AEGIS – Innovative autonome land- und schiffsgebundene Cargo Handling Systeme

G. Kaufmann[1], P. Kaufmann[1], S. Krause[1], M. Klinger[1],

O.E. Mørkrid[2], J. Suominen[3], P.-L. Vuorela[4]

13.07.2022

The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Research and innovation program under Grant Agreement N°859992.

Image: MacGregor/Cargotec

Agenda

- Einleitung
- Motivation / Defizite
- Lösungsansatz und Zielstellungen
- Anwendungsfälle (Use Cases)
- Schiffs- und Cargo-Handling-Konzepte
- Zusammenfassung

The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Research and innovation program under Grant Agreement N°859992.

Einleitung

Online:
https://www.youtube.com/watch?v=AiGPaZcas7M&t=2s

The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Research and innovation program under Grant Agreement N°859992.

Einleitung

- EU Horizon 2020 call:

  MG-2-6-2019: Moving freight by Water: Sustainable Infrastructure and Innovative Vessels
- Projekttitel:

  AEGIS – Advanced, efficient and green intermodal systems
- Budget: 7.5 Mio. EUR
- Start: 1. Juni 2020
- End: 31. Mai 2023 (36 Monate)

http://aegis.autonomous-ship.org

The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Research and innovation program under Grant Agreement N°859992.

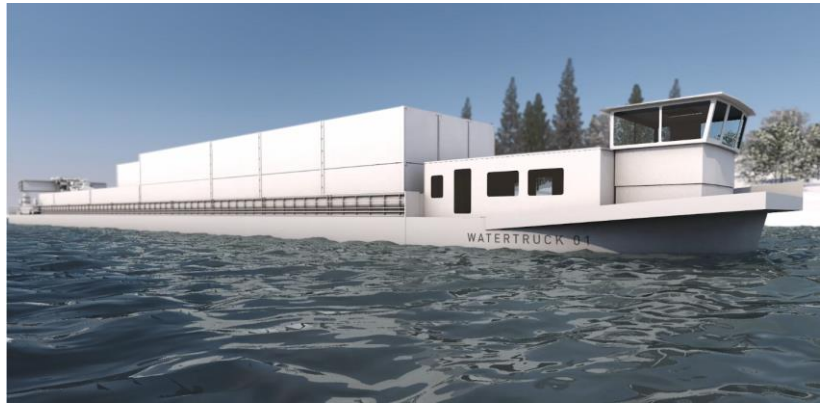
Einleitung

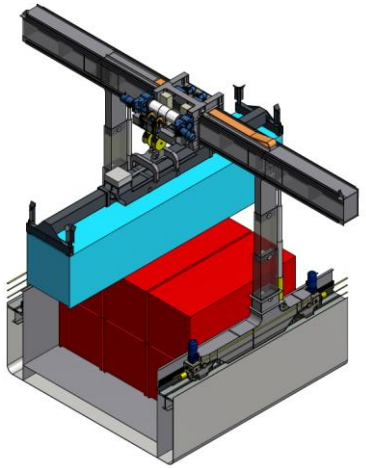
- Internationales Projektkonsortium bestehend aus 12 Partnern aus 4 Ländern (NO, DK, FI, DE)

The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Research and innovation program under Grant Agreement N°859992.

Motivation

- FuE-Projekt „WATERTRUCK- Leichtbau-Binnenschiff für den Containertransport mit schiffseigenem Handlingsystem zur Be- und Entladung ohne Hafeninfrastruktur“

