

Newsletter 3.26



Liebe Leserinnen und Leser,



die maritime Transformation nimmt Fahrt auf – und das Fraunhofer CML gestaltet diesen Wandel mit angewandter Forschung und innovativen Technologien aktiv mit. Auf den Messen SMM und All About Ports zeigen wir Anfang September auf dem Hamburger Messegelände und im Congress Center u.a., wie Künstliche Intelligenz, autonome Systeme und quantenoptimierte Lösungen dazu beitragen können, Schifffahrt und Häfen sicherer, nachhaltiger und effizienter zu machen. Im Mittelpunkt stehen innovative Technologien für die maritime Praxis: von der KI-gestützten Sprachsteuerung auf der Schiffsbrücke über mobile Robotik für Häfen bis zur Echtzeit-Lagebilderstellung für resiliente maritime Infrastrukturen.

Besuchen Sie uns an unseren Messeständen und entdecken Sie, wie aktuelle Forschungsprojekte den Weg in die Anwendung ebnen.

Wir freuen uns auf Ihren Besuch!

Herzliche Grüße

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

Leiter Fraunhofer CML



SMM

**Halle B
Stand 230**

Mitglieder der Arbeitsgruppe »Waterborne« der Fraunhofer-Allianz Verkehr präsentieren sich auf der SMM 2026.

Fraunhofer CML auf der SMM 2026: KI für die Schifffahrt

Wenn sich die internationale maritime Branche von 1. bis 4. September 2026 auf der SMM in Hamburg trifft, präsentiert die Arbeitsgruppe »Waterborne« der [Fraunhofer-Allianz Verkehr](#) anwendungsorientierte Forschung für die Transformation der Schifffahrt. Gemeinsam zeigen fünf Fraunhofer-Einrichtungen Lösungen für mehr Nachhaltigkeit, Digitalisierung und Wettbewerbsfähigkeit entlang der maritimen Wertschöpfungskette. Im Mittelpunkt stehen Technologien, die den Transfer wissenschaftlicher Erkenntnisse in die maritime Praxis beschleunigen.

Das Fraunhofer CML zeigt dabei, wie Künstliche Intelligenz, Sensorik und datenbasierte Verfahren den Schiffsbetrieb sicherer, effizienter und resilienter gestalten können. Besucherinnen und Besucher erhalten Einblicke in aktuelle Entwicklungen für die Brücke der Zukunft: [Eye-Captain](#) kombiniert Kamerabilder, Wärmebildtechnik sowie Navigations- und Sensordaten zu einem erweiterten Lagebild und unterstützt das Brückenteam bei der frühzeitigen Erkennung kritischer Verkehrssituationen. Die Spracherkennung [Voice-to-Report](#) transkribiert gesprochene Wartungsprotokolle und ermöglicht so eine effiziente und schnelle Serviceberichtserstellung. Mit [NEMO](#) präsentiert das Fraunhofer CML zudem ein sprachbasiertes Bediensystem, das eine natürliche Mensch-Maschi-

ne-Interaktion auf der Schiffsbrücke ermöglicht und die Wachführung durch zuverlässige Offline-Spracherkennung unterstützt. Darüber hinaus zeigt das Fraunhofer CML zukunftsweisende Ansätze für Navigation und operative Planung. Eine GNSS-unabhängige Positionsbestimmung setzt eine Anordnung von acht Kameras ein, um auch ohne Satellitensignale eine zuverlässige Navigation zu ermöglichen. Ergänzend veranschaulicht das [Projekt MIRP](#), wie Quantencomputing bei komplexen Routen- und Einsatzplanungen für Massengutfrachter eingesetzt werden kann. Durch die intelligente Verknüpfung von Transportaufträgen, Schiffsverfügbarkeiten und Lagerkapazitäten lassen sich Betriebsabläufe optimieren, Ausfallzeiten reduzieren und Ressourcen effizienter einsetzen.

Die vorgestellten Technologien unterstützen Reedereien, Häfen, Werften, Logistikunternehmen und Behörden dabei, Sicherheit, Effizienz und Nachhaltigkeit zu steigern. Besuchen Sie uns auf der [SMM 2026](#) am Gemeinschaftsstand der Fraunhofer-Gesellschaft in Halle B, Stand 230. Wir freuen uns auf den Austausch mit Ihnen!

