

Quo Vadis Antifouling?

Ca. 50 Fachleute folgten der Einladung des Kompetenzzentrums GreenShipping Niedersachsen und des Maritimen Clusters Norddeutschland e. V., um im Forschungs- und Innovationszentrum Elsfleth gemeinsam über neue Strategien und Projektansätze zum Thema Antifouling zu sprechen und zu diskutieren.

Biofouling ist nämlich gleich in vielerlei Hinsicht ein großes Problem in der Schifffahrt. Zum einen werden durch den Bewuchs des Rumpfes der Reibungswiderstand und der Brennstoffverbrauch signifikant erhöht, zum anderen ist Biofouling an Schiffen eine der Hauptfaktoren für die Einschleppung invasiver Arten, welche eine große Bedrohung für die sensiblen Ökosysteme an Deutschlands Küsten darstellen.

Mit wirkungsvollen, biozidfreien Antifouling-Systemen auf dem Weg zu verringerten Emissionen

Seit der Schifffahrtskrise von 2008/2009, deren Folgen bis in die heutige Zeit noch zum Teil deutlich spürbar sind, ist der Druck auf Reedereien gestiegen, die Effizienz Ihrer Flotten zu erhöhen. Ein großes Potenzial liegt hier in der Verringerung des hydrodynamischen Widerstandes der Schiffsrümpfe durch Vermeidung von Bewuchs. Optimierungen im Rumpfdesign, strömungsgünstigere Ruderanlagen und Propeller können nur dann Ihre volle Wirkung entfalten, wenn die erzielten Effekte nicht durch den am Rumpf und den an den Rumpfanhängen anhaftenden Bewuchs zunichte gemacht werden.

Langfristiges Ziel muss hier zudem die Entwicklung und Markteinführungen von biozidfreien Alternativen zum klassischen Antifouling-Anstrich sein.

EU-Biozidverordnung als Herausforderung für die Branche

Die bereits vor mehreren Jahren erfolgte Einführung der neuen EU-Biozidverordnung hat bis heute Konsequenzen für die Zulassung von Bioziden für die Verwendung in Antifouling-Anstrichen und Auswirkungen auf die deutsche Schiffbauwirtschaft. Jeder als Biozid zugegebene Stoff muss seither separat zugelassen werden, während zuvor alle Stoffe erlaubt waren, welche nicht generell verboten waren. Ragnar Schwefel vom Verband Schiffbau und Meerestechnik e. V. erläuterte den Teilnehmern die Entwicklungen der letzten Jahre und gab einen Ausblick auf die aktuellen Trends. Von insgesamt 43 Stoffen, welche in biozidhaltigen Anstrichen verwendet worden, sind 13 Stoffe nach der Biozidverordnung zugelassen worden. Lediglich ein einziger Stoff darf nicht weiter verwendet werden. Für diesen Stoff ist allerdings in der Zwischenzeit seitens der IMO ebenfalls ein Verbotsverfahren angestrengt worden.

Auch wenn eine internationale Harmonisierung über die IMO nicht vorgenommen wurde, sondern durch die Verabschiedung der Biozidverordnung ein EU-Sonderweg gewählt wurde, könnte es sein, dass die Auswirkungen auf die deutsche Schiffbau-Industrie weniger gravierend ausfallen werden, als zunächst befürchtet. Die meisten international tätigen Farbhersteller setzten darauf, dass Ihre Farben eine EU-Zulassung erhalten, um mit ein und demselben Produkt den EU-Markt weiter

bedienen zu können. Das Ausweichen in andere Docks in Nicht-EU-Länder zu Lasten der deutschen Schiffbauindustrie, um dort weiter kostengünstige und etablierte Antifouling-Anstriche aufbringen zu lassen, scheint damit weniger häufig stattzufinden, als zunächst befürchtet.

Fördermöglichkeiten für neue Projekte sind vorhanden

Jörg Wilke vom Northern Institut of Thinking gab einen Einblick, welche Förderprogramme für verschiedene Zielsetzung in Frage kommen. Die gute Nachricht: Es gibt eine große Anzahl an Möglichkeiten für Unternehmen und Forschungseinrichtungen mit guten Erfolgsaussichten Fördergelder zu akquirieren.

Hervorzuheben ist hier das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) ist als bundesweites, technologie- und branchenoffenes Förderprogramm.

Mittelständische Unternehmen und Forschungseinrichtungen, die in Projekten und/oder Netzwerken zusammenarbeiten, erhalten Zuschüsse für anspruchsvolle Forschungs- und Entwicklungsprojekte, die zu neuen Produkten, technischen Dienstleistungen oder besseren Produktionsverfahren führen.

Hierbei können Forschung und Entwicklung in Einzelprojekten, aber auch als Kooperationsprojekte mit Forschungseinrichtungen oder anderen kleinen und mittleren Unternehmen durchgeführt werden.

Weitere Informationen zum Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand finden Sie [hier](#).

Unterschiedliche Ansätze bei Antifouling-Systemen sind möglich

In anschließenden Workshop im „World-Café-Stil“ wurden konkrete Anwendungen und Projektideen besprochen. Ein Ansatz beispielsweise könnten reinigungsfähige Beschichtungen darstellen, um Schiffsrümpfe ohne Einsatz von Bioziden effektiv sauber zu halten.

Reinigungsfähige Beschichtungen – gute Bewuchskontrolle bei verbesserten mechanischen Eigenschaften

Mit diesem Thema haben noch nicht alle Teilnehmer des Workshops unter Leitung von Bernd Daehne vom Institut für Antifouling & Biokorrosion Dr. Brill und Partner GmbH bereits Berührungspunkte gehabt. Interesse an dem Thema gab es vor allem seitens der Farbhersteller und Rohstofflieferanten. Am Workshop nahmen Teilnehmer mit Arbeitsschwerpunkten in verschiedenen Bereichen wie z.B. der Polymer- oder Additiventwicklung teil.

Allen Reinigungskonzepten ist gemein, dass hohe Ansprüche an die mechanische Beständigkeit der Oberflächen gefordert sind. Hierbei wurde diskutiert, ob besonders harte Beschichtungen anzustreben seien oder auch geeignete Silikonoberflächen Vorteile haben könnten.

Als problematisch wurde angesehen, dass jede Reinigung von behördlicher Seite genehmigungspflichtig ist und damit ein hoher bürokratischer Aufwand für den Anwender verbunden ist. Während der Reinigung müssten die abgelösten Rückstände gesammelt und entsorgt werden. Eine Reinigung mit Verbleib der gelösten Anhaftungen im Wasser ist streng genommen nicht zulässig. Weiterhin müssen die Reinigungsintervalle relativ kurz sein, da bereits der Biofilm regelmäßig entfernt werden sollte, bevor es überhaupt zu schwer zu entfernenden Anhaftungen kommt. Eine Reinigung nach der Prämisse „Clean before you leave“ würde sicherstellen, dass ein solches System gut funktioniert.

Chancen liegen darin, besonders gute und beständige Oberflächen, die bei einer regelmäßigen mechanischen Reinigung gute Standzeiten aufweisen, zu entwickeln. Auch der Reinigungsprozess

sollte deutlich effizienter durchgeführt werden. Möglicherweise könnten autonome Reinigungsroboter, welche nach dem Prinzip eines „Poolroboters“ arbeiten, eine Lösung darstellen.

Aufwändige Reinigungsarbeiten mit hohem Personaleinsatz würden so obsolet und die Reinigung könnte in den Schiffsbetrieb besser integriert werden. Nachteilig ist, dass immer nur die kurze Liegezeit im Hafen für die Reinigung genutzt werden kann. Im Bereich der Sportschifffahrt, wo die Boote die meiste Zeit liegen, gibt es dieses Problem nicht. Allerdings wäre hier zu evaluieren mit welchen Konzepten sich Roboter an der Bordwand festhalten könnten. Bei Stahlschiffen könnte es einfachere Lösungen auf Basis von Magneten geben.

Kombination von Antifouling mit strömungswiderstandreduzierenden Beschichtungen.

