



Liebe Leserinnen und Leser, unser Sommer-Newsletter hat den Schwerpunkt Quantencomputing. Hier erfahren Sie, woran die vier Fraunhofer-Einrichtungen in Hamburg auf diesem spannenden Gebiet arbeiten. Daneben berichten wir über den erfolgreichen Abschluss eines Projektes, das sich mit landseitiger Entscheidungsunterstützung für autonome Schiffe beschäftigt hat. Ein weiteres Projekt haben die TUHH und das Institut für Maritime Logistik erfolgreich beendet. Lesen Sie mehr dazu in dem Gastbeitrag. Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre!

Herzliche Grüße
Ihr **Prof. Carlos Jahn**
Leiter Fraunhofer CML

Quantencomputing für Hamburg by Fraunhofer

Der [Hamburg Innovation Summit \(HHIS\)](#) mit seinem Schwerpunkt auf kreativen und innovationsstarken Unternehmen aus Wirtschaft und Forschung ist eine Plattform, auf der die Hamburger Fraunhofer-Einrichtungen sich gemeinsam präsentieren. Unter dem Thema „Quantencomputing“ haben sich Fraunhofer CML, ITMP, IAP und IAPT zum virtuellen [„Fraunhofer Industrial Application Center Quantum Computing Hamburg“](#) ([Fraunhofer IQHH](#)) zusammengeschlossen, um gemeinsam Lösungen speziell für die Branchen Maritime Wirtschaft, Medikamentenforschung, Entwicklung innovativer Materialien und Additive Produktion zu entwickeln. Beispielhafte Lösungen stellen die Experten in einem [White Paper](#) vor: Für die Maritime Logistik wird ein komplexes Routingproblem gelöst, die Medikamentenentwicklung profitiert von der quantenbeschleunigten Optimierung zentraler

Entwicklungsschritte. Auch die optimale Zusammensetzung leistungsstarker Platinkatalysatoren kann durch Quantencomputing gezielt bestimmt werden und die Additive Fertigung profitiert von einer sensorbasierten Schwachstellenanalyse mit Hilfe von neuronalen Netzwerken.

Auf dem Innovation Summit zeigen die Institute weitere Exponate: Das Fraunhofer CML zeigt die bilddatenbasierte Schadenanalyse an Containern. Das ITMP zeigt anhand eines 3D-Molekül-Modells, wie Wirkstoffforschung funktioniert und kleine chemische Leitstrukturen zu Therapeutika werden. Das IAP erklärt den Einsatz nanoskaliger Katalysatoren für die kostengünstige Entwicklung neuer Materialoberflächen. Und das IAPT zeigt, wie additiv gefertigte Bauteile mit Hilfe von Sensordaten, Digitalem Zwilling und KI auf Anhieb gelingen.

Hamburg Innovation Summit am 10. Juli 2025

Konkrete Anwendungsfälle, viele Exponate und nicht zuletzt unsere engagierten Forscherinnen und Forscher erwarten Sie von 10 bis 22 Uhr im Headquarter in der Gleishalle im Oberhafenquartier. So stellt unter anderem Dr.-Ing. Anisa Rizvanolli vom Fraunhofer CML das White Paper zum Quantencomputing in einem Panel von 14:30 bis 15:15 Uhr vor. Die Veranstaltung ist für alle Besucher kostenlos. Wir freuen uns auf Ihren Besuch!

Quanteninformatik auf hoher See: Neue Lösungen für maritime Prozesse

Welche Potenziale der Einsatz von Quanteninformatik – also der Einsatz von Quantenmechanik für die Informationsverarbeitung – birgt, stellten Anisa Rizvanolli vom Fraunhofer CML und Nils Aden von der Harren Group auf unserer Vortragsveranstaltung Maritime Innovation Insights, kurz MII, im Mai vor. Die Harren Group betreibt rund 60 Schiffe, die Projektladungen übernehmen bzw. für die Trampschiffahrt eingesetzt werden. Diese Transportleistungen sind durch eine große Flexibilität gekennzeichnet, die für die Reederei eine hohe Komplexität der Routenplanung zur Folge hat. Bestimmend für eine optimale Routenplanung sind neben der Anlieferung von Gütern in vereinbarten Zeitfenstern die Fahrtgeschwindigkeit mit ihrem Einfluss auf den Treibstoffverbrauch sowie die Marge der Transportgüter. So kann eine höhere Geschwindigkeit trotz höherer Treibstoffkosten wirtschaftlich sinnvoll sein, da höhere Margen und gegebenenfalls

zusätzliche Fahrten diese überkompensieren. Die Aufgabenstellung der optimalen Rundreise wird heute vielfach durch die Erfahrung der Mitarbeiter gelöst. Sollen weitere komplexe Aspekte (z.B. die Optimierung der Geschwindigkeit) bewertet werden oder kurzfristige Änderungen nötig sein, so kann die algorithmische Suche nach optimalen Lösungen vorteilhaft sein. Der zusätzliche Einsatz von Quanteninformatik hat das Potenzial, diese Lösungsfindung wesentlich zu beschleunigen. Sprechen Sie uns an und erhalten Sie Ideen für Ihre Optimierungsprobleme von unseren Spezialisten!

