

Zeegras in de Waddenzee

Marieke van Katwijk

Zeegras heeft een rijke historie in Nederland. In de jaren dertig zijn de grote arealen verdwenen, waarmee ook een bloeiende economische bedrijvigheid verdween. Vanaf eind jaren 80 zijn er onderzoeken naar de mogelijkheid tot herstel geweest en sommige van de vele kleinschalige transplantaties waren succesvol op de korte termijn, maar verdwenen na enkele jaren toch weer. Een groot-schalige aanplant met behulp van zaden is uitgevoerd in het najaar van 2011. Het betreft het type Groot zeegras dat rond NAP groeit, in tegenstelling tot het type zeegras uit de jaren dertig dat rond de laagwaterlijn groeide. In de zomer van 2012 zal duidelijk worden wat het resultaat van de aanplant is.

Soorten zeegras

Er zijn twee soorten zeegras in de Waddenzee, Groot en Klein zeegras (*Zostera marina* en *Z. noltii*). Groot zeegras heeft twee morfotypes. Het robuuste, meerjarige type groeide overwegend onder de laagwaterlijn tot een diepte van 2,5 meter en is sinds begin jaren dertig van de vorige eeuw uitgestorven. Een flexibeler, overwegend eenjarig Groot zeegras-morfotype groeit, samen met Klein zeegras, rond NAP (fig. 1; van Katwijk et al., 2000; de Jong et al., 2004). Het zeegras in deze NAP-zone is in de jaren zeventig sterk achteruitgegaan. Daarna bleven de populaties een tijd redelijk stabiel, maar in de afgelopen 10 jaar zijn met name de Groot zeegraspopulaties verder achteruitgegaan in de Nederlandse Waddenzee. Zo is het veld bij de haven bij West-Terschelling verdwenen. In de Noord-Duitse Waddenzee zijn de zeegraspopulaties, voornamelijk *Zostera noltii*, juist sterk uitgebreid de laatste jaren

(Reise & Kohlus, 2008). In dit artikel worden herstelkansen en -maatregelen toegelicht voor het Nederlandse zeegras.

Rijke historie en verdwijnen in de jaren 1930

Tot de jaren 1930 had Nederland een rijke zeegrashistorie. Rond de laagwaterlijn en dieper groeiden Groot zeegrasvelden die commercieel geoogst werden (65-150 km²). Honderden families leefden hiervan, vooral in Wieringen en Texel. Het werd gebruikt voor de bouw (isolatiemateriaal, dakbedekking), voor het interieur (kussens en matrasvullingen), maar ook om dijken te versterken. In de Middeleeuwen en mogelijk al lang daarvoor werden dijken versterkt met het overmatig aanspoelende zeegras in het najaar. In dit aanspoelen, precies op het goede moment en op de goede plek, namelijk aan de voet van de dijk, werd, conform het gedachtengoed uit die tijd, de goddelijke voorzienigheid her-

kend (Martinet, 1782). Dijken werden aan de zeezijde versterkt met een rij palen waarachter aangespoeld en later ook gemaaid zeegras werd geplaatst. Dit gebruik duurde tot 1857, ongeveer 130 jaar na de komst van de paalworm, die de palen aantastte. Het maaien van zeegras voor andere doeleinden ging door tot het verdwijnen in de jaren 1930.

Het robuuste type Groot zeegras stierf uit de Waddenzee in de dertiger jaren, mogelijk als gevolg van een wierziekte die vrijwel alle Noord-Atlantische zeegrasbestanden trof. Tegelijkertijd werd het milieu minder gunstig als gevolg van de aanleg van de Afsluitdijk (den Hartog, 1987; Giesen et al., 1990). Zeegrasplanten maken zelf de waterkolom plaatselijk helderder, en helpen daarmee aan hun eigen instandhouding (van der Heide et al., 2007). Omdat de Waddenzee vrij troebel is (voornamelijk als gevolg van gesuspendeerde sedimentdeeltjes, niet zozeer door plankton), maar

Foto 1. Uitgezette Noord-Duitse zaadstengels bij Schiermonnikoog, september 2011 (foto: The Fieldwork Company, Jannes Heusinkveld). De zaadstengels dobberen bij hoog water in netzakken aan een boei. De zaden rijpen langzaam verder; als ze rijp zijn vallen ze naar beneden. Ze zijn erg zwaar en rollen hooguit een paar meter ver. In oktober 2011 zijn de boeien en netzakken verwijderd.