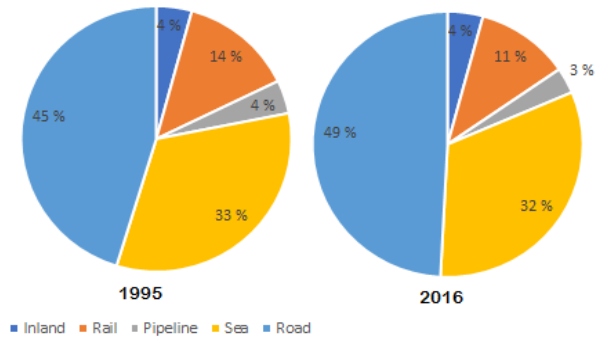


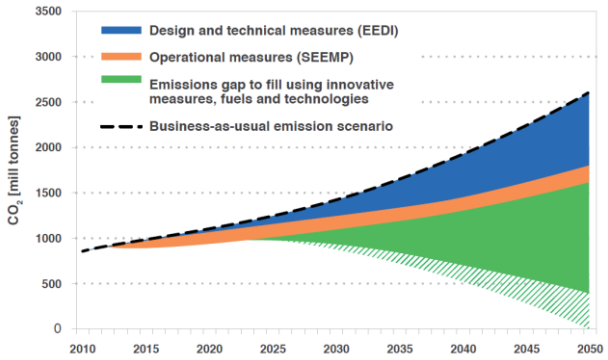


The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Research and innovation program under Grant Agreement N°859992.

Motivation

- Bedeutung des Verkehrssystem Wasserstraße für ein nachhaltiges Wachstum in Europa
- Transport White Paper: 30% des Straßengüterverkehrs über 300 km sollen bis 2030, und mehr als 50 % bis 2050 auf die Schiene oder das Wasser verlagert werden
- IMO Strategie für die Reduzierung von Treibhausgasemissionen (THG): 50% Verringerung der gesamten jährlichen THG bis 2050, keine THG bis spätestens 2100

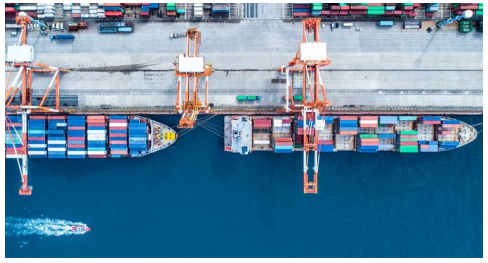




The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Research and innovation program under Grant Agreement N°859992.

Defizite

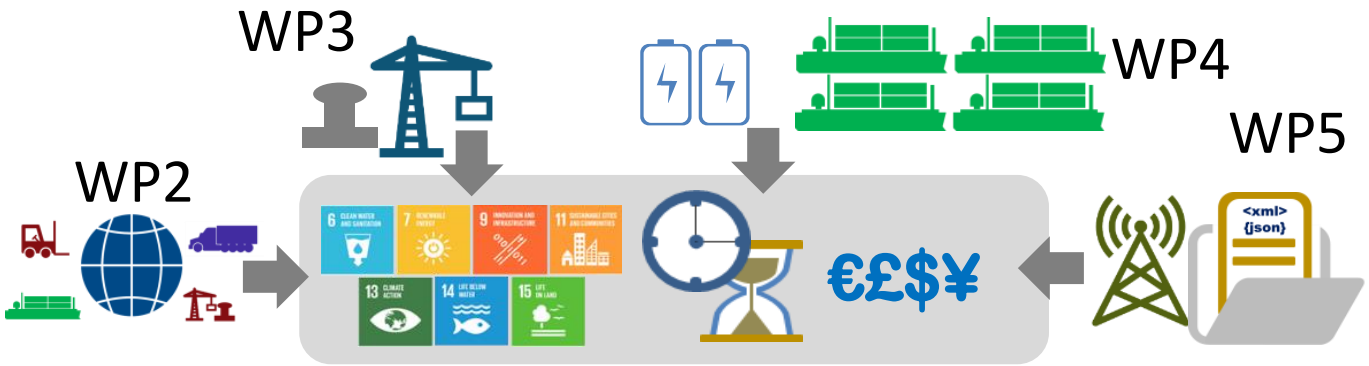
- immer größere Schiffe, aufgrund geringerer Energie- und Betriebskosten
- begrenzte Anzahl an Terminals, die diese Schiffe anlaufen können
- steigende Kosten und Größe derartig geeigneter Terminals
- geringere Serviceflexibilität durch reduzierte Frequenz und die Fixierung des gesamten Cargovolumens auf eine Geschwindigkeit
- geringes Resilienzniveau
- Geringer Grad an Automatisierung/ Autonomie und Informationsverarbeitung



The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Research and innovation program under Grant Agreement N°859992.

