

BRÜCKENANFAHRWARNSYSTEME

- PROJEKTE LAESSI UND SCIPPPER



WSV.de

Wasserstraßen- und
Schifffahrtsverwaltung
des Bundes

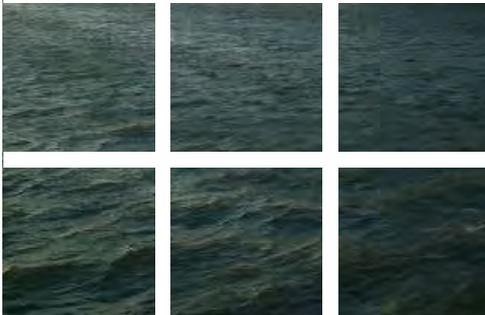
CESNI-Workshop „Systeme zur Vermeidung von Brückenanfahrungen durch Binnenschiffe, Straßburg, 26 September 2019



Michael Hoppe

Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt

56070 Koblenz



Übersicht

- Motivation
- Problemstellung
- Anforderungen
- Studie zur Vermeidung von Brückenanfahrungen
- F&E-Vorhaben
- Fazit und Ausblick

Motivation

- 20 bis 30 Anfahrungen pro Jahr auf Bundeswasserstraßen, ca. 50 % aufgrund von Unaufmerksamkeit und falscher nautischer Einschätzung (menschliches Versagen)
- Reduktion der Unfälle
 - Gefahr für Personen an Bord
 - Gefahr für Schiffe
 - Gefahr für Personen auf der Brücke
- Schutz der Infrastruktur und der Umwelt
 - Leichte Brücken (z.B. Fußgängerbrücken)
 - Leitungsbrücken
- Vermeidung von Störungen der Schifffahrt



Problemstellung

- Generelle Anforderungen

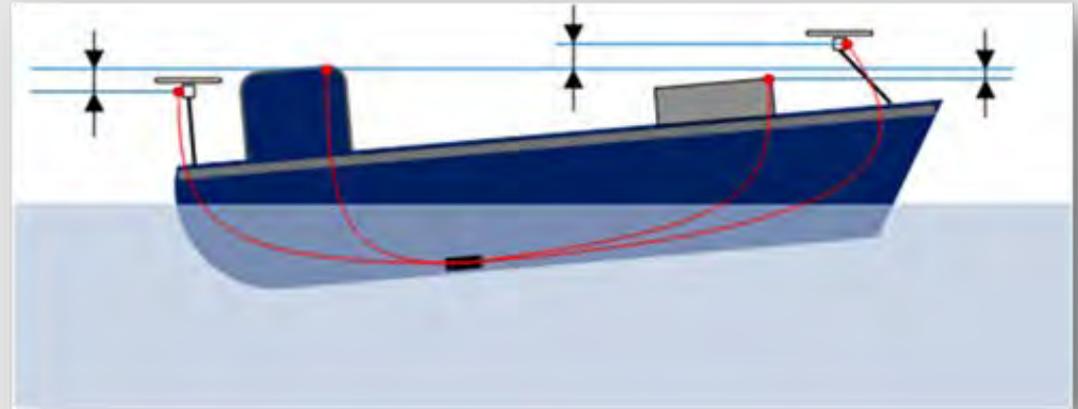


- 24/7 Verfügbarkeit eines Warnsystems
- Nutzbarkeit in allen Licht- und Wetterbedingungen
- Hohe Genauigkeit
- Hohe Zuverlässigkeit
- Selbstfunktionskontrolle (Integrität)
- Wirtschaftlichkeit

Problemstellung

- Generelle Anforderungen

- Überwachung mehrerer Positionen am Schiff:
 - Radarmast am Bug
 - Ladung
 - **Steuerhaus**
 - Radarmast am Heck

