

Newsletter 1.26



Liebe Leserinnen und Leser,



in unserem ersten Newsletter des Jahres erfahren Sie, wie Hamburg ein starkes Zeichen für die Wasserstoffwende setzt: Mit dem Aufbau eines Labors des Fraunhofer CML im Zentrum für Angewandte Luftfahrtforschung (ZAL).

Auch unsere Projekte entwickeln sich weiter: EyeCaptain unterstützt die Navigation auf der Schiffsbrücke, indem kontinuierlich Verkehrssituationen analysiert und automatisch wichtige Parameter berechnet werden, um frühzeitig vor Kollisionen oder Grundberührungen zu warnen. Das Projekt DIEB stärkt die Sicherheit maritimer kritischer Infrastruktur durch innovative Datenintegration und Risikobewertung. Dies erfolgt mithilfe unserer mobilen Sensorikplattformen Cells on Wheels und unserem Forschungsschiff VEKTOR. Und: Die VEKTOR nimmt am diesjährigen Hamburger Hafengeburtstag teil.

Viel Freude beim Lesen!

Herzliche Grüße

Ihr **Prof. Dr.-Ing. Carlos Jahn**

Leiter Fraunhofer CML



© Fraunhofer CML

Roland Gerhards, Geschäftsführer des ZAL (links im Bild), und Prof. Carlos Jahn, Leiter des Fraunhofer CML, bei der Übergabe der Laborflächen des Fuel Cell Integration Centers im ZAL TechCenter.

Hamburg treibt die Wasserstoffwende voran: Zusammenarbeit von Luftfahrt und Schifffahrt

Mit der Übergabe der Laborflächen des Fuel Cell Integration Centers (FCIC) am ZAL TechCenter an das Fraunhofer CML entsteht in Hamburg eine einzigartige Forschungsinfrastruktur. Im Rahmen des Projekts [Hanseatic Hydrogen Center for Aviation and Maritime \(H2AM\)](#) bündeln das Fraunhofer CML und das ZAL Zentrum für Angewandte Luftfahrtforschung ihre Kompetenzen, um Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien unter realitätsnahen Bedingungen weiterzuentwickeln.

Das neue Labor bietet hochmoderne Prüfstände und Testumgebungen, darunter Höhen- und Kryokammern, die Untersuchungen zu Materialverhalten und Systemzuverlässigkeit ermöglichen. Ziel ist es, Brennstoffzellensysteme und deren unterstützende Komponenten für den Einsatz an Bord zu testen und zu optimieren. Die moderne Infrastruktur und die Nähe zu Luftfahrtpartnern bieten erhebliche Vorteile. Beide Branchen stehen vor ähnlichen Herausforderungen – von Sicherheitsanforderungen über Betankungsinfrastruktur bis hin zu extremen Umweltbedingungen. Angesichts der Ziele der Internationalen Seeschiffahrtsorganisation (IMO), die Klimaneutralität für die Seeschifffahrt bis 2050 an-

strebt, gewinnt die Wasserstoffforschung für die Schifffahrt an Bedeutung. Alternative Energieträger wie Wasserstoff und dessen Derivate, Ammoniak oder Methanol sowie hocheffiziente Antriebssysteme sind unverzichtbar. Brennstoffzellen bieten dabei großes Potenzial: Sie arbeiten lokal emissionsfrei, leise und mit hohem Wirkungsgrad. Besonders in hybriden Antriebskonzepten können sie die Effizienz an Bord erheblich steigern.

Ein erster Meilenstein wurde bereits erreicht: Das New-Energies-Solutions-Team des Fraunhofer CML hat erfolgreich eine 60-kW-Brennstoffzelle des Typs Nuvera E60 in Betrieb genommen. Gemeinsam mit dem ZAL wurde ein Prüfstand aufgebaut, der alle notwendigen Komponenten wie Wasserstoffversorgung, Leistungselektronik und Kühlkreislauf umfasst.

Kontakt

Patrick Zimmerman, M. Sc.