Kontakt

Dr.-Ing. Anisa Rizvanolli

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

Tel.: +49 40 271 6461 - 1401

Erfolgreicher Projektabschluss LEAS: „Kapitän KI“ unterstützt Verkehrsleitzentralen bei Entscheidungen

Im April haben das Fraunhofer CML und seine Partner erfolgreich das Projekt LEAS (Landseitige Entscheidungsunterstützung für Autonome Schiffe) abgeschlossen. Ziel war die Entwicklung, Implementierung und Evaluation eines KI-basierten Entscheidungsunterstützungssystems für die Verkehrsüberwachung. Dabei wurden konventionelle und autonome Schiffe, einschließlich unbemannter Fahrzeuge, berücksichtigt. Denn: Die maritimen Transportwege erleben einen Wandel durch zunehmende Digitalisierung und Automatisierung an Bord von Schiffen. An teil-, hoch- und vollautomatisierten sowie autonomen Schiffen wird weltweit geforscht; Prototypen werden entwickelt und getestet. Allerdings wurde die technische und betriebliche Integration dieser neuen Schiffe in das bestehende System konventioneller Schiffe und landseitiger Verkehrsüberwachungsdienste bislang wenig beachtet. Zugleich verschärfen Personalmangel und steigende Verkehrszahlen die Anforderungen an die Verkehrsdienste, da sie zunehmend mit unübersichtlicheren Situationen und verzögerter Reaktionsfähigkeit konfrontiert sind. Diese Herausforderungen unterstreichen die Notwendigkeit neuer Lösungen, etwa durch intelligente Assistenzsysteme, wie sie im Vessel Traffic Service (VTS) Labor des Fraunhofer CML entwickelt wurden. Die entwickelten Komponenten basieren auf künstlicher Intelligenz (KI) und sind in einer innovativen Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI) integriert. Diese Schnittstelle stellt dem



LEAS: Entscheidungsempfehlungen für VTS mit hochautomatisierten oder autonomen Schiffen unter Einsatz von KI

Bediener die Absichten und Ziele des automatisierten Systems sowie die verwendeten Mittel transparent dar. So kann eine automatische Verkehrsüberwachung sich entwickelnde Kollisionsrisiken wie bei der Kollision der Petra L mit einem Windrad in der Nordsee im April 2023 durch die Analyse historischer Verkehrsmuster und die Auswertung von Seekarten frühzeitig erkennen und VTS-Operateure rechtzeitig auf drohende Gefahren hinweisen. Darüber hinaus können durch die automatisierte Überwachung des Sprechfunks auch Gefahrensituationen erkannt werden, die im Lagebild nicht unmittelbar sichtbar sind, wodurch die Arbeitslast für VTS-Operateure deutlich reduziert wird. Beim Projektabschlusstreffen am 28. und 29. April in Warnemünde kamen alle Projektbeteiligte zusammen

und präsentierten die Ergebnisse. Das Konsortium plant bereits ein Nachfolgeprojekt, bei dem die gewonnenen Erkenntnisse in ein produktives VTS-System integriert werden. Das [Projekt LEAS](#) ist von großem Interesse für Behörden, die Aufgaben des VTS wahrnehmen und Hersteller, die sich mit Technologien für hochautomatisierte beziehungsweise autonome Schiffe beschäftigen.

Kontakt

M. Sc. Paul Koch

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

Tel.: +49 40 271 6461 - 1520

Kombinierter Verkehr: Weniger Emission – mehr Effizienz

Das im August 2022 gestartete und im November 2024 abgeschlossene interdisziplinäre Forschungsprojekt BePoT – „Logistische Betriebskurven für Portalkräne an Umschlagterminals“ – wurde vom Institut für Produktionsmanagement und -technik der Technischen Universität Hamburg und dem Institut für Maritime Logistik unter der Leitung der Professoren Hermann Lödding und Carlos Jahn durchgeführt.

Der Kombinierte Verkehr (KV) – also die Verknüpfung von Straße, Schiene und Wasserstraße – spielt eine wichtige Rolle bei der Erreichung der deutschen Nachhaltigkeitsziele durch die Verlagerung des Güterfernverkehrs vom emissionsintensiven Lkw auf die umweltfreundliche Bahn und das Binnenschiff. Die Umschlagterminals stehen jedoch nach wie vor vor Herausforderungen wie Abfertigungsverzögerungen, betriebliche Ineffizienzen und widersprüchliche Logistikziele, die die Gesamteffizienz des kombinierten Verkehrs beeinträchtigen. Um diese Fragen zu klären, übertrug das BePoT-Team die bewährten Modelle der Produktionslogistik – Durchsatzdiagramme und logistische Betriebskurven – auf den Betrieb von Portalkränen in Terminals des KV und entwickelte ein einfaches modellbasiertes Planungs- und Steuerungssystem für Lkw-Ankünfte. Darüber hinaus wurden betriebliche Ineffizienzen, entsprechende Verbesserungsmaßnahmen und deren Auswirkungen auf die logistischen Ziele von KV-Terminals untersucht.

Diese Instrumente bieten Terminalbetreibern eine solide Grundlage, um kurze Durchlaufzeiten mit einer hohen Kranauslastung in Einklang zu bringen und letztlich die Umschlagskapazität zu erhöhen. Das Projekt hat die Wirksamkeit von Durchsatzdiagrammen und logistischen Betriebskurven bei der Analyse und Steigerung der Portalkranleistung erfolgreich demonstriert und damit einen direkten Beitrag zum Übergang zu einem emissionsarmen Verkehr geleistet.

Kontakt

M. Sc. Andreas Mohr

E-Mail: andreas.mohr@tuhh.de

Tel.: +49 40 428 78 4641

Fraunhofer-Center für Maritime Logistik
und Dienstleistungen CML

Blohmstraße 32 • 21079 Hamburg

Tel.: +49 40 2716461-1260 • www.cml.fraunhofer.de



@Fraunhofer CML