

Die Unterwasserbeschichtung auf Basis einer „künstlichen Haihaut“

Januar 2009

:: BIONIK – Lernen aus der Natur

Wer sich beruflich oder in der Freizeit mit dem Wassersport beschäftigt, wird unweigerlich mit der Frage konfrontiert: „Wie kann das Unterwasserschiff einer Yacht wirkungsvoll gegen Bewuchs geschützt werden?“ Bislang werden vorwiegend Antifoulings eingesetzt, die durch Abgabe von Bioziden (Kupferpulver, Kupfersalze, Herbizide, Fungizide etc.) den Bewuchs verhindern bzw. vermindern sollen. Der Einsatz von Antifoulings steht aber weltweit immer wieder im Brennpunkt, da die giftigen Inhaltsstoffe nachweislich die Fauna und Flora im Meer immens schädigen. Viele ältere Bootseigner kennen noch die „guten“ Antifoulings mit dem Schwermetall TBT (Tributylzinnhydrid). Dieses wirkte zwar äußerst gut gegen den Bewuchs, hat aber bei zahlreichen Tierarten zur irreversiblen Unfruchtbarkeit geführt. Aus gutem Grund ist daher der Einsatz von TBT seit vielen Jahren verboten. Seit mehreren Jahren kann man beobachten, dass das Bewusstsein der Bootseigner für den sorgsameren Umgang mit unserer Umwelt steigt. Darüber hinaus hat das EU-Parlament mit der Herausgabe des Biozid-Gesetzes (Richtlinie 98/8/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 16. Februar 1998 über das Inverkehrbringen von Biozid-Produkten) eine Zulassungspflicht für sog. Risiko-Produkte geschaffen. Der Trend führt eindeutig zu umweltfreundlicheren und sogar giftfreien Systemen. Diesbezüglich wird in alle Richtungen geforscht und getestet. Einen sehr interessanten Weg beschreitet die Bionik. Die Bionik sucht zur Lösung von technischen Problemen die Inspiration in der Biologie. Das Vorbild einer neuartigen, giftfreien Beschichtung war die Mikrostruktur und die elastische Beschaffenheit der Haihaut.

:: Was macht die natürliche Haihaut so besonders?

Haie besitzen auf ihrer Hautoberfläche keine Schuppen, sondern kleine „Zähne“, die sogenannten Dentikel. Sie sind so ausgerichtet, dass sich die Haut glatt anfühlt, wenn man dem Hai vom Kopf zum Schwanz über den Rücken streicht; anders herum ist sie dagegen rau. Diese Dentikel besitzen auf ihrer Oberfläche eine spezielle Struktur durch viele, kleine Mikrorillen.

Diese spezielle Oberflächenstruktur der Dentikel senkt den Wasserwiderstand und optimiert die Hydrodynamik des Hais im Wasser. Durch die zusätzlich flexible Einlagerung der Dentikel in der Haut und der daraus resultierenden permanenten Beweglichkeit wird zudem die Ansiedlung von Bewuchs verhindert. Die gesamte Struktur ist außerordentlich dynamisch ausgerichtet.

:: Was kann die künstliche Haifischhaut?

Was die Natur spielend vormacht, stellt die Wissenschaft und die chemische Industrie respektive die Farbhersteller aber oftmals vor die Grenzen des Machbaren. Realistisch betrachtet kann man die Natur und die im Laufe der Evolution entwickelten biologischen Lösungen niemals 100%ig kopieren. Sie kann immer nur ein Vorbild sein.

Die kritische und berechtigte Frage nach den Vorteilen eines innovativen Produktes ist naheliegend und durchaus berechtigt. Wenn wir eine künstliche Haifischhaut auf dem Schiffsrumpf verwenden, profitieren wir dann von allen positiven Eigenschaften und Vorteilen des Vorbildes? Werden wir mit dem Schiff wie ein Haifisch pfeilschnell durch das Wasser gleiten?



Hochleistungsobjekt machen.

