



**Erfassung des Bewuchsgeschehens an den flexiblen  
und geklebten Strukturen im Riff Nienhagen**

bioplan GmbH  
Institut für angewandte Biologie und Landschaftsplanung  
18211 Nienhagen  
Strandstraße 30

im Auftrag des

Instituts für Fischerei  
an der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei  
Mecklenburg Vorpommern  
Fischerweg 408  
18069 Rostock

**September 2015**

# **Erfassung des Bewuchsgeschehens an den flexiblen und geklebten Strukturen im Riff Nienhagen**

Auftraggeber:

Institut für Fischerei  
an der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei  
Mecklenburg Vorpommern  
Fischerweg 408  
18069 Rostock

Auftragnehmer:

bioplan GmbH  
Institut für angewandte Biologie und Landschaftsplanung  
Strandstraße 30  
18211 Nienhagen

Bearbeiter:

Dr. Stefan Sandrock, Dr. Eva-Maria Scharf, Jutta Hennig

September 2015

## Gliederung

	<b>Seite</b>
1. Anlass und Aufgabenstellung	1
2. Methoden	1
3. Ergebnisse	2
3.1 Bewuchsfolge, Artenzusammensetzung	2
3.2 Biomasseentwicklung	4
3.3 Wachstum der Miesmuscheln	5
4. Bewertung	6

-----

Anlagen

Tab.I:

Tab.II:

## 1. Anlass und Aufgabenstellung

Der Themenkomplex 3 des Forschungsthemas „Riffe in der Ostsee“ beinhaltet den Bau und die Erprobung von flexiblen Riffstrukturen. Dabei handelt es sich um großräumige 3-dimensionale Netzstrukturen, die im Auftrag der LFA, Institut für Fischerei vom Verein Fisch & Umwelt e.V. gefertigt und im Riff Nienhagen grundnah – befestigt an Tetrapoden – aufgebaut wurden. Ziel des Gesamtvorhabens ist es zu dokumentieren, in wie weit die Strukturen als Lebensraum von Fischen angenommen werden und die zu erwartenden positiven Effekte gegen den technisch/personellen Aufwand abzuwägen. Die hier beschriebene Teilleistung ist auf die begleitende Erfassung der Bewuchsfolge beschränkt. Bewuchs auf Leinenmaterialien wirkt einerseits positiv, da er zur Erhöhung der Strukturvielfalt und zur Filtration des Wasserkörpers beiträgt, vor allem aber auch Kleinkrebsen und Polychaeten, die zum Nahrungsspektrum der meisten Fische gehören, Lebensraum bietet. Andererseits erhöht sich mit dem Schalenwachstum der Miesmuscheln und Seepocken auch der Abtrieb, d.h. die Leinen bzw. Netze werden schwerer, hängen durch und letztendlich verringert sich das von Ihnen umschlossene Volumen. Insofern ist die Kenntnis und Bewertung des Bewuchsgeschehens wichtig für die Planung zukünftiger größerer Leinen- bzw. Netzstrukturen. Eine weitere Erprobung, der Bau von Steinhöhlen durch Verkleben von Natursteinen, von denen eine ökologische Funktion als Steinhöhlen erwartet wurde, hatte infolge des Wintersturms Xaver nur eine sehr begrenzte Laufzeit. Der Versuch wurde vorzeitig im 1. Jahr abgebrochen, ohne dass sich, von wenigen Seepocken und einzelnen aufgewanderten Miesmuscheln abgesehen, Bewuchsgemeinschaften auf den Steinen etablieren konnten. Auf eine genauere Beschreibung wird daher an dieser Stelle verzichtet.

## 2. Material und Methoden

Zur Einschätzung des Bewuchsgeschehens auf den im Mai 2013 aufgebauten, flexiblen, räumlichen Netzstrukturen wurden in vierteljährlichen Abständen Proben (Leinenstücken mit Bewuchs) entnommen fotografisch dokumentiert (Abb.2-1).

