



Die Eigenschaften des Schwimmfarns verringern den Widerstand im Wasser.



BIOLOGISCHE TRANSFORMATION FÜR DIE NACHHALTIGE WERTSCHÖPFUNG

Die Biologie hat im Laufe der Evolution eine Vielzahl an Lösungen für unterschiedlichste Herausforderungen von natürlichen Lebensumfeldern geschaffen. Damit dient sie als Vorbild: Die Fraunhofer-Gesellschaft strebt mit der „Biologischen Transformation“ die zunehmende Anwendung von Materialien, Strukturen und Prinzipien der belebten Natur in der Technik mit dem Ziel einer nachhaltigen Wertschöpfung an.

In unserem EU-geförderten Projekt [AIRCOAT](#) beispielsweise geht es um die Entwicklung einer neuartigen Rumpfbeschichtung von Schiffen, für die die Biologie ein Vorbild ist. Die besonderen Eigenschaften des tropischen Schwimmfarns *Salvinia* kommen in dem Projekt zum Tragen. Eine mit ihren Eigenschaften nachgebildete Folie wird am Schiffsrumpf angebracht und bildet beim Kontakt mit Wasser eine dünne Luftschicht. Dieser Luftschmiereffekt verringert die Reibung zwischen Rumpf und Wasser und reduziert so Schadstoff- und

Lärmemissionen. Zudem werden Biofoulingprozesse vermindert und die Freisetzung von Biozid-Substanzen vermieden. Die im Projekt AIRCOAT entwickelte Technologie ist ein Beispiel für die erfolgreiche Anwendung von Bionik in der Industrie und birgt neue Möglichkeiten für den Schiffsbeschichtungssektor.

Ein anderes Beispiel ist das Projekt [BIOINSPACED](#): Aufgabe dieses Projekts ist es, biologisch inspirierte Ansätze zur Beseitigung von Weltraumschrott zu finden. Die Anzahl an Satelliten und Sonden, die die Erde umkreisen, ist in den letzten Jahrzehnten stark gewachsen. Entsprechend ist die Zahl an defekten Objekten, nicht mehr funktionsfähigen Sonden und Satelliten oder Bruchstücken nach Kollisionen gewachsen. Dieser Weltraumschrott gefährdet nicht nur intakte und künftige Objekte in den Erdumlaufbahnen, sondern auch die Kommunikation, Wetterdienste und Datenerhebung auf der Erde. Zusätzlich erschwert er die bemannte Raum-

fahrt. Die „Clean Space Initiative“ der ESA sucht deshalb nach Lösungen für das Problem und hat das CML mit der Identifikation und Analyse von bionischen Konzepten beauftragt, die für die Einsammlung des Mülls eingesetzt werden können.

Das bionische Knowhow, das sich das Fraunhofer CML in diesen Arbeiten und Anwendungsfällen angeeignet hat, stellt es auch anderen Unternehmen aus der maritimen Wirtschaft zur Verfügung, um herkömmliche Konstruktions- und Fertigungsmethoden auf ihr biologisches Transformationspotenzial hin zu untersuchen. CML-Experten prüfen neue, innovative Möglichkeiten, um Produkte zu verbessern, die Effizienz zu steigern, nachhaltiger zu werden oder sich vom Wettbewerb abzugrenzen. Die Natur als kreativer Lösungsgeber: Bionik kann das Denken in ganz neue Richtungen lenken und der Industrie bisher nicht da gewesene Ideen liefern. Finden Sie hier die [Informationen zu unserem Bionik-Workshop](#).

INNOVATIVES KONZEPT WATER CARGO BARGE BRINGT IN HAMBURG GÜTER AUF FLÜSSE UND KANÄLE?

Transportketten und Warenströme wandeln sich mit der Zeit, folgen den Bedürfnissen von Industrie und Handel, reagieren auf geänderte Rahmenbedingungen. Das macht den Reiz der Logistik für viele Branchenbetriebe aus, denn effiziente Lösungen und sinnvolle Innovationen finden schnell ihren Weg in die Umsetzung. Dabei spielen neben wirtschaftlichen und regulatorischen Motiven auch ökologische eine immer größere Rolle, für Kunden ebenso wie für Transportdienstleister.

Diese Rahmenbedingungen macht sich unser neues Projekt WaCaBa – kurz für Water Cargo Barge – zunutze. WaCaBa zielt auf die Stärkung von Wassertransport und -umschlag von Gütern auf Hamburgs innerstäd-

tischen Gewässern. Das Fraunhofer CML führt dazu eine Machbarkeitsstudie für die Hamburger Behörde für Wirtschaft und Innovation BWI durch, die die Eignung der Wasserwege prüft und unter Ermittlung der Transportnachfrage in verschiedenen Marktsegmenten Konzepte für Umschlaglösungen und den Betrieb autonomer Wasserfahrzeuge entwickelt. Ein wirtschaftlicher Betrieb der WaCaBa ist das Ziel.

