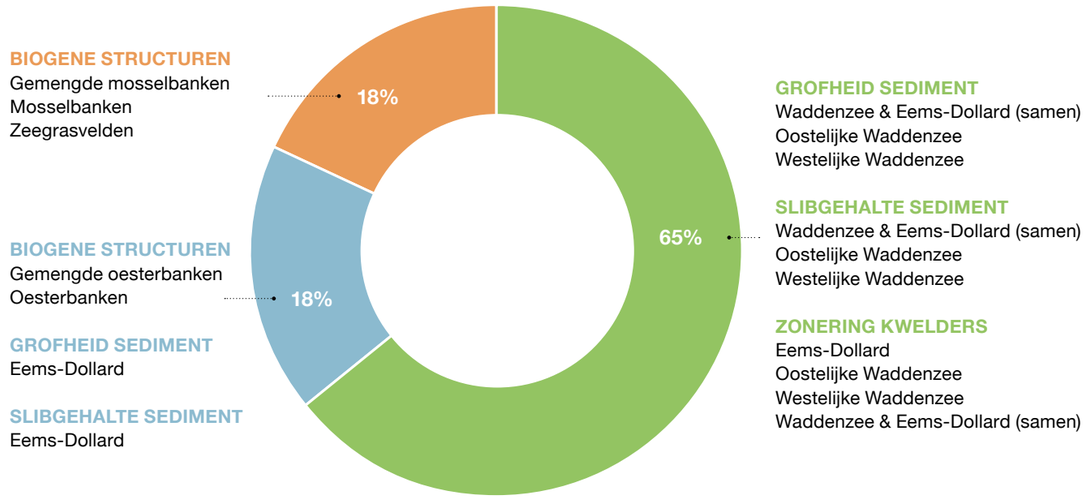
Voor **3** van de 17 indicatoren **(18%)** is de huidige waarde '**onzeker**', hiervan is de trend voor de **oesterbanken** '**onzeker**' en die voor de grofheid en het slibgehalte van het **sediment** in de Eems-Dollard **'stabiel'**.



Figuur 12. *Indeling van de Waddenzee, inclusief de Eems-Dollard, in drie deelgebieden voor de analyses van sediment en kwelderzonering*

© Waddenacademie/CBS- Staat van de Waddenzee 2025

KENMERKEN LEEFGEBIEDEN



Databronnen
SIBES: NIOZ i.o.v. RWS (2009-2019)
VEGWAD/MWTL: RWS (2003, 2009, 2015, 2022)
Zeegras/MWTL: RWS (1972-2022)
WOt: WMR i.o.v. LVVN (1995-2024)

Meetfrequentie
1x per jaar tot 1x per 6 jaar

Ruimtelijke dekking
Waddenzee & Eems-Dollard

Aantal indicatoren
17

Eenheid
Variabel

Referentiewaarde (RW)
Gemiddelde van tijdserie
(sediment & schelpdierbanken)
Kaderrichtlijn Water
(kwelders & zeegrasvelden)

TREND t.o.v. RW	HUIDIGE WAARDE t.o.v. Referentiewaarde (RW)		
	Beter	Slechter	Onzeker
Verbeterend	11	0	0
Stabiel	0	0	2
Verslechterend	0	0	0
Onzeker	0	3	1

Figuur 13. *Score van indicatoren op basis van hun waarde en trend in het Waddenkwadrant voor de groep 'kenmerken leefgebieden', onderdeel van het thema 'leefomgeving'.*

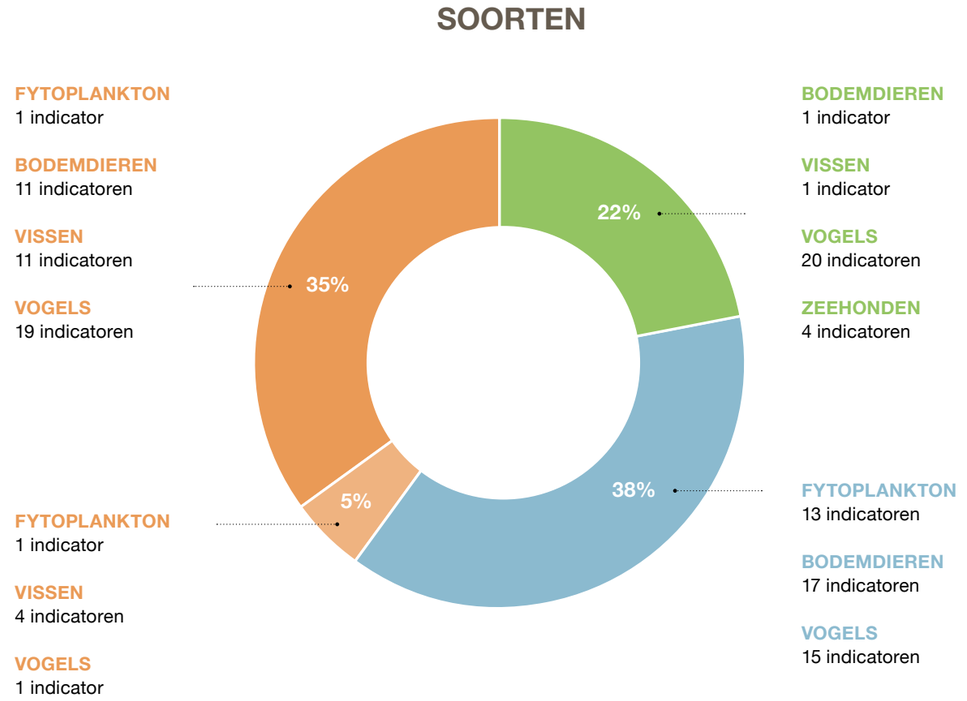
© Waddenacademie/CBS- Staat van de Waddenzee 2025

6 SOORTEN

De staat van de ‘Soorten’ is, als onderdeel van de Staat van de Waddenzee, opgebouwd uit **119 indicatoren**, waarvan 15 voor fytoplankton (microscopisch kleine zwevende algen), 29 voor bodemdieren (zoals schelpdieren en wormen), 16 voor vissen, 55 voor vogels en 4 voor zeehonden (Tabel 2, Figuur 14).