Lösungsansatz

- Der Ansatz des AEGIS-Projekts besteht in der Zusammenführung eines multidisziplinären Projektkonsortium, um neue Innovationen aus dem Bereich des ***vernetzten*** und ***automatisierten Verkehrs (CAT)*** zu integrieren. Dazu gehören ***vielfältigere Schiffsgrößen*** und ***flexiblere Schiffssysteme***, ***automatisierter Frachtumschlag***, Häfen und ***Kurzstreckenseeverkehr***, ***standardisierte Frachteinheiten*** und ***neue digitale Technologien***, um das nachhaltige und äußerst wettbewerbsfähige Wassertransportsystem der nächsten Generation in Europa zu entwickeln.



The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Research and innovation program under Grant Agreement N°859992.

Ziele

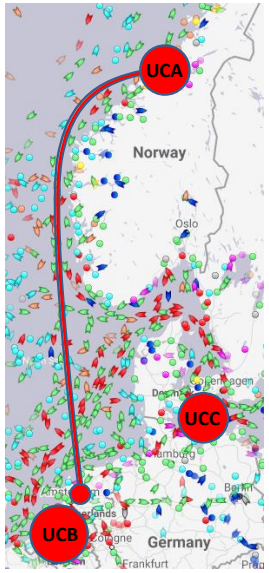
- AEGIS strebt die Realisierung folgender Zielstellungen an:

  - Neugestaltung des logistischen Systems
  - Neue Terminal-Konzepte
  - Automatisierten Frachtumschlag
  - Autonome Schiffstypen
  - Digitale Konnektivität
  - Politische Maßnahmen
  - Sicherheit, Gefahrenabwehr und Resilienz

The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Research and innovation program under Grant Agreement N°859992.

Anwendungsfälle (Use-Cases)

- AEGIS bearbeitet drei hochrelevante Anwendungsfälle in Nord- und Westeuropa, die jedoch auch auf andere Regionen in Europa anwendbar sind. Die Anwendungsfälle stellen typische Kurzstreckentransporte dar, die mit Verteilungssystemen der letzten Meile verbunden werden müssen.



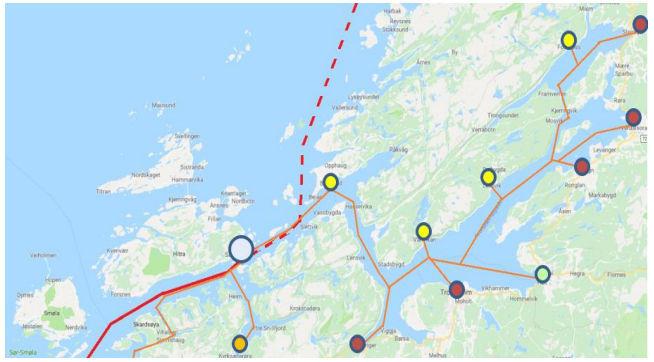
- **UC-A:** Effiziente Verbindung/Interaktion zwischen dem Kurzstreckenseeverkehr und der lokalen ländlichen und städtischen Güterverteilung
- **UC-B:** Schaffung einer Schnittstelle zwischen dem RORO-Verkehr aus mehreren westeuropäischen Häfen und der Binnenschifffahrt. Aufbau von Wasserstraßenverbindungen zwischen Häfen und kleineren Zielen im Binnenland. Automatisiertes IWW-Transportsystem mit emissionsfreien Schiffen.
- **UC-C:** Revitalisierung regionaler Häfen und innerstädtischer Terminals. Zentrale Voraussetzungen hierfür sind niedrigere Gesamtkosten, höhere Zubringerfrequenz und ein wettbewerbsfähigeres RORO-Segment.

The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Research and innovation program under Grant Agreement N°859992.

