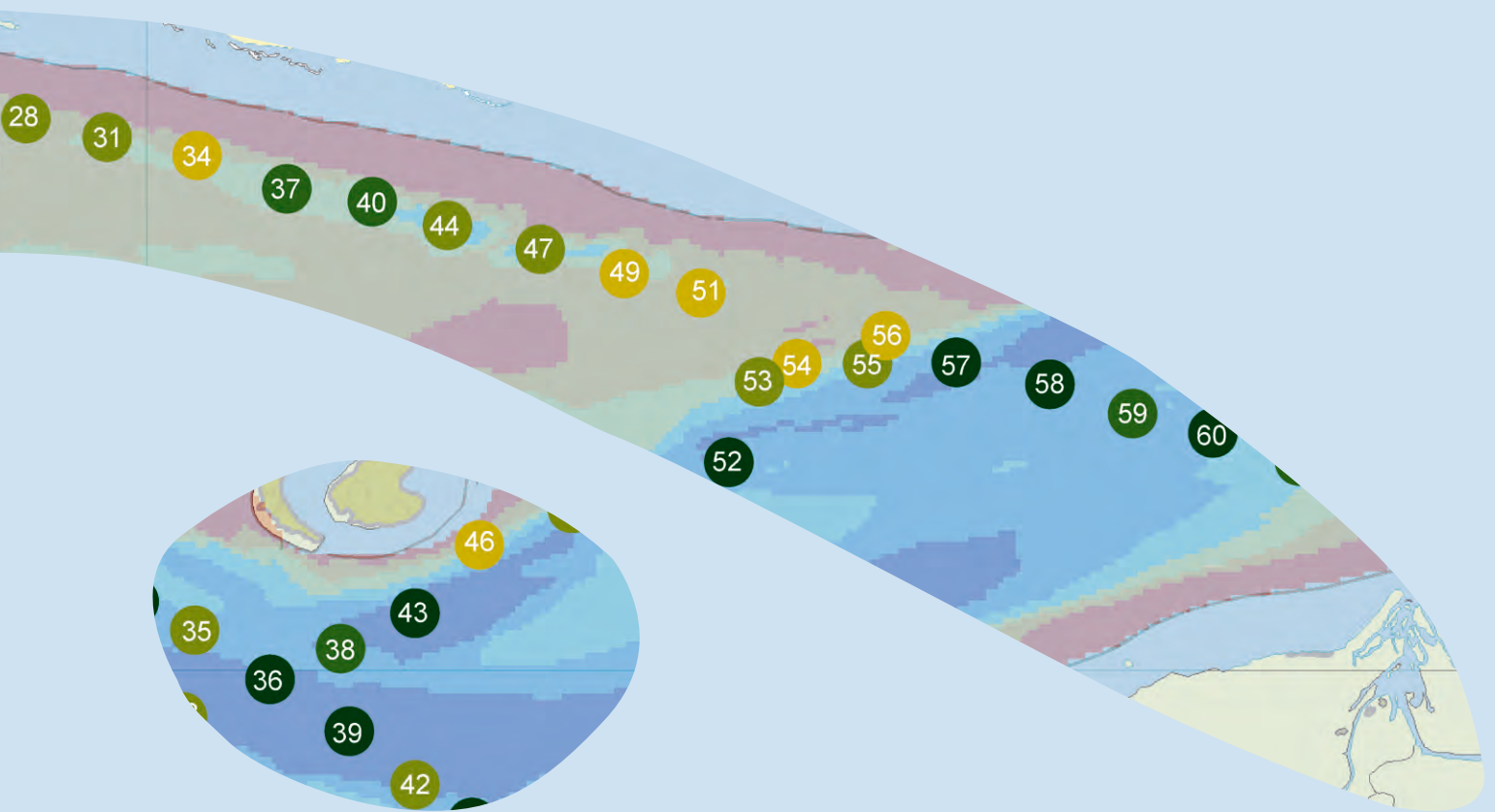


De Dreissenadichtheid in het Volkerak: resultaten van onderzoek uitgevoerd in 2012



Rapport nr.: 2012-04

Datum: november 2012

Waterfauna

Hydrobiologisch
Adviesbureau



De Dreissenadichtheid in het Volkerak: resultaten van onderzoek uitgevoerd in 2012

Statuspagina

Titel:	De Dreissenadichtheid in het Volkerak: resultaten van onderzoek uitgevoerd in 2012
Auteurs:	A. bij de Vaate, E.A. Jansen & S.J. bij de Vaate
Samenstelling:	Waterfauna Hydrobiologisch Adviesbureau Oostrandpark 30, 8212 AP Lelystad Tel.nr.: 0320 241 345 Email: vaate@waterfauna.nl
Opdrachtgever:	Rijkswaterstaat Dienst Zeeland, Middelburg
Projectbegeleider:	drs. ing. C.J. Meeuse,
Aantal pagina's:	30
Versie:	definitief
Datum:	december 2012

Bibliografische referentie:

Bij de Vaate, A., E.A. Jansen & S.J. bij de Vaate, 2012. De Dreissenadichtheid in het Volkerak: resultaten van onderzoek uitgevoerd in 2012. Waterfauna Hydrobiologisch Adviesbureau, Lelystad, rapportnummer 2012/04.

© 2012 Waterfauna Hydrobiologisch Adviesbureau

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de copyrighthouder(s).

Waterfauna Hydrobiologisch Adviesbureau is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Waterfauna Hydrobiologisch Adviesbureau. De opdrachtgever vrijwaart Waterfauna Hydrobiologisch Adviesbureau van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Inhoudsopgave

Hoofdstuk	blz.
Samenvatting	4
1 Conclusies en aanbevelingen	5
2 Inleiding	7
3 Methoden	8
4 Resultaten en discussie	15
5 Dankbetuiging	21
6 Literatuur	22
BIJLAGEN	
1 De ligging van de locaties, de diepte, het biovolume (V) van de aangetroffen Dreissena's en het lutumgehalte van de toplaag van de bodem	23
2 Handmatige bepaling van het lutumgehalte in bodemmonsters	26
3 Het gemiddelde biovolume per lengteklasse van quaggamosselen in de deelgebieden	27
4 Het gemiddelde asvrij droog vleesgewicht per lengteklasse van quaggamosselen in de deelgebieden	28
5 De populatieopbouw van quagga- en driehoeksmosselen op een aantal locaties in de deelgebieden	29
6 Het berekende asvrij droog vleesgewicht (ADV) van de Dreissena's per bodemmonster	30

Samenvatting

In oktober 2012 vond een herbemonstering plaats van locaties die in november 2011 zijn bemonsterd in het kader van een onderzoek naar de dichtheid van driehoeks- en quaggamosselen in het Volkerak. Uit het onderzoek in 2011 is een toename van de Dreissenadichtheid gebleken ten opzichte van de laatste gebiedsdekkende Dreissenakartering in 1998. Doel van de herbemonstering was na te gaan of de geconstateerde toename evident is, aangezien het voorkomen van Dreissena's belangrijk geacht wordt voor de ecologische ontwikkeling van het Volkerak.

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat de Dreissenadichtheid op de bemonsterde locaties in 2012 een factor 2 (afgerond) hoger was dan in 2011. Ten opzichte van 1998 was de Dreissenadichtheid in 2011 ook al met een factor 2 (afgerond) toegenomen. De rol van driehoeksmosselen in de door quaggamosselen gedomineerde Dreissenagemeenschap is verwaarloosbaar.

Het belang van de quaggamossel voor een toename van de Dreissenadichtheid is ook in andere wateren aangetoond. Zo bleek in het IJsselmeer in 2012 de Dreissenadichtheid met een factor 11 te zijn toegenomen ten opzichte van 2007, terwijl in het Markermeer in 2011 de toename een factor 5 was ten opzichte van 2006. In beide meren kwam de toename eveneens volledig voor rekening van de quaggamossel.

Van de drie onderzochte ondiepe deelgebieden (diepte <2 m) bleek alleen in het gebied ten oosten van de vaargeul naar Oude Tonge een substantiële hoeveelheid Dreissena's aanwezig te zijn.

1 Conclusies en aanbevelingen

1.1 Conclusies

- De driehoeksmossel is in het Volkerak vrijwel geheel verdrongen door de quaggamossel. Driehoeksmosselen vormen nog slechts een verwaarloosbaar deel van de Dreissenagemeenschap.
- In 2012 is, in vergelijking met 2011, een factor 2 (afgerond) meer Dreissena's aangetroffen.
- Het resultaat van de bemonsterde Dreissenabank in het ondiepe deel van het Volkerak ten oosten van de vaargeul naar Oude Tonge geeft een beeld van de maximale dichtheid van quaggamosselen die bereikt kan worden. Lokaal hoge dichtheden in relatief ondiepe delen van het meer behoeven niet ten koste te gaan van een verminderde conditie (asvrij droog vleesgewicht in relatie tot de schelplengte) als gevolg van mogelijk voedselgebrek zoals blijkt uit het asvrij droog vleesgewicht van de quaggamosselen uit de mosselbank.
- Het verschil tussen het berekende asvrij droog vleesgewicht van een standaard Dreissenapopulatie in de deelgebieden A en B (resp. het westelijk en oostelijk deel van het Volkerak) is in 2012 aanzienlijk kleiner dan in 2011. De populatieopbouw van de quaggamossel lijkt in 2012 in beide deelgebieden meer op elkaar dan in 2011. Daarnaast is er in 2012 nauwelijks verschil in conditie tussen de quaggamosselen in de deelgebieden A en B terwijl in 2011 het verschil een factor 1,8 bedroeg.
- De quaggamossel heeft in 2011 en 2012 een voor Dreissena's gebruikelijke populatieopbouw, met als belangrijkste cohort (gebaseerd op aantal individuen) de 0⁺-generatie. Lokaal kunnen overigens wel relatief grote afwijkingen voorkomen veroorzaakt door de afwezigheid van broedval (dat de 0⁺-generatie vormt) die eerder in het jaar plaatsvindt.

