

Afsluitdijk decimeerde biodiversiteit Zuiderzee en IJsselmeer

SAMENVATTING

De afsluiting van de Zuiderzee in 1932 veranderde een 3500 km² getij-gedreven brakwatergebied in een zoetwatermeer. Dit zorgde voor een sterke en snelle afname van de oorspronkelijke schelpdieren, slakken, krabben, kreeften, garnalen en aasgarnalen; binnen een paar jaar waren er nog zeven van de 42 soorten over. Een deel daarvan was al in een jaar verdwenen. Vanaf 1935 werd het IJsselmeer bevolkt door 22 nieuwe soorten. Binnen twintig jaar was de onderzochte biodiversiteit met ruim veertig procent afgenomen. De klimaatverandering – met name zeespiegelstijging, maar ook de afnemende zoetwaterafvoer naar zee – stelt ons opnieuw voor de keus om al dan niet op grote schaal in te grijpen in Nederlandse kustgebieden om veiligheid en zoetwaterbeschikbaarheid te waarborgen. Hierbij moeten we vooral niet met de rug naar de zee gaan staan. Dergelijke ingrepen hebben grote gevolgen voor de specifieke biodiversiteit van zoet-zoutovergangen, zo liet de afsluiting van de Zuiderzee zien.

Tekst **Jan-Eike Rossius, Maarten Kleinhans, Katja Philippart**



De afsluiting van de Zuiderzee, die in 1920 begon en in 1932 werd voltooid, was onderdeel van een groter plan om Nederland veiliger te maken tegen overstromingen, een zoetwatervoorraad aan te leggen en het areaal landbouwgrond uit te breiden. Eerst werd de Amsteldiepdijk – ook wel ‘Kleine Afsluitdijk’ genoemd – aangelegd waardoor het Amsteldiep werd afgesloten ❷. Hierna werd de Wieringermeerdijk tussen Wieringen en Medemblik gebouwd, waardoor een oppervlak van 200 km² aan de toenmalige Zuiderzee (3700 km²) werd onttrokken. De afsluiting van de Zuiderzee door de Afsluitdijk werd gevolgd door de aanleg van de Noordoostpolder ❷ waardoor in 1940 nog eens 480 km² van het toenmalige wateroppervlak van het IJsselmeer (3500 km²) van meer tot land werd omgevormd (Havinga, 1953).

De ecologische gevolgen van de bouwwerken waren ingrijpend: het gebied veranderde van een getij-gedreven brakwater systeem in een zoetwaterbekken ❸. Uitwisseling van zeewater, planten en dieren tussen het oorspronkelijk noordelijk (nu Waddenzee) en zuidelijk (nu IJsselmeer) deel van de Zuiderzee was niet meer mogelijk (Havinga, 1953). Afvoer van zoetwater naar zee vond na 1932 alleen nog via de spuisluizen bij Den Oever en Kornwerderzand plaats. De toevoer van zoetwater (ca. 12 miljard m³ per jaar in 1942) was min of meer gelijk aan het volume van het IJsselmeer (ca. 13 miljard m³) voor de drooglegging van de Noordoostpolder (Havinga, 1953). Hierdoor veranderde het zoutgehalte van het IJsselmeer na de afsluiting van een gemiddeld zeer tot matig zilt gebied (3-30 ‰; 1920-1933) via een licht zilt tot brak gebied (0.5-3 ‰; 1934-1936) naar zoetwatergebied (0-0.5 ‰; vanaf 1937) ❹.

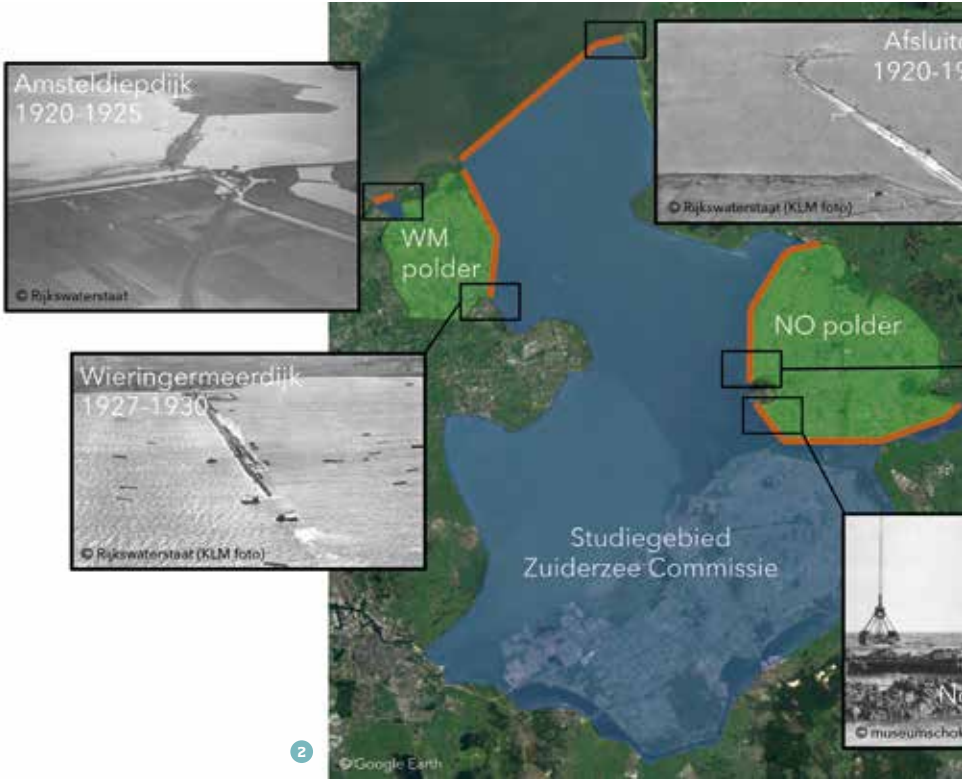
Ecosysteemveranderingen bijgehouden

De veranderingen in het ecosysteem voorafgaand, vlak na en enige tijd na de afsluiting van de Zuiderzee, zijn vastgelegd in drie boeken, geschreven door de