Voor veel van deze indicatoren zijn de **referentiewaarden** afgeleid uit juridische bronnen (**KRW** voor **fytoplankton, N2000-instandhoudingsdoelstellingen** voor vogels en zeehonden) en, waar dat niet het geval was, zijn als referentiewaarden de **gemiddelde waarden** (bodemdieren) of van **maximale waarden** (vissen) van een tijdserie genomen (zie Tabel 3). Voor wat betreft soorten is uitsluitend gekeken naar de populatie-omvang of aantal broedparen in de Waddenzee. Daarmee komt de beoordeling niet overeen met de beoordeling van de ‘staat van instandhouding’ van een soort op landelijk niveau, die bestaat uit populatie-omvang, verspreidingsgebied, kwaliteit van het leefgebied en toekomstperspectief. Het oordeel ‘beter’ in de Staat betekent derhalve niet dat de betreffende soort in een gunstige staat verkeert. Dit verklaart bijvoorbeeld ook waarom bepaalde soorten landelijk in een (zeer) ongunstige staat kunnen verkeren terwijl de populatie-omvang binnen de Waddenzee als ‘beter’ of ‘onzeker’ wordt aangemerkt.

Voor **48** van de 119 **(40%)** indicatoren zijn de huidige waarden **‘slechter’** dan de referentie-waarden, waarvan de trends in 14 indicatoren in de afgelopen 12 jaar verder verslechterden, die in 28 indicatoren ‘stabiel’ of ‘onzeker’, en die in 6 indicatoren ‘verbeterend’ (Figuur 14). Voor **26** van de 119 **(22%)** indicatoren zijn de huidige waarden **‘beter’**, waarvan de trends in 18 indicatoren in de afgelopen 12 jaar verbeterend waren, die in 8 indicatoren ‘stabiel’ (Figuur 6). Voor **45** van de 119 indicatoren **(38%)** is de huidige waarde ‘**onzeker**’ (Figuur 14).



Databronnen
Fytoplankton (15 indicatoren)
Bodemdieren (29 indicatoren)
Vissen (16 indicatoren)
Vogels (55 indicatoren)
Zeehonden (4 indicatoren)

Meetfrequentie
Variabel

Ruimtelijke dekking
Waddenzee & Eems-Dollard

Aantal indicatoren
119

Eenheid
Variabel

Referentiewaarde
Natura2000 richtlijn
Kaderrichtlijn Water (KRW)
Gemiddelden van tijdserie
Maximum van tijdserie

TREND t.o.v. RW	**HUIDIGE WAARDE t.o.v. Referentiewaarde (RW)**		
	Beter	**Slechter**	**Onzeker**
Verbeterend	18	6	12
Stabiel	8	18	8
Verslechterend	0	14	2
Onzeker	0	20	23

Figuur 14. *Score van indicatoren op basis van hun waarde en trend in het Waddenkwadrant voor het thema ‘soorten’.*

© Waddenacademie/CBS- Staat van de Waddenzee 2025

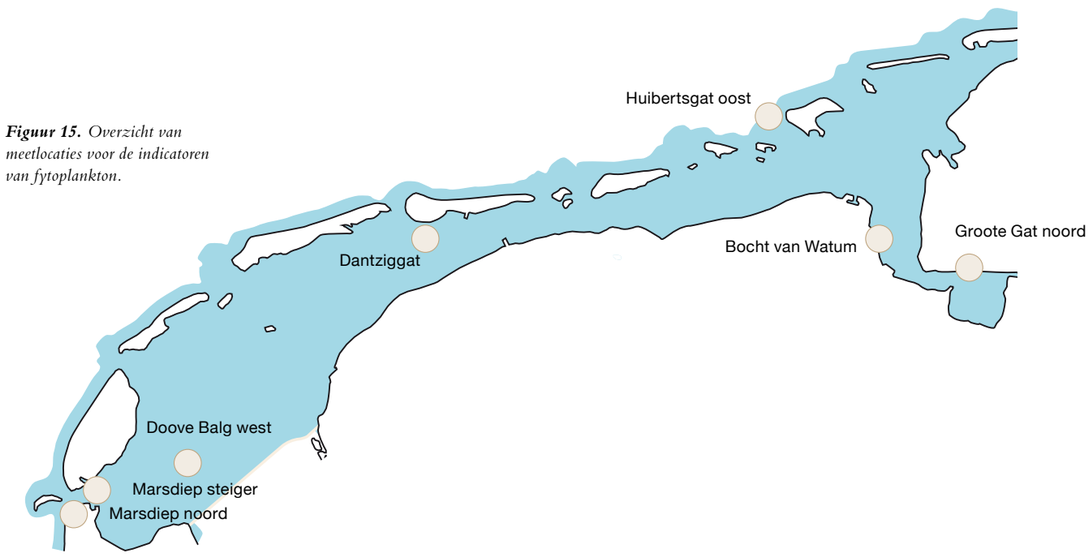
6.1 Fytoplankton

De groep van het 'Fytoplankton', als onderdeel van het thema 'Soorten' van de Staat van de Waddenzee, bestaat uit **15 indicatoren**, waarvan 14 indicatoren voor de gemiddelde totale biomassa van de zwevende microscopisch kleine algen (gemeten als mg chlorofyl-a per m^3) tijdens het groeiseizoen (maart-september) en gedurende het jaar (januari-december), en 1 indicator voor de bloeifrequentie van de schuimalg *Phaeocystis globosa* (bepaald als het aantal maanden per jaar waarin de dichtheden voorkwamen van meer dan 1000 cellen/ml). De metingen zijn uitgevoerd op 7 meetstations in de Waddenzee, inclusief de Eems-Dollard (Figuur 15).

De referentiewaarden voor het fytoplankton (biomassa en bloeien) zijn gebaseerd op de Kaderrichtlijn Water, die voor verschillende deelgebieden verschillende referentiewaarden aangeeft (Tabel 3).

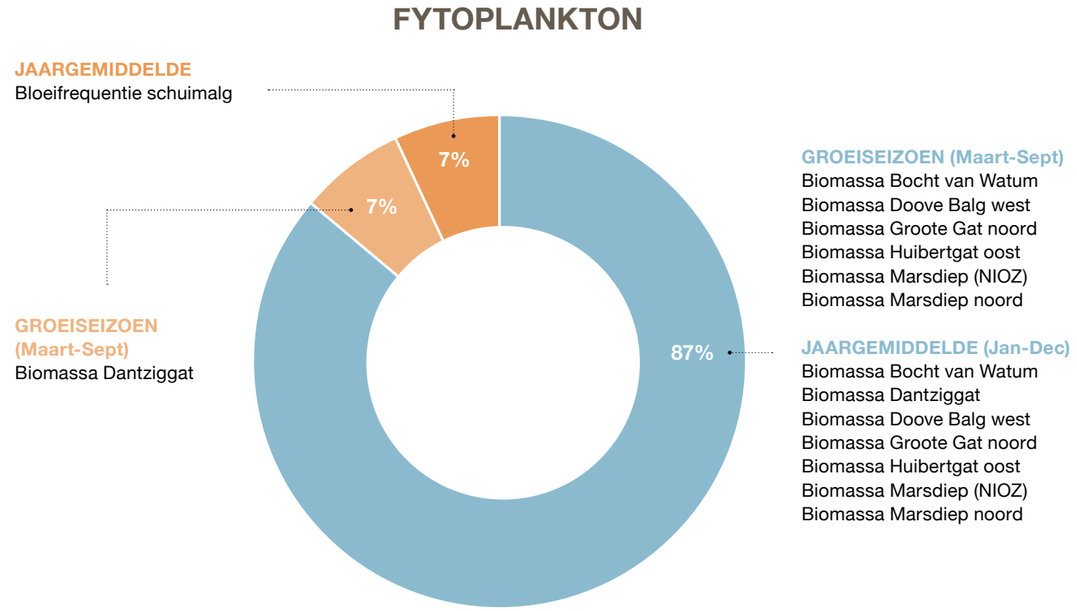
Voor **2** van de 15 **(14%)** indicatoren is de huidige waarden **'slechter'** dan de referentiewaarde, waarvan de trend het % bloeien van **schuimalg** per jaar op meetstation Marsdiep '**verslechterend**' is en die van **biomassa fytoplankton** gedurende het groeiseizoen bij het meetstation Dantziggat 'verbeterend' (Figuur 16).