1.2 Aanbevelingen

- In hoeverre de toename van quaggamosselen zal doorgaan is onduidelijk. Voor de meeste invasieve exoten, zoals de quaggamossel, geldt dat ze aanvankelijk naar verhouding hoge dichtheden kunnen bereiken, dat een beperkt aantal jaren kunnen volhouden, om vervolgens tot een veel geringere, min of meer constante dichtheid terug te vallen (als gevolg van predatie, parasieten, e.d.). Daarnaast is bij driehoeksmosselen geconstateerd dat natuurlijke dichtheidsschommelingen kunnen plaatsvinden met een frequentie van vijf tot zes jaar (Strayer & Malcom, 2006). Of dergelijke schommelingen ook voorkomen bij quaggamosselen is onbekend, maar gezien de overeenkomstige levenswijze wel aannemelijk, zij het dat de frequentie anders kan zijn. Het verdient daarom aanbeveling in 2013 het onderzoek nogmaals uit te voeren en vervolgens op basis van de metingen van 2011, 2012 en 2013 de frequentie te bezien voor het volgen van de Dreissenadichtheid in het Volkerak.
- Dreissena's vormen een belangrijke voedselbron voor benthosetende duikeenden (o.a. de kuifeend). Voor deze vogels maakt het Volkerak deel uit van een aaneengesloten keten van binnenwateren bestaande uit Hollandsch Diep, Haringvliet, Volkerak en Zoommeer. Om veranderingen in het voorkomen van deze groep van duikeenden te kunnen verklaren is het daarom noodzakelijk de ontwikkeling van de Dreissenadichtheid in de gehele keten te blijven volgen. Op een beperkt aantal locaties is in 2007 en 2008 onderzoek uitgevoerd naar de Dreissenadichtheid in het Hollandsch Diep, terwijl dat in 2009 en 2010 het geval was in het Haringvliet (Bij de Vaate *et al.*, 2009, 2010). In beide wateren bleek ook daar de quaggamossel een positief effect te hebben op de Dreissenadichtheid. Een herhaling van het onderzoek in het Volkerak in 2013 zou daarom gepaard moeten gaan met het opnieuw bemonsteren van de

eerder onderzochte locaties in het Hollandsch Diep en Haringvliet naast een bemonstering van het Zoommeer en eventueel het Schelde-Rijnkanaal.

- Evenals bij het onderzoek in 2011 is ook de biomassa van de Dreissena's in het onderzoek van 2012 meegenomen. Deze parameter is van belang voor het modelleren en kwantificeren van voedselstromen en dient daarom onderdeel te vormen van volgende bestandopnames.

2 Inleiding

In november 2011 is een verkenning uitgevoerd naar de dichtheid van Dreissena's in het Volkerak (Bij de Vaate et al., 2011). Dit naar aanleiding van de vraag of de geconstateerde verbetering van het doorzicht in het Volkerak mede het resultaat zou kunnen zijn van een toename van Dreissena's. Immers Dreissena's zijn zogenaamde filter-feeders, dat wil zeggen, ze halen hun voedsel (voornamelijk fytoplankton) uit het water door actieve filtratie.

Uit de resultaten van de verkenning bleek dat een factor 2,2 meer Dreissena's is aangetroffen in vergelijking met 1998. Tevens bleek dat in 2011 de Dreissenagemeenschap voornamelijk bestond uit quaggamosselen (*Dreissena rostriformis bugensis*) en niet meer uit driehoeksmosselen (*Dreissena polymorpha*), wat in 1998 nog het geval was.

Inzicht in het voorkomen van Dreissena's in het Volkerak is belangrijk omdat in 2010 uit een studie van Deltares (Waterkwaliteit en water- en nutriëntenbalansen Volkerak-Zoommeer 1996-2009) naar voren kwam dat de recente afname van de algenbloei en het fosfaat waarschijnlijk kan worden toegeschreven aan een toenemende begrazing van het fytoplankton (door Dreissena's) in samenhang met immobilisatie (vastleggen in de bodem) van het fosfaat.

Vanwege het belang van Dreissena's voor de ecologische ontwikkeling (o.a. verbetering van het doorzicht) in het Volkerak en om te kunnen vaststellen of de in 2011 geconstateerde toename van de Dreissenadichtheid evident is, is besloten in 2012 de verkenning te herhalen met een uitbreiding naar de ondiepe (<2 m) gebieden. Een tweede reden voor deze herhaling was de conclusie van de bovengenoemde studie van Deltares dat niet te voorspellen is of de afname van de blauwalgenbloei verder zal doorzetten. Om hier meer duidelijkheid over te krijgen is het onder andere van belang de ontwikkelingen in de Dreissenadichtheid te blijven volgen.

De resultaten van het onderzoek, zoals dat in oktober 2012 is uitgevoerd, zijn in dit rapport samengevat.

3 Methoden

3.1 Monstername

Om de resultaten van het onderzoek zo goed mogelijk te kunnen vergelijken met die van 2011 zijn dezelfde 122 locaties bemonsterd (Fig. 1, Bijlage 1). Aangezien in 2011 geen ondiepe locaties (< 2 m) zijn bemonsterd is het bemonsteringsprogramma in 2012 uitgebreid met 21 locaties gelegen in een drietal ondiepe deelgebieden (Fig. 1, Bijlage 1). Voor de rapportage is voor de 122 bemonsteringslocaties gelegen in de diepere delen (>2 m) van het Volkerak onderscheid gemaakt in de deelgebieden A en B. De grens tussen beide gebieden was de 79.000 X-coördinaat (Fig. 1), waarbij deelgebied A ten oosten van deze coördinaat ligt en deelgebied B ten westen daarvan.

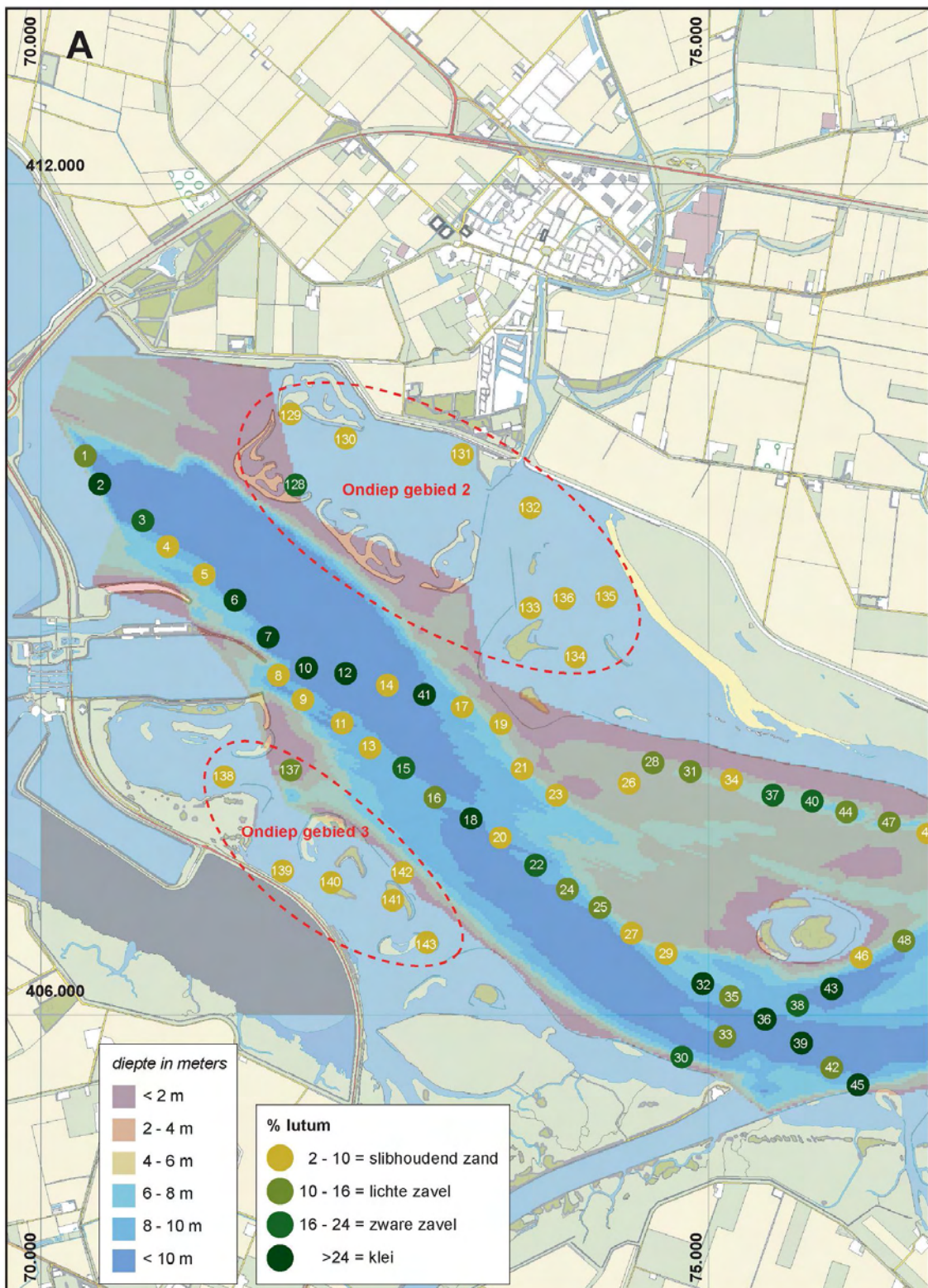
Alle bemonsteringslocaties zijn gekozen in overleg met de Meetadviesdienst van Rijkswaterstaat Zeeland op basis van gebiedskennis.

