

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Jürgen Alberding, Wildau, 13.10.2021



Ausgangssituation in Berlin als Metropolregion

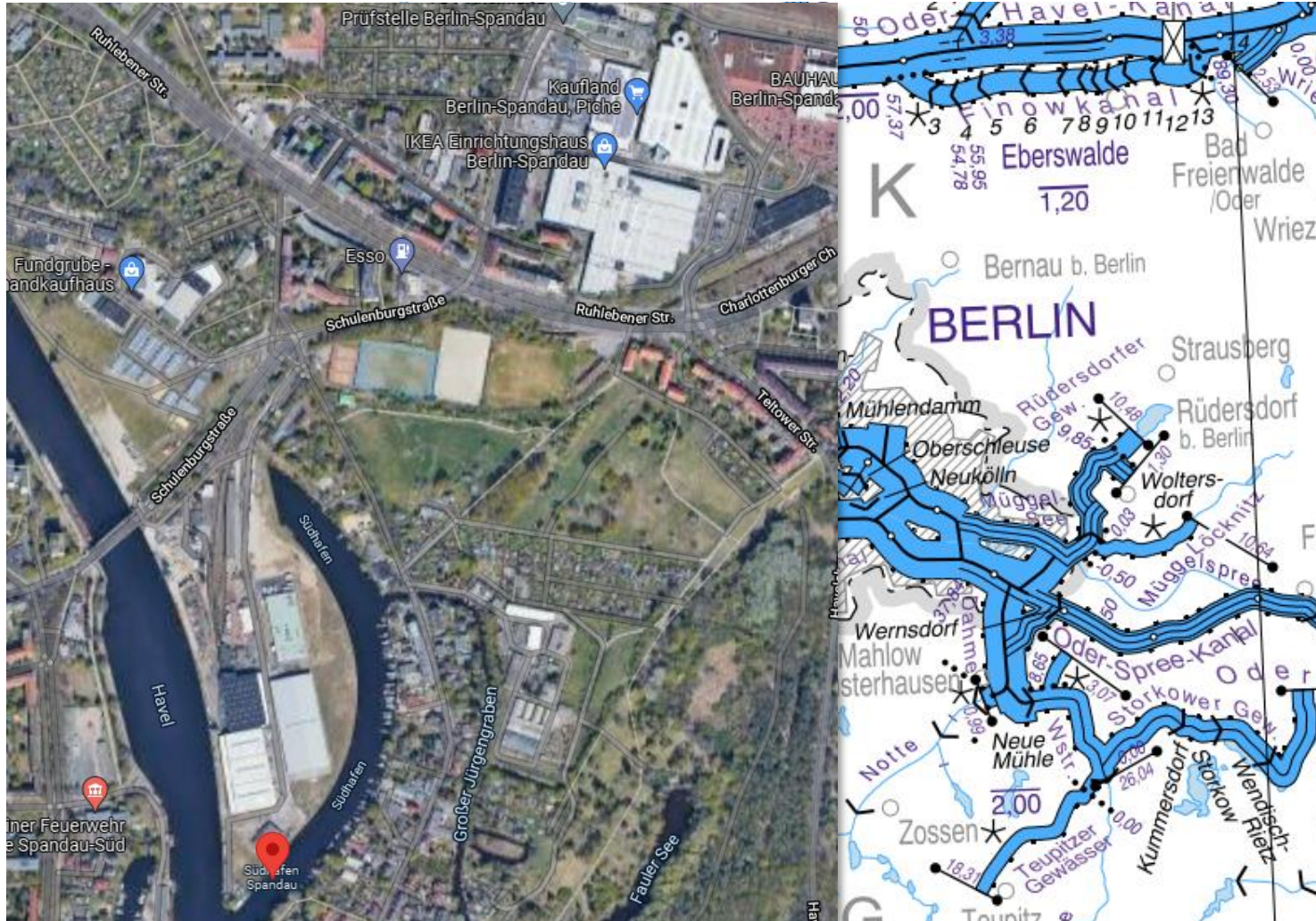
- Angespannte Verkehrssituation im Straßenverkehr:
 - Einwohner, Pendler, Touristen, ...
 - Wachsender Lieferverkehr durch einen boomenden Online-Handel mit prognostizierten Zuwachs
- Einschränkungen der Straßenbefahrbarkeit durch:
 - Baustellen und andere Sperrungen (Demos, etc.)
 - Neue Fahrradschnellwege

=> **Zunehmende Staus und Emissionsbelastungen**



- Green Deal der EU:
 - Verkehrssektor soll seine CO₂-Emissionen bis 2050 um 90 Prozent reduzieren.
 - Die Verlagerung von Verkehren auf alternative, umweltfreundliche Verkehrsträger soll maßgeblich dazu beitragen.
 - Die Anteile der alternativen Verkehrsträger am Modal Split sollen im Vergleich zum Referenzjahr 2005 bis 2030 auf 35 und bis 2050 auf 50 Prozent steigen.

