

ROADMAP

FEHMARNBELT- REGIONEN

Maritimt innovationsområde

INDHOLDSFORTEGNELSE

01	Resumé	03
02	Indledning	04
03	Metode	06
04	Resultater	08
	4.1 Skibsophug og -genanvendelse	11
	4.2 Droneteknologi	14
	4.3 Grønne korridorer	17
05	Konklusion	20
06	Partnere	21

Kiel, August 2025

Rapporten er udarbejdet af Franziska Stalf på vegne af Fehmarn Belt Innovation Projektet

1. Resumé

Med denne Roadmap har vi sat os for at se på, hvordan Fehmarn Belt-regionen kunne se ud som "et maritimt innovationsrum" i 2030. Det er tanker og ideer skabt af de mennesker og organisationer der har taget sig tid til at drøfte dette scenarie på 2 workshops i foråret 2025. I to dansk-tyske workshops har vi fokuseret på tre lovende potentialer:

- (A) Skibsfart og -genanvendelse
- (B) Droneteknologi
- (C) Grønne korridorer

Der er én klar erkendelse der går igen i alle tre emner:

Fehmarn Belt-regionen har behov for fælles testområder – men også bredere end det – et fælles innovationsrum: Vi er ikke store nok til at opbygge hver vores. Erhvervsliv og forskning på begge sider af Fehmarn Belt ønsker konkrete områder og testsites, hvor nye teknologier kan afprøves, videreudvikles og forankres i praksis.

I næste skridt af processen skal politik og administration inddrages for at skabe strukturelle og økonomiske forudsætninger for dette innovationsrum, hvor det overordnede mål er at sætte danske og tyske aktører i stand til at handle i fællesskab på den maritime innovations-dagsorden



Portalområdet Rødbyhavn efter færdiggørelsen af tunnelen. Kilde: Femern A/S



Fehmarn Luftfoto Kilde: Femern A/S

2. Introduktion

Grænseoverskridende innovation i Fehmarn Belt regionen

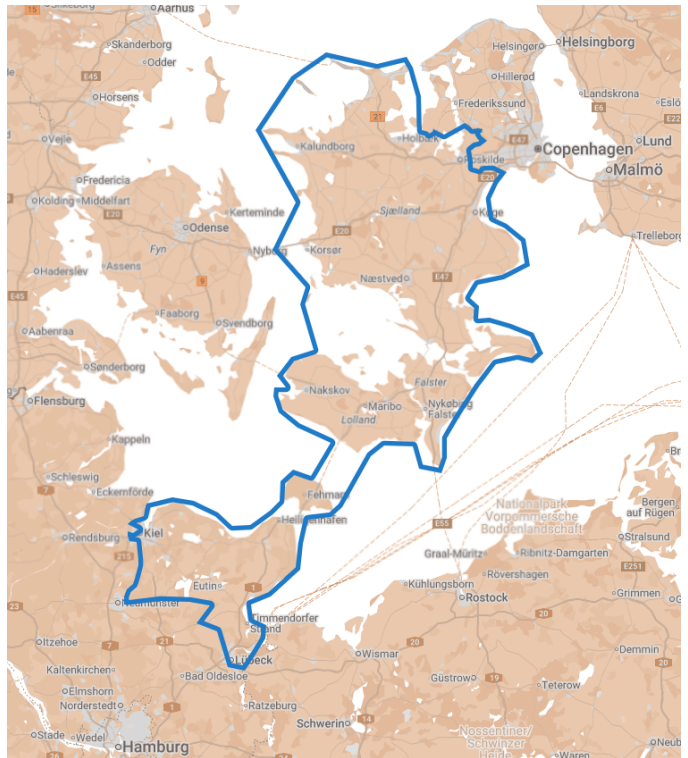
Interreg-projektet Fehmarn Belt Innovation (FBI) som står bag denne Roadmap fokuserer på opbygningen af grænseoverskridende innovationsnetværk og samarbejder i den tysk-danske Fehmarn Belt-region. Denne region forbinder ikke kun geografisk, men også økonomisk og socialt to områder med hver +/- 800.000 indbyggere, der står over for sammenlignelige udfordringer – fra beskæftigelsesspørgsmål over økonomisk transformation til håndtering af miljømæssige krav.