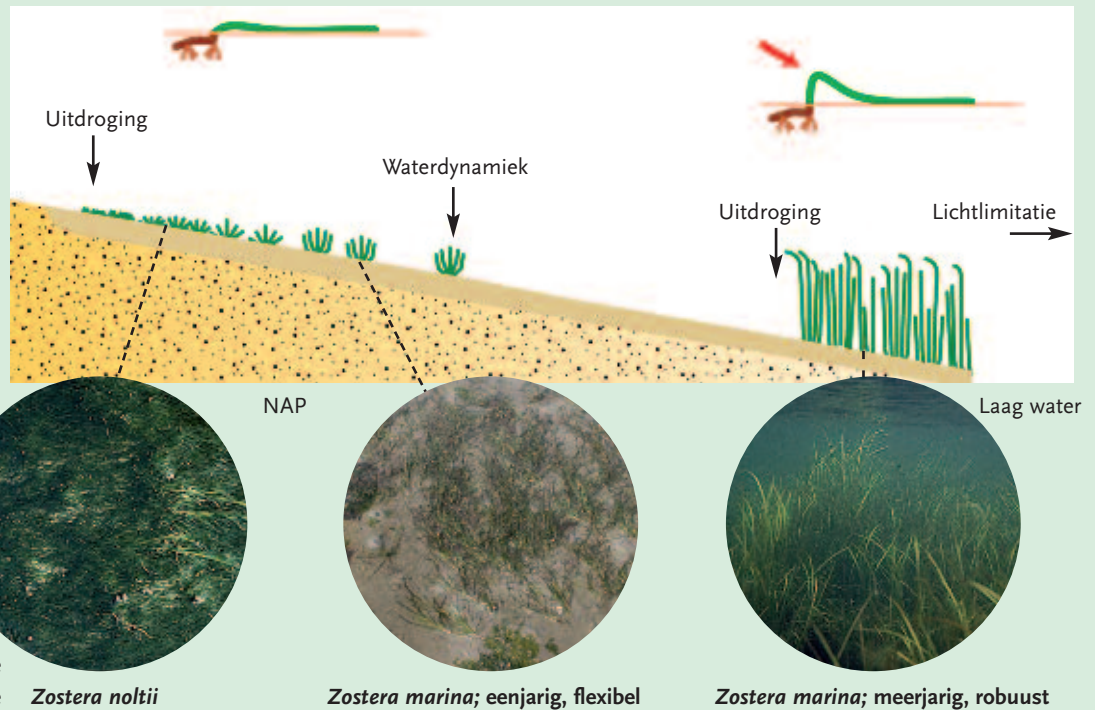


Fig. 1. Zonering van zee-gras in getijdensystemen zoals de Waddenzee (foto's links en rechts: Marieke van Katwijk; foto midden: Arthur Bos). De robuuste planten in de overwegend ondergedoken zone zijn gevoeliger voor uitdroging,

omdat de bladschedes rechtop blijven staan, terwijl de flexibele planten (zowel Klein zee-gras als het eenjarige Groot zee-gras) plat op het vochtige sediment blijven liggen.