Potenziale der Metropolregion Berlin-Brandenburg



Vorhandene Infrastruktur:

- Dichtes Wasserstraßennetz mit geringer Auslastung
- Wassernahe Umschlagsanlagen in direkter Nähe zu Industrie und Handel, Beispiel: Südhafen
- Hervorragende Anbindung an rund 20 Logistikstandorte

Herausforderungen:

- Einbindung der Wasserstraße in multimodale Transportprozesse
- Erhöhung der Wirtschaftlichkeit durch Automatisierungslösungen
- Aufbau einer Umschlag- und Ladeinfrastruktur für alternative Antriebe

- Sechs Partner aus der Wirtschaft und der Forschung mit **langjähriger Erfahrung** und **unterschiedlichen Kompetenzen** im Bereich der Wasserstraßen:



- *Alberding GmbH: Landseitige Dienste, Datenübertragung, Monitoring, präzise GNSS-gestützte Telemetrie & Positionierungssysteme (cm-dm) – Konsortialführer*



- *Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Institut für Kommunikation und Navigation: Präzise Schiffslagebestimmung, Kommunikation, Backup-Positionierung*



- *Schiffsbau-Versuchsanstalt Potsdam: Konstruktion von Schiffskörpern, Test- und Versuchsanstalt für Transportträger in der Wasserstraße*



- *Fachbereich Entwurf und Betrieb maritimer Systeme der TU Berlin: Alternative Antriebe, Stromversorgung, Fahrdynamik, bordseitige Sensorik*



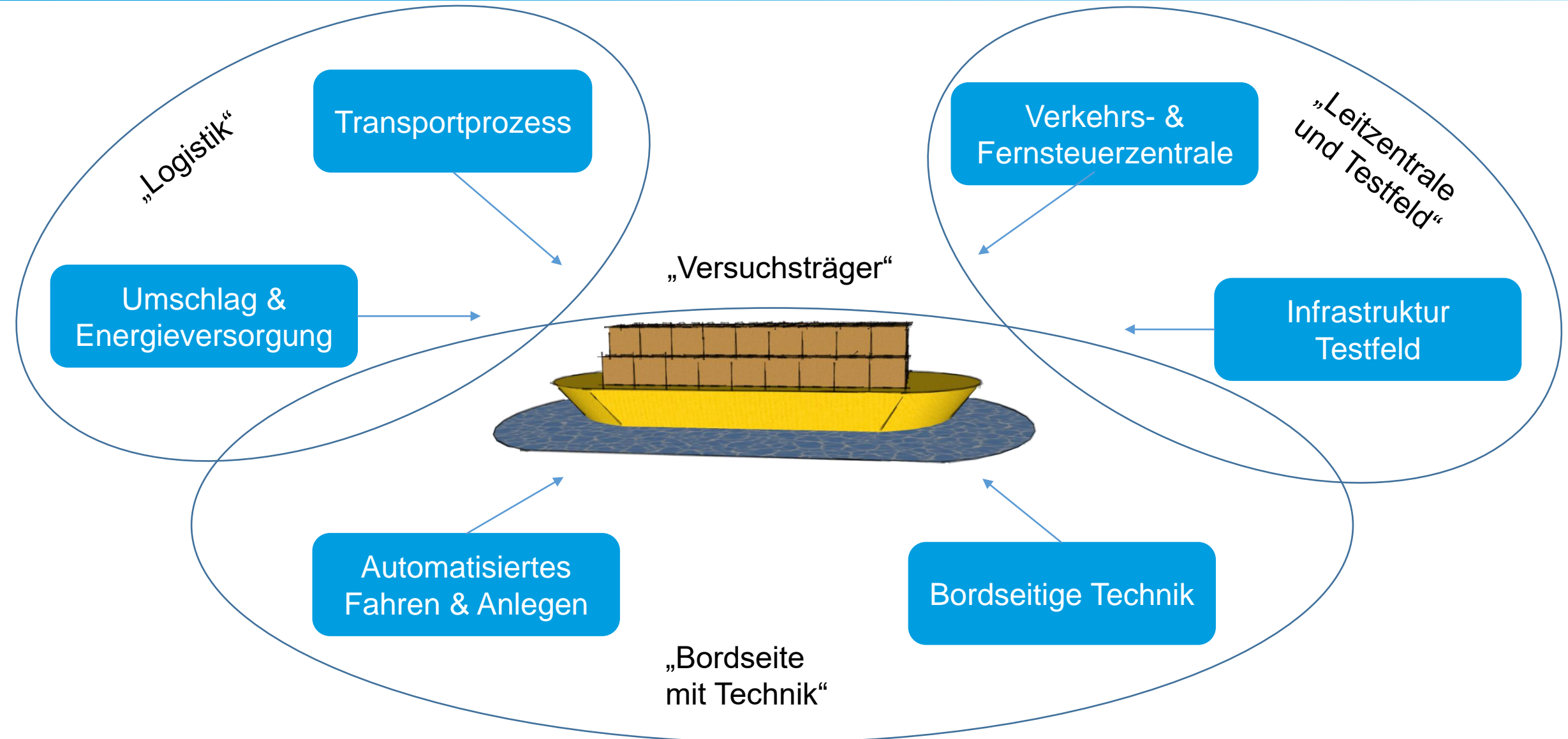
- *Universität Rostock, Institut für Automatisierungstechnik: Steuerung und Regelung mobiler Systeme, automatisiertes Fahren und Anlegen*