Anwendungsfälle (Use-Cases)

- UC-A: Kurzstreckenseeverkehr von Westeuropa nach Norwegen bis in städtische und ländliche Terminals des Hinterlandes

- Kurzstreckenseeverkehr von Rotterdam entlang der Westküste Norwegens bis nach Trondheim
  - Kapazität von 6000 – 7000 TEU wöchentlich
  - Entfernung 800 – 850 nm



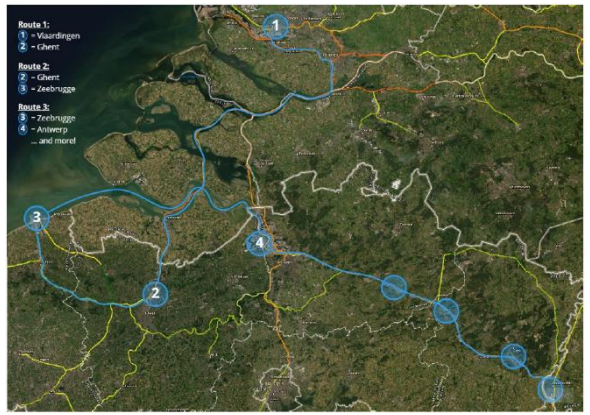
- Hinterlandtransport in der Region Trondheimsfjorden
  - derzeit keine Schifffahrtsdienste, vereinzelter direkter Kurzstreckenseeverkehr für einzelne Häfen
  - Entfernung ca. 110 nm

The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Research and innovation program under Grant Agreement N°859992.

Anwendungsfälle (Use-Cases)

- UC-B: Binnenschiffverkehr in Belgien und den Niederlanden

- Verbindung zwischen RoRo-Kurzstreckenseeverkehr und RoRo-Binnenschifffahrt (IWW)
- grüne, emissionsfreie und autonome Binnenschifffahrt
- automatisierter Frachtumschlag und Umschlag



- Routen von Interesse zwischen den Häfen von Vlardingen, Gent, Zeebrugge, Antwerpen und weiter entlang des Albertkanals bis Genk
- Binnenwasserstraßen der Klassen CEMT II bis CEMT VI

The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Research and innovation program under Grant Agreement N°859992.

Anwendungsfälle (Use-Cases)

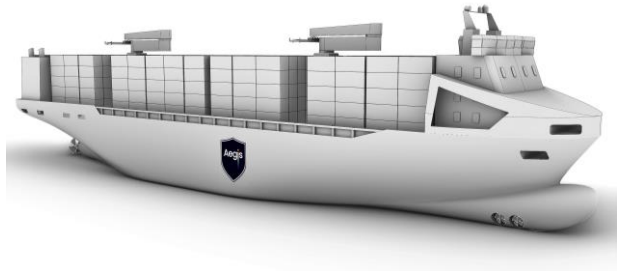
- UC-C: Revitalisierung regionaler Häfen und städtischer Terminals in Dänemark

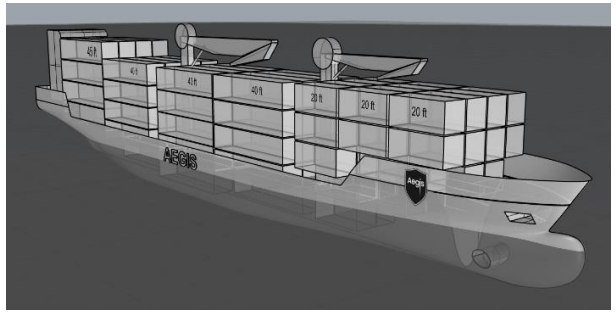
- Derzeit hauptsächlich Massengut- und Containerverkehr
- Entwicklung grüner Terminals
- RoRo-Verbindungen nach Skandinavien und Mitteleuropa
- Verbesserte Hafenlogistik
- automatisierter Frachtumschlag
- Verlagerung des Straßenverkehrs auf den Seeverkehr

The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Research and innovation program under Grant Agreement N°859992.