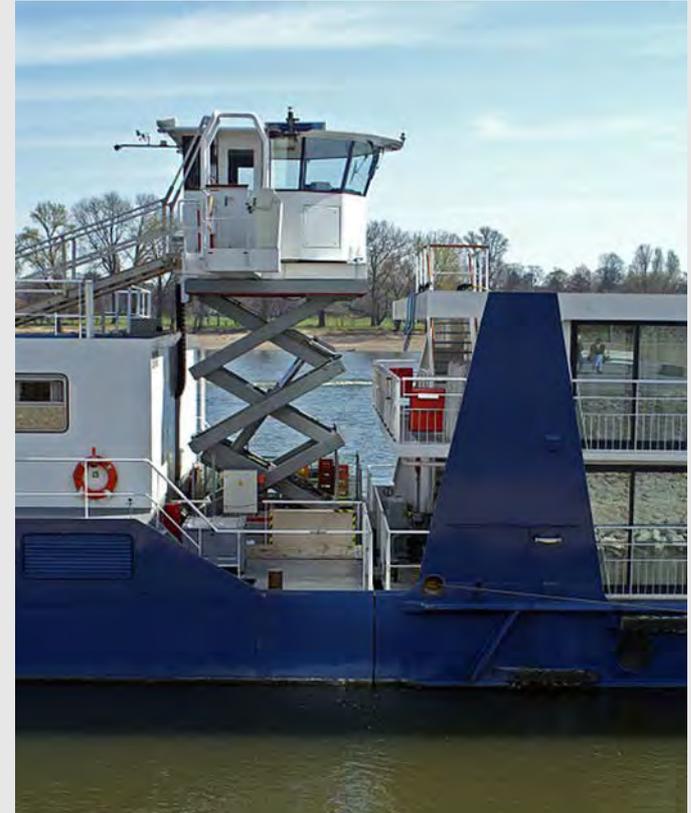


Problemstellung

- Generelle Anforderungen

Ausreichende Vorwarnzeiten

- Beispiel: Herunterfahren des Steuerhauses, erforderliche Vorwarnzeit 58s
 - Absenkhöhe: 3 m
 - Absenkgeschwindigkeit: 6 cm/s
 - Reaktionszeit: 5 s
 - Hydraulik aktivieren: 3 s



Minimale Warndistanz zur Brücke **300 m**

Lösungsansatz

Machbarkeitsstudie der WSV (2011-2014)

- Ausarbeitung von Lösungskonzepten für ein Mess- und Warnsystem zur Vermeidung von höhenbedingten Brückenanfahrungen
- Beschreibung und Gegenüberstellung mehrerer ausgewählter Systemlösungen (18 land- und bordseitige Systemlösungen)
- Detaillierte Analyse von zwei bord- und zwei landseitigen Systemkonzepten
 - Schiffshöhe aus elektr. Eiche mit Höhenmessung, Durchfahrtshöhe aus Karte mit virtuellen Umkehrpegeln, mit NtS und Brückenkonturdaten
 - **Schiffshöhe aus DGNSS (Differentielle Globale Satellitennavigationssysteme)**
 - Schiffshöhe mit Laserscanner an Brücke
 - Schiffshöhe mit Thermalkamerapeilung

Lösungsansatz

LAESSI (Leit- und Assistenzsysteme zur Erhöhung der Sicherheit auf Inlandwasserstraßen, 2015-2018)

Partner

- in-innovative navigation GmbH
- Alberding GmbH
- DLR, Institut für Navigation und Kommunikation, Neustrelitz
- WSV (Fachstelle für Verkehrstechnik, Koblenz)

