

DIE ENERGIE STECKT IM SALZ

Forschen für die Energiewende:
Testanlage für neue Speichertechnologien geht in Betrieb

AUTOMATISCH UNTERWEGS: Autos werden intelligent

AUTONOM AUF DEM MOND: Roboter auf Explorationsmission

LEICHT AUF KURZER STRETCKE: Faser-Metall-Lamine im Flugzeugbau



SICHER AUF SEE



Die Schifffahrt wird digital. Modernste Navigations-, Kommunikations- und Informationstechnologien haben längst Einzug in das maritime Verkehrssystem gehalten. Statt Sextant und Hand-Lot liefern heutzutage elektronische Systeme die nautischen Informationen. Doch wie zuverlässig und wie störfest sind sie? – In ihrer Strategie zur „e-Navigation“ hat die Internationale Maritime Organisation (IMO) dargelegt, dass die Digitalisierung der Schifffahrt große Herausforderungen mit sich bringt. Dazu gehören die Implementierung von Daten- und Systemintegrität in das maritime Verkehrssystem genauso wie die Erhöhung der Störfestigkeit (Resilienz) navigationsrelevanter Systeme. DLR-Wissenschaftler bringen hier ihre Kompetenzen in Kommunikation und Navigation ein.

DLR-Know-how für standardisierte Navigationsdaten

Von Dr.-Ing. Evelin Engler

Positionsdaten. Navigationsdaten. Zeitdaten. Kurz: PNT. – Seit mehreren Jahren widmet sich ein interdisziplinäres Expertenteam der Frage, wie schiffsseitig PNT-Daten bereitgestellt werden müssen, um den vielfältigen Anforderungen an Genauigkeit und Integrität gerecht zu werden. Schiffstypen und Nutzerbedürfnisse sind dabei extrem vielfältig. Das Konzept, das vom DLR, dem Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) und Schiffsausrüstern in Abstimmung mit dem Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) gemeinsam entwickelt wurde, beruht auf der Modularisierung der Architektur des maritimen PNT-Systems. Um minimale ebenso wie höhere Leistungsanforderungen spezifizieren zu können, wurde eine Skalierung eingeführt. Im Juni 2017 verabschiedete das „Maritime Safety Committee“ (MSC) die Richtlinien zur schiffsseitigen Positions-, Navigations- und Zeitdatenprozessierung.

Mit diesen Guidelines steht nun ein Regelwerk zur Verfügung, das die PNT-Daten sowie zugeordnete Integritäts- und Statusinformationen klassifiziert, strukturiert und vereinheitlicht. Um die Daten zu gewinnen, kommen Funknavigationsempfänger, PNT-relevante Sensoren und Datenquellen sowie Positionsreferenzsysteme zum Einsatz. Doch warum wird es immer wichtiger, neben Geräten (Performanzstandard) auch Software (Guidelines) zu standardisieren? Im Fokus der IMO stehen neben wirtschaftlichen Aspekten die Sicherheit des Schiffsverkehrs und der Schutz des maritimen Lebensraums. PNT-Daten sind essenziell für einen sicheren Schiffsverkehr, denn auf ihrer Grundlage werden Schiffe von einem Ort zum anderen navigiert, können Kollisionen und Grundberührungen vermieden werden. Auch lassen sich nautische Aufgaben assistieren und teil- oder vollautomatisiert realisieren. Doch jede Anwendung braucht spezifische Daten. Für eine kleine Jolle ist es ausreichend, die aktuelle Position zu kennen. Für das Drehen und Anlegen großer Containerschiffe ist jedoch die Lage des Schiffskörpers in Relation zum Hafenbecken genau und zuverlässig zu bestimmen. Für Schiffe, die mitten auf dem Ozean fahren, können Positionsgenauigkeiten von einigen zehn Metern ausreichend sein. In Meerengen und in Gebieten mit hohen

Im April 1912 kollidierte die Titanic südöstlich von Neufundland mit einem Eisberg und sank wenig später im Nordatlantik. Mehr als 1.500 Menschen verloren ihr Leben. Aus diesem Grund entstand die „International Convention for the Safety of Life at Sea“ (SOLAS). Minimale Sicherheitsstandards in Bezug auf Anzahl der Rettungsboote, Notfallausrüstung, Sicherheitsprozeduren und kontinuierliche Funkwachen wurden spezifiziert. Seit 1958 ist die Internationale Maritime Organisation (IMO) als Sonderorganisation der Vereinten Nationen dafür verantwortlich, weltweit höchstmögliche Standards für einen sicheren, effizienten und umweltschonenden Schiffsverkehr zu setzen.

