

Steckbrief DigitalSOW

DigitalSOW

Digitales Testfeld für automatisierte und autonome Binnenschifffahrt auf der Spree-Oder-Wasserstraße (SOW)



Kurztext (Teaser): Im Rahmen des Verbundvorhabens soll ein digitales Testfeld auf der Spree-Oder-Wasserstraße errichtet und betrieben werden, um Konzepte, Algorithmen und Technologien für das automatisierte und vernetzte Fahren zu untersuchen, zu entwickeln und zu erproben. Im Fokus steht dabei die effiziente Einbindung der Wasserstraße in ein Citylogistikkonzept zur Ver- und Entsorgung der Hauptstadtregion. Unter der Ausnutzung von Haupt- und Nebenwasserstraßen sollen kleine, emissionsarme und automatisiert fahrende Schiffseinheiten zu einer stärkeren Auslastung der Wasserstraße und damit zur Entlastung des Warentransports auf der Straße führen.

Themenfeld(er)	Automatisiertes Fahren und Anlegen, Schiffslage- und Umfelderkennung, Transportlogistik und Umschlagkonzepte, Konzeption und Fertigung eines Versuchsträgers für die Citylogistik, redundante Positionierung, AIS/VDES-Datenübertragung, Leitzentrale, Testfeldinfrastruktur
Laufzeit	06/2021 - 06/2024
Status	laufend
Koordination / Betreiber	Alberding GmbH, Wildau
Beteiligte Partner	Institut für Kommunikation und Navigation am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Neustrelitz Schiffbau-Versuchsanstalt Potsdam GmbH, Potsdam





	Technische Universität Berlin, Fachgebiet Entwurf und Betrieb Maritimer Systeme, Berlin Universität Rostock, Institut für Automatisierungstechnik, Rostock Verein für europäische Binnenschifffahrt und Wasserstraßen e.V., Duisburg
Format	a) Reales Testfeld b) Zunächst projektbezogen (Versuchsträger)
Nutzungskonzept	Einbindung öffentlicher und gewerblicher Nutzer sowie Forschungseinrichtungen
Förderprogramm	Förderrichtlinie für Investitionen zur Entwicklung von Digitalen Testfeldern an Bundeswasserstraßen (DTW I)
Förderkennzeichen	45DTWV002
Projektwebsite(n)	https://www.digitalsow.de/ https://www.testfeld-sow.de/

Langtext:

Projektziel

Im Projekt DigitalSOW werden neue Transport- und Logistikkonzepte zur Ver- und Entsorgung der Metropolregion Berlin unter Berücksichtigung der bestehenden Wasserstraßeninfrastruktur entwickelt. Hochautomatisiert und vernetzt fahrende Schiffseinheiten mit elektrischen Antrieben sollen dabei den Transportvorgang auf der Wasserstraße attraktiver gestalten, um das Verkehrsaufkommen auf den Straßen zu entlasten. Die Neugestaltung der Transportprozesse und die erforderliche Lade- und Umschlaginfrastruktur werden unter der Einbeziehung potentieller Nutzeranforderungen herausgestellt.

Zur praktischen Erprobung des automatisierten und vernetzten Fahrens und Anlegens wird ein Versuchsträger für die Citylogistik entwickelt, gefertigt und mit elektrischen Antrieben versehen. Moderne Sensorik wird bordseitig für die präzise Schiffs-lagebestimmung und Umfelderkennung integriert. Um diese Versuche unter Realbedingungen durchführen zu können, wird ein digitales Testfeld mit Kommunikations- und Sensorinfrastruktur an der Spree-Oder-Wasserstraße aufgebaut und betrieben. Die Verkehrsüberwachung und die Fernsteuerung des Versuchsträgers erfolgt über eine zu entwickelnde Leitzentrale. Das neuartige AIS/VDES-Datenübertragungsverfahren soll für den Austausch von Informationen zwischen Leitzentrale und Versuchsträger sowie für eine GNSS-unabhängige Positionierung des Versuchsträgers erprobt werden.

Bedeutung

Zur Erreichung der Klimaziele der Bundesrepublik Deutschland sollen transportverkehrsbedingte Emissionen u.a. durch eine Teilverlagerung des Warentransports auf die Wasserstraße reduziert werden. Um die Wasserstraße für Transportvorgänge effizienter zu gestalten, sind umfangreiche Maßnahmen im Bereich der Digitalisierung und Automatisierung der Transportprozesse und die Erprobung geeigneter Versuchsträger mit umweltschonenden Antrieben erforderlich. Das Projekt DigitalSOW widmet sich dem Thema der Ver- und Entsorgung von Metropolregionen über die Wasserstraße. Dabei soll konkret das Potential bestehender Haupt- und Nebenwasserstraßen im Berliner Umfeld für Aufgaben der Citylogistik untersucht werden.

