



## Steckbrief **VERA**

### Digitales Testfeld

#### Virtuelles Testfeld – Infrastrukturen und Technologien für Virtuelle Erprobungen von Automatisierungsfunktionen

##### Kurztext (Teaser):

Einrichtung einer virtuellen Testumgebung, mit deren Hilfe Assistenzsysteme und Automatisierungsfunktionen zur Steuerung und Regelung von Binnenschiffen entwickelt und erprobt werden können.

<b>Themenfeld(er)</b>	Binnenschifffahrt, Automatisierung, Simulation, virtuelles Testfeld
<b>Laufzeit</b>	11/2022 bis 02/2025
<b>Status</b>	In Bearbeitung
<b>Koordination / Betreiber</b>	Entwicklungszentrum für Schiffstechnik und Transportsysteme e.V. (DST) Dr.-Ing. Jan Oberhagemann oberhagemann@dst-org.de
<b>Beteiligte Partner</b>	Rheinisch-Westfälisch Technische Hochschule Aachen (RWTH) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für Regelungstechnik (irt)</li> </ul> Universität Duisburg-Essen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für Schiffstechnik, Meerestechnik und Transportsysteme (ISMT)</li> <li>• Lehrstuhl für Mechatronik (IMECH)</li> </ul> Ingenieurbüro Kauppert GmbH
<b>Format</b>	Virtuelles Testfeld
<b>Nutzungskonzept</b>	Reine Forschung
<b>Förderprogramm</b>	BMDV / Förderrichtlinie zur Forschung und Entwicklung von Digitalen Testfeldern an Bundeswasserstraßen (DTW II)
<b>Förderkennzeichen</b>	45DTW2V06A
<b>Projektwebsite(n)</b>	Liegt noch nicht vor

##### Motivation & Herausforderung

Die Entwicklung und Erprobung der für die Automatisierung in der Binnenschifffahrt notwendigen Technologien und Funktionalitäten erfordert eine leistungsfähige Forschungsinfrastruktur, die entwicklungsbegleitend an unterschiedliche Technologiereifegrade angepasst werden kann. Hierfür ist die Bereitstellung einer modular konfigurierbaren virtuellen Test- und Erprobungsplattform eine unabdingbare Ergänzung zu realen Testfeldern.

Ein solches virtuelles Testfeld erlaubt nicht nur die frühzeitige Erprobung von Automatisierungskomponenten, sondern ermöglicht darüber hinaus auch eine risikofreie Durchführung sicherheitskritischer Untersuchungen vor allem von seltenen Ereignissen, die im Realbetrieb nur mit hohen Kosten und Risiken durchführbar sind. Virtuelle Erprobungen bieten darüber hinaus die Chance, mit vergleichsweise geringem Aufwand eine Vielzahl von Ereignissen in kurzer Zeit untersuchen zu können. Die Entwicklung und Verfügbarkeit eines virtuellen Testfelds ist daher eine wichtige Voraussetzung zur Gewährleistung der erforderlichen hohen Sicherheit beim automatisierten Fahren.



### **Projektziel**

Das Ziel des Vorhabens ist die Einrichtung einer virtuellen Testumgebung, mit deren Hilfe Assistenzsysteme und Automatisierungsfunktionen zur Steuerung und Regelung von Binnenschiffen entwickelt und erprobt werden können. Bei der Umsetzung soll auf die bestehende Infrastruktur des Versuchs- und Leitzentrums für Autonome Binnenschiffe (VeLABi) aufgesetzt und diese als generischer Teststand verfügbar gemacht werden.

### **Ansatz**

Die Simulationsinfrastruktur des VeLABi wird im Rahmen von VERA von einer projektspezifischen Basiskonfiguration zu einem universell einsetzbaren, digitalen Testfeld für die Binnenschifffahrt weiterentwickelt. Dadurch wird eine effiziente und zugleich risikofreie Untersuchung sicherheitsrelevanter Fragestellungen des automatisierten Fahrens ermöglicht.

Während Entwicklungen und Demonstratoren in realen Testfeldern an einen gültigen Rechtsrahmen (Vorschriften und Regularien) gebunden sind, die für automatisierte Schiffe bzw. Systeme bis auf Weiteres noch gar nicht vorliegen, können die Entwicklungen und Erprobungen in einem digitalen Testfeld auch ohne gültigen Rechtsrahmen direkt beginnen. Angesichts der Potenziale der Automatisierung und der begrenzten für die Forschung verfügbaren zeitlichen Ressourcen ist dieser strukturelle Vorteil von außerordentlichem Wert.

### **Meilensteine und Zwischenergebnisse**

Zu Beginn des Projektes wird die grundlegende Systemarchitektur definiert. Wichtig ist dabei ein modularer Aufbau, um eine kontinuierliche Erweiterbarkeit auch für künftige Entwicklungen, z. B. für neue Funktionalitäten, zu ermöglichen. Ebenso grundlegend sind Datenaustausch und Datenmanagement. Dabei ist die Festlegung von Kommunikationsstandards und -protokollen entscheidend sowohl für die (interne) Kommunikation einzelner Funktionsbereiche als auch für die Kompatibilität mit (externen) Systemen.

### **Ausblick**

Die anschließende Entwicklung der virtuellen Systeme umfasst alle Entwicklungs- und Modellierungstätigkeiten zur Simulation der Umgebung, der Schiffe und der Sensoren. Im Weiteren werden relevante Prüfzenarien definiert, mikroskopische Verkehrssimulationen implementiert, Funktionalitäten zur Steuerung interner und externer Ereignisse geschaffen sowie Steuerungsmöglichkeiten für „Störeffekte“ und ein Framework für virtuelle Stresstests entwickelt. Der letzte Schritt umfasst die Validierung, Risikobewertung und Evaluation des Gesamtsystems.

Aufgrund seiner modularen Konfiguration und offenen Schnittstellen wird VERA nach Projektende als Institution mit nationaler Strahlkraft einem breiten Nutzerkreis aus Forschung und Industrie für verschiedene Fragestellungen für weitere Forschungsvorhaben und -initiativen in der Binnenschifffahrt (jenseits dieses Vorhabens) zur Verfügung stehen.

Perspektivisch können die im digitalen Testfeld gewonnenen Erkenntnisse darüber hinaus dazu beitragen, die Entwicklung des dringend benötigten Rechtsrahmens für automatisierte Systeme substanziell zu beschleunigen, vgl. Vorhaben SAFEBin. Hieraus resultieren hohe Synergiepotentiale mit großem Nutzen auch für andere Vorhaben und Demonstratoren.