



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

RUBIN - Reiseunterstützung für die Binnenschifffahrt basierend auf präzisen Verkehrs- und Strömungsprognosen

Kick-off und offizieller Projektstart RUBIN, Karlsruhe, 28.02.2023



Agenda



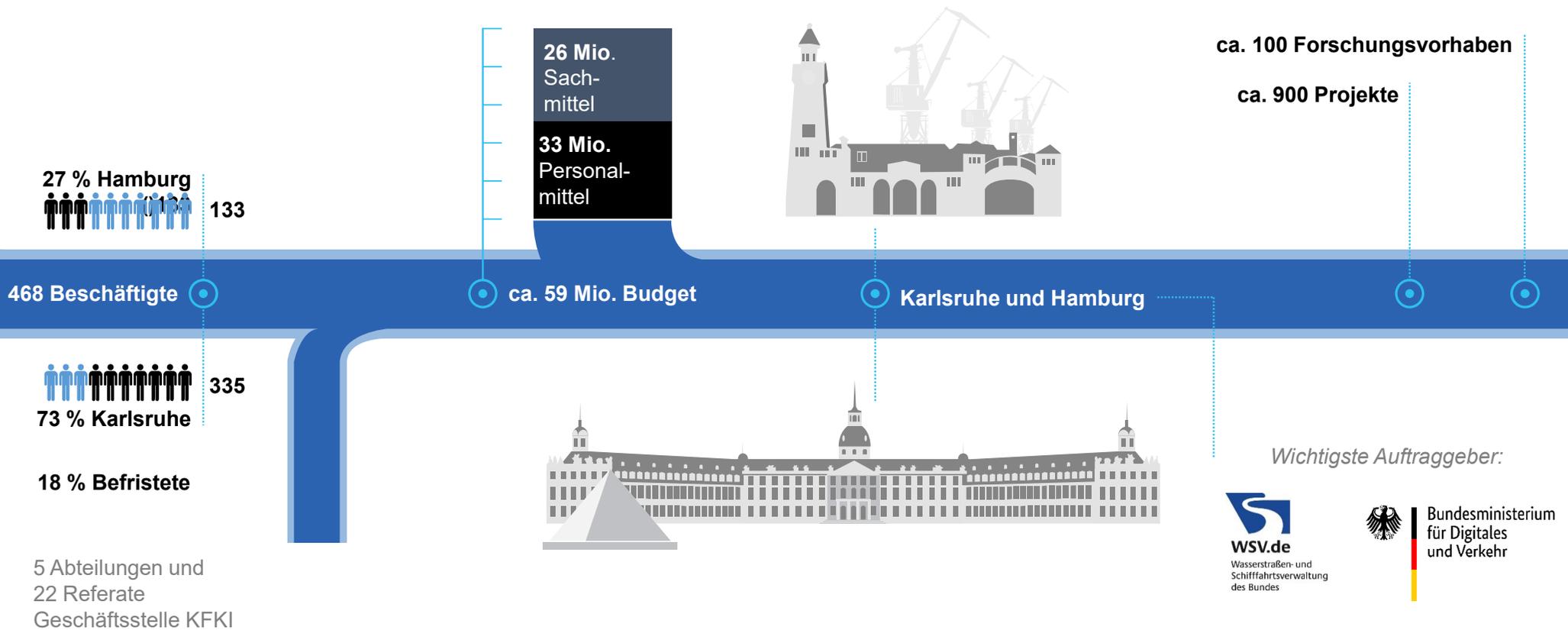
- **Begrüßung und Einführung**
- **Grußwort & Informationen zum mFUND**
- **Kurzvorstellungen der Partner & assoziierten Partner**
- **Vorstellung des Projektes und der Arbeitspakete**
 - AP 1000 – Projektmanagement & Öffentlichkeitsarbeit
 - AP 2000 – Konzeptionierung
 - AP 3000 – Strömungsprognose
 - AP 4000 – Verkehrsprognose
 - AP 5000 – Realisierung Reiseanwendung
 - AP 6000 – Validierung & Datenbereitstellung
- **Anschließend: internes Meeting der Projektpartner**

Alberding GmbH



Bundesanstalt für Wasserbau (BAW)

Wer wir sind ...



Bundesanstalt für Wasserbau (BAW)

Die BAW **begutachtet, berät und forscht** in den Bereichen ...

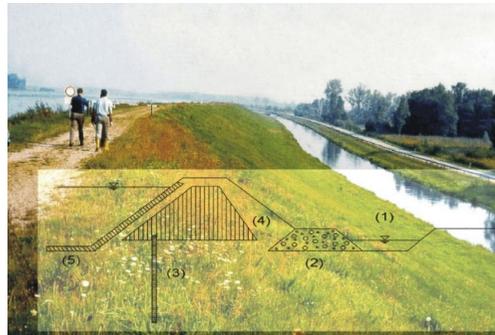
Bautechnik

- Massivbau
- Stahlbau/Korrosionsschutz
- Baustoffe
- Infrastrukturmanagement



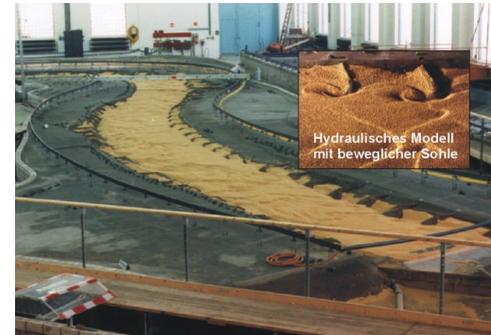
Geotechnik

- Baugrunderkundung
- Grundbau
- Grundwasser
- Erdbau und Uferschutz



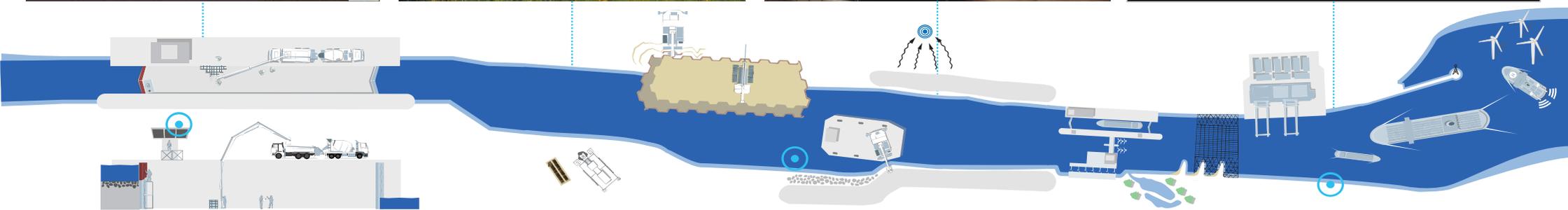
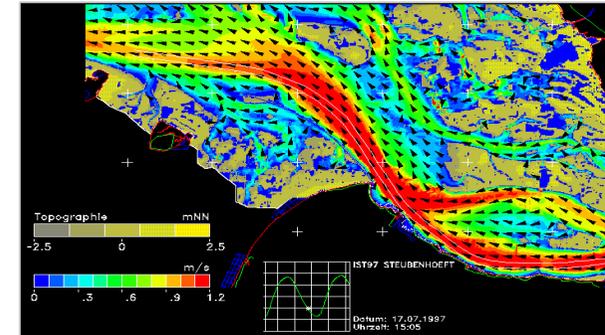
Wasserbau Binnenbereich

- Wasserstraße + Umwelt
- Flussbau
- Wasserbauwerke
- **Schifffahrt**
- **Numerische Verfahren**



Wasserbau Küstenbereich

- Küsteningenieurwesen
- Ästuarsystem 1 + 2
- Schiffstechnik
- Geotechnik Nord + Küste



Arbeitsbereiche des Referats Schifffahrt ...

Befahrbarkeit

- Verkehrsraum: Fläche, Tiefe
- Untersuchung von Havarien
- Schiffswiderstand, Leistung
- Schiffssimulation



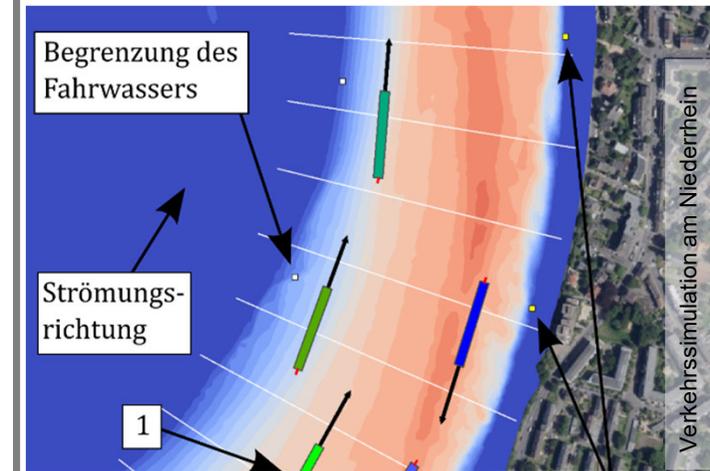
Umwelt

- Schiffsinduzierte Belastungen
- Wasserwirtschaftlicher Ausbau
- Klimawandel
- Emissionen (Luftschadstoffe)



Verkehr

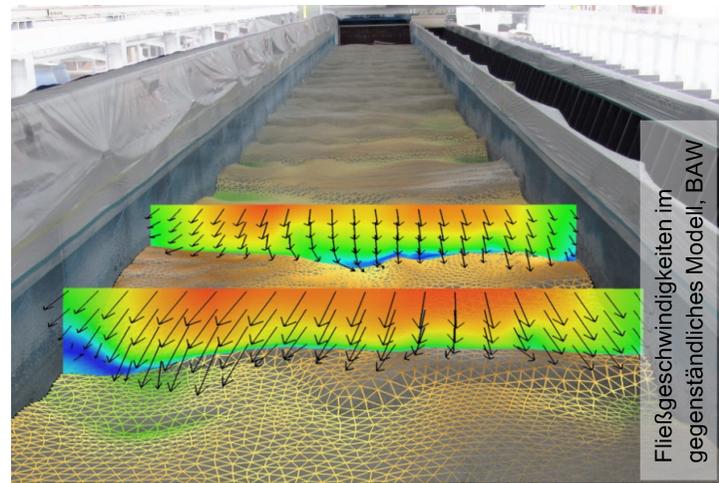
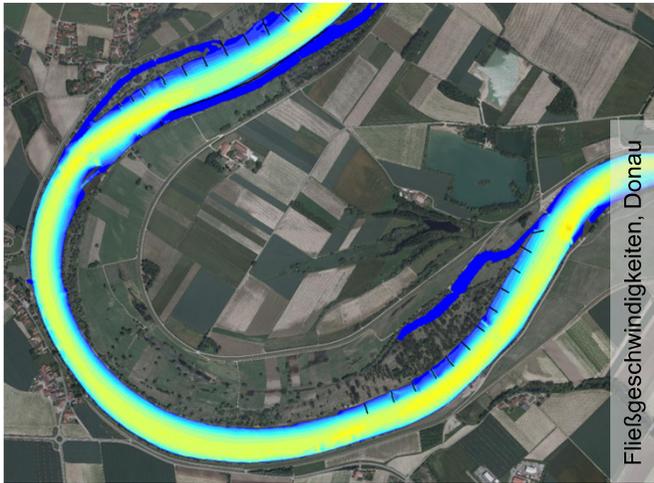
- Steuerung und Betrieb
- Wirtschaftlichkeit
- Analyse Verkehrsdaten (AIS)
- Simulation (Prognose)



Arbeitsbereiche des Referats Numerische Verfahren im Wasserbau

Numerische Verfahren

- Verfahrenspflege und Benutzerbetreuung
- Pre- und Postprocessing, Benchmarking
- Verfahrensentwicklung und -validierung
- Forschung- und Entwicklung



Sonstiges

- Datenmanagement
- IT-Verfahrensentwicklung für die WSV
- Vermessungstechnik



Agenda



- Begrüßung und Einführung
- Grußwort & Informationen zum mFUND
- Kurzvorstellungen der Partner & assoziierten Partner
- **Vorstellung des Projektes und der Arbeitspakete**
 - AP 1000 – Projektmanagement & Öffentlichkeitsarbeit
 - AP 2000 – Konzeptionierung
 - AP 3000 – Strömungsprognose
 - AP 4000 – Verkehrsprognose
 - AP 5000 – Realisierung Reiseanwendung
 - AP 6000 – Validierung & Datenbereitstellung
- **Anschließend: internes Meeting der Projektpartner**

Allgemeine Projektinformationen



- Gefördert vom Modernitätsfonds (mFUND, Förderlinie 2, 9. Call, BMDV)
- Projektstart: 01.12.2022
- Laufzeit: 36 Monate (bis 30.11.2025)
- Projektbudget: ~ 813 T€
- Projektförderung: ~ 59 %
- Unterstützt durch:
 - Bundesamt für Gewässerkunde (BfG)
 - Generaldirektion der Wasserstraßen und Schifffahrt (GDWS)
 - Reederei Jägers
 - Mainschifffahrts-Genossenschaft eGmbH (MSG)



Ausgangssituation / Motivation

- Konkurrenz zur Effizienz und Transparenz des Warenverkehrs auf der Straße
- Stark variierende Reisezeiten aufgrund des jeweiligen Verkehrsaufkommens
- Zu hohe oder niedrige Wasserstände beeinflussen die Transportkapazität
- Dienste der WSV berücksichtigen keine Prognosen über Verkehrsentwicklung, Ladevolumen oder Abladetiefen



Projektziele

- Optimierung der Wasserstraßentransports hinsichtlich Reisezeiten und Transportvolumens
- Ermöglichung von Verkehrs- und Strömungsprognosen über mehrere Tage
- Unterstützung der Binnenschifffahrt durch:
 - Zuverlässige Reisezeit
 - Mögliche Abladetiefen bzw. zulässige Ladungshöhen
- Zu schaffendes Assistenzsystem ermöglicht:
 - Effizienteren Warentransport
 - Minimierung des Energieverbrauchs
- Öffentlich zugängliche Informationen über:
 - Wassertiefen
 - Strömungsgeschwindigkeiten
 - Verkehrsaufkommen



Zeitplan

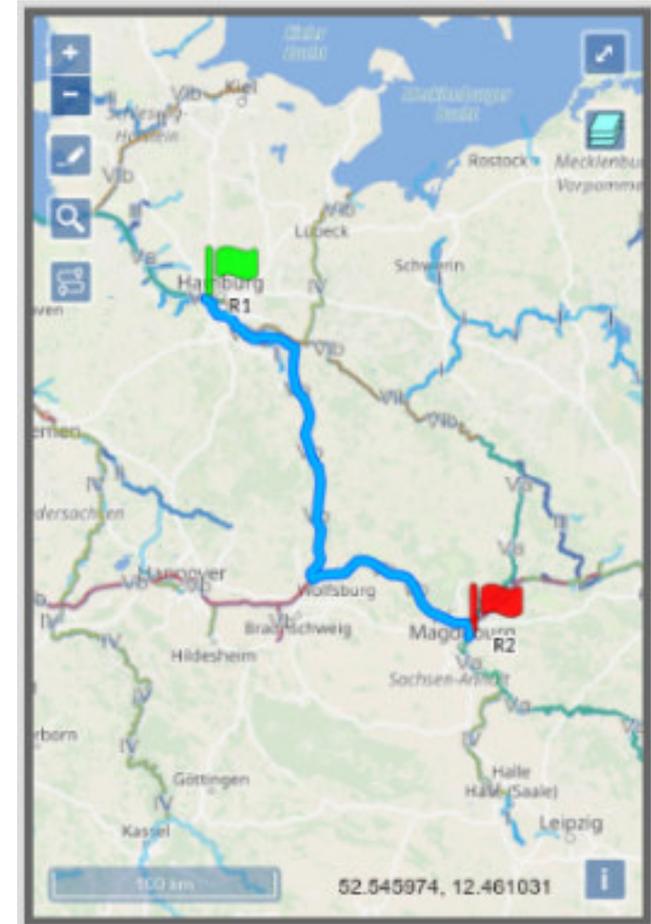
			J1				J2				J3			
			Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12
1000	Projektmanagement	ALB												
2000	Konzeptionierung	ALB				MS 1								
2100	Konzept Reiseanwendung													
2200	Interface externe Dienste													
2300	Interface intern													
2400	Design Benutzeroberfläche													
2500	Validierungskonzept													
2600	Datensicherheit und -schutzkonz.													
3000	Stömungsprognose	BAW												
3100	Aufbereitung Dienste und Daten													
3200	Aufbau Strömungsmodelle						MS 2							
3300	Strömungszustand und D.höhen								MS 3					
3400	Validierung													
4000	Verkehrsprognose	BAW												
4100	Aufbereitung Verkehrsdaten													
4200	Aufbau Verkehrsmodelle						MS 2							
4300	Verkehrssimulation								MS 3					
4400	Kontinuierliche Validierung													
5000	Realisierung	ALB												
5100	Datenaufbereitung													
5200	Benutzeroberfläche													
5300	Reiseplanung													
5400	Echtzeit-Updates zur Reise									MS 4				
5500	Ereignisbenachrichtigung													
6000	Validierung	BAW												
6100	Monitoring in Testgebieten													
6200	Szenarienbetrachtung													
6300	Einbeziehung Testschiffe													
6400	Rückinformat. an WSV-Systeme													
6500	Interface zur mCLOUD													

AP 2000 – Konzeptionierung

			J1				J2				J3			
			Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12
2000	Konzeptionierung	ALB				MS 1								
2100	Konzept Reiseanwendung													
2200	Interface externe Dienste													
2300	Interface intern													
2400	Design Benutzeroberfläche													
2500	Validierungskonzept													
2600	Datensicherheit und -schutzkonz.													

AP 2100 – Konzept Reiseanwendung

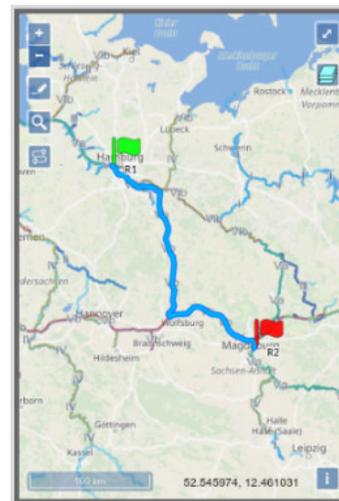
- Anforderungen definieren
 - Inhaltlich, funktional, technisch
- Systemarchitektur entwerfen
- Nutzungskonzept entwickeln
- Weiterbetrieb über Projektende hinaus



AP 2200 – Schnittstellen zu externen Daten & Diensten



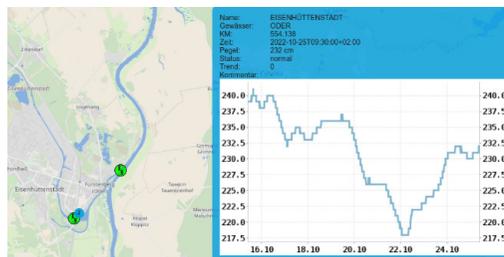
Infrastrukturdaten



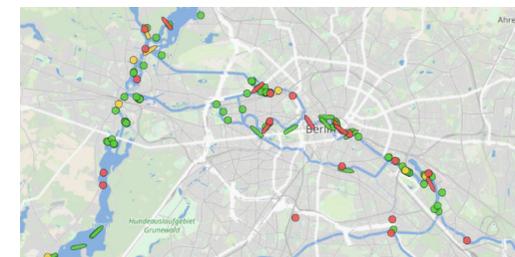
Routing, Reisezeit



Nachrichten für die Binnenschifffahrt



Pegel inkl. Prognosen



Verkehrsdaten

Wasserhaushaltsmodelle

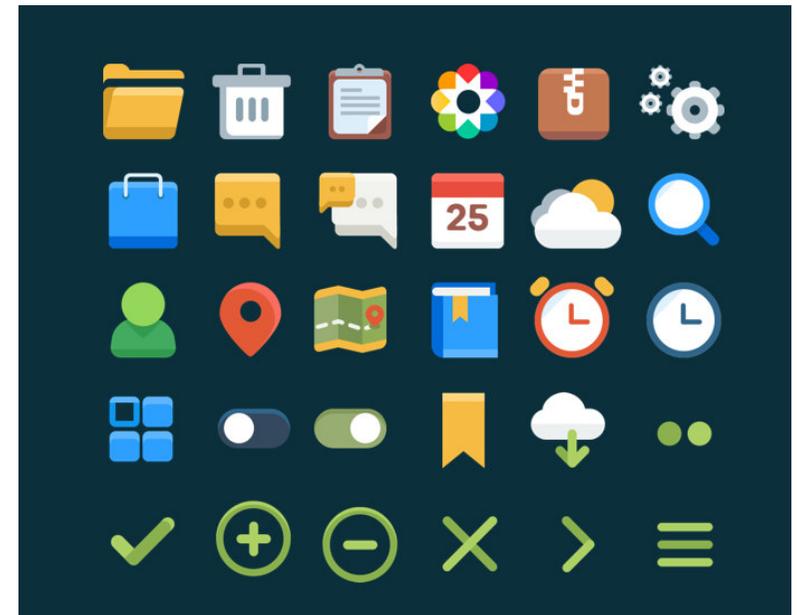
AP 2300 – Schnittstellen zu internen Informationen



- Prognosen zu Strömungszustand: Wasserstand, Wassertiefe, Fließgeschwindigkeiten
- Prognosen zu Durchfahrtshöhen
- Verkehrsprognosen
- Schiffs- und Reisedaten
- API für Strömungs- und Verkehrsprognosen zur freien Verfügung für weitere Anwender

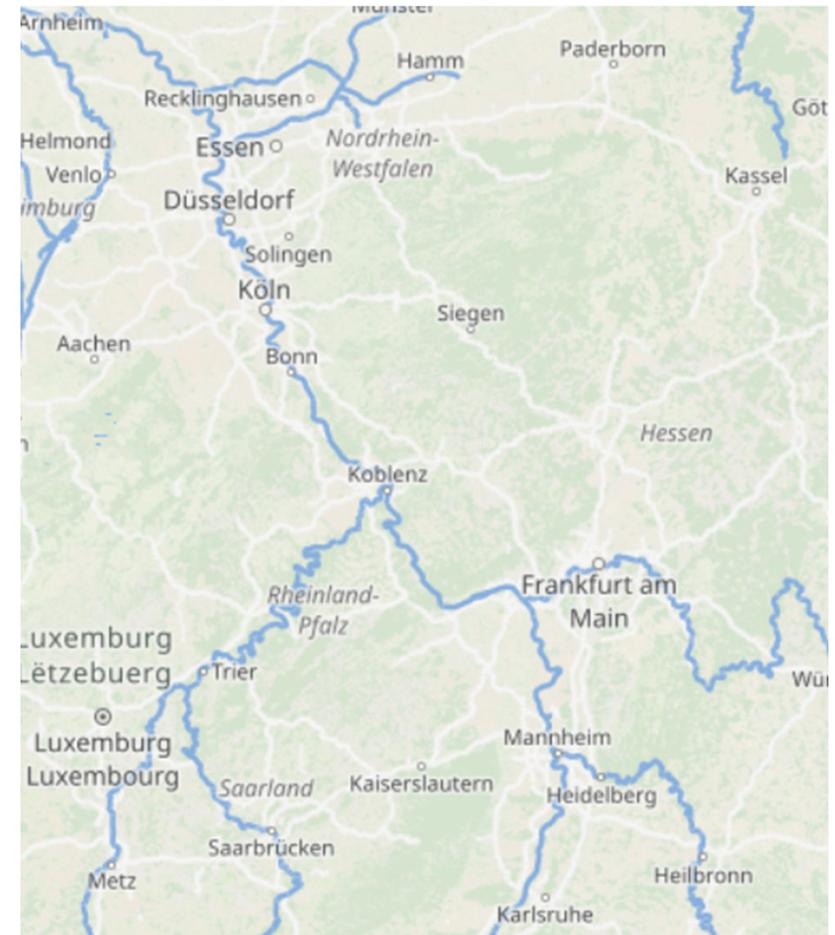
AP 2400 – Design Benutzeroberfläche

- Graphische, tabellarische und textbasierte Anzeigen
- Eingabemasken
- Bedienbarkeit
- Responsive Webdesign



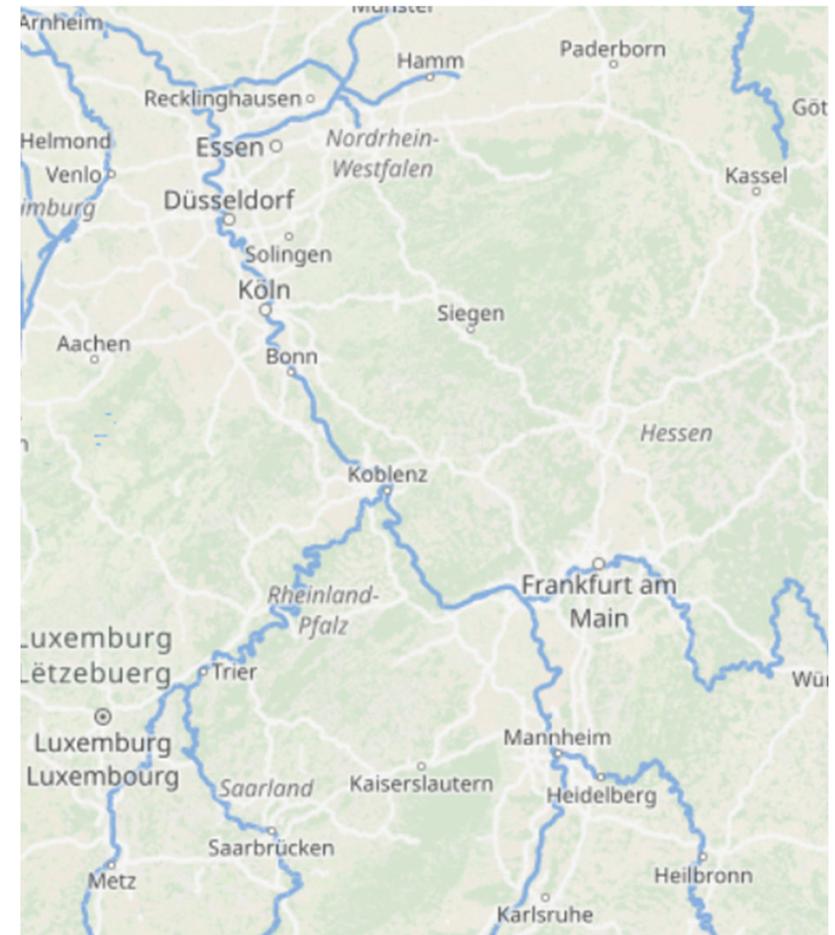
AP 2500 – Validierungskonzept

- Monitoring im Testgebiet: Rhein und WDK
- Kennwertdefinition zur Funktionalitäts- und Qualitätsprüfung
- Auswahl aufgezeichneter Daten und Szenarien
- Zusätzliche Sensorik
- Einbeziehung von Testschiffen und –nutzern
- Datenrekorder und -abspieler



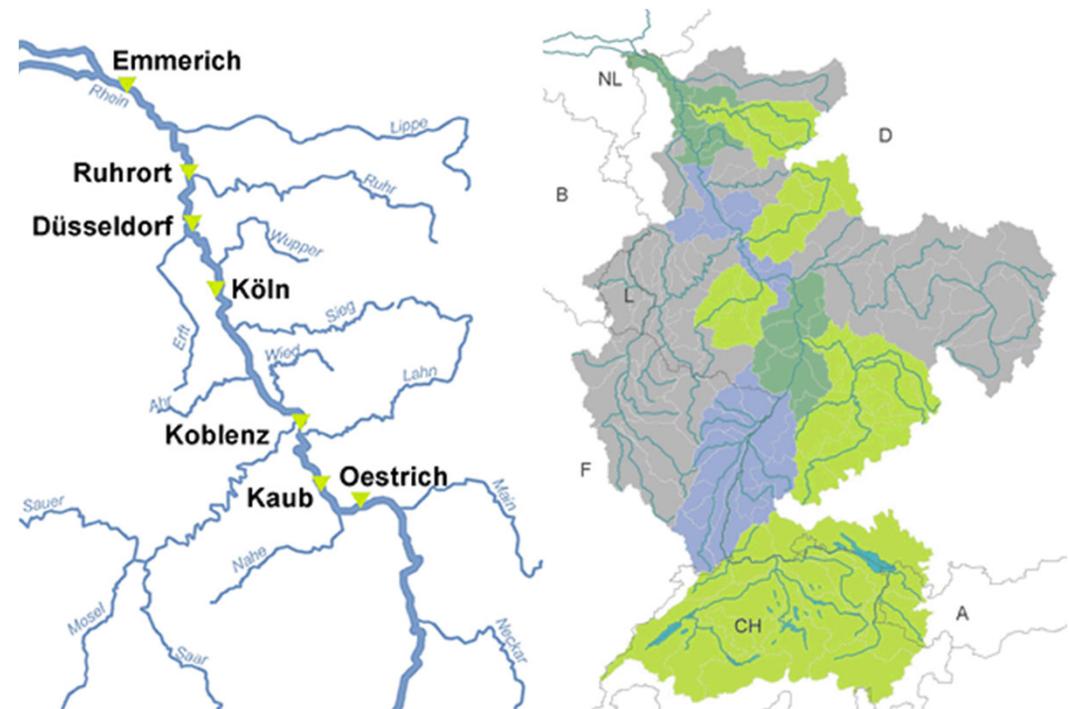
AP 2600 – Datensicherheit und Datennutzung

- Datenschutzkonforme Behandlung von personen- bzw. schiffsbezogenen Daten
- Sicherheit privater Daten
- Ausschluss von Manipulation
- Verschlüsselter Datenaustausch



AP 3000 – Strömungsprognosen

- AP 3100: Aufbereitung externe Dienste und Infrastrukturdaten
 - Pegelinformationen (Mess- und Prognosedaten)
 - Wasserhaushaltsmodelle (Ist- und Prognosedaten)
 - Brücken: Konstruktionsunterkante
 - Steuerungsdaten Stauanlagen, Schleusen
- Ergebnisse:
 - Aufbereitete Datengrundlage für das 2D-HN-Strömungsmodell



Niedrig- und Mittelwasservorhersage für die Bundeswasserstraße Rhein; Quelle: BfG

AP 3000 – Strömungsprognosen

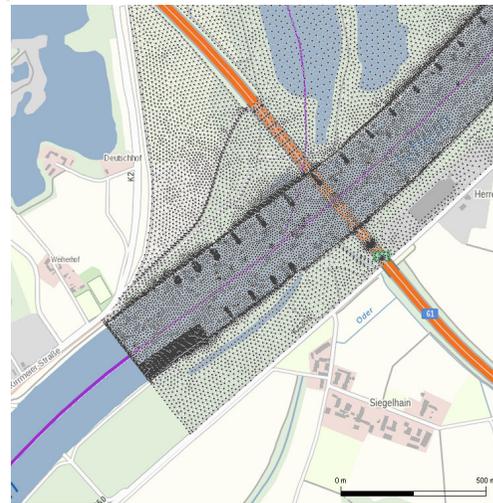
- AP 3200: Aufbau Strömungsmodelle
 - Erstellung von Berechnungsgittern > 460 km, Randbedingungen, Anfangsbedingungen
 - Modellkalibrierung und –validierung auf Grundlage historischer Daten
- Ergebnisse: Meilenstein MS2
 - Kalibriertes 2D-HN-Strömungsmodell



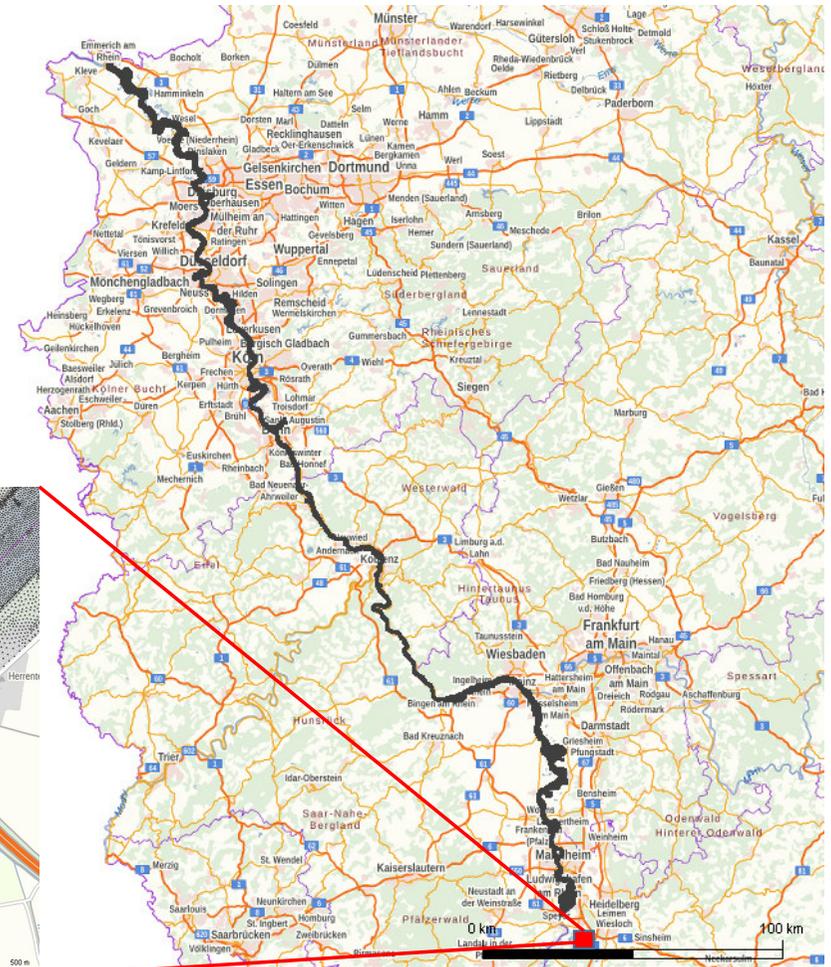
Quelle: BAW

AP 3000 – Strömungsprognosen

- AP 3200: Aufbau Strömungsmodelle
 - Erstellung von Berechnungsgittern > 460 km, Randbedingungen, Anfangsbedingungen
 - Modellkalibrierung und –validierung auf Grundlage historischer Daten
- Ergebnisse: Meilenstein MS2
 - Kalibriertes 2D-HN-Strömungsmodell



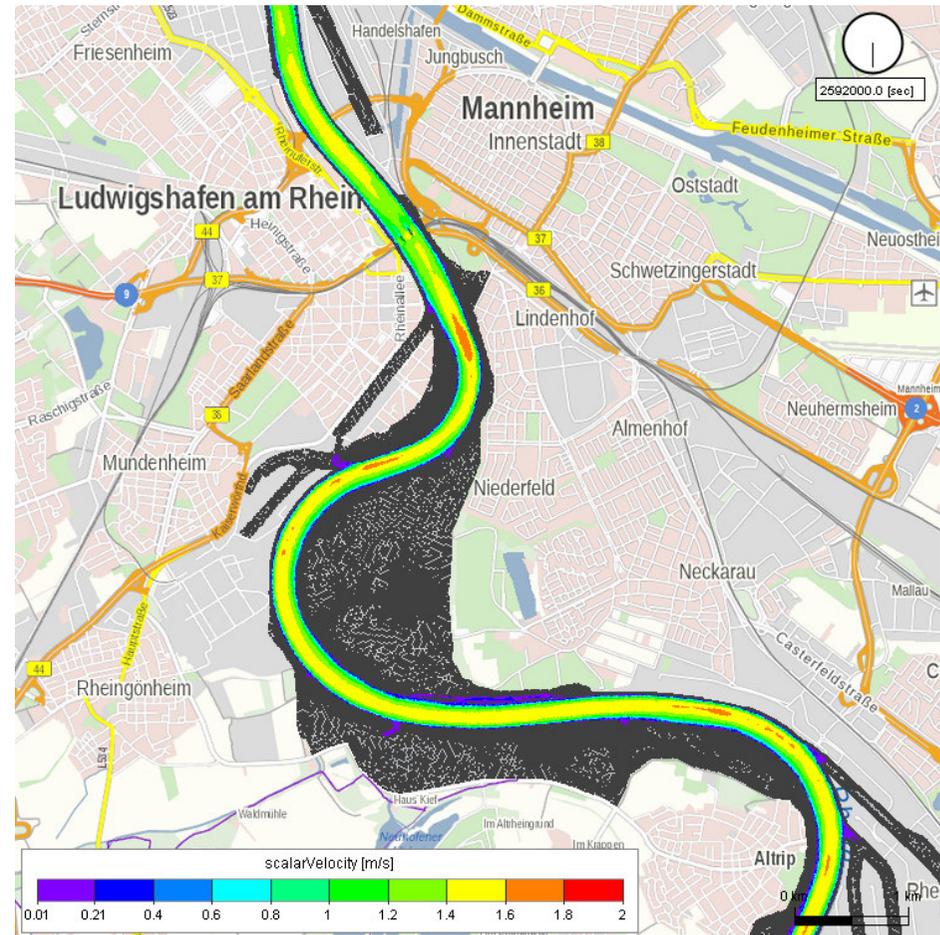
Quelle: BAW



AP 3000 – Strömungsprognosen

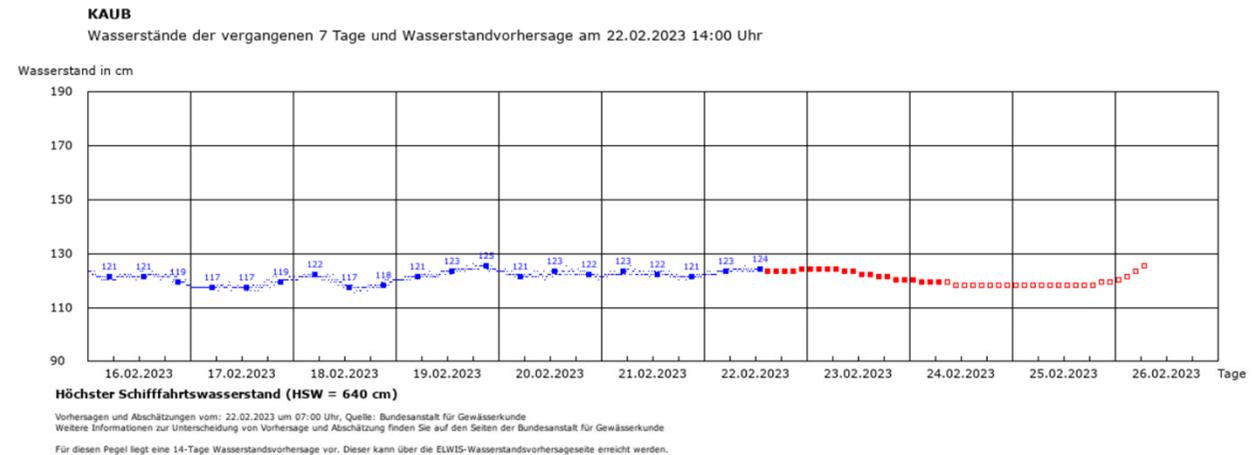
- AP 3300:
 - Modellaufbau für Prognosebetrieb: Integration Pegel- und Wasserhaushaltsprognosen
 - Automatisierung für den operationellen Modellbetrieb
 - Ableitung der Durchfahrtshöhen aus Strömungs- und Infrastrukturdaten
 - Bereitstellung von Strömungszustand und Durchfahrtshöhen für Verkehrsprognose und Reiseplanung
- Ergebnisse: Meilenstein MS3
 - Prognosemodell des Strömungszustands und der Durchfahrtshöhen im operationellen Betrieb

Quelle: BAW



AP 3000 – Strömungsprognosen

- AP 3400: Validierung
 - Operationeller Betrieb mit integrierter Modellanpassung
 - Unsicherheitsbetrachtungen und Genauigkeitsabschätzung
- Ergebnisse:
 - validiertes Prognosemodell im operationellen Betrieb

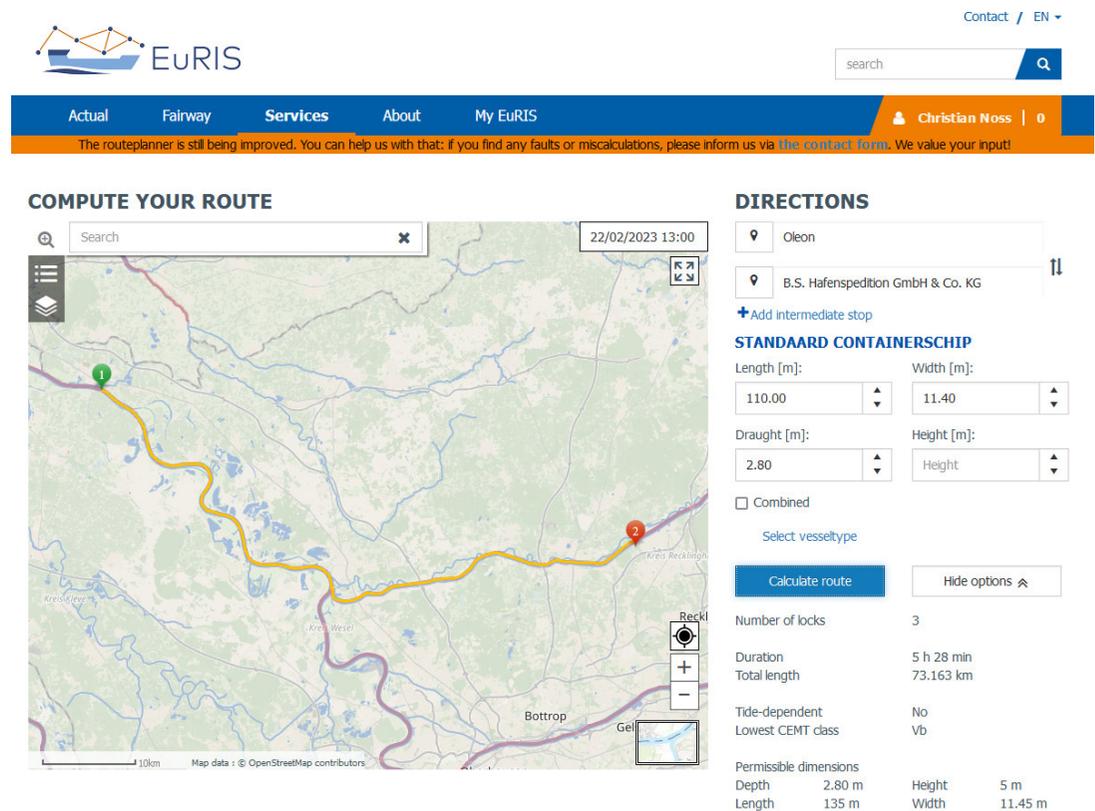


- Legende
- Vorhersagewert *
 - Abschätzung *
 - Terminwert - plausibilisiert *
 - Messwerte - nicht plausibilisiert
 - Höchster Schifffahrtswasserstand
- * Ruht der Mauszeiger über einem Punkt, werden die Werte angezeigt.
© Elektronischer Wasserstraßen-Informationsservice (ELWIS)

Quelle: WSV, www.elwis.de

AP 4000 – Verkehrsprognose

- Prognose der Verkehrslage für Routenplanung und Reiseinformationen
- Dynamik der Strömung und des Verkehrs
- Verkehrsbeobachtung und Simulation
- Gekoppeltes (Mikro- und Makro-)Modell



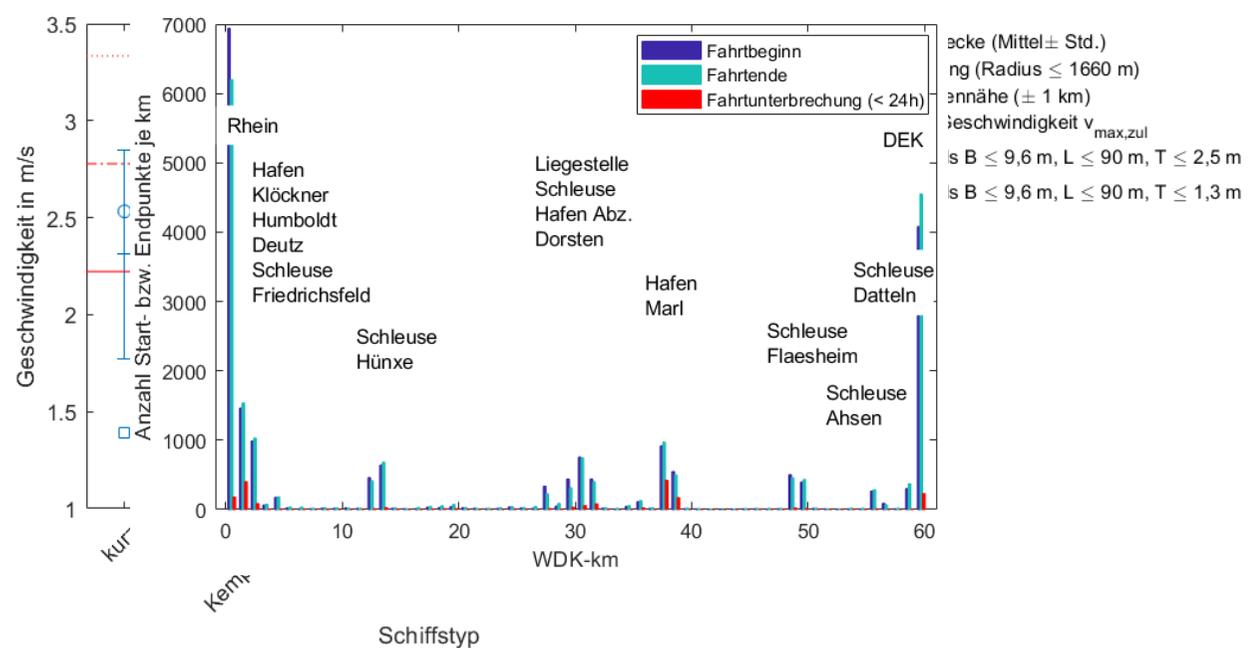
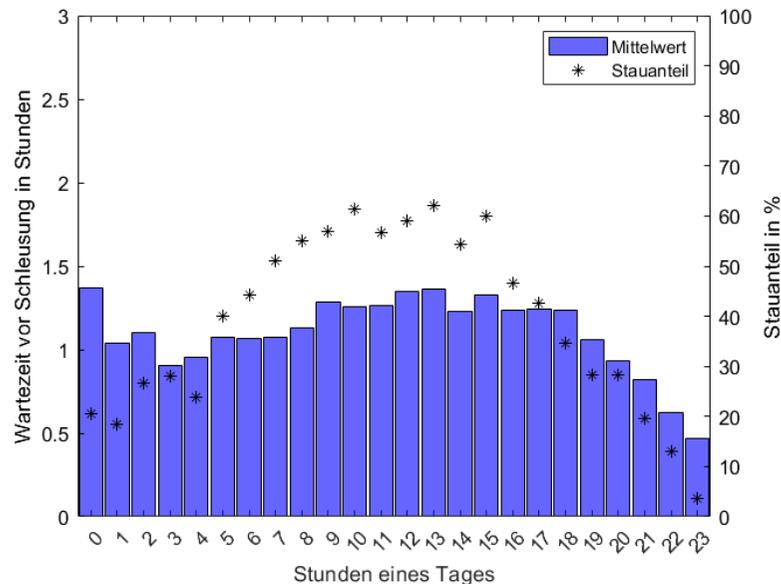
The screenshot displays the EuRIS web application interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'Actual', 'Fairway', 'Services', 'About', and 'My EuRIS'. A search bar is located on the right side. Below the navigation bar, a message states: 'The routeplanner is still being improved. You can help us with that: if you find any faults or miscalculations, please inform us via the contact form. We value your input!'. The main content area is titled 'COMPUTE YOUR ROUTE' and features a map with a yellow route line connecting two points marked with green and red dots. The map includes labels for 'Kreis Wesel', 'Kreis Bielefeld', 'Bottrop', and 'Gell'. A date and time stamp '22/02/2023 13:00' is visible in the top right corner of the map area. To the right of the map, the 'DIRECTIONS' section shows the start and end points: 'Oleon' and 'B.S. Hafenspedition GmbH & Co. KG'. Below this, there are input fields for vessel dimensions: Length [m] (110.00), Width [m] (11.40), Draught [m] (2.80), and Height [m] (Height). A 'Calculate route' button is present. The results section shows: Number of locks: 3, Duration: 5 h 28 min, Total length: 73.163 km, Tide-dependent: No, Lowest CEMT class: Vb, and Permissible dimensions: Depth 2.80 m, Length 135 m, Height 5 m, Width 11.45 m.

AP 4000 – Verkehrsprognose

- Aufbereitung von Verkehrsdaten (AP 4100)
- Anfangs- und Randbedingung der Mikro-Verkehrssimulation
- Grundlage der Makro-Verkehrssimulation

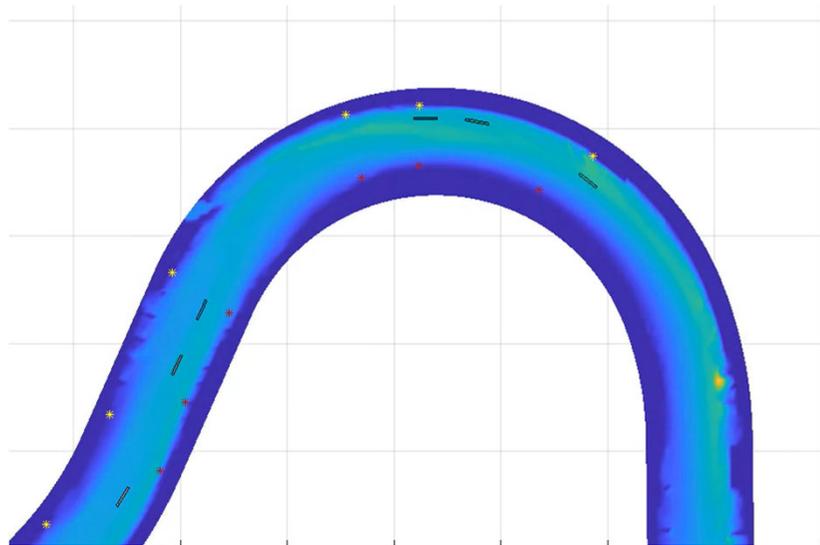
BAW-Server

AIS-Daten

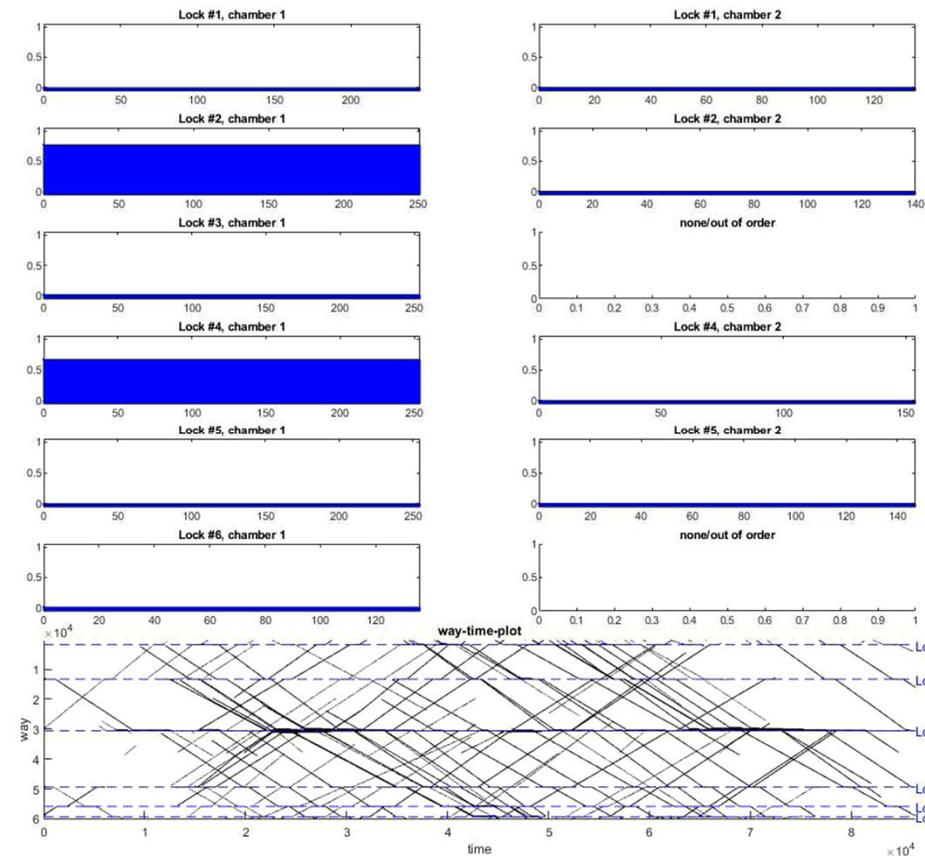


AP 4000 – Verkehrsprognose

- Aufbau Verkehrsmodelle und Verkehrssimulation (AP 4200 und AP 4300)
- Kopplung von (μ -)Teilmodellen (Schnittstellen)
- Ableitung und Anbindung eines Makromodells
- Automatisierter Prognosebetrieb



PERSIST, Kooperation TUD

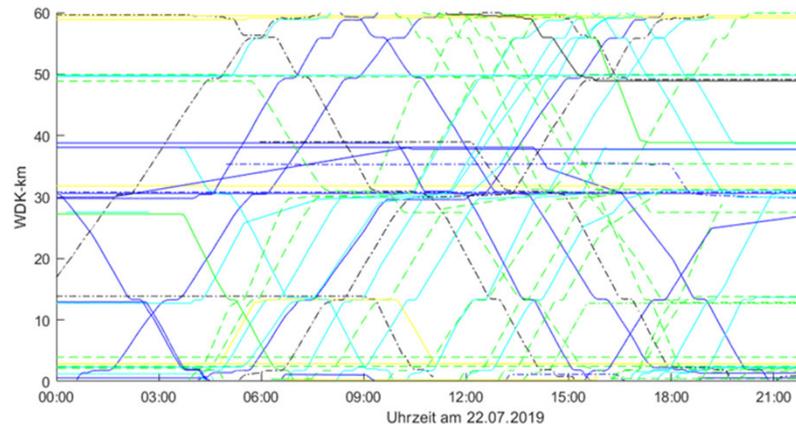


ShTraSim, BAW

AP 4000 – Verkehrsprognose

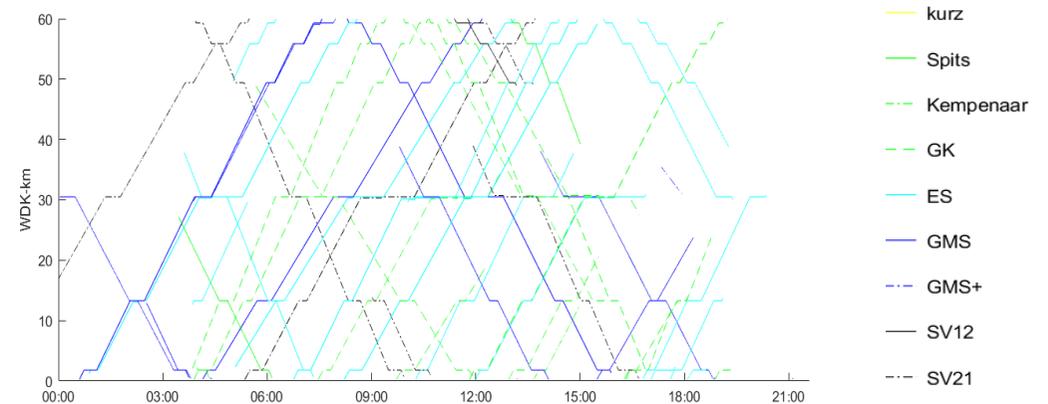
- Kontinuierliche Validierung (AP 4400)
- Rücklauf zu Statistik-Eingaben und Simulation (Parameteranpassung)
- Datenausgabe (Verkehrsdaten mit Konfidenzintervallen)
- Vorbereitung / Anbindung Monitoring-Programm

Beobachtung (Rohdaten)



VS.

Simulation / Prognose



AP 5000 – Realisierung der Reiseanwendung

- Datenimport
 - Implementierung der Schnittstellen extern / intern
- Benutzeroberfläche
 - Realisierung Nutzerkonzept, Oberflächen und Eingabemasken
- Reiseplanung
 - Prognosen zu Strömung und Verkehr
 - Prozessierung der schiffsindividuellen Reisedaten
- Echtzeit-Updates zur Reise
 - Reisefortschritt, NfB, Strömung und Verkehr
- Ereignisbenachrichtigung



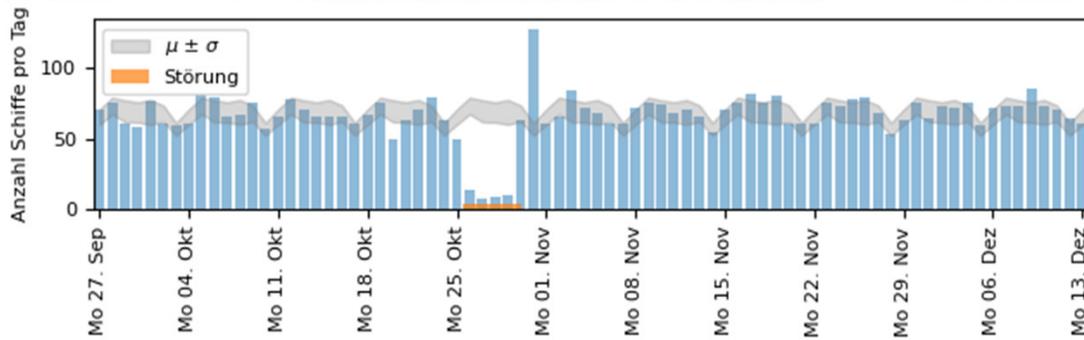
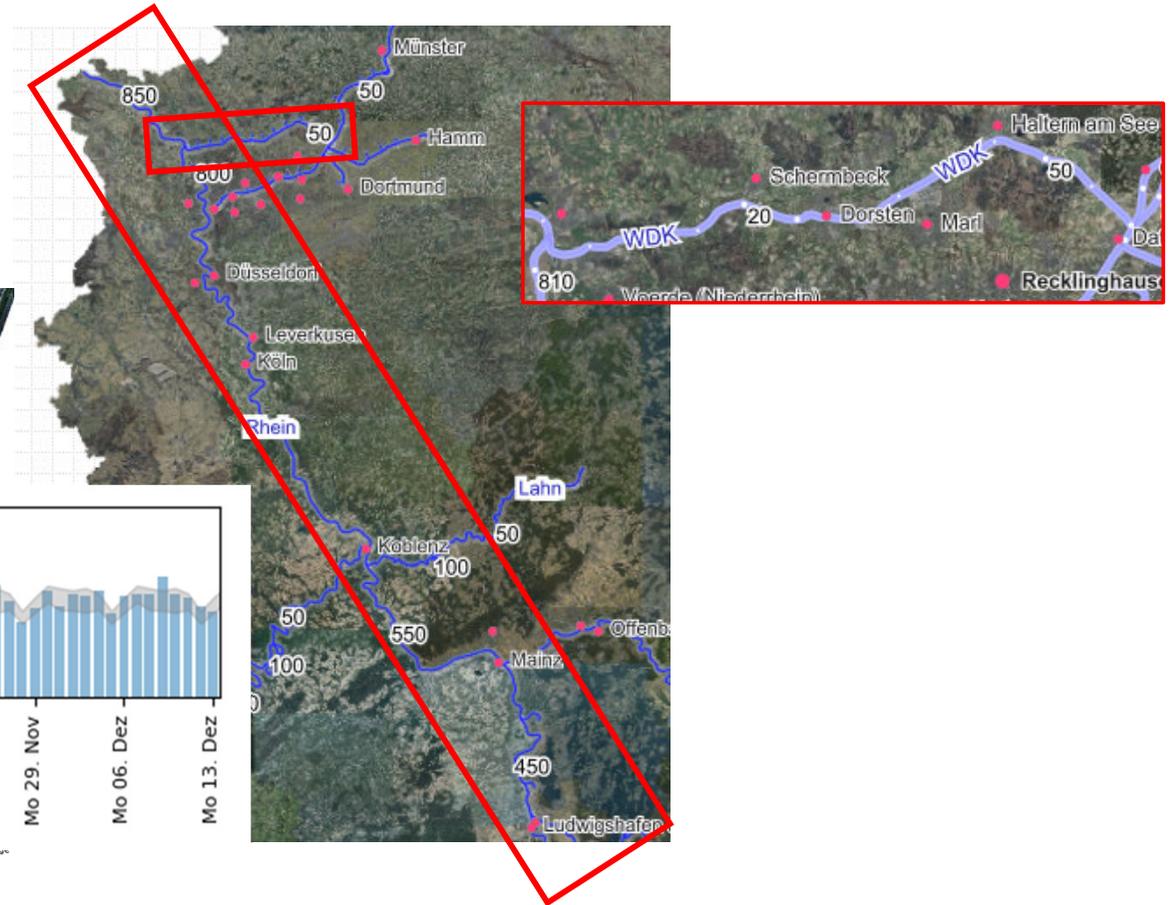
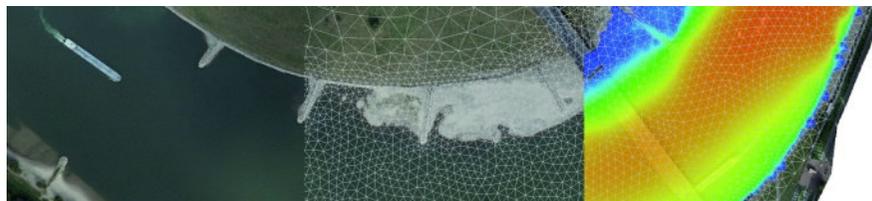
AP 6000 – Validierung & Datenbereitstellung

- Pilotierung, Validierung und etwaige Modifizierung
- Datenbereitstellung



AP 6000 – Validierung & Datenbereitstellung

- Monitoring in Testgebiet (AP 6100)
- Datenaufzeichnung und -analyse



AP 6000 – Validierung & Datenbereitstellung

- Szenarienbetrachtung und Einbeziehung von Testschiffen (AP 6200 und AP 6300)
- Manipulation von Anfangs- und Randbedingungen
- Wirkmechanismen der Anzahl teilnehmender Schiffe
- Systemvalidierung unter Realbedingungen

REEDEREI JAEGERS 



Quelle: MSG

AP 6000 – Validierung & Datenbereitstellung



- Rückinformationen an WSV-Systeme und mCLOUD (AP 6400 und AP 6500)



ELWIS



Kontakt

Alberding GmbH (Konsortialführer)

Ludwig-Witthöft-Straße 14

15745 Wildau

Dipl.-Ing. Jürgen Alberding

Geschäftsführer

Tel: +49 3375 25198 00

E-Mail: ja@alberding.eu

www.alberding.eu

Bundesanstalt für Wasserbau

Kußmaulstraße 17

76187 Karlsruhe

Dr.-Ing. Michael Schröder

Leiter Referat Schifffahrt

Tel.: +49 721 9726-3730

E-Mail: michael.schroeder@baw.de

www.baw.de

