



De sonarpeilboot in actie

## AUTEURS

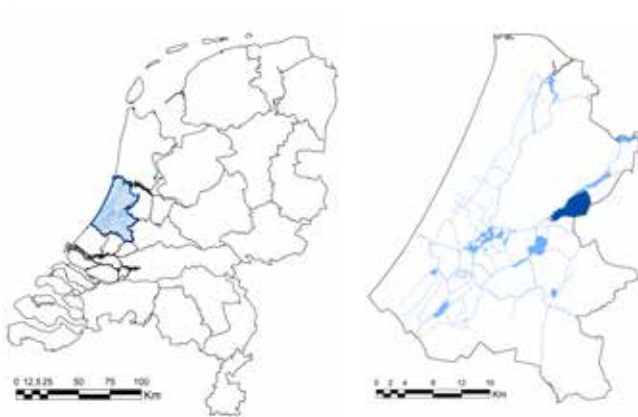
Bart E.M. Schaub en Marloes van der Kamp  
(Hoogheemraadschap van Rijnland)Johan Oosterbaan en Harm Gerrits  
(Hoogheemraadschap van Rijnland)Andrew Devlin  
(Delta Marking)

# DE INVASIE VAN DE QUAGGAMOSSEL KOMT IN BEELD

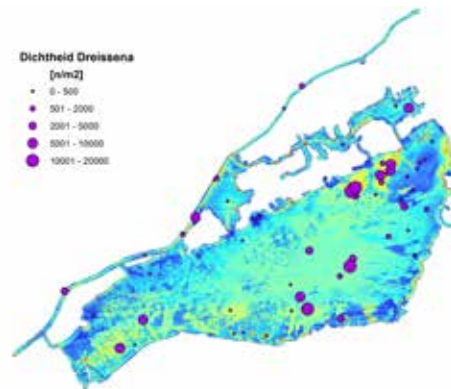
Het water wordt er helder van, maar voor de waterkwaliteit en ecologie heeft de quaggamossel ook risico's. Daarom willen waterschappen weten in hoeverre deze exoot zich verspreidt in het oppervlaktewater. Het hoogheemraadschap van Rijnland ontwikkelde hiervoor een methode.

Al een aantal jaren wordt het doorzicht steeds beter in enkele boezemmeren van het hoogheemraadschap van Rijnland. Dit ondanks de onveranderd grote voedselrijkdom (eutrofie) van het water. Een mogelijke oorzaak kan zijn dat het water wordt gefilterd door *Dreissena rostriformis bugensis*, de zogeheten quaggamossel. Deze invasieve exoot is sinds 2006 in Nederland en wordt op steeds meer plekken waargenomen. De normale zoetwatermossel (*Dreissena polymorpha* of driehoeksmossel) is al ruim twee eeuwen aanwezig in ons oppervlaktewater.

Het lijkt er op dat de quaggamossel zich relatief ongestoord explosief ontwikkelt en een ecologische *niche* in de Nederlandse wateren heeft gevonden. De nieuwkomer begint grote oppervlakken van meren en plassen te bedekken. Daarom bestaat grote behoefte aan vlakdekkende informatie over de aanwezigheid van de quaggamossel in Rijnland. Enerzijds om de actuele verspreiding in beeld te brengen. Anderzijds om begrip te krijgen van de potentiële filtercapaciteit van de quaggamossel, en zo te bepalen of deze mosselen inderdaad verantwoordelijk zijn voor de helderheid van het water.



figuur 1



figuur 2

### Rijnlands boezem

De Westeinderplassen (750 hectare) maken deel uit van Rijnlands boezem (figuur 1) met een totale oppervlakte van 5.000 hectare. Dit is een open watersysteem dat bestaat uit sloten, vaarten, kanalen, plassen en meren. Op veel plekken ontbreken waterplanten en is de visstand onevenwichtig, zo ook in deze plassen. Sinds een aantal jaren wordt het water ondanks de voedselrijkheid opvallend helder. Deze verbetering valt steeds meer op. Zo worden onverklaarbaar lage chlorofylgehalten gemeten. Dit verschijnsel is analoog aan de verschijnselen die in een aantal Rijkswateren worden waargenomen en daar worden gerelateerd aan de verspreiding van de quaggamossel. Het hoogheemraadschap van Rijnland vermoedt daarom dat de quaggamossel in de boezem verantwoordelijk is voor de grote helderheid.