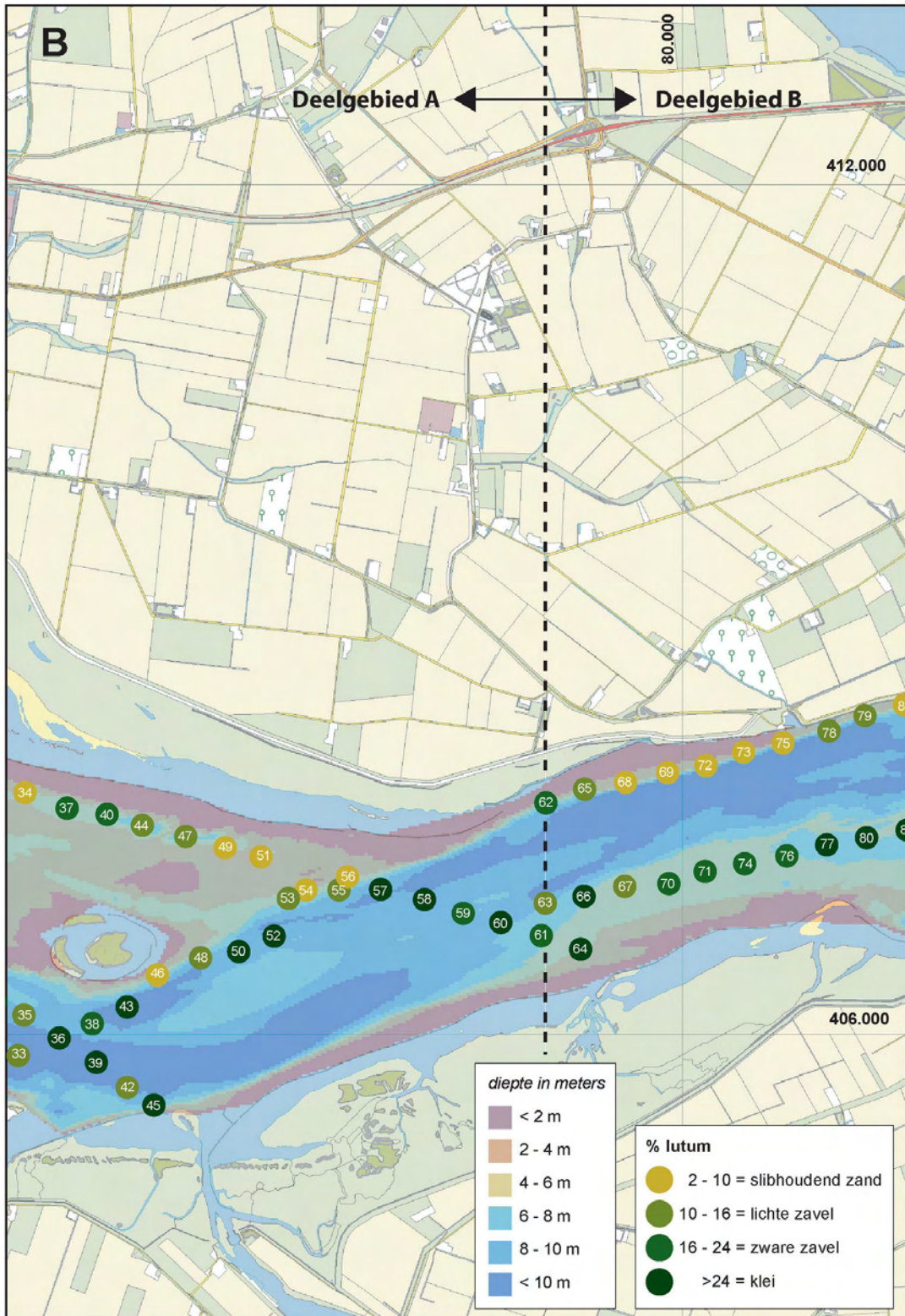
Op ieder van de 122 locaties in de diepere delen van het Volkerak is op 23 en 24 oktober 2012 één bodemmonster genomen met een Van Veenhapper. De gebruikte bodemhapper heeft een bemonsteringsoppervlak van 1.900 cm². Aanvullend zijn op 26 oktober 2012 de 21 ondiepe locaties bemonsterd. Hiervoor is een Van Veenhapper gebruikt met een bemonsteringsoppervlak van 480 cm². Per locatie zijn vier bodemmonsters genomen, zodat op elke locatie een bodemoppervlak van 1.920 cm² is bemonsterd.

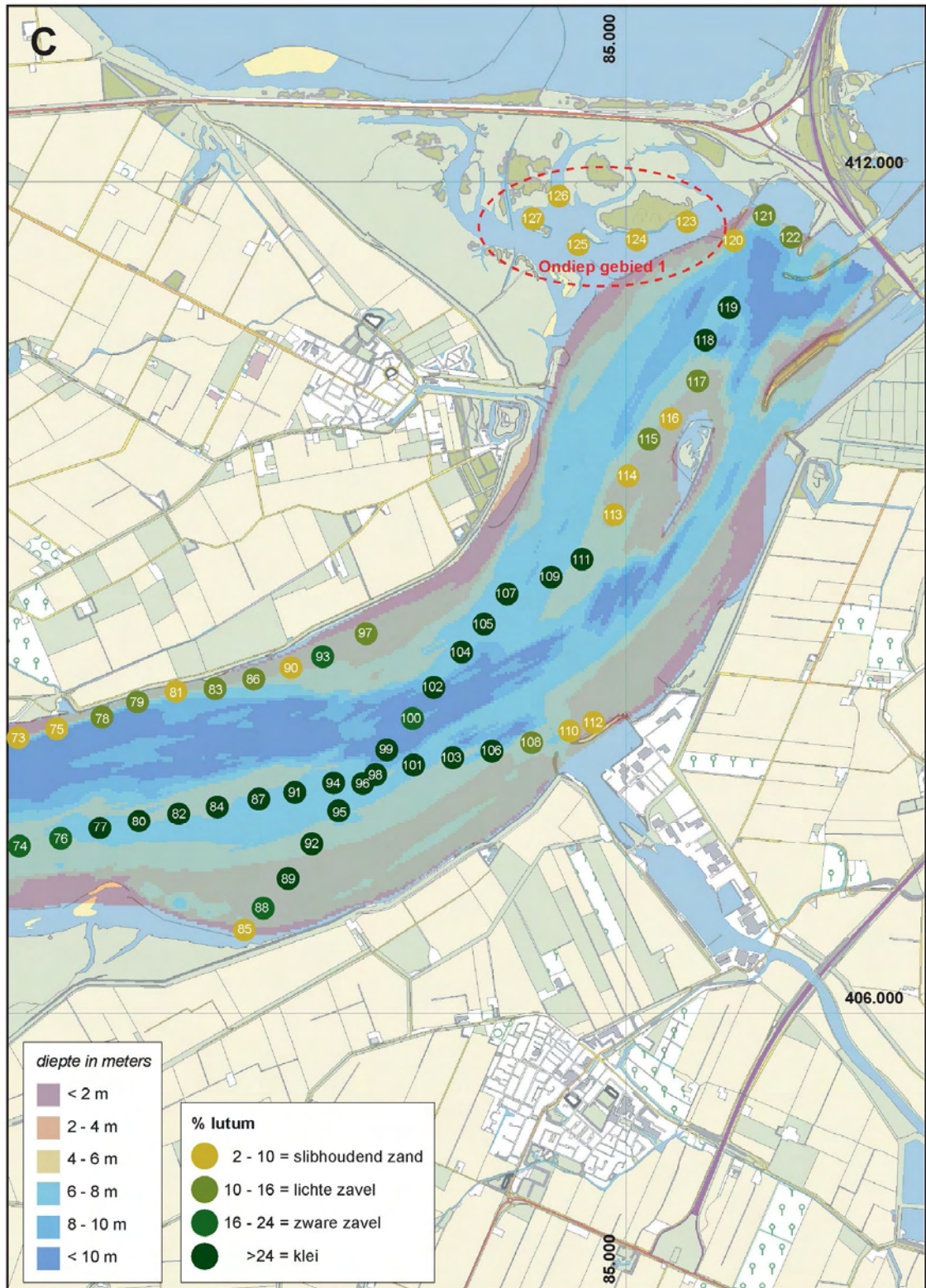
Elk bodemmonster is gespoeld op een zeef met een maaswijdte van 1 mm, waarna de Dreissena's uit het op de zeef achtergebleven materiaal zijn verzameld. Van de aangetroffen Dreissena's is vervolgens het biovolume bepaald. Tevens zijn van elke locatie de volgende gegevens vastgelegd:

- a. de exacte locatie (X- en Y-coördinaat),
- b. de diepte,
- c. de globale samenstelling van de toplaag van de bodem. De samenstelling van de toplaag is voor elk monster geschat volgens de "handmethode" (Bijlage 2).

Figuur 1. De situering van de bemonsteringslocaties in het Volkerak, de waterdiepte en de samenstelling van de toplaag van de bodem (1^A westelijke deel, 1^B centrale deel en 1^C oostelijke deel)







3.2 Bepaling van het biovolume

Van elk monster is onmiddellijk na de monsternamen het biovolume van de Dreissena's bepaald volgens de methode beschreven door Smit & Dudok van Heel (1992). Vóór de bepaling is het aanhangende water verwijderd door de mosselen in een plastic huishoudzeef over te brengen die op een droge spons is geplaatst. Daarna zijn ze overgebracht in een maatcilinder of aangepaste maatpijp die deels gevuld was met een bekend volume meerwater. Zowel de maatcilinders als

de aangepaste maatpipetten waren van een passende grootte t.o.v. de hoeveelheid en de grootte van de individuele mosselen.

Nadat de mosselen waren overgebracht in de maatcilinder of -pipet is opnieuw het waterniveau afgelezen. Het verschil tussen de eerste en tweede aflezing is het biovolume van de Dreissena's in het monster.

De kleinst gebruikte maatpipet heeft een inhoud van 10 ml en is met een nauwkeurigheid van 0,1 ml afleesbaar, de grootste maatcilinder heeft een inhoud van 250 ml met een afleesnauwkeurigheid van 1 ml.

Voor de quaggamosselen is tevens voor de ondiepe deelgebieden en de deelgebieden A en B de relatie bepaald tussen de schelp lengte en het gemiddelde biovolume vanaf een schelp lengte van 6,5 mm. Per lengteklasse zijn daartoe dieren van verschillende locaties per deelgebied samengevoegd om de biovolumebepaling met voldoende exemplaren te kunnen uitvoeren (Bijlage 3).

3.3 Bepaling van de populatieopbouw

Mosselen afkomstig van de locaties 1, 15, 42 en 63 zijn gebruikt voor de bepaling van het percentage quagga- en driehoeksmosselen in de Dreissenagemeenschap en voor de bepaling van de populatieopbouw van quaggamosselen in deelgebied A. Voor deelgebied B betref het de locaties 63, 76, 100, 113 en 116, terwijl voor de ondiepe deelgebieden mosselen afkomstig van de locaties 132 en 135 zijn gebruikt. Locatie 63 lag op de grens tussen de deelgebieden A en B, vandaar dat de gegevens van deze locatie gebruikt zijn voor beide deelgebieden.

Voor de bepaling van populatieopbouw (de schelp lengte uitgezet tegen de frequentie) zijn de driehoeks- en quaggamosselen, vanaf een schelp lengte van 2,5 mm, ingedeeld in lengteklassen van 1 mm (de schelp lengtes zijn afgerond op hele mm's). Mosselen <2,5 mm zijn in één lengteklasse ingedeeld. Alle mosselen zijn uitgezocht met behulp van een loeplamp (vergroting 3x). Mosselen groter dan ca. 2-3 mm zijn tijdens het uitzoeken gedetermineerd en gemeten. Kleinere exemplaren zijn gedetermineerd en gemeten met behulp van een stereomicroscoop (vergroting tot 10x).

Voor het onderscheid tussen beide Dreissenasoorten zijn de determinatiekenmerken gehanteerd zoals beschreven door Bij de Vaate & Jansen (2007). Bij kleinere exemplaren (<2-3 mm) zijn deze kenmerken minder duidelijk zichtbaar. Onderscheid binnen deze groep vond plaats met behulp van een publicatie van Claxton *et al.* (1997).

3.4 Bepaling van de biomassa

Om een indruk te krijgen van de hoeveelheid biomassa van de Dreissena's in het Volkerak is van quaggamosselen uit de ondiepe deelgebieden en uit de deelgebieden A en B de relatie bepaald tussen de schelp lengte en het asvrij droog vleesgewicht. Daartoe zijn, op de dag van de bemonstering, niet geconserveerde mosselen, afkomstig van verschillende locaties, vanaf een schelp lengte van >6,5 mm ingedeeld in lengteklassen van 1 mm. Vervolgens zijn de afzonderlijke lengteklassen, na toevoeging van ca. 5 ml kraanwater, gedurende 2 minuten verhit in een magnetron (bij 900 Watt). Het vlees is vervolgens met een pincet uit de schelp gehaald en daarna per lengteklasse ingevroren bij een temperatuur van -18°C. Nadat alle bemonsteringen zijn uitgevoerd is het ingevroren materiaal ontdooid en gedurende 24 uur gedroogd bij 80°C. Vervolgens is na weging het gedroogde materiaal gedurende 4 uur verast bij 450°C. Het verschil van drooggewicht en asrest gedeeld door het aantal mosselen levert het gemiddelde asvrijdroog vleesgewicht (ADV) per mossel op. Alle wegingen zijn uitgevoerd met een nauwkeurigheid van ±0,1 mg.

Per lengteklasse is voor de bepaling van het ADV een hoeveelheid van minimaal 10 tot maximaal 40 mosselen gebruikt (Bijlage 4).

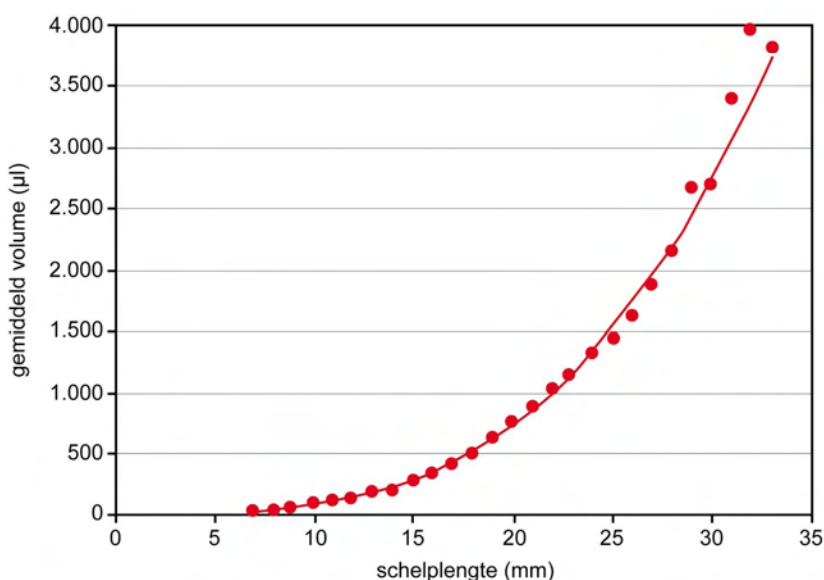
3.5 Berekeningen

Om de hoeveelheid Dreissena's per monster, uitgedrukt in ml, te kunnen omrekenen naar hoeveelheid asvrij droog vleesgewicht is gebruik gemaakt van de relaties tussen:

- de schelpenlengte en het biovolume.
- de schelpenlengte en het asvrij droog vleesgewicht.

De relatie tussen de schelpenlengte en het biovolume is zowel in 2011 als in 2012 alleen bepaald van quaggamosselen afkomstig uit de onderscheiden deelgebieden en niet van driehoeksmosselen (Bijlage 3). Driehoeksmosselen spelen namelijk een verwaarloosbare rol in de Dreissena-gemeenschap in het Volkerak. Met hun aanwezigheid is bij berekeningen wel rekening gehouden, echter voor hun relatie tussen schelpenlengte enerzijds en biovolume en asvrij droog vleesgewicht anderzijds zijn de relaties gebruikt die bepaald zijn voor quaggamosselen.

Om zoveel mogelijk quaggamosselen te betrekken bij de berekening van de relatie tussen de schelpenlengte en het biovolume is van alle gegevens van 2011 en 2012 het gewogen gemiddelde volume per lengteklasse berekend om vervolgens een exponentieel verband tussen beide parameters te berekenen. Voor de quaggamossel was de relatie $V=0,0462L^{3,2319}$ ($R^2=0,997$). In deze vergelijking is V het gemiddelde biovolume in μl en L de schelpenlengte in mm (Fig. 2).

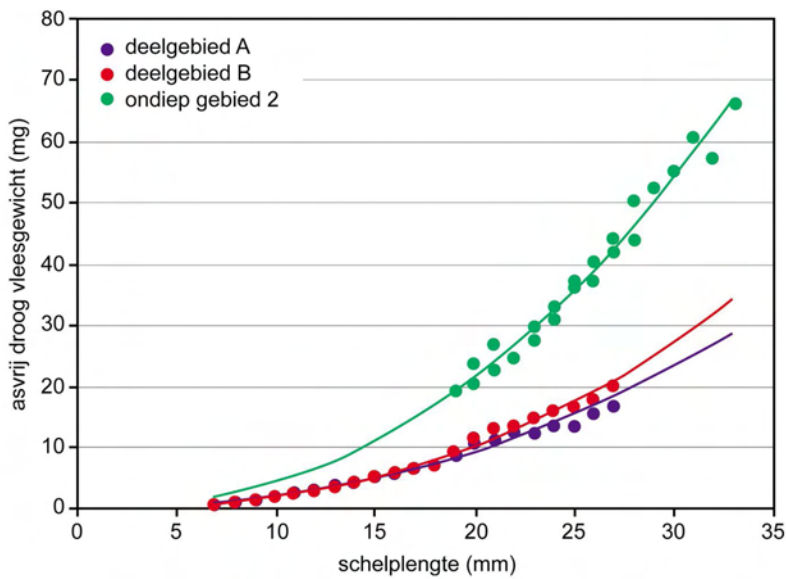


Figuur 2. De relatie tussen de schelpenlengte en het gemiddelde biovolume van quaggamosselen uit het Volkerak

Tussen de schelpenlengte en het asvrij droog vleesgewicht bestaat eveneens een exponentieel verband. De relatie kan beschreven worden met de formule $ADV=aL^b$. hierin is ADV het asvrij droog vleesgewicht in mg en L de schelpenlengte in mm. De waarden voor a en b zijn samengevat in tabel 1. Hieruit blijkt dat het asvrij droog vleesgewicht van de quaggamosselen in het ondiepe deelgebied 2 aanzienlijk hoger was dan in de deelgebieden A en B. Tussen het de deelgebieden A en B was nauwelijks verschil (Fig. 3). Dit in tegenstelling tot 2011 toen er een duidelijk verschil is waargenomen (Bij de Vaate et al., 2011).

Tabel 1. De waarden voor a en b in de vergelijking $y = aL^b$ voor de relatie tussen de schelpenlengte (mm) en het asvrij droog vleesgewicht (mg) (R^2 is de correlatiecoëfficiënt, N is het aantal lengteklassen)

Gebied	a	b	R^2	Range	N
Deelgebied A	0,0118	2,2310	0,993	7-27 mm	21
Deelgebied B	0,0081	2,3873	0,995	7-27 mm	21
Deelgebieden A en B	0,0098	2,3092	0,992	7-27 mm	42
Ondiep deelgebied 2	0,0235	2,2751	0,973	19-33 mm	25



Figuur 3. De relatie tussen de schelpenlengte en het gemiddelde asvrij droog vleesgewicht van quaggamosselen in de verschillende deelgebieden in het Volkerak

Het asvrij droog vleesgewicht per monster is als volgt berekend:

1. Uit de populatieopbouw is het procentuele aandeel van de lengteklassen per deelgebied bepaald. Dit levert per deelgebied één standaard populatieopbouw (SP) op. Mosselen met een lengte <2,5 mm zijn samengevoegd tot één lengteklasse. Bij de berekeningen is voor deze lengteklasse uitgegaan van een schelpenlengte van 2 mm.
2. Met behulp van de relatie tussen de schelpenlengte en het biovolume is het biovolume van de SP berekend.
3. Daarnaast is met behulp van de relatie tussen de schelpenlengte en het asvrij droog vleesgewicht de biomassa van de SP per deelgebied berekend.
4. Vervolgens is het aangetroffen biovolume in een monster gedeeld door het biovolume van de SP en vermenigvuldigd met de biomassa van de SP. Het resultaat is het asvrij droog vleesgewicht per monster in de deelgebieden.

4 Resultaten en discussie

4.1 Biovolume

A. De diepere delen

In de diepere delen (>2 m) van het Volkerak zijn dezelfde 122 locaties bemonsterd als in 2011 (Bijlage 1). Deze locaties liggen zodanig door het gebied verspreid dat vrijwel alle voorkomende dieptes >2 m zijn bemonsterd (Tabel 2). Voor de waterdiepte en de samenstelling van de toplaag van de bodem (op sommige locaties is een laag zavel op zand aangetroffen) wordt verwezen naar figuur 1.

Ondanks het feit dat in 2012 dezelfde locaties zijn bemonsterd als in 2011 is in 2012 het aantal genomen bodemmonsters in de diepteklassen 2-4 m en >10 m duidelijk verschillend. Verschillen kunnen verklaard worden uit het feit dat een aantal locaties min of meer op een onderwatertalud is gesitueerd zodat op dergelijke locaties een verschil van slechts enkele meters (veroorzaakt door de vaarrichting in combinatie met de lengte van het onderzoekvaartuig) bij het nemen van het bodemmonster soms tot een aanzienlijke verschil in bemonsteringsdiepte kan leiden.

Tabel 2. Frequentie van het voorkomen bemonsteringslocaties in relatie tot de diepte

Diepte (m)	Aantal	
	2011	2012
2-4	32	27
4-6	23	22
6-8	27	29
8-10	23	23
>10	17	24

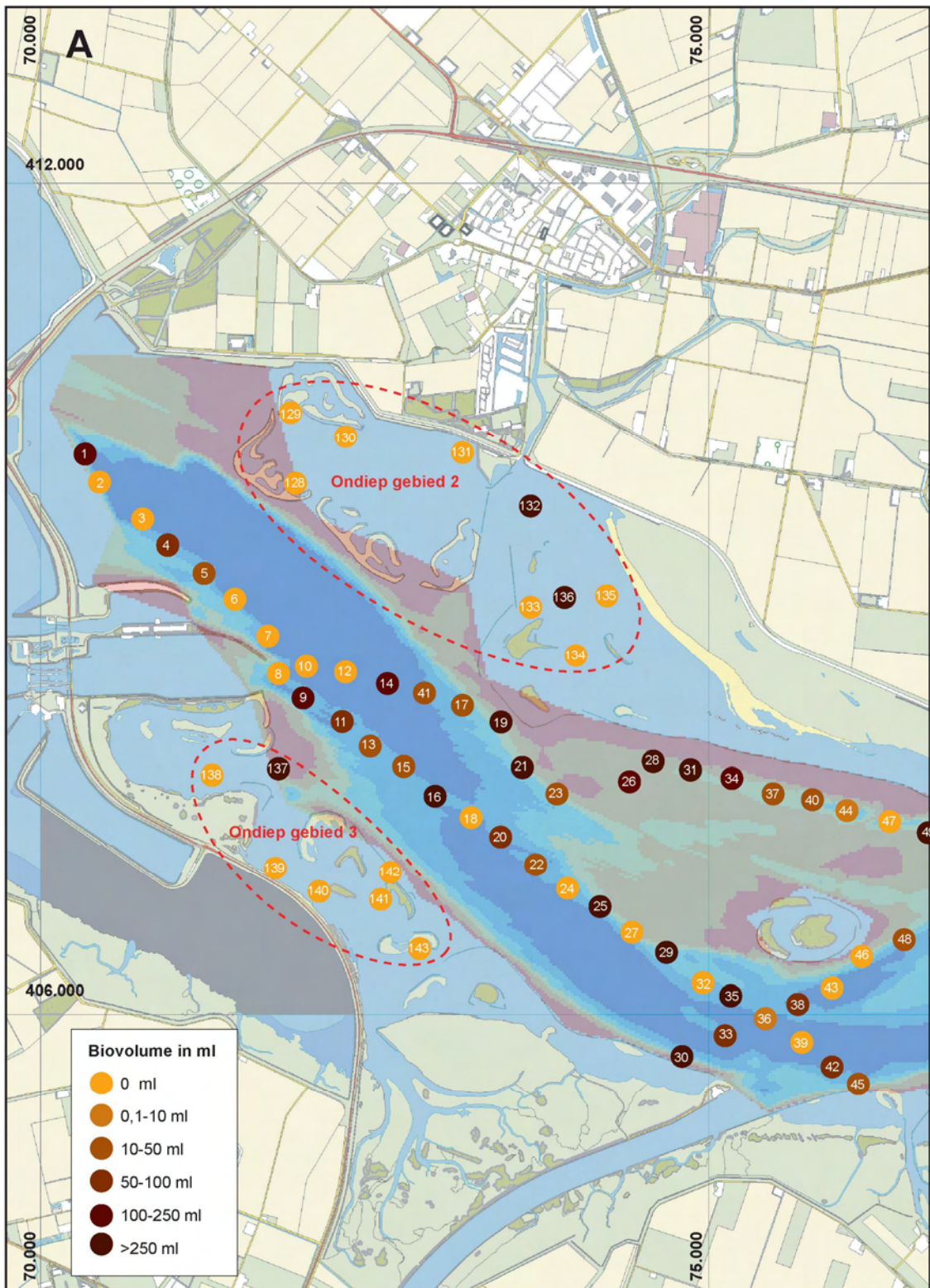
Op 78 locaties zijn Dreissena's aangetroffen (Fig. 3; Bijlage 1); in 2011 waren dat er 74. Op zeven locaties zijn in 2012 geen Dreissena's aangetroffen waar dit in 2011 wel het geval was. Omgekeerd zijn op 11 locaties Dreissena's aangetroffen waar ze in 2011 niet zijn aangetroffen. Aangezien Dreissena's geclusterd op de bodem voorkomen was er wat betreft hun trefkans dus nauwelijks verschil tussen beide jaren.

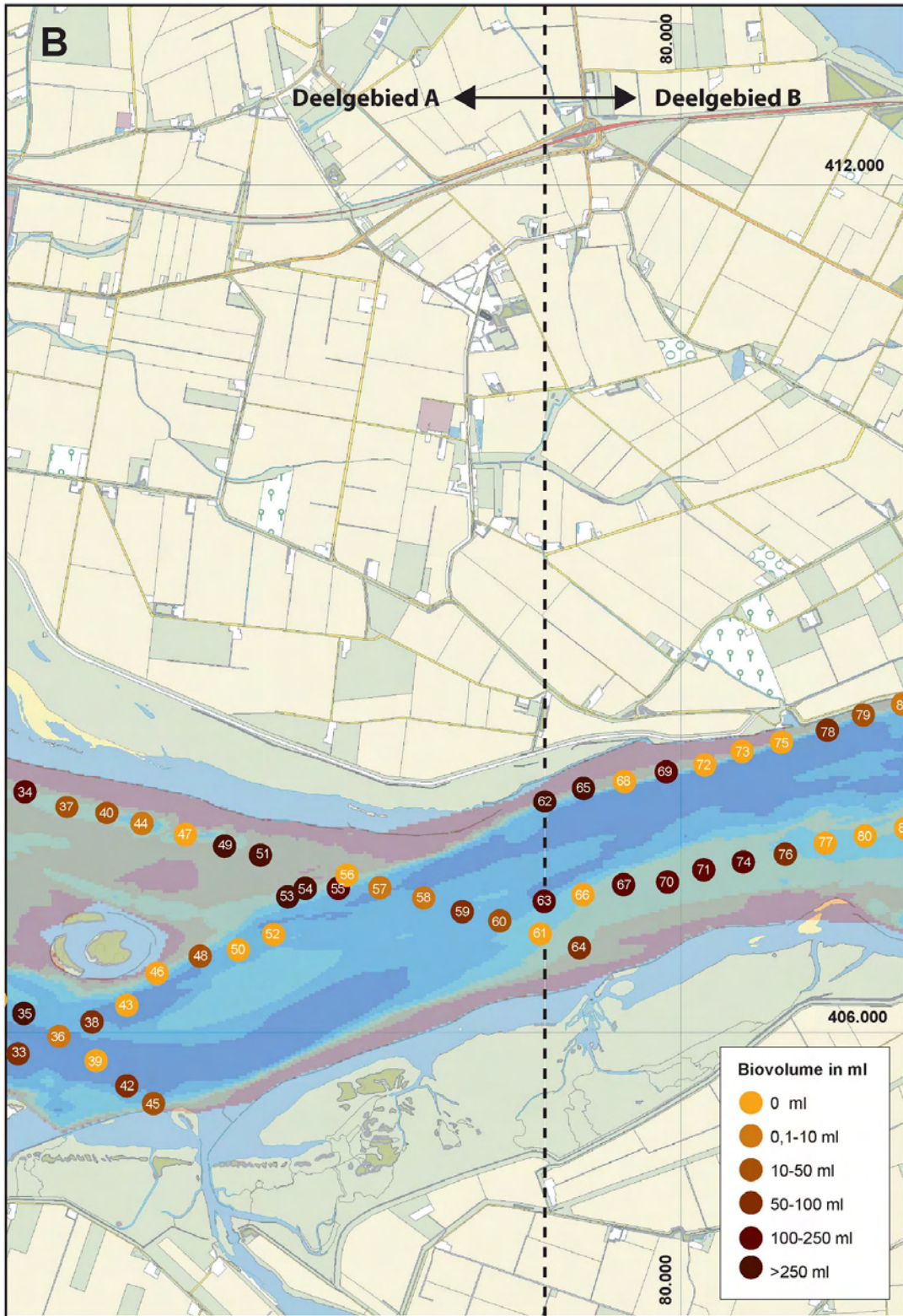
De totale hoeveelheid Dreissena's aangetroffen in de bodemmonsters in 2012 bedroeg 15,6 liter (in 2011 was dat 7,9 liter). Ten opzichte van 2011 een factor 2 (afgerond) meer. Op 34 locaties bedroeg, ten opzichte van 2011, de toename van de hoeveelheid mosselen per bodemmonster meer dan 50 ml. Op 10 locaties werd meer dan 50 ml minder mosselen aangetroffen.

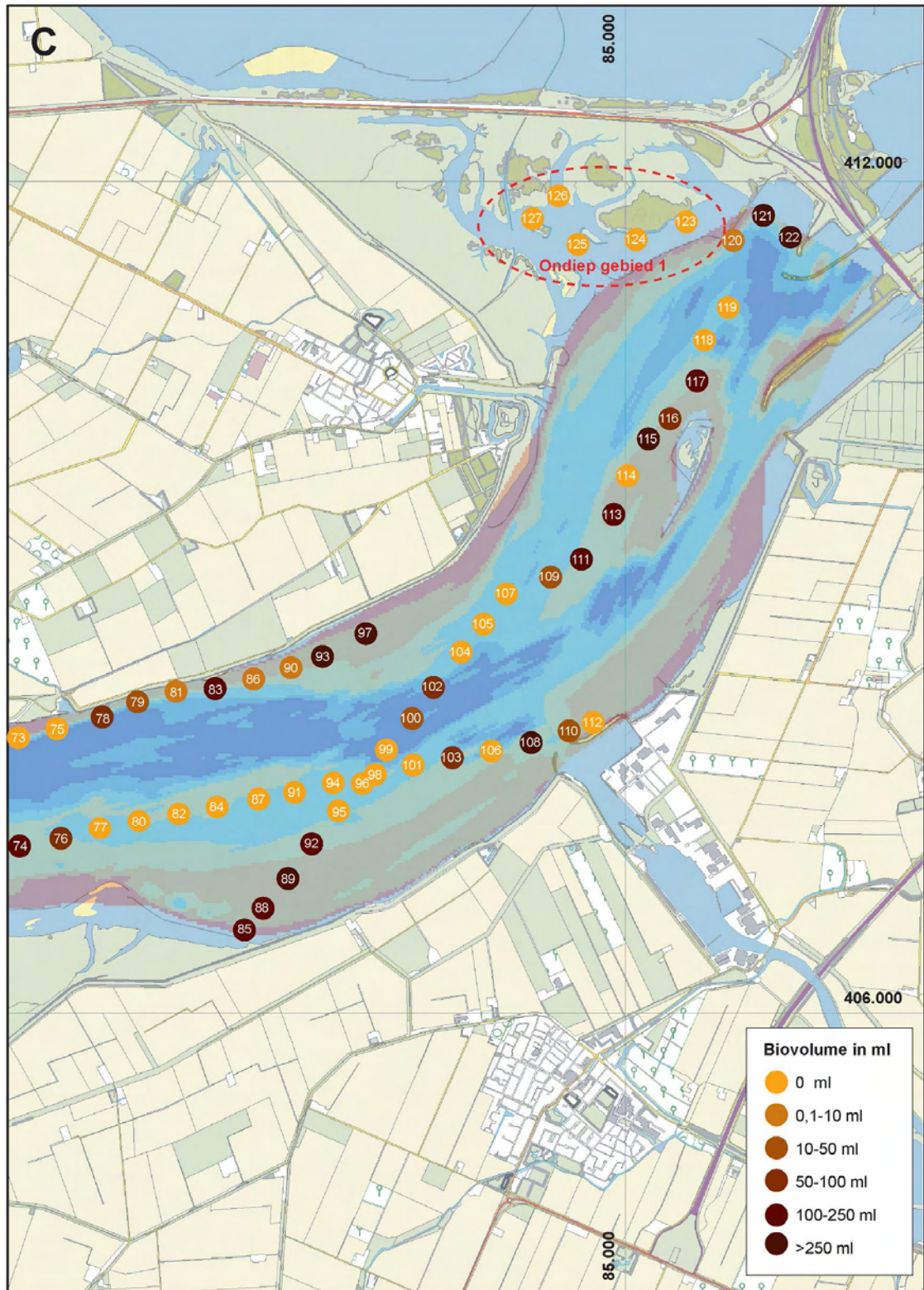
In de tijd gezien neemt de Dreissenadichtheid met relatief grote snelheid toe. In 1998 is de gemiddelde dichtheid 157 ml/m², in 2011 is deze met ongeveer een factor 2 toegenomen tot 342 ml/m² en in 2012 dus opnieuw een toename met een factor 2 tot 674 ml/m². Hierbij moet echter wel worden aangetekend dat uit veldmetingen van de Meet- en Adviesdienst (ongepubliceerde gegevens Rijkswaterstaat dienst Zeeland) is gebleken dat de Dreissenadichtheid in de periode 1998-2005 nog moet zijn afgenomen terwijl hoogstwaarschijnlijk pas vanaf 2007 de quaggamossel een duidelijke rol ging spelen in de Dreissenagemeenschap. De Dreissenatoename zal daarom pas hebben plaatsgevonden vanaf 2006 en zal in de periode 2006-2011 meer zijn geweest dan een factor 2.

Ook in het IJssel- en Markermeer is na de introductie van de quaggamossel een relatief sterke toename van de Dreissenadichtheid geconstateerd. In het IJsselmeer in 2012 een toename met een factor 11 (afgerond) ten opzichte van 2007, in het Markermeer in 2011 een toename met een factor 5 (afgerond) ten opzichte van 2006 (Bij de Vaate & Jansen, 2011; 2012). De Dreissenatoename in beide meren is, evenals in het Volkerak, uitsluitend te danken aan de quaggamossel. Hoe lang en met welke snelheid de quaggamossel nog in dichtheid zal toenemen is onbekend. Uiteindelijk zal een plafond worden bereikt waarna, onder gelijkblijvende omstandigheden, de dichtheid op een lager niveau min of meer stabiel zal blijven.

Figuur 4. Het biovolume van de aangetroffen *Dreissena*'s in het Volkerak. Gegeven is het biovolume per 1.900 cm² (A is westelijke deel, B is centrale deel en C is oostelijke deel)







B. De ondiepe delen

In drie ondiepe delen (<2 m) van het Volkerak zijn in totaal 21 locaties bemonsterd (Fig. 3, Bijlage 1). Alleen in deelgebied 2 ten oosten van de vaargeul naar Oude Tonge en aan de rand van deelgebied 3 zijn kluiten met *Dreissena*'s aangetroffen. Grote delen van het gebied ten oosten van de vaargeul naar Oude Tonge zijn zeer ondiep met een zandige bodem. Mede door de geringe diepte en het naar verhouding heldere water op de bemonsteringsdatum waren overal kluiten met

mosselen op de bodem vanuit het bemonsteringsvaartuig zichtbaar. Op locatie 136 is een kleine mosselbank bemonsterd. De omgerekend 10 liter mosselen per m² die daar is aangetroffen geven een indicatie van de maximale Dreissenadichtheid die mogelijk is.

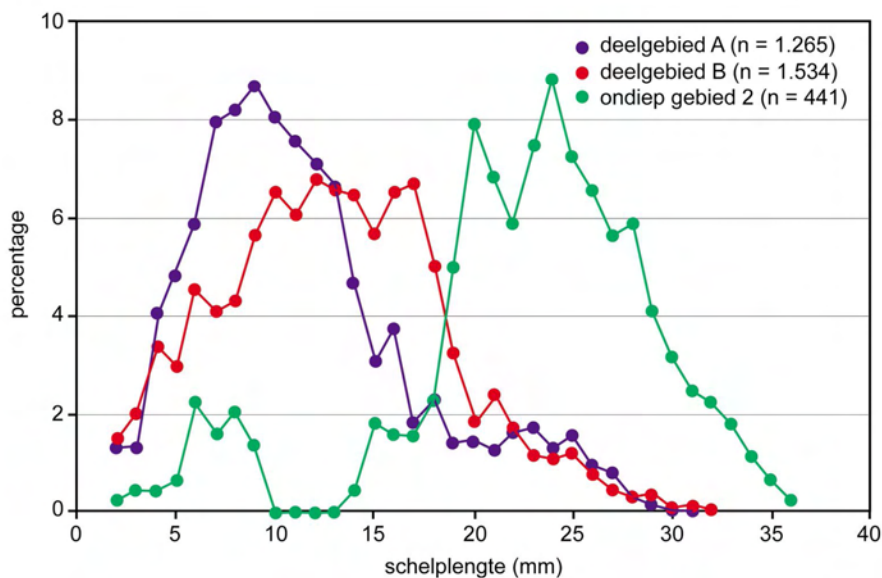
4.2 Populatieopbouw

Gegevens over de populatieopbouw zijn noodzakelijk om de hoeveelheid asvrij droog vleesgewicht per monster te kunnen berekenen (zie paragraaf 4.3). De populatieopbouw is uitsluitend bepaald van de quaggamosselen. Daarvoor zijn de Dreissena's afkomstig van de volgende locaties geteld en gemeten:

- deelgebied A, de locaties 1, 15, 42 en 63;
- deelgebied B, de locaties 76, 100, 113 en 116;
- ondiep deelgebied 2, locatie 136.

Alleen in het ondiepe deelgebied 2 is een bescheiden aantal driehoeksmosselen aangetroffen. Het percentage driehoeksmosselen in de Dreissenagemeenschap bedroeg er 5%. In de monsters afkomstig van de acht locaties in de deelgebieden A en B is slechts nog een enkele driehoeksmossel aangetroffen. In alle bovengenoemde monsters zijn in totaal 3.240 quaggamosselen geteld en gemeten tegen slechts 28 driehoeksmosselen (Bijlage 5).

In figuur 5 is de populatieopbouw van de quaggamosselen in de drie deelgebieden weergegeven. In deze figuur is de lengteklasse <2,5 mm weergegeven als lengteklasse 2 mm. Opvallend is de afwijkende populatieopbouw in het ondiepe deelgebied 2 waar het aandeel mosselen met een schelpenlengte >20 mm naar verhouding uitzonderlijk groot is. In andere Nederlandse oppervlaktewateren is een dergelijke populatieopbouw nog nooit waargenomen (Bij de Vaate, ongepubliceerde gegevens). In het algemeen is het aandeel van de jongste cohort in de populatieopbouw het grootst, zoals in de deelgebieden A en B, om vervolgens af te nemen met de leeftijd. Het lijkt erop dat in het betreffende deelgebied zich in 2012 nauwelijks broed heeft kunnen vestigen.



Figuur 5. De populatieopbouw van quaggamosselen in het ondiepe deelgebied 2 en in de twee diepere deelgebieden A en B

4.3 Asvrij droog vleesgewicht

De resultaten van de berekening van het asvrij droog vleesgewicht (ADV) zijn samengevat in tabel 3 en bijlage 6. Bij alle uitgevoerde berekeningen is er vanuit gegaan dat de Dreissenagemeenschap voor 100% bestaat uit quaggamosselen. Tevens zijn voor de lengteklasse <2,5 mm waarden aangehouden die berekend zijn voor de lengteklasse 2 mm.

Tabel 3. Het per deelgebied berekende biovolume, asvrij droog vleesgewicht (ADV) en conditie van de standaard populatie, de totale hoeveelheid in de monsters aangetroffen ADV en het gemiddelde ADV per locatie (1.900 cm²)

	Standaard populatie			ADV (g) totaal	Gem. ADV (g) per locatie
	Biovolume (ml)	ADV (mg)	Conditie ¹		
Deelgebied A	25,6	371	14,5	122,7	2,0
Deelgebied B	32,0	488	15,3	108,9	1,8
Ondiep deelgebied 2	134,4	3.045	22,7		

De conditie van de quaggamosselen in de deelgebieden A en B ligt in de zelfde orde van grootte (15; ±1). In het ondiepe deelgebied 2 is de conditie duidelijk beter. Ondanks de relatief geringe diepte waarop quaggamosselen worden aangetroffen is er kennelijk geen sprake van voedseltekort. Het voordeel voor de mosselen kan zijn dat ze in de ondiepe delen met een zandige bodem minder last hebben van opgewerveld slib in het water. De mosselen hoeven daardoor minder energie te stoppen in de selectie van voedseldeeltjes die nu gebruikt kan worden voor een verbetering van hun conditie.

