

## **Bericht des Obmanns für Umweltschutz und Raumordnung 2012**

Nach wie vor unbeantwortet ist die Frage, ob es nach 2014 noch Unterwasseranstriche geben wird, die einen bioziden Wirkstoff enthalten dürfen, oder ob die EU weit anzuwendende Biozidverordnung ein Verbot ausspricht. Auf den im Wasser liegenden Rümpfen von Schiffen bildet sich in relativ kurzer Zeit eine Bewuchsgemeinschaft aus Meeres- oder Süßwasserorganismen, die schon in einem Monat eine beträchtliche Mächtigkeit und auch Festigkeit erreichen können. Dies beeinträchtigt die Fahreigenschaften eines Schiffes erheblich. Im Laufe einer Saison kann der Bewuchs so mächtig werden, dass auf einem Quadratmeter Schiffsrumpf bis zu 40 Kilogramm Bewuchs anhaften können.

Bisher werden als Bewuchsschutz biozidhaltige Antifoulingbeschichtungen eingesetzt, welche den Bewuchs abtöten sollen. Biozide in offenen Anwendungen bzw. in Außenbereichen sind von der Umweltbelastung her betrachtet durchaus problematisch. Ein überaus negatives Beispiel ist hier die langjährige Verwendung von Organozinnverbindungen als Antifoulingwirkstoff. Diese, auch für den Menschen hochgiftige Substanzgruppe, führte aufgrund seiner hormonähnlichen Wirkung zu erheblichen Geschlechterschiebungen bei über 150 Schneckenarten. Auch diese Erkenntnisse führten zunächst zu einem Verbot dieser Substanzen im Sportbootbereich und später auch zu einem Verbot in der Berufsschifffahrt.

Aber auch andere Antifoulingwirkstoffe, wie zum Beispiel Kupferverbindungen sind persistent und führen langfristig zu Sedimentbelastungen und somit nachteiligen Veränderungen in aquatischen Ökosystemen. Aus diesem Grunde wurde der Einsatz von Kupferverbindungen in zahlreichen Binnengewässern und auch Küstenregionen als Antifoulingwirkstoff verboten. In Dänemark ist kein Antifoulingwirkstoff im Bereich der Sportschifffahrt als Unterwasseranstrich zugelassen. In den USA sind in mehreren Bundesstaaten Verbote von Kupfer in Unterwasseranstrichen erlassen worden. Das mögliche EU weite Verbot von biozidhaltigen Unterwasseranstrichen macht es notwendig, die Leistungsfähigkeit von alternativen Reinigungsverfahren zu erproben.

### **Rechtliche Grundlagen**

#### **A Biozidverordnung**

Jeder biozide Wirkstoff, der in einem Produkttyp zum Einsatz kommen soll (Insgesamt 23 Produkttypen, Antifouling ist Produkttyp 21) muss von der Kommission positiv beschieden werden und gelangt dann in den Anhang 1 (Wirkstoffliste) der VO. Im Anhang 1 sind bisher ca. 60 Wirkstoffe positiv bewertet. Aber darunter ist bisher kein Wirkstoff für den Produkttyp 21. Die am Verfahren beteiligten EU Behörden haben zu wenig Personal, um die Wirkstoffprüfung und die bereits beginnende Produktzulassung zu stemmen. Die Wirkstoffprüfung ruht weitestgehend. Der Gesetzgeber hat nun den Zeitraum für den Abschluss der Wirkstoffprüfung auf 2024

verlängert. Bis dahin sollen alle 360 angemeldeten Wirkstoffe geprüft und beschieden sein. Wann die etwa 10 angemeldeten Wirkstoffe für Antifouling geprüft und beschieden sind, ist zurzeit nicht absehbar. Wenn sie nicht beschieden werden können, weil die Behörden der Mitgliedstaaten das wegen der hohen Arbeitsbelastung nicht hinbekommen, dann bleiben die zur Zeit auf dem Markt befindlichen Produkte zugelassen, somit über 2014 hinaus. Sollte wider Erwarten ein biozider Wirkstoff für Produkttyp 21 abschließend von allen Mitgliedstaaten positiv geprüft worden sein und von der Kommission in Anhang 1 gelistet werden. Die Industrie hat dann noch zwei Jahre Zeit, die notwendigen Unterlagen für die Produktzulassung einzureichen. Selbst wenn es zu einem Verbot aller bisher angemeldeten Wirkstoffe kommen sollte, muss eine Risikonutzen Analyse vorgenommen werden und es müssen tragfähige Ausweichmöglichkeiten und belastbare Alternativen vorhanden sein.