Et funktionelt innovationsrum opstår

Den strategisk gunstige beliggenhed med den danske region Sjælland og de nordtyske amter Ostholstein og Plön samt byerne Lübeck og Kiel skaber et stærkt fundament for "Innovationsområdet Fehmarn Belt". Bygningen af Fehmarn Belt-tunnelen vil styrke denne forbindelse yderligere og fremskynde den grænseoverskridende udveksling. Med den øgede infrastrukturelle sammenkobling opstår der et funktionelt og økonomisk område, der tilbyder nye muligheder for forretningsudvikling, teknologioverførsel og fælles innovation.

Fokus på den maritime økonomi

Den maritime sektor er et rigtig vigtig erhverv med betydeligt innovationspotentiale på begge sider af Fehmarn Belt. Både Slesvig-Holsten og Danmark har lange kyster, så det er på den måde ikke overraskende, at denne sektor er af stor betydning. Erhvervssektoren suppleres af anerkendte videnskabelige institutioner i regionen. Det maritime spektrum i regionen spænder fra klassisk skibsbygning og havneinfrastruktur til offshore-teknologier, undervandskommunikation og udnyttelse af marine ressourcer som alger, fisk og muslinger. I de to workshops har vi koncentreret vi os om teknologier, der anvendes i havene, både til maritime og marine formål.



Præsentation af Fehmarn Belt-regionen

Mål: Opbygning af bæredygtige netværk

Målet med vores aktiviteter er at opbygge et bæredygtigt netværk af erhvervsfremmeorganisationer, klyngeorganisationer, brancheforeninger, videnskabelige institutioner og interesserede virksomheder. På baggrund af fælles ideer og behov vil vi udvikle strategiske mål og foranstaltninger, der munder ud i et langsigtet samarbejde. De udarbejdede tiltag samles i denne "Roadmap" og skal danne grundlag for oprettelsen af et fælles maritimt innovationsrum.

Dette er ikke bare et testområde men et reelt innovationsområde, hvor der findes både testområder, vidensinstitutioner, offentlige og institutionelle samarbejder, virksomheder, studenterudvekslinger, miljøhensyn inddrages og der etableres konkrete og innovative samarbejder i hvad vi bedst kan betegne som ikke bare en triple-helix model men en quintuple-helix model! (Altså et område hvor der netop samarbejdes mellem virksomheder, forskning, den offentlige sektor men hvor også miljøhensyn og offentligheden inddrages)

3. Metode

Målrettet deltagelse af relevante aktører

For systematisk at kunne opbygge et bæredygtigt maritimt netværk blev der i foråret 2025 afholdt to strukturerede workshops. Fokus var på udveksling mellem relevante aktører og udvikling af konkrete tiltag for grænseoverskridende samarbejde, og maritime klyngeorganisationer, forskningsinstitutter, universiteter, innovations- og transfercentre samt interesserede virksomheder fra den tysk-danske Fehmarn Belt-region var inviteret til at deltage.

Workshop A fandt sted den 4. marts 2025 på TransMarTech i Kiel, og workshop B fulgte den 4. juni 2025 i på Roskilde Universitet. Begge arrangementer havde en indholdsmæssigt sammenlignelig dagsorden for at muliggøre en sammenhængende proces og give mulighed for deltagelse i kun én af de to workshops.

Workshop A: Status og netværksopbygning

Den første workshop havde primært til formål at give deltagerne mulighed for at lære hinanden at kende og synliggøre eksisterende aktiviteter inden for det maritime innovationsområde. Deltagerne præsenterede deres individuelle perspektiver og aktiviteter inden for den maritime sektor. I gruppearbejde blev eksisterende projekter og fremtidige potentialer identificeret og systematisk sat i relation til hinanden. Her blev især synergier og afhængigheder mellem de enkelte temaområder og aktører fremhævet. De første forslag til fælles tiltag for grænseoverskridende samarbejde blev samlet og diskuteret.



Workshop A: Præsentation af FBI-projektet og workshop-dagsordenen

Workshop B: Prioritering og tematisk fokus

Workshop B i Roskilde supplerede de centrale resultater fra workshoppen i Kiel og prioriterede derefter de tre mest lovende tysk-danske fremtids temaer. I forbindelse med et World Café-format diskutererede deltagerne disse fremtids temaer indgående.

De udarbejdede centrale aktiviteter, udfordringer, nødvendige forudsætninger og gensidige afhængigheder. Derefter blev der i grupper udviklet "køreplaner" frem til 2030, som til sidst blev finpudset i plenum.

Vores Roadmap skal forstås som et overblik over de muligheder – de veje – Fehmarn Belt regionen kunne følge, for at arbejde systematisk hen imod indfrielse af de 3 udvalgte store potentialer på det maritime område, som workshoppens deltagere har prioriteret.



