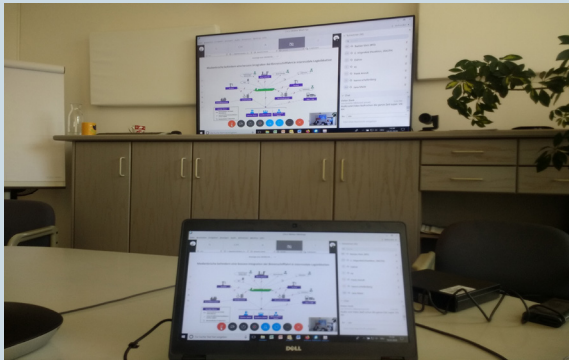


# Digitale Lösungen für die Schifffahrt 4.0

Bericht zum mFUND-Fachaustausch Wasserstraßen, 18. März 2020



## mFUND-Fachaustausch Wasserstraßen

Über 30 Fachleute nahmen am 18. März 2020 am Fachaustausch Wasserstraßen der mFUND-Begleitforschung des WIK teil. Aufgrund der Risikolage durch das Coronavirus fand der Austausch kurzfristig als Online-Konferenz statt. Expertinnen und Experten aus zwölf Projekten, die durch die Initiative mFUND des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) gefördert werden, sowie weitere Fachleute traten in den Austausch zu datenbasierten Lösungen für den Schiffsverkehr.

## Über den mFUND-Fachaustausch

Die mFUND-Begleitforschung des WIK bietet den Projekten mit der Veranstaltungsreihe mFUND-Fachaustausch die Möglichkeit zur Vernetzung und zum Austausch zu Fachthemen. Die Veranstaltungen stehen der interessierten Fachöffentlichkeit offen.

Informationen unter  
[mfund.wik.org](https://mfund.wik.org)

*Der Gütertransport per Schiff ist preiswert und im Vergleich zum Transport auf der Straße klimafreundlich. Der Anteil der Binnenschifffahrt am gesamten Güterverkehrsaufkommen in Deutschland stagniert jedoch seit Jahren zwischen fünf bis sieben Prozent. Um die Transportkapazitäten zu nutzen und die Treibhausgasemissionen des Verkehrssektors zu senken, muss die Schifffahrt gegenüber den anderen Verkehrsträgern wettbewerbsfähiger werden. Digitalisierung und datenbasierte Innovationen spielen hier eine wichtige Rolle. Sie bieten enorme Chancen, die Navigation effizienter zu gestalten, die Planungssicherheit zu erhöhen und den Betrieb umweltfreundlicher zu machen. Intelligente und vernetzte datenbasierte Systeme sind zudem ein wichtiger Schritt auf dem Weg zu einer teil- und vollautonomen Schifffahrt mit Potenzial für zukünftige Kosteneinsparungen. Das BMVI fördert mit der Forschungsinitiative mFUND die Entwicklung datenbasierter Lösungen für die Mobilität; darunter viele Projekte, die Daten und neue Anwendungen für Wasserstraßen, maritime Schifffahrt und die Meeresforschung entwickeln und bereitstellen.*

Auf dem mFUND-Fachaustausch der WIK-Begleitforschung stellten sieben Projekte (AutonomSOW, DSA, EmissionSEA, ImoNav, LAVIS, Schleusen-NOK40 und SINLOG) in Vorträgen ihre Ansätze und erste Ergebnisse vor (siehe Infoboxen zu den Projekten). Dabei wurden sowohl Ziele und Vorgehensweisen in den Projekten als auch gemeinsame Herausforderungen und Erfolgsfaktoren thematisiert. Über 30 Fachleute beteiligten sich an der Online-Veranstaltung, darunter Expertinnen und Experten aus mFUND-Projekten, Behörden, Verbänden und Unternehmen mit Bezug zur Wasserwirtschaft.

Im Folgenden werden die Ergebnisse aus Vorträgen und Diskussion des Fachaustausches sowie einer unter den Projekten durchgeführten Online-Umfrage dargestellt. 21 Fachleute beteiligten sich an der Umfrage.