Im Workshop unter Leitung von Dr. Dorothea Stübing vom Fraunhofer IFAM ist die Kombination aus biozidfreien Antifouling-Systemen mit strömungsreduzierenden Beschichtungen (Vorbild aus der Natur: Hai- oder Delfinhaut), um den Widerstand des Schiffsrumpfes im Wasser weiter zu reduzieren, als ideale Lösung identifiziert worden. Ripplet-Strukturen und ähnliche Ansätze neigen aber dazu durch Ihre Beschaffenheit die Anhaftung von Biofilm zu befördern, sodass dieses Potenzial derzeit noch nicht ausgeschöpft werden kann. Die Anwendbarkeit solcher Konzepte in der Praxis zu erreichen, bietet ein interessantes und wichtiges Forschungsfeld.

Weiter zu Untersuchung sind hier vor allem Applikationsmethoden. Der klassische „Farbanstrich“ wird hier ggf. durch neue Methoden wie z.B. dem Aufbringen von Folien (wie z.B. des Herstellers Renolit) ersetzt. Auch hier ist die Erreichung einer möglichst hohen mechanischen Belastbarkeit und langer Standzeiten von großer Bedeutung, insbesondere in hochbeanspruchten Bereich wie dem Wulstbug. Kombinationen mit anderen Methoden, wie z.B. des Ultraschalleinsatzes, sollten näher untersucht werden.

Bio-inspirierte Antifouling-Ansätze – Inspiration aus der Natur auf dem Weg zum neuen Goldstandard?

Bei der Nutzung von bio-inspirierten Ansätze aus der Natur ist noch sehr viel Forschungsarbeit zu leisten. Dennoch ist in der Natur zu beobachten, dass z.B. Korallenarten nicht bewachsen werden. Die Natur hat hier Mechanismen entwickelt, das Überleben der von einer sauberen Oberfläche abhängigen Spezies zu sichern. Die Identifikation dieser Wirkmechanismen und die Nutzbarmachung für zukünftige Antifouling-Systeme, sind Ansatzpunkte für völlig neue Wege in der Antifouling-Forschung. Hierbei geht es vor allem um die Identifizierung und Extraktion natürlicher Antifouling-Wirbstoffe zur Verwendung in chemischen Beschichtungen, die die natürliche Fouling-Abwehr nachbilden.

Von einer praktischen Realisierbarkeit ist dieser Ansatz allerdings noch verhältnismäßig weit entfernt, da noch Grundlagenforschung über die Wirkmechanismen notwendig ist.

Dennoch wurde durch die Teilnehmer des Workshops unter Leitung von Tim Heusinger von Waldegge vom Fraunhofer IFAM hier Potenzial gesehen.

Alternativen zu klassischen Antifouling-Anstrichen (Folien, Ultraschallreinigung- und Bewuchsverhinderung)

In der heute gängigen Praxis beruhen nahezu alle Antifouling-Systeme auf mehr oder weniger stark biozidhaltigen Farbanstrichen. Nun werden aber vermehrt neue Wege beschritten, so sind z.B. gute Erfahrungen mit dem Einsatz von Ultraschall zur Bewuchsverhinderung gemacht worden. Die Anwendung beschränkt sich hier aber noch vor allem auf komplizierte Strukturen wie Seekästen, Ruder- und Propelleranlagen sowie Seewasserkühler. Die Anwendung auf der Rumpfoberfläche

könnte in Zusammenhang mit anderen Ansätzen (wie z.B. reinigungsfähigen Oberflächen oder Oberflächen mit strömungsreduzierenden Eigenschaften) durchaus vielversprechend sein. An dieser Stelle wurden ebenfalls mehrfach die Renolit-Folien genannt. Die Frage nach der Reparaturfähigkeit von Folien wurde ebenfalls diskutiert. Betriebswirtschaftliche Vergleiche zwischen den Konzepten sollten vorgenommen werden.

Der Workshop wurde durch Jan Kelling von der HASYTEC Electronics GmbH geleitet.

Neue Impulse für Forschungsprojekte

Viele Workshop-Teilnehmer konnten interessante neue Ideen mit anderen Experten besprechen und einige erste Ideen und Ansätze konnten entwickelt werden. Das Kompetenzzentrum GreenShipping Niedersachsen bietet sich an, diese Ansätze bis zur „Projektreife“ weiter zu unterstützen.

Ihre Ansprechpartner:

Dr. Hauke Kegler

Tel.: 04404/98786-17

E-Mail: hauke.kegler@maritimes-cluster.de

Henning Edlerherr

Tel.: 04404/98786-14

E-Mail: henning.edlerherr@maritimes-cluster.de