De ondergrens van de ondergedoken zone wordt bepaald door lichtlimitatie (of de aanwezigheid van een geul). De ondergrens van de zee-graszone rond NAP wordt bepaald door waterdynamiek (van Katwijk & Hermus, 2000). Rond de laagwaterlijn is de cumulatieve waterdynamiek het hoogst, het robuuste type Groot zee-gras heeft hier echter minder problemen mee, omdat deze planten veel steviger zijn. Dit type is in de jaren 1930 uitgestorven.

ook omdat de Afsluitdijk grote geomorfologische veranderingen veroorzaakte en omdat bodemberoerende visserij toenam, trad geen herstel op (de Jonge & de Jong, 1992). Langs de veel helderder Atlantische kusten in de rest van Europa en Noord-Amerika gebeurde dit wel. Het is dus mogelijk dat dit type zee-gras wel in de Waddenzee kan groeien (in grote velden die het water plaatselijk helder houden), maar zich niet kan vestigen omdat het te troebel is. Sinds de jaren dertig zijn ook andere factoren minder gunstig voor zee-gras, zoals toegenomen zoutchommelingen en waterdynamiek (van der Heide et al., 2007; van Katwijk et al., 2009).

Herstel van zee-gras in de Waddenzee

Aangezien aan het begin van de jaren negentig het water helderder was geworden in de westelijke Waddenzee en bodemberoerende visserij in delen van de Waddenzee werd verboden, leek de tijd rijp voor herintroductie van zee-gras. De trans-

plantaties met planten uit West-Terschelling, de Eemsmonding en Sylt waren kleinschalig en richtten zich op het flexibele type zee-gras (de NAP zone) in de westelijke Waddenzee. Er werd ook dieper aangeplant, maar deze aanplanten verdwenen snel, omdat de waterdynamiek te hoog was (van Katwijk & Hermus, 2000). De tientallen zee-grastransplantaties die plaatsvonden tussen 1991 en 2006 toonden aan dat het Waddenzeemilieu in principe geschikt lijkt te zijn. Klein zee-gras werd succesvol getransplanteerd naar Balgzand en heeft zich daar naar honderd patches verspreid over tientallen hectares uitgebreid, maar is in 2007, na 13 jaar, om onbekende redenen verdwenen. In Terschelling heeft de Klein zee-grasaanplant zich gemengd met de natuurlijk populatie en is niet meer te onderscheiden. Een Groot zee-grasaanplant (flexibel morfotype afkomstig uit Eemsmonding) op het Balgzand in 1998 leidde tot een veld van 5 hectare bestaand uit zo'n 800 planten in 2003. Jaar-tot-jaarvariaties waren echter groot en gekoppeld aan fluctuerende macroalgen woekeringen. In augustus 2011 werd overigens nog 1 plant aangetroffen van de aanplant uit 1998. Een overzicht van alle experimentele en aanplantresultaten wordt gegeven in van Katwijk et al. (2009).

De hoge nutriëntenbelasting in de Nederlandse Waddenzee blijft een gevaar voor zee-gras en is een vermoedelijke oorzaak van de sterfte van de West-Terschellingpopulatie (van Katwijk et al., 2010). De zee-grasverstikkende macroalgenpakketten die indrijven, of soms ook lokaal opgroeien zijn een gevolg hiervan, evenals dikke lagen epifyten. Ammonium concentraties

in het water kunnen in de Waddenzee ook tot schadelijke niveaus oplopen voor zee-gras, met name in de fase dat de zaden rijpen. De nutriëntenbelasting in de Nederlandse Waddenzee is gedaald, maar nog steeds naar schatting ongeveer 5 maal zo hoog als aan het begin van de vorige eeuw (van Beusekom, 2005). Dit komt door een verhoogde invoer vanuit het Kanaal, de Straat van Dover, door verhoogde atmosferische depositie en door verhoogde invoer vanuit Rijn en Maas (van Beusekom et al., 2008). In de noordelijke Waddenzee, waar het zee-gras het veel beter doet dan in de Nederlandse Waddenzee, is de nutriëntenbelasting naar schatting tweemaal zo laag als in de westelijke Waddenzee (van Beusekom, 2005; van Beusekom et al., 2008). In natuurlijke situaties zijn lokale extinctions en koloniseringen van zee-grasvelden scheidend en inslag, zelfs al eeuwenlang (fig. 2, citeert Martinet; data Rijkswaterstaat). Dit relateert natuurlijk aan de grote dynamiek van het Waddenzeemilieu. Een geïsoleerde aanplant kan net zo gemakkelijk uitsterven als een natuurlijk veldje, maar de kans op herkolonisatie is nihil, omdat er geen bronpopulaties in de buurt zijn, terwijl dit in een Waddenzee vol zee-gras geen probleem zou zijn. Daarom kan een overleving van 13 jaar (Klein zee-gras) of 8 jaar (Groot zee-gras) als een succes, en niet als een mislukking worden beschouwd. Evengoed blijkt hieruit dat flexibel Groot zee-gras toch heel kwetsbaar is door zijn eenjarige levensstrategie: zaden kunnen slechts één winter overleven en pollenlimitatie treedt al op als er minder dan 5 planten per vierkante meter staan (Reusch, 2003; de planten zijn grotendeels outcrossing, mannelijke en vrouwelijke bloemdelen zijn niet

