idw - Informationsdienst Wissenschaft
Nachrichten, Termine, Experten

Pressemitteilung

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Dr. Boris Pawlowski

01.12.2017
http://idw-online.de/de/news685739

Forschungs- / Wissenstransfer, Forschungsprojekte
Umwelt / Ökologie, Verkehr / Transport, Werkstoffwissenschaften, Wirtschaft
überregional

Aus dem Labor ans Schiff: Biofouling umweltfreundlich beseitigen

Es ist eines der größten Probleme in der Schifffahrt: Marine Organismen bewachsen in kürzester Zeit Schiffsrümpfe, wodurch sich das Gewicht des Schiffes und dessen Strömungswiderstand erhöhen. So sorgt das sogenannte "Biofouling“ für steigenden Treibstoffverbrauch und einen höheren CO2-Austoß. Dagegen werden weltweit überwiegend Schutzanstriche verwendet, die umweltschädliche Stoffe beinhalten. Ein Forschungsteam der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU) und ihrer Ausgründung Phi-Stone AG hat in enger Zusammenarbeit eine umweltfreundliche Beschichtung entwickelt, die eine Ansiedelung von marinen Organismen erschwert und es ermöglicht, Schiffe leichter reinigen zu lassen.

CAU und uninahe Ausgründung entwickeln gemeinsam Beschichtung gegen die Ansiedelung von Organismen

Es ist eines der größten Probleme in der Schifffahrt: Marine Organismen wie Seepocken, Algen oder Muscheln bewachsen in kürzester Zeit Schiffsrümpfe und greifen ihre Lackschicht an. Das Phänomen des sogenannten „Biofoulings“ erhöht so das Gewicht des Schiffes und dessen Strömungswiderstand. Ein höherer Treibstoffverbrauch und CO2-Austoß sind die Folge. Um diesen Bewuchs zu vermeiden, werden weltweit überwiegend Schutzanstriche verwendet, die umweltschädliche Stoffe beinhalten und abgeben.

Ein Forschungsteam der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU) und der Phi-Stone AG, eine Ausgründung der CAU mit Sitz in Kiel, hat in enger Zusammenarbeit eine umweltfreundliche Beschichtung entwickelt. Sie erschwert die Ansiedelung von marinen Organismen und ermöglicht es, Schiffe leichter zu reinigen. Der neuartige Ansatz wurde jetzt mit einem internationalen Preis für innovative Marinetechnologien ausgezeichnet und setzte sich dabei gegen Konkurrenten von drei Kontinenten durch. „Dieses Projekt aus der Nanotechnologie ist ein gutes Beispiel für Innovationstransfer aus Schleswig-Holstein, der Erkenntnisse aus der Grundlagenforschung in die industrielle Anwendung bringt. Als Universität wollen wir bestehende Probleme durch innovative Ideen lösen. Voraussetzung dafür ist der funktionierende Dialog zwischen Wissenschaft und Firmen“, betont Professorin Karin Schwarz, Vizepräsidentin für Technologietransfer der CAU.

Rund 40 Prozent höherer Treibstoffverbrauch durch Biofouling

„Wir gehen davon aus, dass Biofouling den Treibstoffverbrauch von Schiffen um bis zu 40 Prozent erhöht. Das kostet die Transportindustrie weltweit über 150 Milliarden US-Dollar pro Jahr und belastet unnötig die Umwelt“, ergänzt Ingo Paulowicz, Vorstand der CAU-Ausgründung Phi-Stone. Dazu kommt ein erheblicher Reinigungs- und Wartungsaufwand, um die Schiffsrümpfe von Seepocken und anderen anhaftenden Organismen zu befreien und wieder neu zu lackieren. Viele der bereits existierenden Schutzanstriche sind wegen ihrer massiven umweltschädigenden Wirkung bereits verboten. Dazu gehören zinnorganische Anstriche wie TBT (Tributylzinn). Mit einem Verbot kupferbasierter Verbindungen wird im nächsten Jahr gerechnet, was den Bedarf an umweltfreundlichen und langlebigen Schiffsbeschichtungen enorm erhöht.

