

Interessent- og kompetenceanalyse for Femern Bælt regionen

FØDEVARER / BIOTEK · MARITIM / MARINE · SMART BYGGERI



INDHOLDSFORTEGNELSE

1. Introduktion	SIDE 3
2. Fødevarer / Biotek	SIDE 5
2.1. KLYNGER, ERHVERVSSAMMENSLUTNINGER, NETVÆRK OG KAMRE	SIDE 5
2.2. VIDENSKABELIGE INSTITUTIONER OG UNIVERSITETER	SIDE 12
2.3. INNOVATIONS- OG FORMIDLINGSCENTRE	SIDE 24
2.4. STORE VIRKSOMHEDER	SIDE 31
3. Maritim / Marine	SIDE 35
3.1. KLYNGER, ERHVERVSSAMMENSLUTNINGER, NETVÆRK OG KAMRE	SIDE 35
3.2. VIDENSKABELIGE INSTITUTIONER OG UNIVERSITETER	SIDE 43
3.3. INNOVATIONS- OG FORMIDLINGSCENTRE	SIDE 50
3.4. STORE VIRKSOMHEDER	SIDE 51
4. Smart byggeri	SIDE 54
4.1. KLYNGER, ERHVERVSSAMMENSLUTNINGER, NETVÆRK OG KAMRE	SIDE 54
4.2. VIDENSKABELIGE INSTITUTIONER OG UNIVERSITETER	SIDE 61
4.3. INNOVATIONS- OG FORMIDLINGSCENTRE	SIDE 65
4.4. STORE VIRKSOMHEDER	SIDE 70
5. Overblik	SIDE 75

Kiel, juli 2024

Rapporten er udarbejdet af Dr. Barbara Weig, Kieler Wirtschaftsförderungs- und Strukturentwicklungsgesellschaft og siden oversat til dansk.

Rapporten blev afsluttet i juli 2024 og opdateret i 2025 med nye og relevante virksomheder eller organisationer, der er opstået, er ophørt med at eksistere eller blev udeladt fra denne første version.

Rapporten er udgivet af Fehmarn Belt Innovation projektet, der er medfinansieret af Interreg Deutschland-Danmark og Region Sjælland.

1. Introduktion

Et væsentligt formål med Femern Bælt Innovationsprojektet er at etablere tre grænseoverskridende netværk inden for de tre fokusområder: (a) fødevarer/biotek, (b) maritim/marine og (c) smart byggeri. For at gøre dette er en første kortlægning af potentielle medlemmer afgørende. Hvem er i gang med at lave innovation inden for et eller flere af de tre fokusområder? Hvilken ekspertise findes der i projektregionen? Hvilken slags infrastruktur er tilgængelig? Hvad er disse aktørers fremtidige emner?

Denne analyse giver svar på disse spørgsmål. Som potentielle medlemmer af de netværk, der skal etableres, identificerede projektgruppen (1) "klynger, erhvervssammenslutninger, netværk og kamre" samt (2) "videnskabelige institutioner og universiteter", (3) "innovations- og formidlingscentre" samt (4) "store virksomheder". Det var de fire kategorier, som vi byggede vores fælles brainstorming og desk research på. Alle projektpartnere blev bedt om at føje potentielle netværksmedlemmer til listen. Følgende analyse udført af "KiWi, Kieler Wirtschaftsförderungs- und Strukturentwicklungs-gesellschaft" giver et overblik over de indsamlede virksomheder og institutioner med et første kig bag facaderne: Hvad er ekspertiseområderne, hvad står institutionen/virksomheden for, og hvilke fremtidige emner beskæftiger de sig med?

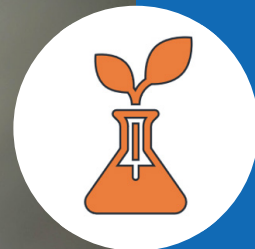
Fordelingen på de to kategorier (1) "klynger, erhvervssammenslutninger, netværk og kamre" og (3) "innovations- og formidlingscentre" var ikke altid indlysende. Den væsentligste forskel er, at den første kategori fokuserer på netværk og medlemsservice uden egne tekniske kvalifikationer og udstyr. Det betyder ikke, at emner om innovation og transfer er udelukket. Gruppen af "innovations- og formidlingscentre" er imidlertid kendetegnet ved mere teknologisk knowhow og egne laboratorier, værksteder og teknologisk udstyr.

Teksten, der beskriver institutterne og virksomhederne, er taget fra deres respektive websteder. Teksten er blevet oversat og tilpasset, hvor det har været nødvendigt. Ordlyden er dog i det

store og hele bibeholdt. Formålet med denne kortlægning er at give et godt overblik over nøgleaktørerne og deres kompetencer, det er ikke en videnskabelig artikel, der følger videnskabelige regler. Alle links til de anvendte websteder findes i kontaktafsnittet i hvert kapitel.

Resultaterne af denne analyse giver et overblik over hovedaktørerne i hver af de tre fokusområder inden for projektregionen. På grund af det faktum, at Danmark er meget mindre end Tyskland, og at der dermed er flere nationale og færre regionale institutioner i Danmark, har teamet besluttet at inkludere nogle nationale danske institutioner, hvis de har et kontor i projektregionen, selvom hovedkvarteret er andetsteds. Fra tysk side inkluderede vi kun institutioner beliggende i Schleswig-Holstein. Listen er sandsynligvis ikke udtømmende, men et uundværligt grundlag for yderligere aktiviteter. Undersøgelsens resultater er et vigtigt middel til en bedre forståelse af de tre fokusområder for alle projektpartnere. Listen kan udvides i løbet af projektperioden, idet aktører, der endnu ikke er med i analysen, ikke udelukkes fra senere aktiviteter.

De tre fokusområder vil først blive analyseret hver for sig. Men også i denne forstand kan ikke alle institutioner simpelthen placeres i en kategori. Der er store institutioner med forskellige afdelinger, der beskæftiger sig med to eller endda tre af vores fokusområder. Disse institutioner, f.eks. store universiteter, er nævnt i hvert kapitel, der beskriver det respektive institut. Mindre institutioner med fokus på et af de tre fokusområder, men som også håndterer et af de andre emner, præsenteres kun én gang for at undgå gentagelser. I det sidste kapitel kan alle institutioner dog ses i oversigten, og institutioner, der beskæftiger sig med flere emner, er angivet med flere kryds (x). Konklusionen vil således også afsløre de første tværsektorielle emner, som tyder på, at udveksling ud over det enkelte fokusområde kan være meget værdifuld for at fremme innovation i Femern Bælt-regionen.



2. Fødevarer / Biotek

Fødevarer- / bioteksektoren er en vigtig økonomisk gren med innovationspotentiale på begge sider af Femern Bælt. Den måde, vores fødevarerforbrug har udviklet sig på i de sidste århundreder, er ikke længere bæredygtig. Der skal findes nye måder at ernære befolkningen med sunde produkter, der ikke påvirker miljøet. En vigtig regional kilde er havet. Så blå biotek og marine ressourcer til fremtidens fødevarer vil være ét fokus og ekspertise inden for dette felt. Men cirkulær økonomi, reduktion af spild og nye teknologier til en bæredygtig fødevarerindustri er yderligere fokusområder for klynger, erhvervsorganisationer, netværk, kamre, forskningsinstitutioner, innovations- og formidlingscentre samt virksomheder i projektregionen. Landbruget spiller en stor rolle i projektregionen. Dette fører til et stort udvalg af institutioner inden for fødevarer / bioteknologi. Det følgende afsnit giver et overblik over eksisterende organisationer i projektregionen og deres individuelle ekspertise.

2.1.

KLYNGER, ERHVERVSSAMMENSLUTNINGER, NETVÆRK OG KAMRE

Rækken af klynger, erhvervsorganisationer, netværk og kamre inden for fødevarer/bioteknologi er lang i projektregionen (region Sjælland og Schleswig-Holstein). Otte institutioner, der fokuserer på netværkssamarbejde og samler forskellige aktører fra fødevarer- og bioteknologisektoren, blev identificeret af FBI's projektpartnere. Organisationerne vil blive præsenteret i det følgende ved at fremhæve deres fokus og ekspertise. I slutningen af hvert afsnit finder du et resumé med kontaktoplysninger. En generel oversigt over alle aktører inden for fokusområdet findes i slutningen af dette kapitel.

Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein (Landbrugskammer, 🇩🇪)

Landbrugskammeret Schleswig-Holstein er en uafhængig serviceudbyder for landbrug og skovbrug, gartneri, fiskeri og landdistrikter, hvis kerneopgave er grundlæggende arbejde, uddannelse og rådgivning. Det er udelukkende forpligtet til faglige aspekter og er politisk neutralt. Formålet er at forbedre rentabiliteten i landbrugs- og fiskerivirksomheder samt arbejds- og produktions-



vilkårene inden for landbrug og fiskeri i harmoni med offentlighedens interesser under særlig hensyntagen til natur og miljø. Landbrugskammeret støtter således produktionen af fødevarer af høj kvalitet og opnåelsen af en passende indkomst i de enkelte landbrug.

Det slesvig-holstenske landbrugskammer driver et undervisnings- og testcenter i Futterkamp. Takket være de udstrakte, fremtidsorienterede kvæg- og svineopdrætsfaciliteter og tilvejebringelsen af en bygnings- og energiudstilling kan centret udføre adskillige opgaver inden for landbrugsuddannelse, eksperimentering, rådgivning og PR.

Dairy Training and Research Center i Bad Malente (LVZM) er uddannelsesinstitution for mælke- og mejeriindustrien i Schleswig-Holstein. Erhvervsskolen understøtter den praktiske læring ude i virksomhederne undervejs i den tyske lærlingeuddannelse. Erhvervsskolen er teknisk meget veludstyret. For at udnytte kostskolen og den øvrige lokale kapacitet optimalt, har der i mange år været et samarbejde med Ostholstein-distriktet.

foodRegio e. V. (fødevareklynge, 🇩🇪)

foodRegio e.V. er branchenetværket for den nordtyske fødevarerindustri med udgangspunkt i Lübeck-regionen. foodRegio e.V. har i øjeblikket 88 aktive medlemsvirksomheder og -institutioner i alle fem nordtyske delstater (Schleswig-Holstein, Hamburg, Niedersachsen, Bremen og Mecklenburg-Vorpommern).

Formålet med foodRegio e.V. er (1) at styrke foodRegio-virksomhedernes konkurrenceevne, (2) at understøtte en profitabel og bæredygtig virksomhedsvækst, (3) at etablere foodRegio som en relevant og attraktiv lokalitet på overregionalt og (inter)nationalt niveau og (4) at inddrage alle regionale potentialer for at sikre og styrke foodRegio.