De conditie van de quaggamosselen in het Volkerak is vergelijkbaar met die het IJsselmeer, waar in oktober 2012 een gebiedsdekkende Dreissena-kartering plaatsvond (Bij de Vaate & Jansen, 2012). In het centrale en zuidelijke deel van het IJsselmeer, waar >95% van de Dreissenadichtheid is aangetroffen, bedroeg hun conditie respectievelijk 15,6 en 18,2.

¹ Gedefinieerd als het quotiënt van ADV en biovolume

5 Dankbetuiging

Dank voor hun inzet tijdens de bemonsteringen aan de bemanning van de Delta, de meetleider Robert Jentink en Alexander Nefs, die in 2011 als praktikant ook al deelnam aan het veldwerk.

6 Literatuur

- Bij de Vaate, A. & E.A. Jansen, 2007. Onderscheid tussen de driehoeksmossel en de quaggamossel. *Spirula* 358: 123-125.
- Bij de Vaate, A., E.A. Jansen & J. Tempelaars, 2009. De ontwikkeling van Dreissenapopulaties in het Hollandsch Diep: de situatie in november 2008. Waterfauna Hydrobiologisch Adviesbureau, Lelystad, rapportnummer 2009/02.
- Bij de Vaate, A., S.J. bij de Vaate J. Tempelaars & E.A. Jansen, 2010. Een uitgangssituatie voor Dreissena's in het Haringvliet ten behoeve van onderzoek naar effecten van het openen van de Haringvlietsluizen. Waterfauna Hydrobiologisch Adviesbureau, Lelystad, rapportnummer 2010/03.
- Bij de Vaate, A., E.A. Jansen & S.J. bij de Vaate, 2011. Verkenning van de Dreissenadichtheid in het Volkerak. Waterfauna Hydrobiologisch Adviesbureau, Lelystad, rapportnummer 2011/04.
- Bij de Vaate, A. & E.A. Jansen, 2011. De dichtheid van driehoeks- en quaggamosselen in het Markermeer: resultaten van de kartering uitgevoerd in 2011. Waterfauna Hydrobiologisch Adviesbureau, Lelystad, rapportnummer 2011/03.
- Bij de Vaate, A. & E.A. Jansen, 2012. De dichtheid van driehoeks- en quaggamosselen in het IJsselmeer: resultaten van een gebiedsdekkende kartering uitgevoerd in 2012. Waterfauna Hydrobiologisch Adviesbureau, Lelystad, rapportnummer 2012/03.
- Claxton, W.T., A. Martel, R.M. Dermott. & E.G. Boulding, 1997. Discrimination of field-collected juveniles of two introduced dreissenids (*Dreissena polymorpha* and *Dreissena bugensis*) using mitochondrial DNA and shell morphology. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 54: 1280-1288.
- Smit, H. & E. Dudok van Heel, 1992. Methodological aspects of allometric biomass determination of *Dreissena polymorpha* aggregations. In: Neumann, D. & Jenner, H.A. (eds.), *The zebra mussel, Dreissena polymorpha*. Ecology, biological monitoring and first application in water quality management. *Limnologie Aktuell* 4 : 79-86.
- Strayer, D.L. & H.M. Malcom, 2006. Long-term demography of a zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) population. *Freshwater Biology* 51: 117-130.

BIJLAGE 1

De ligging van de locaties, de diepte, het biovolume (V) van de aangetroffen Dreissena's en het lutumgehalte van de toplaag van de bodem

Datum	Plek-nr.	Coördinaten		Diepte (dm)	% lutum	V (ml)
		X	Y			
23-10-12	1	70.340	410.460	8,8	10	120
23-10-12	2	70.450	410.250	16,3	25	0
23-10-12	3	70.760	409.970	15,0	20	0
23-10-12	4	70.950	409.780	9,2	5	63
23-10-12	5	71.220	409.560	8,2	7	45
23-10-12	6	71.460	409.380	12,8	25	0
23-10-12	7	71.700	409.100	11,2	24	0
23-10-12	8	71.780	408.810	8,0	4	0
23-10-12	9	71.970	408.630	8,6	5	182
23-10-12	10	71.990	408.870	19,0	30	0
23-10-12	11	72.260	408.450	10,3	8	56
23-10-12	12	72.280	408.820	18,0	30	0
23-10-12	13	72.470	408.270	9,5	4	34
23-10-12	14	72.600	408.740	12,5	2	310
23-10-12	15	72.720	408.120	9,8	20	44
23-10-12	16	72.950	407.900	8,9	12	360
23-10-12	17	73.170	408.570	7,0	2	19,5
23-10-12	18	73.220	407.740	10,7	25	0
23-10-12	19	73.450	408.450	3,2	5	1900
23-10-12	20	73.450	407.590	10,2	5	55
23-10-12	21	73.600	408.120	5,7	5	290
23-10-12	22	73.710	407.390	10,3	24	12
23-10-12	23	73.870	407.910	4,8	2	23
23-10-12	24	73.950	407.210	10,5	12	0
23-10-12	25	74.190	407.070	6,0	10	320
23-10-12	26	74.410	408.010	2,7	8	140
23-10-12	27	74.420	406.870	7,3	2	0
23-10-12	28	74.580	408.160	3,9	10	325
23-10-12	29	74.690	406.730	7,0	8	310
23-10-12	30	74.800	405.940	5,7	20	290
23-10-12	31	74.860	408.100	3,8	10	340
23-10-12	32	74.970	406.500	8,5	25	0
23-10-12	33	75.110	406.090	10,8	15	80
23-10-12	34	75.170	408.030	4,9	6	210
23-10-12	35	75.170	406.390	8,8	12	370
23-10-12	36	75.420	406.210	13,5	24	1,5
23-10-12	37	75.480	407.920	5,8	18	24,5
23-10-12	38	75.660	406.340	11,2	16	84
23-10-12	39	75.690	406.050	14,3	25	0
23-10-12	40	75.780	407.870	6,7	20	22,4
23-10-12	41	72.870	408.670	10,6	28	17,5
23-10-12	42	75.910	405.860	11,3	14	56
23-10-12	43	75.920	406.470	11,3	25	0
23-10-12	44	76.030	407.790	8,5	15	2,3
23-10-12	45	76.120	405.730	7,3	25	11,5
23-10-12	46	76.140	406.700	4,0	8	0
23-10-12	47	76.350	407.710	9,8	15	0

Datum	Plek- nr.	Coördinaten		Diepte (dm)	% lutum	V (ml)
		X	Y			
23-10-12	48	76.460	406.810	7,8	12	37
23-10-12	49	76.640	407.620	3,8	5	470
23-10-12	50	76.740	406.860	9,3	28	0
23-10-12	51	76.910	407.560	3,2	1	345
23-10-12	52	77.000	406.980	9,8	28	0
23-10-12	53	77.110	407.260	5,0	14	285
23-10-12	54	77.240	407.320	2,5	5	530
23-10-12	55	77.470	407.320	6,3	12	165
23-10-12	56	77.540	407.410	2,3	2	0
23-10-12	57	77.790	407.330	8,9	28	2,7
23-10-12	58	78.110	407.240	10,1	28	3,5
23-10-12	59	78.380	407.150	8,5	22	72
23-10-12	60	78.670	407.080	8,5	25	31
23-10-12	61	78.960	406.990	6,8	18	0
23-10-12	62	79.000	407.960	5,2	18	425
24-10-12	63	79.000	407.210	8,5	14	210
23-10-12	64	79.250	406.880	4,8	24	82
23-10-12	65	79.290	408.070	2,5	15	930
24-10-12	66	79.290	407.270	6,6	25	0
24-10-12	67	79.570	407.340	5,3	15	124
23-10-12	68	79.590	408.110	2,8	4	0
23-10-12	69	79.900	408.180	4,5	2	145
24-10-12	70	79.900	407.370	5,2	20	135
24-10-12	71	80.170	407.450	4,9	16	165
23-10-12	72	80.180	408.230	5,0	2	0
23-10-12	73	80.450	408.330	2,1	4	0
24-10-12	74	80.470	407.510	5,0	18	220
23-10-12	75	80.740	408.400	7,5	8	0
24-10-12	76	80.760	407.570	6,1	20	85
24-10-12	77	81.060	407.640	6,5	25	0
23-10-12	78	81.070	408.490	8,1	15	88
23-10-12	79	81.340	408.600	5,0	12	13,2
24-10-12	80	81.350	407.690	6,4	30	0
23-10-12	81	81.630	408.670	3,7	8	2,2
24-10-12	82	81.650	407.750	6,3	30	0
23-10-12	83	81.920	408.700	5,4	12	230
24-10-12	84	81.940	407.810	6,3	28	0
24-10-12	85	82.150	406.880	2,4	2	140
23-10-12	86	82.220	408.760	4,3	12	5,4
24-10-12	87	82.250	407.870	6,5	30	0
24-10-12	88	82.280	407.050	3,8	16	135
24-10-12	89	82.470	407.270	3,5	24	260
23-10-12	90	82.490	408.850	3,3	5	1,8
24-10-12	91	82.530	407.920	6,8	30	0
24-10-12	92	82.650	407.520	5,1	24	190
23-10-12	93	82.720	408.930	3,2	18	570
24-10-12	94	82.820	407.990	7,1	30	0
24-10-12	95	82.850	407.770	6,5	30	0
24-10-12	96	83.020	407.990	6,8	30	0
23-10-12	97	83.050	409.100	2,7	20	540
24-10-12	98	83.120	408.050	7,0	30	0
24-10-12	99	83.210	408.240	13,0	30	0
24-10-12	100	83.390	408.470	12,5	20	31
24-10-12	101	83.410	408.120	7,8	30	0