E-Mail: patrick.zimmerman@cml.fraunhofer.de

Tel.: +49 40 271 646 11302



EyeCaptain in Aktion: 360°-Lagebild, KI-Analyse und Frühwarnung für maximale Sicherheit auf der Brücke.

360° Sicherheit: Wie EyeCaptain die Navigation neu definiert

Mit EyeCaptain haben das Fraunhofer CML und die Reederei Bernhard Schulte ein kamerabasiertes Assistenzsystem entwickelt, das die nautische Wachführung auf ein neues Niveau hebt. Ziel: die Situation Awareness auf der Schiffsbrücke signifikant verbessern – besonders in komplexen Verkehrssituationen, engen Fahrwassern oder bei schlechter Sicht.

Herzstück von EyeCaptain ist die intelligente Verknüpfung von 360°-Panoramakameras, Wärmebildtechnik sowie Echtzeitdaten aus AIS, GPS, Radar und elektronischen Seekarten. Modulare Softwarekomponenten führen diese Informationen zusammen und bereiten sie auf einem intuitiven Touch-Display übersichtlich auf. Das Brückenteam erhält damit nicht nur ein erweitertes visuelles Lagebild, sondern aktive Unterstützung bei sicherheitskritischen Entscheidungen. Das System analysiert kontinuierlich die Verkehrssituation und berechnet automatisch den Ort der dichtesten Annäherung (Closest Point of Approach: CPA) und den Zeitpunkt dafür (Time to CPA: TCPA). So warnt EyeCaptain frühzeitig vor potenziellen Kollisionen, riskanten Begegnungen oder Grundberührungen. Relevante Ereignisse werden automatisch aufgezeichnet und können später an Land ausgewertet werden – ein wertvoller Baustein für Training, Qualitätssicherung und Sicherheitsmanagement. Seit dem Start des Projekts wurde EyeCaptain technisch grundlegend weiterentwickelt: Die Software ist nicht mehr ausschließ-

lich an Bord einsetzbar, sondern kann künftig auch mobil sowie landseitig im Büro genutzt werden.

Durch die Weiterentwicklung des KI-Modells zur Objektdetektion soll EyeCaptain künftig für unterschiedliche Kamerakonfigurationen einsetzbar sein. Damit können bereits vorhandene Überwachungskameras genutzt und Installationsaufwand sowie Einstiegskosten geringgehalten werden. Je nach Kameraqualität kann dabei das am Fraunhofer CML entwickelte System Pelican eingesetzt werden, das dank kontinuierlich trainierter Objekterkennung und Horizontstabilisierung ein neues Niveau der Erkennung anderer Objekte auf dem Wasser auch bei schlechten Sichtbedingungen erreicht.

EyeCaptain zeigt, wie aus angewandter Forschung ein produktionsreifes System entsteht, das den Menschen bei der anspruchsvollen Tätigkeit auf der Schiffsbrücke situationsgerecht unterstützt und Sicherheit, Effizienz und Datenintelligenz im operativen Schiffsbetrieb nachhaltig stärkt.

Kontakt

Paul Koch, M. Sc.

E-Mail: paul.koch@cml.fraunhofer.de

Tel.: +49 40 271 646 11520



Mit Cells-on-Wheels und seinem Forschungsschiff VEKTOR unterstützt das Fraunhofer CML NPorts bei Feldtests.

Sicherheit für maritime kritische Infrastruktur: Das Projekt DIEB

Maritime kritische Infrastrukturen (KRITIS) wie LNG (engl. liquefied natural gas)-Terminals, Offshore-Windparks oder Unterwasserkabel sind zunehmend Ziel von Cyberangriffen, Sabotage und Spionage. Diese Bedrohungen gefährden nicht nur die Betreiber, sondern auch die Versorgungssicherheit und den globalen Schiffsverkehr.

