

# BRÜCKENANFAHRWARNSYSTEME

## - PROJEKTE LAESSI UND SCIPPPER



WSV.de

Wasserstraßen- und  
Schifffahrtsverwaltung  
des Bundes

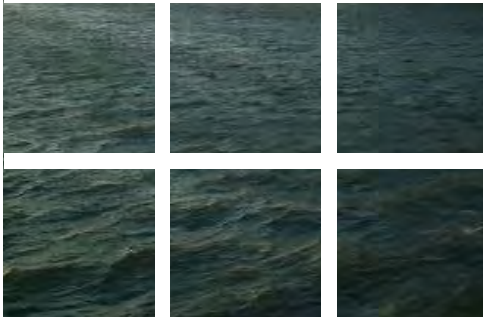
CESNI-Workshop „Systeme zur Vermeidung von Brückenanfahrungen durch Binnenschiffe, Straßburg, 26 September 2019



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

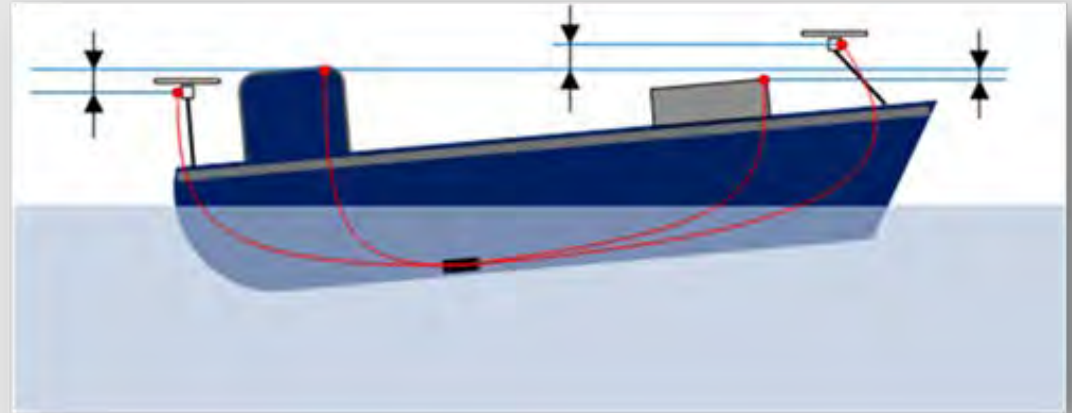


- 24/7 Verfügbarkeit eines Warnsystems
- Nutzbarkeit in allen Licht- und Wetterbedingungen
- Hohe Genauigkeit
- Hohe Zuverlässigkeit
- Selbstfunktionskontrolle (Integrität)
- Wirtschaftlichkeit