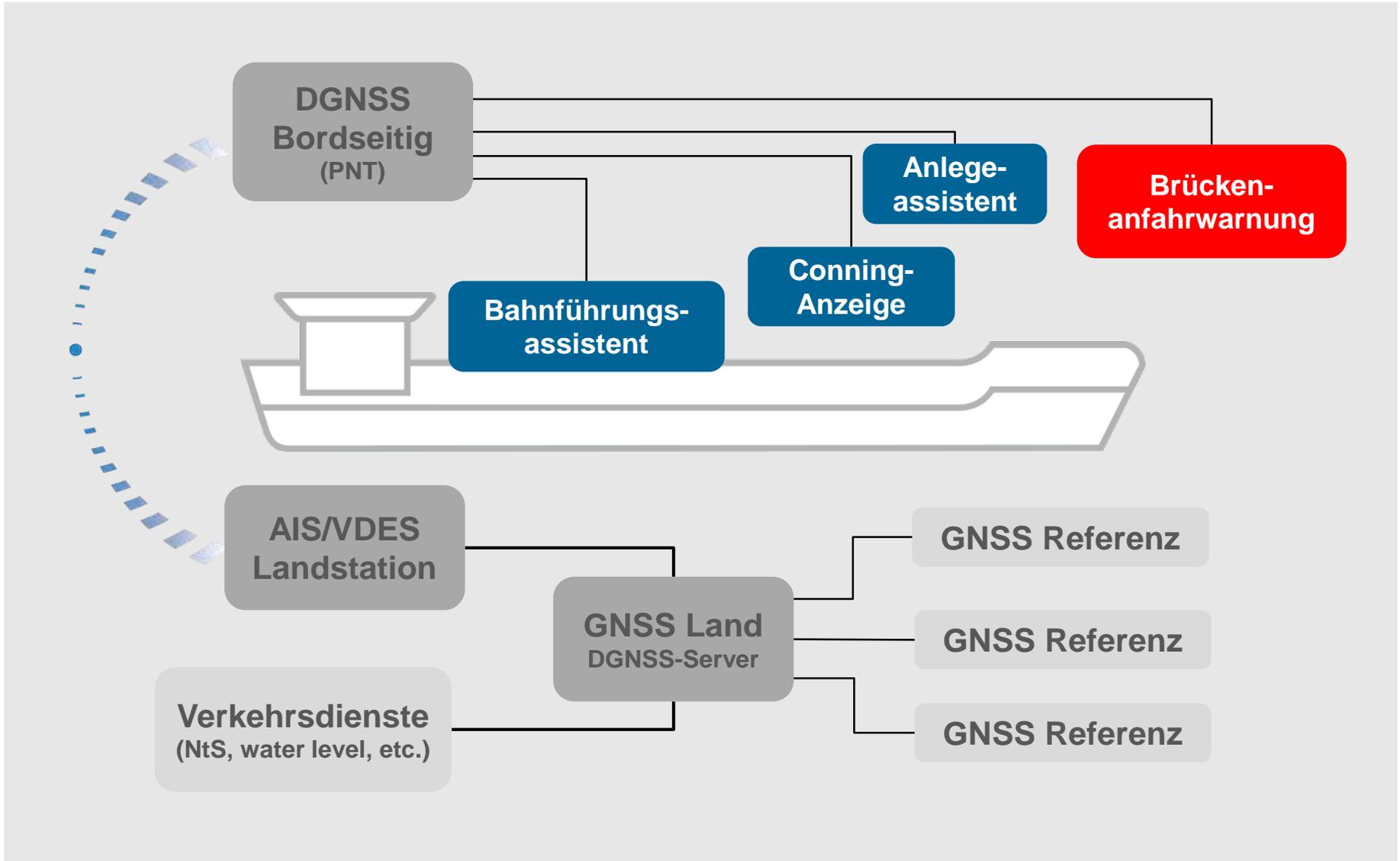
Hauptarbeitsbereiche

- **Brückenanfahrwarnung** / Anlegeassistent / Bahnführung / Conning
- Zuverlässige Positionierung des Schiffes (Integrität der Positionsbestimmung)
- Landseitige Dienste (GNSS-RTK, NtS, etc.)
- Regionale Kommunikation über AIS/VDES