Die beim Fachaustausch vorgestellten Projekte zielen auf verschiedene Bereiche rund um die Schifffahrt: Fokus der Projekte DSA, AutonomSOW, SchleusenNOK40 und SINLOG ist die Binnenschifffahrt. Lösungen für die maritime Schifffahrt werden in den Projekten ImoNav und EmissionSEA entwickelt. In den Projekten SINLOG, LAVIS und AutonomSOW wird zudem der Hafen als Teil der Transportkette betrachtet.

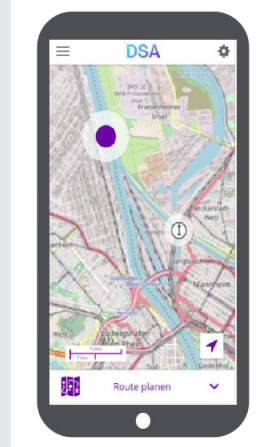
### **Bundes- und Landesbehörden sind wichtige Datenbereitsteller**

Sechs der 21 Befragten nutzen das Datenportal mCLOUD, um sich über Datenangebote zu informieren oder Daten zu beziehen. Über das Portal können Open Data aus dem Geschäftsbereich des BMVI sowie weitere mobilitätsbezogene Daten gefunden werden.

Wichtige Datenquellen vieler Projekte sind die Bundes- und Landesbehörden mit Bezug zur Wasserstraßen und Schifffahrt. Das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) und die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) stellen eine Reihe von grundlegenden Geodaten zur Verfügung, z. B. Bathymetrien, Wasserstandsdaten und –vorhersagen. Schiffe im Seeverkehr sowie einige Binnenschiffe sind mit AIS-Anlagen (Automatic Identification System) ausgestattet, die verschiedene Schiffs- und reisebezogene Informationen übermitteln. Die Daten dienen dem navigationsbezogenen Austausch zwischen Schiffen sowie Landstationen und verbessern so die Sicherheit und Lenkung im Schiffsverkehr. Die Daten werden von verschiedenen Diensten kommerziell aufbereitet und stellen eine wichtige Informationsquelle in einigen mFUND-Projekten dar. Daten zur wirtschaftlichen Nutzung und zum Schiffsbetrieb, wie bspw. Frachtdokumente und Daten der Dispositionssysteme, stammen von Reedereien, Hafen- und Terminalbetreibern.

### **Entwicklung eines Digitalen Schifffahrtsassistenten (DSA), Vortrag von Leonard von Stenglin, BearingPoint**

Für Wasserstraßen werden steigende Verkehrsmengen und Hafenumschlagsvolumina prognostiziert. Datenlösungen bieten das Potenzial, die bestehende Infrastruktur effizienter zu nutzen, um den Anforderungen gerecht zu werden und Kosten zu senken. Dazu wurde im Projekt DSA ein Prototyp für einen Digitalen Schifffahrts-Assistenten entwickelt. Der DSA bietet eine konsolidierte Datenplattform, zuverlässige Wasserstandsprognosen für die Ladungsoptimierung sowie eine automatisierte Routenplanung. Das Ergebnis ist eine App, auf der die Informationen visuell aufbereitet und bereitgestellt werden.



Mehr Informationen zu DSA unter [mfund.de/projekte](https://mfund.de/projekte)

Knapp die Hälfte der Befragten gab an, in ihrem Projekt selbst Daten zu erheben, bspw. Ergebnisse aus Expertengesprächen oder Fernerkundungsdaten. Die Projekte verwenden nicht nur Rohdaten, sondern auch veredelte Daten, die bspw. Ergebnis von Modellierungen sind. Dies sind z. B. Strömungsvorhersagen, errechnete Überschwemmungsgrenzen und Ergebnisse hydrodynamischer Modelle. Das Wetter hat großen Einfluss auf den Schiffsverkehr. In vielen Projekten gehen daher auch Daten des Deutschen Wetterdienstes DWD in die Datenbasis ein.