## **B Wasserrechtliche Bestimmungen**

Die wasserrechtlichen Bestimmungen, die bei diesem Thema zum Tragen kommen, werden nachfolgend kurz aufgeführt. Es gilt hier das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und seine entsprechenden Paragraphen. Der Paragraph 5 des WHG besagt, dass das Oberflächengewässer nicht nachteilig verändert werden darf. Weitere Ausführungen werden in den Paragraphen 8 und 9 über die Einbringung von Stoffen gemacht, die Paragraphen 25, 26 und 43 befassen sich mit dem Einbringen von anderen Stoffen in Küstengewässer ohne signifikant nachteilige Veränderungen mit sich zu bringen. Besondere Bedeutung kommt dem Paragraphen 23 zu. Dieser regelt die Anforderungen an das Einbringen von Stoffen in der Abwasserverordnung, die wiederum 50 branchenspezifische Anhänge aufweist. Wichtig für den Wassersport sind noch die Paragraphen 32 und 45, die sich mit dem Einbringungsverbot fester Stoffe zur Entledigung befassen.

Für die Praxis bedeutet dies, dass sämtlicher Bewuchs, der von einem Unterwasserschiff entfernt werden soll nicht in das Gewässer gelangen darf, sondern aufgefangen und an Land entsorgt werden muss. Der Gesetzgeber argumentiert, dass das abgereinigte Gut eine nachteilige und somit unerwünschte Veränderung des Gewässers darstellt, wenn es dort verbleibt. Es geht sogar noch weiter, denn jeder Eimer Wasser, mit dem das Schiff gereinigt wird, dürfte laut Gesetz nicht in das Gewässer gelangen sondern aufgefangen werden und der Kanalisation zu geführt werden. In der Praxis nicht durchzuhalten, daher zunächst noch geduldet. Alle nachfolgenden beschriebenen technischen und im Handel erhältlichen Verfahren zur Bootsreinigung erfüllen diese Anforderungen nicht, denn sie verfügen nicht über eine Auffangeinrichtung für das abgereinigte Gut.

## **Mobile Reinigungssysteme**

Die dargestellte Problematik hat die Deutsche Bundestiftung Umwelt aufgegriffen und drei Projekte bewilligt, die sich mit alternativen Reinigungsverfahren befassen. In einem Projekt wird die Leistungsfähigkeit von Reinigungsverfahren nach einem weitestgehend standardisierten Verfahren getestet und auf seine Tauglichkeit bewertet. Zum Testeinsatz kamen folgende Systeme: Big Easy Cleaner (BIC) Beckmann RW Rotierende-Waschbürste, Kärcher Hochdruckreiniger, Scrubmarine und Caviblaste.

In einem weiteren Projekt wird geprüft, ob eine Waschanlage mit rotierenden Bürsten nach dem Vorbild einer Autowaschanlage entwickelt werden kann und so leistungsfähig ist, dass dies Verfahren eine belastbare Alternative zu den bisherigen Antifoulingbeschichtungen darstellt.

Das dritte Projekt ist als das wohl innovativste Konzept anzusehen, denn es verknüpft verschiedene Verfahren miteinander. Zum einen die im Wasser befindliche Waschanlage und zum anderen die Möglichkeit an einem zu steuernden Arm, der den Rumpf computergestützt entlangfährt und mit verschiedenen Reinigungssystemen, wie rotierende Reinigungsbürste oder Caviblastersonde bestückt werden kann. Zu diesem Projekt liegen bisher allerdings keine Zwischenergebnisse vor.

Allen Projekten gemeinsam ist die Notwendigkeit der Entwicklung einer abriebfesten und standfesten Beschichtung. Im oben genannten Projekt eins werden die zu reinigenden Testplatten mit einer Beschichtung von Panadur behandelt. Dieses Beschichtungssystem ist bereits am Markt vorhanden. Es wird für diverse Anwendungen u.a. als Beschichtung von Schwimmbädern, und Windrädern eingesetzt, aber noch nicht im Bereich Schifffahrt. Im Projekt zwei steht die Entwicklung eines entsprechenden Beschichtungssystems durch den Lackhersteller Wohler im Forschungsantrag als zu erbringende Leistung. Die beiden letztgenannten DBU Projekte sind in einem Vorversuchsstadium. Eine Darstellung der bisher erzielten Ergebnisse erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt.