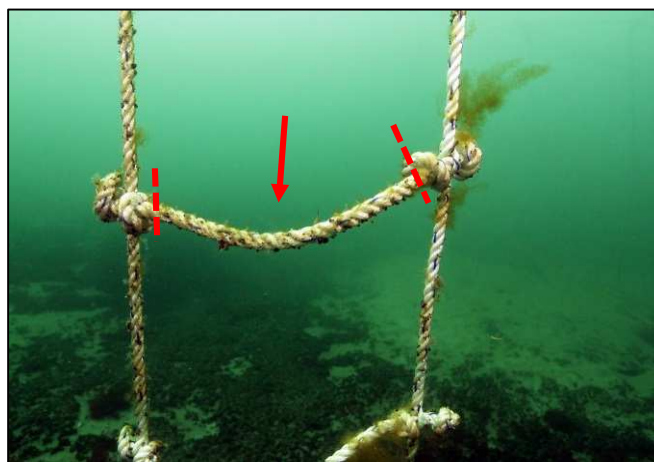


Abb.2-1: Für die Probenahme in Form einer Strickleiter eingebaute jeweils 25 cm lange Leinenstücke

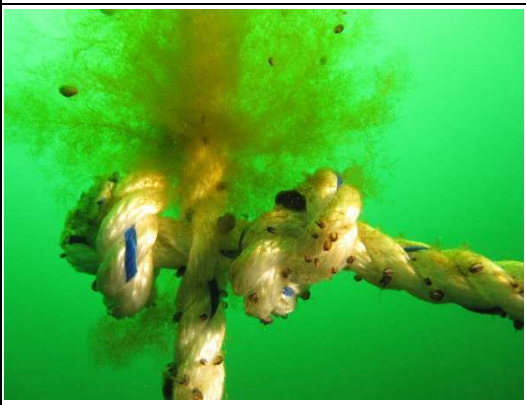
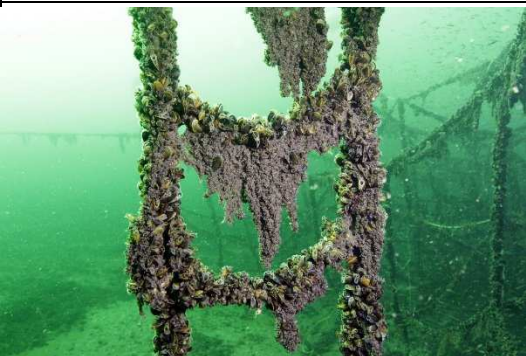
Von den von einem Taucher herausgeschnittenen Leinenstücken (je 25 cm) wurde der Bewuchs entfernt und bezüglich der Artenzusammensetzung der Algen und Evertebraten sowie deren Biomassen (Feucht- und Trockenmasse) bestimmt.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Bewuchsfolge, Artenzusammensetzung

Da der Auslagerungsbeginn im Mai lag, begann die Besiedlung der Leinen schon nach wenigen Tagen. Unmittelbar nach Einbringen der Leinen setzen sich Sporen von Braunalgen - *Ectocarpus siliculosus* und *Desmerestia viridis* – an. Da an einigen Stellen Bodenkontakt gegeben war, wanderten erste juvenile Miesmuscheln auf, Kleinkrebse nutzten das Leinenmaterial als Versteck/Lebensraum und beweideten die aufkommenden Kieselalgen. Erste Seepocken siedelten und mit dem Larvenfall der Miesmuscheln Anfang Juli waren die Leinen zu 100 % mit Jungmuscheln bedeckt. In Tab.3.1-1 wird die Bewuchsfolge, untersetzt mit Fotos beschrieben. Insgesamt wurden von Mai 2013 bis Juni 2015 2 Braunalgen-, 6 Rotalgenarten und 19 Evertebraten-Arten nachgewiesen. Eine Artenliste mit den dazugehörigen Angaben zur Anzahl und Biomasse befindet sich im Anhang (Tab.I).