Aktiviteterne planlægges, styres og gennemføres i øjeblikket af ti arbejdsgrupper. Disse bidrager løbende med impulser til nye idéer, som efterfølgende omsættes til konkrete tiltag. Arbejdsgrupperne og deres nuværende eller tidligere temaer er følgende:

- **Indkøb:** råvareudveksling under kriser; arrangementsrækken "Råvarer i fokus"; indkøb med fokus på bæredygtighed
- **Maskinbygning:** fødevarerindustrien og maskinbygningssektoren er tæt forbundne. Gennem anvendelse af specialmaskiner og særlige krav fungerer denne arbejdsgruppe som forum for erfaringsudveksling mellem drifts- og produktionsledere samt tekniske ledere
- **Logistik:** knaphed på fragtkapacitet; førerløse transportsystemer; pallebytning
- **Innovation:** bootcamp "Innovationsledelse"; reduktion og reformulering
- **Marked og kommunikation:** fokus for foodRegios aktiviteter ligger på de to arrangementsformater "Marketingdag" og "Marketingmorgenmad"
- **Personale (generelt):** centrale emner er bl.a. intern efteruddannelse, sundhedsledelse, arbejdspladsvurderinger samt personalejuridiske problemstillinger. Aktuelle projekter omfatter hjemmearbejde, feel-good-management, optimeret skifteholdsarbejde, uddannelsen Erhvervsingeniør i Fødevarerindustri (Wirtschaftsingenieurwesen Lebensmittelindustrie) samt kvalificeringsprogrammet "Maskinbetjening fødevarer-teknologi" (Maschinenbedienung Lebensmitteltechnik)
- **Personale og uddannelse:** arbejdsgruppen fokuserer aktuelt på aktiviteterne i



forbindelse med foodRegios lærlingekampagne "Bliv Foodstarter". Kampagnen blev lanceret i 2013 med henblik på langsigtet at imødegå manglen på faglært arbejdskraft i fødevarerindustrien, styrke branchens image og besætte ledige lærepladser med kvalificerede ansøgere

- **Kvalitet og certificering:** fødevarerindsigt; bæredygtighed i hygiejne; grundkurser i sensorik; top 10 fødevarerborne patogener; ny drikkevandsforordning/legionella m.m.
- **Emballage:** forordningen om emballage og emballageaffald (PPWR); emballagers genanvendelighed; bæredygtige emballageløsninger

Ud over disse arbejdsgrupper tilbyder foodRegio e.V. også kurser og arrangementer. foodRegio WissensWerft er eksempelvis en e-læringsplatform, som tilbyder information om digitalisering og foresigt samt hygiejne- og sensorikkurser.

Feinheimisch (🇩🇪)

FEINHEIMISCH er et netværk af landbrugsproducenter og forarbejdningsvirksomheder, kokke og restauratører, private medlemmer og erhvervs-mæssige støtter. Netværket blev grundlagt i 2007 af syv medlemmer og voksede hurtigt. I dag har FEINHEIMISCH 31 medlemmer fra gastronomien og 82 medlemmer fra den producerende sektor.

FEINHEIMISCH står for friske fødevarer af høj kvalitet uden tilsætningsstoffer fra Schleswig-Holstein samt anvendelsen af disse i gastronomien og i private husholdninger. FEINHEIMISCHs producenter arbejder ansvarligt, miljøskånsomt og bæredygtigt. FEINHEIMISCHs landmænd holder deres dyr på en artstilpasset måde. Begge bidrager til at fremme sortsdiversiteten i regionen og i delstaten.

FEINHEIMISCHs kokke bevarer det slesvig-holstenske køkken og videreudvikler det nænsomt. De undgår spild af fødevarer og energi og fravælger industrielt fremstillede produkter. FEINHEIMISCH er også til gavn for Schleswig-Holstein, fordi netværkets medlemmer bidrager til øget kvalitet og mangfoldighed i fødevarerforsyningen samt større tillid til lokale produkter, råvarer og deres forarbejdning gennem fravalg af genteknologi, korte transportveje og en bevidst anvendelse af (begrænsede) ressourcer.

FEINHEIMISCHs medlemmer sparer værdifuld energi og skåner miljøet. For lokale producenter skaber FEINHEIMISCH afsætningsmarkeder i delstaten og derudover og bidrager dermed til at sikre arbejdspladser.

Food and Bio Cluster (🇩🇪)

Mere end 450 medlemmer er en del af Danish Food and Bio Cluster. Klyngen har 9 afdelinger fordelt over hele landet, i Aarhus, Aalborg, København, Odense, Slagelse, Thisted, Vejle, Viborg (Foulum) og Vojens. Formålet med fødevarer- og bioklyngen er at hjælpe virksomheder med at accelerere innovation og bæredygtig udvikling inden for fødevarer og bioressourcer. Dette mål nås gennem inspiration, netværk, samarbejde og forretningsudvikling i partnerskab med bl.a. vidensinstitutioner, investorer og offentlige myndigheder. De 40 medarbejders arbejde i klyngeledelsen er hovedsageligt opdelt i fire kategorier:

- **Inspiration:** implementeret gennem arrangementer, rapporter og et nyhedsbrev til medlemmerne.
- **Samarbejde:** implementeret ved at hjælpe med at finde de rigtige forretningspartnere, projekter og finansiering.



- **Acceleration:** implementeret ved branchespecifik sparring, adgang til finansiering og støtte til nystartede virksomheder.
- **Netværk:** gennemføres af 11 faglige netværksgrupper fra medlem til medlem med det formål at dele viden og sparre om konkrete emner i et neutralt og tillidsfuldt miljø. Desuden er der adgang til internationale netværk. De aktuelle temaer i Danish Food & Bio netværk er følgende:
 - Innovative drikkevarer
 - Miljø, klima og husdyrproduktion
 - Sidestrømme fra fødevarerforarbejdning
 - Grønt protein
 - Rapportering af fodaftryk for føde- og drikkevarer
 - Regenerativt landbrug
 - Klimakontrolleret planteproduktion
 - Pyrolyse og biokul
 - Datadrevet virksomhed
 - Smag
 - Fødevarer sikkerhed
 - Bæredygtig emballage

Alliancen for Biosolutions (Dansk Erhverv, 🇩🇰)

Alliancen for Biosolutions samler store virksomheder, SMV'er, start-ups, universiteter og organisationer, der støtter det nødvendige paradigmeskift fra fossil til grøn regulering. Alliancen blev skabt af Dansk Erhverv.

Biosolutions er bæredygtige løsninger som bruger bioteknologi. Det vil sige levende mikroorganismer såsom bakteriekulturer, svampe, alger og/eller deres produkter såsom enzymer, proteiner og feromoner til specifikke anvendelser og produkter, der anvendes i andre industriers produktionsprocesser og som slutprodukter for at muliggøre bæredygtige transformationer såsom reduktion af emissioner. Biosolutions leverer løsninger til en lang række sektorer såsom industri, landbrug og fødevarersektoren.

Målsætningen med Alliancen for Biosolutions er at fremme en bæredygtig omstilling, så påvirkningen af klima og natur reduceres. Samtidig arbejder alliancen for at fremme udvikling og udbredelse af nye grønne løsninger og dermed skabe værdi, velstand og arbejdspladser for hele Danmark. Alliancen arbejder blandt andet for:

- Strategisk investering i grønne proteiner.
- Hurtigere godkendelser af biologiske plantebeskyttelsesmidler og biogødning.
- Officielle klimadata for fødevarer.
- Bedre betingelser for test og opskalering af biosolutions i Danmark.
- Stærkt forskningsfokus på biosolutions.
- Eksportfremme af danske biosolutions i resten af verden.

Dansk Industri (🇩🇰 🇩🇰)

Dansk Industri er Danmarks største erhvervs- og arbejdsgiverorganisation og fungerer som en central policy- og rammevilkårsaktør for dansk erhvervsliv. Organisationen varetager erhvervslivets interesser gennem analyse og dialog med nationale og internationale beslutningstagere og er organiseret i branchefællesskaber, der samler virksomheder med fælles reguleringsmæssige og faglige interesser.



● **DI Biosolutions**

DI Biosolutions er et branchefællesskab under Dansk Industri, der samler virksomheder med aktiviteter inden for biosolutions, herunder industrielle bioløsninger, bioteknologi og bio-baserede processer. Enheden fungerer som et interesse- og koordineringsforum med fokus på regulering, standarder, markedsadgang og sektorens positionering i nationale policyprocesser.

● **DI Fødevarer**

DI Fødevarer er et branchefællesskab under Dansk Industri for virksomheder inden for fødevarerforarbejdning og relaterede værdikæder. Enheden arbejder med rammevilkår for fødevarerindustrien, herunder fødevarerlovgivning, fødevarerikkerhed, bæredygtighed og international handel, primært gennem analyse og dialog med myndigheder.

Kalundborg Symbiosen (🇩🇰)

Kalundborg Symbiosen er et langvarigt samarbejde mellem selvstændige industrielle og offentlige aktører i Kalundborg, der er organiseret omkring udveksling af ressourcer på tværs af virksomheder. Samarbejdet har udviklet sig gradvist siden 1970'erne og er baseret på bilaterale, kommercielle aftaler mellem de deltagende parter. Kalundborg Symbiosen som en koordinerende ramme for ressourceudveksling mellem eksisterende virksomheder.

Symbiosen arbejder med konkrete strømme af overskudsressourcer, herunder energi, vand og materialer, som overføres fra én virksomhed til en anden, hvor de anvendes som input i produktionsprocesser. De deltagende virksomheder er fysisk placeret i nærheden af hinanden, hvilket muliggør direkte infrastrukturforbindelser. Kalundborg Symbiosen faciliterer videndeling og koordinering mellem partnerne.

I biosolutions-økosystemet i Region Sjælland har Kalundborg Symbiosen primært funktionen som strukturel ramme for industriel ressourceeffektivitet og cirkulær udnyttelse af eksisterende produktionsstrømme. Symbiosen bidrager til økosystemet ved at skabe stabile samarbejdsrelationer mellem store industrielle aktører og ved at demonstrere, hvordan biobaserede og andre industrielle processer kan integreres gennem ressourceudveksling.

MULD (🇩🇰)

MULD Lolland-Falster er et netværk af entusiastiske fødevarerproducenter, restauratører, gårdbutikker og iværksættere, der alle har det til fælles, at de er forankret i den gode jord på Sydhavsøerne Lolland og Falster og som brænder for det, de laver.

Årsagerne til at blive medlem af MULD er mangesidede:

- Leder du efter et godt sted at spise eller købe mad?
- Leder du efter en ny leverandør eller partner til virksomheden?
- Overvejer du at etablere en fødevareraktivitet på Lolland-Falster?
- Leder du efter det næste arrangement, hvor du møder MULD Lolland-Falster?

Flere gange om året deltager MULD Lolland-Falster-netværket i arrangementer på Sydhavsøerne og i resten af Danmark. Ved nogle af arrangementerne er flere af MULD Lolland-Falsters virksomheder i aktion på samme tid og på samme sted. MULD Lolland-Falster står for kvalitet og engagement kombineret med stolthed, tradition og gæstfrihed. 25 restauranter, 38 producenter, 11 overnatningssteder og 25 butikker er i øjeblikket medlemmer af netværket.



