



## DATENANALYSE LEICHT GEMACHT FÜR SCHIFFSMANAGER UND SCHIFFBAUZULIEFERER

**Die Integration von physischen und digitalen Bereichen bietet bereits vielen industriellen Sektoren große Vorteile. So werden auch die laufende Digitalisierung an Bord und die Verbesserung der Schiff-zu-Land-Konnektivität zunehmend die Dienstleistungen der maritimen Industrie prägen.**

**Während sich die technologischen Möglichkeiten rasant entwickeln, nutzen die derzeit in der Branche angebotenen Produkte nur einen Bruchteil der verfügbaren Daten.**

Das Fraunhofer CML forscht an Verfahren zur effizienten Verknüpfung, Aufbereitung und Analyse großer und heterogener Datenmengen. Mit ihnen werden Reedereien und maritime Zulieferunternehmen dabei unterstützt, optimale Entscheidungen zu treffen und die Effizienz von Prozessen an Bord und an Land zu erhöhen.

### WARTUNG UND REPARATUR DIGITALISIERT

Einen Forschungsschwerpunkt des Fraunhofer CML bildet die zustands- und prognosebasierte Instandhaltung (Condition-Based & Predictive Maintenance). Werden Schiffe und ihre Subsysteme heute noch überwiegend in regelmäßigen Zeitintervallen gewartet, ermöglichen zustandsbasierte Instandhaltungsverfahren, Wartungsmaßnahmen in Abhängigkeit vom aktuellen und dem zu erwartenden Zustand zu planen und zu optimieren.

Um diese Potenziale zu nutzen, entwickelt das Fraunhofer CML innovative Prognoseverfahren zur Vorhersage von Zuständen, Ausfällen sowie Restlebensdauern ausgewählter technischer Systeme an Bord. Der dabei verfolgte Ansatz berücksichtigt umfangreiche Sensor-, Betriebs- und Instandhaltungsdaten.

Mithilfe der Prognoseergebnisse können notwendige Instandhaltungsmaßnahmen besser identifiziert und optimal in den Schiffsbetrieb eingeplant werden, wodurch sich die Instandhaltungs- und Aus-

fallkosten eines Schiffes reduzieren.

### ERHÖHUNG DER VERFÜGBARKEIT

Auch Unternehmen aus der maritimen Zulieferindustrie stehen vor einer Herausforderung im Umgang mit immer größeren Datenmengen, die während der gesamten Lebensdauer eines Schiffes entstehen. Die Umwandlung der Daten in wertvolle Informationen ermöglicht es, Kundendienstleistungen effizienter zu managen, ein Prozess, den das Fraunhofer CML durch gemeinsame Projekte mit der Industrie unterstützt.

Hierbei kommen verschiedene Analysemethoden aus den Bereichen der Stochastik, Optimierung und Simulation zum Einsatz, um die Daten in Informationen und schließlich eine optimale Entscheidung zu überführen. Dies ist die Grundlage für die Entdeckung und Nutzung verborgener Potenziale für die Optimierung von Prozessen im Aftersalesmarkt. Beispiele hierfür sind das Ersatzteilmanagement oder das Servicenetzdesign.