Voor de overige **13** van de 15 indicatoren **(87%)** zijn de huidige waarden '**onzeker**' t.o.v. de referentie-waarden. Hiervan is de trend voor 7 indicatoren '**verbeterend**' en die voor 6 indicatoren **'onzeker'** (Figuur 16). De '**verbetering**' betreft met name (6 van de 7 indicatoren) de afname in **biomassa van fytoplankton** gedurende het groeiseizoen en gedurende het jaar op de meetstations Bocht van Watum, Huibertgat oost en Marsdiep noord (Figuur 15).



Figuur 15. *Overzicht van meetlocaties voor de indicatoren van fytoplankton.*

© Waddenacademie/CBS- Staat van de Waddenzee 2025



Databronnen
Steiger: NIOZ (1974-2020)
MWTL: RWS (1990-2023)

Meetfrequentie
Steiger: 20-60x per jaar
MWTL: 12-24x per jaar

Ruimtelijke dekking
Waddenzee & Eems-Dollard
Steiger: 1 meetpunt (Marsdiep)
MWTL: 6 meetpunten

Aantal indicatoren
15

Eenheid
Biomassa (mgCHLa/m^3)
Frequentie (aantal maanden met bloei/jaar)

Referentiewaarde (RW)
Kaderrichtlijn Water (KRW)

TREND t.o.v. RW	HUIDIGE WAARDE t.o.v. Referentiewaarde (RW)		
	Beter	Slechter	Onzeker
Verbeterend	0	1	7
Stabiel	0	1	0
Verslechterend	0	0	0
Onzeker	0	0	6

Figuur 16. *Score van indicatoren op basis van hun waarde en trend in het Waddenkwadrant voor de groep 'fytoplankton', onderdeel van het thema 'soorten'.*

© Waddenacademie/CBS- Staat van de Waddenzee 2025

6.2 Bodemdieren

De groep van 'Bodemdieren', als onderdeel van het thema 'Soorten' van de Staat van de Waddenzee, bestaat uit **29 indicatoren**, afkomstig van twee verschillende meetprogramma's (met verschillende protocollen voor bemonstering en analyses in het lab) namelijk de 'Synoptic Intertidal BEnthic Survey (SIBES)' uitgevoerd door het Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ), en de schelpdiersurvey gericht op commerciële schelpdiersoorten uitgevoerd door Wageningen Marine Research als een Wettelijke Onderzoekstaak (WOt). Van de 29 indicatoren voor bodemdieren zijn er 8 afkomstig van WOt en 21 van SIBES (Figuur 17).

Naast deze onderverdeling in bemonsteringsprogramma's (SIBES, WOt) is er ook een verdeling gemaakt in kreeftachtigen (4 indicatoren), schelpdieren (13 indicatoren) en wormen (12 indicatoren), en ook in biomassa van soortgroepen (het totaal gewicht per m^2 aan wormen en schelpdieren van de SIBES bemonstering, en dat voor schelpdieren van de WOt bemonstering) en in dichtheden van soorten of soortgroepen voor de overige 26 indicatoren (Figuur 17). De metingen worden jaarlijks uitgevoerd op ongeveer 6000 meetstations (SIBES en WOt samen) in de Waddenzee, inclusief de Eems-Dollard (Figuur 17).

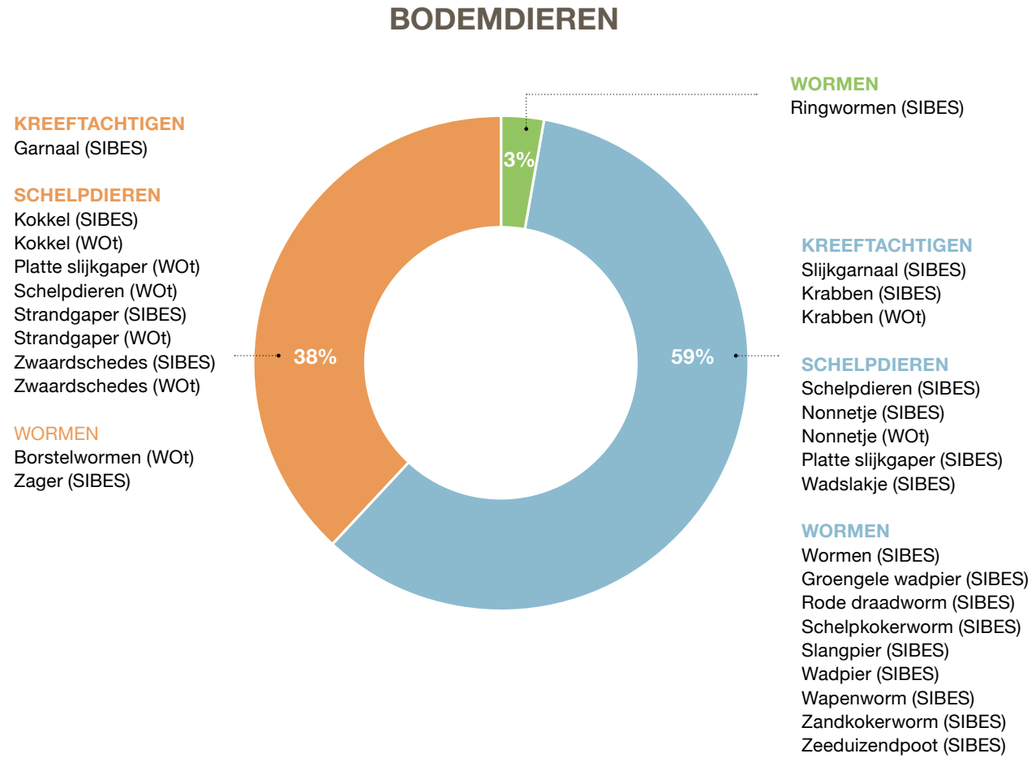
In de KRW zijn referentieklassen per soort te vinden, maar deze zijn gebaseerd op de (zeer beperkte) MWTL monitoring, Door verschillen in bemonsteringsmethodes is dit lastig toe te passen op de data van de WOt en het SIBES. Daarnaast staat in de KRW niet gespecificeerd of het om dichtheden in het litoraal (de droogvallende wadplaten) of het sublitoraal (de delen die permanent onder water staan) gaat. Daarom is er voor gekozen om als referentiewaarden de gemiddelde waarden van de dichtheden en biomassa van de bodemdieren van de SIBES en WOt tijdseries voor dezelfde periode (2008-2022) te gebruiken.