# Problemstellung

## - Generelle Anforderungen

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

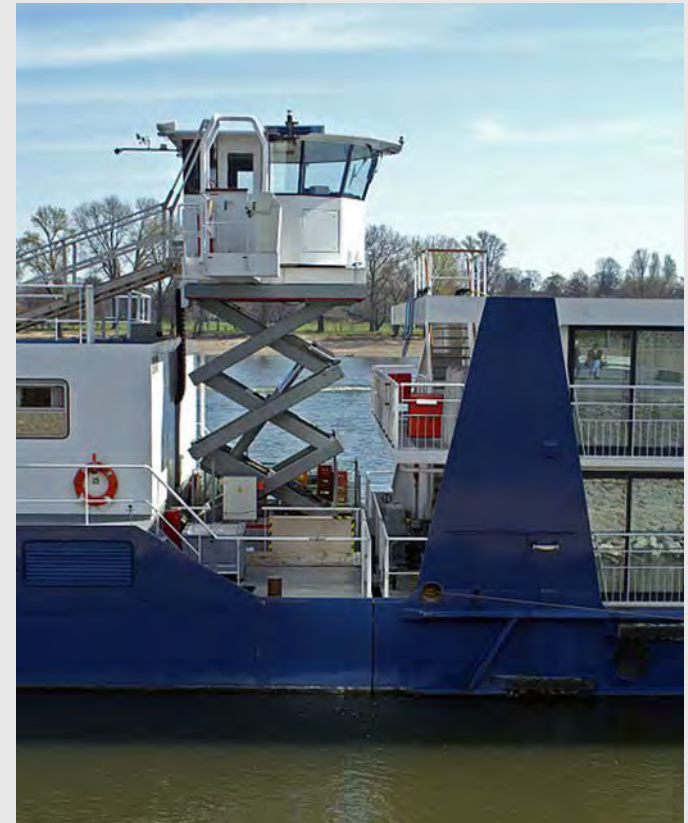


# Problemstellung

## - 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

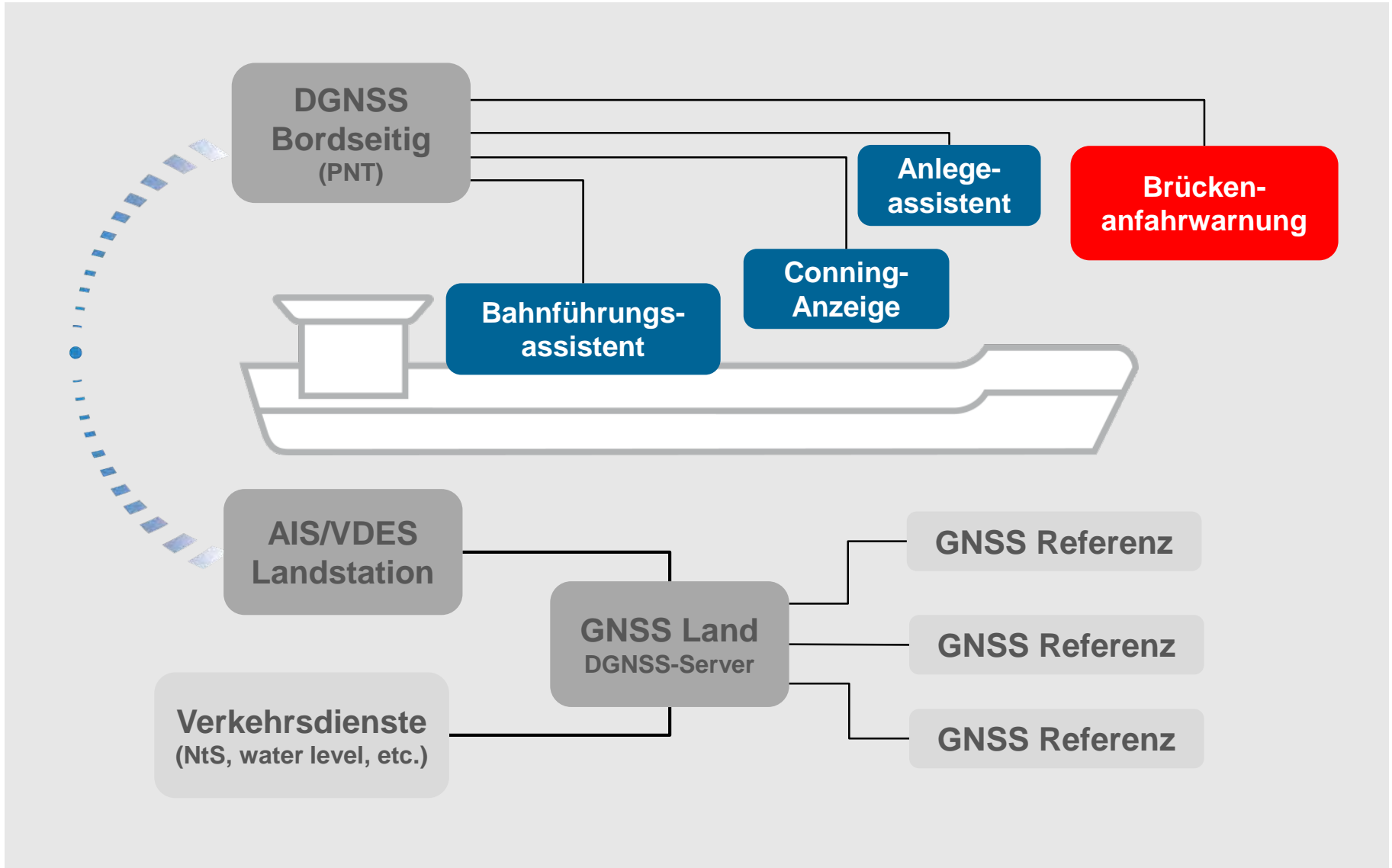
- **Brückenanfahrwarnung** / Anlegeassistent / Bahnführung / Conning
- Zuverlässige Positionierung des Schiffes (Integrität der Positionsbestimmung)
- Landseitige Dienste (GNSS-RTK, NtS, etc.)
- Regionale Kommunikation über AIS/VDES