Foreningen Lokale Fødevarer Danmark (🇩🇰)

Foreningen Lokale Fødevarer Danmark er en medlemsbaseret interesseorganisation, der samler producenter, forarbejdningsvirksomheder og øvrige aktører med tilknytning til lokal og regional fødevarereproduktion i Danmark. Foreningen er organiseret som en landsdækkende forening og har til formål at varetage fælles interesser for mindre og mellemstore fødevareaktører, særligt i relation til rammevilkår, synlighed og samarbejde.

Foreningen arbejder gennem en kombination af netværksaktiviteter, videndeling og fælles arrangementer. Centrale aktiviteter omfatter blandt andet en årlig konference, hvor medlemmer, samarbejdspartnere og offentlige aktører samles om faglige oplæg og erfaringsudveksling, samt uddeling af erhvervspriser, der har til formål at anerkende virksomheder og initiativer inden for lokal fødevarereproduktion. Derudover deltager foreningen i projekter, arrangementer og dialogfora relateret til fødevarerpolitik, markedsadgang og regulering.

Region Sjællands Fødevareralliance (🇩🇰)

Fødevareralliancen er et regionalt initiativ, der samler landmænd, fødevarereproducenter, forarbejdningsvirksomheder, offentlige køkkener, kommuner og vidensaktører i Region Sjælland. Fælles for aktørerne er ambitionen om at udvikle et mere bæredygtigt, lokalt forankret og modstandsdygtigt fødevarerensystem – fra jord til bord.

Formålet med Fødevareralliancen er at styrke regionale fødevareræddikæder gennem samarbejde, videndeling og konkrete indsatser, der fremmer lokal produktion, reducerer klima- og miljøbelastning og øger adgangen til lokale fødevarer – særligt i offentlige køkkener.

Initiativet henvender sig til virksomheder, organisationer og offentlige aktører, der har behov for:

- Adgang til et regionalt netværk med fokus på bæredygtig og lokalt forankret fødevarereproduktion.
- Samarbejde på tværs af fødevareræddikæden med henblik på forretningsudvikling, innovation og nye partnerskaber.
- Understøttelse af øget anvendelse af lokale råvarer i offentlige indkøb og køkkener.
- Viden og sparring om regenerativt landbrug, kortere væddikæder og udvikling af lokale fødevarerensystemer.

Fødevareralliancen gennemfører løbende netværksaktiviteter, workshops, analyser og events, hvor aktører mødes om fælles udfordringer og løsninger.

RESUMÉ OG KONTAKTOPLYSNINGER

Der blev identificeret ti institutioner i Schleswig-Holstein og Danmark, der fremmer netværk og samarbejde inden for fødevarer- og bioteksektoren. Der er visse ligheder i strukturen af netværk og klynger på begge sider af grænsen. Klyngeorganisationerne "foodRegio" på den tyske side og "Food and Bio Cluster" på den danske side tilbyder sammenlignelige tjenester til deres medlemmer. Med FEINHEIMISCH på den tyske side og MULD på Lolland-Falster samt Fødevareralliancen og Foreningen Lokale Fødevarer i Danmark i Region Sjælland er der fire sammenlignelige netværk af lokale producenter, restauranter og butikker med et stærkt fokus på bæredygtige lokale fødevarer. Mere specifikke i deres arbejde er de danske institutioner Dansk Industri og Dansk Erhverv, der fremmer biosolutions på et policy-niveau, og "Kalundborg Symbiosen", en specifik lokal klynge i Kalundborg, der påviser, at cirkulær økonomi i bioteksektoren er mulig. Sidst, men ikke mindst, er Landbrugskammeret Schleswig-Holstein en regional institution for undervisning og rådgivning.



Undervisning er et emne, der er bredt fokuseret på af klynger, erhvervsorganisationer, netværk og kamre inden for fødevarer / bioteknologi. Bæredygtighed, lokal markedsføring, cirkulær økonomi, fødevareretrends og CO2-aftryk er varme emner. Digitale løsninger er mindre vigtige, men ikke helt fraværende. Desuden synes spørgsmålet om den rigtige emballage og logistik at være interessante emner for sektoren. Fødevarer og bioteknologi / biosolutions er to emner, der er tæt forbundne.

Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein

<https://www.lksh.de/>

Kontakt: Henning Brogmus hbrogmus@lksh.de (+49 4331 9453350)

foodRegio e. V.

<https://foodregio.de/>

Kontakt: Inken Meifort meifort@foodregio.de (+49 173 4053048)

Feinheimisch e.V.

<https://feinheimisch.de/en>

Kontakt: Imke von Emden Imke.vonemden@feinheimisch.de (+49 431 98654877)

Food & Bio Cluster

<https://foodbiocluster.com/>

Kontakt: Signe Værbak svb@foodbiocluster.dk (+45 2498 4719)

Alliancen for Biosolutions (Dansk Erhverv, 🇩🇰)

<https://www.allianceforbiosolutions.dk/>

Kontakt: Anne Lerche anle@danskerhverv.dk (+45 3374 6561)

DI Biosolutions

<https://www.danskindustri.dk/brancher/di-biosolutions/>

Kontakt: Sofie Carsten Nielsen

DI Fødevarer

<https://www.danskindustri.dk/brancher/di-foedevarer/>

Kontakt: Jakob Lave

Kalundborg Symbiosis

<https://www.symbiosis.dk/>

Kontakt: Sif Kjølby

MULD

<https://muldlollandfalster.dk/>

Kontakt: Steffen Lund sl@businesslf.dk (+45 7022 8901)

Foreningen Lokale Fødevarer Danmark

<https://lfdk.dk/>

Kontakt: Jesper Zeilund info@lfdk.dk

Fødevarealliancen

<https://xn--fdevarealliancen-lxb.dk/>

Kontakt: Gustav Jensen gj@businesslf.dk



2.2.

VIDENSKABELIGE INSTITUTIONER OG UNIVERSITETER

Der er identificeret 11 højere lærestudier og fire videnskabelige institutioner med fokus på fødevarer/bioteknologi i projektregionen. Universiteter, tekniske universiteter, universiteter for anvendt videnskab og erhvervsskoler leverer kvalificeret arbejdskraft inden for fødevarer og bioteknologi. Fra landbrug over fødevarerforarbejdning og laboranter er der en stor mangfoldighed af job i denne sektor. Nye forbrugervaner, ny smag og høje kvalitetskrav udfordrer branchen. Flere forskningsinstitutter med fokus på fisk, akvakultur og mejeriprodukter fuldender billedet af ekspertisen i projektregionen. De enkelte institutter vil blive præsenteret i det følgende afsnit.

Technische Hochschule Lübeck (Det Tekniske Universitet Lübeck, 🇩🇪)

Technische Hochschule Lübeck har opbygget et markant praksisorienteret uddannelses- og forskningsmiljø inden for fødevarer- og bioteknologi. I tæt samarbejde med virksomheder i fødevarerindustrien er der i regi af netværket *foodRegio* udviklet et studiekoncept, der målrettet imødekommer arbejdsmarkedets behov i fødevarerproducerende virksomheder. Uddannelsen udbydes i et tværfagligt samarbejde mellem Institut for Anvendt Naturvidenskab, Maskinteknik og Business.

Som en central styrkelse af universitetets anvendte forskningsprofil huser TH Lübeck desuden **Centrum für Industrielle BioTechnologie (CiB)**. CiB fungerer som et tværfagligt forsknings- og teknologicecenter med fokus på industriel bioteknologi, procesudvikling og teknologioverførsel til erhvervslivet. Centret arbejder tæt sammen med virksomheder om udvikling, optimering og skalering af bioteknologiske processer og produkter og udgør dermed et direkte bindeled mellem forskning og industriel anvendelse.

Institut for Anvendt Naturvidenskab ved TH Lübeck råder over en række laboratorier og tekniske faciliteter med særlig relevans for fødevarer- og bioteksektoren, herunder også faciliteter integreret i CiB:

- **Bioteknologisk laboratorium (biokemi/mikrobiologi):**

Laboratoriet anvendes til undervisning og forskning i forfining og karakterisering af polymere naturlige stoffer. Der arbejdes med moderne fermenteringsteknologier samt downstream-processer, herunder kromatografiske metoder.

- **Fødevarerkemisk laboratorium:**

Her analyseres interaktioner mellem biopolymerer samt de rheologiske egenskaber af fødevarer og råmaterialer som led i både forskning og undervisning.

- **Laboratorium for udvinding af naturstoffer:**

Laboratoriet er udstyret med højtryksanlæg til CO₂-ekstraktion og muliggør udvikling og test af skånsomme og effektive ekstraktionsprocesser.

- **CiB – pilot- og procesfaciliteter for industriel bioteknologi:**

CiB råder over specialiserede laboratorier og pilotfaciliteter, herunder bioreaktorer i størrelsesordenen fra laboratorie- til pilotskala (op til ca. 300 L), udstyr til downstream-processing (centrifugering, membran- og chromatografisystemer), højtryks-homogenisering samt avanceret analytisk udstyr (bl.a. LC-MS og FPLC/HPLC). Faciliteterne muliggør realistisk procesudvikling, skalering og validering i samarbejde med industripartnere.



Christian Albrechts-Universität Kiel (Universitetet i Kiel, 🇩🇪)

Institut for Humanernæring og Fødevidenskab (Institut für Humanernährung und Lebensmittelkunde) er en del af Fakultetet for Agrarvidenskab ved Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU). Institutet har seks forskellige fagområder: (1) humanernæring, (2) fødevareteknologi, (3) fødevidenskab, (4) molekylær prævention, (5) nutriinformatik og (6) metabolomik.

Fagområdet humanernæring arbejder med forskning, undervisning og ernæringsrådgivning. Forskningsmæssige fokusområder omfatter blandt andet forebyggelse af adipositas, energi- og glukosestofskifte samt ernæringsadfærdens betydning for huden.

Fagområdet fødevareteknologi er aktivt inden for forskning og undervisning. Laborarieudstyret muliggør undersøgelse af fødevareteknologiske problemstillinger og fødevaranalytiske karakteriseringer, herunder ændringer i fødevarers funktionalitet og holdbarhed. Derudover gør udstyret det muligt – ud over analyser af føde- og fodermidler – også at undersøge deres metaboliske påvirkning af mennesker og dyr.

Fagområdet fødevidenskab forsker med fokus på ernæring og aldring.

Fagområdet for molekylær prævention beskæftiger sig med molekylær ernæring og geners indflydelse.

Forskningsgruppen nutriinformatik anvender matematisk-informationsteknologiske metoder til at opnå en mere detaljeret forståelse af, hvordan samspillet mellem ernæring og mikroorganismer påvirker menneskets stofskifte.

Professoratet i metabolomik er et excellenceprofessorat inden for de life science-miljøerne ved CAU og fungerer som et bindeled mellem livsvidenskabelig og klinisk forskning. Metabolomik som forskningsfelt gør det muligt at analysere processer inde i cellerne og kortlægge komplekse metaboliske sammenhænge i detaljer.