Workshop B: Udarbejdelse af køreplaner i ekspertgrupper

4. Resultater

Relevante projekter og regionalt potentiale

I forbindelse med de to workshops blev der identificeret en række igangværende projekter, der har direkte relevans for den maritime sektor i Fehmarn Belt regionen. Disse projekter spænder fra teknologiske udviklinger over infrastruktur til internationale samarbejdsprojekter. På baggrund af dette projektlandskab og gennem diskussioner med deltagerne kunne der udledes potentialeområder af særlig relevans for den fremtidige udvikling af den maritime sektor i regionen.

Projekt	Kort beskrivelse	Placering
CAPTN (Clean Autonomous Public Transport Network)	CAPTN er et tværfagligt forskningsnetværk, der arbejder med udvikling og afprøvning af en emissionsfattig og autonom mobilitetskæde bestående af vand- og landtransport – f.eks. autonome, elektrisk drevne færges.	Kiel, Tyskland
CAPTN Energy (Clean Autonomous Public Transport Network - Energy)	Projektet udvikler metoder til produktion, lagring og levering af vedvarende energi – f.eks. grøn brint, ammoniak eller metanol – specielt til maritime anvendelser.	Kiel, Tyskland
DNN (Defence Network North)	DNN er et praksisorienteret netværk for aktører inden for forsvarsområdet – fra virksomheder over institutter til myndigheder. Det skaber forbindelser og videnoverførsel og styrker den nordiske forsvarsinnovation.	Odense, Danmark
D-TECH-BASE	Opbygning af digitalt testfelt RoRo-havn med to tematiske testfelter: 5G-terminalkommunikation og 5G-trafikstyring (afsluttet i 2024)	Kiel, Tyskland
EEN (Enterprise Europe Network)	EEN er Europa-Kommissionens netværk til fremme af internationale partnerskaber, vækst i virksomheder og innovation. Målgruppen er SMV'er, universiteter og forskningsinstitutioner med global orientering.	Europa

Projekt	Kort beskrivelse	Placering
FBI (Fehmarnbelt Innovation)	Fehmarn Belt Innovation (FBI) er et Interreg 6A-projekt. Projektet fremmer tysk-dansk innovation, samarbejde og netværk inden for innovativt byggeri, maritim teknologi og bioteknologi. Projektet afsluttes i marts 2026.	Interreg
Femern Business Lighthouse Projekt	Business Lighthouse Fehmarn fungerer som innovationsmotor for en bæredygtig og fremtidssikret udvikling langs Fehmarn Belt-forbindelsen. Det kombinerer teknologi, uddannelse og økonomisk udvikling for at fremme vækst, arbejdspladser og eksportmuligheder i regionen.	Sorø, Danmark
MAIN (Maritime Accelerator & Innovation Network)	MAIN er et initiativ, der har til formål at skabe tæt samarbejde mellem civil forskning, erhvervsliv og militær inden for maritim teknologi med det mål at fremskynde innovationer inden for det maritime område med dual-anvendelse i civil og militær sammenhæng.	Kiel, Tyskland
MAR-AI (Maritime AI)	Maritime AI-projektet arbejder på at etablere den sydvestlige Østersøregion som et innovationscenter for maritim kunstig intelligens, robotik og droneteknologi.	Interreg
ORCC (Ocean Re-Creation Challenge)	Ocean Re-CREATION Challenge var en hackaton, der varede flere dage, hvor tværfaglige teams udviklede løsninger til beskyttelse af hav og kyst. Arrangøren var det nu nedlagte Transferzentrum für Maritime Technologien (TransMarTech SH).	Kiel, Tyskland
Resilience Center Denmark	Resilience Center Denmark er et nationalt kompetencecenter, der hjælper danske virksomheder og myndigheder med at styrke deres modstandsdygtighed over for kriser som cyberangreb eller forstyrrelser i forsyningskæden. Det støttes af alle syv statsanerkendte GTS-institutter.	Hvidovre, Danmark
Roll-on/roll-off-skibsfart Universitets-samarbejde	Uformel udveksling mellem Danmarks Tekniske Universitet (DTU), Roskilde Universitet, (RUC), Kühne Logistics University (KLU) og Christian-Albrechts-Universität (CAU) om emnerne laste- og stuvningsplanlægning i havneområdet (f.eks. stuvningsalgoritmer).	Lyngby, Roskilde, Kiel, Hamburg
Tunnel Fabrik	Tunnel Fabrikken i Rødbyhavn er verdens største fabrik til fremstilling af tunnelelementer til Fehmarn Belt-tunnelen. Her præfabrikeres enorme betonelementer i serieproduktion, gøres flydende og klargøres til nedsækning.	Rødbyhavn, Danmark