Zuiderzeecommissie en uitgegeven door de (NDV) Nederlandse Dierkundige Vereniging (Redeke, 1922, 1936 en Beaufort, 1954). De boeken bevatten een schat aan gegevens over de ontwikkelingen binnen taxonomische groepen -van diatomeeën tot vissen - gebaseerd op talloze veldmetingen, uitgevoerd en geïnterpreteerd door specialisten. De informatie illustreert bij uitstek de gevolgen van grootschalige infrastructuurle ingrepen op de oorspronkelijke rijkdom van kustgebieden, niet alleen zoals die eerder heeft plaatsgevonden in de Zuiderzee en de zuidwestelijke Delta, maar ook zoals die nu voor de Noordzeekustzone worden overwogen (Haasnoot & Diermanse, 2022). De boeken bevatten vooral veel informatie over de aanwezigheid van soortsgroepen in de voormalige Zuiderzee en het huidige IJsselmeer, informatie over de dichtheden is er minder in aanwezig. De vele data lenen zich echter goed voor een nadere studie. Wij - Universiteit Utrecht (Departement Fysische Geografie) en de Waddenacademie - hebben de aanwezigheid van soorten in het gebied en de milieuomstandigheden waarbij die soorten voorkwamen, met digitale technieken geanalyseerd. De Zuiderzeecommissie baseerde haar informatie voornamelijk op bemonsteringen met een happer (type Van Veen) tijdens onderzoekstochten. Maar ze maakte ook gebruik van andere bronnen zoals literatuur en materiaal in natuurhistorische musea. Onderstaande analyse is gebaseerd op een selectie van de beschreven soorten in de drie boeken, namelijk die over mollusca (22 schelpdieren en 22 slakken), decapoda (tienpotigen; vijf krabben, een kreeft en zeven garnalen) en mysidacea (zeven aasgarnalen). Waar nodig zijn de oude soortnamen vervangen door de moderne naamgeving.

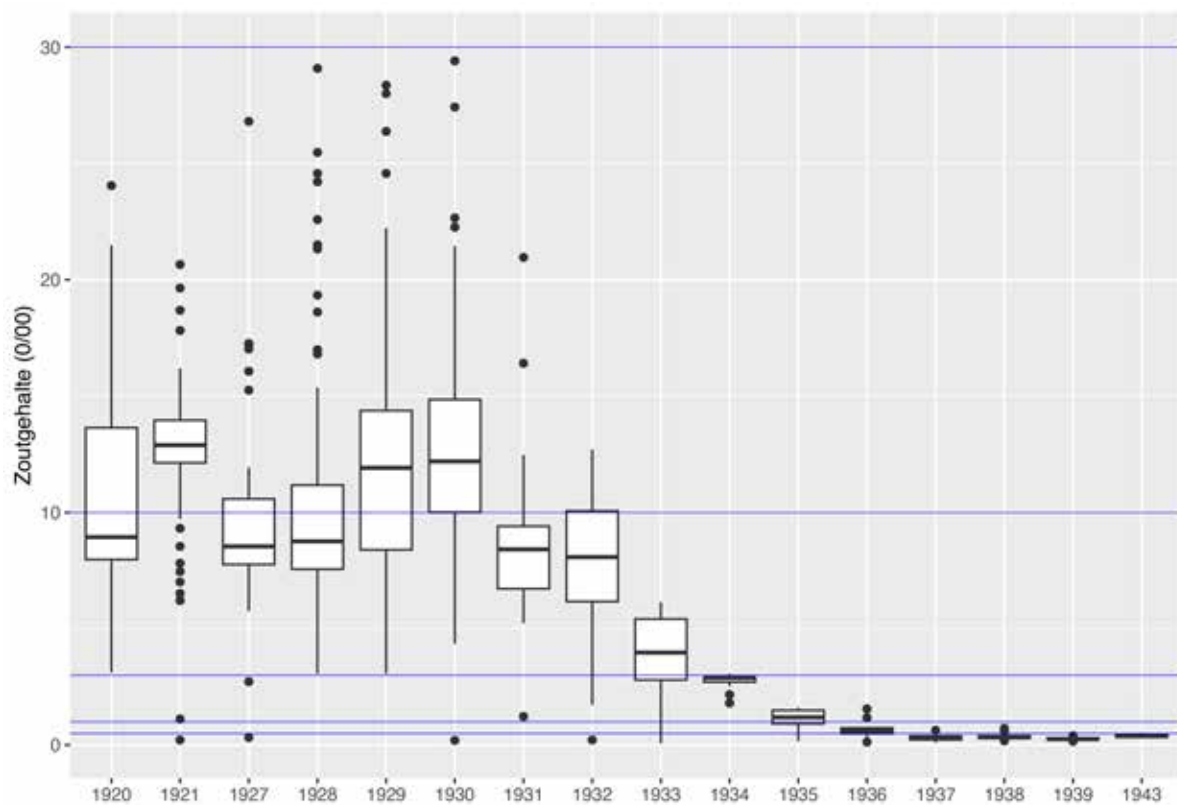
Verschuivingen soorten

Voorafgaand aan de afsluiting was de mossel (*Mytilus edulis*) het meest algemene schelpdier in het relatief zoute noordelijke deel van de Zuiderzee (boven de lijn Enkhuizen-Stavoren), en de strandgaper (*Mya arenaria*) vooral in het zuidwestelijke deel met dichtheden tot meer dan 3000 individuen per m² (Havinga, 1922). In 1932 werden soorten als de mossel, strandgaper, kokkel (*Cerastoderma edule*) en het nonnetje (*Macoma balthica*) tijdens bemonstering bij gemiddelde zoutgehalten tussen ca. 6 ‰ en 7 ‰ aangetroffen 5. Voor de mossel liggen die zoutgehalten lager dan de optimale waarden van 20-30 ‰ (Havinga, 1922). Zoutwaterslakken waren het meest talrijk in het noordelijke deel van de voormalige Zuiderzee (boven de lijn Enkhuizen-Stavoren), waarvan de alikruik (*Littorina littorea*), het vliezig drijfhorentje (*Rissoa membranacea*) en de scheefhoorn (*Lacuna vincta*) vooral in de toenmalige zeegrasvelden voorkwamen (Havinga, 1922). In 1932 werden de Zuiderzeeschijfslak (*Corambe obscura*), Basters drijfslak (*Eupaludestrina stagnorum*), wadslakke