Metingen met *Side Scan Sonar* (SSS) zijn gedaan in april 2015 in de Westeinderplassen en de aangrenzende Ringvaart van de Haarlemmermeerpolder tussen de Leimuiderbrug en de Aalsmeerderbrug (figuur 2).

Een sonar van het type 600 kHz Edgetech 4125 SSS is bevestigd aan een meetvaartuig. De metingen zijn in oost-westelijke richting verricht met een raaiafstand van 20 meter. Gedurende de vaartochten is de positie bepaald met GPS met een nauwkeurigheid van drie centimeter.

De SSS hangt naast het meetvaartuig en wordt door het water getrokken. De sonar zendt en ontvangt meerdere malen per seconde een hoogfrequent akoestisch pulssignaal. Door de intensiteit van het signaal af te beelden als functie van de plaats, zijn verschillende reflectieklassen te onderscheiden. Het gereflecteerde signaal is onderverdeeld in tien

klassen, met een eigen kleurcodering. Ruwe oppervlakten verstrooien sonar signalen zodanig dat een deel daarvan weer door de ontvanger kan worden ontvangen. Gladde oppervlakten (bijvoorbeeld met veel slib aan het bodemoppervlak) reflecteren het signaal weg van de ontvanger. Het gehanteerde uitgangspunt bij de interpretatie van het signaal is dat mosselen het signaal reflecteren.

Op de bodem aanwezige objecten zoals autobanden, vegetatie en bodemreliëf reflecteren het signaal echter ook, waardoor sterke reflecties niet alleen afkomstig hoeven te zijn van mosselen. Daarom is steekproefsgewijs nader onderzoek uitgevoerd om vast te stellen dat het gereflecteerde signaal daadwerkelijk afkomstig was van mosselen.

De SSS-methode kan in deze situatie succesvol ingezet worden omdat:

- het bodemoppervlak bestaat uit slib, zand, mosselen en vegetatie. Hierdoor is er een eenvoudige correlatie tussen reflectie en de aanwezigheid van mosselen;
- de waterdieptes over het hele gebied redelijk constant zijn. De reflecties zijn daardoor vooral gecorreleerd aan de verspreiding. Alleen taluds en vaargeulen geven complicaties bij de interpretatie.

De tien reflectieklassen, die zijn bepaald op basis van de SSS-metingen, zijn geverifieerd met behulp van een Van Veen happer, onderwatercamera's en duikend onderzoek waarbij een handschepmethode is gebruikt.

Op basis van de reflectiesignalen zijn per reflectieklasse drie locaties op basis van toeval geselecteerd in de Westeinderplassen, aangevuld met een aantal locaties in de Ringvaart. In totaal zijn 38 locaties onderzocht. Per aangewezen locatie zijn drie bodem-

De invasie van de quaggamossel

happen genomen met een Van Veen happer met een volume van twee liter. Het bemonsterd oppervlak bedroeg circa 0,026 vierkante meter.

Per locatie is het aantal mosselen, het biovolume, de schelplengte en de verhouding dood/levend materiaal van zowel quaggamosselen als driehoeksmosselen bepaald. De gevonden getallen zijn omgerekend naar aantallen per vierkante meter.

Ter aanvulling heeft een duiker op 22 locaties visueel onderzoek gedaan en monsters genomen met een bodemschep (een metalen frame van 296 mm x 191 millimeter; oppervlakte 0,056 vierkante meter). De duiker heeft tevens per locatie onder water het bedekkingspercentage aan mosselen geschat. Daarnaast zijn met een aan een statief met raster bevestigde GOPRO-camera onderwateropnames gemaakt.