### VORWORT



Liebe Leserinnen und Leser,

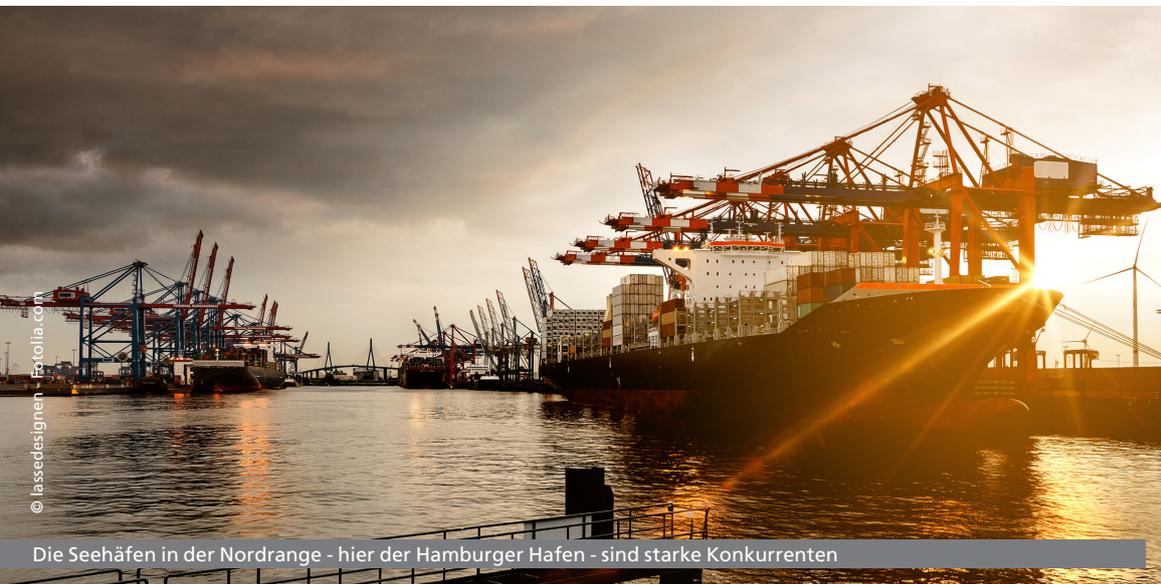
die Digitalisierung ist auf dem Vormarsch und so forscht auch das CML an immer mehr Prozessen und Technologien, die im Zuge dieser Entwicklung Chancen für neue Geschäftsmodelle bieten. In diesem Newsletter stellen wir Ihnen den Einsatz fokussierter Datenanalysen in Wartungsplänen für Handelsschiffe vor.

Außerdem lesen Sie über neue Möglichkeiten der Untersuchung und Visualisierung von Güterströmen. Das CML entwickelt ein Modell, das eine Veränderung von Infrastrukturbelastungen in Folge von Verkehrsaufkommensänderungen berechnet. Planungen für Infrastrukturen können mit Hilfe dieses sogenannten *European Freight Models* in kürzester Zeit erfolgen.

Im Namen des Fraunhofer CML wünsche ich Ihnen ein besinnliches Weihnachtsfest sowie ein erfolgreiches neues Jahr 2017!

Viel Spaß beim Lesen wünscht  
Ihr Prof. Carlos Jahn

Leiter Fraunhofer CML



Die Seehäfen in der Nordrange - hier der Hamburger Hafen - sind starke Konkurrenten

## NORDDEUTSCHE SEEHAFENKOOPERATION

### FRAUNHOFER CML UNTERSUCHT POTENZIALE

Wie können die norddeutschen Seehäfen kooperativ zusammenarbeiten, um Standortvorteile der Häfen optimal zu nutzen, die Belastung von Infrastrukturen auszugleichen und Abläufe zugunsten ihrer Kunden zu vereinheitlichen? Für diese Frage interessierte sich die Delegation ‚Die Linke‘ im Europaparlament. Schließlich besteht in der sogenannten Nordrange eine starke Konkurrenz, gegen die sich die deutschen Häfen in Zeiten abnehmender Ladungsmengen wappnen müssen. Hinzu kommen die schwierigen, zeitlich wie finanziell aufwendigen und recht-

lich noch nicht genehmigten Vorhaben der Vertiefung von Weser und Elbe, bis zu deren Umsetzung die Wettbewerbshäfen möglicherweise ihren Vorsprung ausbauen werden.

Die Antwort: Eine gezielte Kooperation zwischen den deutschen Nordseehäfen auf Terminalebene, verbunden mit einer Zuordnung von Umschlagmengen und Ladungsarten, wird es nicht geben. Ein solches Vorhaben lässt sich bei den bestehenden Rahmenbedingungen von föderaler Hafenverwaltung und im Hinblick auf das europäische Wettbewerbs- und

Beihilferecht nicht umsetzen. So werden Reedereien und ihre Kunden auch in Zukunft ihre Güter in dem Hafen umschlagen lassen, der am besten in ihr jeweiliges individuell optimiertes Transportkonzept passt.