### **Verbesserungspotenzial bei Datenverfügbarkeit und –qualität**

Ein Ergebnis der Online-Umfrage ist, dass die Datenverfügbarkeit von acht der Teilnehmenden als ziemlich hoch eingeschätzt wird. Weitere fünf bewerteten sie als mittelmäßig. Nur drei der Befragten gaben an, dass die Verfügbarkeit nur gering oder sehr gering sei. Etwas besser wird die Datenqualität eingeschätzt: Insgesamt elfmal wurde die Qualität als sehr oder ziemlich hoch beurteilt, vier empfinden sie als mittelmäßig und ein Befragter als gering. Zwar

ist die Anzahl der Befragten zu gering, um daraus allgemeingültige Aussagen abzuleiten, sie lässt aber den vorsichtigen Schluss zu, dass die verfügbaren Daten von recht hoher Qualität sind, aber noch nicht alle gewünschten oder benötigten Daten zugänglich sind.

Ebenso wie in anderen Verkehrsbereichen hemmen auch im Schiffsverkehr fehlende oder unzureichende Standards die digitale Informationsverarbeitung. Im Bereich Frachtdaten führen Medienbrüche und inkompatible Datenformate zu einem ineffizienten Informationsfluss. Für den Seeverkehr gelten internationale Standards, deren Entwicklung und Abstimmung viel Zeit erfordert. Auch eine unzureichende Dokumentation bspw. im Bereich der Terminal-Informationssysteme, stellt Datennutzer vor Herausforderungen, wie beim Fachaustausch berichtet wird.

### Reeder, Hafen-, Terminal- und Schleusenbetreiber von Beginn an einbinden


Wichtig für den Erfolg vieler Projekte im Bereich Wasserstraßen ist die frühzeitige und umfassende Einbindung der Stakeholder. Die Durchführung und

Umsetzung von Projekten im Bereich Wasserstraßen erfordert die Bereitschaft zur Kooperation vieler Akteure. Reeder, Hafen-, Terminal- und Schleusenbetreiber sind wichtige Datenlieferanten und sollten für die Erprobung und Umsetzung neuer Technologien an einem Tisch sitzen. Ohne Akzeptanz und einer gemeinsamen Vision ist es im traditionsreichen Schiffsverkehr schwer, mit etablierten Lösungen zu brechen. Teilweise ist das Verständnis für die Digitalisierung bei einigen Akteuren noch nicht sehr ausgeprägt. Anreize für Innovationen in der Branche ergeben sich durch den mit der Digitalisierung einhergehenden Innovationsdruck und die Aussicht auf Effizienzgewinne. In der Diskussion im Fachaustausch wird deutlich, dass viele der teilnehmenden Expertinnen und Experten in ihren Projekten auf Stakeholderdialoge, Workshops und andere Beteiligungsformate setzen, um potenzielle Nutzer von Beginn an einzubinden und um für Akzeptanz ihrer Ideen zu werben.


### Integration von hochaufgelösten marinen Geodaten in elektronische Navigationssysteme (Projekt ImoNav), Vortrag von Stephan Dick, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)

Im Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie und in der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes liegen viele Geodaten und Dienste für die maritime Navigation und Verkehrslenkung vor. Ziel des Projektes ImoNav ist es, diese Daten zu nutzen und zu vereinheitlichen, um einen neuartigen hochaufgelösten Navigationsdienst zu schaffen. Das BSH entwickelt im Rahmen des Projekts eine Methode für eine verbesserte Wasserstandsvorhersage sowie ein digitales Höhenmodell des Meeresbodens. Aus der Kombination beider Ergebnisse resultieren neuartige Produkte zur dynamischen Wassertiefe, die ebenso wie die Darstellung von Strömungsdaten für die Routenplanung von besonderem Interesse sind.