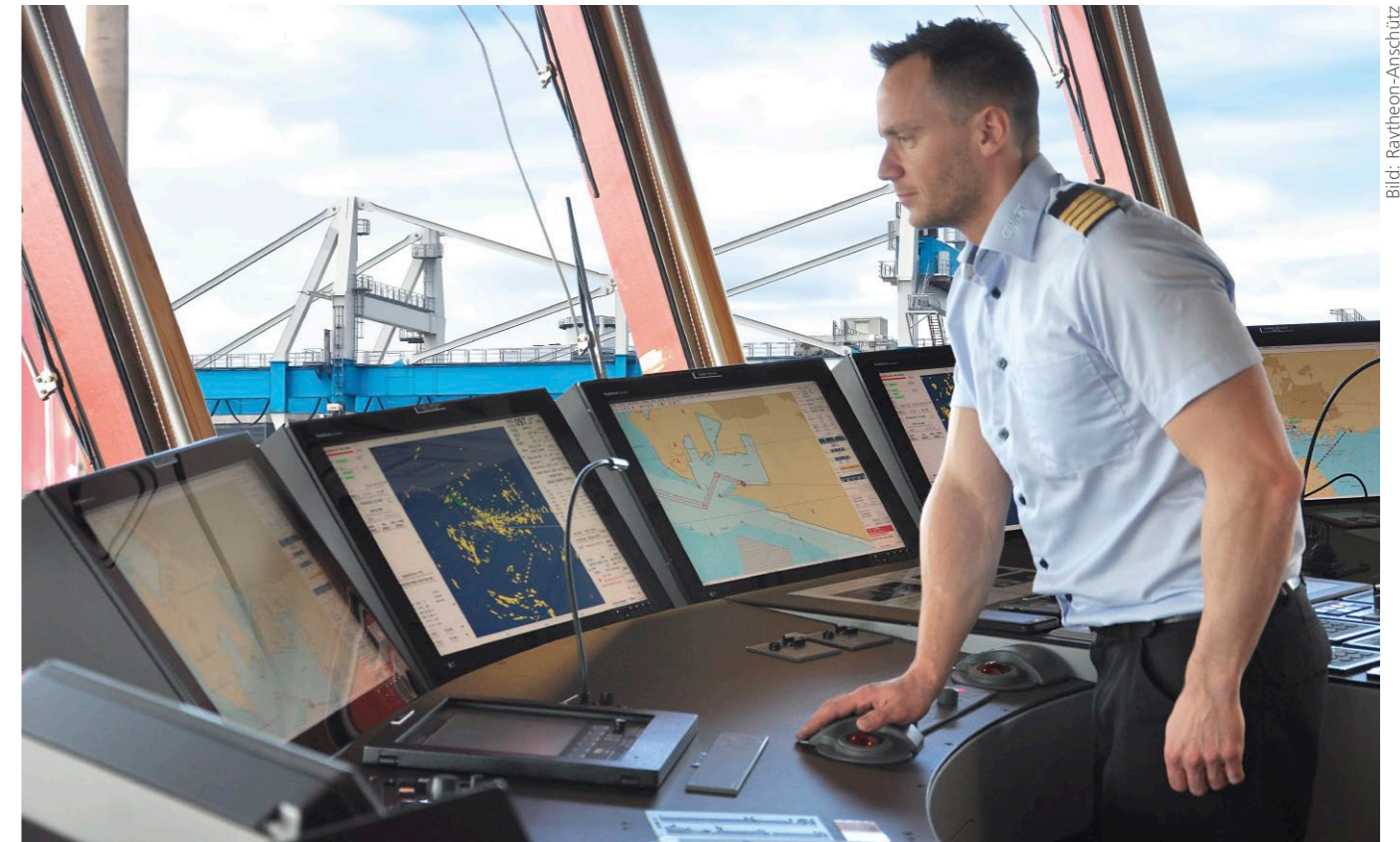


Bild: Raytheon-Anschütz

Die moderne Schifffahrt ist für eine zuverlässige Navigation auf präzise Informationen über die Position angewiesen. Indem Qualitätsstandards für die Daten festgelegt werden, wird dies gewährleistet.

Verkehrsdichten sowie in Häfen muss die Lage des Schiffskörpers mit einer Genauigkeit von wenigen Metern bestimmt werden, um Kollisionen sicher zu vermeiden. Der Gesamtbedarf an bordseitiger PNT-Datenbereitstellung muss also im zeitlichen, räumlichen und funktionalen Kontext strukturiert werden, bevor geeignete technologische Lösungen identifiziert, klassifiziert und letztlich auf System- oder Komponentenebene standardisiert werden können.

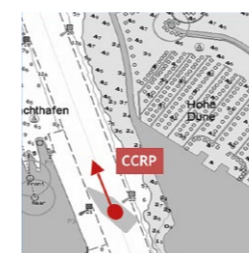
Das Besondere an diesen Guidelines ist, dass in ihnen für Gerätehersteller, Werften, Schiffseigner und Schiffsausrüster erstmals Leitlinien formuliert sind, wie Redundanz in der schiffsseitigen Datenbasis auszunutzen ist, um die Integrität der PNT-Daten nach global einheitlichen Normen zu bewerten. Das schafft Klarheit hinsichtlich der Qualität und Vertrauenswürdigkeit von PNT-Daten. Und es hilft Nautikern an Bord von Kreuzfahrtschiffen, Containerschiffen und Fähren

wie auch Lotsen in den Häfen der Welt gleichermaßen, Fehler bei der Lageeinschätzung zu vermeiden und in kritischen Situationen die richtigen Entscheidungen zu treffen.