Professoratet i havakvakultur ved Fakultetet for Agrar- og Ernæringsvidenskab ved CAU er knyttet til den videnskabelige ledelse af Gesellschaft für Marine Aquakultur (GMA) mbH i Büsum, som også stiller den eksperimentelle infrastruktur til rådighed for professoratet.

Fakultetet for Agrar- og Ernæringsvidenskab er desuden partner i en tværfaglig institution ved Kiel Universitet, Zentrum für Molekulare Biowissenschaften (ZMB). Aktiviteterne forankret i ZMB omfatter påvisning og forståelse af molekylær diversitet i biologiske systemer samt forskning i barriereorganers funktion som centrale interaktionszoner mellem komplekse organismer og deres omgivelser. Fokus ligger på genetiske forandringer inden for medicin, som er forbundet med komplekse sygdomme og ernæringsrelaterede risikokonstellationer (molekylær ernæring), samt på værdifulde avsegenskaber hos nytteplanter og husdyr (landbrug).

Kiel Universitet råder over tre eksperimentelle testmiljøer, som ledes af professorer fra Fakultetet for Agrar- og Ernæringsvidenskab:

- **Forsøgsbedrift Karkendamm** er specialiseret i malkekøer. Forskningsfokus omfatter avl med henblik på foderoptagelse, dyrkning af hjemmehørende protein- og energikilder, måling af metanudledning samt bioaktive planteindholdsstoffer.



- **Forsøgsbedrift Hohenschulen** er specialiseret i korn, raps og svineproduktion.
- **Forsøgsbedrift Lindhof** har siden 1997 haft et tværfagligt forskningsfokus på økologisk landbrug og ekstensive arealanvendelsessystemer. Forskningsaktiviteterne omfatter kvælstofstrømme i sædskiftesystemer, produktkvalitet, jordbearbejdning, ukrudtsbekæmpelse og foderproduktion.

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Kiel

(Universitetet for Anvendt Videnskab Kiel, 🇩🇪)

Fagområdet agrøkonomi ved Hochschule für Angewandte Wissenschaften Kiel (HAW) er beliggende i Osterrönfeld. Fagområdet driver et forskningslaboratorium samt en forsøgsbedrift, Lindenhof. Tyngdepunkterne ligger inden for gødsning, forbedring af næringsstofeffektivitet og jordens frugtbarhed samt miljøskånsom plantebeskyttelse.

Landbrugsforskningslaboratoriet ved HAW Kiel i Osterrönfeld flyttede i 2018 ind i en ny bygning. I laboratoriet gennemføres forelæsningsrelaterede projekter, praktiske studier, undersøgelser i forbindelse med studerendes afsluttende opgaver samt anvendelsesorienterede forskningsprojekter. Laboratorieudstyret udvides og suppleres løbende. Ud over de gængse kemiske metoder til analyse af plante- og jordmaterialer samt gødnings- og fodermidler råder laboratoriet over en bred vifte af moderne analyseudstyr, herunder atomabsorptionsspektrometre, nærinfrarøde spektroskopi-instrumenter, fotometre og kulstofanalytatorer.

I det jordfysiske laboratorium kan uforstyrrede jordprøver afvandes under forskellige under- og overtryk, og parametre for ledningsevne og jordstabilitet kan registreres. Anvendelsesorienterede undervisningsmoduler inden for plante-, jord- og fodermiddelvidenskab gennemføres i mikroskopirummet, som er udstyret med adskillige højopløselige mikroskoper, herunder digitale.

Forsøgsbedriften Lindenhof i Osterrönfeld er Fakultetet for Agrarvidenskabs landbrugsmæssige forsøgsareal. Omkring 15 hektar forsøgsareal med ideelle lokalitetsforhold står til rådighed for praktisk uddannelse samt gennemførelse af forsknings- og udviklingsprojekter. Her dyrkes vinterkorn, vinterraps og sommerafgrøder som majs, havre, hestebønner, sommerkorn og sukkerroer samt forskellige foderafgrøder. Studerende gennemfører deres praktikophold her og kan som led i anvendte forsknings- og udviklingsprojekter arbejde med aktuelle emner til bachelor- og kandidatopgaver.

Fraunhofer-Einrichtung für Individualisierte und Zellbasierte Medizintechnik IMTE (Fraunhofer Forskningsinstitution for Individualiseret og Cellebaseret Medicinsk Teknik, 🇩🇪)

IMTE er et anvendelsesorienteret selvstændigt forskningsinstitut med base i Lübeck og en del af det tyske Fraunhofer-selskab. Testfaciliteterne er placeret i Büsum på Schleswig-Holsteins vestkyst. Forskningen på IMTE er organiseret i fem forskningsområder. For fødevarer- og bioteknologibranchen er forskningsområdet akvakultur og akvatiske ressourcer særligt relevant. Derudover spiller fødevarer-teknologi en rolle inden for forskningsområdet Forebyggelse. Øvrige forskningsområder er diagnostik, rehabilitering og terapi.

Inden for forskningsområdet Forebyggelse er et centralt forskningsfokus rettet mod anvendelsen af akvatiske ressourcer til udvikling af nye, sundhedsfremmende fødevarer. Særligt makroalger er i fokus, da de leverer værdifulde proteiner, vitaminer og mineraler og samtidig har antioxidative og



antiinflammatoriske egenskaber. Yderligere forskningsfelter omfatter udnyttelse af muslinger og bi-produkter fra fiskeriet, som hidtil ikke er blevet anvendt, samt dyrkning af fiskeceller i bioreaktorer. Disse innovative tilgange bidrager til at reducere det økologiske fodaftryk og yder et væsentligt bidrag til forebyggelse af ernæringsrelaterede sygdomme.

Inden for forskningsområdet akvakultur og akvatiske ressourcer arbejder IMTE med bæredygtig og miljøvenlig udvikling af akvakultur. Instituttets medarbejdere beskæftiger sig med problemstillinger relateret til fiskeernæring, fiskeopdræt, fiskesundhed og fiskevelfærd og anvender konventionelle, integrerede eller polytrofe akvakultursystemer til produktion af akvatiske organismer. Institutionens delvist unikke, eksperimentelle opdrætssystemer muliggør på den ene side et bredt spektrum af videnskabelige undersøgelser med et højt antal replikationer og på den anden side produktion af akvatiske organismer i semiindustriell skala.

Afdelingen for akvakultur og akvatiske ressourcer arbejder med bæredygtige tilgange inden for cirkulær økonomi samt integreret multitrofisk eller akvaponisk akvakultur (IMTA, opdræt af marine fisk, muslinger og alger samt opdræt af fisk og grøntsager i fersk- eller brakvand) og kombinerer disse med udvikling af nye standarder for dyrevelfærd, optimerede fodermidler og tilpassede opdrætssystemer.

I samarbejde med det centrale forskningsområde Forebyggelse udvikles nye fødevarer baseret på akvatiske ressourcer samt fødevareteknologiske forarbejdningsprocesser, således at hele værdikæden frem til slutforbrugeren kan inddrages. Fagområdet er opdelt i tre hovedområder: (1) fiskeernæring og-opdræt, (2) fiskesundhed og-velfærd, (3) eksperimentelle akvakultursystemer.

I Büsum står et omfattende udstyret teknikum til anvendt fødevarerforskning samt tilhørende laboratoriekapacitet til rådighed for nødvendige forsøg og analyser:

- Stort recirkulationsanlæg med 10 bassiner à 2,5 m³
- 12 individuelle kredsløb justerbare fra 200–400 liter
- 2 sammenkoblingsbare moduler til opdræt af marine fiskelarver (2 × 12 tanke)
- 4 sammenkoblingsbare kredsløb (4 × 3 tanke à 500 liter)
- 3 klækningsrendessystemer
- 6 akvarieanlæg med mellem 10 og 60 tanke à 50–300 liter
- 6 individuelle kredsløb à 1,5 m³
- Moduler til opdræt af foderorganismer til larveernæring
- 1 modulært system til opdræt af yngel

Til analyse rådes der over følgende udstyr:

- TOC/TN-analysator
- Fotometre til organisk og uorganisk vandkemi
- BSB-målesystem
- Analyse af bakteriel aktivitet i vand
- Prøveforberedelse (centrifuger, møller, ultralydshomogenisering)
- Håndsonder til O₂, CO₂, TGP, pH, redox og ledningsevne
- Måleinstrumenter til salinitet og turbiditet
- Pladefotometer (enzymaktivitet, hormoner)
- Tørkemisk blodanalyseapparat (blodprofil)
- OFF-flavour-analyse (GC-MS)
- Mikroskopi (histologi)



- Makronæringsstofanalyse (Weender-metoden)
- Kalorimetri
- Filetfarvning
- Filettekstur

Max Rubner-Institut ()

Max Rubner-Institute (MRI) i Kiel er et føderalt forskningsinstitut for ernæring og mad. Forskningen i Kiel er opdelt i to institutter: (1) Institut for Mikrobiologi og Bioteknologi og (2) Institut for Sikkerhed og Kvalitet i Mælk og Fisk.

Forskningen ved Institut for Mikrobiologi og Bioteknologi fokuserer på taksonomi, økologi, fysiologi, biokemi og genetik af mikroorganismer (bakterier, bakteriofager, gær, skimmelsvampe), der er vigtige for fødevarens kvalitet og sikkerhed. Anvendelse af bioteknologiske metoder til optimering af mikroorganismers ønskede egenskaber i fødevarerfermenteringer er lige så meget en del af instituttets arbejde som forebyggelse af uønskede virkninger af mikroorganismer i fødevarer. Der anvendes klassiske mikrobiologiske undersøgelser, elektronmikroskopiske analyser og de nyeste molekylærbiologiske metoder som genomforskning og metagenomforskning. Forskellige spørgsmål behandles inden for fire tæt forbundne fagområder: bakteriofager, mikrobiel økologi, fødevarebårne patogener og fordævelsesorganismer og molekylærbiologisk analyse. Inden for de tre områder bakteriofager, mikrobiel økologi og fødevarebårne patogener og fordævelsesorganismer er fokus på mikroorganismer, mens molekylærbiologisk analyse dækker overordnede metodiske problemstillinger. Forskningsarbejdet skal yde et væsentligt bidrag til forebyggende beskyttelse af forbrugernes sundhed.

Forskningsarbejdet ved Institut for Sikkerhed og Kvalitet i Mælk og Fisk fokuserer på at beskytte nærings- og nydelsesværdien af mælk og fisk og de fødevarer, der produceres af dem, samt beskyttelse mod skadelige mikroorganismer, uønskede stoffer og residualer. Instituttets forskningsopgaver omfatter forbedring af produktsikkerhed og hygiejne samt produktkvalitet i hele forarbejdningskæden fra primærproduktion til distribution til forbrugeren. Derfor fokuserer forskningen på mælkeområdet i første omgang på koyversundhedens indflydelse på produktkvaliteten og udvikling og validering af hygiejniske testmetoder. Inden for fiskeforskning udfører forskere ved instituttet sørejser på føderalt ejede forskningsfartøjer for at opnå autentiske fiskeprøver til residualanalyse, artsidentifikation og bestemmelse af ingredienser. Instituttets forskning fokuserer på spørgsmål om proces- og produktkvalitet, herunder udvikling og etablering af nye analytiske og sensoriske metoder til forbedring af kompositions-kvalitet og til test af oprindelse og ægthed, udvikling af hygiejnekoncepter, teknologisk arbejde med at evaluere væsentlige ændringer under håndtering og forarbejdning samt karakterisering af værdibestemmende stoffer og teknologisk relevante komponenter.