Kontakt

Dipl.-Ing. Claudia Bosse

E-Mail: claudia.bosse@cml.fraunhofer.de

Tel.: +49 40 271 6461 - 1010



Halle H
Stand 202

Auf der All About Ports zeigt das Fraunhofer CML, wie Forschung die Hafenprozesse von morgen gestaltet.

KI und Robotik: Das Fraunhofer CML auf der All About Ports

Parallel zur SMM präsentiert das Fraunhofer CML auf der [All About Ports](#) am 2. und 3. September 2026 innovative Lösungen für die Digitalisierung, Automatisierung und Nachhaltigkeit von Hafenprozessen. Die Fachmesse bietet den idealen Rahmen, um mit Vertreterinnen und Vertretern aus Hafenwirtschaft, Logistik, Industrie und öffentlicher Verwaltung über aktuelle Herausforderungen und zukunftsfähige Technologien ins Gespräch zu kommen.

Im Mittelpunkt des Messeauftritts stehen drei Themenfelder, die den Wandel moderner Hafeninfrastrukturen verdeutlichen. Mit dem [Forschungsprojekt GRIP](#) zeigt das Fraunhofer CML, wie Künstliche Intelligenz die Zustandsüberwachung von Kranseilen unterstützt. Durch die automatisierte Auswertung von Bilddaten können Verschleißmerkmale früh erkannt, Wartungsmaßnahmen gezielter geplant und ungeplante Stillstände reduziert werden. So trägt das System dazu bei, die Verfügbarkeit kritischer Hafeninfrastruktur zu erhöhen und Instandhaltungsprozesse effizienter zu gestalten.

Ein weiterer Schwerpunkt ist das [Wasserstoffforschungsprojekt H2AM](#) (Hanseatic Hydrogen Center for Aviation and Maritime). Gemeinsam mit Partnern entwickelt das Fraunhofer CML Forschungsinfrastrukturen und Metho-

den, um Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien für maritime Anwendungen unter realitätsnahen Bedingungen zu erproben. Ziel ist es, den Markthochlauf klimafreundlicher Antriebstechnologien wissenschaftlich zu begleiten und Unternehmen bei der Transformation zu emissionsarmen Prozessen zu unterstützen.

Zudem werden [Robotiklösungen für das Hafenumfeld](#) präsentiert. Mit mobilen Robotersystemen, intelligenter Sensorik und moderner Testinfrastruktur zeigt das Fraunhofer CML, wie sich Transport-, Inspektions- und Umschlagprozesse sicher gestalten lassen. Die Systeme lernen komplexe Transportaufgaben autonom zu optimieren und zu koordinieren. Sie unterstützen Hafenbetreiber dabei, Personal zu entlasten sowie Prozesse resilient und wirtschaftlich auszurichten. Verbinden Sie Ihren Besuch der SMM mit einem Abstecher zur fußläufig erreichbaren All About Ports. Wir freuen uns darauf, Ihnen am Stand H 202 aktuelle Entwicklungen vorzustellen und gemeinsam mit Ihnen neue Perspektiven für den Hafen der Zukunft zu diskutieren!

Kontakt

Dipl.-Wi.-Ing. Johann Bergmann

E-Mail: johann.bergmann@cml.fraunhofer.de

Tel.: +49 40 271 646 - 11600



© Fraunhofer CML

Maritimes Lagebild schafft Sicherheit

Die Forschungsprojekte [DIEB](#) und [KIRMES](#) entwickeln intelligente Lösungen für ein umfassendes maritimes Lagebild, aus dem Bewegungen von Objekten zu Wasser und in der Luft rund um kritische Infrastrukturen zu erkennen sind. Hierfür werden unterschiedliche Datenquellen verknüpft, um sicherheitsrelevante Informationen in Echtzeit zu erfassen, auszuwerten und für fundierte Entscheidungen bereitzustellen. Im Mittelpunkt steht dabei eine Kombination aus moderner Sensorik, Datenfusion und KI-gestützten Analyseverfahren. Digitale Sensordaten werden zusammengeführt, bewertet und zur Erkennung von Auffälligkeiten wie ungewöhnlichen Verkehrsmustern, GNSS-Störungen oder potenziellen Gefährdungen genutzt. Das Fraunhofer CML verantwortet in den Projekten die Konzeption von Systemarchitekturen, die Integration verschiedener Datenquellen sowie die Entwicklung und Validierung KI-basierter Verfahren zur Mustererkennung und Risikobewertung. [Mobile Sensorplattformen](#) wie Cells on Wheels und das [Forschungsschiff VEKTOR](#) ermöglichen die Erprobung unter realitätsnahen Bedingungen.