Schiffs- und Cargo-Handling-Konzepte

- UC-A: Kombination von Kurzstreckenseeverkehr („Mutterschiffe“) und Hinterlandverkehr („Tochterschiffe“)



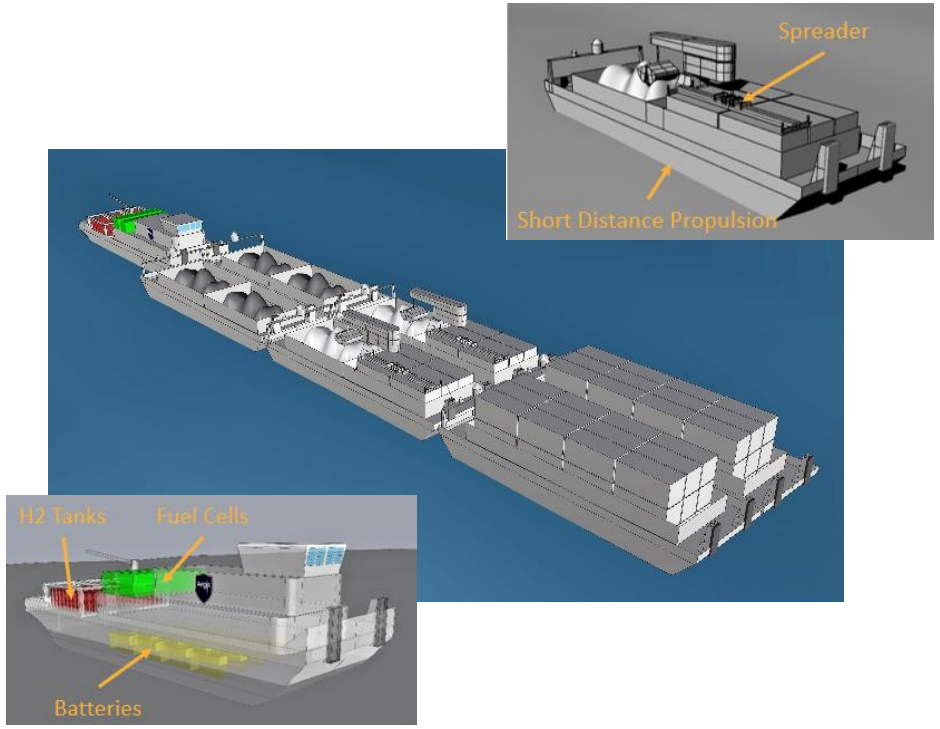


- Teilautonomes Kurzstreckenseeverkehr (Level 1 - 2)
- bordeigenes Handlingssystem (Triple-Joint-Crane)
- Antrieb durch eine Hybridsystem aus elektrischem und E-Brennstoff-Antriebssystemen

The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Research and innovation program under Grant Agreement N°859992.

Schiffs- und Cargo-Handling-Konzepte

- UC-A: Kombination von Kurzstreckenseeverkehr („Mutterschiffe“) und Hinterlandverkehr („Tochterschiffe“)

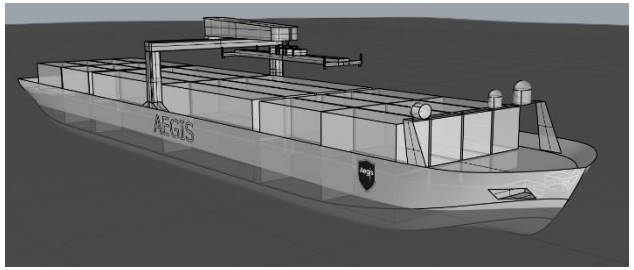


- Konvoi-Konzept
- hochautonomes Schubschiff (Stufe 3 - 4)
- Antrieb durch Brennstoffzellen und Batterien
- Bargen ohne Antrieb/selbstfahrend für verschiedene Arten von Ladung (Kapazität von 36 Containern), optional mit bordeigenem Umschlagsystem

The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Research and innovation program under Grant Agreement N°859992.