Oversigt over igangværende projekter med relevans for den maritime sektor

Kategori	Potentielle områder
Alternative drivmidler og brændstoffer	Biobrændstoffer
Alternative drivmidler og brændstoffer	H ₂ (brændselsceller)
Alternative drivmidler og brændstoffer	NH ₃ – Ammoniak som brændstof
Alternative drivmidler og brændstoffer	Dobbeltdrivløsninger til skibsfarten
Alternative drivmidler og brændstoffer	Vedvarende energi til fremdrift (omdannelse, lagring og transport)
Alternative drivmidler og brændstoffer	Vind- og vindassisteret fremdrift med fokus på kortdistancefart
Arbejdsmarked, uddannelse og nye talenter	Fagfolk – kapacitet til at håndtere nye drivmidler og teknologier
Arbejdsmarked, uddannelse og nye talenter	Studerendes samarbejde (f.eks. med SMV'er, hackatons, delegationsrejser, tidlig netværksintegration)
Digitale og autonome teknologier	Autonom skibsfart
Digitale og autonome teknologier	Droneteknologi
Digitale og autonome teknologier	MARS (projekt med det mål at blive et førende test- og videntcenter for maritime autonome teknologier)
Digitale og autonome teknologier	Sensorteknologi
Digitale og autonome teknologier	Smart Grid-tilgang (et intelligent digitalt forbundet elnet, der koordinerer produktion, lagring og forbrug)
Støtteprogrammer og regulering	EU-Eurostars-støtte til forskning og udvikling i SMV
Støtteprogrammer og regulering	Europæisk Forsvarsfond (European Defence Fund - EDF)
Støtteprogrammer og regulering	Fælles (dvs. tværnational) koordinering af regler, normer og standarder for nye maritime teknologier
Støtteprogrammer og regulering	Kritisk infrastruktur – implementering af EU-krav
Havne og maritim infrastruktur	Havne – grøn omstilling
Havne og maritim infrastruktur	Havne – infrastruktur til en ny generation af havnelogistik
Bæredygtighed og miljø	Energieffektiv skibsfart
Bæredygtighed og miljø	Grønne korridorer (faste færgeforbindelser som mulig første implementering)
Bæredygtighed og miljø	Kystrensningsprojekter (f.eks. via turisme)

Kategori	Potentielle områder
Bæredygtighed og miljø	Skibsgenanvendelse
Offshore-teknologier	f.eks. innovationer inden for vindenergi, infrastruktur, drift
Startups og innovationsoverførsel	Fremme af startups til maritime innovationsøkosystemer
Turisme og maritime områder	F.eks. sejlsport, vandreture, kystturisme
Forsvar og dual-use	Dual-use anvendelse til forsvarsformål
Forsvar og dual-use	Fælles software og anvendelse af nye teknologier (f.eks. problemer med GPS-spoofing og signalforstyrrelser (jamming))
Værft- og produktionsteknologier	Nye værftsteknologier (f.eks. robotsvejsning)

Oversigt over nævnte, relevante potentialeområder for den maritime sektor

Fokus på tre prioriterede fremtidstemaer

I den anden workshop (Workshop B) identificerede deltagerne i fællesskab tre temaer, der anses for at være særligt relevante for regionen. For hvert af disse temaer blev der foreslået mulige udviklingsmål frem til 2030 samt forslag til de første milepæle, som skal tjene som retningslinjer for implementering og videreudvikling inden for FBI-projektet og efter dets afslutning

De tre prioriterede fremtidstemaer er:

- **Skibsophug og -genanvendelse**
- **Droneteknologi**
- **Grønne korridorer**

I det følgende præsenteres de tre temaområder hver for sig.

4.1 Skibsophug og -genanvendelse

Et europæisk genbrugssystem for den maritime fremtid

En stor del af den globale skibsophug og -genanvendelse finder i øjeblikket sted i Sydasiens stor skala under forhold der er meget langt fra at opfylde selv de mest basale krav til arbejdsmiljø, håndtering af miljøskadelige stoffer og miljø i det hele taget - oftest formidlet af "grå-zone-mæglere", der er svære at kontrollere.