Die entwickelten Technologien schaffen eine belastbare Entscheidungsgrundlage für Hafenbetreiber, Behörden und Betreiber kritischer Infrastrukturen. Durch mehr Transparenz, schnellere Lagebewertungen und verkürzte Reaktionszeiten tragen DIEB und KIRMES dazu bei, die Resilienz maritimer Systeme nachhaltig zu stärken. Gleichzeitig ermöglichen die modularen Ansätze eine flexible Anpassung an unterschiedliche Einsatzszenarien und schaffen die Grundlage für eine zukunftsfähige, datenbasierte Sicherheitsarchitektur im maritimen Umfeld.

◀ *Eine Cell on Wheels (CoW) im Einsatz.*



Erfahren Sie mehr über DIEB und KIRMES in der Spezialausgabe des Newsletters zum Thema maritime Sicherheit!



© Fraunhofer CML

Mit dem SeaDragon testet das Fraunhofer CML intelligente Navigation und sichere Autonomie im realen Umfeld.

iPORTUS: Autonome Systeme für den Hafen der Zukunft

Unter den Entwicklungen für die maritime Transformation, die das Fraunhofer CML auf der SMM 2026 vorstellt, findet sich auch das [Forschungsprojekt iPORTUS](#). In dem Projekt, das gemeinsam mit Kongsberg Defence & Aerospace unter der Projektleitung der Hamburg Port Authority (HPA) durchgeführt wird, werden autonome und emissionsarme Wasserfahrzeuge sicher in komplexe Hafenumgebungen integriert und eröffnen damit neue Perspektiven für einen effizienten, resilienten und nachhaltigen Hafenbetrieb.

Die maritime Branche steht vor vielfältigen Herausforderungen: Steigender Effizienzdruck, Dekarbonisierung und Digitalisierung erfordern neue technologische Ansätze. iPORTUS entwickelt Lösungen für den Einsatz teilautonom und fernüberwachter Autonomous Surface Vessels (ASVs) im Hafenbetrieb. Im Fokus stehen dabei nicht nur die technische Leistungsfähigkeit der Systeme, sondern auch ihre sichere Integration in bestehende Abläufe und regulatorische Rahmenbedingungen. Ein zentraler Bestandteil des Projekts ist die Entwicklung intelligenter Funktionen für Navigation und Sicherheit. Dazu gehören KI-gestützte Hinderniserkennung, Kollisionsvermeidung sowie robuste Navigation mittels Sensorfusion, die auch unabhängig von satellitenbasierten Systemen funktioniert. Ergänzend entsteht ein Remote Operation

Center, das die sichere Überwachung und Steuerung mehrerer autonomer Fahrzeuge ermöglicht. So werden technologische Möglichkeiten mit Anforderungen an Betriebssicherheit und Genehmigungsfähigkeit verbunden. Im Projekt verantwortet das CML wesentliche Entwicklungen zur Autonomie und nautischen Sicherheit der eingesetzten Systeme. Darüber hinaus entwerfen die Forschenden Konzepte für den sicheren Betrieb autonomer Fahrzeuge sowie Analyse- und Bewertungsansätze, die eine Überführung der Technologien in praktische Anwendungen unterstützen.

Für Unternehmen, Hafenbetreiber und Behörden schafft iPORTUS eine Grundlage, Einsatzmöglichkeiten autonomer Systeme zu bewerten. Tests im Hamburger Hafen liefern Erkenntnisse für skalierbare Lösungen – von Inspektionsaufgaben bis zu neuen Betriebsmodellen. So trägt das Fraunhofer CML zur nachhaltigen Weiterentwicklung maritimer Logistik bei und zeigt, wie Forschung und Praxis den Weg zu einem automatisierten Hafenbetrieb der Zukunft ebnen.

Kontakt

Johannes Oeffner, M. Sc.

E-Mail: johannes.oeffner@cml.fraunhofer.de

Tel.: +49 40 271 646 - 11501



Eine Datenbrille wandelt gesprochene Beobachtungen direkt in strukturierte Wartungsberichte um. (Symbolbild)

KI-gestützte Assistenzsysteme für die Wartungsdokumentation

Serviceberichte in der industriellen Wartung müssen präzise, umfassend und zeitnah erstellt werden – eine Aufgabe, die Serviceingenieure häufig neben ihrer technischen Arbeit bewältigen müssen. Das [Projekt „Voice-to-Report“](#), das in Zusammenarbeit mit Wärsilä Deutschland und der Adtance GmbH & Co. KG durchgeführt wird, setzt genau hier an und treibt die Digitalisierung von Wartungsprozessen entschieden voran. Im Zentrum steht eine Datenbrille mit integrierter Kamera und Mikrofon, die gesprochene Erläuterungen direkt vor Ort in strukturierten Text überführt – auch unter erschwerten akustischen Bedingungen, etwa bei starkem Maschinenlärm. Neu im Projektverlauf ist die konsequente Weiterentwicklung der multimodalen Verarbeitung: Sprachdaten und automatisch aufgenommene Fotos werden durch KI-Modelle intelligent miteinander verknüpft. So entstehen konsistente Berichte, die je nach Auftrag zwischen zehn und mehr als hundert Seiten umfassen und dabei automatisiert an die jeweiligen Anforderungen angepasst werden.

Das Fraunhofer CML übernimmt im Projekt die Entwicklung robuster KI-Verfahren, die auf die besonderen Anforderungen maritimer und industrieller Einsatzumgebungen zugeschnitten sind. Ein besonderer Fokus liegt aktuell auf der Verbesserung der Spracherkennung

unter realen Einsatzbedingungen sowie auf Verfahren, die Wartungshistorien und Verschleißmuster identischer Bauteile systematisch vergleichbar machen. Dadurch lassen sich potenzielle Schäden frühzeitig identifizieren, Ausfallzeiten reduzieren und die Betriebssicherheit nachhaltig erhöhen. Für Partner aus Wirtschaft und Behörden bedeutet dies einen doppelten Nutzen: Zum einen sinkt der Dokumentationsaufwand für Serviceteams erheblich, da die manuelle Berichtserstellung entfällt und Fachkräfte sich auf ihre Kernkompetenz konzentrieren können. Zum anderen entsteht eine belastbare, durchsuchbare Datenbasis, die langfristig fundierte Entscheidungen zu Wartungsstrategien und Ersatzteilplanung unterstützt.

Mit dieser Entwicklung positioniert sich das Projekt als zukunftsweisender Baustein einer digitalisierten, KI-gestützten Servicelandschaft. Interessierte Unternehmen und Institutionen sind eingeladen, sich über aktuelle Projektfortschritte zu informieren und den Dialog mit unserem Team zu suchen. Wir freuen uns auf den Austausch!

Kontakt

Maximilian Reimann, M. Sc.

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

Tel.: +49 40 271 646 - 11409



© Faraways – stock.adobe.com

Der komplexe Einsatz von Schleppern soll künftig durch hybride Quantenalgorithmen optimiert werden. (Symbolbild)

Quantencomputing dirigiert Schlepper im Hamburger Hafen

Wer vom Elbstrand aus Schleppern bei ihrer Arbeit zuschaut, ahnt kaum, welch komplexe Logistik dahintersteckt. Kurzfristige Liegeplatzwechsel, ungeplante Zusatzaufträge, Ruhezeiten der Crews, Wartungsfenster, Wetter und Gezeiten – all das macht die Schlepperdisposition zu einem hochkomplexen Optimierungsproblem, an dem herkömmliche Software schnell scheitert.

Genau hier setzt das [Projekt „Quantum Tug Scheduling QTs“](#) an. Die soft-park GmbH, die FAIRPLAY Towage Group und das Fraunhofer CML entwickeln gemeinsam ein hybrides Optimierungsverfahren, das klassische Rechenmethoden mit Quantencomputing kombiniert. Die Idee: Kontinuierliche Teilprobleme lösen klassische Solver, diskrete Teilprobleme übernehmen Quantenalgorithmen – je nachdem, wo welcher Ansatz seine Stärken ausspielt.

Das Fraunhofer CML übernimmt dabei die anwendungsorientierte Anforderungsanalyse, modelliert die Disposition als mathematisches Optimierungsproblem und entwickelt die passenden Dekompositions- und Quantenalgorithmen. Damit die Forschung nicht im Elfenbeinturm bleibt, war das Team direkt an Bord der Schlepper

und in der FAIRPLAY-Leitzentrale unterwegs, um reale Abläufe zu erfassen. Die Ergebnisse sollen in eine benutzerfreundliche Oberfläche für die Einsatzleitung münden, die sich in bestehende Systeme integrieren lässt – und im echten Hafentag getestet wird. Erwartet werden präzisere Einsatzpläne, weniger Leerfahrten sowie ein geringerer Kraftstoffverbrauch und CO₂-Ausstoß, bei gleichzeitig verlässlicher Schlepperbereitstellung.

Das zweijährige Vorhaben, das im Juli 2025 gestartet ist und von soft-park als Konsortialführer koordiniert wird, wird von der IFB Hamburg im Rahmen des Programms PROFI Transfer finanziell unterstützt. Ziel der Förderung ist es, Hamburger Unternehmen frühzeitig praxisnahe Erfahrungen mit Quantencomputing zu ermöglichen – und damit Technologieführerschaft in einem zukunftsweisen Innovationsfeld zu sichern.

Kontakt

Dr.-Ing. Anisa Rizvanolli

E-Mail: anisa.rizvanolli@cml.fraunhofer.de

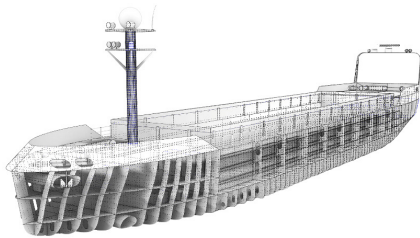
Tel.: +49 40 271 6461 - 1401

Kleine Schiffe, große Perspektiven: AUTOFLEX auf der SMM

Mit [AUTOFLEX](#) entwickelt das Fraunhofer CML gemeinsam mit europäischen Partnern ein neues Transportsystem für kleine, autonome und emissionsfreie Binnenschiffe. Auch dieses Projekt wird auf der SMM vorgestellt und zeigt, wie innovative Konzepte die maritime Logistik von morgen prägen können.

Im Mittelpunkt von AUTOFLEX stehen Schiffe, die auch auf kleinen Wasserstraßen, engen Gewässern und bei niedrigen Wasserständen zuverlässig Güter transportieren können. Ergänzt wird das Konzept durch neue Umschlag- und Energieversorgungsstrukturen, die eine flexible Integration in bestehende Logistikketten ermöglichen. Das Fraunhofer CML gestaltet die Entwicklung des neuen Transportsystems aktiv mit und nutzt seine Expertise in den Bereichen autonome Schifffahrt, Logistikplanung und maritime Technologien. Dabei entstehen unter anderem Ansätze zur Bewertung der Sicherheit autonomer Navigationssysteme sowie zur Analyse des Betriebszustands autonomer Schiffe.

Erfahren Sie auf der SMM, wie AUTOFLEX dazu beiträgt, neue Potenziale für eine emissionsärmere und resiliente maritime Logistik zu erschließen.



Jetzt ansehen: Kollaborative Robotik im Hafen

Wie können autonome Systeme gemeinsam komplexe Aufgaben in der Hafenlogistik bewältigen? Die [neue Folge der Reihe „Maritime Innovation Update“](#) ist jetzt auf YouTube verfügbar und gibt Einblicke in das Forschungsprojekt RoboLab 2.0. Das Video zeigt, wie autonome Systeme künftig sicher und zuverlässig Transportaufgaben in dynamischen Terminalumgebungen übernehmen und welche technischen Herausforderungen bei kollaborativer Robotik zu lösen sind.

Schauen Sie jetzt in die neue Folge des „Maritime Innovation Update“ und erfahren Sie, welches Potenzial kollaborative Hafenrobotik für Terminalbetreiber, Fahrzeughersteller und Technologieanbieter bietet.