Haltbarer und umweltfreundlicher

Die Beschichtung, die die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der CAU und der Firma Phi-Stone in enger Zusammenarbeit entwickelt haben, verbindet Umweltfreundlichkeit mit Haltbarkeit. Das Produkt kommt ohne Lösungsmittel aus und gibt keine umweltschädlichen Substanzen ins Meer ab – anders als weitverbreitete selbstpolierende Beschichtungen (sogenannte self-polishing coatings), die kupferhaltig sind. Diese werden nach und nach durch den Fahrtwiderstand abgetragen und setzen dabei kontinuierlich Giftstoffe frei. Die glatte Oberfläche der neuen Beschichtung aus Kiel erschwert es Organismen, sich an den Schiffsrümpfen anzuhaften und die Beschichtung anzugreifen. „So bleibt der biokorrosionsbeständige Farbanstrich länger erhalten und Seepocken oder Muscheln können einfach und schnell abgebürstet werden“, erklärt Dr. Martina Baum, Technische Biologin aus der Arbeitsgruppe „Funktionale Nanomaterialien“ von Professor Rainer Adelung, in der die Idee bereits vor einigen Jahren entstanden ist.

Gemeinsam mit ihrer damaligen Doktorandin, Materialwissenschaftlerin Iris Hölken, untersuchte Baum die bewuchsmindernden Eigenschaften eines Polymerkomposits, das auf Polythiourethan (PTU) und speziell geformten Keramikpartikeln basiert. Sie verbessern die mechanischen Eigenschaften der Beschichtung und die Haftung des Lacks an der Schiffsoberfläche. Zusammen mit der Phi-Stone AG entwickelten sie das Material und den Beschichtungsprozess weiter. „Der jährliche Verbrauch von sogenannten Anti-Fouling-Anstrichen beträgt weltweit mittlerweile 80.000 Tonnen. Das erzeugt Kosten von etwa 4 Milliarden Dollar pro Jahr. Vom Schutzeffekt auf die Meere ganz zu schweigen“, macht Phi-Stone-Vorstand Paulowicz die Dimensionen einer umweltfreundlichen Beschichtungsalternative deutlich.

Gelungener Technologietransfer durch Zusammenarbeit von CAU und Phi-Stone AG

Mit schleswig-holsteinischen Firmen testete das Forschungsteam aus der Universität Kiel und der Phi-Stone AG das neue Produkt zunächst in Wasserbecken des GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel und an Schiffen. „Diese Tests sind sehr gut verlaufen“, so Baum. „Auf dem Schiff ‚African Forest‘, dessen Route von Belgien bis nach Gabon in Zentralafrika führt, konnten wir nach zwei Jahren mit der Beschichtung deutlich weniger Bewuchs feststellen. Und dieser ließ sich einfach mit einem Schwamm entfernen.“ Dr. Iris Hölken, die ihre Promotion mittlerweile abgeschlossen hat, führt das Thema jetzt als wissenschaftliche Leiterin des Projekts bei Phi-Stone weiter. Zurzeit arbeitet die Firma an der Entwicklung eines Sprühverfahrens, mit dem sich die Beschichtung leicht und großflächig auftragen lässt.

Internationale Auszeichnung für innovative Marinetechnologie aus Kiel

Mit ihrer umweltfreundlichen Beschichtung für Schiffe hat die CAU-Ausgründung Phi-Stone AG im November den internationalen Wettbewerb „Global Marine Technology Entrepreneurship Competition 2017“ gewonnen. Insgesamt 120 Teams waren in Vorausscheidungen in Paris, London, Shanghai oder am Massachusetts Institute of Technology in Boston angetreten. Der deutsche Vorentscheid fand Ende Oktober in Kiel statt: Am GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung präsentierten Phi-Stone-Vorstandsmitglied Ingo Paulowicz und Mitarbeiter Haoyi Qiu, der gleichzeitig an der CAU promoviert, erfolgreich das umweltfreundliche Beschichtungskonzept. Beim Finale im chinesischen Qingdao konnten sie sich gegen starke Konkurrenten von drei Kontinenten durchsetzen.