Der Betrieb der Barges soll die innerstädtischen Straßen entlasten und durch moderne Antriebe die Schadstoffemissionen des Lieferverkehrs reduzieren helfen. Andere europäische Städte mit innerstädtischen Wasserwegen, wie beispielsweise Paris und Amsterdam, setzen bereits Barges in

Feldversuchen für die Versorgung von Hotels und Gastronomie, für die KEP-Branche und weitere Nutzungsprofile ein.

Wichtige Voraussetzung für den Einsatz der Barges ist die Befahrbarkeit der Wasserwege. Da in Hamburg viele von ihnen seit Jahren teilweise ungenutzt sind, setzt ihr Zustand enge Rahmenbedingungen für das Befahren und den Umschlag.

Und nicht zuletzt sollen die Barges und die zugehörigen Umschlagrichtungen für unterschiedliche Anforderungen betrieben werden – eine knifflige Aufgabe, der sich das CML, unterstützt von Wissenschaftlern des Fraunhofer IML, jetzt angenommen hat.

VORWORT



Liebe Leserinnen und Leser,

lernen von der Natur und damit Produktentwicklungs- und Wertschöpfungsprozesse verbessern: darum geht es bei der biologischen Transformation. Beispiele dafür, wie das CML diese Potenziale systematisch nutzt und Innovationen vorantreibt, lesen Sie in diesem Newsletter. Freuen Sie sich mit mir auf weitere neue Lösungen in der Zukunft - beispielsweise die Sammlung maritimen Mülls mit bionischen Konzepten.

Einen starken regionalen Fokus verfolgt unsere Machbarkeitsstudie zum Einsatz von Barges für den Gütertransport im Hamburger Stadtgebiet. Werden wir tragfähige Lösungen finden, dem maritimen Erbe der Stadt zu mehr Leben zu verhelfen?

Nicht zuletzt berichten wir über unsere Lösungen für die Weiterentwicklung der autonomen Schifffahrt. Die Einrichtung von Landkontrollstationen, die Fernsteuerung von Hafenschleppern und die Umsetzung der wachfreien Brücke sind Konzepte, die bereits einen sehr hohen Realisierungsgrad erreicht haben.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen!

*Ihr Prof. Carlos Jahn
Leiter Fraunhofer CML*



Die wachfreie Brücke soll Personaleinsatz und Sicherheit in der Seeschifffahrt verbessern.

AUF DEM WEG ZUM AUTONOMEN SCHIFF? AUTOMATISIERUNG IN DER SEESCHIFFFAHRT

Oft hören wir die Frage, wann autonome Schiffe unterwegs sein werden. Das ist schwer zu beantworten, denn von der Realisierung sind neben der technologischen Umsetzung viele unterschiedliche Fragestellungen betroffen, die von Politik, Administration und Rechtsprechung zu lösen sind. Am CML arbeiten wir seit dem initialen EU-geförderten Projekt MUNIN, einer Konzeptstudie über die Herausforderungen an autonome Frachtschiffe, bereits seit 10 Jahren an der Entwicklung von Technologien, die die Automatisierung der Seeschifffahrt voranbringen. Unser Schwerpunkt liegt auf Lösungen, die sich auf die Überwachung, Navigation und Manöverunterstützung konzentrieren und bereits heute einsetzbar sind.

Landkontrollstation

Die vielfältigen Fragen, die sich aus dem Betrieb eines autonom fahrenden Schiffs ergeben, haben bereits im Projekt MUNIN die Idee angeregt, Landkontrollstationen einzusetzen. Sie sollen in der Lage sein, autonom fahrende Schiffe von Land aus zu überwachen. Mittels Telemetrie werden relevante Informationen über die aktuelle Situation an Bord und den Zustand des Schiffs abbildbar und damit überwachbar, von nautischen Informationen über das Verkehrslagebild auf See, Wetter- und Wellenbedingungen bis hin zum Betriebszustand der Maschinen und Aggregate an Bord. Im Falle einer Störung oder einer kritischen Situation kann eine Landkontrollstation die Kontrolle übernehmen und das Schiff sicher steuern. Eine Weiterentwicklung dieser Fernüberwachung und -steuerung haben die Forschenden des CML gemeinsam mit der koreanischen Werft DSME entwickelt, denn die an Bord anfallenden Daten eines Schiffes sind für eine zeitnahe Auswertung an Land auch in der konventionellen

Schifffahrt von großem Interesse.