Voor **11** van de 29 **(38%)** indicatoren zijn de huidige waarden **'slechter'** dan de referentiewaarden, waarvan de trend 3 indicatoren '**verslechterend**' is (afname in dichtheden van borstelwormen *Spio* spp. en de garnaal *Crangon crangon* zoals bemonsterd binnen SIBES, afname in de biomassa van schelpdieren zoals bemonsterd als WOt), van 1 indicator '**stabiel**' (zwaardschedes *Ensis* spp. zoals bemonsterd binnen WOt) en van 6 indicatoren '**onzeker**' (Figuur 17).

Voor **1** van de 29 **(3%)** indicatoren is de huidige waarde **'beter'**. Dit betreft ringwormen *Oligochaeta* (zoals bemonsterd binnen SIBES) waarvan de dichtheden de laatste 12 jaar zijn toegenomen (Figuur 17).

Voor **17** van de 29 indicatoren **(59%)** zijn de huidige waarden '**onzeker**' t.o.v. de referentiewaarden, hiervan is de trend voor 3 indicatoren '**verbeterend**', die voor 12 indicatoren **'onzeker'** en die voor 2 indicatoren **'stabiel'** (Figuur 17).

Van de 7 soorten of soortgroepen die zowel binnen SIBES als WOt zijn bemonsterd zijn er 3 met dezelfde waarde en trend (kokkel, strandgaper en strandkrab), de overige 4 (nonnetje, platte slijkgaper, schelpdieren en zwaardschedes) verschillen onderling in waarde en/of trend.



Databronnen
SIBES: NIOZ i.o.v. RWS (2008-2022)
WOt: WMR i.o.v. LVVN (1998-2023)

Meetfrequentie
SIBES: 1x per jaar (zomer)
WOt: 1x per jaar (voorjaar)

Ruimtelijke dekking
Waddenzee & Eems-Dollard
SIBES: 4500 meetpunten
WOt: 1500 meetpunten

Aantal indicatoren
29

Eenheid
Dichtheid (aantal/m^2)
Biomassa (gADW/m^2; mollusca & annelida)

Referentiewaarde (RW)
Gemiddelde van tijdserie (2008-2022)

TREND t.o.v. RW	HUIDIGE WAARDE t.o.v. Referentiewaarde (RW)		
	Beter	Slechter	Onzeker
Verbeterend	1	0	3
Stabiel	0	1	2
Verslechterend	0	3	0
Onzeker	0	7	12

Figuur 17. *Score van indicatoren op basis van hun waarde en trend in het Waddenkwadrant voor de groep 'bodemdieren', onderdeel van het thema 'soorten'.*

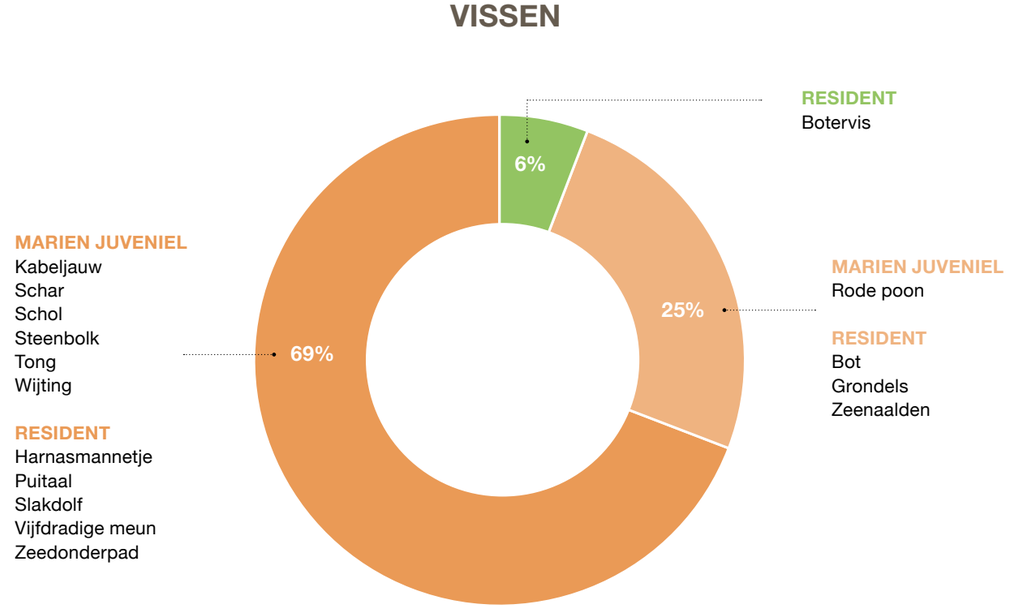
© Waddenacademie/CBS- Staat van de Waddenzee 2025

6.3 Vissen

De groep van ‘Vissen’, als onderdeel van het thema ‘Soorten’ van de Staat van de Waddenzee, bestaat uit **16 indicatoren**, met een verdeling over mariene juveniele soorten (7 indicatoren) die de Waddenzee voornamelijk als kinderkamer gebruiken en residente soorten (9 indicatoren) die het merendeel van hun leven in de Waddenzee doorbrengen. De metingen worden uitgevoerd op 120 locaties in de Waddenzee, inclusief de Eems-Dollard (Figuur 18).

Omdat er voor de meeste soorten geen juridisch vastgestelde referentiewaarden beschikbaar zijn, zijn de maximale waarden van de aantallen per vangst (catch per uit effort; CPUE) binnen de studieperiode (1985-2024) als referentiewaarden genomen. Deze aanpak sluit het beste aan bij de referentiewaarden voor soorten (bot, slakdolf) waarvoor binnen de Kaderrichtlijn Water wel waarden beschikbaar zijn. De drie soorten vissen waarvoor N2000 doelstellingen voor de Waddenzee (zeeprik, rivierprik en fint) zijn geformuleerd, konden niet worden meegenomen in de analyse omdat hiervan niet voldoende meetgegevens beschikbaar zijn.