Der Wettbewerb, der von der Shandong University und der Stadt Qingdao ausgerichtet wird, will innovative Marinetechnologien fördern und Kontakte zum chinesischen Markt eröffnen. Der erste Platz ist mit 70.000 US-Dollar dotiert und beinhaltet weitere Fördermaßnahmen vor Ort. „Wir freuen uns riesig über diesen Erfolg bei einem der weltweit größten Wettbewerbe zu maritimen Innovationen“, sagt Paulowicz, selbst Absolvent der CAU. „Mit unserer Firma wollen wir auf jeden Fall in Schleswig-Holstein bleiben, sind aber auch gespannt, welche zusätzlichen Möglichkeiten sich für uns auf dem chinesischen Markt bieten.“

„Toll, dass sich diese Idee im Austausch mit Firmen so weiterentwickelt hat und wir sie so aus dem Labor ans Schiff bringen konnten“, freut sich auch Professor Rainer Adelung, Leiter der Arbeitsgruppe an der CAU. „Das ist ein schöner Erfolg für uns als Universität, aber auch für das Land, wenn auf diese Weise Ideen aus Schleswig-Holstein auch auf

internationaler Ebene überzeugen."

Fotos stehen zum Download bereit:

http://www.uni-kiel.de/download/pm/2017/2017-383-2.jpg
Bildunterschrift: Ein großes Problem für Schiffe: Organismen wie Seepocken setzen sich auf ihrer Oberfläche an, beschädigen sie und erhöhen außerdem den Kraftstoffverbrauch.
Foto/Credit: HP Voiß

http://www.uni-kiel.de/download/pm/2017/2017-383-3.jpg
Bildunterschrift: Auf Schiffen wie der „African Forest" wurde die neue Beschichtung aus Kiel bereits erfolgreich getestet. Die Technische Biologin Dr. Martina Baum von der CAU trug die Testanstriche selbst auf.
Foto/Credit: CAU

http://www.uni-kiel.de/download/pm/2017/2017-383-4.jpg
Bildunterschrift: Mit der neuen Beschichtung lassen sich die auf dem Schiffsrumpf angehafteten Seepocken und Muscheln leicht abbürsten, der Lack ist nicht angegriffen.
Foto/Credit: Dr. Martina Baum

http://www.uni-kiel.de/download/pm/2017/2017-383-5.jpg
Bildunterschrift: Im chinesischen Qingdao präsentierten Ingo Paulowicz (rechts), Vorstand der Phi-Stone AG, und Mitarbeiter Haoyi Qiu, der gleichzeitig an der CAU promoviert, ihr Konzept einer umweltfreundlichen marinen Beschichtung und setzten sich gegen 120 andere Teams durch.
Foto/Credit: Shandong University, Qingdao

Kontakt:
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Arbeitsgruppe Funktionale Nanomaterialien
Prof. Dr. Rainer Adelung
Telefon: +49 431 880-6116
E-Mail: ra@tf.uni-kiel.de
http://www.tf.uni-kiel.de/matwis/fnano/de

Phi-Stone AG
Ingo Paulowicz, Vorstand
Telefon: +49-431-7054186
E-Mail: ingo.paulowicz@phi-stone.de
http://www.phi-stone.de