Im Zentrum des Projektes steht die Entwicklung und der Bau eines für diese Logistikanwendung geeigneten Versuchsträgers, der mit elektrischen Antrieben und modernster Sensorik und Aktorik ausgestattet ist. Im Rahmen des Projektes sollen die Grundlagen für eine hochautomatisiertes Fahren und Anlegen des Versuchsträgers geschaffen werden. Ziel ist es, zukünftig möglichst viele dieser oder ähnlicher Schiffskörper autonom für die Streckenfahrt zu betreiben. Für aufwendigere Manöver (Schleuseneinfahrt, Anlegen) wird eine Leitzentrale mit Fernsteuerung entwickelt. Neben den technischen Lösungen zum automatisierten und vernetzten Fahren werden im Projekt auch logistische und energievorsorgungstechnische Aufgaben betrachtet.



Herausforderungen

Als technische Herausforderungen ist zunächst das hochautomatisierte und autonome Fahren und Anlegen des Versuchsträgers zu nennen. Mit dem Institut für Automatisierungstechnik der Universität Rostock steht ein auf diesem Gebiet erfahrener Projektpartner zur Verfügung. Vorhandene Methoden werden im DigitalSOW weiterentwickelt und als Funktionsmodell auf den neuen Versuchsträger übertragen. Ziel ist es, mit dem Versuchsträger teilautonom fahren und anzulegen zu können. Dass der Bau des Versuchsträgers zu einer Herausforderung wird, hatten wir zu Beginn des Projektes nicht erwartet. Aufgrund gescheiterter Ausschreibungen verzögert sich die Verfügbarkeit des Versuchsträgers, so dass der Projektzeitraum um sechs Monate verlängert wurde.

Als herausfordernd hat sich die Einbeziehung möglicher Testfeldnutzer aus der Logistik dargestellt, da diese die Wasserstraße bisher primär als Transportmedium für Schüttgut und große Container in Betracht gezogen haben. Offenbar ist dem überwiegenden Teil der Transporteure nicht bewusst, dass die Einhaltung der Klimaziele Einschränkungen im Straßenverkehr und eine Teilverlagerung des Warentransports auf andere Verkehrsträger erfordert. In wasserstraßennahen Regionen bietet sich der Wasserstraßentransport mit Umschlag auf Fahrradkuriere oder elektrisch angetriebene Kleinfahrzeuge an.

Weitere Herausforderungen haben sich durch die Lieferverzögerungen wichtiger elektronischer Komponenten ergeben. Beispielsweise ist die Lieferbarkeit der, für die GNSS-unabhängige Positionierung erforderlichen AIS/VDES Sende- und Empfangsmobilitäten sehr begrenzt. Durch die Laufzeitverlängerung können diese Themen im Projektzeitraum erprobt werden.

Methodik

Das Zukunftsprojekt DigitalSOW setzt sich aus logistischen und technischen Themenblöcken zusammen. Das Ziel ist es, neuentwickelte technische Lösungen gemeinsam mit den potentiellen Anwendern unter Realbedingungen zu entwickeln und zu erproben. Die Akzeptanz der Nutzer ist eine wichtige Voraussetzung für die Überführung der technischen Konzepte in die Praxis. Aus den Konzepten ergeben sich auch Anforderungen an die Ertüchtigung der Wasserstraßeninfrastruktur. Logistische Schwerpunkte sind dabei die Entwicklung neuer Konzepte für die Citylogistik, welche aus den Anforderungen der am Transportprozess beteiligten Akteure und der vorhandenen Wasserstraßeninfrastruktur abgeleitet werden. Die Nutzung elektrischer Antriebe und zugehöriger Ladeinfrastruktur sowie die Ausstattung neuer Anlegestellen für einen automatisierten Umschlag stehen ebenfalls im Fokus der Untersuchungen.

Zur Kontrolle des automatisiert fahrenden Versuchsträgers wird eine Leitzentrale entwickelt und an der SOW betrieben. Neben der Vernetzung der Transporte und der Überwachung des Verkehrs soll auch eine Fernsteuerung des Versuchsträgers für bestimmte Manöver realisiert und erprobt werden. Landseitige Sensorik und Dienste mit geeigneter Kommunikationsinfrastruktur unterstützen die Versuche zum automatisierten und autonomen Fahren und Anlegen des Versuchsträgers.

Die Entwicklung und Fertigung eines flexiblen Versuchsträgers von ca. 6m Breite und 18m Länge ist ein integraler Bestandteil von DigitalSOW. Zur Entwicklung und Erprobung intelligenter Algorithmen für das automatisierte und autonome Fahren wird die Trägerplattform, die voraussichtlich im ersten Quartal 2024 verfügbar sein wird, mit moderner, leistungsfähiger Sensorik und Aktorik ausgestattet. Dabei werden bordseitig sowohl die präzise, zuverlässige und redundante Bestimmung der Schiffslage als auch die automatisierte Steuerung des Versuchsträgers im digitalen Testfeld an der Spree-Oder-Wasserstraße untersucht.