#### Verwerking van SSS-data

Het resultaat van het SSS-onderzoek is een kaart met verschillende reflectieklassen/bodemruwheden. Met deze sonarmethode kan geen onderscheid gemaakt worden tussen quagga- en driehoeksmosselen. De intensiteit van de reflectie van mosselvelden ligt met name in klasse vijf en zes. In het zuidwesten van de Westeinderplassen nabij rietvelden bevindt zich een gebied met onderwatervegetatie. Vegetatie verstoort het reflectiesignaal, waardoor het in dit gebied moeilijker is om mosselen te detecteren. Op basis van het reflectiesignaal lijken in het noordoosten en het zuidwesten zones te zijn met plaatselijk veel mosselen.

#### Mosselen

Met een Van Veen bodemhapper, een handschepmethode, onderwatercamera en met visuele observaties door duikers is onderzocht of de reflectieklassen te vertalen zijn naar dichtheden mosselen. Afhankelijk van de gehanteerde meetmethode worden er gemiddeld tussen de levende 434 en 5.478 levende mosselen per vierkante meter aangetroffen.

Bekend is dat er verschillen in schattingen optreden ten gevolge van de gebruikte methode. De Van Veen happer neemt een hap uit de bodem en de schepmethode bemonstert de bovenste paar centimeters. De bevindingen zijn echter in grote lijnen overeen-

komstig: de hypothese klopt dat bij een hogere reflectie een hogere dichtheid mosselen aanwezig is.

De levende *Dreissena* gemeenschap bestaat voor het grootste gedeelte uit quaggamosselen met een schelplengte tussen de 8 en 10 millimeter.

Dit is in vergelijking met op andere plekken aangetroffen populaties (bijvoorbeeld het Volkerak-Zoommeer) relatief klein. Dit duidt mogelijk op een jonge, zich nog sterk ontwikkelende populatie.

Daarnaast worden dode driehoeksmosselen aangetroffen. Lokaal kan het aandeel meer dan 90 procent zijn. Deze driehoeksmosselen hebben een gemiddelde grootte van 20 tot 25 millimeter. Deze waarneming duidt er op dat de driehoeksmosselen al veel langer in de plassen aanwezig zijn.

Het verificatieonderzoek bevestigt dus dat er hoge dichtheden en banken van quagga-mosselen aanwezig zijn. De gemeten dichtheden sluiten ook aan bij waarnemingen die in het IJsselmeer zijn gedaan. De combinatie van de verschillende onderzoeksmethodieken geeft een goed ruimtelijk beeld van de verspreiding van mosselen.

De verspreiding is voor het eerst in deze combinatie en op deze schaal in beeld gebracht. We denken een goede methodiek in handen hebben om de aanwezigheid verder in beeld te brengen.

De SSS is nog op andere plekken in het beheersgebied ingezet. De verspreiding in het Braassemmeer laat een vergelijkbaar beeld zien. In de geïsoleerde Langeraarse Plassen komt de exoot daarentegen nog niet voor. Deze plassen hebben een dikke sliblaag. De mogelijk oorzaak is dat er voor de mossel nog te weinig aanhechtingplaatsen aanwezig zijn om zich te kunnen handhaven. Of dit een kwestie van tijd is weten we niet.

#### Opmars wordt bevestigd

Ook in regionale wateren is de quaggamossel momenteel bezig met een behoorlijke invasie. Dit sonaronderzoek laat een vlakdekkende aanwezigheid zien en bevestigt de opmars. De soort was al waargenomen in deze wateren, maar het voorkomen in dergelijke hoeveelheden was tot voor kort nog onbekend.

De resultaten van de inventarisaties zijn gebruikt om te berekenen of de actuele helderheid van het water verklaard kan worden door de aanwezigheid van grote oppervlakken aan quaggamosselen. Berekeningen met Delf3D-instrumentarium laten zien dat dit inderdaad het geval is. De huidige mosselpopulatie blijkt in staat te zijn vrijwel alle algen en zwevend stof uit het water te filteren.