Das [Forschungsprojekt DIEB](#) – initiiert von Niedersachsen Ports, kurz NPorts und dem Fraunhofer CML – hat das Ziel, die Resilienz und Sicherheit maritimer KRITIS signifikant zu erhöhen. Betreiber sollen Bedrohungen frühzeitig, automatisiert und datengestützt erkennen, deren Gefährdungspotenzial bewerten und relevante Behörden rechtzeitig informieren können. Insbesondere durch eine schnellere Lagebewertung und damit verbesserte Entscheidungsqualität sowie durch reduzierte Reaktionszeiten und eine insgesamt höhere Transparenz werden effektive Gegenmaßnahmen schneller möglich als bisher.

Kern des Projekts ist ein modulares Sicherheitslagebild, das heterogene Sensordaten flexibel integriert und durch KI-gestützte Big-Data-Analysen eine Echtzeit-Gefährdungsbewertung ermöglicht. Ergänzt wird dies durch ein Echtzeit-Entscheidungsunterstützungs- und Alarmierungssystem (EEAS), das Informationen automatisiert und nachvollziehbar an Behörden weiterleitet. Dafür werden potenzielle Gefährdungen identifiziert, bewertet und anschließend adressiert. Dabei soll vor allem die Befähigung des KRITIS-Betreibers im Kontext von Gefährdungen gestärkt werden. Die tatsächliche Gefahrenabwehr erfolgt dann durch nachgelagerte Hoheitsträger.

Die skalierbare Systemarchitektur erlaubt eine Übertragbarkeit auf andere maritime KRITIS wie Offshore-Windparks oder Pipelines.

Das Fraunhofer CML übernimmt die technische Leitung und entwickelt innovative Methoden zur Gefährdungsidentifikation und -bewertung. Dabei kommen neuartige Verfahren der Datenintegration, Mustererkennung und Risikobewertung zum Einsatz, die in realitätsnahen Szenarien validiert werden. Zudem verantwortet das Fraunhofer CML die technische Evaluation und unterstützt NPorts bei Feldtests mit so genannten Cells-on-Wheels (CoWs) und seinem Forschungsschiff VEKTOR. Ziel ist es, maritime KRITIS nicht nur besser zu überwachen, sondern ihre Widerstandsfähigkeit systematisch zu steigern.

DIEB wird im Rahmen des Programms „Forschung für die zivile Sicherheit“ durch das Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt gefördert. Als assoziierte Partner bestätigen das Landeskriminalamt Niedersachsen, der UAV DACH e.V., die Deutsche Marine, die Deutsche Energy Terminal GmbH, die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (Hafensicherheitsbehörde) sowie die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) die Relevanz des Themas.

Kontakt

Maximilian Reimann, M. Sc.

E-Mail: maximilian.reimann@cml.fraunhofer.de

Tel.: +49 40 271 646 11409

Neuzugang auf dem 837. Hamburger Hafengeburtstag: VEKTOR – das Forschungsschiff des Fraunhofer CML

Die VEKTOR ist das Forschungsschiff des Fraunhofer CML. Getauft von der Hamburger Senatorin Dr. Melanie Leonhard wurde das ehemalige Polizeipatrouillenboot im Lauf des vergangenen Jahres von den Mitarbeitenden des Fraunhofer CML in eine hochmoderne maritime Forschungsplattform umgebaut.

Die Ausrüstung der VEKTOR besteht u.a. aus hochsensiblen Sensoren und Kameras, die Informationen aus dem unmittelbaren sowie dem weiter entfernten Umfeld detailliert aufnehmen können. Passive und aktive Sensoren ermöglichen so eine Seeraumüberwachung in Echtzeit – an der Wasseroberfläche sowie unter Wasser. In Verbindung mit Funkpeilern weiterer mobiler Sensorikplattformen und einer Flugdrohne wird die VEKTOR auch für die Luftraumüberwachung eingesetzt. Eine weitere Besonderheit des Systems besteht darin, dass die eingesetzten Komponenten für die stille Aufklärung selbst keine aktiven Signale aussenden und daher nicht oder nur schwer zu orten sind. Über die Arbeitsplattform am Heck können Drohnen und andere technische Komponenten ausgesetzt werden, die der Unterwasseraufklärung dienen. Derart ausgestattet kann die VEKTOR zur Erprobung von autonomen Technologien, der Erstellung maritimer Lagebilder, dem Einsatz von AR- und VR-Technologien auf der Brücke oder Inspektions- und Überwachungsmissionen eingesetzt werden.