Med ikrafttrædelsen af Hong Kong-konventionen fra Den Internationale Søfartsorganisation (IMO) gælder der fra slutningen af juni 2025 internationalt bindende standarder for miljø og arbejdsmiljø for skibsophug og -genanvendelse. EU har allerede i 2013 indført disse internationale regler, der blev vedtaget i 2009 i europæisk lovgivning i form af en EU-forordning om skibsgenanvendelse for skibe, der sejler under EU-flag. Ifølge denne forordning skal sådanne skibe benytte sig af EU's liste over godkendte genanvendelsesvirksomheder til demontering.

Indtil videre er skibsgenanvendelse i Europa et nichemarked, der domineres af få specialiserede virksomheder med begrænsede kapaciteter. Høje lønomkostninger og manglende økonomiske incitamenter – skibsværfter opnår højere marginer ved nybygning eller ombygning af skibe – har hidtil stået i vejen for etablering af en storstilet, konkurrencedygtig model. Den nye lovgivning vurderes at kunne skabe incitamenter til at ændre dette.

Der findes godkendte skibsophugningsvirksomheder i flere europæiske lande, og Danmark er førende på dette område. I 2023 stod de fem godkendte danske virksomheder for 95 % af den europæiske skibsophug og -genanvendelse. Her afprøves og anvendes robotteknologi og moderne genanvendelsesmetoder. I Tyskland findes der endnu ingen nævneværdig skibsgenanvendelse. Nogle virksomheder og startups planlægger dog at gå ind i området, og den første godkendelse blev udstedt i april 2025.

Mål for 2030: Nordic Maritime Circularity Center

Inden 2030 kunne der opbygges et center for bæredygtig skibsgenanvendelse i Fehmarn Belt-regionen. Der er bla. ideer til at omdanne tunnel fabrikken, der blev opført på Lolland i forbindelse med byggeriet af Fehmarn Belt-tunnelen. Den giver potentielt mulighed for at gennemføre skibsophug og -genanvendelse i større skala.

Til dette formål skal den eksisterende infrastruktur bruges til at samle specialiserede virksomheder fra forskellige områder – f.eks. demontering, materialebehandling eller logistik – på ét sted. Ved at samle disse kompetencer opstår der en skalerbar model, der afspejler hele genanvendelseskredsløbet.

1. International Maritime Organization (IMO): The Hong Kong International Convention for the Safe and Environmentally Sound Recycling of Ships, 2009, tilgængelig online på: <https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Ship-Recycling.aspx> [1.Juli2025].
2. Europa-Kommissionen: Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) nr. 1257/2013 af 20. november 2013 om skibsgenanvendelse. Tilgængelig online på: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32013R1257> [1.Juli2025].
3. Europa-Kommissionen: Skibsgenanvendelse – Opdateret liste over europæiske anlæg, 27. juli 2023, tilgængelig på: https://environment.ec.europa.eu/news/ship-recycling-updated-list-european-facilities-includes-three-new-yards-2023-07-27_en [1.Juli2025].

Tunnel fabrikken skal ikke kun tjene som en fysisk placering, men også som en organisatorisk ramme: et fælles rum for samarbejde, innovation og vidensoverførsel. På denne måde kan der sættes en ny standard for bæredygtighed i industriel skibsgenanvendelse i Europa.

Køreplan 2025–2030



Præsentation af Roadmap 2030: Skibsgenanvendelse (blå trin, grå udfordringer, grønne fremmede faktorer)

I 2025 er fokus på en gennemførlighedsundersøgelse, der viser den økonomiske gennemførlighed og de nødvendige forudsætninger. Derefter følger yderligere juridiske afklaringer (ejerskab, miljøkrav) samt igangsættelse af de første godkendelsesprocesser. Parallelt hermed skal der opbygges konsortier for skibsgenanvendelse, stål- og energiforsyning. Yderligere fokusområder er opbygning af partnerskaber med lokale myndigheder og uddannelsesinstitutioner, udvikling af automatiserede processer og kvalificering af den fremtidige arbejdsstyrke. Mulige afsmittende effekter fra tilstødende sektorer skal udnyttes målrettet.

Udfordringer og muligheder

De centrale udfordringer, der skal afklares i det videre forløb, er oplagt hele den økonomiske gennemførlighed, ejendomsforholdene på den potentielle placering og et stort finansieringsbehov.