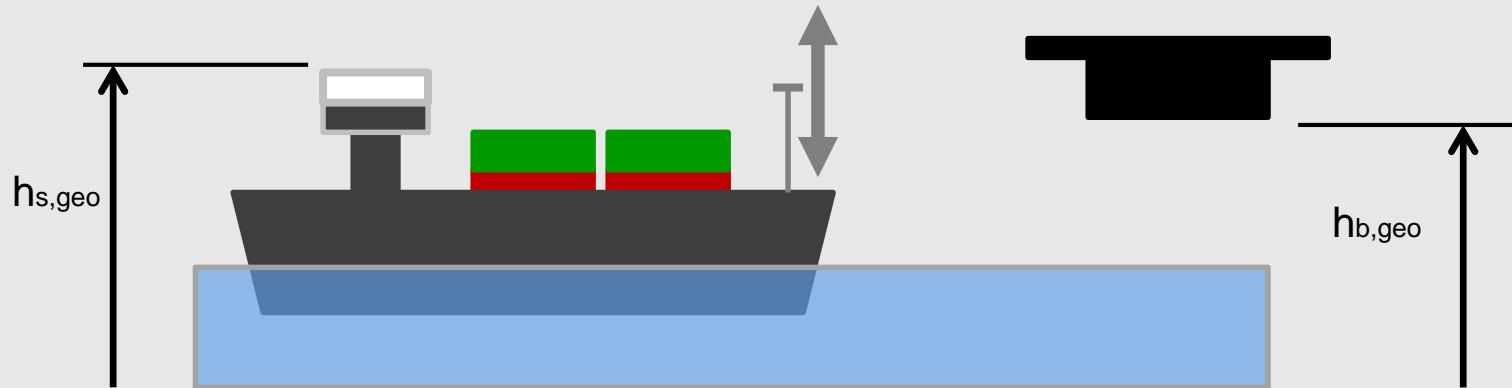
# Lösungsansatz

## (2) LAESSI „Systemarchitektur“



# Lösungsansatz

## LAESSI „Funktionsweise Brückenanfahrwarnung“



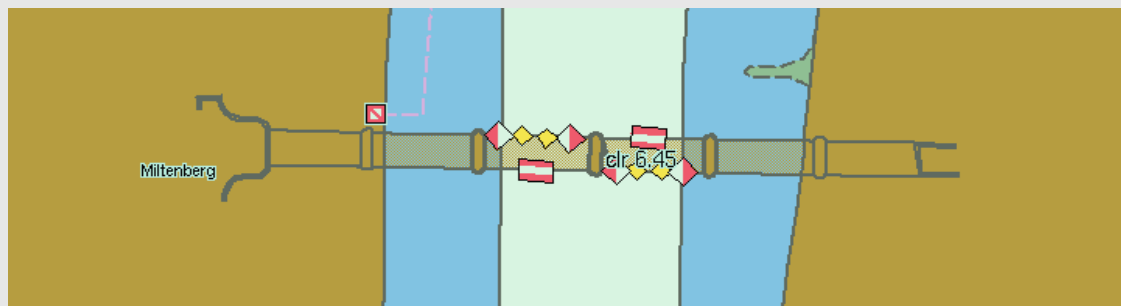
**DGNSS (Differentielle Globale Satellitennavigationssysteme) basierter Ansatz:**