(*Peringia ulvae*) tijdens bemonstering bij gemiddelde zoutgehalten tussen ca. 6 ‰ en 12 ‰ aangetroffen 6. Na de afsluiting in 1932 gingen die schelpdieren- en slakkensoorten snel achteruit 7. In 1933 werden nog jonge exemplaren van mosselen, kokkels, nonnetjes en strandgapers gevonden, waarschijnlijk in 1932 geboren (van Benthem Jutting, 1954). In 1934 werden de laatste en sterk vermagerde exemplaren (van Benthem Jutting 1954) aangetroffen, bij zoutgehalten lager dan 3 ‰ 8.

Kenmerk	Specificatie	Zuiderzee	IJsselmeer
Morfologie	Oppervlakte	3670 km² (voor aanleg WM-polder)	3020 km² (na aanleg NO-polder)
	Diepte		3.4 m
	Volume		11.9 10⁹ m³
Waterstanden	Sturend	Getij, wind & rivieren	Peilbesluit, wind & rivieren
	Hoogte	Getijamplitude 34-57cm (Medemblik)	NAP-20cm (zomerpeil)
		Getijamplitude 28-31cm (Enkhuizen)	NAP-40cm (winterpeil)
Stromingen	Snelheid	Max. 1.5 m s⁻¹ (noordelijke geulen)	
		Lager dan 0.6 m s⁻¹ (zuidelijke geulen)	
Sediment	Geulen	Zand	Slib (tot 1.5m dik, in zuidelijk deel)
Zoutgehalte	Gemiddeld	10.7‰ (1932)	1.0‰ (1935)
			0.3‰ (1937)
			0.4‰ (Okt 1948)
	Nabij locatie Afsluitdijk	Hoger dan 30‰ (Juli 1905)	<1‰ (Okt 1948)
	Nabij IJssel	Lager dan 10‰ (Juli 1905)	<1‰ (Okt 1948)



4

1 Monument stenen-
ter bij de Vlieter op de
Afsluitdijk. (Foto: Katja Phi-
lippart

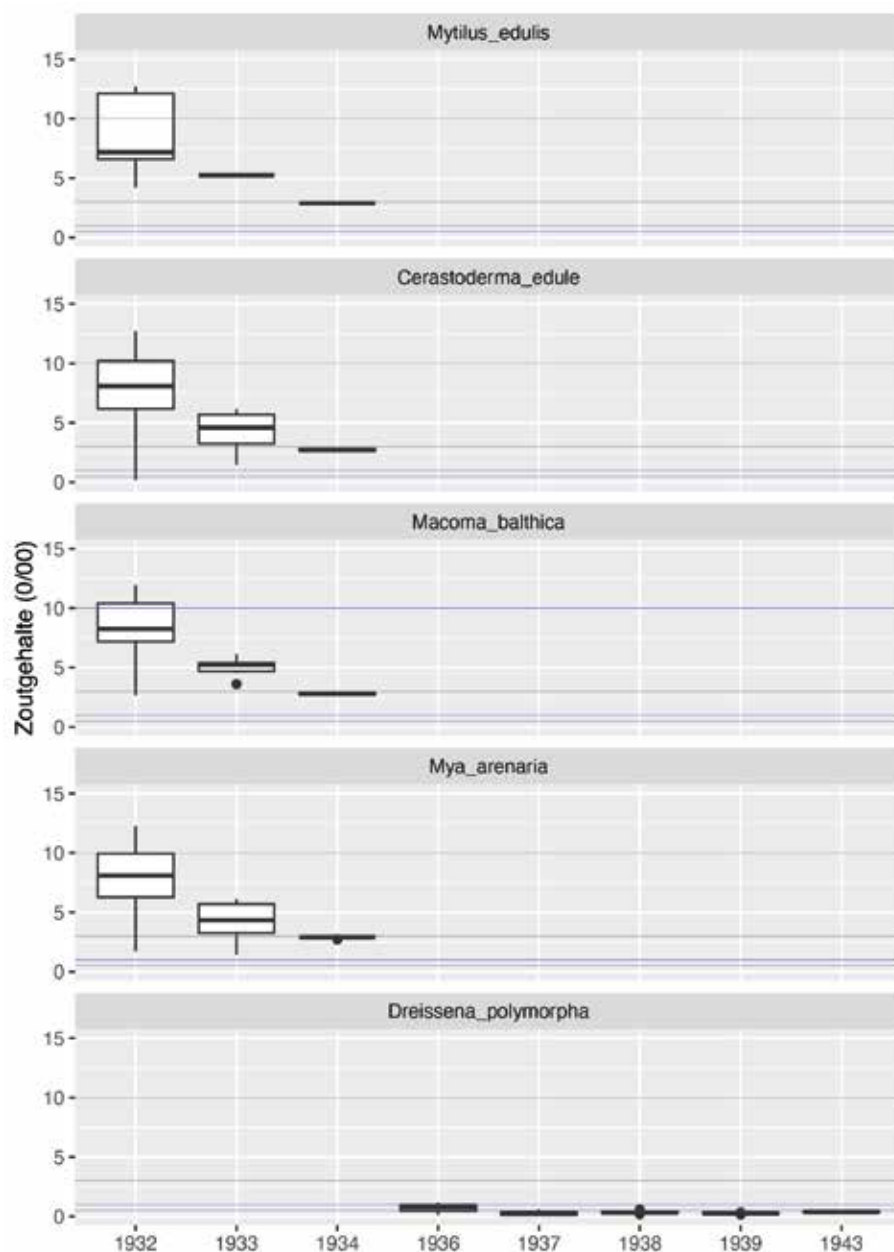
2 Werkzaamheden aan
dijken en dammen tussen
1920 en 1943 in de voor-
malige Zuiderzee en het
huidige IJsselmeer: vlak na
de afsluiting van het
Amsteldiep door de Amstel-
diepdijk tussen Den Oever
en het toenmalige eiland
Wieringen rond 1924,
Medemblik tijdens de aan-
leg van de Wieringermeer-
dijk richting Wieringen op 4
mei 1928 (gestart in 1927,
volledige afsluiting in
1930), Friese kust tijdens
de aanleg van de Afsluitdijk
op 10 september 1926
richting Wieringen (gestart
in 1920, volledige afsluiting
in 1932), werkhaven bij Urk
tijdens de aanleg van de
Lemsterdijk tussen Lem-
mer en Urk op 15 juli 1936
(gereed op 3 oktober
1939), en bij de afsluiting
van de Noordoostpolderdijk
tussen Urk en Overijssel op
13 december 1940.