Mehr Informationen zu ImoNav unter [mfund.de/projekte](https://mfund.de/projekte)



## Ergebnisse & Produkte

---

Bathymetrie und Wasserstandsvorhersage werden zu dynamischer Wassertiefe kombiniert

➤ Grundlage für dynamische Bathymetric Electronic Nautical Charts (bENC)



Beispiel aus Projekt-WMS

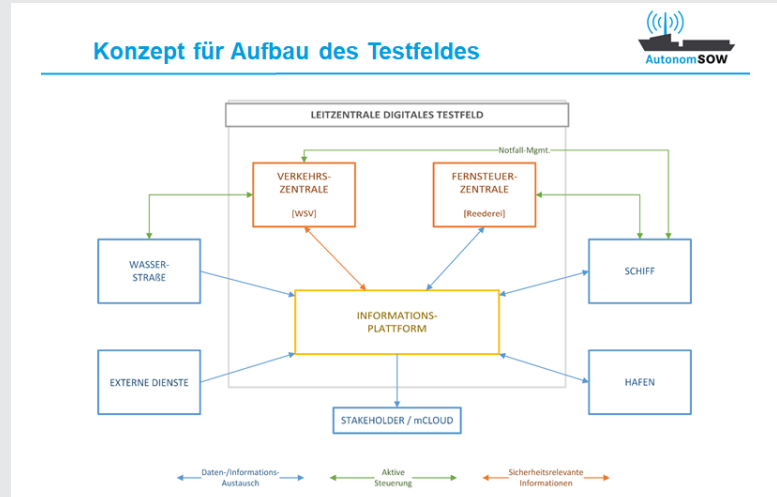


Zeitlicher Verlauf der Wassertiefe

### Datengrundlagen für automatisierten und autonomen Betrieb auf der Spree-Oder-Wasserstraße (AutonomSOW), Vortrag von Maik Uhlemann, Alberding GmbH

Innovationen und Digitalisierung bieten das Potenzial zur Entwicklung neuartiger technologischer und organisatorischer Lösungen für die Binnenschifffahrt. Mit einem digitalen Testfeld kann ein automatisierter und autonomer Betrieb auf den Wasserstraßen demonstriert werden. Ziel des Projektes AutonomSOW ist es, die Datengrundlagen zum Aufbau eines solchen Testfeldes auf der Spree-Oder-Wasserstraße zu entwickeln. Dazu werden im Projekt vorhandene Daten des BMVI analysiert, zusätzlicher Datenbedarf abgeschätzt und ein Konzept für den Aufbau eines Testfeldes entwickelt.

Mehr Informationen zu AutonomSOW unter [mfund.de/projekte](https://mfund.de/projekte)



### Forschung und Entwicklung eines daten- und wissensbasierten Schleusenmanagement- und -informationssystems für den Nord-Ostsee-Kanal (SchleusenNOK40), Vortrag von Dr. Armin Wolf, Fraunhofer FOKUS

Ziel des Projektes SchleusenNOK40 ist es, den Schleusenbetrieb zu verbessern und Informationen für die Verkehrsteilnehmende auf der Wasserstraße bereitzustellen. Dadurch kann die Auslastung der Schleusen optimiert und die Planungssicherheit bei Reedereien und Schiffsbesatzungen erhöht werden. Im Projekt werden zunächst die Anforderungen an ein verbessertes Schleusensystem analysiert, ein Lastenheft erstellt und vorhandene Datenquellen gesichtet und zusammengeführt.

Mehr Informationen zu SchleusenNOK40 unter [mfund.de/projekte](https://mfund.de/projekte)