MRI har en forsøgsgård i Schädtebek, tæt på Kiel. Schädtebek Forsøgsstation tilbyder gode betingelser for fødevarer af animalsk oprindelse: Det er Max Rubner Instituttets eneste facilitet, hvor kvæg, malkekøer og muligvis andre husdyr som malkefår og malkegeder kan holdes under praktiske forhold. Desuden har MRI sine egne, føderalt ejede, forskningsfartøjer, så forskere kan tage målrettede prøver i forskellige fiskeriområder og undersøge kvaliteten af fiskebestandene.

Institut für Ernährungswirtschaft Kiel

(Institut for Ernæring og Fødevarøkonomi, ife, )

Institut for Ernæring og Fødevarøkonomi (ife) leverer markedsinformation, analyser og træning



om emner langs med fødevareværdikæden, fra produktion, forarbejdning og handel til forbrug og dets indvirkning på sundheden. Institutet arbejder selvstændigt og på non-profit basis. Ni eksperter udgør instituttets nuværende team. Institutet er opdelt i tre sektioner: (1) ife råvareværdier, (2) ife forskning og (3) ife information, seminarer og arrangementer.

ife-teamet beregner værdien af råvaren mælk og dens ingredienser. De daglige, ugentlige eller månedlige beregnede værdier tjener som tidlige indikatorer for prisudviklingen på mælke-markedet i Tyskland og Europa. De beregnes ud fra produktpriserne på forskellige mejeriprodukter. Afhængigt af råvareværdien indgår offentlige noteringer, egne prisrapporter eller index på mejerifutures på handelsplatformen European Energy Exchange i Leipzig (EEX) i beregningerne.

IFE-teamet udfører anvendt forskning og evalueringer. Dette omfatter fødevarer- og ernæringsrelaterede emner langs med fødevareværdikæden, fra produktion, forarbejdning og handel til forbrug og dets indvirkning på sundheden. Der tages særligt hensyn til bæredygtighedsaspekter. Klienterne omfatter offentlige institutioner (f.eks. delstats og føderale ministerier, EU-Kommissionen) og fonde. Forskningsresultater stilles til rådighed i form af rapporter, ekspertudtalelser eller publikationer i videnskabelige og faglige tidsskrifter.

IFE-teamet udarbejder markedsrelevant information såsom oversigt over mælkesektoren, afholder seminarer, kurser og præsentationer om emner langs fødevareværdikæden og er involveret i tilrettelæggelsen af møder og konferencer.

Gewerbeschule Lübeck (Erhvervsskole, 🇩🇪)

Gewerbeschule Lübeck er en erhvervsskole, der fokuserer på uddannelse af unge til hotel- og restaurationsbranchen, fødevarersektoren og laboratoriefag. Skolen tilbyder blandt andet kurser for fremtidige bagere, konditorer, slagtere og kokke samt biologi- eller kemi laboratorietechnikere. Skolen er udstyret med flere laboratorier til undervisning og træning.

KOLD COLLEGE (Erhvervsskole, 🇩🇪)

Kold College på Fyn har den eneste mejeriuddannelse i Danmark og Norden. Det er unikt, fordi det har sit eget uddannelsesmejeri i fuld størrelse - det eneste i hele Skandinavien. Mejeribranchen er åbenlyst udfordret af stor opmærksomhed på miljøpåvirkningen, men mejeriproduktionen er stadig en kæmpe branche, der også er ivrig efter at udvikle sig og forblive relevant og konkurrencedygtig i mange år. Kandidater fra højskolen er i høj efterspørgsel ikke kun i Danmark, men over hele verden, og ikke kun for beskæftigelse i de traditionelle mejerianlæg, men også inden for andre fødevarerforbearbejdningsindustrier og i life science-virksomhederne. Færdigheder og viden fra denne sektor er naturligvis yderst relevante for at udvikle og transformere sektoren, men også mange relaterede fødevarerprocesser bygger på indsigter fra denne sektor.

ZBC – Danmarks Slagterskole (Roskilde, 🇩🇪)

Slagterskolen er en interessant institution, da det er den eneste industrislagteruddannelse i Danmark, og den har sit eget halvautomatiske slagteri i fuld størrelse. Slagterskolen uddanner slagtere, gourmetslagtere, og industrislagtere, og de driver deres egen lille butik med produkter fra den slagtelinje, de driver. Slagteuddannelsen er en af mange fødevarerrelaterede uddannelser, der drives af ZBC, som er en vigtig faktor i udviklingen af kompetencerne hos fremtidens arbejdsstyrke i fødevarerindustrien i Danmark.



Campus Roskilde, ZEALAND – Sjællands Erhvervsakademi (🇩🇰)

Erhvervsakademi Sjælland er en videregående uddannelse etableret i 2008 på grundlag af en fusion af ni danske uddannelsessteder, hvoraf de fleste går mere end 100 år tilbage.

Campus Roskilde er det største campus på Zealand med i alt 1.000 studerende. Roskilde har i dag udviklet sig til at være et af de vigtigste uddannelsesknodepunkter i Danmark, og institutionerne såvel som de studerende nyder godt af et stærkt og mangfoldigt uddannelsesmiljø. På campus i Roskilde er de studerende bl.a. uddannet som "Fødevarer-, ernærings- og procesteknologer" samt "Laboranter".

Campus Roskilde har et veludviklet laboratorium og testfaciliteter, der i et vist omfang er åbne for, at virksomheder kan få testet nye produkter og processer

KU Food (Institut for Fødevarer, Københavns Universitet, 🇩🇰)

På Institut for Fødevarevidenskab på Københavns Universitet (KU FOOD) forskes og uddannes der for at bidrage til at løse de globale udfordringer i forhold til fødevarer. Der er behov for flere fødevarer og bæredygtig produktion. Forskningen indebærer udvikling af nye fødevarer og måder at producere dem på. Den seneste forskning og praksis i uddannelsen af studerende kombineres på KU Food.

Afdelingen er opdelt i fire sektioner: (1) design og forbrugeradfærd; 2) ingrediens- og mejeriteknologi 3) fødevaremikrobiologi, tarmsundhed og gæring 4) fødevareanalyse og bioteknologi.

Sektionen "Design og forbrugeradfærd", Institut for Fødevarer er en nydannet forskningsgruppe, der arbejder med integrerede tilgange til fødevedesdesign, innovation og forskellige grupper af forbrugere og forbrugerresponser. Forskningsområderne er: (1) madvalg, accept og vaner; (2) multisensorisk fødevareopfattelse; 3) sensorisk og situationsbestemt måltidsdesign (4) Neurofysiologi af fødevareadfærd. Future Consumer Lab (FCL) er en del af dette afsnit. FCL kombinerer forskningsaktiviteter og laboratorier for at lære om forbrugernes præferencer for fødevarer, og hvordan fødevedesdesign kan målrettes specifikke forbrugergrupper og spiseadfærd.

Sektionen "Ingrediens- og mejeriteknologi" udfører undervisning og forskning inden for udvikling af fødevareingredienser, brygning, mejerividenskab og fødevareteknologi. Dette er baseret på en multiskala tilgang, hvor molekylærkemiske, fysiske og biokemiske egenskaber af fødevarekomponenter er sammenknyttet gennem indflydelsen af forarbejdning til egenskaberne af mad og drikkevarer. Forskningsområderne er fødevareforarbejdning, fødevaremikrostruktur, fødevarereologi, fødevarestruktur, bioaktive fødevarekomponenter, protein-, lipid- og kulhydratkemi, mejeriprocesteknik, fødevarematerialevidenskab og stabilitet, molekylær funktionalitet, fødevarekemi og fysik, digitalisering, kontrol og procesdynamik og multivariat / kemometrisk dataanalyse.

Sektionen "Fødevaremikrobiologi, tarmsundhed og fermentering" forsker inden for tarmsundhed, fødevarefermentering og starterkultur funktionalitet, fødevarekonservering og -nedbrydning, herunder biokontrol, mikrobiel fødevaresikkerhed og hygiejne, tarmmikroflora og probiotika hos mennesker og dyr samt mikrobiologisk kvalitetssikring. Forskningsområderne er fødevarefermentering, probiotika, fødevarekvalitet og -sikkerhed, fødevareforarbejdningsteknologi, tarmmikroflora samt hygiejne og sanitet.



Sektionen "Fødevareanalyse og bioteknologi" udfører forskning og tilbyder uddannelse på højeste internationale niveau for at udforske, karakterisere og udvikle fødevarekvalitet med særlig vægt på at understøtte den igangværende bæredygtige og grønne fødevareomstilling. Sektionen består af to forskningsgrupper "Foodomics" og "Plantebaserede fødevarer og biokemi". Sektionens ekspertise er indenfor: plantefødevarekvalitet og funktionalitet, interaktion mellem fødevarer og menneskers sundhed, herunder fordøjelighed, udvikling, digitalisering og optimering af bioprocesser og fødevarerforarbejdningsteknologier, cirkulær økonomi ved at udnytte side- og affaldsstrømme til udvikling af nye fødevearengredienser og molekylær profilering af fødevarer gennem avancerede analytiske platforme. Sektionen arbejder i tværfaglige forskningsmiljøer og typisk i tæt samarbejde med industrielle partnere.

DTU (Teknologisk Universitet, 🇩🇰)

DTU er et internationalt teknisk eliteuniversitet grundlagt i 1829. Universitetet er på den faglige og tværfaglige forkant med de tekniske og naturvidenskabelige videnskaber med nye tiltag inden for en række krævende ingeniørdiscipliner, herunder bæredygtig energiteknologi og life science. 11.200 studerende uddanner sig til fremtiden, og 6.000 medarbejdere fokuserer hver dag på uddannelse, forskning, rådgivning og innovation. Hovedcampus ligger i Lyngby nord for København. Men der er også en campus på Risø i Region Sjælland med fokus på vedvarende energi.

Forskningen på DTUs **Institut for Kemiteknologi** dækker separationsprocesser, reaktionsteknik, dynamik og procesregulering, proces- og anlægsplanlægning, enhedsdrift, varmetransmission, væskemekanik og anvendt termodynamik. Instituttet ligger i Lyngby nord for København.

Det videnskabelige team arbejder tæt sammen med industrien for at opnå forskningsresultater, der kan anvendes i industrien og samfundet. Inden for deres forskningscentre udfører de en bred vifte af specialiseret kemisk og biokemisk ingeniørforskning gennem felteksperimenter, eksperimenter i laboratorieskala, pilotfaciliteter og i industriel skala. Deres hovedaktiviteter er inden for produktdesign, procesdesign og produktion inden for den kemiske, bioteknologiske, farmaceutiske, fødevare- og energiteknologiske industri.