Omdat de quaggamossel het water helder maakt, heeft de mossel grote invloed op het bereiken van een goede ecologische toestand, zoals beschreven in de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). Zo kan het zijn dat waterplanten versneld terugkeren door een verbeterd lichtklimaat.

Risico's van de quaggamossel zijn een potentiële afname van de biodiversiteit, het ontstaan van een instabiel ecologisch systeem, opnieuw vertroebeling bij massamortaliteit van de mosselen en overlast door aangroei aan kunstwerken met als gevolg minder doorstroming van duikers en gemalen.

Het structureel monitoren van de quaggamossel en nadere afstemming tussen waterbeheerders en kennisinstellingen om effecten van deze invasie beter te begrijpen is daarom wenselijk. Het hoogheemraadschap van Rijnland stemt haar aanpak van onderzoek naar verdere verspreiding, levensvatbaarheid van de populatie en beleidsmatige consequenties momenteel af met andere waterbeheerders.

In deze gezamenlijke aanpak wordt ernaar gestreefd kennisdelen beter te begrijpen en zicht krijgen op de middellange- en langetermijneffecten van de aanwezigheid van de quaggamossel.

Bart E.M. Schaub  
(Hoogheemraadschap van Rijnland)  
Andrew Devlin  
(Delta Marking)  
Marloes van der Kamp  
(Hoogheemraadschap van Rijnland)  
Johan Oosterbaan  
(Hoogheemraadschap van Rijnland)  
Harm Gerrits  
(Hoogheemraadschap van Rijnland)

#### Literatuur

Bij de Vaate, A. (2006). *De quaggamossel, Dreissena rostriformis bugensis (Andrusov, 1897), een nieuwe zoetwater mosselsoort voor Nederland*. Spirula, 353

Van Emmerik W (2014). *Onstuitbare opmars van de quaggamossel*. Visionair.

De Hoop L., Bruijs M.C.M., Collas F.P.L., Dionisio Pires L.M., Dorenbosch M., Gittenberger A., Matthews J., van Kleef H.H., van der Velde G., Vonk J.A., Leuven R.S.E.W. (2015). *Risicobeoordeling en uitzetcriteria voor de uitheemse quaggamossel (Dreissena rostriformis bugensis) in Nederland*. Universiteit Nijmegen. Verslagen Milieukunde nr. 507.

I. de Vries, R Postma (2013) *Quick scan waterkwaliteit en ecologie Volkerrak-Zoommeer*, Deltares.

Noordhuis, R. 2009. *Tweekleppigen in IJsselmeer en Markermeer, 2006-2008*. Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied.

Baars-Cipro (2015). *Onderzoek naar de verspreiding van zoetwatermosselen met behulp van sonartechnieken -Westeinderplassen*. Opdracht Hoogheemraadschap van Rijnland.

Van der Kamp M., Penning E (2015). *De Quaggamossel een vloek of een zegen? H<sub>2</sub>O-Online* ([www.vakbladh2o.nl](http://www.vakbladh2o.nl))

De invasie van de quaggamossel

#### SAMENVATTING

Het water in de boezem van het hoogheemraadschap van Rijnland is op het ogenblik erg helder; het waterschap vermoedt vanwege de quaggamossel. Rijnland heeft behoefte aan een vlakdekkende inventarisatie van deze mossel om de verspreiding te bepalen, de filtercapaciteit in te schatten en het effect op de waterkwaliteit beter te begrijpen. Als inventarisatiemethode lijkt de *Side Scan Sonar* (SSS) geschikt. Deze techniek is uitgetoetst en blijkt te werken. De gemeten reflectie van SSS beelden laat uitgestrekte voorkomen zien van mosselen. Met SSS hebben we nu een instrument in handen, waarmee de verdere verspreiding en invasie van deze exoot kan worden vastgesteld.