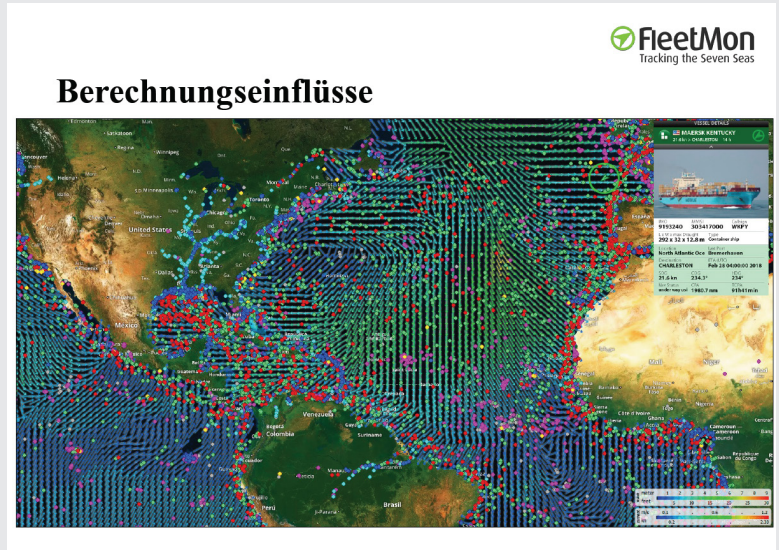
Bildnachweis: Bundesanstalt für Wasserbau CC BY 4.0



**Emissionsbewertung, -reduktion und -vermeidung von Schiffen durch Evaluation von AIS-Signalen (EmissionSEA), Vortrag von Carsten Hilgenfeld, JAKOTA Cruise Systems GmbH**

Seit Anfang 2018 müssen Seeschiffe für Reisen von, nach und innerhalb der EU ihren Schadstoffausstoß melden. Es existiert allerdings bisher keine geeignete Methode, mit der die an die EU gemeldeten Emissionen validiert werden können. Projektziel von EmissionSEA ist es, den Treibstoffverbrauch für jedes Schiff zu jedem Zeitpunkt zu schätzen und dadurch Aussagen über den CO2 Ausstoß ableiten zu können. Dazu wird im Projekt ein Emissionsmodell entwickelt. Die Datengrundlage bilden AIS-Bewegungsdaten in Echtzeit, Wetterdaten und eine umfassende Schiffsdatenbank. Mit Hilfe des Modells werden Performancevergleiche der Schiffe und informierte Entscheidungen zur Emissionsreduktion ermöglicht.

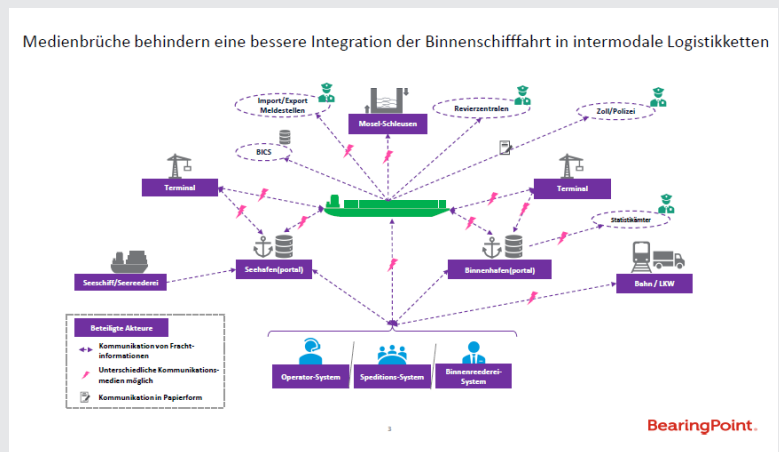
Weitere Informationen zu EmissionSEA unter [mfund.de/projekte](http://mfund.de/projekte)



**STANDARDIZATION APPROACH TO CONNECT INLAND NAVIGATION TO INTERMODAL LOGISTICS (SINLOG), Vortrag von Frank Nosbers, BearingPoint**

Für Frachtdokumente gibt es keinen verkehrsmittelübergreifenden Standard. Zudem werden die Daten häufig noch ausschließlich auf Papier festgehalten. Die Medienbrüche behindern eine bessere Integration der Binnenschifffahrt in intermodale Lieferketten. Im Projekt SINLOG werden Lösungsansätze erforscht, mit denen Informationen aus warenbezogenen Dokumenten (Frachtbrief, Ladeschein, etc.) sowie weitere optionale Angaben über eine Kommunikationsplattform digitalisiert und standardisiert den Nutzern entsprechend Ihrer Berechtigung bereitgestellt werden können.