Forskningen på **DTU Aqua**, Institut for Akvatiske Ressourcer, forsker, rådgiver og uddanner på universitetsniveau og bidrager til innovation inden for bæredygtig udnyttelse og forvaltning af akvatiske ressourcer. Holdet undersøger vandorganismers biologi og populationsøkologi, akvatiske fysiske og kemiske processer og økosystemstruktur og dynamik under hensyntagen til alle relevante naturlige og menneskeskabte faktorer.

Forskningen på **DTU Bioengineering** adresserer vigtige sociale og videnskabelige udfordringer inden for bioteknologi, biomedicin, fødevareteknologi samt menneskers og dyrs sundhed.

DTU Fødevareinstituttet forsker i og formidler bæredygtige og værdiskabende løsninger på fødevare- og sundhedsområdet til gavn for samfund og industri.

UC Absalon (Professionshøjskolen Absalon, 🇩🇰)

Med tretten forskellige professionsbacheloruddannelser er Professionshøjskolen Absalon hjørnestenen for uddannelse i Region Sjælland. Professionshøjskolen ligger i Slagelse med et campus i Kalundborg. Uddannelserne arbejder tæt sammen med de faggrupper, som de studerende uddanner sig til en del af. Dette sikrer praktikophold af høj kvalitet samt en konstant udvikling



af programmerne for at give kandidater de færdigheder, der er nødvendige for at deltage i og navigere på et stadigt skiftende arbejdsmarked. Programmet Bachelor of Engineering i bioteknologi kombinerer biologi, kemi og ingeniørvidenskab i tæt samarbejde med internationale biotekvirksomheder.

12 forskningsgrupper er placeret på UC Absalon. Den ene er dedikeret til fødevarer- og sundhedsinnovation. Dette teams ambition er at kombinere viden og ekspertise inden for fødevarer, ernæring og sundhedsfremme for at skabe nye innovative og sunde initiativer med mad og måltider. I forskningsmiljøet er der to delindsatser (1) fødevarerinnovation og (2) sundhedsinnovation.

Formålet er at arbejde med innovation inden for sunde, bæredygtige fødevarer i tæt samarbejde med regionale såvel som nationale fødevareraktører. Råstofviden og teknologisk forståelse kombineres med viden om ernæring og forbrugere, så holdene samarbejder med virksomheder om at udvikle produkter og tjenester på et vidensbaseret grundlag.

I fødevarerinnovationssektionen arbejder forskere på tværs af discipliner for at forbedre spise- og ernæringskvaliteten af en række måltider produceret af fødevarer- og ernæringsfagfolk. Udviklingsarbejdet sker i samarbejde med dem, der tilbereder maden, med inddragelse og fokus på målgrupper og inddragelse af innovationsprocesser.

I sektionen for sundhedsinnovation er formålet at bidrage til livskvalitet gennem sundhed for raske og syge borgere gennem hele livet. Teamet kombinerer sin ekspertise inden for generel sundhedsfremme med ekspertise inden for ernæring og fødevarerinnovation for at øge den enkeltes evne til at handle og dermed være med til at gøre en forskel. Det sker i samarbejde med de relevante aktører, både private og offentlige, hvor de arbejder med mad, kost og ernæringsterapi.

Roskilde Universitet (RU)

Roskilde Universitet er et dansk universitet grundlagt i 1972 med campus i Roskilde i Region Sjælland. Universitetet er kendt for sin tværfaglige tilgang til forskning og uddannelse og spiller en specialiseret rolle i det danske biosolutions-økosystem med fokus på analytisk styrke, biologiske systemer og virksomhedsrettet anvendelse. RUCs biosolutions-indsats er tæt knyttet til Institut for Naturvidenskab og Miljø, hvor forskning og faciliteter understøtter udvikling, karakterisering og dokumentation af bio-baserede produkter og processer.

Forskningen på Institut for Naturvidenskab og Miljø omfatter analytisk kemi, miljøbiologi, mikrobiologi og plante- og algeteknologi. Instituttet råder over avancerede analysefaciliteter, herunder LC-MS, GC-MS, NMR, konfokal mikroskopi og fotobioreaktorer til dyrkning af mikroalger. Disse faciliteter anvendes til blandt andet metabolit- og ingrediensanalyse, fermenteringsstudier, procesforståelse og evaluering af biologiske produktionssystemer. Forskningen er typisk rettet mod laboratorie- og pilotskala og understøtter tidlige udviklingsfaser i biosolutions-projekter.

En central del af RUCs virksomhedsrettede biosolutions-profil er **OpenBioLab**, et åbent og delvist mobilt bioanalytelaboratorium. OpenBioLab fungerer som indgang for virksomheder, særligt små og mellemstore, der har behov for analyse, test og datagrundlag til udvikling af bio-baserede produkter og processer. Fokusområderne omfatter plantebaserede råvarer, fermentering, enzymprocesser og valorisering af biologiske sidestrømme. Laboratoriet anvendes både på campus og i samarbejde med virksomheder tæt på deres produktion.



Derudover bidrager RUCs FabLab-miljø, herunder BioFabLab og Food Lab, til biosolutions-økosystemet gennem tidlig prototyping og eksperimenter med biologiske materialer, fødevarer og bio-baserede processer. Disse faciliteter understøtter lavere teknologimodningsniveauer og fungerer som udviklingsrum for nye koncepter, materialer og anvendelser.

Nordvestsjælland Erhvervs- og Gymnasieuddannelser (NEG, 🇩🇰)

Nordvestsjælland Erhvervs- og Gymnasieuddannelser (NEG) er en regional uddannelsesinstitution med stærk forankring i industriens kompetencebehov, herunder særligt proces-, pharma- og biobaserede produktionsmiljøer. NEG udbyder procesoperatøruddannelsen som en erhvervsuddannelse, der kombinerer skolebaseret undervisning med praktik i virksomheder og er målrettet drift, overvågning og optimering af industrielle produktionsprocesser. Uddannelsen giver eleverne solide kompetencer inden for procesforståelse, kvalitetssikring, dokumentation, hygiejne, sikkerhed og teknisk anlægsdrift; kompetencer, som er afgørende i regulerede og biologisk baserede produktionsmiljøer.

NEG's tætte samarbejde med virksomheder bidrager til, at uddannelsens indhold løbende afspejler industrielle krav og teknologisk udvikling, hvilket styrker sammenhængen mellem uddannelse, innovation og kommerciel produktion.

RESUMÉ OG KONTAKTOPLYSNINGER

Forskning og undervisning inden for fødevarer/biotek i projektregionen er et bredt felt, repræsenteret ved 15 forskellige institutioner. Biologisk, biokemisk, kemisk og fysisk viden er nødvendig for fuldt ud at forstå alle aspekter af denne sektor. Der er tætte forbindelser mellem fødevarer og landbrug, akvakultur, energi og farmaceutisk forskning. Værdikæden starter i landbruget med råvarer og nye tendenser inden for økologisk landbrug og dyresundhed. Det fortsætter blandt andet inden for fødevarerforarbejdning, fermenteringsprocesser og nye plantebaserede fødevarer. Andre trin finder sted i laboratorier, der udfører analyser, med det formål at overholde hygiejne-, fødevarer- og kvalitetskriterier. Forbrugeren spiller også en stor rolle: nye tendenser, sundheds- og kostspørgsmål, ny adfærd og design samt markedspriserne på fødevarer er genstand for undersøgelse og en del af undervisningsdagsordenen. Endelig fuldender cirkulær økonomi, affaldshåndtering og gastronomiske tendenser de mange forskellige emner, der skal tages højde for, når der tales forskning og undervisning inden for fokusområdet fødevarer/biotek i projektregionen.

Technische Hochschule Lübeck

(1) Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften (Themenfeld Lebensmitteltechnologie)

<https://www.th-luebeck.de/studium/studienangebot/studiengaenge/wirtschaftsingenieurwesen-lebensmittelindustrie-beng/ziele-und-lehrinhalte/>

Kontakt: Prof. Dr. Tillmann Schmelter tillmann.schmelter@th-luebeck.de (+49 451 300 5650)

(2) CIB (Centrum für Industrielle Biotechnologie)

<https://www.th-luebeck.de/cib/>

Kontakt: Veronika Hellwig, veronika.hellwig@th-luebeck.de

Christian Albrechts-Universität Kiel

Agrar- und Ernährungswissenschaftliche Fakultät (Det jordbrugs- og ernæringsvidenskabelige fakultet)

<https://www.agrar.uni-kiel.de/de/einrichtungen/institute-1/institut-fuer-humanernaehrung-und-lebensmittelkunde>

Kontakt: Prof. Dr. Karin Schwarz info@foodtech.uni-kiel.de (+49 431 880-2411)

**Hochschule für Angewandte Wissenschaften Kiel**

Fachbereich Agrarwirtschaft (Institut für Landwirtschaft)

<https://www.fh-kiel.de/fachbereiche/agrarwirtschaft/>

Kontakt: Prof. Dr. Martin Braatz martin.braatz@fh-kiel.de (+49 4331 845-123)

Fraunhofer IMTE

<https://www.imte.fraunhofer.de/>

Kontakt: Dr. Dr. Henrike Seibel (+49 4834 965399-15)

Max Rubner-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel

<https://www.mri.bund.de/de/ueber-das-mri/standorte/kiel/>

(1) Institut für Mikrobiologie und Biotechnologie

<https://www.mri.bund.de/de/institute/mikrobiologie-und-biotechnologie/>

Kontakt: Prof. Dr. Charles Franz charles.franz@mri.bund.de (+49 431 609-2340)

(2) Institut für Sicherheit und Qualität bei Milch und Fisch

<https://www.mri.bund.de/de/institute/sicherheit-und-qualitaet-bei-milch-und-fisch/>

Kontakt: Prof. Dr. Jan Fritsche jan.fritsche@mri.bund.de (+49 431 609-2250)

ife Institut für Ernährungswirtschaft Kiel

<https://www.ife-kiel.de>

Kontakt: Prof. Dr. Silke Thiele info@ife-kiel.de (+49 431-2609-8600)

Gewerbeschule Lübeck

<https://www.gewerbeschule-luebeck.eu/>

Kontakt: Alexander Jach alexander.jach@gewerbeschule-luebeck.de (+49 451-12287110)

Kold Højskole

<https://koldcollege.dk/>

Kontakt: Claus Strøm cst@koldcollege.dk (+45 63 13 20 43)

Slagterskolerne Roskilde (Slagteriskolen), DK

https://www.zbc.dk/ungdomsuddannelse/erhvervsuddannelse/foedevarer-jordbrug-og-oplevelser/slagter?gad_source=1&gclid=CjwKCAjw5v2wBhBrEiwAXDDoJb-86HB0Cu3l2bNAcSrLHY3-iM2DoG388C9wfKdIgaMG_8395IEUVPBoCzZcQAvD_BwE