Forschung und Standardisierung sind dabei zueinander komplementäre Entwicklungsprozesse. Beide gestalten den Übergang vom Heute zum Morgen. Es ist Aufgabe der Forschung, herauszufinden, wie etwa Systeme zuverlässiger werden und sich Unfallsrisiken verringern lassen. Den internationalen Standardisierungsgremien obliegt die Entscheidung, welche der Lösungsoptionen das Prädikat „Best Practice“ verdient und letztlich Standard wird.

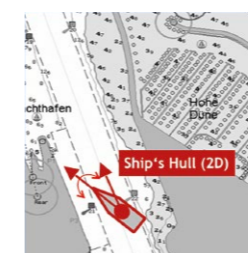
Dr.-Ing. Evelin Engler ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Kommunikation und Navigation und arbeitet in maritimen Standardisierungsgremien mit.

STUFEN DER BENÖTIGTEN PNT-DATEN



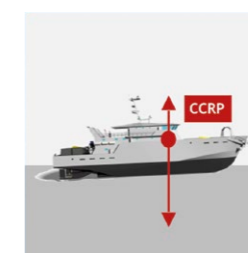
Grad 1

- Längen- und Breitengrad
- Geschwindigkeit und Kurs über Grund
- Zeit



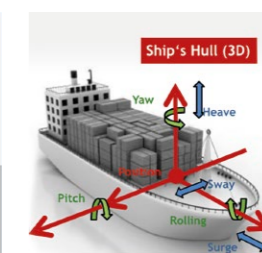
Grad 2

- Kurs und Drehgeschwindigkeit
- Geschwindigkeit und Kurs durch Wasser



Grad 3 (erweitert)

- Höhe
- Tiefgang



Grad 4 (vollständig)

- Tauch-, Längs- und Querbewegung
- Gier-, Nick- und Rollwinkel

Welche PNT-Daten gebraucht werden – ob Position und Zeit oder gar die dreidimensionale Lage des Schiffes –, wird jetzt durch den Grad der PNT-Datenbereitstellung spezifiziert

Das DLR im Überblick

Das DLR ist das nationale Forschungszentrum der Bundesrepublik Deutschland für Luft- und Raumfahrt. Seine umfangreichen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in Luftfahrt, Raumfahrt, Energie, Verkehr, Digitalisierung und Sicherheit sind in nationale und internationale Kooperationen eingebunden. Über die eigene Forschung hinaus ist das DLR als Raumfahrt-Agentur im Auftrag der Bundesregierung für die Planung und Umsetzung der deutschen Raumfahrtaktivitäten zuständig. Zudem fungiert das DLR als Dachorganisation für den national größten Projektträger.

In den 20 Standorten Köln (Sitz des Vorstands), Augsburg, Berlin, Bonn, Braunschweig, Bremen, Bremerhaven, Dresden, Göttingen, Hamburg, Jena, Jülich, Lampoldshausen, Neustrelitz, Oberpfaffenhofen, Oldenburg, Stade, Stuttgart, Trauen und Weilheim beschäftigt das DLR circa 8.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Das DLR unterhält Büros in Brüssel, Paris, Tokio und Washington D.C.

Impressum

DLR-Magazin – Das Magazin des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt

Herausgeber: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)

Redaktion: Matthias Ruchser (ViSdP), Cordula Tegen (Redaktionsleitung)
An dieser Ausgabe haben mitgewirkt: Manuela Braun, Dorothee Bürkle, Philipp Burtscheidt, Falk Dambowsky, Denise Nüssle, Jana Wiedemeyer, Michel Winand und Jens Wucherpfennig

DLR-Abteilung Politikbeziehungen und Kommunikation
Linder Höhe, 51147 Köln
Telefon 02203 601-2116
E-Mail kommunikation@dlr.de
Web DLR.de
Twitter @DLR_de

Druck: AZ Druck und Datentechnik GmbH, 87437 Kempten
Gestaltung: CD Werbeagentur GmbH, 53842 Troisdorf, www.cdonline.de

ISSN 2190-0094

Online:
DLR.de/magazin

Onlinebestellung:
DLR.de/magazin-abo

Die in den Texten verwendeten weiblichen oder männlichen Bezeichnungen für Personengruppen gelten für alle Geschlechter.

Nachdruck nur mit Zustimmung des Herausgebers und Quellenangabe. Die fachliche Richtigkeit der Namensbeiträge verantworten die Autoren. Hinweis gemäß § 33 Bundesdatenschutzgesetz: Die Anschriften der Postbezieher des DLR-Magazins sind in einer Adressdatei gespeichert, die mit Hilfe der automatischen Datenverarbeitung geführt wird.

Bilder DLR (CC-BY 3.0), soweit nicht anders angegeben.

ClimatePartner^o
klimaneutral
Druck | ID 53106-1708-1003



Gedruckt auf umweltfreundlichem, chlorfrei gebleichtem Papier.

Titelbild

An der weltweit einzigartigen Anlage TESIS im DLR Köln testen Wissenschaft und Industrie Komponenten für neue Flüssigsalzspeicher als Beitrag zur nationalen und globalen Energiewende.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages