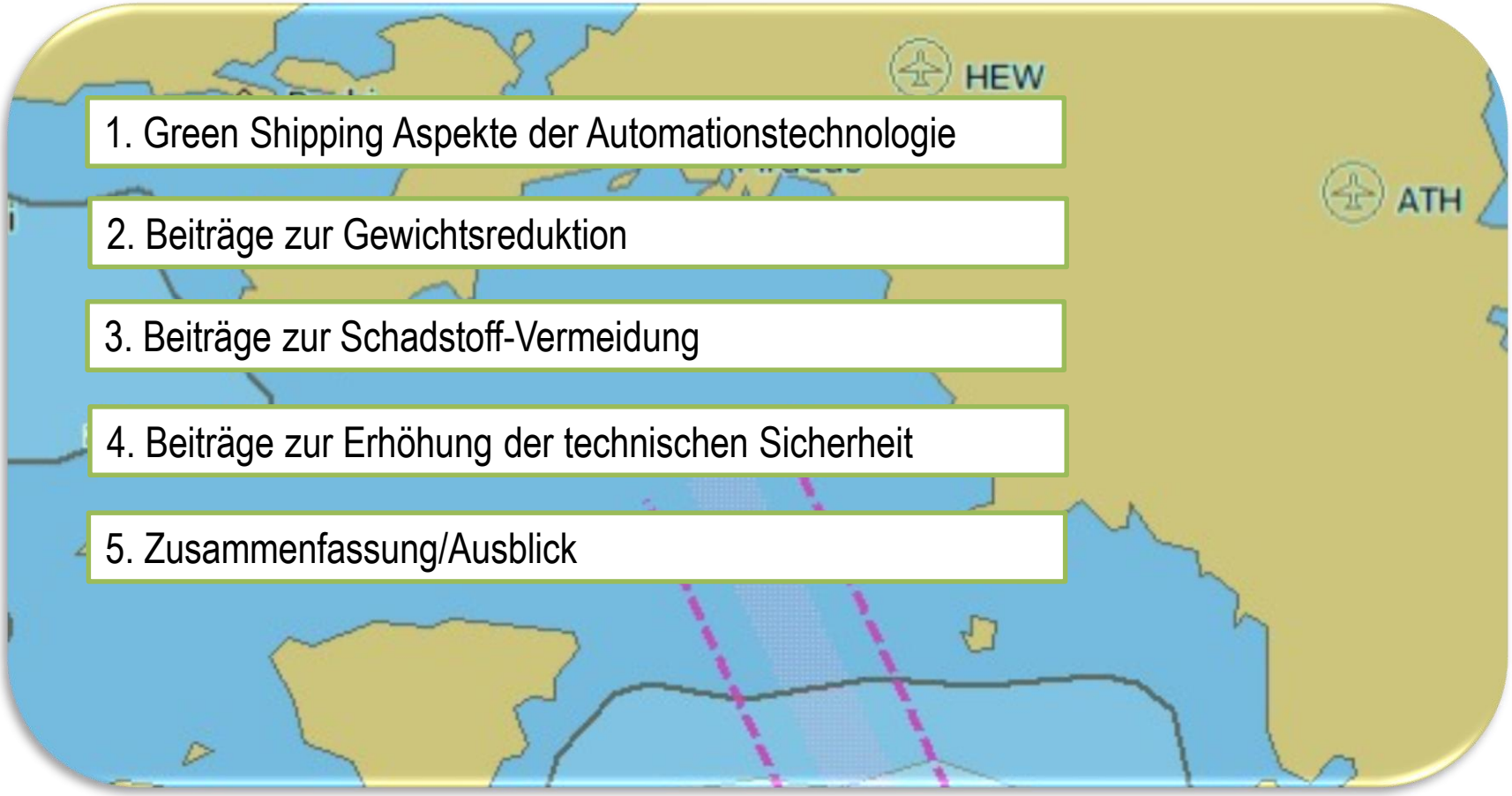
JADE HOCHSCHULE
Wilhelmshaven Oldenburg Elsfleth

GreenShipping Niedersachsen

Automationstechnologie in Assistenzsystemen zur Schadstoffreduktion

Prof. Dr.-Ing. **Holger Korte**
und FG „Schiffsassistenzsysteme“
an der Jade Hochschule

Inhalt



1. Green Shipping Aspekte der Automationstechnologie
2. Beiträge zur Gewichtsreduktion
3. Beiträge zur Schadstoff-Vermeidung
4. Beiträge zur Erhöhung der technischen Sicherheit
5. Zusammenfassung/Ausblick

1. Green Shipping Aspekte der Automationstechnologie

Durchführbarkeit von Mess- und Dokumentationsaufgaben

- Kartographierung, Minensuche, Monitoring von Umweltdaten

Gewichtsreduzierung der Fahrzeuge

- Reduzierung des Energiekonsums, Erhöhung des Payloads

EPOD-YACHT

EITAMS

Erhöhung der technischen Sicherheit

- Vermeidung von Totalverlusten

IMARES

Einsparung von Schadstoff-Emissionen:

- Entwicklung/Nutzung von Simulator-Technologien

greenMEPS
Mobile Evaluationsplattform für Schiffsassistenzsysteme

Effektivitätserhöhung von Transport(-teil-)prozessen

- Entwicklung einer verteilten Schiffsführung

greenCoPilot
Cooperative Pilotage für Schiffe und Leitsysteme

2. EITAMS –TP5 als Beispiel zur Gewichtsreduzierung

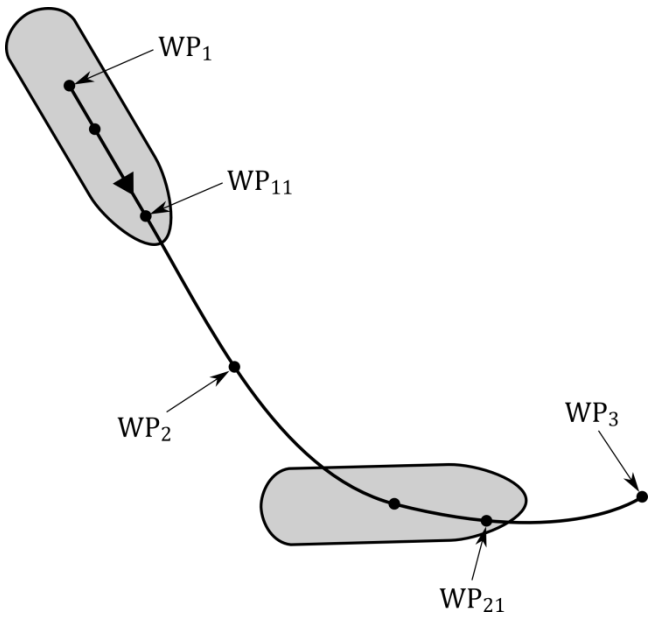
Entwicklung ***i***nnovativer ***T***echnologien für ***a***utonome ***m***aritime ***S***ysteme
gefördert durch VW-Vorab mit Laufzeit von 4 Jahren (2017-2020)
TP5 Entwicklung des autonomen Überwasserfahrzeuges (USV)

Erprobung von Komponenten des Teilsystems USV.

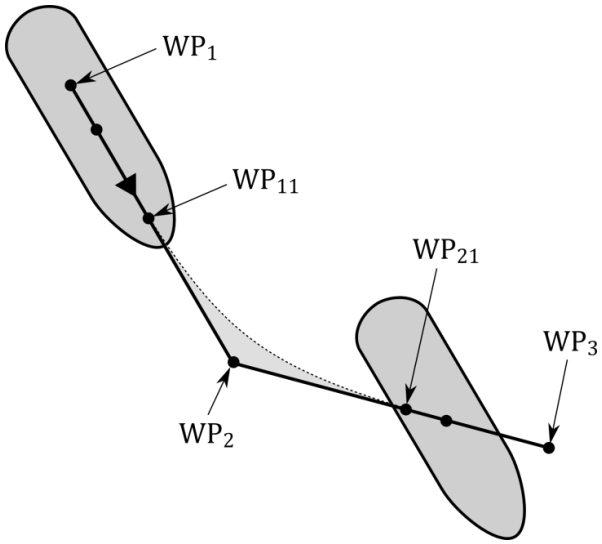
Komponenten Erprobung im Offshore-Trainingszentrum.

3. IMaReS – Beitrag zur Erhöhung der technischen Sicherheit

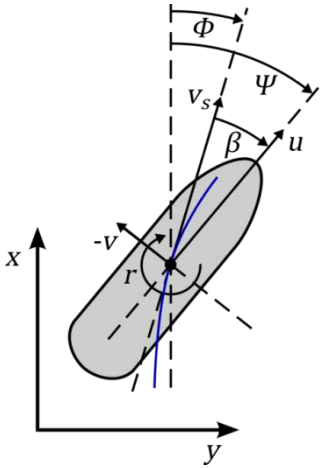
Planungsstrategie: „Kinematische Sequenz“



freie Kurvenfahrt



Traversieren



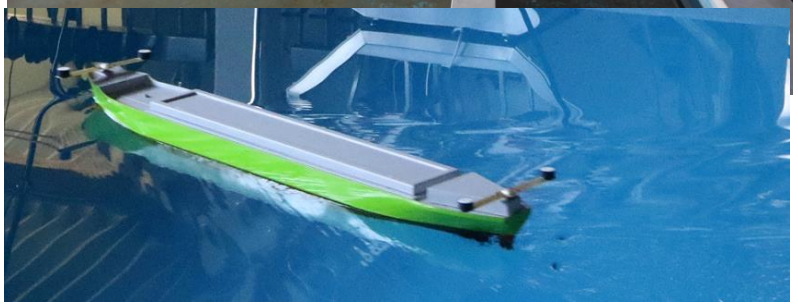
Bezugssystem

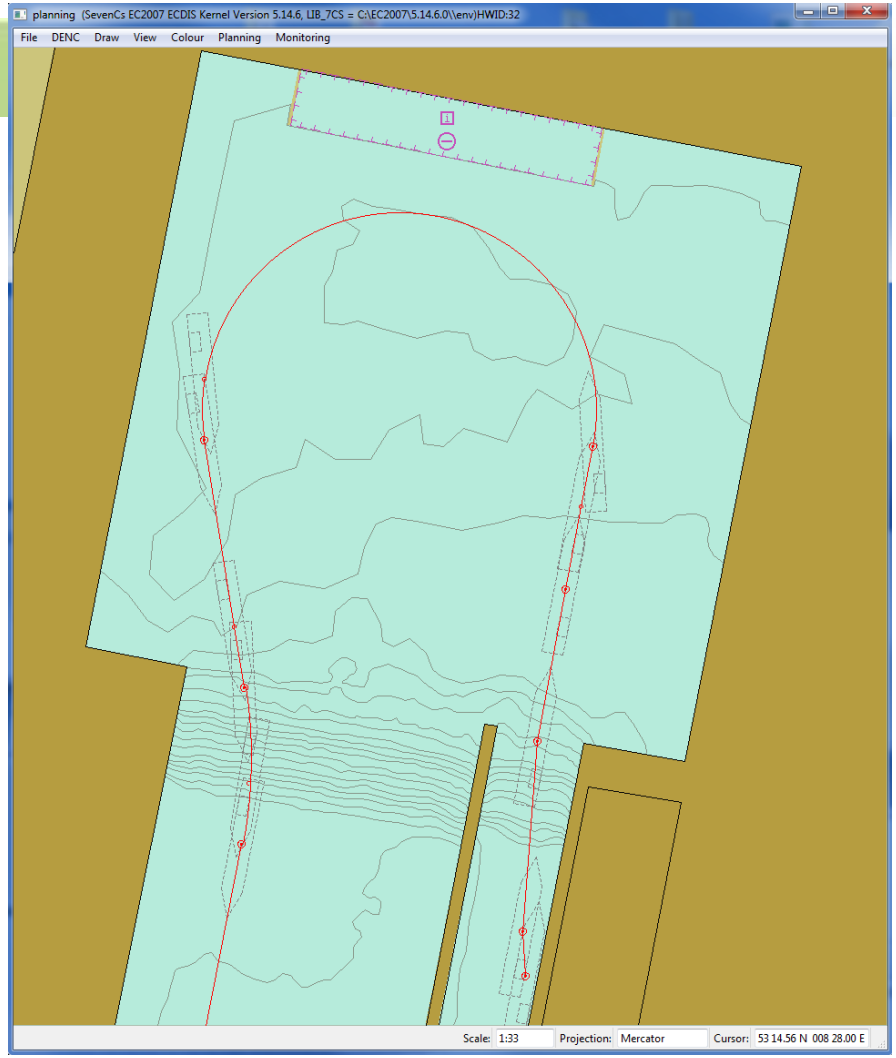
$$s_{11} = s_2 - \frac{1}{2\dot{v}_2} \cdot (v_3 - v_2)\sqrt{u_2^2 + v_2^2}$$

$$s_{21} = s_2 + \frac{1}{2\dot{v}_2} \cdot (v_3 - v_2)\sqrt{u_3^2 + v_3^2}$$

3. IMaReS: Indoor Erprobung

- Reale Modelle
- ENC des Manöverbeckens
- Kommunikation über NMEA
- Positionssystem für Lat & Lon & Heading
- Regler (Versuchsphase)
- Simulationsmodelle (Versuchsphase)





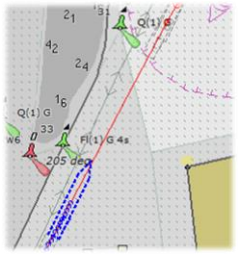
4. Potentiale von greenMEPS und greenCoPilot

Optimierung der Entwicklungsprozesse für Entwurf, Implementierung und Erprobung von Assistenzsystemen.

greenMEPS

Mobile Evaluationsplattform für Schiffsassistenzsysteme

Erhöhung der Sicherheit in der Schifffahrt und Offshore-Branche durch den Einsatz moderner Assistenzsysteme für die Schiffsführung.



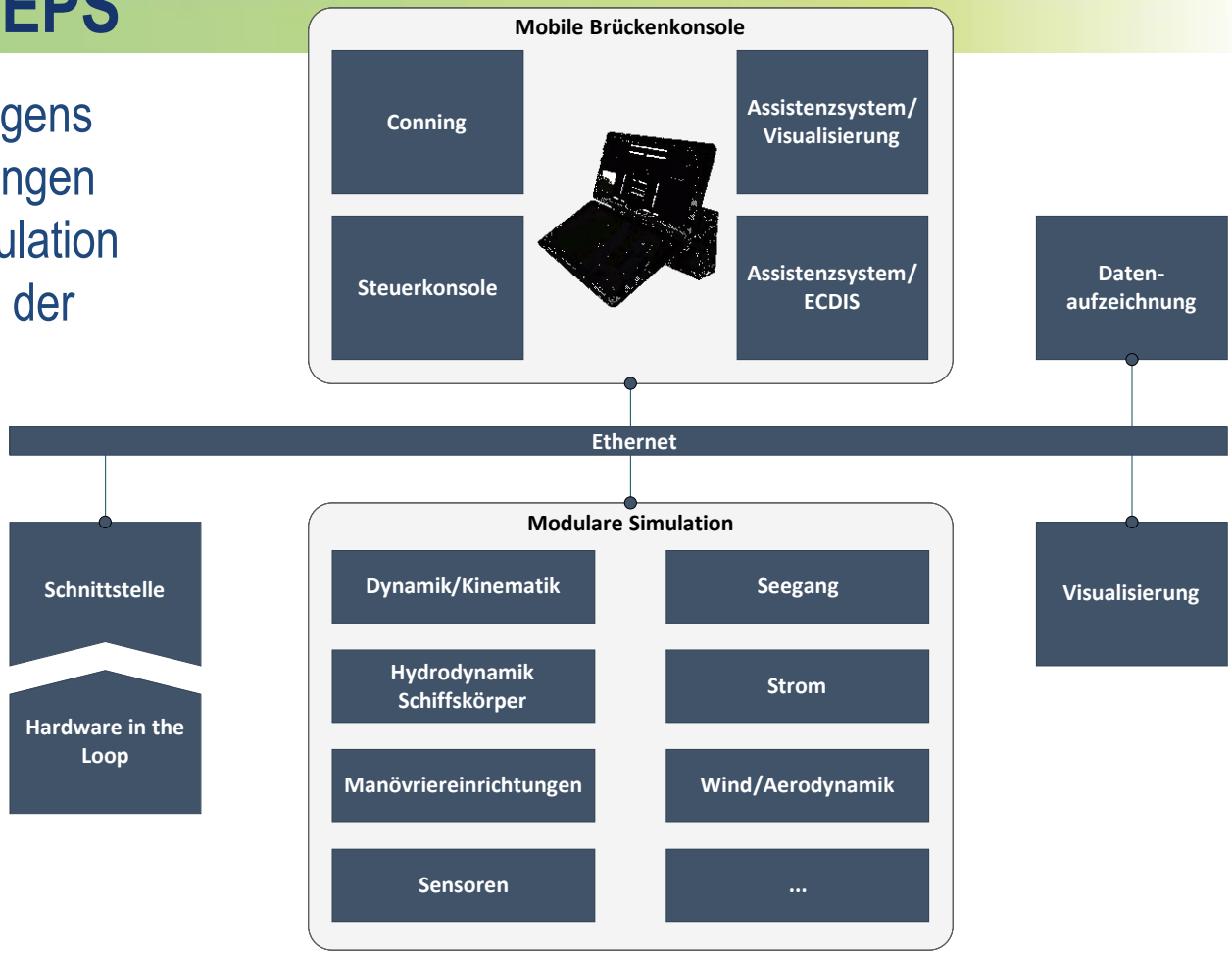
greenCoPilot

Cooperative Pilotage für Schiffe und Leitsysteme

Vermeidung von Schiffsunfällen und den damit verbundenen negativen ökologischen Folgen zum Schutz der Meeresumwelt.

4. Aufbau greenMEPS

- Forschungsoffene und eigens entwickelte Softwarelösungen
- Modularisierung der Simulation
- Netzwerkschnittstellen in der Systemarchitektur

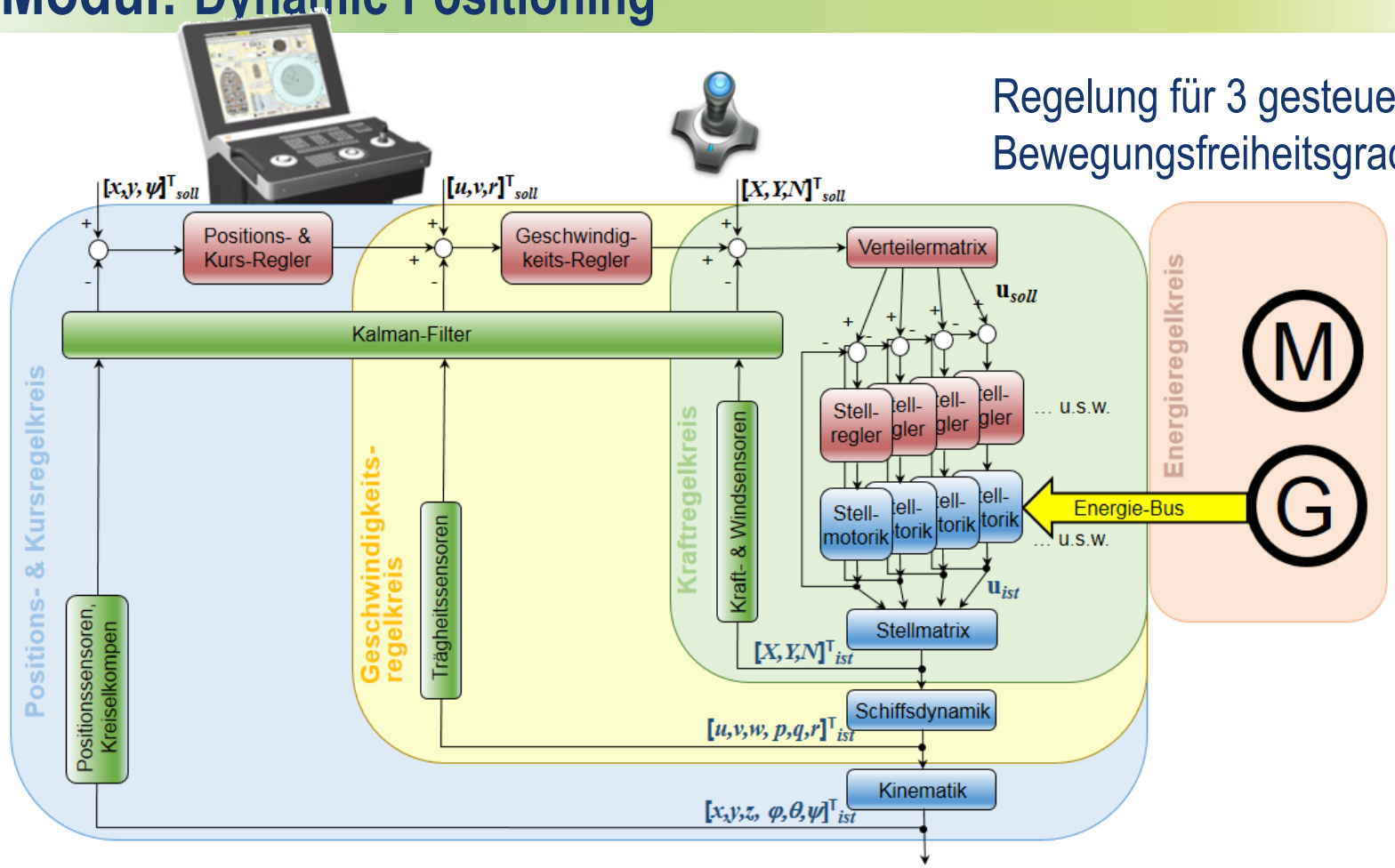


Dadurch:

- Einzigartige mobile Simulationslösung
- Zugriffsmöglichkeiten auf die gesamte Modellierung
- Weitreichende Möglichkeiten zur Anpassung beliebiger Komponenten (z.B: MATLAB)

4. Modul: Dynamic Positioning

Regelung für 3 gesteuerte Bewegungsfreiheitsgrade.



4. greenMEPS: Mobile Brückenkonsole

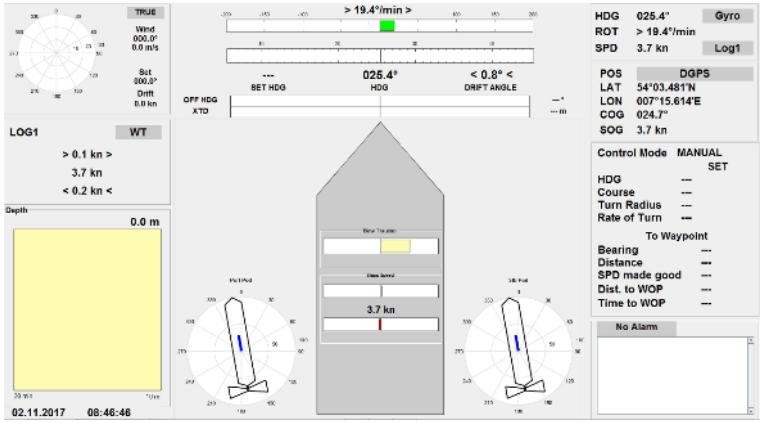
Software:

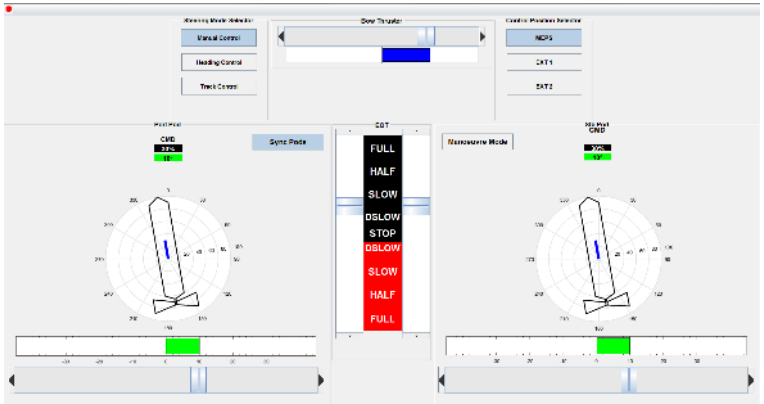
- Conning-Display zur Prozessüberwachung
- Steuerkonsole für manuelle Eingaben
- Konfigurierbar für verschiedene Schiffstypen

Hardware:

- 27-Zoll-Touchscreens
- Kompaktes, robustes Gehäuse
- Integrierte Netzwerkkomponenten
- Variable Bildschirmposition

Prototyp der mobilen Brückenkonsole

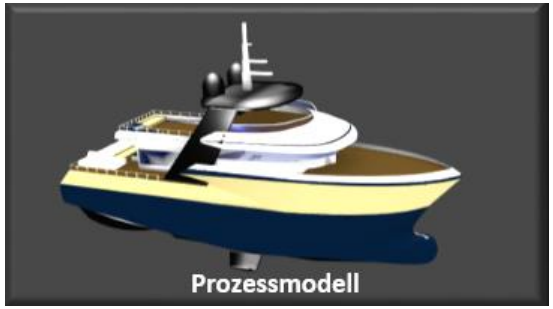




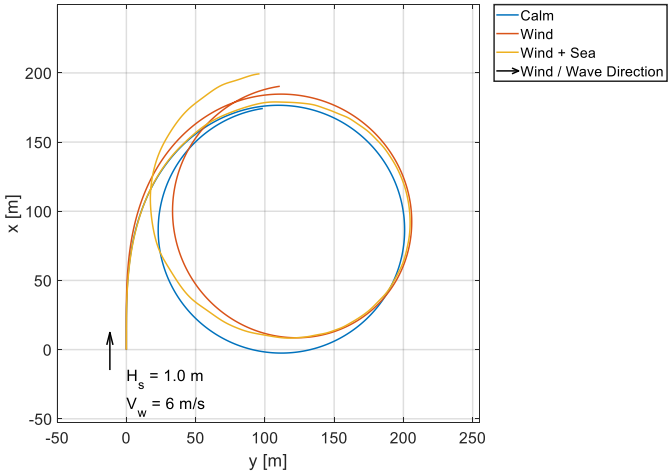
Software für Steuerung und Überwachung

4. greenMEPS: Echtzeitsimulation - Schiffsdynamik und Umwelt

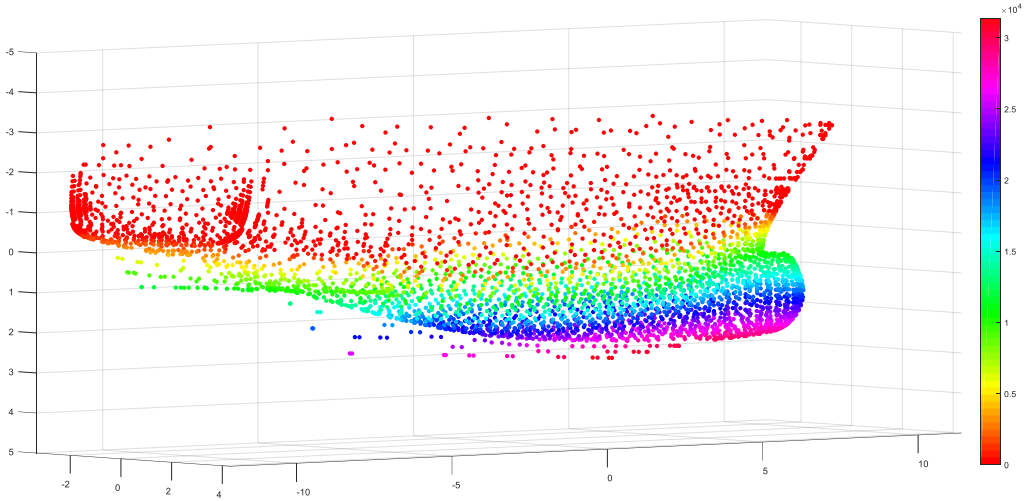
Fertigstellung der Teilmodule „Dynamik“ und „Umwelt“ im Sommer 2018.



Umfang der Simulation:	
Manövrierverhalten	Seegang
Aggregate	Wind
Sensorik	Strömung



Bahnverlauf im Drehkreis unter verschiedenen Umweltbedingungen



Plott der Druckverteilung am Rumpf in Echtzeit.

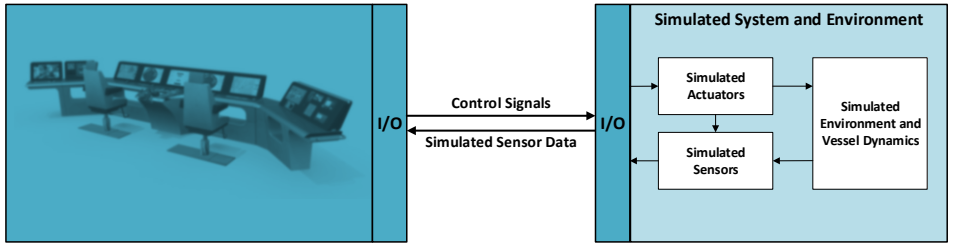
4. greenMEPS: Visualisierung

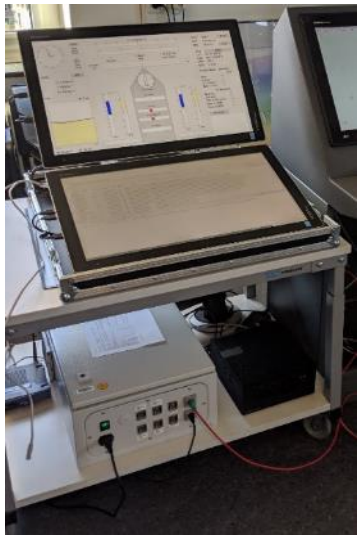
Modulfertigstellung Ende 2018 am Beispiel „Windpark Alpha Ventus“

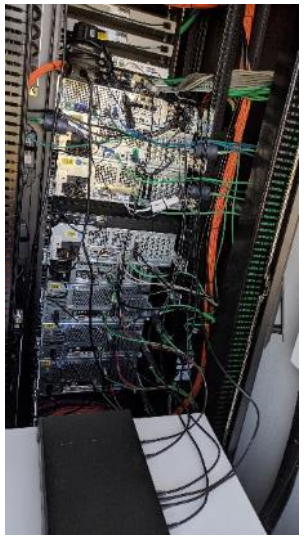
Visualisierungsbeispiel: Windpark „Alpha Ventus“ bei verschiedenen Umweltbedingungen

4. greenMEPS: Evaluation

- Versuchsplanung und -durchführung in Kooperation mit dem Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
- Validierung an beispielhaftem HIL-Test am 24.04.2019 in Hamburg

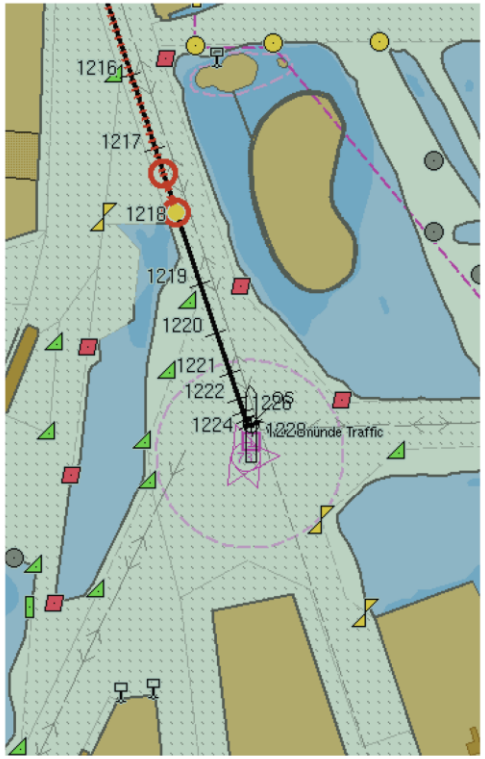






Versuchsaufbau im Systemlabor des BSH mit greenMEPS und Integriertem Brückensystem (INS).

4. greenCoPilot: Motivation



Wende-Manöver im Rostocker Hafen auf der „Wendeplatte“. Dissertationsverteidigung Martin Kurowski (Universität Rostock, 20.12.2019)

4. greenCoPilot: Zielstellungen

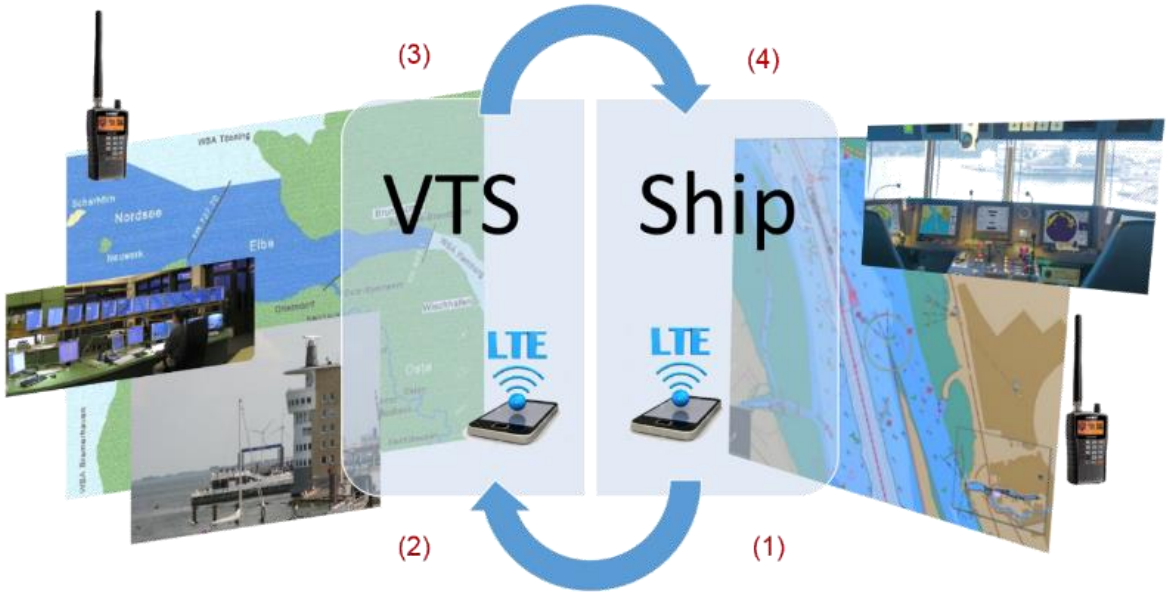
Operationelle Ziele

- Erweiterte Synchronisierung der Lagebilder an Bord und in der Revierzentrale
- Zentralisierte Verkehrssteuerung durch autorisierte Routenmodifikationen

Technische Ziele

- Aufbau eines Systems zur Wegplanung von Schiffen mit erweiterten Routen-Parametersätze für Pier-zu-Pier-Navigation
- Entwicklung des Routen-Datensatzes für Übertragung, Bahnregelung und Monitoring
- Schaffung eines elektronischen Standard-Datensatzes für Manövrierkenndaten
- Technische Lösungen für Schnittstellen, Bordbetrieb und Leitzentrale

4. Konzept greenCoPilot



1. Die Revierzentralen erhalten per Funk/WiFi Kenntnis vom Fahrweg des Schiffes.
2. Die geplante Route wird mit dem Verkehrsplan des Reviers verglichen und harmonisiert.
3. Änderungen sendet der diensthabende Nautiker als Vorschlag zurück an das Schiff.
4. Lotse und Kapitän entscheiden, ob sie die Änderungen akzeptieren. Entsprechend wird das Lagebild wieder synchronisiert und die Planung auf den Autopiloten geschaltet.

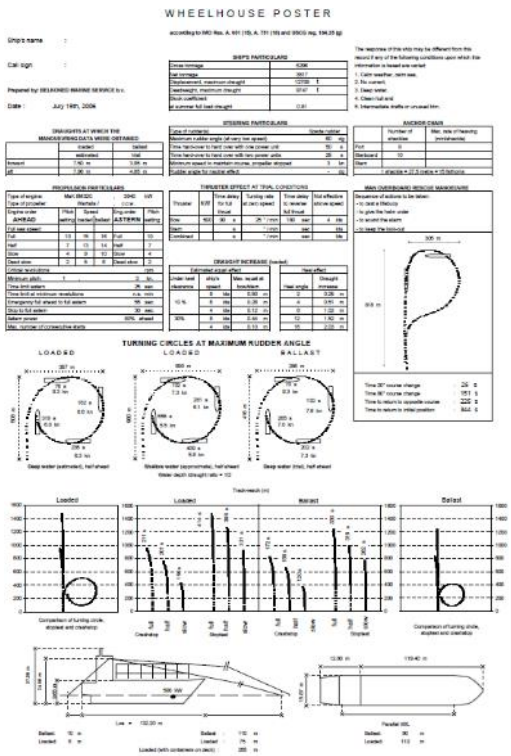
4. greenCoPilot: Stand der Bearbeitung

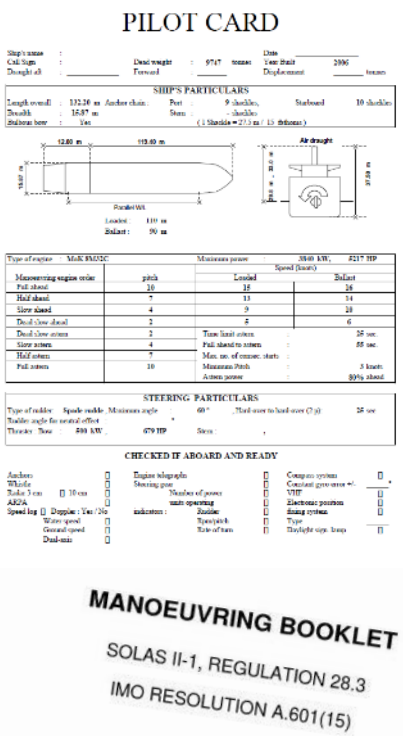
2019
- Konzeption

2020
- Entwicklung

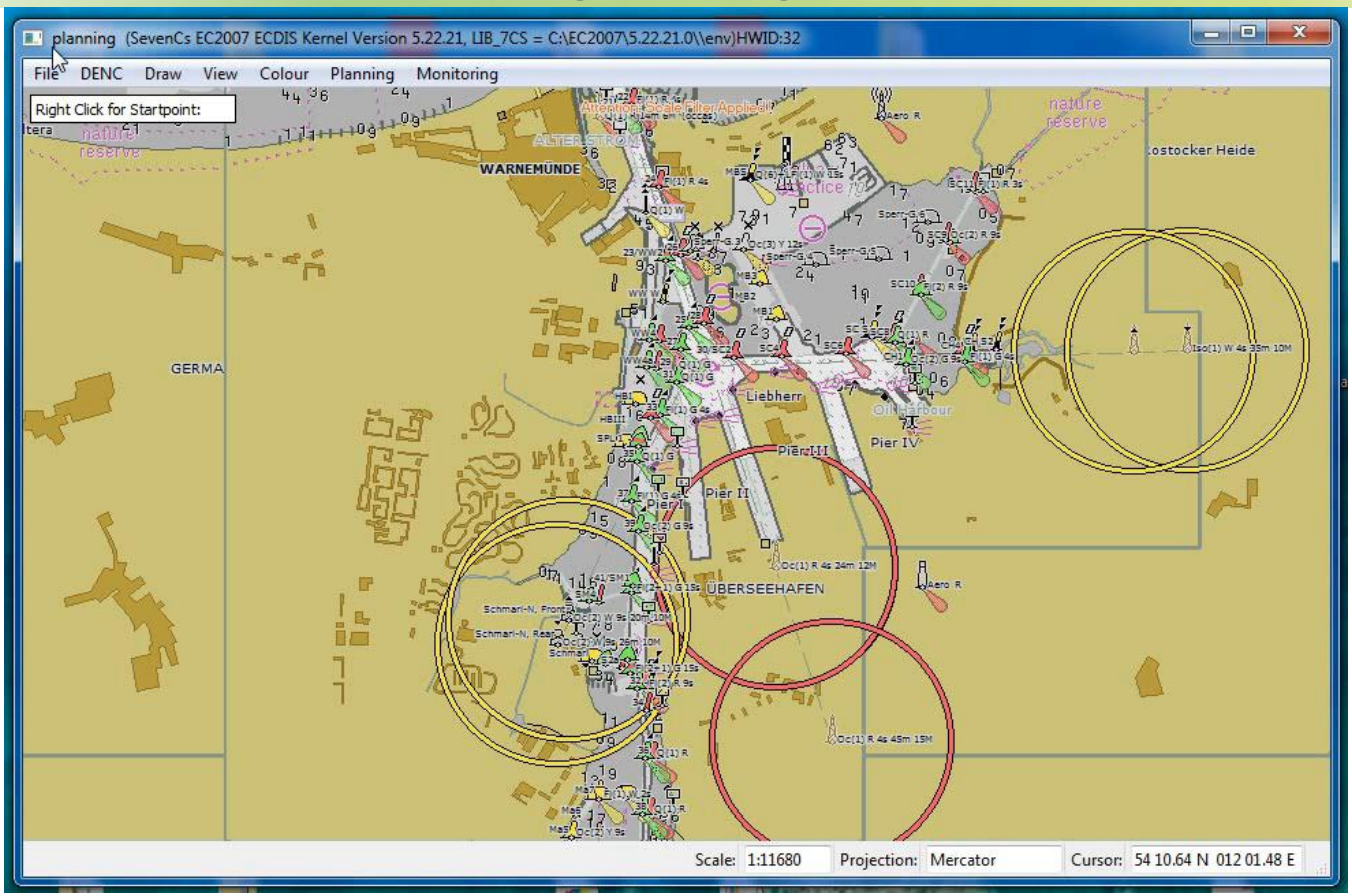
2021
- Erprobung

- Entwicklung des Konzepts zur konkreten technischen Umsetzung
- Entwicklung des Standard-Datensatzes für das Manövrierverhalten in Anlehnung an:
  - Wheelhouse Poster
  - Pilot Card
  - Manoeuvring Booklet



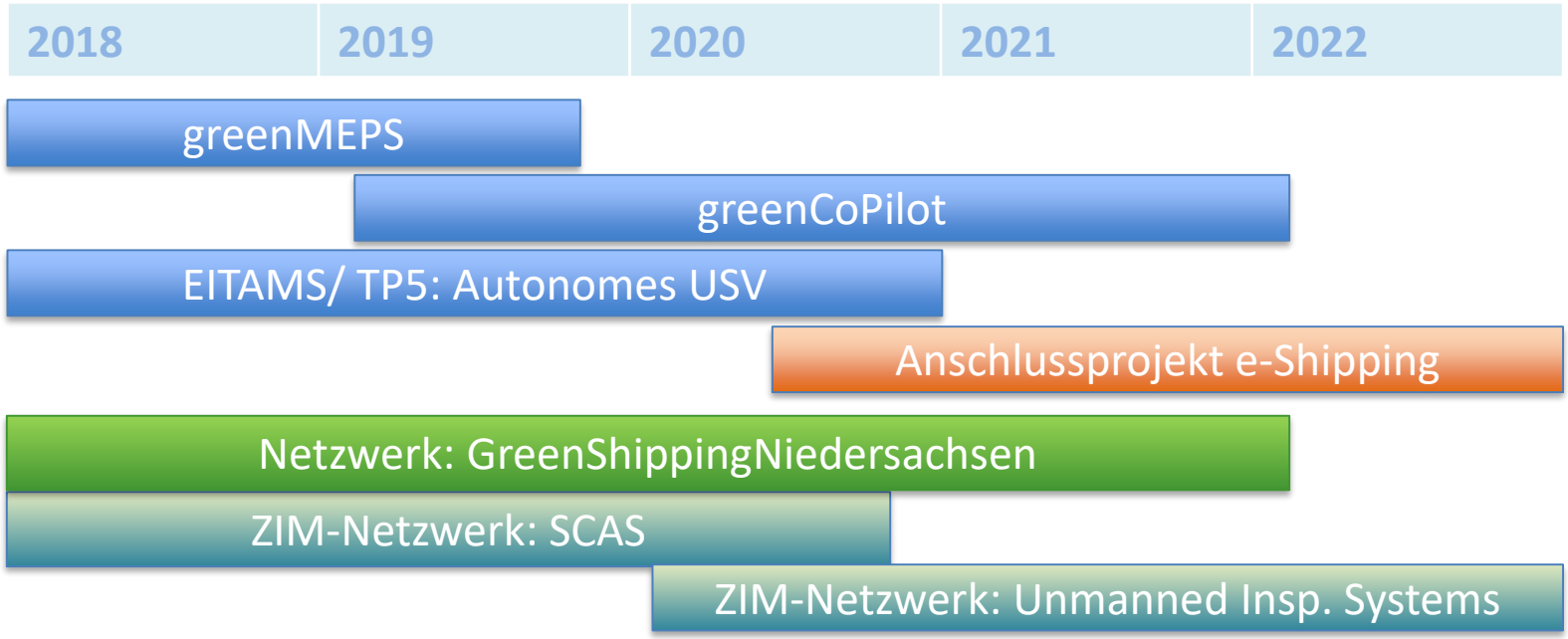


4. greenCoPilot: Modul Wegplanung



Wegplanung mit IMaReS - Modul als Grundlage einer kooperativen Schiffsführung.

5. Projekte zur Schiffsdynamik und Automation



- Kooperation mit den Partnern, Unternehmen und Industrie-Netzwerken wird ausgebaut;
- Vice versa: Unternehmen geben Impulse für die angewandte Forschung und beteiligen sich an den Vorhaben.

5. Ausblick:

- Die vorgestellten Projekte reduzieren den Schadstoff-Ausstoß der Schiffe,
- Moderne Assistenzsysteme der Schiffsführung verwenden Automations- und Informationstechnologie,
- Komplexe technische Lösungen für komplexe Prozesse der Schiff-fahrt benötigen Überwachung,
- In eingegrenzten Revieren werden Hochtechnologie-Anwendungen bald realistisch.

Anlegen einer Fähre im Hafen Rostock.

JADEHOCHSCHULE
Wilhelmshaven Oldenburg Elsfleth

GreenShipping Niedersachsen

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit!

Gibt es Fragen?