### **Der Big Easy Cleaner**

Ähnlich einem Kunststoff-Schwamm wird er durch ein ausgeklügeltes Auftriebssystem an den Rumpf gepresst und scheuert den Rumpf sauber. Der längliche Reiniger ist an einer speziellen Aluminium-Stange befestigt. Durch den Auftrieb des Spezial-Kunststoffs mit eingebautem Luftschlauch, presst sich der druckregulierbare Auftriebskörper mit einem Anpressdruck zwischen fünf und acht Kilo an den Bootsrumpf. Damit lässt sich vom Steg oder Boot aus in ca. dreißig Minuten eine Yacht reinigen. Der Bootsrumpf kann so unter Wasser Bahn für Bahn gesäubert werden. Danach wird der Cleaner mit Süßwasser abgespült und getrocknet in einer Tragetasche verstaut. Durch den gleichbleibend gleitfähigen Rumpf entsteht eine Treibstoffersparnis bis zu zwanzig Prozent. Laut Hersteller

bedeutet die einmalige Anschaffung des Big Easy Cleaners eine erhebliche Zeit- und Kostenersparnis im Vergleich zum herkömmlichen Verfahren des Reinigens auf dem Trockendock. Die Reinigungsgeräte sind bei der Firma Big Easy Cleaner GmbH, Deutschland, auf Bestellung über die Homepage erhältlich. Weitere Anbieter sind Händler für Yachtzubehör. Sie kosten je nach Anbieter zwischen 35 und 50 Euro.

## **Beckmann Rotierende Waschbürste**

Produktbeschreibung Länge: 160 cm. Für die Reinigung von Gewächshaus, Wintergarten, Fenster, Auto usw.. Großartig für Schnellreinigung ohne Mühe. Der interne Borstenkörper dreht sich allein durch Wasserkraft. Es entsteht ein starker Wirbel, der von selbst ohne Mühe und Spritzer wäscht und reinigt. Aus stabilem Kunststoff, inkl. 2-teiligem Verlängerungsrohr (kälteisoliert - keine kalten Hände), Absperrventil und Gelenk zur optimalen Arbeitsstellung. Anschluss für alle marktüblichen Stecksysteme. (Zitat vom Anbieter Amazon) Der Preis liegt je nach Anbieter bei 28-35 Euro im Internet.

## **Scrubmarine (SM)**

Das Easy-Clean System für alle Boote. Ein absoluter Durchbruch in der Rumpfreinigung und auch in der Wartung ist uns mit der Entwicklung des Scrubmarine gelungen. Dieses System erlaubt Ihnen, als Betreiber oder auch Service Anbieter Ihren Gästen den absoluten Service zu bieten. Während des Reinigungsvorgangs können Sie gleichzeitig den gesamten Rumpf auf ev. Beschädigungen oder sonstige Beeinträchtigungen kontrollieren. Und das OHNE das Boot aus dem Becken genommen werden muss.

Der besondere Clou: KEIN ANTIFOULING MEHR NOTWENDIG. Dieses einmalige System wird direkt vom Ufer, vom Ponton oder vom Tender aus arbeiten, während die Boote – Segelboot oder Motorboote – auf ihrem Anlegeplatz verankert bleiben können.

Wie arbeitet nun Scrubmarine?

Das System Scrubmarine besteht aus einem kompakten Scheuerkopf, der eine mechanisch gefahrene, drehende Bürste mit einer integrierten Fisch-Augenkamera, einen teleskopischen Handgriff enthält, einer High-Output Pumpenmaßseinheit sowie flexible Saug- und Entladungsschläuche des Groben und des feinen Filters.

Sofort nach dem Start saugt sicher der Bürstenkopf von Scrubmarine buchstäblich am Rumpf fest, gleichzeitig startet die rotierende Bürste Ihre Arbeit. Der integrierte Kettenriemen, versetzt den rotierenden Bürstenkopf in die Lage den gesamten Bootsrumf abzutasten. Aufgrund der Tatsache, dass der Bürstenkopf in jede Position versetzt werden kann erlaubt es der Scrubmarine fast jeden Winkel des Rumpfes zu erreichen, zu reinigen und gleichzeitige Kontrolle durch die integrierte Kamera. Kontrollieren Sie, und auch der Boots inhaber den gesamten Reinigungsvorgang sowie die aktuelle Beschaffenheit des Rumpfes auf ev.

Lackschäden oder sonstige Beeinträchtigungen. Während der ersten Saison in der Sie Scrubmarine einsetzen werden wird zunächst der selbstschleifende Antifouling entfernt, sodass Sie im Anschluss daran diesen komplett und vor allem nun dauerhaft erneuern können.

(Zitat von der Internetseite des Herstellers, [www.Scrubmarine.com](http://www.Scrubmarine.com))

Die Kosten für dieses Gerät liegen bei maximal 8000 Euro, je nach Ausstattung auch preiswerter.

## **Kärcher Hochdruckreiniger**

Die Firma Kärcher stellte für dieses Projekt eine Reihe von Teleskoparmen, Düsen rotierenden Bürsten sowie eine Reihe von Kleinteilen kostenfrei zur Verfügung. Als Basisgerät ist ein Hochdruckreiniger erforderlich. Alle bisher in den Reinigern verwendeten Kompressoren sollten mit Leitungswasser betrieben werden, da Seewasser zu starker Korrosion führt und auch Schwebstoffe sowohl im Süß- als auch Salzwasser zu einem erhöhten Verschleiß führen. Da ein Leistungssarker Hochdruckreiniger erforderlich ist, muss mit Anschaffungskosten von mindestens 500 Euro gerechnet werden.

## **Nordseetaucher mit Caviblaste**

Die Firma CaviDyne entwickelte eine Technologie für die Unterwasserreinigung von Schiffskörpern und Unterwasserkonstruktionen. Der CaviBlaster™ basiert auf den Grundsätzen der Kavitation, bei der die durch ein eigenes System generierten Luftblasen zerplatzen und so ein Vakuum erzeugen, welches den Bewuchs schnell und sicher entfernt. Neben Ausführungen des Caviblasters für die Großschifffahrt werden auch kleinere Versionen angeboten, welche für den Einsatz auf Sportbooten getestet werden sollen. ([www.cavidyne.com](http://www.cavidyne.com))

## **Erste Ergebnisse**

Im ersten Untersuchungsjahr wurde deutlich, wie groß die Bewuchsunterschiede in Meer- und Süßwasserrevieren sein können. Am Süßwasserstandort Norden konnten alle Reinigungsgeräte den Bewuchs fast vollständig entfernen. Am Meerwasserstandort Norderney reichte die Wirksamkeit aller Geräte mit Ausnahme des Caviblasters nicht aus, um den Bewuchs zu entfernen. Auch der von einem Taucher bediente Caviblaste benötigte dort für die Plattenreinigung mehr Zeit als für ein ganzes Schiff zumutbar wäre. Der Aufwand an Personal, Material und damit Kosten ist allerdings ungleich höher als bei allen anderen Methoden. Der Caviblaste war dennoch die einzige Methode, mit der fest sitzender Meeresbewuchs nach längeren Intervallen noch entfernt werden konnte. Der Big Easy Cleaner BEC und die Beckmann Bürste stellen für bewuchsarme Süßwasserreviere eine effektive und handhabbare Alternative dar. Im Meerwasser ermöglicht nur der BEC evtl. eine ausreichende Wirkung, allerdings nur bei sehr kurzen Reinigungsintervallen. Der

Srubmarine war ähnlich wirksam wie die Beckmann Bürste, aber in der Handhabung zu aufwendig und im Preis zu teuer.

Der Kärcher Hochdruckreiniger stellt zum jetzigen Zeitpunkt noch keine anwendbare Alternative dar. Bei Kärcher arbeitet man laut Firmeninformationen an der Entwicklung geeigneter Komponenten für die Unterwasserreinigung. Mit einer langen Lanze über zwei Meter und einer im Winkel verstellbaren Lanze wurden schon zwei hilfreiche Komponenten geliefert, aber das Problem besteht im eigentlichen Reinigungskopf. Der Bürstenkopf war zu weich und der Hochdruckstrahl verliert im Wasser zu schnell an Druck und erschwert das Arbeiten körperlich. Zwischen beiden Testbeschichtungen konnte kein signifikanter Unterschied festgestellt werden. Hier besteht aber ein großes Potential, um die Reinigungseffektivität zukünftig zu verbessern.