Voor **15** van de 16 **(94%)** indicatoren zijn de huidige waarden **‘slechter’** dan de referentiewaarden, waarvan de trend voor 2 indicatoren (kabeljauw, slakdolf) ‘**verslechterend**’ en voor 4 indicatoren (bot, grondels, rode poon, zeenaalden) **‘verbeterend’** is (Figuur 18). De waarde van de overige indicator, de botervis *Pholis gunnellus*, is ‘**beter**’. Deze soort neemt in aantallen toe waardoor de trend **‘verbeterend’** is (Figuur 18). Binnen de huidige selectie van soorten en soortgroepen zijn er geen vissen waarvoor de waarde ‘onzeker’ is, en er zijn geen evidente verschillende verdelingen van de marien juveniele en residente soorten over de drie waargenomen situaties.



Databronnen
Demersal Fish Survey (1985-2024):
WMR i.o.v. LVVN / ICES

Meetfrequentie
1x per jaar (voorjaar)

Ruimtelijke dekking
Waddenzee & Eems-Dollard
120 meetlocaties (start vistrek)

Aantal indicatoren
16

Eenheid
Dichtheid (aantal/vistrek/diepteklasse)

Referentiewaarde (RW)
Maximum van tijdserie (1985-2024)

TREND t.o.v. RW	HUIDIGE WAARDE t.o.v. Referentiewaarde (RW)		
	Beter	Slechter	Onzeker
Verbeterend	1	4	0
Stabiel	0	3	0
Verslechterend	0	2	0
Onzeker	0	6	0

Figuur 18. *Score van indicatoren op basis van hun waarde en trend in het Waddenkwadrant voor de groep ‘vissen’, onderdeel van het thema ‘soorten’.*

© Waddenacademie/CBS- Staat van de Waddenzee 2025

6.4 Vogels

De groep van ‘Vogels’, als onderdeel van het thema ‘Soorten’ van de Staat van de Waddenzee, bestaat uit **55 indicatoren**, met een verdeling over soorten die in de Waddenzee broeden (13 indicatoren), en die er voornamelijk komen om te foerageren (36 indicatoren) of om te slapen (6 indicatoren). De metingen worden uitgevoerd in de hele Waddenzee, inclusief de Eems-Dollard (Figuur 19).

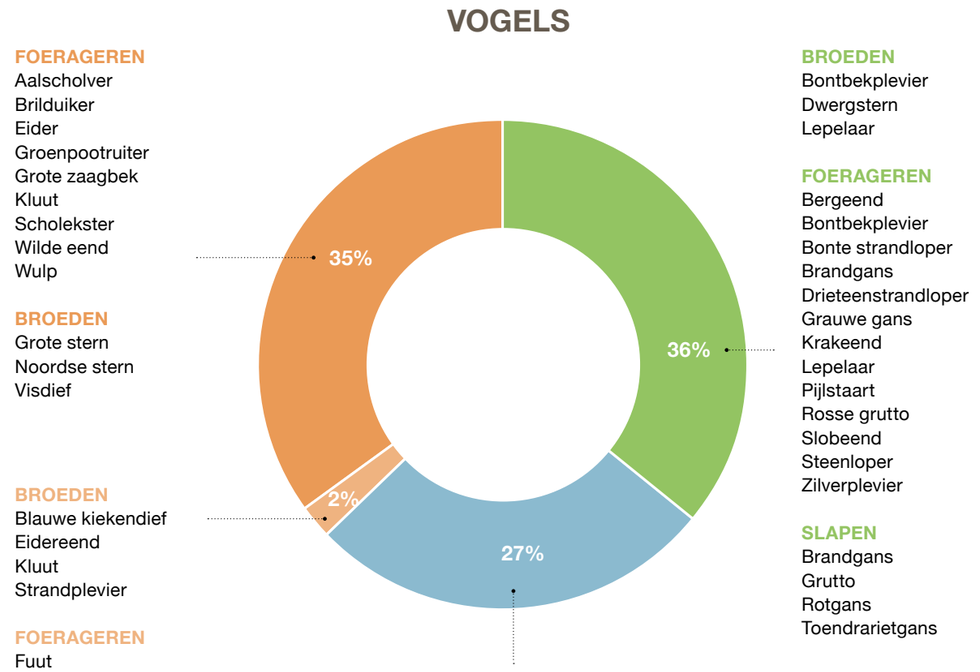
De referentiewaarden waaraan de aantallen/ broedparen getoetst zijn afkomstig van de instandhoudingsdoelstellingen voor de Waddenzee van Natura2000 (Tabel 3). Die referentiewaarden kennen verschillende eenheden, namelijk aantal broedparen (voor de broedvogels), en de gemiddelde of maximale aantallen van niet-broedvogels (vogels die in de Waddenzee foerageren en/of slapen). Voor de toendrarietgans was geen exacte referentiewaarde beschikbaar, maar binnen Natura2000 wel ‘behoud’ opgegeven. Daarom is voor deze soort de trendwaarde uit 2009 (waarin de N2000 doelen werden opgesteld) als referentiewaarde gebruikt.

Deze referentiewaarden zijn slechts een **onderdeel** van de formele juridische beoordeling van vogels binnen N2000, waarbij naast de grootte van de populatie ook het verspreidingsgebied, de kwaliteit van het leefgebied en het toekomstperspectief moet worden getoetst. Voor elk van de vier aspecten kan het oordeel uitkomen op gunstig, matig ongunstig, zeer ongunstig of onbekend, waarbij het eindoordeel wordt bepaald door de minst gunstige uitkomst van de vier toetsen.

Voor **20** van de 55 **(37%)** indicatoren zijn de huidige waarden **‘slechter’** dan de referentie-waarden, waarvan voor 1 indicator (de kluut als broedvogel) de aantallen toenamen en de trend daarom **‘verbeterend’** was, voor 3 indicatoren (visdief als broedvogel, aalscholver en kluut als foeragerende vogels) de aantallen **‘stabiel’**, voor 7 indicatoren **‘onzeker’** en voor 9 indicatoren **‘verslechterend’** (waaronder de grote stern en noordse stern als broedvogels).

Voor **20** van de 55 **(35%)** indicatoren zijn de huidige waarden **‘beter’**, waarvan voor 13 indicatoren (2 soorten broedvogels en 11 soorten foeragerende vogels) de aantallen toenamen en de trend daarom **‘verbeterend’**, en voor 7 indicatoren (1 broedvogel, 4 foeragerende en 2 slapende vogels) de aantallen **‘stabiel’**.