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

# Lösungsansatz

## LAESSI „Umsetzung Brückenanhfahrwarnung“

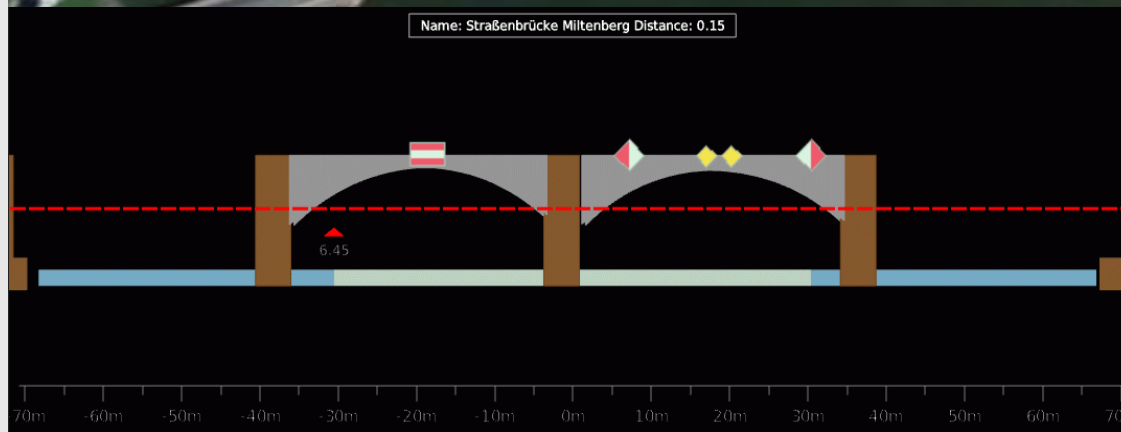
ECDIS-Karte



Höhenprofile der  
Brücken



Höhenbezug

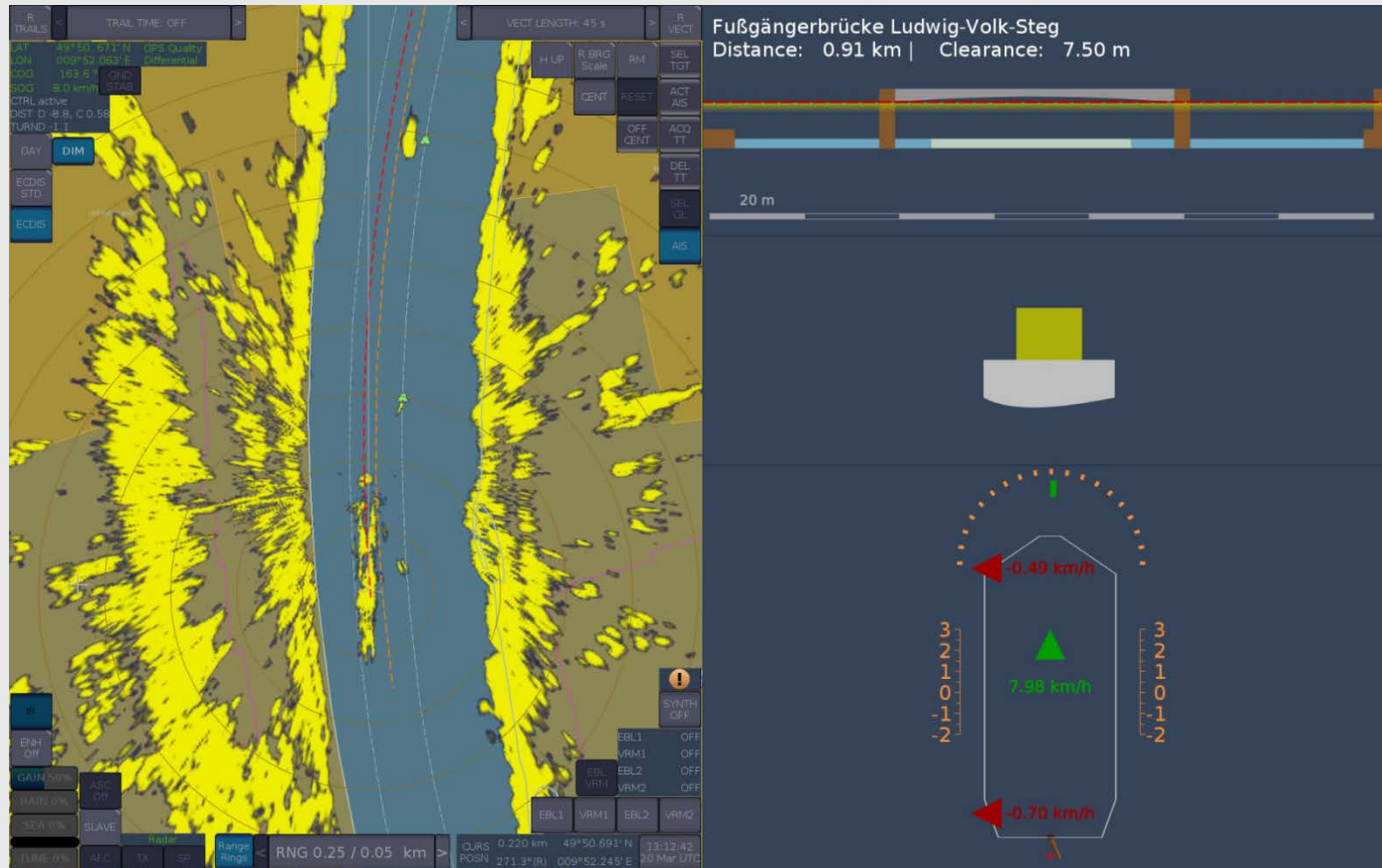


Kombination in  
Anzeige für  
Brückenanhfahr-  
warnung