- *Verein für Europäische Binnenschifffahrt: Rahmenbedingungen für den Wasserstraßentransport, Umschlag- und Transportkonzepte*

- Projektzeitraum: 2021 – 2023
- Fördersumme (BMVI): 4,227 Mio. €

DigitalSOW – Gliederung in drei Themenkomplexe



Transportprozess Citylogistik

- Erarbeitung eines validen Transportprozessmodells
 - Anlehnung an anwendungsorientierten Best-Practices aus der Citylogistik
 - Mit Bezug zu State of the Art Technologien im Bereich der Binnenschifffahrt
- Analyse der Nutzeranforderungen
- Prozessneugestaltung im Zusammenhang mit der Spree-Oder-Wasserstraße und der ZKR Automatisierungsgrade
 - Identifizierung konkreter Abschnitte der Wasserstraße für die Einrichtung des Testfeldes
 - Iterative Validierung, Evaluierung und Weiterentwicklung des erarbeiteten Modells um die praxistaugliche Art und Weise sicherzustellen



Leitzentrale und Testfeldinfrastruktur

Landseitige Infrastruktur

- Kontinuierlich und großräumig: AIS/VDES
- Punktuell: Kameras, LIDAR, RADAR, ...
- Zuverlässige Kommunikation und Datensicherheit

Verkehrszentrale

- Überwachung und Regelung Verkehrsfluss
- Entscheidungsgrundlage zur Bewertung des Verkehrsaufkommens
- Adressierte Übertragungsverfahren (5G, VDES)

Fernsteuerzentrale

- Fernsteuerung Versuchsträger
- Adäquate Bedienoberfläche
- Authentifizierte und verschlüsselte Kommunikation

Technik u. Dienste zum vernetzten Fahren

- Zugang zu Testfeldinfrastruktur und Diensten
- Bereitstellung geprüfter GNSS-Korrekturdaten (SSR via SAPOS BB)
- Mobile Telemetrie- und Positionierungssysteme

Technische Betreuung

- Betreiberkonzept
- Behördliche Genehmigungen
- Digitale Wasserstraßenkarten mit Tiefen- und Bauwerksinfos

Versuchsträger mit elektrischem Antrieb

Versuchsträger:

- Auf die Wasserstraßeninfrastruktur und die Aufgabenstellung angepasst (ca. 6m breit, 18m lang)
- Adaptierbar auf vorhandene Trägerplattformen (z.B. Schubschiff Elektra)
- Schnittstelle für (Fern-) Steuerung (Uni Rostock)



Elektrischer Antrieb:

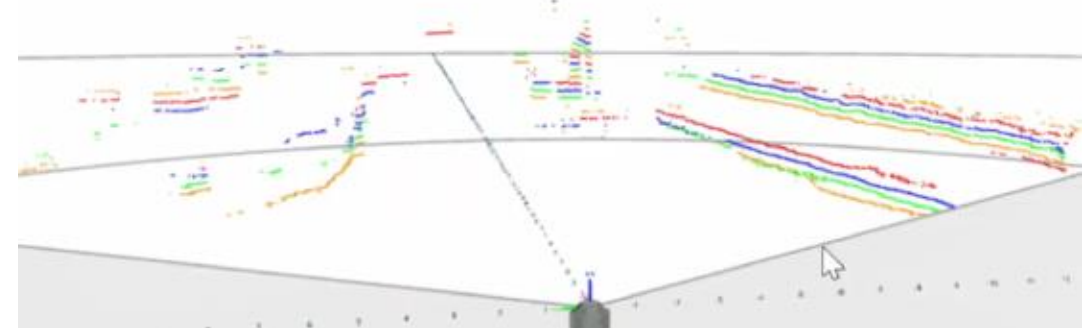
- widerstandsarmer Rumpf
- effiziente Propulsion
- Lithium-Ionen Energiespeicher
- Schnittstelle Ladeinfrastruktur



Bordseitige Sensorik und AIS/VDES Kommunikation

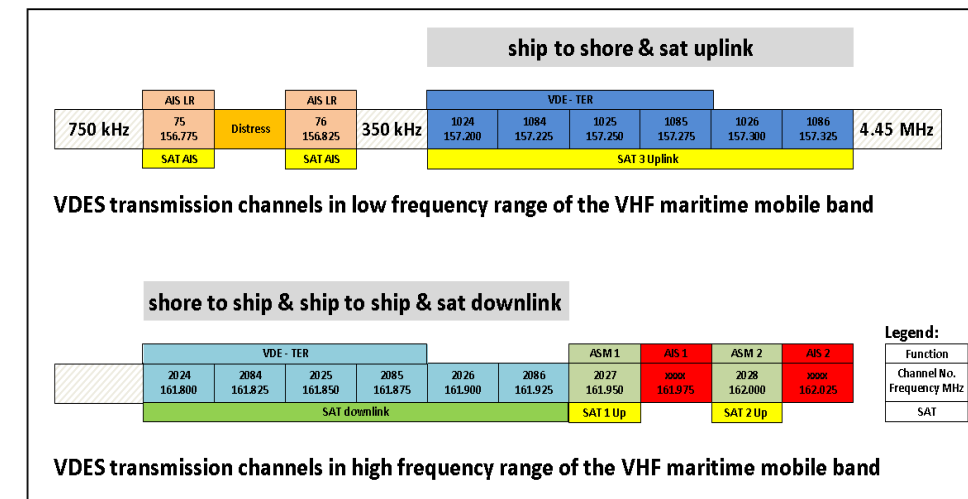
Bordseitige Sensorik:

- Umfelderkennung und relative Positionierung: RaDAR, LiDAR, Kameras
- Positionierung und Vorausrichtung: GNSS-Heading Sensor, INS Kopplung
- Kommunikation: AIS, VDES, 4G/5G, WiFi



AIS/VDES Kommunikation:

- Weiterentwicklung der AIS-Standards
- Adressierbare Nachrichtenübermittlung
- Höhere Datenrate (u.a. für SAPOS GNSS-Korrekturdaten)
- Backup-Positionierung über R-Mode



Automatisiertes Fahren / Anlegen

Regelungstechnische Modellierung und Parametrierung des Bewegungsverhaltens variabler Schubverbandskonfigurationen und deren hochautomatisierter Betrieb

<h3>Methoden</h3>	<h3>Simulation</h3>	<h3>Methodentest</h3>	<h3>Experimentelle Untersuchung</h3>	<h3>Funktionsmodell im Testfeld</h3>
	$J(\mathbf{u}) = \frac{1}{2} \int_{t_0}^{t_f} \mathbf{x}^T(t) \mathbf{Q} \mathbf{x}(t) + \mathbf{u}^T(t) \mathbf{R} \mathbf{u}(t) dt$			

MS1

MS2

2021

2022

2023

Kontakt

Alberding GmbH
Jürgen Alberding
Ludwig-Witthöft-Straße 14
15745 Wildau
ja@alberding.eu

www.digitalsow.de