Schiffs- und Cargo-Handling-Konzepte

- UC-A: Kombination von Kurzstreckenseeverkehr („Mutterschiffe“) und Hinterlandverkehr („Tochterschiffe“)



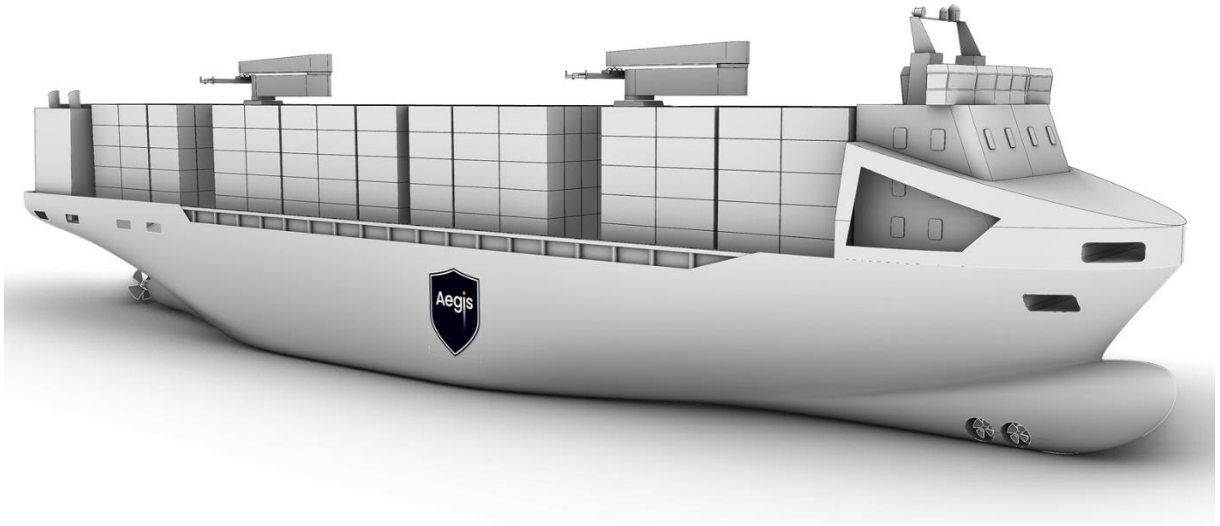
- selbstfahrendes, hochautonomes Shuttle (Level 3 - 4)
- bordeigenes Handlingssystem (teleskopierbarer Portalkran)
- Antrieb durch Batterie oder regionale Biokraftstoffe (LBG)

The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Research and innovation program under Grant Agreement N°859992.

Vessel concepts UC-A: Mother

New design of a 1000 TEU SSS vessel

- Capacity
  - 1046 TEU, incl. places for 20, 40, 45 feet and reefer containers
- Main dimensions
  - L: 143.8 m | B: 25.5 m | T: 8.2 m | D: 14.1 m
- Cargo handling
  - 2 triple-joint cranes (CT/MCG), reach 32m and SWL of 45t
- Propulsion
  - methanol combustion engine (“methanol ready”) and battery support for Norwegian Fjords
  - CPP, 2 bow thrusters
- Autonomy
  - medium autonomy level (2)
  - modular designed bridge
  - intelligent Systems: route optimization (consumption, weather conditions), automated mooring, digital twin



The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Research and innovation program under Grant Agreement N°859992.

Zusammenfassung

- Entwicklung eines neuen wassergestützten Verkehrssystems für Europa, das die Vorteile von Schiffen und Binnenschiffen nutzt und gleichzeitig die herkömmlichen Probleme wie die Abhängigkeit von großen Terminals, hohe Umschlagskosten, geringe Geschwindigkeit und Frequenz sowie geringe Automatisierung der Informationsverarbeitung überwindet
- Entwicklung fortschrittlicher, effizienter, umweltfreundlicher und kleinerer Schiffskonzepte, neben anderen Faktoren wie der Terminalautomatisierung und der digitalen Konnektivität, insbesondere der Kommunikation zwischen allen Teilnehmern der künftigen Transportkette
- Implementierung neuer Technologien für autonomen Schiffsbetrieb und Cargo-Handling in Zusammenarbeit mit den Projektpartnern MacGregor und Kalmar
- Durchführung von Simulationen für den autonomen Umschlag sowie Bau und Erprobung von Demonstratoren

The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Research and innovation program under Grant Agreement N°859992.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dipl.-Ing. Gregor Kaufmann

Geschäftsführer

E-mail: g.kaufmann@institut-se.de

Image: MacGregor/Cargotec