På EU-plan sikrer skibsgen anvendelsesforordningen, der har været gældende siden 2013, en stabil efterspørgsel efter certificerede gen anvendelseskapaciteter. Med ikrafttrædelsen af Hongkong-konventionen i juni 2025 forventes denne efterspørgsel at stige yderligere på globalt plan. Derudover kan robotbaserede processer bidrage til at reducere omkostningerne og øge effektiviteten, som er helt centrale forudsætninger for en bæredygtig drift.

Udsigter

Nordic Maritime Circularity Center skal blive et europæisk fyrtårn for innovativ, bæredygtig skibsgen anvendelse. Forudsætningen er et tidligt, tværnationalt samarbejde. Udvekslingen med etablerede aktører i den tyske stålindustri samt eksempler på "best practice" fra skibsophug og -gen anvendelse kan give vigtige impulser til opbygningen af en effektiv, fremtidsorienteret infrastruktur.

4.2 Droneteknologi

Et fremtidigt felt mellem luft, vand og videnskab

Droner har udviklet sig til et alsidigt værktøj til maritime anvendelser – i luften, på vandet og under vandet. Teknologien rummer et betydeligt innovationspotentiale for opgaver som inspektioner, miljøovervågning og beskyttelse af kritisk infrastruktur. Især i Fehmarn Belt-regionen med dens maritime orientering er der konkrete anvendelsesområder. Mange teknologiske grundlag findes allerede i forskningen og kunne tilpasses til praksis.

På europæisk plan skaber initiativer som EMSA's (European Maritime Safety Agency) EU-dækkende RPAS-tjenester allerede et vigtigt grundlag: Medlemsstaterne kan gøre brug af standardiseret droneinfrastruktur til overvågning, emissionskontrol og maritim sikkerhed – inklusive operationel støtte og dataanalyse. Sådanne eksisterende systemer udgør vigtige udgangspunkter for fremtidige test- og udviklingscentre i regionen.

4. Det Europæiske Agentur for Søfartssikkerhed (EMSA): "Pressemeddelelse: EMSA-drone opererer i området omkring Gibraltarstrædet til multifunktionel havovervågning", tilgængelig på: <https://www.emsa.europa.eu/newsroom/-press-rele-aes/item/4794-emsa-drone-operating-in-the-strait-of-gibraltar-area-for-multipurpose-maritime-surveillance.html> [1. Juli 2025].

Også internationale øvelsesformater som REP(MUS) – et NATO- og EU-medlemsstater støttet eksperimenteringsmiljø for ubemandede maritime systemer – viser, hvordan civil-militære anvendelser kan afprøves under reelle forhold, og hvordan der kan fastsættes nye standarder. Erfaringerne herfra er også af stor nytte for rent civile innovationer.

Mål for 2030: Fælles test- og udviklingscenter for droner

Inden 2030 bør der oprettes et transnationalt center for droneteknologier, der muliggør udvikling, afprøvning og certificering af maritime droneoperationer. Fokus skal være på realistiske testscenarier, bl.a. til dual-use, altså til både civile og sikkerhedsrelevante formål.

Køreplan 2025–2030



Præsentation af køreplanen for 2030: Droneteknologi (blå trin, grå udfordringer, grønne fremmede faktorer)

5. NATO: "Fact Sheet: Exercise REP(MUS)", september 2022, tilgængelig på: https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/2022/9/pdf/220915-factsheet-exercise-repmus.pdf [1.Juli2025].

Fra 2025 skal egnede testområder identificeres, lokale droneaktører inddrages og lovgivningsmæssige rammer (f.eks. godkendelser fra luftfarts- og søfartsmyndigheder) undersøges.

Mellem 2026 og 2029 vil fokus være på at skabe fælles teststrukturer efter åbne standarder, udvikle robuste anvendelsesscenarier samt sikre den politiske og økonomiske opbakning til projektet. Der skal oprettes et viden- og partnernetværk inden for forskning, erhvervsliv og administration. Væsentlige udviklingspartnere er blandt andet ROC-centre (Remote Operating Centers) – specialiserede institutioner til fjernstyring, overvågning og koordinering af droneindsatser. Derudover kan formater som hackatons eller andre åbne innovationsprocesser bidrage med at udvikle praksisnære applikationer.

Åbningen af et sådant tværnationale udviklingscenter er ideelt set lagt til 2030.

Udfordringer og muligheder

Oprettelsen af et grænseoverskridende center for droneteknologi er forbundet med en række strukturelle og organisatoriske udfordringer. Disse omfatter uklare ansvarsforhold mellem luftfarts- og søfartsmyndigheder, manglende godkendelsesprocedurer samt uafklarede spørgsmål om ansvar og forsikring.