Voor **15** van de 55 indicatoren **(27%)** zijn de huidige waarden ‘**onzeker**’ t.o.v. de referentie-waarden, waarvan 3 broedvogels (bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw, velduil) en 12 foeragerende vogels.



Databronnen
Sovon / Netwerk Ecologische Monitoring
Broedvogels (1990-2023)
Niet-broedvogels (1976-2023)

Meetfrequentie
Broedvogels: broedperiode
Niet-broedvogels: seizoen (juli-juni)

Ruimtelijke dekking
Waddenzee & Eems-Dollard

Aantal indicatoren
55

Eenheid
Broedvogels: broedparen
Niet-broedvogels: individuen

Referentiewaarde (RW)
Natura2000 richtlijn
(instandhoudingsdoelstellingen)

TREND t.o.v. RW	HUIDIGE WAARDE t.o.v. Referentiewaarde (RW)		
	Beter	Slechter	Onzeker
Verbeterend	13	1	2
Stabiel	7	3	6
Verslechterend	0	9	2
Onzeker	0	7	5

Figuur 19. *Score van indicatoren op basis van hun waarde en trend in het Waddenkwadrant voor de groep ‘vogels’, onderdeel van het thema ‘soorten’.*

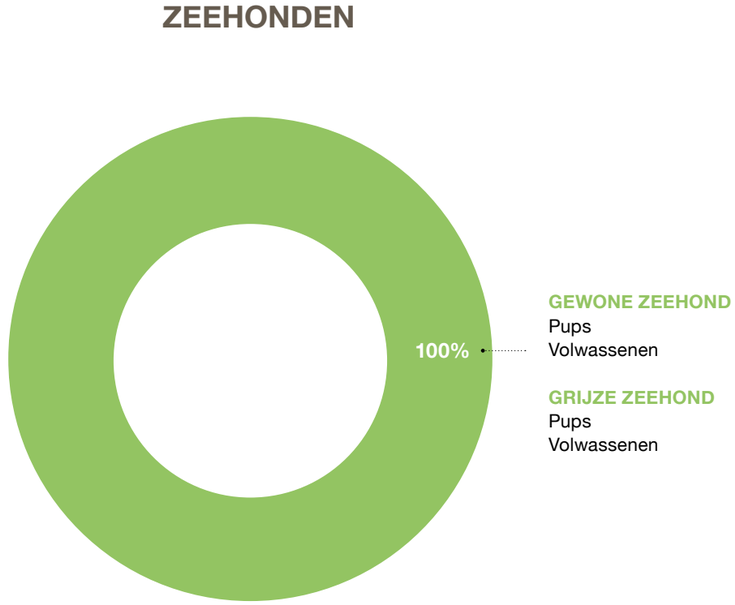
© Waddenacademie/CBS- Staat van de Waddenzee 2025

6.5 Zeehonden

De groep van ‘Zeehonden’, als onderdeel van het thema ‘Soorten’ van de Staat van de Waddenzee, bestaat uit **4 indicatoren**, met een verdeling over soorten (gewone en grijze zeehond) en leeftijds-categorie (pups en adulte dieren). De metingen worden uitgevoerd in de hele Waddenzee, inclusief de Eems-Dollard.

Voor zeehonden zijn er geen concrete N2000 referentiewaarden beschikbaar zijn, wel is er een ‘**behoudsdoelstelling**’ voor de gewone zeehond (soort mag niet in aantal achteruit gaan) en een ‘**verbeterdoelstelling**’ voor de grijze zeehond (aantal van soort moet in de tijd toenemen). Omdat de N2000 doelen definitief zijn opgesteld in 2009, zijn de gemiddelde trendwaarden van de periode 2009-2023 van de aantallen volwassen grijze zeehonden en zeehondenpups gebruikt als referentiewaarden.

Voor alle vier de indicatoren zijn de huidige waarden **‘beter’** dan de referentiewaarden, waarbij de trend voor de adulte gewone zeehonden **‘stabiel’** is en die voor de adulte grijze zeehond en de pups van beide zeehondensoorten **‘verbeterend’** (Figuur 20).



Databronnen
WOt (WMR i.o.v. LVVN)

Meetfrequentie
1x per jaar
Adulten gewone zeehond (aug)
Adulten grijze zeehond (maart/april)
Pups gewone zeehond (juni/juli)
Pups grijze zeehond (dec/jan)

Ruimtelijke dekking
Waddenzee & Eems-Dollard

Aantal indicatoren
4

Eenheid
Aantal

Referentiewaarde (RW)
N2000 richtlijn:
‘behoud’ voor grijze zeehond
‘uitbreiding’ voor gewone zeehond

TREND t.o.v. RW	HUIDIGE WAARDE t.o.v. Referentiewaarde (RW)		
	Beter	Slechter	Onzeker
Verbeterend	3	0	0
Stabiel	1	0	0
Verslechterend	0	0	0
Onzeker	0	0	0

Figuur 20. *Score van indicatoren op basis van hun waarde en trend in het Waddenkwadrant voor de groep ‘zeehonden’, onderdeel van het thema ‘soorten’.*