3 Belangrijkste verschil-
len in de standplaatsfacto-
ren (ecotoopkenmerken)
van de leefgebieden van de
voormalige Zuiderzee en
het IJsselmeer ten zuiden
van de huidige Afsluitdijk

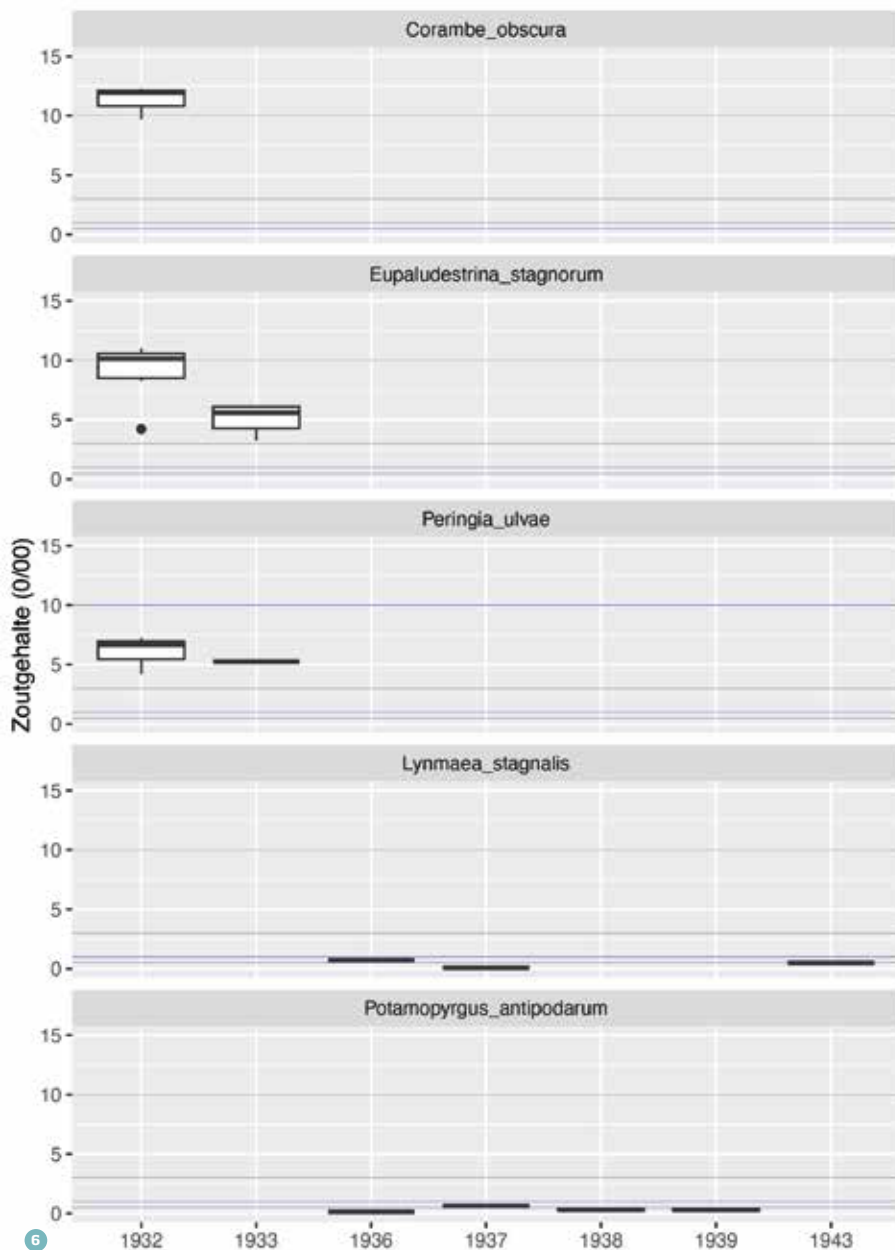
(Redeke,1922; Redeke,
1936;de Beaufort,1954).

4 Zoutgehalten (‰) tus-
sen 1920 en 1943 in de
voormalige Zuiderzee en
het huidige IJsselmeer
(n=419). De blauwe lijnen
geven de grenzen tussen
watertypen weer (zoet:
0-0.5‰, brak: 0.5-1‰,
licht zilt: 1-3‰, matig zilt:
3-10‰, zeer zilt:
10-30‰, zout: 30-50‰).
De zoutgehalten zijn bere-
kend uit de oorspronkelijke
metingen aan chloorgehal-
ten (S‰ = 1.80655 Cl‰
c.f. Wooster et al., 1969).