Finansieringen udgør også en hindring – både for udviklingen af infrastruktur og for støtte til forskning og opstart af virksomheder. Derudover vanskeliggør eksterne faktorer implementeringen: Tilgængeligheden af tekniske komponenter er begrænset, og der mangler kvalificeret fagpersonale – især inden for områder som softwareudvikling, robotteknologi og systemintegration.

På positiv listen tæller at der er mange helt åbenlyse muligheder: Droneteknologi har et stort potentiale for dual-use, f.eks. i civil kystbeskyttelse og i sikkerhedsrelevante scenarier. Der er stor politisk opmærksomhed omkring disse emner. Ikke mindst giver det transnationale samarbejde mulighed for at positionere Fehmarn Belt-regionen som et synligt europæisk innovationscenter der kunne opbygge et bæredygtigt miljø for startups og teknologi.

Udsigter

Fehmarn Belt-regionen har potentiale til at etablere sig som et europæisk innovationscenter for maritime droneteknologier. Det er afgørende, at alle relevante aktører samarbejder på tværs af grænserne – fra testområdet til godkendelsen. Det tænkte center skal være et synligt signal for innovationskapacitet og fælles sikkerhedsstrategier i det maritime område.

4.3 Grønne korridorer

Et emissionsfrit transportområde

Dekarbonisering er en af de største udfordringer for den globale skibsfart. For at nå klimamålene er der brug for konkrete og skalerbare løsninger – innovative grønne korridorer er en af de mest lovende strategier. De sigter mod at gøre specifikke transportruter – f.eks. mellem to havne – fuldstændig emissionsfri.

Dette koncept blev 2021 med Clydebank-erklæringen i forbindelse med FN's klimakonference COP26 officielt anerkendt og internationalt aftalt. De underskrivende stater – herunder Tyskland og Danmark – forpligtede sig til at oprette de første emissionsfrie pilotkorridorer inden 2025 og styrke det nødvendige samarbejde mellem havne, rederier, teknologileverandører og myndigheder.

Netop Fehmarn Belt-regionen med sin kortdistance-struktur er et realistisk testområde. I Østersøen er andelen af kystskibsfart særlig høj – dvs. forbindelser over korte afstande, som er betydeligt lettere at elektrificere end f.eks. transatlantiske ruter. I Fehmarn Belt-regionen er der gode forudsætninger for at teste og skalere nye teknologier i reel drift.

Mål for 2030: 0-emission fra A til B i regionen

Inden 2030 skal der tages en fuldt funktionsdygtig grøn korridor i brug i Fehmarn Belt-regionen – som en emissionsfri pilotstrækning for søfarten. Dette omfatter alternative brændstoffer, havneinfrastruktur, klimaneutrale skibe og digitale platforme, der styrer og overvåger hele processen.

6. S&P Global Commodity Insights: "COP26: 22 lande underskriver Clydebank-erklæringen for at fremme grøn skibsfart", 10. november 2021, tilgængelig på: <https://www.spglobal.com/commodity-insights/en/news-research/latest-news/energy-transition/111021-cop26-22-countries-sign-clydebank-declaration-to-boost-green-shipping> [1. Juli 2025].



Præsentation af køreplanen 2030: Grønne korridorer (blå skridt, grå udfordringer, grønne fremmede faktorer)

Opbygningen skal begynde i 2025 med identifikation af partnere, workshops med interessenter og de første finansieringstrin. Derefter er der planlagt en foreløbig gennemførlighedsundersøgelse, ledsaget af opbygningen af et støttenetværk og en projektstrukturering over fem år. På baggrund heraf kunne en mere detaljeret gennemførlighedsundersøgelse bl.a. uddybe indholdet af korridorkonceptet og afklare hele det brede spørgsmål om governance.

Åbne innovationsformater kan give nye impulser. I et næste trin kunne man forestille sig at afprøve teknologier inden for rammerne af et testfelt ("regulatory sandbox"). Det er idéen og forhåbningen at man i 2030 kunne gennemføre og demonstrere de første dele af projektet i praksis.

Udfordringer og muligheder

Oprettelsen af grønne korridorer er forbundet med en række udfordringer: Den manglende forretningsmodel og konkurrencepresset i forhold til "normale" korridorer medfører at der kun er et lille engagement og incitament fra erhvervslivet. Rederier reagerer som regel først, når der opstår økonomisk pres, f.eks. i form af stigende brændstofomkostninger eller indirekte pres fra den europæiske emissionshandel. Derudover er virksomhederne ofte tilbageholdende med at udveksle data, og den maritime sektor har hidtil udvist en lav innovationsdynamik – især inden for start-up-området.

