



Steckbrief DigitalSOW

DigitalSOW

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



„Boris Kluge“

Länge über alles: 14,00 m

Breite über alles: 6,06 m

Tiefgang (max.): 0,61 m

Seitenhöhe: 1,20 m

Leistung Heckteil: Emissionsfreier Elektroantrieb 2 x 25 kW

Batteriekapazität Heckteil: 4 x 96V mit je 840Ah

Leistung Bugteil: Emissionsfreier Elektroantrieb 2 x 5 kW

Batteriekapazität Bugteil: 4 x 48V mit je 200Ah



Kurztext:

Ziele des Vorhabens waren die Untersuchung, Entwicklung und Erprobung von Konzepten, Algorithmen und Technologien für das automatisierte und vernetzte Fahren in einem digitalen Testfeld an der Spree-Oder-Wasserstraße (SOW). Kleine, hoch automatisiert fahrende Schiffseinheiten sollen zukünftig in die Prozesse der Citylogistik integriert werden, um den Transport auf den Straßen zu reduzieren. Das Herzstück des Projektes war der Bau eines auf die Aufgabenstellung und die vorhandene Infrastruktur angepassten Versuchsträgers zur praktischen Erprobung des automatisierten Fahrens. Bei dessen Konstruktion wurde auf die Kompatibilität mit den bestehenden F&E-Projekten ELEKTRA II und A-SWARM geachtet.



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	abgeschlossen
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:

Im Projekt DigitalSOW wurden vom Konsortium drei Themenkomplexe, nämlich die Neugestaltung der Transportprozesse unter Berücksichtigung einer Lade- und Umschlaginfrastruktur, die Testfeldinfrastruktur mit Leitzentrale und die bordseitigen Algorithmen und Systeme zur Schiffslage- und Umfeldbestimmung sowie zum automatisierten Fahren und Anlegen, behandelt. Hinzu kamen die Konzeption und der Bau eines auf die Anforderungen zugeschnittenen Versuchsträgers.

Aus den Anforderungsdefinitionen potentieller Nutzergruppen wurde die Modellierung und Neugestaltung des Transportprozesses Citylogistik abgeleitet. Weiterhin wurden Anforderungen an die Transporteinheiten, die Anlege- und Verladeinfrastruktur und die bereitzustellenden Liegeplätze erarbeitet sowie ein Testfeldgebiet festgelegt. Ein System für einen automatisierten Umschlag von Containerboxen (rollende Ladung) wurde entwickelt und erprobt. Die Ladeinfrastruktur wurde vorwiegend konzeptionell betrachtet.

Die Landseite, bestehend aus Verkehrs- und Fernsteuerzentrale und landseitiger Testfeldinfrastruktur, bildete den zweiten Themenkomplex des Projektes. Für die Fernsteuerzentrale wurden Software- und Systemlösungen und eine Schnittstelle zum Steuerungssystem der Universität Rostock entwickelt. Softwaremodule zur Erfassung und Visualisierung von über AIS und Mobilfunk empfangenen Schiffsplattformen sowie von Bildern stationärer Kameras wurden für die Verkehrszentrale entwickelt. Eine Schnittstelle zu der im Projekt AutonomSOW II entstandenen Informationsplattform wurde realisiert.

Die hardwareseitige Ausstattung des Testfeldes mit Sensoren, Kameras und Kommunikationssystemen erfolgte im Teilprojekt „Landseitige Infrastruktur Testfeld“. In diesem Themenfeld wurde auch die Betreuung und der Betrieb des Testfeldes organisiert. Als Kommunikationsmedium wurde neben AIS, WLAN und Mobilfunk (4G bzw. 5G) auch das neue VDES-Funkkommunikationssystem erprobt.



Der dritte Themenkomplex befasste sich mit der Bordseite. Systeme zur Schiffslage- und Umfeldbestimmung und zum automatisierten Fahren wurden von den Forschungspartnern entwickelt und erprobt. Da der Versuchsträger „Boris Kluge“ erst am Ende des Projektes verfügbar war, wurden die praktischen Erprobungen auf der SOW mit den Schiffen des DLR („Aurora“) und der Universität Rostock („Bernhard Lampe“) durchgeführt.

Unterschiedliche Verfahren zur präzisen Schiffslageerfassung sowie eine Sensordatenfusion wurden weiterentwickelt und erprobt. Zusätzlich zur satellitengestützten Positionierung (GNSS) mit INS-Unterstützung wurde auch ein Backup-Verfahren („R-Mode“) für die präzise Positionsbestimmung getestet. Dabei wurde erstmals im urbanen Umfeld das Potential des zur Datenübertragung eingesetzten AIS/VDES-Verfahrens für die Backup-Positionierung untersucht.

Weitere Herausforderungen lagen in der bordseitigen Umsetzung einer automatisierten Steuerung für die Versuchsträger. Ziel war es, die Voraussetzungen für die systematische Erforschung eines hoch- bis vollautomatisierten Betriebs von variablen Schubverbänden und deren realitätsnahe Erprobung zu schaffen. Dabei wurden erste Konzepte und Methoden für die regelungstechnische Modellierung und Parametrierung des Bewegungsverhaltens variabler Schubverbandskonfigurationen sowie deren automatische Bahnführung bis hin zu Anlegeszenarien untersucht und getestet.

Ein zentraler Bestandteil des Projekts war die Konzeption und Fertigung des Versuchsträgers „Boris Kluge“, der speziell auf die Anforderungen der Citylogistik in der Metropolregion Berlin abgestimmt ist. Der modulare Aufbau der 14 m langen und 6 m breiten Demonstrationsplattform ermöglicht den Betrieb von Bug- und Heckteil sowohl einzeln als auch im Verbund. Der Versuchsträger ist mit modernster Sensorik ausgestattet, um in zukünftigen Projekten innovative Transportlösungen für die Ver- und Entsorgung von Metropolregionen zu erproben.