Wachfreie Brücke

Auch zur Entlastung des nautischen Personals von Routinetätigkeiten und zur Erhöhung der Sicherheit können neue Technologien Unterstützung bieten. Eine aktive Verbindung des Steuerungssystems mit digitalen Seekarten ermöglicht die Bestimmung eines sicheren Kurses unter Berücksichtigung der geltenden Regeln für Wegenutzung und Kollisionsverhütung. Eine Voraussetzung dafür ist der Einsatz eines autonomen Navigationssystems, das Signale anderer Verkehrsteilnehmer und Objekte z. B. über AIS, RADAR und Kamerasysteme aufnimmt und auswertet. Im Falle einer kritischen Situation kann das autonome System in einen Assistenzmodus bzw. teilautonomen Betrieb wechseln und durch ein Alarmsignal dem wachhabenden nautischen Offizier einen regelkonformen und an die Situation angepassten Vorschlag für Kurs- oder Geschwindigkeitsänderungen machen. Ein solches Navigationssystem für eine „wachfreie Brücke“, die das nautische Personal erst dann einbindet, wenn Entscheidungen gefordert sind, entwickelt das CML im vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie geförderten Projekt [B ZERO](#).

Manöverunterstützung

Autonome An- und Ablegemanöver großer Schiffe sind in naher Zukunft nicht zu erwarten. Zu komplex sind die nautischen und räumlichen Anforderungen, die heute durch Profis wie Lotsen und Schlepperkapitäne kompetent beherrscht werden. Nichtsdestotrotz sehen die Verantwortlichen vor Ort Potenziale in der digitalen Unterstützung dieser Prozesse, denn die Beschäftigung auf den Schleppern ist gefährlich und erfordert ein umfassendes Know-how und

Erfahrung, und wie in vielen anderen Bereichen fehlt der Nachwuchs, um mit vergleichbarer Intensität wie bisher eine wachsende Anzahl an Schiffen sicher zu versorgen.

Eine Lösung der Situation kann im Betrieb ferngesteuerter Schlepper liegen: Die wertvolle Ressource „Schlepperpersonal“ bleibt an Land und steuert den Schlepper unter Zuhilfenahme von Virtual Reality. Neben dem Gewinn an Sicherheit können die Personalressourcen so effektiver eingesetzt werden, denn die bisher erforderlichen An- und Abfahrtszeiten der Schlepper können für die Manöver zunehmender Schiffsankünfte genutzt werden.

Im Projekt [FernSAMS](#) hat das CML mit der Entwicklung einer solchen VR-Steuerung, gemeinsam mit Projektpartnern aus Industrie und Wissenschaft, neue Maßstäbe gesetzt. Das Projekt, geleitet durch die Voith GmbH, wurde gerade auf der Nationalen Maritimen Konferenz vorgestellt und hat dort große Beachtung gefunden.

Auch wenn die Frage nach der Realisierung des autonomen Schiffs jetzt nicht final beantwortet ist: Die Forschung arbeitet in unterschiedlichen Bereichen an der Entwicklung von Assistenzsystemen, die die Seeschifffahrt leichter und sicherer machen. Sie haben das Potenzial, die Effizienz knapper und teurer Ressourcen zu erhöhen und die Produktivität der Seeschifffahrt zu steigern. Und das in baldiger Zukunft.

KURZ NOTIERT

Maritime Innovation Insights MII - auch unsere jährliche Vortragsveranstaltung fand in diesem Jahr digital statt. Viele Zuschauer begrüßten die Schwerpunktsetzung auf unsere vier Forschungsfelder Schifffahrt, Schiffbau, Maritime Logistik und Hafen, um sich gezielt über neue Forschungsthemen zu informieren. Dazu zählten die optimierte Crewplanung, robotische Assistenzsysteme, Wasserstoffeinsatz in der maritimen Logistik und Digitalisierung im Hafen. Trotz aller Möglichkeiten, die digitale Veranstaltungen bieten, hoffen wir sehr, im kommenden Jahr unsere MII zum 5. Jubiläum in unserem Neubau mit Ihnen feiern zu können!

Der ITS World Congress in Hamburg wird weiterhin als Präsenzveranstaltung geplant - und das CML wird mit Live-Demonstrationen seines autonomen Forschungsfahrzeugs SeaML dabei sein. Im Hamburger Hafen haben Sie die Gelegenheit, die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten unseres autonom operierenden Katarans zu sehen; von der Durchführung von Inspektionen und Messungen an Schiffsrümpfen und Kaimauern bis hin zum autonomen Manövrieren.

Die Fraunhofer-Gesellschaft wird darüber hinaus in den Messehallen ausstellen. Das CML wird dort sein reales Hafenmodell zur Untersuchung von Datenflüssen in digitalen Prozessen, einen Planungstisch zur Illustration von IoT-Vorgängen in maritimen Umgebungen und eine Miniatur des SeaML zum Ausprobieren für die Besucher vorstellen.

+++ TERMINE +++

- **Maritime Innovation Update, unsere digitale Vortragsreihe, immer freitags um 12 Uhr**
- **ITS World Congress, 11.-15. Oktober 2021, Hamburg**

IMPRESSUM

Fraunhofer-Center für Maritime Logistik und Dienstleistungen
Institutsteil des Fraunhofer IML
Am Schwarzenberg-Campus 4, Gebäude D
21073 Hamburg
Tel.: +49 40 428 78-44 50
Fax: +49 40 427 31-44 78
info@cml.fraunhofer.de
www.cml.fraunhofer.de