

Von Ludwig-Michael Cremer

Im Idealfall dauert es keine fünf Jahre mehr. Dann können Schiffe ihren Energieverbrauch und ihre Umweltbelastung auf einen Schlag drastisch senken. Ohne Veränderung der Schiffsgeometrie. Ohne Veränderung der Motoren. Ohne Segel oder Drachen. Ohne Veränderung der Kraftstoffart. Die Schiffe müssen es nur so machen wie der Schwimmpflanz Salvinia molesta.

Biologen haben entdeckt, dass der Farn auch unter Wasser eine Luftschicht auf der Oberfläche seiner Blätter hält. Diese Fähigkeit nannten sie den Salvinia-Effekt. Er soll unter dem Namen Aircoating auf Schiffe übertragen werden. Die Technik wurde kürzlich auf der Hannover Messe vorgestellt. Prototypen einer solchen Haut aus Luft haben im Labor die Reibung im Wasser schon um mehr als 20 Prozent verringert. Aber das ist noch nicht alles.

Kleiner Farn - große Wirkung

„Drei von drei großen Problemen der Schifffahrt kommen vom Wasser“, sagt der Hochschullehrer Thomas Schimmel schmunzelnd. „Und alle drei Probleme wollen wir angehen.“ Schimmel ist Physiker. Sein Institut für Angewandte Physik am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) entwickelt entsprechende Oberflächen, die unter Wasser eine Luftschicht halten, und Schimmel hat die wissenschaftliche Leitung des Aircoat-Projekts.

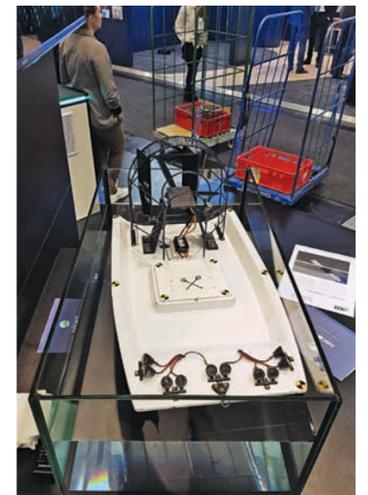
Zehn Partner aus sechs europäischen Ländern arbeiten dabei zusammen. Die EU-Kommission fördert es über drei Jahre mit insgesamt 5,3 Mio. EUR. In Hannover demonstrierte Schimmel die Technik mit Hilfe eines kleinen Modellbootes.

„Ein großes Problem für den Energieverbrauch und die Umwelt ist die Reibung eines Schiffes im Wasser“, sagt Schimmel. Er will die Schiffe mit einer millimeterdünnen Folie bekleben lassen, die, wie der Schwimmpflanz, unter Wasser eine Luftschicht bildet. „Die Folie und die Luftschicht lassen kein Wasser an den Schiffsrumpf, reduzieren somit die Reibung im Wasser, lösen aber auch zwei weitere Probleme.“

Damit meint Schimmel die Korrosion und vor allem das sogenannte Fouling, den Bewuchs eines Schiffsrumpfes mit Mikroorganismen, Muscheln und anderen Meeresorganismen. „Unsere Folien könnten den Einsatz von Antifouling-Anstrichen und Korrosionsbehandlungen überflüssig machen oder zumindest signifikant reduzieren.“

Welches Potenzial allein im verringerten Schadstoffausstoß der Schiffe steckt, macht eine Berechnung des Naturschutzbundes Deutschland (Nabu) deutlich. Danach stoßen die 15 bis 20 größten Seeschiffe der Welt jährlich ähnlich viele klimaschädliche Stoffe aus wie alle PKW auf der ganzen Welt. Würde der Energieverbrauch dieser Schiffe um 20 Prozent sinken, hätte das denselben Effekt wie die Abschaffung jedes fünften Autos weltweit. Außerdem könnten jedes Jahr 10.000 Menschen weniger sterben. Das kann aus einer Studie der Weltgesundheitsorganisation (WHO) gefolgert werden, nach der Schiffsabgase krebserregend sind, weshalb Jahr für Jahr mehr als 50.000 Menschen an Schiffsabgasen sterben, vor allem an der Gesundheitsschädigung durch die Partikel.

Seit Jahren hat sich der Professor aus Karlsruhe zusammen mit Kollegen der Universitäten in Bonn und Rostock mit dem Geheimnis des Schwimmpflanz beschäftigt. Erst im März hat ihr gemeinsames Forschungsprojekt ARES den begehrten Validierungspreis des Bundesministeriums für Forschung und Technologie gewonnen.



Mitarbeiter des Aircoat-Projekts stellen das Forschungsvorhaben sowie dessen Erkenntnisse auf der jüngsten Hannover Messe Anfang April vor. Den interessierten Besuchern wurden Funktionsweise, Einsatzmöglichkeiten und Vorteile der Technologie erklärt (links). Zu Demonstrationszwecken wurde die Folie am Rumpf eines Modellbootes angebracht (oben).