Chancen für Kooperationen sieht das CML demgegenüber vor allem in der Zusammenarbeit von Terminalbetreibern in Form von gemeinsamen Joint Ventures und auf Ebene der Hafenbehörden bei globalen Marketingaktivitäten sowie der gemeinsamen Vertretung von politischen, administrativen und ökologischen Interessen.

## ANALYSE UND VISUALISIERUNG VON GÜTERVERKEHREN

### DAS EUROPEAN FREIGHT MODEL EFM

Wettbewerbsfähige Seehäfen bilden die Grundvoraussetzung für den internationalen Güter- und Warenaustausch. Neben anderen Aspekten ist ihre Wettbewerbsfähigkeit abhängig von der Kapazität verfügbarer Verkehrsinfrastrukturen in den Häfen selbst und zwischen den Häfen und ihren Hinterlandregionen. Vor dem Hintergrund andauernder globaler Wirtschaftsschwäche, beanspruchter Infrastrukturen und des demographischen Wandels gestaltet sich die Vorhersage von Kapazitätsauslastungen jedoch als besonders problematisch. Güterverkehrsmodelle bieten eine

adäquate Lösung zur Analyse und Bewertung von Verkehrsinfrastrukturen. Das Fraunhofer CML verfügt mit dem European Freight Model (EFM) über ein innovatives Instrument für die großräumige Güterverkehrsmodellierung in PTV Visum. Dieses versetzt den Nutzer in die Lage, die Hinterlandanbindung von Seehafenstandorten zu modellieren und zu beurteilen sowie verschiedene Szenarien für die Hinterlandverkehrsentwicklung von Seehäfen zu berechnen. Das Modell deckt das europäische Transportnetz ab und kann schnell an individuelle Kundenanforderungen angepasst werden.

Potenzielle Nutzer sind neben den Anbietern von Infrastrukturen auch Häfen, Verlager, Transportunternehmen sowie weitere Akteure der maritimen Supply Chain. Das EFM besteht aus insgesamt drei Modellen: Das Netzmodell enthält die europäischen Verkehrsnetze der Verkehrsträger Straße, Schiene und Binnenwasserstraße sowie Seehafen- und Hinterlandterminals. Das Nachfragemodell enthält Nachfragewerte für die einzelnen Gütergruppen. Das Umlegungsmodell umfasst die Verkehrsmittelwahl sowie die Routenwahl, die auf Basis distanzabhängiger und zeitabhängiger Kosten erfolgt.

## KURZ NOTIERT

Am 9. November 2016 fand im Hafent-Klub an den Landungsbrücken des Hamburger Hafens das **Fraunhofer Forum Waterborne „Maritime Industrie 4.0“** statt. Gemeinsam mit Vertretern der maritimen Industrie wurden Chancen und Herausforderungen einer zunehmenden Digitalisierung und Vernetzung in den Bereichen des Schiffbaus, Schiffbetriebs und der maritimen Logistik erörtert. Prof. Carlos Jahn, Leiter des Fraunhofer CML, hielt einen Vortrag zum Thema „Digitalisierung in Schifffahrt und Hafen – Innovationen für die maritime Transportkette“. Dabei stellte er aktuelle Forschungsprojekte des CML in den Bereichen autonome Schifffahrt, Personalbedarfs- und Einsatzplanung, Big Data sowie Entscheidungsunterstützung vor.

Vom 15. bis 17. November war das Fraunhofer CML auf der **Intermodal Europe 2016 in Rotterdam** vertreten. Neben dem EU-Projekt MITIGATE, in dem eine cloudbasierte Software zur Prüfung von IT-Sicherheit in der maritimen Supply Chain entwickelt wird, standen Konzepte zum Hafen der Zukunft im Mittelpunkt. Katrin Brümmerstedt hielt einen Vortrag zum Thema „Performance Analysis Tools for Seaports and their Hinterland Connections“.

### +++ TERMINE +++

- **Digital Ship CIO Forum 2017**  
03.05.2017, Hamburg
- **transport logistic 2017**  
09.-12.05.2017, München

## 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 40 428 72-44 52  
info@cml.fraunhofer.de  
www.cml.fraunhofer.de



Mit dem European Freight Model werden Güterströme europaweit visualisiert