Kontakt: Ivan Kousholt, chef for internationale relationer ivko@zbc.dk

ZEALAND – Sjællands Erhvervsakademi

<https://www.zealand.dk/>

Kontakt: Anders Bruhn ANBR@zealand.dk

KU Food (Københavns Universitet)

<https://food.ku.dk/>

(1) Design og forbrugeradfærd

Kontakt: Vibeke Orlien ano@food.ku.dk (+45 35 33 32 26)

(2) Ingrediens- og mejeriteknologi

Kontakt: Mogens Larsen Andersen mola@food.ku.dk (+45 35 33 35 07)

(3) Fødevarer mikrobiologi, tarmsundhed og fermentering



Kontakt: Susanne Knøchel skn@food.ku.dk (+45 35 33 32 58)

(4) Fødevareanalyse og bioteknologi

Kontakt: Professor Søren Balling Engelsen se@food.ku.dk (+45 35333205)

Danmarks Tekniske Universitet (DTU)

<https://www.kt.dtu.dk/>

(1) DTU Kemiteknik

Kontakt: Kim Dam-Johansen KDJ@kt.dtu.dk (+45 45252845)

(2) DTU Aqua

Kontakt: Friedrich Wilhelm Köster fwk@aqua.dtu.dk (+45 35883000)

(3) DTU Bioengineering

Kontakt: Bjarke Bak Christensen bbch@dtu.dk (+45 30664233)

(4) DTU Fødevareinstituttet

Kontakt: Tine Rask Licht trli@food.dtu.dk (+45 35887186)

UC Absalon

www.pha.dk

Kontakt: Margit Annie Dall Aaslyng mada@pha.dk (+45 72482317)

Roskilde Universitet

<https://ruc.dk/>

1. Open Bio Lab

Kontakt: Frederik Diness, diness@ruc.dk

2. FabLab

Kontakt: fablab@ruc.dk

Nordvestsjællandss Erhvervs- og Gymnasieuddannelser (NEG)

<https://neg.dk/procesoperator-grundforlob-2/>

Kontakt: Henrik Lysemose, hlj@neg.dk



2.3.

INNOVATIONS- OG FORMIDLINGSCENTRE

Der er udpeget 11 innovations- og formidlingscentre i projektregionen, der beskæftiger sig med fødevarer-/biotekområdet. Innovations- og formidlingscentre omfatter ofte også aspekter af forskning og en del undervisning, men deres hovedfokus er på virksomheder. De tilbyder teknologisk udstyr, viden og rådgivning til industrien og støtter virksomheder i innovationsprocesser.

DTI – Dansk Teknologisk Institut (Dansk Teknologisk Institut,)

Teknologisk Institut er et førende, uafhængigt, non-profit forsknings- og teknologiinstitut grundlagt i 1906. 1.050 specialister beskæftiger sig med udfordringerne fra 10.500 kunder hvert år. Teknologisk Institut er et tværfagligt institut, der tackler udfordringer fra forskellige synsvinkler. Det er organiseret i fem divisioner: Fødevarer & produktion, materialer, miljøteknologi, energi & klima og bygge & anlæg. Instituttet har afdelinger i Taastrup og Aarhus.

Inden for Fødevarer & Produktion: Teknologisk Institut beskæftiger sig med forskellige emner omkring fødevarer og emballering af fødevarer og fungerer som partner for industrien inden for forskellige teknologiske og juridiske emner.

For at sikre sikkerhed og kvalitet tilbyder Teknologisk Institut kemisk og strukturel identifikation af fremmedlegemer og kontamineringer (partikelidentifikation). Et laboratorium udstyret med røntgen-, infrarød og massespektroskopi er til rådighed for forskerne på Teknologisk Institut til at analysere materiale leveret af industrien.

Forbrugertest af fødevarer og nonfoodprodukter er et andet fokusområde for Teknologisk Institut inden for fødevarer og produktion. Testene tages i et akkrediteret sensorisk testcenter i Aarhus. Forberedelseskøkken og opbevaringsfaciliteter er i henhold til internationale standarder. Test andre steder udføres ved hjælp af mobile smagskabiner (PAPI). Kvantitative forbrugertest udføres også som Hall-test og Home-Use-Test.

Desuden hjælper Teknologisk Institut fødevarereproducenter med at sikre en høj produktkvalitet. Virksomheder med behov for produktudvikling, dokumentation af produktegenskaber eller kvalitetskontrol kan kontakte Teknologisk Institut og få hjælp til: (1) dokumentation og rådgivning om holdbarhed af fødevarer; 2) afprøvning og optimering af fødevarere ingredienser (3) at opdage, hvorfor smag, aroma og tekstur ændrer sig over tid; (4) kvantificering af viskositet, hårdhed og gelstyrke; 5) udvikling af metoder til karakterisering af funktionalitet 6) identifikation af smagspåvirkende tilsætningsstoffer og bismage.

Teknologisk Institut anvender sensoriske analyser til at kvantificere egenskaber og nytteværdi af fødevarer og nonfoodprodukter. Teknologisk Institut anvender professionelle sansepaneler og arbejder i fuldskala sanselaboratorier. Resultaterne kan bruges til officielle dokumentationsformål. Metoder og klargøringsfaciliteter lever op til internationale standarder, og laboratoriet er akkrediteret af DANAK.

Fødevarerlovgivning- Erklæringer og mærkningskontrol er en anden service, der leveres af Teknologisk Institut. Lovgivningen om mærkning af færdigpakkede fødevarer ændrer sig konstant. På Teknologisk Institut holder de sig opdateret om ændringer og rådgiver virksomheder.



Alle virksomheder inden for fødevarer sektoren er forpligtet til at foretage fødevarer sikkerheds kontrol. Både kunder og myndigheder kræver, at denne kontrol er baseret på korrekt brug af HACCP-principperne (Hazard Analysis and Critical Control Point), som er en systematisk tilgang til at identificere, vurdere og håndtere fødevarer sikkerhedsfarer, der kan skade forbrugerne. HACCP gør ikke i sig selv fødevarer sikre. Flere kravsprogrammer såsom GMP/PRP skal overholdes. Teknologisk Institut tilbyder rådgivning, træning og sparring om forskellige principper og tilgange til fødevarer sikkerheds kontrol.

DTI samarbejder med fødevarer industrien og universiteter om at udvikle nye produkter og processer samt om at fejlfinde eksisterende produkter. Gennem målrettede forsknings- og udviklingsprojekter opbygges nye generiske teknologier, som efterfølgende stilles til rådighed for industrien. Teknologisk Institut tilbyder rådgivning om pulverstabilitet, tørring af ingredienser, forbedring af stabilitet eller andre ændringer i pulvereigenschaften eller følsomme ingredienser.

Emballage har mange funktioner. En funktion er at beskytte produktet og øge holdbarheden samt opretholde produktets kvalitet. Emballagen skal også sælge produktet og give virksomheden et positivt image. Emballagen skal også gøre transport, håndtering og opbevaring mere effektiv, let at åbne og indeholde oplysninger om f.eks. produktets oprindelse. Endelig beskytter emballagen omgivelserne mod produktet og skåner miljøet. Teknologisk Institut bistår virksomheder med at udvikle en emballagestrategi, sikrer, at virksomhedens systemer overholder emballagedirektivet og rådgiver om det rigtige indpkningsvalg, herunder laboratorietests.

DTI tilbyder indgående viden og praktisk erfaring med en masse forskellige plantebaserede fødevarer, varierende fra mælkeanaloger af is, forskellige hårde og bløde oste til produkter som kød- og pølseanaloger, konfekturer og snacks. Teknologisk Institut har topmoderne fødevarer laboratorier med applikationsfaciliteter, FoodtureLab og MeatLab, sensoriske laboratorier og flere pilotanlæg med udvalgte anvendelser, f.eks. ekstrudering, hvor teamet kan producere TVP (Textured Vegetable Protein).

Knowledge Hub Zealand (🇩🇰)

Knowledge Hub Zealand er en forening og et partnerskab stiftet i 2016 for at understøtte viden, uddannelse og udvikling i Region Sjælland – særligt med fokus på biotekudviklingen i Nordvest-sjælland.

Knowledge Hub Zealand er en del af Biotekbyen Kalundborg (se ovenfor) og understøtter Skandinavien største biotek klynge i målet om at blive en internationalt førende biotek- og proces klynge for uddannelse, forskning og innovation samt et internationalt knudepunkt for avanceret biotekproduktion (Industri 4.0).

SEGES Innovation (🇩🇰)

SEGES Innovation er en uafhængig, non-profit forsknings- og innovationsorganisation i Aarhus, der i mere end 50 år har arbejdet for bæredygtig og konkurrencedygtig landbrugs- og fødevarer produktion. Faglig indsigt kombineres med digitale teknologier for at bringe ny viden til live i stalden, i marken og i hele værdikæden fra jord til bord.

Digitale løsninger fra SEGES Innovation giver de bedste forudsætninger for at styrke bæredygtig landbrugs- og fødevarer produktion. Produkterne er baseret på den nyeste agronomiske viden



og er designet til praktisk brug i landbruget og på virksomheder med fokus på optimering af produktion og økonomi.

SEGES leverer specialiserede ekspertydelser til virksomheder i og omkring landbruget – ofte i samarbejde med rådgivningsvirksomhederne i DLBR (dansk landbrugs rådgivningsvirksomhed). SEGES tilbyder skræddersyede løsninger i samarbejde med deres kunder til idéudvikling, udarbejdelse af handlingsplaner og understøttelse af komplekse processer. SEGES Innovations eksperter har viden inden for landbrug, økonomi, miljø, klima, teknologi, IT, dataanalyse, kommunikation og meget mere.

SEGES Innovation tilbyder en bred vifte af muligheder for værdiskabende læring, events og netværk for alle, der arbejder i og omkring dansk landbrug. Desuden tilbyder SEGES en professionel praktisk test- og prøveopsætning til test og afprøvning af produkter fra kunder.

Med deres dataanalysekompetence hjælper SEGES virksomheder med at fastslå deres produkters klimaaftryk, understøtter fuld sporbarhed og leverer nødvendige data som grundlag for god beslutningstagning.

DHI – Vandteknologi (🇩🇰)

DHI er en uafhængig, international rådgivnings- og forskningsorganisation, der er specialiseret i vandmiljøet og arbejder med beslægtede områder som kemikalier og fødevarer sikkerhed. DHI er godkendt som teknologisk serviceinstitut (GTS) af Uddannelses- og Forskningsministeriet og er en del af GTS-netværket.

På baggrund af sin omfattende danske og internationale forskningsviden tilbyder DHI en bred vifte af konsulentytelser, modelleringsværktøjer, laboratorietests, fysiske modelforsøg, feltmålinger og overvågningsprogrammer. DHI, der er selvstyrende, har mere end 1.100 vidensmedarbejdere i 30 lande verden over. Hovedkontoret ligger i Hørsholm, Danmark.