Einfach denken

Wie ein Karlsruher Wissenschaftler und sein Institut mit einer selbstklebenden Folie die Emissionen der Schifffahrt reduzieren wollen

Das Geheimnis der Lufthaltung bei der Pflanze besteht darin, dass die Härchen von Salvinia molesta zum einen hydrophob sind, also Wasser abstoßen, zum Teil jedoch auch hydrophil, also Wasser anziehen. Außerdem sind sie ähnlich geformt wie ein Schneebesen. Alle drei Faktoren zusammen bewirken, dass der Farn beim Untertauchen Luft auf seiner Blattoberfläche mitnimmt und dort behält. Vor allem das Behalten ist für die Nutzung des Effekts auf Schiffen wesentlich. Schließlich soll die Luftschicht das Schiff dauerhaft umgeben. „Durch die hydrophile Wirkung wirkt das Wasser wie ein Deckel, der auf der Luftschicht sitzt und sie nicht entweichen lässt.“

Alle drei Faktoren konnte Schimmel, der Spezialist für Nanotechnologie ist, inzwischen mit Spezialfolien nachahmen. „Wir haben die Strukturen dabei noch weiterentwickelt und für ihren speziellen Einsatz optimiert“, betont er. „Man kann die Luftschicht mit bloßem Auge erkennen.“

Von der Theorie zur Praxis

Zum Beweis taucht Schimmel eine Folie in ein Aquarium. Unter Wasser bekommt die Folie einen silbrigen Glanz. „Das ist die Luftschicht“, sagt Schimmel. Der Glanz auf den Farnblättern, die er zum Vergleich untertaucht, ist nicht so stark und so regelmäßig. Auch die Dauerhaftigkeit des Effekts auf den Folien ist prinzipiell nachgewiesen. „Wir haben Testfolien in unserem Labor, die liegen seit Jahren in mit Wasser gefüllten



FOTOS: AIRCOAT/MARC KUDLING

Gläsern fest verschlossen und halten ihre Luftschicht immer noch. Sie bleiben also jahrelang unter Wasser trocken.“

Nachdem der Salvinia-Effekt „von der Pflanze ins Labor“ gebracht wurde, arbeitet Schimmel mit seinen Kollegen jetzt am Weg „vom Labor aufs Schiff“. Dabei will er Schritt für Schritt auch die kritischen Fragen von Praktikern beantworten.

Halten die Folien die Luftschicht auch bei schneller Fahrt? Was ist, wenn das Schiff durch einen Ölteppich fährt und deshalb die Luftbläschen aus der Folie entweichen können, weil das Öl die Oberflächenspannung im Wasser löst? Wie lange sollen die Folien halten, und was ist, wenn die Folie mit hartem Material

wie Treibholz oder Eisschollen in Kontakt kommt? Wie soll die Technik, die bereits zum Patent angemeldet wurde, vermarktet werden?

Schimmel lässt durchblicken, dass er manche der Fragen beantworten könnte. Als vorsichtiger Wissenschaftler scheut er davor zurück, etwas zu veröffentlichen, das noch nicht 100-prozentig sicher ist. Der Weg in die Praxis scheint jedoch vorgezeichnet. Zu den zehn Partnern des Aircoat-Konsortiums gehört unter anderem der Folienhersteller Avery Dennison. Ein anderer Partner ist die griechische Reederei Danaos.

Ludwig-Michael Cremer ist Journalist mit Sitz in Tübingen

50.000

Menschen sterben weltweit pro Jahr an Schiffsabgasen.

Quelle: Studie der Weltgesundheitsorganisation WHO

ANZEIGE



Der Fliegl Road Train (Typ 3) mit dem CLG Dolly

- Das leichteste Dolly auf dem Markt
- Keine Lenkachse, keine Hydraulik oder Elektronik:
 - Nahezu wartungsfrei
 - Geringe Standzeiten
 - Keine speziellen Ersatzteile, sofortige Verfügbarkeit, keine lange Lieferzeit
- Einstellbare Aufsattelhöhe (920-950 mm)
- Starrer, untergekuppelter Zugholm - am Zugfahrzeug und am Auflieger abnehmbar (z.B. bei Rampenbeladung)
- Einfache Arretierung des Zugholms
- Sichere Fahreigenschaften
- Bewältigt den B0-Kraftkreis nach §32 StVZO
- Der Heckausschlag des Zugfahrzeugs wird 1:1 an das Dolly übertragen
- Problemloses Rückwärtsfahren - keine Lenkungsverriegelung erforderlich



INNOVATING FOR YOU



www.fliegl.com