Hertil kommer, at de regulatoriske eksperimenteringsrum, som skal skabes her, hidtil kun i ringe grad er blevet støttet af myndighederne.

Samtidig tilbyder regionen meget gode betingelser for sådanne pilotprojekter: Den geografiske beliggenhed med stærk kortdistancefragt, engagerede fagfolk og transnationale netværk af offentlige institutioner udgør et solidt fundament. Især Danmarks avancerede havneinfrastruktur kan fungere som anker punkt – for eksempel havnen i Kalundborg, der med Green Zealand Gateway allerede er ved at opbygge en fuldstændig CO₂-neutral terminalstruktur og dermed leverer vigtige erfaringer til implementeringen af grønne korridorer.

Udsigter

Innovative grønne korridorer giver mulighed for at gøre visionen om emissionsfri skibsfart til et konkret, verificerbart projekt. Men faren for "green washing" er reel, og derfor er det nødvendigt at arbejde meget med uafhængigt indsamlede, pålidelige data.

Fehmarn Belt-regionen kan fungere som modelregion, hvis det lykkes at forene økonomiske incitamenter, teknologisk gennemførlighed og regulatorisk klarhed.

7. Port of Kalundborg: „Green Zealand Gateway – Det bæredygtige valg“, tilgængelig på: <https://portofkalundborg.dk/green-zealand-gateway-det-baeredygtige-valg/> [1. Juli 2025].

5. Konklusion

De tre prioriterede temaer – skibsophug/genanvendelse, droneteknologi og grønne korridorer – gør det klart, at den maritime transformation ikke kun kræver koncepter, men også konkrete områder og rum til praktisk afprøvning af nye teknologier og samarbejde på tværs af landegrænser.

Skibsophug og-genanvendelse vil få væsentlig større betydning som følge af de nye internationale regler og skabe en stigende efterspørgsel – især efter anlæg, der kan gennemføre genanvendelsesprocesser på en innovativ måde og i stor skala, f.eks. gennem automatiserede processer og brug af robotteknologi. Omdannelsen af tunnel-fabrikken ville være en lovende tilgang til dette: Under dens organisatoriske og fysiske tag kunne specialiserede udbydere i fremtiden sammen realisere innovativ, bæredygtig skibsgenanvendelse i industriel skala.

Inden for **droneteknologi** er det tydeligt, at fremskridt i høj grad afhænger af lovgivningsmæssige og infrastrukturelle forudsætninger. Testområder, der kan bruges på tværs af grænser, er afgørende for at bringe applikationer til modenhed.

Grønne korridorer illustrerer igen kompleksiteten ved dekarbonisering: Uden reelle pilotprojekter er det næsten umuligt at vurdere de teknologiske, organisatoriske og økonomiske interaktioner.

Der er mange **synergimuligheder** mellem de tre temaer – f.eks. inden for digital infrastruktur, automatisering eller bæredygtig logistik. Det er derfor fornuftigt at tænke temaerne i sammenhæng i fremtiden og dermed muliggøre systemiske innovationer. Hvad der desuden blev tydeligt da vi arbejdede med de tre områder, er det presserende behov for at skabe testområder i Østersøen – som et fælles innovationslaboratorium for Tyskland og Danmark.

Sådan rum ville ikke kun fremskynde udviklingen, men også fremme videnoverførsel, partnerskaber og tværsektorielle effekter. Området omkring den nye Fehmarn Belt-tunnel tilbyder ideelle betingelser herfor. Den forbinder de to lande i stigende grad fysisk og funktionelt – og kunne udvikle sig til en **port for maritim innovation i hele Østersøområdet**.

Samtidig skal det understreges, at de beskrevne køreplaner og koncepter skal ses som resultater af vores 2 workshops: De viser mulige veje, men er endnu ikke politisk vedtaget eller finansieret. For at de kan blive til virkelighed, er det nødvendigt med deltagelse og engagement fra mange og relevante regionale – og nationale- aktører.

6. Partnerne

Projektpartnere

/ Business

Lolland-Falster



Zealand

Knowledge Hub Zealand
vidensmiljø i verdensklasse



Wirtschaftsförderung
LÜBECK GmbH



Netværkspartnere