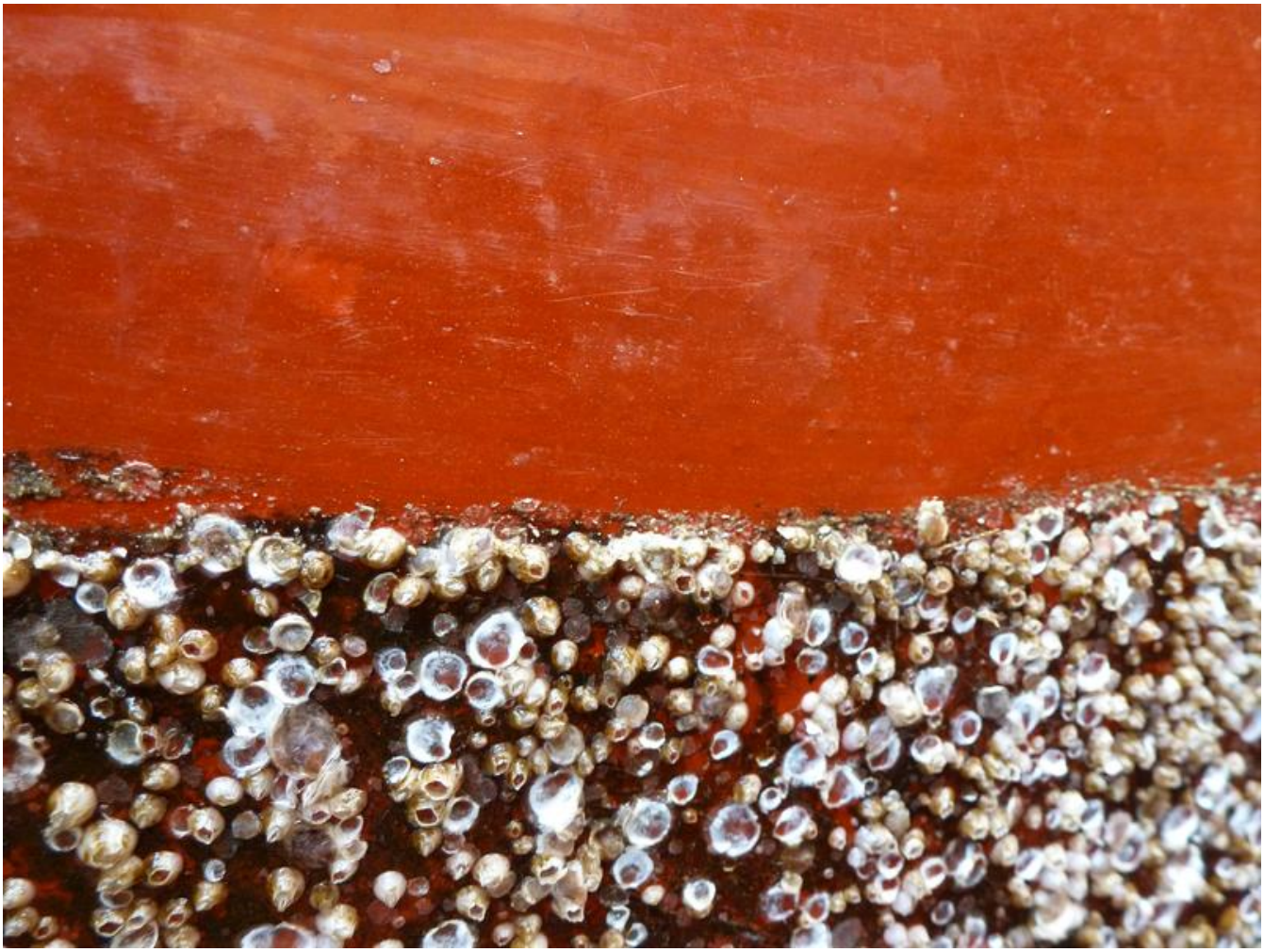
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Presse, Kommunikation und Marketing, Dr. Boris Pawlowski, Text/Redaktion: Julia Siekmann
Postanschrift: D-24098 Kiel, Telefon: (0431) 880-2104, Telefax: (0431) 880-1355
E-Mail: presse@uv.uni-kiel.de, Internet: www.uni-kiel.de, Twitter: www.twitter.com/kieluni Facebook: www.facebook.com/kieluni, Instagram: www.instagram.com/kieluni

Details, die nur Millionstel Millimeter groß sind: Damit beschäftigt sich der Forschungsschwerpunkt „Nanowissenschaften und Oberflächenforschung" (Kiel Nano, Surface and Interface Science – KiNSIS) an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU). Im Nanokosmos herrschen andere, nämlich quantenphysikalische, Gesetze als in der makroskopischen Welt. Durch eine intensive interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Physik, Chemie, Ingenieurwissenschaften und Life Sciences zielt der Schwerpunkt darauf ab, die Systeme in dieser Dimension

zu verstehen und die Erkenntnisse anwendungsbezogen umzusetzen. Molekulare Maschinen, neuartige Sensoren, bionische Materialien, Quantencomputer, fortschrittliche Therapien und vieles mehr können daraus entstehen. Mehr Informationen auf http://www.kinsis.uni-kiel.de

URL zur Pressemitteilung: http://www.uni-kiel.de/pressemeldungen/index.php?pmid=2017-383-biofouling

Auf Schiffen wie der „African Forest“ wurde die neue Beschichtung aus Kiel bereits erfolgreich getestet. Die Technische Biologin Dr. Martina Baum von der CAU trug die Testanstriche selbst auf.
CAU



Mit der neuen Beschichtung lassen sich die auf dem Schiffsrumpf angehafteten Seepocken und Muscheln leicht abbürsten, der Lack ist nicht angegriffen.
Dr. Martina Baum