# Lösungsansätze

## LAESSI „Umsetzung Brückenanhfahrwarnung“

### Nutzung von 2 Monitoren im Portrait-Modus



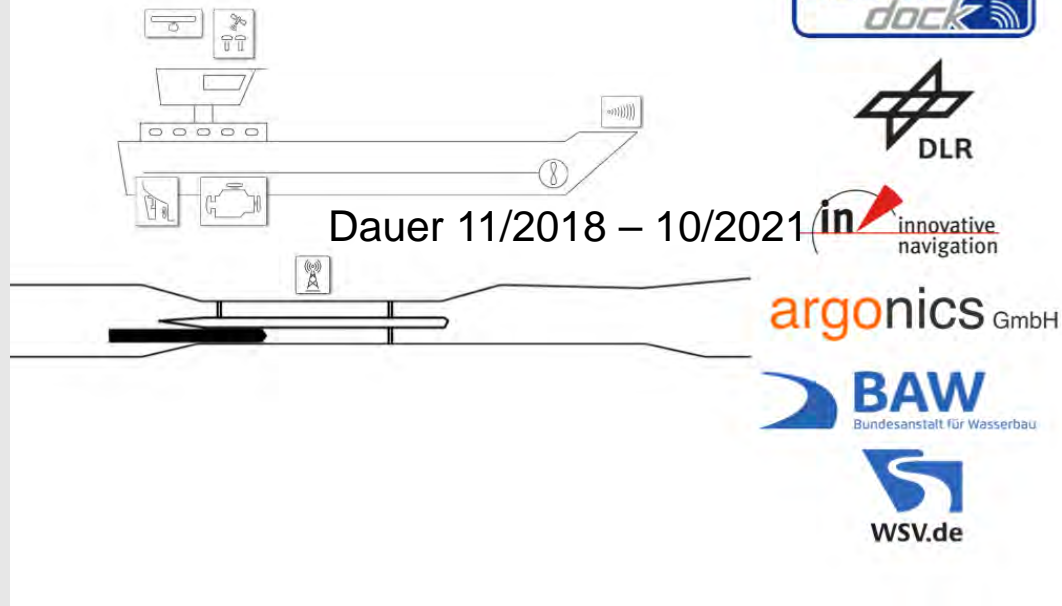
Inland-ECDIS Navigation mit  
Bahnführung

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

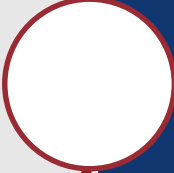
# Fazit/Ausblick



**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](mailto:Michael.Hoppe@wsv.bund.de)