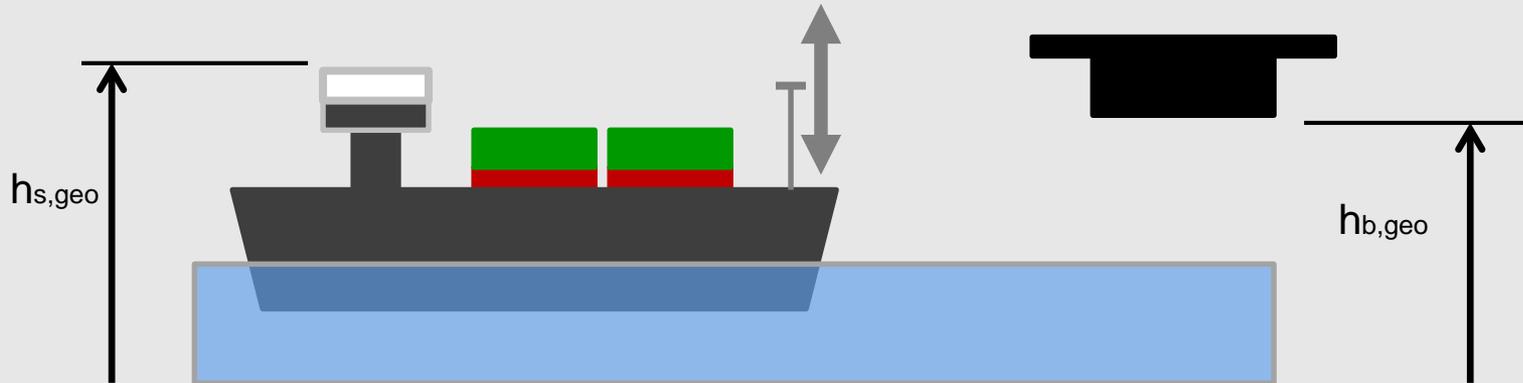
Lösungsansatz

(2) LAESSI „Systemarchitektur“



Lösungsansatz

LAESSI „Funktionsweise Brückenanfahrwarnung“



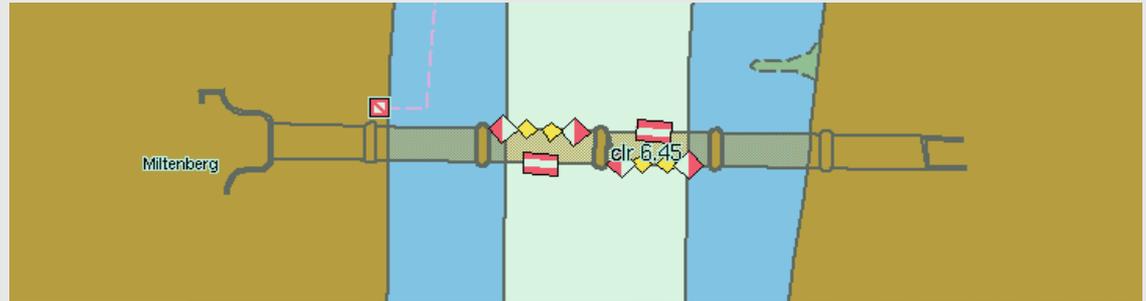
DGNSS (Differenzielle Globale Satellitennavigationssysteme) basierter Ansatz:

- Vergleich geodätische Höhe des Schiffs mit Höhe der Brücke
- Bestimmung der relative Höhenunterschiede zwischen einzelnen Baugruppen des Schiffs