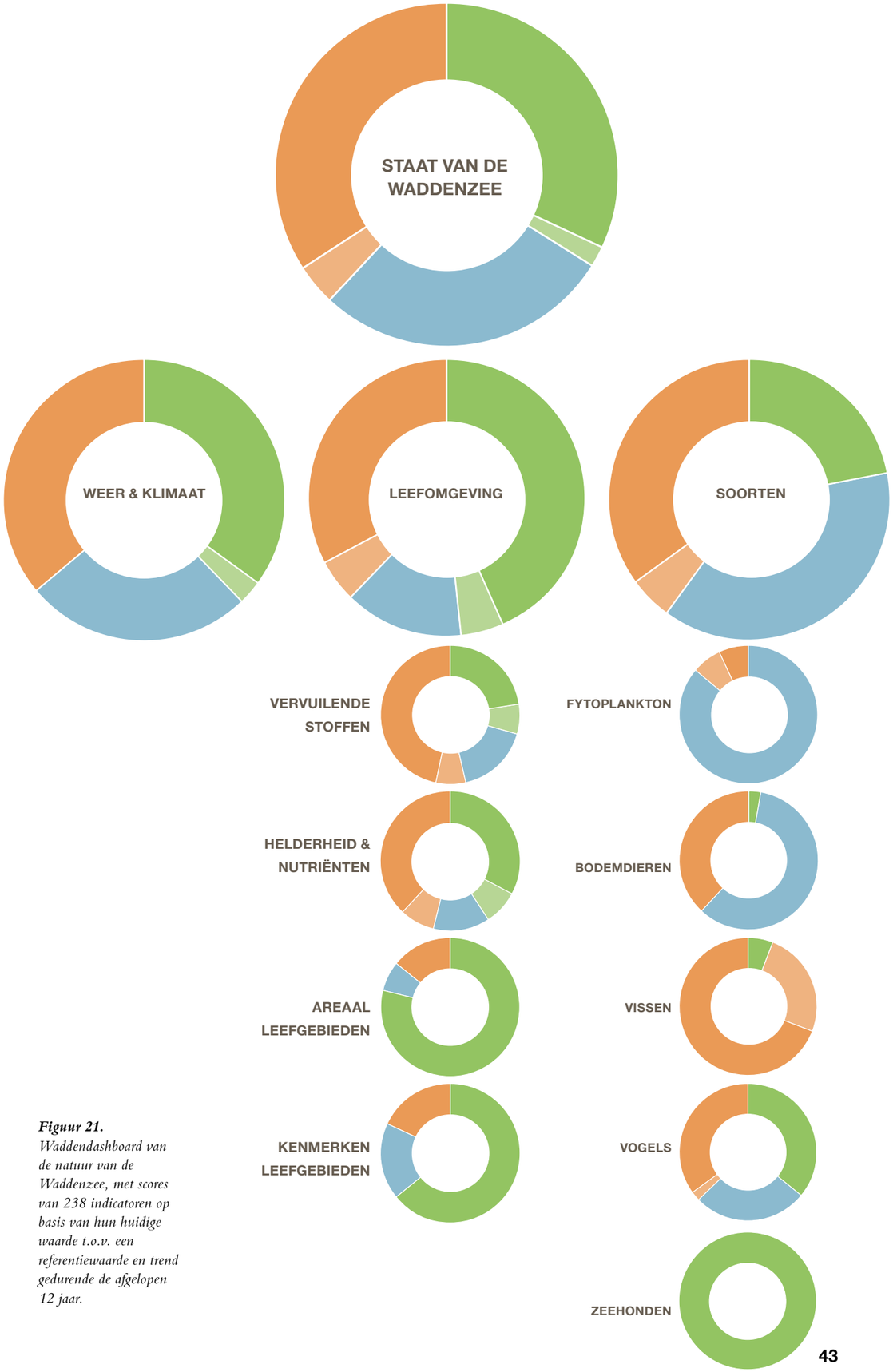
© Waddenacademie/CBS- Staat van de Waddenzee 2025

7 CONCLUSIE

Waddendashboard
Voor **66 van de 238 (28%)** van de indicatoren van de Staat van de Waddenzee zijn de huidige waarden '**onzeker**' t.o.v. de referentiewaarden (Figuur 21). Omdat voor die indicatoren niet uitgesloten kan worden dat de huidige waarden 'slechter' zijn dan de referentiewaarden, vragen deze aandacht vanuit beleid en beheer. Het aandeel indicatoren met een 'onzekere' waarde is het grootst binnen het thema **'soorten'** (45 indicatoren), specifiek voor de groepen **fytoplankton** (13 indicatoren), **bodemdieren** (17 indicatoren) en **vogels** (15 indicatoren). Omdat deze onzekerheid onder andere kan voortkomen uit een **grote ruimtelijke variatie in aantallen en trends** van planten en dieren binnen de Waddenzee, zou een verdieping door uitsplitsing naar deelgebieden (bijvoorbeeld kombergingen) een meer helder beeld met minder onzekerheid kunnen geven.

De uitkomsten van de Staat geven verder aan dat voor de Waddenzee als geheel de huidige waarden van **92 van de 238 (38%)** indicatoren **'slechter'** zijn dan de referentiewaarden (Figuur 21), waarvan **37 van de 238 (16%)** in de afgelopen 12 jaar een verdere **'verslechtering'** lieten zien. Dit betekent dat de huidige staat van de Waddenzee voor veel aspecten onvoldoende is, wat vraagt om maatregelen vanuit beleid en beheer. De Staat geeft niet aan wat de mogelijke oorzaken van deze ontwikkelingen zijn, en dus ook niet welke maatregelen toegepast kunnen worden om het tij te keren. Dit zal in de vervolgstappen van het Beleidskader Natuur Waddenzee worden opgepakt. Het huidige overzicht van de Staat kan ook daarbij behulpzaam zijn omdat het ook een overzicht geeft van de 50 indicatoren waarvoor de huidige waarden **'beter'** zijn én de trend **'verbeterend'** is (**21%**), en daarmee mogelijk aanwijzingen omvat over welke eerder genomen ecologische herstelmaatregelen (bijvoorbeeld op het gebied van natuurbeheer, inrichting en drukverlaging) effectief zijn gebleken.

Klimaatverandering
Met het oog op de effectiviteit van eventuele toekomstige maatregelen moet rekening worden gehouden met **klimaatverandering**. De Staat laat zien dat de gemiddelde temperatuur van de lucht en het water oplopen. Op basis van de recente



Figuur 21.
Waddendashboard van de natuur van de Waddenzee, met scores van 238 indicatoren op basis van hun huidige waarde t.o.v. een referentiewaarde en trend gedurende de afgelopen 12 jaar.

KNMI scenario's zal deze trend zich de komende decennia voortzetten, zelfs als er onmiddellijk actie wordt ondernomen om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen. Omdat deze **opwarming** gevolgen heeft voor biologische processen (zoals het voortplantingssucces van schelpdieren en de seizoenmigratie van trekvogels) kan niet uitgesloten worden dat dit doorwerkt op de aantallen (toename of afname) van soorten in de Waddenzee. Hierbij kan ook **cumulatie** optreden, waarbij de effecten van klimaatverandering optellen bij die van andere menselijke activiteiten. Deze ontwikkeling vraagt om een verdere verdieping van de mogelijke gevolgen van klimaatverandering voor de natuurwaarden van de Waddenzee, bijvoorbeeld door het meenemen van **klimaat-gerelateerde eigenschappen** van planten en dieren (zoals temperatuurgevoeligheid).

Vervolgstappen
De huidige lijst van indicatoren bestaat uit variabelen die relevant geacht worden voor het functioneren van de Waddenzee als integraal ecosysteem en waarvan data en referentiewaarden beschikbaar waren. Dit geeft een breed beeld van de ontwikkelingen van natuurwaarden in dit gebied, en duidelijke aanwijzingen welke indicatoren aandacht vanuit beleid en beheer behoeven. In een volgende fase zou de Staat verder uitgebreid kunnen worden met meer (mogelijk alle) parameters die nu gebruikt worden voor formele juridische toetsen (N2000, KRW, OSPAR). Daarnaast kunnen variabelen waarvoor nu indicatoren worden ontwikkeld, zoals de **pijlers onder de Waddenzee als Werelderfgoed** en de **landschappelijke kernwaarden**, worden toegevoegd. Verder kunnen, op basis van de uitkomsten van het Beleidskader, ook de waarden en trends van de **meest relevant geachte overige drukfactoren** (in aanvulling op die van weer & klimaat) worden meegenomen. Hierdoor kan inzicht verkregen worden of en, zo ja, in welke mate aanvullende maatregelen daadwerkelijk leiden tot drukvermindering en doorwerken op de Staat van de Waddenzee.