Meilensteine, Zwischenergebnisse

Die Erstellung eines Prozessmodells für Citylogistiktransporte über die Wasserstraße ist ein Meilenstein für den logistischen Projektteil. Das neue Transportkonzept wurde potentiellen Nutzern auf Messen und anderen Veranstaltungen sowie in direkter Ansprache (Fragebogen, persönliche Kontakte) vorgestellt. Grundsätzlich haben wir mit einem größeren Feedback potentieller Nutzer gerechnet. Es ist dem Projekt gelungen, die Zusage eines Nutzers für Transporte im Rahmen der



Erprobung zu bekommen. Andere potentielle Nutzer möchten vor ihren Zusagen erst die Fertigstellung des Versuchsträgers abwarten.

Für das Anlegen und Festmachen des Versuchsträgers sowie für die Ladeinfrastruktur wurden Anforderungen definiert und Konzepte erarbeitet. Für den Transport und das Entladen der Ware mit Umschlag auf andere Transportträger wie z.B. Fahrradkurier wurden Vorschläge für kleinere Containerboxen erarbeitet, die auf dem Versuchsträger bodenseitig befestigt und über spezielle Vorrichtungen abgeladen werden können.

Im Bereich der Leitzentrale wurden Komponenten für die Fernsteuerung beschafft und montiert. Die nächsten Schritte liegen in der Abstimmung mit der bordseitigen Ansteuerung und in der Erprobung mit dem Versuchsträger. Weiterhin wird der Verkehr auf der Wasserstraße über AIS-Meldungen und GNSS-Sensoren erfasst, ausgewertet und visualisiert. Die Übertragung präziser GNSS-Korrekturdaten über AIS/VDES wurde erfolgreich umgesetzt und erprobt.

Für die Backup-Positionierung über AIS/VDES wurden Standorte erkundet sowie Testmessungen und Simulationen durchgeführt. Die Installation der Technik erfolgt voraussichtlich im vierten Quartal 2023.

Der Versuchsträger wurde für die Aufgaben der Citylogistik von der Schiffbau-Versuchsanstalt Potsdam GmbH und der Technischen Universität Berlin konzipiert. Das Konzept bestehend aus teilbarem Schiffskasko, Antrieben, Batteriesystemen und Verkabelung ist die Basis für die Ausschreibung zur Fertigung des Versuchsträgers und damit ein wichtiger Meilenstein für das Projekt. Aufgrund der gescheiterten Ausschreibungen verzögert sich die Fertigstellung des Versuchsträgers um etwa 9 Monate.

Für die Erfassung der Schiffslage und des Umfeldes wurde neue Sensortechnik beschafft, Algorithmen entwickelt und diese in Testfahrten mit dem DLR-eigenen Forschungsschiff Aurora praktisch erprobt. Für die kommenden Monate stehen die Weiterentwicklung der Software und weitere Testmessungen an.

Die Universität Rostock nutzt derzeit das eigene Forschungsboot „Bernhard Lampe“ zur Erprobung des automatisierten Fahrens. Um die Steuerung des Versuchsträgers in DigitalSOW zu simulieren, hat die Universität Rostock die für den Versuchsträger vorgesehenen Antriebe auch für die „Bernhard Lampe“ beschafft. Ziel ist es, die Algorithmen zum automatisierten Fahren innerhalb weniger Wochen auf das Bewegungsverhalten des Versuchsträgers anzupassen.

Ausblick

Wir gehen davon aus, dass der Versuchsträger im ersten Quartal 2024 zur Verfügung steht und für die Tests vorbereitet werden kann. Für das zweite Quartal 2024 ist die praktische Erprobung unter Realbedingungen auf der Wasserstraße vorgesehen. Die Projektabschlussdemonstration soll im Juni 2024 im Umfeld des Berliner Westhafens erfolgen. Im Anschluss an das Projekt DigitalSOW wird der Versuchsträger im DTW II Projekt SensorSOW zur Erprobung bordseitiger Sensorik für die Bestimmung der Schiffs- und Verkehrslage sowie der Fahrinne eingesetzt. Ziel ist es, im Projekt SensorSOW weitere Nutzer für diesen neuartigen Wasserstraßentransport zu gewinnen und die Transportanwendungen in einem späteren Logistikprojekt weiterzuentwickeln. Eine Voraussetzung für die Umsetzung der Konzepte und Entwicklungen in die Realität ist der Ausbau der Wasserstraße mit dezentralen Lade- und Umschlageinrichtungen. Dazu gibt es einen Austausch mit der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr, Mobilität und Klimaschutz des Landes Berlin. Falls die gesamten am Transportprozess beteiligten Akteure in einem ganzheitlichen Ansatz einbezogen werden, die technischen und rechtlichen Voraussetzungen für das hochautomatisierte und autonome Fahren gelöst sind und der politische Wille vorhanden ist, kann die Einbindung der Wasserstraße für Aufgaben der Citylogistik und den Personentransport gelingen.