Die Antwort ist weder ja noch nein, sondern liegt in der Mitte. Die innovativen Entwicklungen können uns in vieler Hinsicht das Leben erleichtern, aber wir müssen diese mit einer realistischen Erwartungshaltung betrachten und beurteilen. Der Einsatz einer Beschichtung mit dem Lotus-Effekt ist nicht gleichbedeutend mit „Nie wieder putzen!“ und genauso wenig kann die künstliche Haifischhaut aus jeder Yacht ein bewuchsfreies, superschnelles

TECHNISCHE INFORMATION

:: Die Haifischhaut

Bei der Zusammenarbeit zwischen der Hochschule Bremen und der Vosschemie kam es uns bei der Entwicklung auch darauf an, dass der Anwender ein System erhält, welches er von den Eigenschaften und Arbeitsabläufen von den handelsüblichen Systemen wiedererkennt. Besondere Aufmerksamkeit dabei wurde auf die Verarbeitbarkeit auch von einem „Nichtprofi“ gelegt.

Deutlich spürbar ist die Rauigkeit der Beschichtung, ähnlich einem feinen Sandpapier. Durch diese Oberflächenbeschaffenheit haben Wasserorganismen es schwer, sich fest am Untergrund zu verankern. Wird das Boot ständig und regelmäßig bewegt, findet durch die Abströmung des Wassers eine Art „Selbstreinigung“ statt. Durch den regelmäßigen Wasserstrom wird der lose anhaftende Algenschleim mitgerissen und es entsteht kein weiterer Nährboden für weitere, größere Organismen. Wird das Boot nicht bewegt, kann auch nichts wirken, da die giftfreie Haifischhaut nicht wie ein Antifouling Giftstoffe an das Wasser abgibt, um den Bewuchs zu verhindern bzw. zu vermindern. Zwangsläufig werden diese Yachten im Unterwasserbereich einen Bewuchs aufweisen.

Anmerkung: Wenn der Eigner nicht die erforderliche Zeit für die Nutzung des Boots aufbringen kann, sollte er ein waches Auge auf sein Unterwasserschiff haben. Ggf. sollte es 1-2mal im Jahr gereinigt werden.

:: Bewuchs am Rumpf?

Bewahren sie Ruhe, denn der Bewuchs lässt sich von der Haifischhaut im Vergleich zu anderen Beschichtungen spielend leicht entfernen!

Der Bewuchs hat nicht die Möglichkeit sich fest am Rumpf zu verankern, sondern haftet schnell löslich auf der Oberfläche. Die Reinigungsprozedur für ein 12 Meter Schiff dauert per Hochdruckreinigung und leichter manueller Vorarbeit ca. 30 Minuten. Auch die Belastung eines Wasserstrahls aus einem Profi-Reinigungsgerät ist kein Problem für die Haifischhaut. Es werden grundsätzlich keine Inhaltsstoffe oder das Beschichtungsmaterial selbst sonst üblich bei den Antifouling-Anstrichen vom Rumpf runtergespült. Nach der Reinigung hat man wieder ein sauberes und sofort einsatzbereites Unterwasserschiff. Selbst von den so hartnäckigen Pocken bleibt keine einzige Kalkplatte zurück. Dies ist insoweit eine enorme Höchstleistung, denn der natürliche Klebstoff der Seepocken ermöglicht eine extrem starke Anhaftung der Kalkplatten an den Untergrund. Der Klebstoff übertrifft den stärksten Epoxidharz-Klebstoff um mehr als das Zehnfache.

:: Warum weisen Yachten trotz Schutzanstrich Bewuchs auf?

Zum einem haben wir bereits erklärt, dass die toxischen Inhaltsstoffe der Antifouling's längst nicht mehr so wirksam sind wie noch vor einigen Jahren. Daher kann sich heutzutage trotz eines Antifouling-Anstriches Bewuchs am Rumpf bilden. In vielen Gewässern ist auch ein Antifouling-Anstrich nur ein Bewuchsverminderer und kein Bewuchsverhinderer!