Auf dem Hamburger Hafengeburtstag nimmt die VEKTOR 2026 zum ersten Mal an der Ein- und Auslaufparade teil. Darüber hinaus informieren Wissenschaftler des Fraunhofer CML am Liegeplatz im Niederhafen an Bord über aktuelle Forschungsvorhaben und neue Entwicklungen.



Fraunhofer CML@Logistik trifft Wissenschaft

Im Zentrum des Forums „Logistik trifft Wissenschaft“ der Logistikinitiative Hamburg (LIHH) und dem Hamburger Logistik-Professorium (HHLOP) stand das Fraunhofer CML als Impulsgeber für die Transformation der Logistik. Das Fraunhofer CML bündelt Forschung und Praxis, um die maritime Lieferkette durch Digitalisierung, Automatisierung und KI-gestützte Analytik voranzubringen. In den Sessions zu „Quantum Awareness“ und „Agentic AI“ zeigten die Vortragenden Forschenden, wie aus konkreten Herausforderungen maßgeschneiderte Lösungen für Häfen, Schifffahrt und autonome Systeme entstehen. Besonders im Quantencomputing – etwa bei Routen- und Schleusenoptimierung im Rahmen des Forschungsprojektes QCI, das gemeinsam mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt verfolgt wird – entwickelt sich der Ansatz vom Nischenthema zum praxisrelevanten Innovationsfeld mit direktem Industrienutzen.

Singapore Maritime Week, 20. - 24. April 2026

Auf dem Stand des [Deutschen Maritimen Zentrums DMZ](#) zeigt das Fraunhofer CML Lösungen und Entwicklungen aus dem Bereich der autonomen maritimen Technologien sowie Möglichkeiten zur Verbesserung von Cybersecurity auf der Schiffsbrücke.



Maritime Innovation Insights am 7. Mai 2026

Die [Maritime Innovation Insights \(MII\)](#) am Fraunhofer CML – ein Highlight für die maritime Branche. Das Fachpublikum erwartet spannende Vorträge, Live-Demonstrationen und persönlichen Austausch – bereits zum 8. Mal!



TOC Europe in Hamburg, 19. - 21. Mai 2026

Auf der diesjährigen [TOC Europe](#) vom 19. bis 21. Mai 2026 in Hamburg zeigt das Fraunhofer CML am Stand G16 Lösungen mobiler Robotik im Hafen und auf dem Terminal. Außerdem demonstrieren wir anschaulich, wie Computer Vision die Kranseilinspektion unterstützt. Wir freuen uns auf Ihren Besuch!



Hamburg Innovation Summit am 18. Juni 2026

Auf dem [Hamburg Innovation Summit \(HHIS\)](#) stellen vier Hamburger Fraunhofer-Einrichtungen erneut gemeinsam aus. Fraunhofer CML, IAP, IAPT und ITMP zeigen spannende Lösungen aus den Schwerpunktthemen des HHIS, darunter KI & Data Science, Klima & Energie, Advanced Material und Gesundheit. Ein gemeinsames Vortragsprogramm stellt unter dem Titel „Nachhaltigkeit leben: Fraunhofer-Institute liefern praxisnahe Erfolgsgeschichten“ innovative Entwicklungen für die Hamburger Wirtschaft vor. Wir freuen uns auf Ihren Besuch! Die Teilnahme am HHIS 2026 ist wie im Vorjahr für Besucher und Besucherinnen kostenfrei.



Fraunhofer-Center für Maritime Logistik
und Dienstleistungen CML

Blohmstraße 32 • 21079 Hamburg • www.cml.fraunhofer.de
Tel.: +49 40 271 646 0 • E-Mail: pr@cml.fraunhofer.de

