



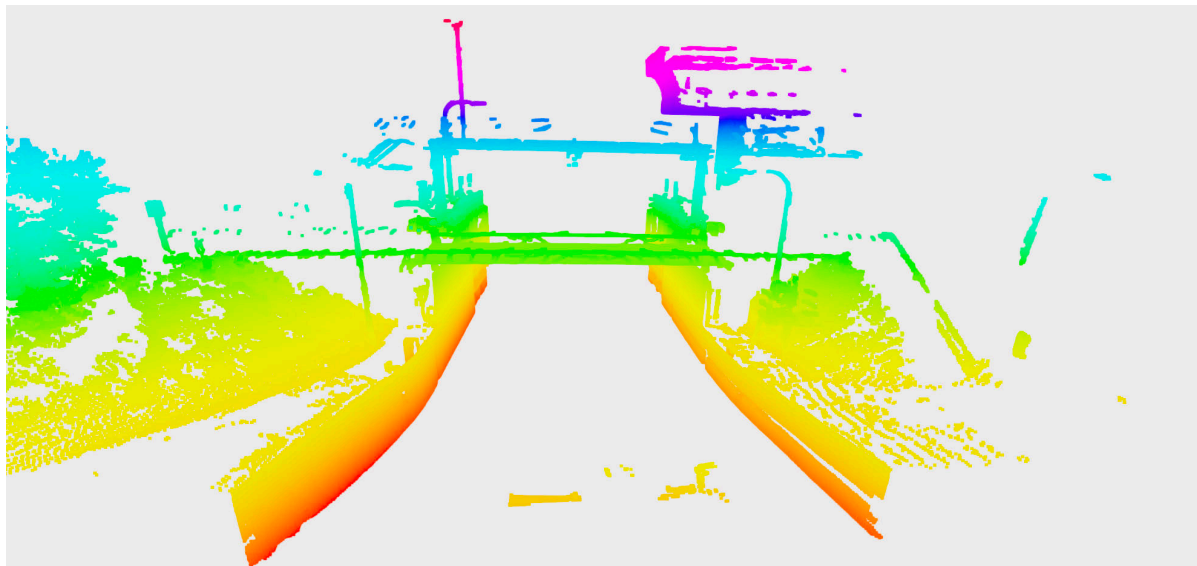
Digitales Testfeld Neckar



SEEHUND

SEEHUND

Sichere Erfassung und Erkennung
von Hindernissen sowie
Umfahrung durch automatisierte
Navigation des Grades Drei



Kurztext: Das Projekt SEEHUND entwickelt ein innovatives Fahrassistenzsystem, das Binnenschiffe dabei unterstützt, Hindernisse sicher und effizient zu passieren. Besonders enge Passagen, wie Schleusen und Brücken erfordern höchste Präzession des Schiffsführers, da bereits kleinste Fehler zur Kollision führen. Mithilfe moderner Sensoren, wie LiDAR wird die Umgebung des Schiffs dreidimensional erfasst und optimale Manöver zur Kollisionsvermeidung berechnet. Dadurch entlastet das Assistenzsystem die Besatzung, erhöht die Sicherheit und beschleunigt die Schleusenfahrt. Damit leistet SEEHUND einen wichtigen Beitrag zur Automatisierung und Effizienzsteigerung der Binnenschifffahrt.

Themenfeld(er)	Automatisierte Navigation
Laufzeit	3 Jahre
Status	In Bearbeitung
Beteiligte Partner	Argonics GmbH, Argonav GmbH, Institut für Systemdynamik der Universität Stuttgart
Format	
Nutzungskonzept	
Förderprogramm	Digitale Testfelder Wasserstraßen
Förderkennzeichen	45DTW3V04A
Projektwebsite(n)	



Einleitung und Projektziel:

Auf Wasserstraßen sind Schleusen und Brücken mit engen Durchfahrten kritische Infrastruktur, die hohe Präzision des Schiffsführers erfordern. Jüngste Havarien, wie der Schleusenvorfall bei Müden auf der Mosel im Dezember 2024 zeigen, dass eine Beschädigung dieser Infrastruktur zu hohen wirtschaftlichen Schäden von mehreren Millionen Euro führen. Ein Ziel des Projekts SEEHUND ist der Schutz dieser kritischen Infrastruktur vor Beschädigung durch Kollisionen. Hierzu wird ein innovatives Fahrassistenzsystem für die automatisierte Durchfahrt von Schleusen und Brücken entwickelt. Das Assistenzsystem soll alle Navigationsaufgaben selbst ausführen, wobei der Schiffsführer stets über den Systemzustand informiert wird, um im Notfall eingreifen zu können. Ein solches teilautomatisiertes System wird nach der Klassifikation der Zentralkommission für die Rheinschifffahrt als „teilautomatisiertes System des Grades Drei“ bezeichnet. Das Projektkronym SEEHUND steht daher für die „Sicher Erfassung und Erkennung von Hindernissen sowie Umfahrung durch automatisierte Navigation des Grades Drei“.

Herausforderungen und Methodik:

Die automatisierte Durchfahrt von Schleusen und Brücke stellt durch die erforderte Präzision eine besondere technische Herausforderung dar. Um möglichst effizient und kostengünstig Güter zu transportieren, wird ein Binnenschiff so groß wie möglich gebaut. Bei einer typischen Schleusenkammerbreite von 12 Metern und einer Schiffsbreite von 11,40 Meter steht ein Manövrierspielraum von gerade einmal 30 Zentimeter pro Seite zur Verfügung. Aufgrund dieser engen Platzverhältnisse ist höchste Präzision notwendig. Die Genauigkeit von herkömmlichen GPS-Empfängern ist für die geforderte Präzision nicht ausreichend. Deshalb kommen modernste Sensoren, wie LiDAR (Light Detection and Ranging) und hochpräzises GPS (Real Time Kinematic Global Positioning System) zum Einsatz. Aus den Sensordaten wird mittels moderner Algorithmen (Simultaneous Localization and Mapping) die Umgebung des Schiffs kartiert und die Position relativ zur Schleuse bestimmt. Basierend auf der kartierten Umgebung und der Positionsbestimmung wird eine Manöverregelung entworfen, um eine sichere und effiziente Schleusendurchfahrt zu ermöglichen.

Bei der Brückendurchfahrt sind sowohl die seitliche Begrenzung durch die Brückenpfeiler als auch die Durchfahrtshöhe entscheidend. Letztere wird üblicherweise relativ zu einem festgelegten Referenzpegel angegeben. In der Praxis variiert die tatsächliche Durchfahrtshöhe jedoch durch schwankende Wasserstände und unterschiedliche Beladungszustände, was es für den Schiffsführer schwierig macht, den genauen Abstand zur Brücke einzuschätzen – ein häufiger Grund für Havarien. Im Projekt SEEHUND wird die Durchfahrtshöhe bei der Manöverregelung berücksichtigt. Da es keine zentrale öffentliche Sammlung von Brückendaten gibt, werden diese mithilfe eines LiDAR-Sensors vom Schiff aus vermessen. Aus den Messdaten werden präzise 3D-Brückenkonturen erzeugt, die als Grundlage für die Manöverregelung dienen.

Validierung und Ausblick:

Das Assistenzsystem wird auf einem Großschiff auf dem Neckar getestet und abschließend in einer Demonstration der Öffentlichkeit vorgestellt. Nach erfolgreicher Erprobung soll das System langfristig als marktreifes Produkt verfügbar gemacht werden. Die im Projekt SEEHUND gewonnenen Erkenntnisse stellen einen wichtigen Schritt in Richtung eines vollautonomen Schiffs dar und leisten somit einen Beitrag zur Automatisierung und Effizienzsteigerung der Binnenschifffahrt.