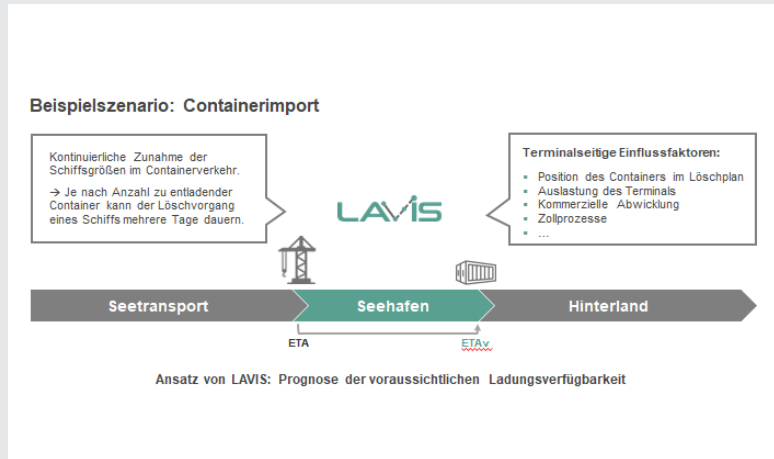
Weitere Informationen zu SINLOG unter [mfund.de/projekte](http://mfund.de/projekte)



## Intelligente Datenanalyse zur Prognose der Ladungsverfügbarkeit im Seehafen (LAVIS), Vortrag von Patrick Specht, Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (ISL)

Für den Erfolg verkehrsmittelübergreifender Transportketten ist eine verlässliche Zeitplanung entscheidend. Zwischen Seetransport und Hinterland erschweren eine Vielzahl an Einflussfaktoren und potenziellen Engpässen im Seehafen (Terminalauslastung, Löschmodus, etc.), zuverlässige Voraussagen zur Ladungsverfügbarkeit von Waren für den Weitertransport zu machen. Dem Projekt LAVIS liegt die Idee zugrunde, die etablierte Planungsgröße ETA (Estimated Time of Arrival) zur ETAv (Estimated Time of Availability) weiterzuentwickeln. Ziel des Projektes ist es, die Einflussfaktoren auf die Ladungsverfügbarkeit zu identifizieren und die Umsetzbarkeit einer ETAv zu untersuchen

Weitere Informationen zu LAVIS unter [mfund.de/projekte](http://mfund.de/projekte)



## Impressum

WIK Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur  
und Kommunikationsdienste GmbH  
Rhöndorfer Str. 68  
53604 Bad Honnef  
Deutschland  
Tel.: +49 2224 9225-0  
Fax: +49 2224 9225-63  
eMail: [info\(at\)wik.org](mailto:info(at)wik.org)  
[www.wik.org](http://www.wik.org)

Geschäftsführerin und Direktorin  
Vorsitzende des Aufsichtsrates  
Handelsregister  
Steuer Nr.  
Umsatzsteueridentifikations Nr.

Dr. Cara Schwarz-Schilling  
Dr. Daniela Brönstrup  
Amtsgericht Siegburg, HRB 7225  
222/5751/0722  
DE 123 383 795

Im Rahmen der **Forschungsinitiative mFUND** fördert das BMVI seit 2016 Forschungs- und Entwicklungsprojekte rund um datenbasierte digitale Anwendungen für die Mobilität 4.0. Neben der finanziellen Förderung unterstützt der mFUND mit verschiedenen Veranstaltungsformaten die Vernetzung zwischen Akteuren aus Politik, Wirtschaft und Forschung sowie den Zugang zum Datenportal mCLOUD. Weitere Informationen finden Sie unter [www.mfund.de](http://www.mfund.de)



Die **mFUND-Begleitforschung des WIK** unterstützt die effiziente und effektive Umsetzung des Förderprogramms. Mehr Informationen unter [mfund.wik.org](http://mfund.wik.org) und [@WIKnews](https://twitter.com/WIKnews)