Tab.3.1-1: Bewuchsfolge auf den ausgelagerten Leinenstrukturen


<b>Kontroll-termin</b>	<b>Bemerkungen</b>	<b>Foto</b>
05.06.13	3 Wochen nach Auslagerungsbeginn erste Algen ( <i>Desmerestia viridis</i> , <i>Ectocarpus siliculosus</i> ), Miesmuscheln und Kleinkrebse ( <i>Calliopius laevisculus</i> , <i>Gammarus sp. Juv.</i> )	
12.09.13	Rotalgen <i>Polysiphonia nigrescens</i> , Algenfäden dicht mit Muschelbrut besetzt („Bärte“) Kleinkrebse: <i>Gammarus salinus</i> , <i>G. oceanicus</i> , <i>Melita palmata</i> und Seepocken <i>Amphibalanus improvisus</i>	

Fortsetzung Tab.3.1-1

12.12.13	<p>Flächendeckend mit Miesmuscheln bewachsen, deutliche Gewichtszunahme, begleitend Rotalge <i>Polysiphonia nigrescens</i>                  Kleinkrebse: <i>Gammarus salinus</i>, <i>G. oceanicus</i>, <i>Melita palmate</i>, <i>Jaera albifrons</i> und <i>Microdeutopus gryllothalpa</i></p>	
01.04.14	<p>Flächendeckend Miesmuscheln, keine Algen, Kleinkrebse wie bisher, Polychaeten: 1 x <i>Hediste diversicolor</i>, 1 x <i>Bylgides sarsi</i></p>	
17.06.14	<p>Flächendeckend Miesmuscheln, keine Algen, Kleinkrebse überwiegend <i>Gammarus salinus</i>, neu: <i>Calliopius laevisculus</i>, Polychaeten: 1 x <i>Hediste diversicolor</i>, 1 x <i>Harmothoe imbricata</i></p>	
03.12.14	<p>Erste leere Muschelschalen, ringsherum viele Seesterne, 1 Seestern auf Kontrollabschnitt                  Rotalgen: <i>Coccotylus truncatus</i> und <i>Polysiphonia nigrescens</i>                  Kleinkrebse und Polychaeten unverändert</p>	
27.03.15	<p>Biomasse der Miesmuschel ging deutlich zurück, viele leere Muschelschalen                  Rotalgen: <i>Ceramium rubrum</i>, <i>Coccotylus truncatus</i>, <i>Polysiphonia nigrescens</i>, Braunalge: <i>Ectocarpus siliculosus</i>                  Evertebraten: <i>Lineus ruber</i>, <i>Hediste diversicolor</i>, <i>Onchidoris muricata</i>, <i>Amphibalanus improvisus</i></p>	



Fortsetzung Tab.3.1-1

11.06.15	<p>Große Miesmuscheln, relativ viele Algen und Seepocken auf den Muschelschalen</p> <p>Rotalgen: <i>Polysiphonia nigrescens</i>, <i>Ceramium diaphanum</i>, <i>Coccotylus truncatus</i>, <i>Delesseria sanguinea</i></p> <p>Evertebraten: <i>Neanthes succinea</i>, kleine <i>Mya arenaria</i>, <i>G. salinus</i>, <i>Jaera albifrons</i>, <i>Microdeutopus gryllothalpus</i></p>	
----------	---	--

### 3.2 Biomasseentwicklung

Abb.3.2-1 zeigt eine Grafik von der Entwicklung der Gesamtbiomassewerte seit Expositionsbeginn. Für 2014 war im Sommer bereits eine leicht rückläufige Entwicklung der Gesamtbiomasse erkennbar. Der Bewuchs bestand 2014 ganz überwiegend (Gewichtsanteil an TM über 95 %) aus Miesmuscheln. Lediglich im Dezember nahmen Seesterne (8 zumeist sehr kleine Tiere auf 25 cm Leine) etwa 6 % der Gesamtbiomasse ein. Die Seesterne als Hauptfressfeind der Miesmuscheln führten wahrscheinlich auch dazu, dass sich die Biomasse im Winter 2014 rückläufig entwickelte. Sie sank von 84,34 g TM auf 61,12 g TM. Die auf den Fotos in Tab.3.1-1 noch an Byssusfäden hängenden leeren Schalen belegen, dass Seesterne die Ursache waren. Fallen die Muscheln aufgrund des zunehmenden Eigengewichts als Muschelklumpen ab oder werden sie von Tauchenten abgerissen, bleiben an den Leinen keine leeren Schalen zurück. Trotz der Fraßverluste wurde am Ende der Untersuchungsreihe mit 106 g TM der höchste Biomassewert erreicht.

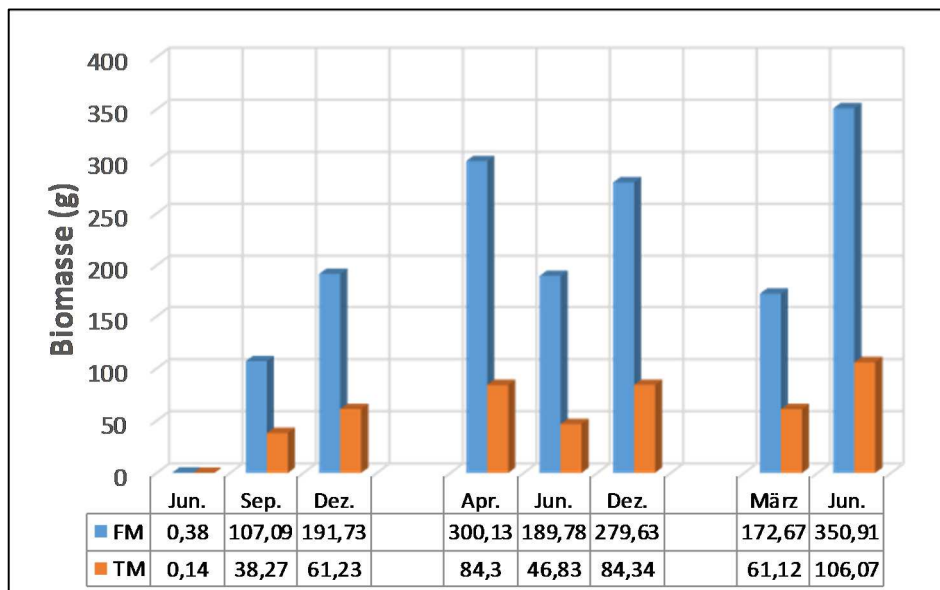


Abb.3.2-1: Entwicklung der Gesamtbiomasse (FM und TM) auf den flexiblen Strukturen seit Auslagerungsbeginn

### 3.3 Wachstum der Miesmuscheln

Der Versuch bot zudem die Gelegenheit, das Längenwachstum der Miesmuscheln auf einer Leinenstruktur in ca. 10 m Tiefe zu verfolgen. Im Ergebnis der Vermessung der auf dem 25 cm langen Leinenstück jeweils feststehenden Muscheln entstand die Grafik in Abb.3.3-1.