Datum	Plek- nr.	Coördinaten		Diepte (dm)	% lutum	V (ml)
		X	Y			
24-10-12	102	83.560	408.710	10,0	24	78
24-10-12	103	83.710	408.170	6,0	28	95
24-10-12	104	83.770	408.970	7,6	25	0
24-10-12	105	83.940	409.180	7,8	25	0
24-10-12	106	83.990	408.230	10,7	30	0
24-10-12	107	84.110	409.410	7,7	30	0
24-10-12	108	84.290	408.290	4,8	14	280
24-10-12	109	84.440	409.530	6,8	24	13,7
24-10-12	110	84.580	408.370	3,9	4	47
24-10-12	111	84.670	409.660	5,8	24	180
24-10-12	112	84.760	408.430	3,1	1	0
24-10-12	113	84.910	410.000	3,9	4	135
24-10-12	114	85.020	410.290	2,8	3	0
24-10-12	115	85.170	410.570	3,8	12	350
24-10-12	116	85.340	410.720	3,0	4	56
24-10-12	117	85.540	411.000	4,0	15	160
24-10-12	118	85.590	411.310	7,2	30	0
24-10-12	119	85.770	411.550	8,3	30	0
24-10-12	120	85.810	412.050	2,5	2	1
24-10-12	121	86.030	412.240	3,0	14	510
24-10-12	122	86.240	412.080	3,8	20	940
24-10-12	123	85.418	412.095	0,7	3	0
24-10-12	124	85.031	411.963	1,0	3	0
24-10-12	125	84.612	411.935	1,6	3	0
24-10-12	126	84.470	412.269	1,7	3	0
24-10-12	127	84.273	412.124	0,6	3	0
26-10-12	128	71.911	410.224	2,0	20	0
26-10-12	129	71.872	410.731	1,7	3	0
26-10-12	130	72.289	410.568	1,8	3	0
26-10-12	131	73.140	410.441	1,2	2	0
26-10-12	132	73.631	410.053	1,3	1	350
26-10-12	133	73.630	409.310	1,2	2	0
26-10-12	134	73.985	408.994	0,5	1	0
26-10-12	135	74.206	409.406	0,5	1	0
26-10-12	136	73.918	409.410	0,7	1	2.000
26-10-12	137	71.708	408.171	1,5	12	300
26-10-12	138	71.218	408.116	0,6	2	0
26-10-12	139	71.615	407.397	0,8	2	0
26-10-12	140	71.996	407.287	0,7	1	0
26-10-12	141	72.481	407.214	0,4	1	0
26-10-12	142	72.531	407.404	0,9	2	0
26-10-12	143	72.721	406.919	0,5	1	0

BIJLAGE 2

Handmatige bepaling van het lutumgehalte in bodemmonsters

Omschrijving sediment	Beoordeling	Lutum- percentage
kleiam zand	strandzand, schuurt tussen duim en wijsvinger	0-2
kleihoudend zand	iets vuil, smeert ietsje, schuurt nog onverminderd, klein slibwolkje als je het in plas gooit	2-5
kleilig zand	slibbig zand, smeert en bij knijpen gaat een klein deel tussen de vingers door	5-8
zeer lichte zavel	smeert goed, bij knijpen grotendeels weg, iets zand over in de hand	8-12
matig lichte zavel	smeert goed, zand alleen nog goed te voelen tussen duim en wijsvinger	12-17
zware zavel	smeert goed, bijna geen zand meer te voelen, klei wil niet meer van vingers afspoelen	17-25
lichte klei	bijna stopverf, als molykote tussen duim en vinger, zand alleen nog te proeven	25-35
zware klei	bijna stopverf, als molykote tussen duim en vinger, geen zand meer te proeven	>35

BIJLAGE 3

Het gemiddelde biovolume per lengteklasse van quaggamosselen in de deelgebieden

SL = schelplengte (mm)

N = aantal mosselen gebruikt voor de bepaling van het gemiddelde biovolume

V = gemiddeld biovolume in μl

SL	Deelgebied A 2012		Deelgebied B 2012		Ondiep deelgebied 2 2012		Deelgebied A 2011		Deelgebied B 2011	
	N	V	N	V	N	V	N	V	N	V
7	91	27					104	24		
8	93	47					85	33		
9	82	66	68	54			106	59		
10	64	77	87	76			124	124		
11	59	102	76	82			116	109		
12	45	140	86	120			130	143		
13	50	168	92	152			74	200		
14	37	189	59	186			83	229		
15	31	245	53	211			47	326	89	303
16	32	306	49	251			47	379	66	364
17	39	385	44	318			42	476	52	462
18	32	438	28	361			36	564	51	580
19	29	510	31	574	21	729	39	692	30	667
20	35	600	24	717	34	859	32	813	33	788
21	41	761	52	894	28	993	23	913	35	929
22	60	800	53	1.094	26	1.127	25	1.140	39	1.154
23	56	893	54	1.185	29	1.362	30	1.200	28	1.250
24	40	1.025	41	1.317	39	1.564	31	1.290	21	1.405
25	36	1.125	38	1.316	32	1.750	25	1.608	13	1.538
26	40	1.375	18	1.722	29	1.879	19	1.684		
27	18	1.389	14	1.750	24	2.000	24	2.175		
28					29	2.138				
29					19	2.658				
30					14	2.679				
31					10	3.380				
32					9	3.956				
33					11	3.818				

BIJLAGE 4

Het gemiddelde asvrij droog vleesgewicht per lengteklasse van quaggamosselen in de deelgebieden

SL = schelpenlengte (mm)

N = aantal mosselen gebruikt voor de bepaling van het gemiddelde asvrij droog vleesgewicht (ADV) in mg

SL	Deelgebied A		Deelgebied B		Ondiep deelgebied 2	
	N	ADV	N	ADV	N	ADV
7	40	0,8	40	0,7		
8	40	1,2	35	1,2		
9	40	1,5	40	1,7		
10	40	2,0	40	2,0		
11	38	2,5	50	2,6		
12	38	3,3	40	3,2		
13	38	4,0	40	3,7		
14	35	4,4	38	4,3		
15	30	5,3	35	4,9		
16	29	6,0	30	5,8		
17	25	6,6	30	6,7		
18	25	7,2	25	7,1		
19	25	9,1	26	9,5	20	19,4
20	20	10,8	22	11,8	15	23,9
20					16	20,4
21	20	11,4	27	13,2	13	26,8
21					13	22,6
22	20	12,5	23	13,8	11	24,4
22					11	24,9
23	20	12,3	20	14,7	16	27,5
23					16	29,8
24	20	13,5	18	16,0	12	33,0
24					12	31,1
24					12	33,0
25	15	13,5	15	16,7	14	36,2
25					14	37,4
26	15	15,7	14	17,9	13	37,2
26					13	40,5
27	13	16,6	12	20,2	10	42,0
27					10	44,2
28					11	50,4
28					11	44,0
29					13	52,2
30					13	55,0
31					10	60,6
32					10	57,3
33					11	66,0

BIJLAGE 5

De populatieopbouw van quagga- en driehoeksmosselen op een aantal locaties in de deelgebieden

SL = schelpenlengte (mm), Q = quaggamossel, D = driehoeksmossel
De gegeven waarden zijn de aantallen per schelpenlengte

SL	Deelgebied A								Deelgebied B								Ondiep gebied 2	
	Plek 1		Plek 15		Plek 42		Plek 63		Plek 76		Plek 100		Plek 113		Plek 116		Plek 136	
	Q	D	Q	D	Q	D	Q	D	Q	D	Q	D	Q	D	Q	D	Q	D
<2,5	8		3		3		3		6		3		2		9		1	
3	5		5		1		5		12		8		2		4		2	
4	31		11		2		7		18		14		3		10		2	
5	36		14		1		10		23		7		4		2		3	1
6	54		11		3		6		38		15		5		6		10	2
7	66		25		2		8		32		8		10		5		7	1
8	63		24		5		12		26		12		14		2		9	6
9	54	1	22		7		27		37		11		11	1	1		6	7
10	50		14		1		37		42		9		12					3
11	36		8		13		39		29		7		17		1			
12	32		4		7		47		30		14		13					
13	26		9		10		39		39		7		14		2			
14	15		8		7		29		28		10		31		1	1	2	
15	9		5		6		19		33		4		30		1	1	8	
16	8		5		8		26		23		5		42		4		7	
17	3		1		2		17		27		6		48		5		7	
18	3		0		7		20		12		6		33		6		10	
19	3		3		2		10		6		4		22		8		22	
20	4		3		4		7		3		2		12		5		35	4
21	2		1		6		7		8		2		13		7		30	
22	2		2		9		8						11		8		26	
23	6		0		7		9						5		4		33	
24	6		0		5		6		2		1		4		4		39	
25	3		4		2		11		1				4		3		32	
26	2		5		3		2		2		2		5		1		29	
27	1		3		2		4				2				1		25	
28	1		2				1		1		1		1		1		26	
29	1		0				1		1		1				3		18	
30			0												2		14	
31			1						2								11	
32									1								10	
33																	8	
34																	5	
35																	3	
36																	1	

BIJLAGE 6

Het berekende asvrij droog vleesgewicht (ADV) van de Dreissena's per bodemonmonster

Plek.nr.	Deelgebied A			Deelgebied B				Ondiep deelgebied 2	
	ADV (mg)	Plek.nr.	ADV (mg)	Plek.nr.	ADV (mg)	Plek.nr.	ADV (mg)	Plek.nr.	ADV (mg)
1	1.738	32	0	63	3.202	94	0	123	0
2	0	33	1.159	64	1.250	95	0	124	0
3	0	34	3.042	65	14.182	96	0	125	0
4	913	35	5.360	66	0	97	8.235	126	0
5	652	36	22	67	1.891	98	0	127	0
6	0	37	355	68	0	99	0	128	0
7	0	38	1.217	69	2.211	100	473	129	0
8	0	39	0	70	2.059	101	0	130	0
9	2.637	40	325	71	2.516	102	1.189	131	0
10	0	41	254	72	0	103	1.449	132	7.953
11	811	42	811	73	0	104	0	133	0
12	0	43	0	74	3.355	105	0	134	0
13	493	44	33	75	0	106	0	135	0
14	4.491	45	167	76	1.296	107	0	136	45.447
15	637	46	0	77	0	108	4.270	137	6.817
16	5.215	47	0	78	1.342	109	209	138	0
17	283	48	536	79	201	110	717	139	0
18	0	49	6.809	80	0	111	2.745	140	0
19	27.526	50	0	81	34	112	0	141	0
20	797	51	4.998	82	0	113	2.059	142	0
21	4.201	52	0	83	3.507	114	0	143	0
22	174	53	4.129	84	0	115	5.337		
23	333	54	7.678	85	2.135	116	854		
24	0	55	2.390	86	82	117	2.440		
25	4.636	56	0	87	0	118	0		
26	2.028	57	39	88	2.059	119	0		
27	0	58	51	89	3.965	120	15		
28	4.708	59	1.043	90	27	121	7.777		
29	4.491	60	449	91	0	122	14.334		
30	4.201	61	0	92	2.897				
31	4.926	62	6.157	93	8.692				