Was ebenfalls nicht vergessen darf, ist der globale Klimawandel. Der massive Temperaturanstieg in der Nord- und Ostsee fördert das Wachstum der Organismen. Die neuen Zahlen, die das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) veröffentlicht hat, zeigen deutlich das Maß der Veränderung für den Monat Juni. Mit einer Durchschnittstemperatur von 12,8 Grad Celsius lagen die Temperaturen der Nord- Ostseeoberfläche um 0,8 Grad über den langjährigen Messungen für diesen Monat. Auch die zunehmenden Windverhältnisse sorgen nicht dafür, dass die Meeresoberfläche sich abkühlt. Die globale Erwärmung setzt den Meeren zu und das BSH stellt eine um 4 Grad höhere Temperatur fest, mit einer Steigerung von einigen Zehntelgraden pro Sommer. Durch die Erwärmung sind auch tiefere Wasserschichten betroffen, mit der Folge, dass das ökologische Gleichgewicht aus den Fugen gerät. Durch dieses Ungleichgewicht finden Organismen wie Platon und Krebse optimale Lebensbedingungen und eine starke Vermehrung der Populationen ist die Folge.

:: Das Fazit

Setzt der Eigner die Haifischhaut ein, muss er zwangsläufig auch Bewuchs einkalkulieren. Dieser lässt sich sehr einfach vom Bootsrumpf entfernen, was bei einem handelsüblichen Unterwasseranstrich oder einem unbehandelten Gelcoat nicht machbar wäre. Ob er dieses „Risiko“ eingehen möchte oder nicht, hängt letztlich von Eigner selbst ab.

Die umweltfreundliche Haifischhaut wird sich immer mit einem giftigen Antifouling vergleichen lassen müssen. Das Einsatzgebiet ist zwar das gleiche, aber man vergleicht eigentlich Äpfel mit Birnen. Vor einem Wechsel sollte jeder Interessent über die Vor- und Nachteile aufgeklärt werden. Setzt man falsche Hoffnungen in ein neues Produkt, ist man von diesem zu Unrecht enttäuscht.

TECHNISCHE INFORMATION

Die vorstehenden Angaben, insbesondere die Vorschläge für die Verarbeitung und Verwendung unserer Produkte beruhen auf unseren Kenntnissen und Erfahrungen im Normalfall. Wegen der unterschiedlichen Materialien, Untergründen und abweichenden Arbeitsbedingungen kann eine Gewährleistung eines Arbeitsergebnisses oder eine Haftung, aus welchem Rechtsverhältnis auch immer, weder aus diesen Hinweisen, noch aus einer mündlichen Beratung begründet werden, es sei denn, dass uns soweit Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit zur Last fällt. Hierbei hat der Anwender nachzuweisen, dass er schriftlich alle Kenntnisse, die zur sachgemäßen und erfolgsversprechenden Beurteilung erforderlich sind, rechtzeitig und vollständig zu unserer Kenntnis übermittelt hat. Schutzrechte Dritter sind zu beachten. Im Übrigen gelten unsere jeweiligen Verkaufs- und Lieferbedingungen. Es gilt das jeweils neueste Technische Merkblatt, das von uns angefordert werden sollte. Copyright VOSSCHEMIE

:: Zwischenbericht Testschiff SY OCEAN ONE, Juli 2009

Krantermin SY Ocean One am 02.07.09. - Das Unterwasserschiff wurde im Frühjahr 2009 mit der Haifischhaut beschichtet.



Das Unterwasserschiff ist mit Seepocken bewachsen.



Aber - der Bewuchs lässt sich mit dem bloßen Finger abschieben!!!



TECHNISCHE INFORMATION

Die Anhaftung der Seepocken ist nur lose auf der rauhen Oberfläche.



Eine Reinigung kann sowohl manuell als auch problemlos mit einem Hochdruckreiniger erfolgen.



Das Unterwasserschiff ist rückstandslos und schnell vom Bewuchs befreit.



TECHNISCHE INFORMATION

Nach der Reinigung (Dauer ca. 30 Minuten) wird die SY Ocean One wieder zu Wasser gelassen.



Folgende Bilder dienen (dann doch) zum Vergleich der Haifischhaut mit einem handelsüblichen Antifouling: Das Unterwasserschiff der SY weist einen ähnlich starken Bewuchs auf einem handelsüblichen Antifouling im gleichen Zeitraum und Wassersportrevier (Ostsee) auf.



Hartnäckige Rückstände der Seepocken auf Antifouling-Untergründen, die auch nach einer intensiven Reinigung zurückbleiben.



Copyright VOSSCHEMIE