Lösungsansatz

LAESSI „Umsetzung Brückenanhfahrwarnung“

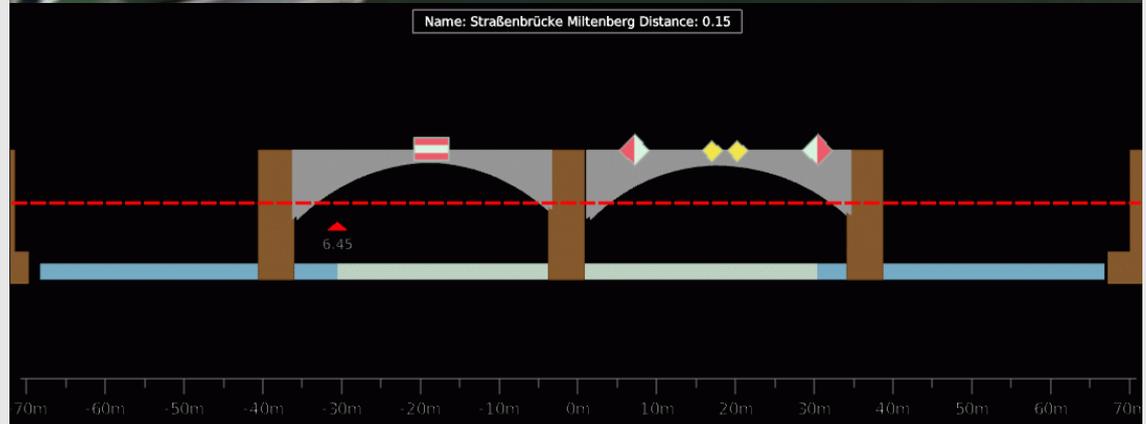
ECDIS-Karte



Höhenprofile der
Brücken



Höhenbezug

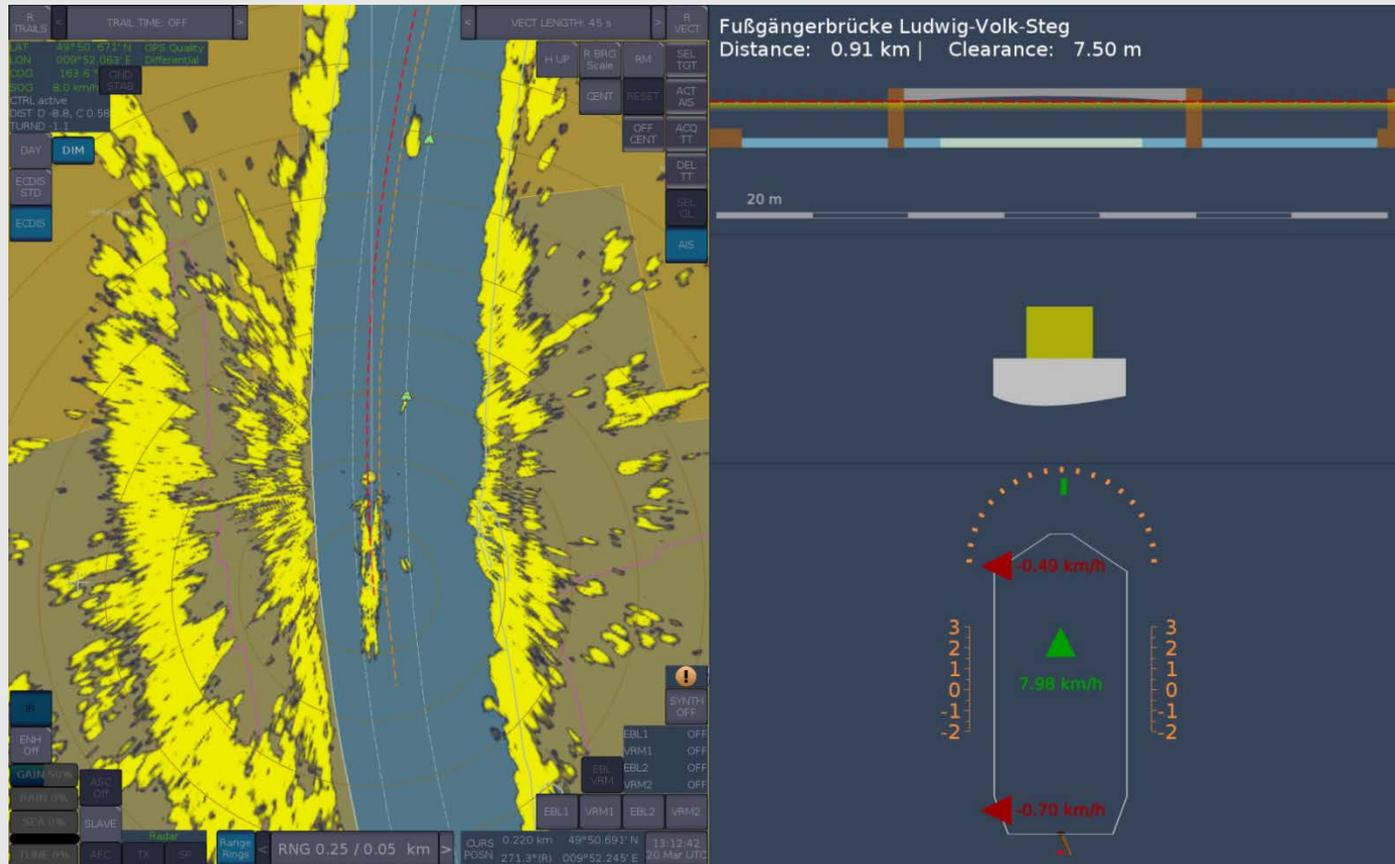


Kombination in
Anzeige für
Brückenanhfahr-
warnung

Lösungsansätze

LAESSI „Umsetzung Brückenanhfahrwarnung“

Nutzung von 2 Monitoren im Portrait-Modus



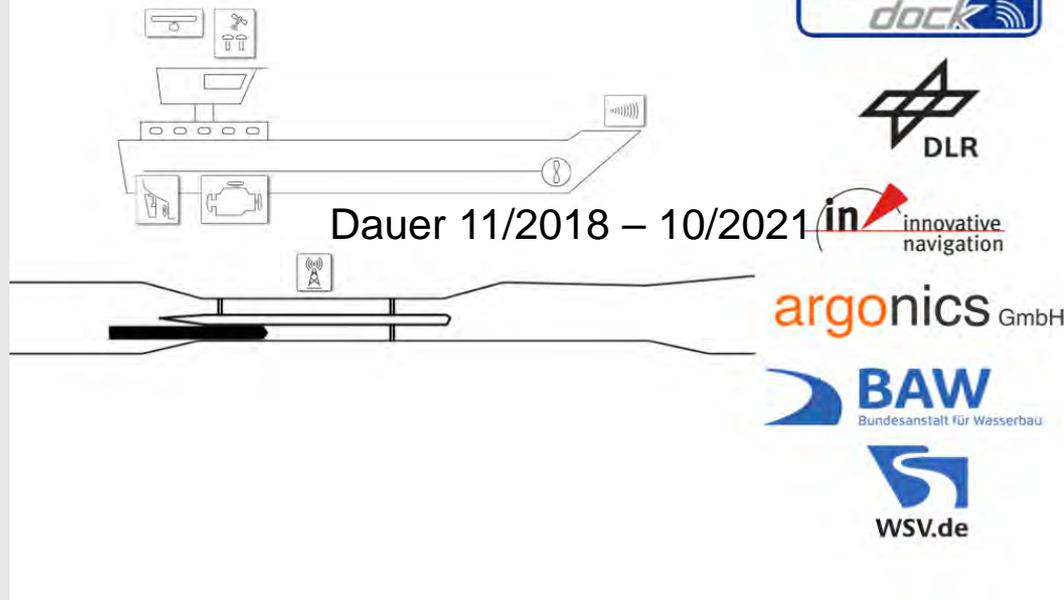
Inland-ECDIS Navigation mit
Bahnführung

Brückenanhfahrwarnung/
Anlegeassistent/Conning-Anzeige

Lösungsansätze

SCIPPER (11/2018-10/2021)

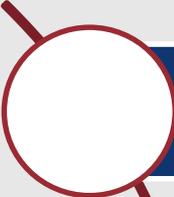
SChleusenassIstenzsystem basierend auf
PPP und VDES für die Binnenschiffahrt



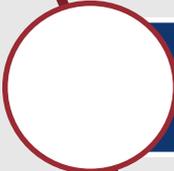
Hauptarbeitsbereiche

- Weiterentwicklung von FAS mit Schwerpunkt Schleusenmanöver
- Nutzung von PPP/VDES als Kommunikations- und Navigationssystem

Fazit/Ausblick



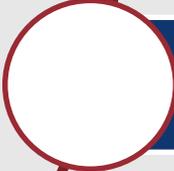
Notwendigkeit der Vermeidung von Brückenanfahrungen



Erarbeitung von Anforderungskriterien für technische Systemlösungen



GNSS-Technologien im Verbund mit neuen Kommunikationssystemen ermöglichen die Entwicklung von Warn- und Assistenzsystemen



Verwaltungen können mit Bereitstellung genauer Brückendaten zukünftige Entwicklungen unterstützen



Zulassung von Warnsystemen/Assistenzsystemen ?

Michael Hoppe

Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt

Dez S33

Nationale und internationale Standards und
Normen der Verkehrstechnik

Am Berg 3

56070 Koblenz

0049 261 9819 2221

Michael.Hoppe@wsv.bund.de