Implementatie
De '**Staat van de Waddenzee 2025**' geeft een **integraal beeld van huidige natuurwaarden** van dit gebied, op basis van een gestandaardiseerde systematiek om informatie over de huidige waarde t.o.v. een referentiewaarde en trends in de afgelopen 12 jaar uit 238 langjarige tijdseries te extraheren en te koppelen. Het gebruik van de Staat van de Waddenzee is het meest zinvol als het een onderdeel vormt van een **structurele beleidscyclus**, waarbij de resultaten worden ingezet voor beleidsvorming (zoals beoogd in het Beleidskader Natuur Waddenzee) en de effecten van de uitvoering van dat beleid regelmatig worden getoetst en geëvalueerd (bijvoorbeeld 1x per 3 jaar). Hierbij zou dan ook structureel moeten worden samengewerkt met de **Basismonitoring Wadden** om alle data en informatie openbaar te maken, en met het **Common Wadden Sea Secretariat** om waargenomen waardes en trends van de indicatoren in de Nederlandse Waddenzee beter te kunnen duiden door een trilateraal perspectief.

DANKWOORD

We zijn de opdrachtgevers voor de Staat van de Waddenzee, de opdrachtnemers van de andere bouwstenen van het Beleidskader Natuur Waddenzee, de deelnemers aan diverse interne en externe bijeenkomsten, de Basismonitoring Wadden, het LTER LIFE programma, en de domein experts die het technisch rapport hebben becommentarieerd zeer erkentelijk voor hun bijdragen. Onze dank gaat met name uit naar diegenen die de in dit rapport besproken tijdseries zijn gestart, diegenen die langjarige observaties blijven volhouden of het werk van hun voorgangers hebben voortgezet, en de diverse overheidsinstanties en kennisinstellingen die deze meetprogramma's financieren.

SELECTIE VAN BRONNEN

(het technisch rapport bevat de complete literatuurlijst)

Inleiding
Bastmeijer, K, L. Boerema, H. Kasper Gilissen, et al. (2024). Reflectie met beleidsaanbevelingen naar aanleiding van het rapport 'De Europees- en internationaalrechtelijke status van de Waddenzee'. Waddenacademie Rapport 2024-01, Leeuwarden.
Bogaart, P, K. Brandenburg & K. Philippart (2024). Staat van de natuur van de Waddenzee; Bouwsteen Beleidskader Natuur Waddenzee, Fase 1. Methodologie. Waddenacademie Rapport 2024-07, Leeuwarden.
Bogaart, P., K. Brandenburg, F. Petersma & K. Philippart (2025). Staat van de natuur van de Waddenzee; Bouwsteen Beleidskader Natuur Waddenzee, Fase 2. Uitwerking (in voorbereiding)
Common Wadden Sea Secretariat (2017). Wadden Sea Quality Status Report: Introduction. CWSS, Wilhelmshaven, Germany.
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2020). Agenda voor het Waddengebied 2050, Den Haag.
World Wide Fund for Nature (2024). Living Planet Report 2024 – A System in Peril. WWF, Gland, Switzerland.

Weer & klimaat
van Aken, H.M. (2008). Variability of the salinity in the western Wadden Sea on tidal to centennial time scales. Journal of Sea Research 59, 121-132.
Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (website). https://dataplatform.knmi.nl/dataset/
Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands (website). https://waterinfo-extra.rws.nl/rapportages/mwtl-rapportages/
Stolte, W., F. Baart, S. Muis, M.P. Hijma, M. Taal, D. Le Bars & S. Drijfhout (2023). Zeespiegelmonitor 2022. Deltares Report 11209266-000-ZKS-0001, Delft.

Leefomgeving
Baptist, M. J., J.T. van der Wal, E.O. Folmer, U. Gräwe, U. & K. Elschot (2019). An ecotope map of the trilateral Wadden Sea. Journal of Sea Research 152, 101761.
Giesen, W.B.J.T., M.M. van Katwijk & C. Den Hartog (1990). Eelgrass condition and turbidity in the Dutch Wadden Sea. Aquatic Botany 37, 71-85.
Philippart, K., K. Bastmeijer1, P. Hoekstra & M. van Rijswick (2022). Kwaliteit van het oppervlaktewater in het Waddengebied. Waddenacademie Factsheet 2022-03, Leeuwarden.
van Puijenbroek, P. (2014). De kwaliteit van het Nederlandse oppervlaktewater beoordeeld volgens de Kaderrichtlijn Water (KRW). Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag
Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (website). Risico›s van stoffen, https://rvs.rivm.nl

Soorten
Jacobs, P., J.C. Kromkamp, S.M. van Leeuwen & C.J.M. Philippart (2020). Planktonic primary production in the western Dutch Wadden Sea. Marine Ecology Progress Series 639, 53-71.
Bijleveld, A.I., P. de la Barra, H. Danielson-Owczynsky et al. (2025). SIBES: Long-term and large-scale monitoring of intertidal macrozoobenthos and sediment in the Dutch Wadden Sea. Science Data 12, 239.
Galatius, A., S. Brasseur, T. Hamm, A. Jess et al. (2024). Survey results of harbour seals in the Wadden Sea 2024. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.
Sovon Vogelonderzoek Nederland (2024). Watervogels in Nederland in 2022/2023. Sovon Rapport 2024/96, Nijmegen.
Tulp, I., H.W. van der Veer, P. Walker, L. van Walraven & L.J. Bolle (2017). Can guild-or site-specific contrasts in trends or phenology explain the changed role of the Dutch Wadden Sea for fish? Journal of Sea Research 127, 150-163.
Vogel R., R. Foppen, L. van den Bremer, C.A.M van Turnhout & M. van Roomen (2021). Methodiek voor de bepaling van de staat van instandhouding van vogels. Sovon-rapport 2021/26, versie december 2024. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Conclusie
Bastmeijer, C.J., C.J.M. Philippart, P. Hoekstra, M. Schroor & P. van Beukering (2021). Quick Scan cumulatieve effecten Waddengebied. Waddenacademie Rapport 2021-05, Leeuwarden.
Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (2023). KNMI'23-klimaatscenario's voor Nederland. KNMI-Publicatie 23-03, De Bilt.