5 Voorbeelden van de
relatie tussen aanwe-
zigheid van schelpdieren (van
boven naar beneden:
gewone mossel, kokkel,
nonnetje, strandgaper en
driehoeksmossel) en zout-
gehalte (‰) zoals geme-
ten tussen 1932 en 1943 in
het IJsselmeer. De blauwe
lijnen geven de grenzen
tussen watertypen weer
(zoet: 0-0.5‰, brak: 0.5-
1‰, licht zilt: 1-3‰, matig
zilt: 3-10‰, zeer zilt:
10-30‰).



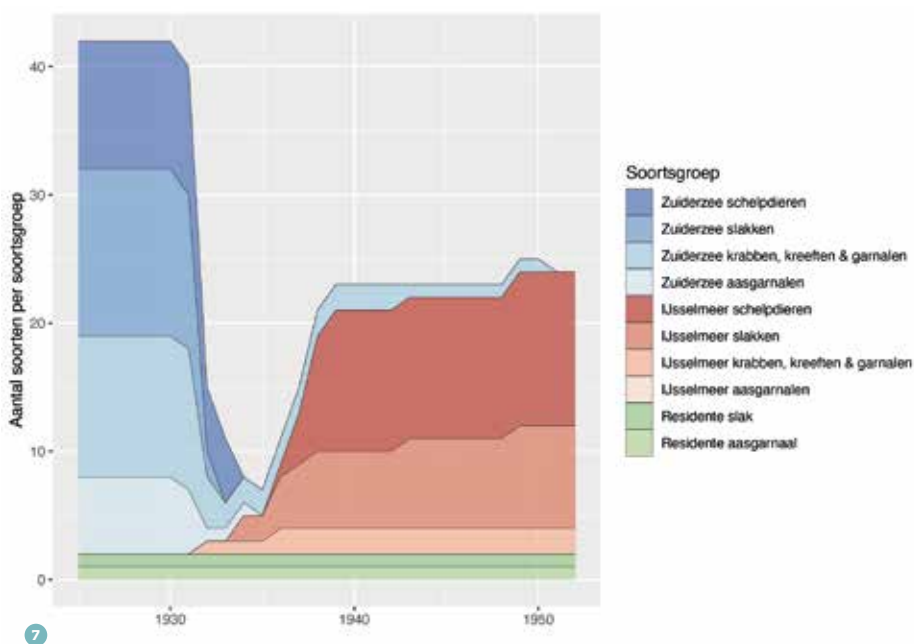
5



De opkomst van zoetwatermollusken ging relatief langzaam; de kolonisatie begon pas rond 1936 (van Benthem Jutting, 1954). Tussen 1934 en 1936 was het aantal soorten schelpdieren en slakken waarschijnlijk het laagst 7, ofschoon de onderzoeksinspanning ook relatief laag was in die jaren (van Benthem Jutting, 1954). Van de schelpdieren was de driehoeksmossel (*Dreissena polymorpha*) het meest succesvol. Na kolonisatie vanuit de zuidoostelijk rand in 1936 verspreidde de soort zich binnen twee jaar door het hele IJsselmeer (van Benthem Jutting, 1954). Wat betreft de zoetwaterslakken wist vooral Jenkin's waterhoren (*Potamopyrgus antipodarum*) zich snel en breed in het IJsselmeer te verspreiden (van Benthem Jutting, 1954). De snelle afname tussen 9 maart en oktober 1933 van de voorheen zeer algemene gewone garnaal (*Crangon crangon*) werd vooral toegeschreven aan de volledige afsluiting waardoor jaarlijkse migratie van het ondiepe water van de Zuiderzee naar het diepere water van de Waddenzee en de Noordzee niet meer mogelijk was (Holthuis, 1954a). Ook de groene krab (*Carcinus meanas*) kon haar levenscyclus niet meer voltooien na de afsluiting. Bovendien bleek de krab niet bestand tegen lage zoutgehaltes (Holthuis, 1954a) waardoor die binnen een jaar uit het IJsselmeer was verdwenen. De soorten schoven niet op maar namen snel af in hun oorspronkelijke leefgebieden, zoals het wadslakje (*Peringia ulvae*) dat verdween uit het noordelijk deel en de Basters drijfslak (*Eupaludestrina stagnorum*) die uit het zuidwestelijke deel van de voormalige Zuiderzee verdween.

De verandering in biodiversiteit (hier: het aantal soorten) voor en na de afsluiting verschilt per soortsgroep 7. Op basis van jaartallen waarop een soort is verdwenen of verschenen, namen de bivalvia (schelpdieren) toe van tien naar 12 soorten plaats gevonden, de gastropoda (slakken) namen af van 14 naar negen soorten, de decapoda (tienpotigen) namen af van 11 naar twee soorten en van de zeven soorten mysidacea (aasgarnalen) bleef er nog een over. Op basis van deze getallen kan gesteld worden dat de afsluiting van de Zuiderzee gepaard ging met een afname van 42 naar 24 soorten, een afname in biodiversiteit van meer dan 40 % 9. Recent werd ook een sterke afname waargenomen van het aantal grote en oudere vissen, de oorzaken zijn nog niet goed bekend (De Leeuw en van Donk, 2020).

Samengevat had de verzoeting en inperking van migratiemogelijkheden een grootschalige verschuiving in soorten en een sterke afname in biodiversiteit



6 Voorbeelden van de relatie tussen aanwezigheid van slakken (van boven naar beneden: Zui-derzeeschijfslak, Basters drijfslak, wadslakje, gewo- ne poelslak en Jenkin's waterhoren) en zoutgehal- te (‰) zoals gemeten tus- sen 1932 en 1943 in het IJsselmeer. De blauwe lijnen geven de grenzen tussen watertypen weer (zoet: 0-0.5‰, brak: 0.5-1‰, licht zilt: 1-3‰, matig zilt: 3-10‰, zeer zilt: 10-30‰).