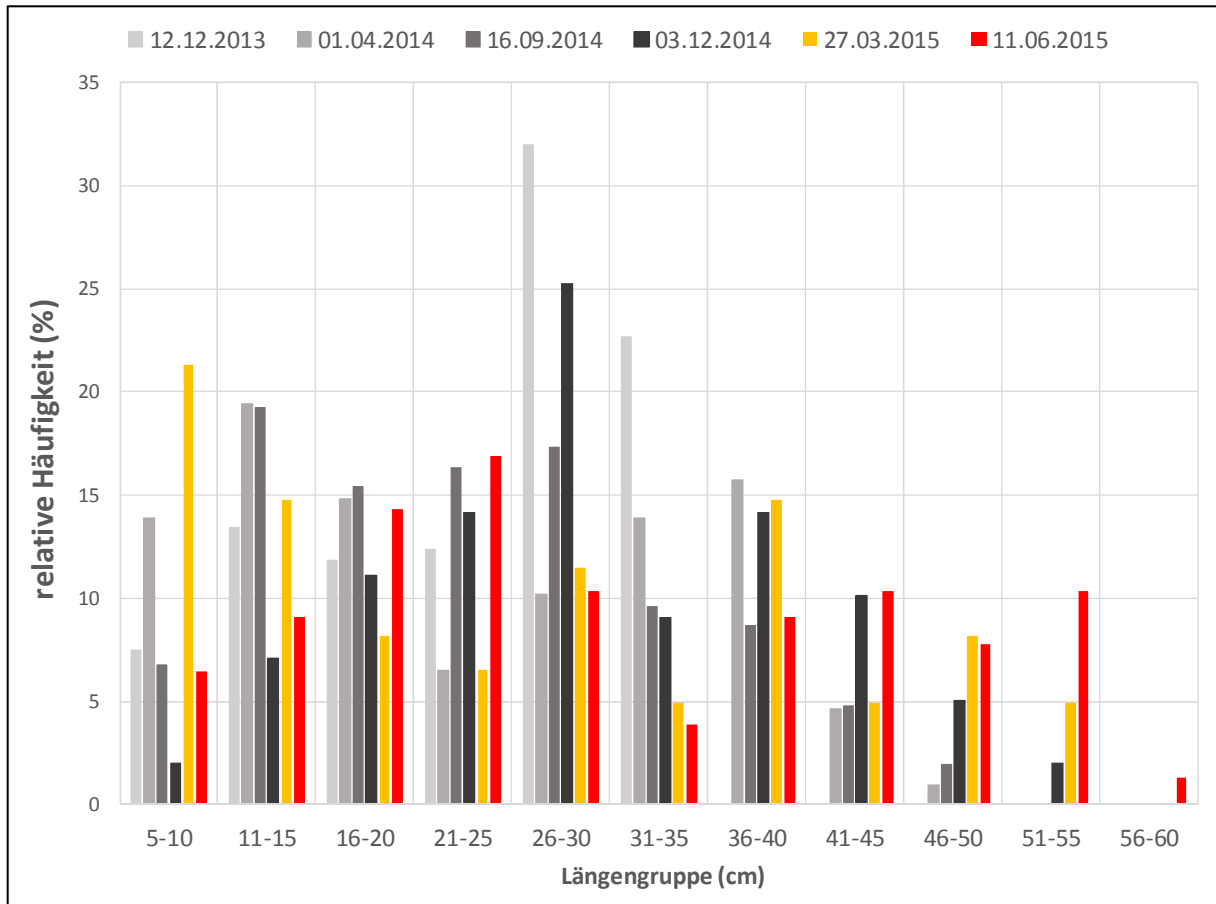


Abb.3.3-1: Entwicklung der Schalenlängen (relative Häufigkeit) auf den Probestücken.

Größe der Stichproben: 12.12.13 n = 91; 01.04.14 n = 128; 16.09.14 n = 120;

03.12.14 n = 77, 27.03.15 n = 61, 11.06.15 n = 77

Dargestellt ist die Häufigkeit der Längensklassen an der Gesamtanzahl der Muscheln einer Stichprobe (Originalwerte Tab.II im Anhang). Interessant in Hinblick auf eine eventuelle Nutzung ist in diesem Zusammenhang, dass nach 2 Sommern die anzunehmende „Vermarktungsgrenze“ von 45 mm zwar von einigen Muscheln erreicht wird, der prozentuale Anteil dieser größeren Tiere durch den im 2. Jahr erfolgten Neuansatz von Muscheln aber immer noch unter 10 % liegt. Am 11.06.2015, nach 3 Sommern hatte die größte Muschel eine Länge von 58 mm. Der Anteil der Muscheln mit einer Schalenlänge von über 45 mm lag, bezogen auf die Gesamtanzahl, bei 18,5 %, der überwiegende Teil der Muscheln stammte aus dem Vorjahr (11 – 30 cm).



#### 4. Bewertung

Die gegenwärtig abnehmende Abundanz der Seesterne im Riff lässt vermuten, dass die Biomasse der Miesmuscheln noch leicht ansteigen wird. Eine Begrenzung ist aber durch den verfügbaren Platz an den Leinen gegeben. Das Längenwachstum der Muscheln und auch der sekundäre Neuansatz von Jungmuscheln führen zwangsläufig zur Klumpenbildung und früher oder später – meist infolge von Stürmen im Winterhalbjahr – dazu, dass diese Klumpen abreißen, was wiederum den Abtrieb verringert. Den Schwankungen kann man bis zu einem gewissen Grad vorbeugen, indem man mit geringeren Einspannlängen und dehnungsschwachem, dickem Leinenmaterial arbeitet. Ein manuelles Entfernen der Muscheln oder auch der Ausgleich des schwankenden Abtriebs mit Schwimmkörpern ist in jedem Fall mit zusätzlichem personellem Aufwand verbunden. Dessen ungeachtet stellen von allen Seiten mit Seewasser umgebene Flächen mit noch dazu rauer Oberfläche (wie sie Leinen bieten) einen idealen Siedlungsplatz für filtrierende Organismen da und können bei geringem Kostenaufwand große ökologische Leistungen induzieren.