gelijktijdig rijp). Een grotere schaal van aanplanten lijkt een logisch vervolg op de bevindingen uit de eerdere aanplanten. Grootschaliger transplantaties spreiden in de eerste plaats risico's met betrekking tot zaadproductie en overleving. Daarnaast stelt het de planten ook in de gelegenheid om hun eigen milieu te verbeteren – een effect wat niet kan optreden wanneer transplantaties te kleinschalig zijn.

Herstelmaatregel Groot zee gras in 2011

In 2011 is een grootschalige uitzaai van flexibel Groot zee gras uitgevoerd door The Fieldwork Company met vrijwilligers van de Waddenvereniging. Het project is begeleid door Deltares en Radboud Universiteit/Ecoscience, in opdracht van Rijkswaterstaat en de Waddenvereniging. In Noord-Duitsland zijn zaad dragende zee gras-stengels verzameld. In 540 kleine zakken aan een boei zijn ze in september 2011 geplaatst op drie kansrijke plekken in Nederland, namelijk Uithuizer wad, havenwad Schiermonnikoog en Balgzand (foto 1); op elke locatie één hectare. In september 2012 wordt dit nog een keer herhaald en hopelijk komt daarmee het intertidale, flexibele type Groot zee gras terug. In de zomer van 2013 weten we of het gelukt is. Het ondergedoken, robuuste type Groot zee gras is minder kwetsbaar dan het intertidale, flexibele type voor korte termijn fluctuaties in zaadproductie en overleving, omdat het meerjarig is, maar heeft pas een kans als we aanvullende maatregelen nemen om het water lokaal te verhelderen. Door de toegenomen zoutschommelingen en waterdynamiek in de Waddenzee sinds de jaren 1930 is het geschikte areaal echter klein (van der Heide et al., 2006), en het is niet zeker of de nutriëntenbelasting niet te hoog is.

Literatuur

- Beusekom, J.E.E. van, 2005.** A historic perspective on Wadden Sea eutrophication. *Helgol. Mar. Res.* 59: 45-54.
- Beusekom, J.E.E. van, S. Weigelt-Krenz & P. Martens, 2008.** Long-term variability of winter nitrate concentrations in the Northern Wadden Sea driven by freshwater discharge, decreasing riverine loads and denitrification. *Helgol. Mar. Res.* 62: 49-57.
- Giesen, W.B.J.T., M.M. van Katwijk & C. den Hartog, 1990.** Temperature, salinity, insolation and wasting disease of eelgrass (*Zostera marina* L.) in the Dutch Wadden Sea in the 1930's. *Neth.J.Sea Res.* 25: 395-404.
- Hartog, C. den, 1987.** 'Wasting disease' and

Op de eene plaats vermeerdert, op de andere vermindert, en in sommige plekken gaat dit nuttig Gewas geheel weg: of daar het voorhenen niet gevonden werdt, komt het nu op, en neemt toe, van jaar tot jaar.

Fig. 2. Dit tekstfragment uit Martinet (1782) getuigt al van de grote populatiedynamiek van Groot zee gras, zelfs het meerjarige, robuuste type. Natuurbescherming zou zich daarom ook op potentiële habitats in aanvulling op bestaande habitats moeten richten. Eenjarig zee gras heeft een levensstrategie waarbij een groot deel van de zaden ver wordt verspreid, dus een kleinschalige aanplant zal 'zich uitdunnen', terwijl herkolonisaties bij afwezigheid van naburige donorpopulaties zullen uitblijven.

other dynamic phenomena in *Zostera* beds. *Aquat.Bot.* 27: 3-14.

- Heide, T. van der, M.M. van Katwijk & G.W. Geerling, 2006.** Een verkenning van de groeimogelijkheden van ondergedoken Groot zee gras (*Zostera marina*) in de Nederlandse Waddenzee. Radboud University, Nijmegen.
- Heide, T. van der, E.H. van Nes, G.W. Geerling, A.J.P. Smolders, T.J. Bouma & M.M. van Katwijk, 2007.** Positive feedbacks in seagrass ecosystems: implications for success in conservation and restoration. *Ecosystems* 10: 1311-1322.
- Jong, D.J. de, M.M. van Katwijk & Z. Jager, 2004.** Zee gras in Nederland. *De Levende Natuur* 105: 209-211.
- Jonge, V.N. de & D.J. de Jong, 1992.** Role of tide, light and fisheries in the decline of *Zostera marina* L. in the Dutch Wadden Sea. *Neth.Inst.Sea Res.Publ.Ser.* 20: 161-176.
- Katwijk, M.M. van & D.C.R. Hermus, 2000.** Effects of water dynamics on *Zostera marina*: transplantation experiments in the intertidal Dutch Wadden Sea. *Mar.Ecol.Prog.Ser.* 208: 107-118.
- Katwijk, M.M. van, D.C.R. Hermus, D.J. de Jong, R.M. Asmus & V.N. de Jonge, 2000.** Habitat suitability of the Wadden Sea for restoration of *Zostera marina* beds. *Helgol.Mar.Res.* 54: 117-128.
- Katwijk, M. van, A. Bos, V. de Jonge, L. Hanssen, D. Hermus & D. de Jong, 2009.** Guidelines for seagrass restoration: Importance of habitat selection and donor population, spreading of risks, and ecosystem engineering effects. *Mar.Pollut.Bull.* 58: 179-188.
- Katwijk, M.M. van, A.R. Bos, P. Kennis & R. de Vries, 2010.** Vulnerability to eutrophication of a semi-annual life history: A lesson learnt from an extinct eelgrass (*Zostera marina*) population. *Biological Conservation* 143: 248-254.
- Martinet, J.F., 1782.** Verhandeling over het wier

der Zuiderzee. *Verhandelingen Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen* 20: 54-129+plates I-VI.

- Reise, K. & J. Kohlus, 2008.** Seagrass recovery in the Northern Wadden Sea? *Helgol.Mar.Res.* 62: 77-84.
- Reusch, T.B.H., 2003.** Floral neighbourhoods in the sea: how floral density, opportunity for outcrossing and population fragmentation affect seed set in *Zostera marina*. *J.Ecol.* 91: 610-615.

Summary

Seagrasses in the Wadden Sea

Two species of seagrass occur in the Wadden Sea: (1) *Zostera marina* (two morphotypes: (1a) flexible, annual and intertidal and (1b) robust, perennial and subtidal, since the 1930s extinct) and (2) *Zostera noltii* (perennial, flexible, intertidal). In the Dutch Wadden Sea restoration of the intertidal seagrasses (1a and 2) has been successful, but not permanent. A larger scale of transplantation, via seed, started in September 2011. Restoration of the subtidal seagrass beds (type 2b) may be feasible at only a few, carefully selected sites (limited salinity fluctuations, sheltered location), but only with additional measures to reduce turbidity until the transplant is large enough to clear the water itself. Seagrass transplantation successes are not guaranteed because nutrient loads may still be too high, in spite of recent reductions in the Dutch Wadden Sea.

Dr. M.M. van Katwijk
Department of Environmental Science
Institute for Water and Wetland Research
Radboud Universiteit Nijmegen
Heyendaalseweg 135
6525 AJ Nijmegen
e-mail: m.vankatwijk@science.ru.nl