7 Aantal soorten schelp- dieren, slakken, tienpoti- gen (krabben, kreeften en garnalen) en aasgarnalen aangetroffen tussen 1930 en 1952 in de voormalige Zuiderzee en het huidige IJsselmeer, waarvan de jaren bekend zijn waarop ze zijn verdwenen of versche- nen. De ovale poelslak (*Ampullaceana balthica*) en de brakwataasgarnaal (*Neomysis integer*) waren al in de Zuiderzee aanwe- zig en hebben zich na de afsluiting weten te hand- haven.

8 Dode strandgapers (Foto: Koos Dijksterhuis).

9 Soorten schelpdieren (Bivalvia), tienpotigen (Decapoda), slakken (Gastropoda) en aasgarna- len (Mysidacea) die oor- spronkelijk in de Zuiderzee maar op den duur (in 1952) niet meer in het IJsselmeer voorkwamen, en soorten die rond en na de afsluiting van de Zuiderzee het IJssel- meer bevolken, waarvan de jaren bekend zijn dat de soorten zijn verdwenen (VD) of verschenen (VS) tussen 1920 en 1952. De ovale poelslak (*Ampullace- ana balthica*) en de brakwa- teraasgarnaal (*Neomysis integer*) waren al voor de afsluiting in de Zuiderzee aanwezig en hebben zich gehandhaafd. Aangegeven is of de voormalige Zuider- zeesoorten tegenwoordig worden waargenomen in de Waddenzee (WZ). Loran Kleine Schaars

Soortgroep	Zuiderzee			IJsselmeer	
	Soortnaam	VD	WZ	Soortnaam	VS
Bivalvia	1 <i>Ostrea edulis</i>	1932	ja	1 <i>Dreissena polymorpha</i>	1936
	2 <i>Petricolaria pholadiformis</i>	1932	ja	2 <i>Anodonta anatina</i>	1937
	3 <i>Scrobicularia plana</i>	1932	ja	3 <i>Euglesa nitida</i>	1937
	4 <i>Spisula subtruncata</i>	1932	nee	4 <i>Euglesa subtruncata</i>	1937
	5 <i>Venerupis corrugata</i>	1932	ja	5 <i>Euglesa casertana</i>	1938
	6 <i>Cerastoderma edule</i>	1934	ja	6 <i>Euglesa henslowana</i>	1938
	7 <i>Macoma balthica</i>	1934	ja	7 <i>Pisidium supinum</i>	1938
	8 <i>Mya arenaria</i>	1934	ja	8 <i>Sphaerium corneum</i>	1938
	9 <i>Mytilus edulis</i>	1934	ja	9 <i>Sphaerium solidum</i>	1938
	10 <i>Teredo navalis</i>	1934	ja	10 <i>Odhneripisidium moitessierianum</i>	1939
				11 <i>Pisidium amnicum</i>	1939
				12 <i>Musculium lacustre</i>	1949
Gastropoda	1 <i>Tergipes tergipes</i>	1931	ja	1 <i>Bithynia leachii</i>	1934
	2 <i>Alderia modelsta</i>	1932	ja	2 <i>Bithynia tentaculata</i>	1934
	3 <i>Buccinum undatum</i>	1932	onzeker	3 <i>Lynmaea stagnalis</i>	1936
	4 <i>Corambe obscura</i>	1932	ja	4 <i>Potamopyrgus antipodarum</i>	1936
	5 <i>Lacuna vincta</i>	1932	nee	5 <i>Valvata piscinalis</i>	1937
	6 <i>Littorina littorea</i>	1932	ja	6 <i>Viviparus viviparus</i>	1938
	7 <i>Littorina obtusata</i>	1932	ja	7 <i>Physa fontinalis</i>	1943
	8 <i>Littorina saxatilis</i>	1932	ja	8 <i>Galba truncatula</i>	1949
	9 <i>Onchidoris bilamellata</i>	1932	ja	9 <i>Ampullaceana balthica</i>	
	10 <i>Retusa obtusa</i>	1932	ja		
	11 <i>Rissoa membranacea</i>	1932	nee		
	12 <i>Eupaludestrina stagnorum</i>	1933	nee		
	13 <i>Peringia ulvae</i>	1933	ja		
	14 <i>Ampullaceana balthica</i>		nee		
Decapoda	1 <i>Cancer pagurus</i>	1932	ja	1 <i>Atyaephyra desmarestii</i>	1936
	2 <i>Hippolyte varians</i>	1932	ja	2 <i>Eriocheir sinensis</i>	1932
	3 <i>Liocarcinus holsatus</i>	1932	ja		
	4 <i>Pagurus bernhardus</i>	1932	ja		
	5 <i>Palaemon elegans</i>	1932	ja		
	6 <i>Palaemon serratus</i>	1932	ja		
	7 <i>Pandalus montagui</i>	1932	onzeker		
	8 <i>Carcinus maenas</i>	1933	ja		
	9 <i>Crangon crangon</i>	1933	ja		
	10 <i>Rithropanopeus harrisii</i>	1943	nee		
	11 <i>Palaemon varians</i>	1951	ja		
Mysidacea	1 <i>Mesopodopsis slabberi</i>	1931	ja	1 <i>Neomysis integer</i>	
	2 <i>Gastrosaccus spinifer</i>	1932	ja		
	3 <i>Praunus inermis</i>	1932	onzeker		
	4 <i>Praunus neglectus</i>	1932	nee		
	5 <i>Schistomysis kervillei</i>	1932	ja		
	6 <i>Praunus flexuosus</i>	1935	ja		
	7 <i>Neomysis integer</i>		ja		
SOM	42			24	

binnen de weekdieren en schaaldieren tot gevolg. De rijkdom aan bodemdieren van de Zuiderzee was waarschijnlijk te danken aan een zeldzaam constante gradiënt in zoutgehalten, waardoor het gebied ruimte bood aan een breed scala aan mariene, brakwater- en zoetwatersoorten (Van Vierssen & Breukelaar, 1994; Kuijper, 2004). De zout- en brakwatersoorten konden zich niet aan de nieuwe omstandigheden aanpassen (De Beaufort, 1954), waardoor er een uniek brakwaterecosysteem in Nederland is verdwenen. Naast de Zuiderzee werden ook andere zeearmen in Nederland afgesloten, zoals de Lauwerszee (1969), het Veerse Meer (1961), de Grevelingen (1965), het Haringvliet (1970) en het Krammer-Volkerak (1987). Daar hebben zich soortgelijke ontwikkelingen voorgedaan en zijn de karakteristieke zoet-zoutovergangen grotendeels verloren gegaan (Backx et al., 2004).

Hernieuwde waardering

Sinds de negentiger jaren worden natuurlijke zoet-zoutovergangen weer gewaardeerd, zo blijkt uit diverse initiatieven in ons land (Backx et al., 2004). Zo wordt sinds 2019 weer zeewater binnengelaten in het Haringvliet en is er in 2021 begonnen met de bouw van de vismigratierivier, een kunstmatige getijdenrivier door de Afsluitdijk heen.

De nabije toekomst kent echter tenminste twee grote uitdagingen die gevolgen zullen hebben voor het behoud van bestaande en het herstel van oorspronkelijke zoet-zoutovergangen. Op niet al te lange termijn moet gekozen worden voor een strategie om het land te beschermen tegen zeespiegelstijging. Een optie is het uitbouwen van de huidige kustlijn naar zee, waarbij de ruimte tussen de voormalige en de nieuwe kust als zoetwaterreservoir zou kunnen dienen (Haasnoot & Diermanse, 2022). Hiermee zou dan, net als bij de Zuiderzee, het getij-gedreven kustwater veranderen in een stilstaand zoetwatermeer. Op basis van de gedocumenteerde gevolgen van de afsluiting van de Zuiderzee is het zeer plausibel dat een dergelijke ingreep een sterke soortverschuiving (van zout- en brakwatersoorten naar zoetwatersoorten) zal veroorzaken en zal leiden tot een groot verlies aan zout- en brakwaterbiodiversiteit. De toenemende frequentie en duur van periodiek geringere beschikbaarheid van zoetwater (in combinatie met piekafvoeren) noopt tot maatregelen, zoals het zo veel en zo lang mogelijk vasthouden van zoetwater op land. Dat heeft consequenties voor de ecologisch belangrijke huidige zoet-zout-overgangen in Nederland, waaronder die in de Westerschelde, Eems-Dollard en de westelijke Waddenzee. Na de afsluiting van de Zuiderzee is het voormalige brakwatergebied als het ware verschoven naar het gebied ten noorden van de Afsluitdijk. Zo creëert de huidige zoetwaterafvoer via de spuisluizen zoet-zout-gradiënten in de nabijgelegen kombergingen richting de zeegaten (Duran-Matute et

al., 2014). Bij een verminderde afvoer van zoetwater naar zee zal dit brakwatergebied steeds kleiner worden en de daarmee samenhangende biodiversiteit tenslotte verdwijnen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de bescherming die zoetwater aan jonge mosselen biedt tegen predatie door zeesterren (Troost et al., 2022), de bijdragen van zoetwateralgen aan het dieet van mariene schelpdieren (Jung et al., 2019), en migrerende vissoorten. De uitdagingen als gevolg van klimaatverandering stellen ons opnieuw voor de keus om al dan niet op grote schaal in te grijpen in de kustgebieden van Nederland. Laten we hierbij vooral niet met onze rug naar de zee gaan staan, maar ook oog blijven houden voor de consequenties van veranderingen in zoutgehalten voor de soortensamenstelling, de specifieke biodiversiteit en de natuurwaarden van zoet-zoutovergangen die we als zeer waardevol beschouwen (N2000, Werelderfgoed).

Dankwoord

De resultaten komen voort uit een project van de Universiteit Utrecht (Departement Fysische Geografie) en de Waddenacademie, waarbij de oorspronkelijke informatie en data in de drie boeken van de Zuiderzee commissie zijn gedigitaliseerd en geanalyseerd. We zijn Joost Backx (Rijkswaterstaat), Erik Bruins Slot (Provincie Fryslân), Loran Kleine Schaars (NIOZ) en Piet van der Reest (Provincie Zeeland) zeer erkentelijk voor hun commentaar op eerdere versies. ■

Jan-Eike Rossius
Universiteit Utrecht,
jan-eike.rossius@gmx.de

Maarten Kleinhans
Universiteit Utrecht
M.G.Kleinhans@uu.nl

Katja Philippart
Waddenacademie, Koninklijk
Nederlands Instituut voor
Onderzoek der Zee,
Universiteit Utrecht.
katja.philippart@
waddenacademie.nl

SUMMARY

Closure Zuiderzee caused a rapid decline in biodiversity

The closure of the Zuiderzee, which was completed in 1932, transformed a 3500 km² tidal-driven brackish water area into a freshwater lake (IJsselmeer). This caused a sharp and rapid decline in the original shellfish, snails, crabs, lobsters, shrimps, and mysids (from 42 species in 1931 to seven in 1935). IJsselmeer became populated by new species, but the overall result was more than a 40 % decrease in biodiversity (here: the number of species studied) within twenty years (1932-1952). Current climate change (sea level rise, but also the decrease in riverine outflows into the sea) challenges us again with the choice of whether to intervene on a large scale in Dutch coastal areas. The drastic changes after the closure of the Zuiderzee illustrate that we should care not to turn our backs to the sea, because such interventions also affect the (often highly valued) natural values of coastal areas.

Literatuur

De literatuurlijst van dit artikel vindt u door deze QR-code te scannen, of bij de online versie van dit artikel, die te vinden is op <https://delevendenatuurmagazine.nl/de-levende-natuur-nummer-03-2023/samenvatting-afsluitdijk-waterleven/>.



Rossius, J., Kleinhans M. & Philippart, K., 2023. Afsluitdijk decimeerde biodiversiteit Zuiderzee en IJsselmeer *De Levende Natuur* 124 (3), 111-116.

SUMMARY

Closure Zuiderzee caused a rapid decline in biodiversity

The closure of the Zuiderzee, which was completed in 1932, transformed a 3500 km² tidal-driven brackish water area into a freshwater lake (IJsselmeer). This caused a sharp and rapid decline in the original shellfish, snails, crabs, lobsters, shrimps, and mysids (from 42 species in 1931 to seven in 1935). IJsselmeer became populated by new species, but the overall result was more than a 40 % decrease in biodiversity (here: the number of species studied) within twenty years (1932-1952). Current climate change (sea level rise, but also the decrease in riverine outflows into the sea) challenges us again with the choice of whether to intervene on a large scale in Dutch coastal areas. The drastic changes after the closure of the Zuiderzee illustrate that we should care not to turn our backs to the sea, because such interventions also affect the (often highly valued) natural values of coastal areas.

Literatuurlijst

Backx, J.J.G.M., H.A. Haas, M.L. Meijer, P.J. van der Reest & H.L. Schimmel-ten Kate, 2004. Herstel zoet-zoutovergangen ... even wennen. *De Levende Natuur* 105:214–215.

Beaufort, L.F. de (red.), 1954. Veranderingen in de flora en fauna van de Zuiderzee (thans IJsselmeer) na de afsluiting in 1932. Nederlandse Dierkundige Vereniging, Den Helder.

Bentham Jutting, W.S.S. van, 1922. Zoet- en brakwatermollusken. In: Redeke, H.C. (red.) *Flora en fauna van de Zuiderzee. Monografie van een brakwatergebied.* Nederlandse Dierkundige Vereniging, pp. 391-410.

Bentham Jutting, W.S.S. van, 1954. Mollusca. IN: Beaufort, L.F. de (red.) *Veranderingen in de flora en fauna van de Zuiderzee (thans IJsselmeer) na de afsluiting in 1932.* Nederlandse Dierkundige Vereniging, pp. 220-232.

Duran-Matute, M., T. Gerkema, G.J. de Boer, J.J. Nauw & U. Gräwe, 2014. Residual circulation and freshwater transport in the Dutch Wadden Sea: a numerical modelling study. *Ocean Science* 10:611-632.

Haasnoot, M. & F. Diermanse (red.), 2022. Analyse van bouwstenen en adaptatiepaden voor aanpassen aan zeespiegelstijging in Nederland. Deltares 11208062-005-BGS-0001.

Havinga, B., 1922. Mariene mollusken. In: Redeke, H.C. (red.) *Flora en fauna van de Zuiderzee. Monografie van een brakwatergebied.* Nederlandse Dierkundige Vereniging, pp. 373-390.

Havinga, B., 1954. Hydrografie van het IJsselmeer. In: Beaufort, L.F. de (red.) *Veranderingen in de flora en fauna van de Zuiderzee (thans IJsselmeer) na de afsluiting in 1932.* Nederlandse Dierkundige Vereniging, pp. 1-24.

Holthuis, L.B., 1954a. Mysidacea. In: Beaufort, L.F. de (red.) *Veranderingen in de flora en fauna van de Zuiderzee (thans IJsselmeer) na de afsluiting in 1932.* Nederlandse Dierkundige Vereniging, pp. 213-219.

Holthuis, L.B., 1954b. Crustacea Decapoda. In: Beaufort, L.F. de (red.) *Veranderingen in de flora en fauna van de Zuiderzee (thans IJsselmeer) na de afsluiting in 1932.* Nederlandse Dierkundige Vereniging, pp. 220-232.

Jung, A.S., H.W. van der Veer, M.T. van der Meer & C.J.M. Philippart, 2019. Seasonal variation in the diet of estuarine bivalves. *PLoS One* 14: e0217003.

- Kuijper, W.J., 2004.** Levensgemeenschappen van Mollusken in de overgangsgebieden tussen zoet en zout. *De Levende Natuur* 105:168–169.
- Leeuw, J.J. de & S.C. van Donk, 2020.** Hypotheses voor afname van de visstand in het IJsselmeer. Wageningen Marine Research Rapport C051/20a.
- Redeke, H.C. (ed.), 1922.** Flora en fauna van de Zuiderzee. Monografie van een brakwatergebied. Nederlandse Dierkundige Vereniging, Den Helder.
- Redeke, H.C. (ed.), 1936.** Flora en fauna van de Zuiderzee. Monografie van een brakwatergebied. Supplement. Zuiderzee-Commissie der Nederlandse Dierkundige Vereniging, Den Helder.
- Troost, K., J. van der Meer & M. van Stralen, 2022.** The longevity of subtidal mussel beds in the Dutch Wadden Sea. *Journal of Sea Research* 181:102174.
- Vierssen W. van & A.W. Breukelaar, 1994.** The Zuiderzee: transformation of a brackishwater ecosystem. In: Vierssen, W. van et al. (eds), *Lake Veluwe, a macrophyte-dominated system under eutrophication stress*. Kluwer Academic Publishers, pp. 5-19.
- Wooster, W.S., A.J. Lee & G. Dietrich, 1969.** Redefinition of salinity. *Zeitschrift für Geophysik* 35: 611-613