DHIs ekspertiseområder omfatter:

- Akvakultur og landbrug
- Energi
- Klimaændring
- Kystområder og oceaner
- Overfladevand og grundvand
- Vand i byerne
- Industri
- Miljø og økosystemer
- Produktsikkerhed og miljørisici

Erhvervsfyrtårn Biosolutions Zealand (🇩🇰)

Erhvervsfyrtårn Biosolutions Zealand er en national erhvervs- og innovationsindsats med forankring i Region Sjælland, der har til formål at styrke Danmarks position inden for biosolutions. Fyrtårnet samler virksomheder, videninstitutioner, klynger og offentlige aktører i et fælles økosystem, hvor fokus er på innovation, test, demonstration og opskalering af biobaserede løsninger fra laboratorie- til markedsniveau. Indsatsen giver især små og mellemstore virksomheder adgang til nationale test- og demonstrationsfaciliteter gennem vouchers, projektudvikling og



partnerskaber, som reducerer risikoen ved teknologiudvikling og fremskynder kommercialisering. Biosolutions Zealand arbejder på tværs af sektorer og anvendelsesområder, herunder industri, landbrug, fødevarer, energi, byggeri og miljøteknologi, og understøtter samarbejder mellem virksomheder, forskningsmiljøer og større industrielle aktører. Erhvervsfyrtårnet finansieres gennem EU's regionalfondsmidler og nationale erhvervsfremmemidler med medfinansiering fra deltagende partnere og har som overordnet ambition at skabe vækst, arbejdspladser og international konkurrencekraft inden for biosolutions i Danmark.

Erhvervsfyrtårn Biosolutions Zealand har iværksat en omfattende kortlægning af dansk infrastruktur for biosolutions, der systematisk identificerer og beskriver eksisterende test-, pilot- og demonstrationsfaciliteter på tværs af Danmark. Formålet med kortlægningen er at skabe gennemsigtighed over de tekniske og kapacitetsmæssige muligheder, så SMV'er og projektteams hurtigt kan finde relevante faciliteter til at verificere og udvikle deres løsninger før markedsintroduktion. Dataene dækker bl.a. laboratorier, skaleringsfaciliteter, bioreaktorer og specialiseret udstyr inden for bioteknologi, fermentering, enzymproduktion, bioforarbejdning og relaterede processer. Kortlægningen er gjort tilgængelig i en vidensbank på Food & Bio Clusters platform

<https://www.foodbiocluster.dk//biosolutions/vidensbank>

Campus Kalundborg (🇩🇰)

Campus Kalundborg er et nationalt og internationalt orienteret campusinitiativ med fokus på uddannelse, forskning og innovation inden for biobaseret produktion og biosolutions. Campus bygger videre på Kalundborgs stærke industrielle økosystem og har som formål at skabe et sammenhængende lærings- og innovationsmiljø, hvor studerende, forskere og virksomheder arbejder tæt sammen om konkrete udfordringer og løsninger.

Initiativet skal styrke Danmarks adgang til kvalificeret arbejdskraft inden for life science og bioteknologi og samtidig understøtte udviklingen af nye uddannelses- og forskningsformer, der er tæt forankret i industriel praksis. Et centralt mål er at øge antallet af studerende i Kalundborg markant og tiltrække både nationale og internationale talenter.

Campus Kalundborg samler en bred kreds af partnere. Blandt uddannelses- og vidensinstitutionerne indgår Professionshøjskolen Absalon, Københavns Universitet (KU), Danmarks Tekniske Universitet (DTU), Teknika, Nordvestsjælland Erhvervs- og Gymnasieuddannelser (NEG) samt Det Kongelige Akademi. På erhvervssiden deltager blandt andre Novo Nordisk og Novonesis, mens Kalundborg Kommune repræsenterer den offentlige forankring. Samarbejdet koordineres gennem en fælles campusorganisation, der skal sikre sammenhæng mellem uddannelse, forskning og erhverv.

Campusfaciliteterne omfatter moderne undervisnings- og laboratoriemiljøer, pilot- og testfaciliteter samt fælles innovations- og co-creation-rum. Disse rammer skal understøtte tværfagligt samarbejde og gøre det muligt at arbejde med hele værdikæden – fra forskning og udvikling til opskalering og produktion.

Finansieringen af Campus Kalundborg er baseret på et tæt samspil mellem fonde, erhverv og ejendomsaktører. Novo Nordisk Fonden bidrager med en væsentlig bevilling til udvikling af campus, mens Novo Nordisk A/S støtter projektet gennem en flerårig huslejebetaling. Campus-



bygningen opføres og ejes af AP Ejendomme (AP Pension), som stiller de fysiske rammer til rådighed for campusaktiviteterne.

Samlet set er Campus Kalundborg et langsigtet investering i kompetencer, innovation og regional udvikling med ambitionen om at gøre Kalundborg til et internationalt referencepunkt for bio-baseret produktion og biosolutions.

Helix Lab (🇩🇰)

Helix Lab Kalundborg er et forsknings- og innovationsmiljø placeret i Kalundborg. Helix Lab er etableret for at styrke samspillet mellem universiteter og bioindustri ved at bringe forskningsbaseret viden, talent og konkrete industrielle problemstillinger sammen i én operationel ramme. Gennem Helix Lab arbejder kandidat- og ph.d.-studerende fra danske og internationale universiteter tæt sammen med virksomheder inden for biosolutions, herunder bioteknologi, bioproduktion, procesoptimering, digitalisering og cirkulære løsninger. De studerende indgår i virksomhedsforankrede projekter, hvor forskning omsættes direkte til anvendelige løsninger i industriel skala.

I det danske biosolutions-økosystem fungerer Helix Lab som en bro mellem akademisk forskning og industriel implementering. Lab'et understøtter hurtig vidensoverførsel fra universiteter til produktion og bidrager til at udvikle en højt specialiseret talentpipeline målrettet bio- og procesindustrien.

Lebensmittelinstitut KIN e.V. (Fødevarainstitut KIN, 🇩🇪)

Fødevarainstitut KIN ligger i Neumünster. Institutets formål er at sikre fødevarer kvalitet og-sikkerhed i hele værdikæden. Institutet er opdelt i tre områder: (1) KIN akademiet for videreuddannelse, (2) et center for produktudvikling og (3) et akkrediteret laboratorium for test og rådgivning. KIN Food Institute støtter virksomheder i at markedsføre velkontrollerede og sikre produkter af høj kvalitet. Desuden tilbyder instituttet en jobplatform, der hjælper virksomheder med at finde kvalificerede medarbejdere. Helt nyt er KIN's opstartsprogram for at hjælpe fødevarer-virksomheder med at undgå fejl inden for fødevarer-teknologi, hygiejne eller regler.

Institutet er organiseret i form af en forening med mere end 290 medlemmer.

GATEWAY 49 Accelerator (🇩🇪)

GATEWAY49 er en start-up accelerator i Lübeck, der har til formål bæredygtigt at fremme nystartede virksomheder og innovationer som en del af den digitale dagsorden i delstaten Schleswig-Holstein. Op til 15 teams om året bringes så tæt som muligt på markedsmodenhed gennem et struktureret ni måneders coaching-, mentor- og træningsprogram – uden at opgive ejerskab og med årlig finansiering på op til 35.000 euro for hold på et tidligt stadie og 5.000 euro pr. hold på et senere stadie.

Gateway 49 har fokus på målrettet støtte til iværksættere i den tidlige idéfase, som arbejder med digitale forretningsmodeller – særligt inden for fokusbrancherne life science, smart city, energi-sektoren, logistik, rumfart, fødevarerindustrien og bygge- og anlægsbranchen.

Bioökonomie auf marinen Standorten (Bioøkonomi på marine lokaliteter, 🇩🇪)

Bioökonomie auf marinen Standorten (BaMS) er et innovationsrum for marin bioøkonomi under



ledelse af Christian Albrechts-universitetet, Kiel. BaMS Innovation Space samler 61 medlemmer (42 virksomheder, 15 forskningsinstitutioner, 4 andre) (pr. oktober 2022) under paraplyen af den blå bioøkonomi i Nordtyskland for at etablere en mere bæredygtig anvendelse af akvatiske ressourcer og styrke den blå cirkulære økonomi gennem fælles forsknings- og udviklingsaktiviteter. Fokus er på gennemførelse af forskningsprojekter og etablering af model-lokaliteter, hvorigennem overgangen til en biobaseret, blå økonomi kan realiseres.

Takket være økonomisk støtte fra Forbundsministeriet for uddannelse og forskning er der op til 20 mio. EUR til rådighed i finansiering over en periode på fem år. Interesserede virksomheder og forskningsinstitutioner kan deltage i innovationsrummet og gennemføre egne projekter og samarbejdsprojekter med andre medlemmer.

Den akvatiske cirkulære økonomi fokuserer på alle former for blå biomasse, herunder alger, fisk, muslinger og andre vandorganismer, der fungerer som råmaterialer til forarbejdning i biofaciliteter. Medlemmerne af BaMS Innovation Space bruger det til at producere fødevarer, kosmetik, dyrefoder og råvarer til forskellige sektorer af økonomien. Målet er at udnytte råmaterialer og affaldsmaterialer effektivt og lukke kredsløb gennem nye produktions- og forarbejdningsmetoder. Dette yder et vigtigt bidrag til en mere bæredygtig anvendelse af biogene ressourcer fra havet og vandområder.

BaMS Innovation Space tilbyder sine medlemmer en platform for deres indhold og emner under paraplymærket "Blue Bioeconomy". Paraplymærket, der er udviklet af BaMS, bidrager til at bringe vigtigheden af bæredygtig udnyttelse af vores akvatiske ressourcer frem i samfundet og til at informere om muligheder og risici på forskellige niveauer.

AQUATOR (🇩🇪)

AQUATOR, virksomhedsacceleratoren for udvikling af den akvatiske bioøkonomi, skal bane vejen fra en god idé frem til markedsmodenhed for stiftere gennem skræddersyet støtte i sektoren for akvakultur og blå bioøkonomi. AQUATOR er et projekt, der er startet inden for BaMS og har til formål at konsolidere efter finansieringsperioden.

Følgende ekspertise er allerede eller snart tilgængelig:

1. Finansiering
2. Lokalitetssøgning
3. Coworking-plads
4. Toksikologisk vurdering af fødevarer
5. Miljøbalance, materialestrømsanalyser
6. Produktudvikling, markedsføring
7. Hjælp til godkendelsesprocedurer

RESUMÉ OG KONTAKTOPPLYSNINGER

Med hensyn til innovations- og formidlingscentre i fødevarer-/bioteksektoren er udbuddet mangfoldigt og bredt. Rådgivning til industrien, testfaciliteter, rådgivning i juridiske spørgsmål, data-analyse og digital support samt opstartsacceleratorer og hjælp til innovationsprojekter er centrale emner i tilbudskataloget for de identificerede institutioner. Igen er emnerne fermentering og akvakultur nøglen, både på tysk og dansk side.

**DTI – Dansk Teknologisk Institut**

<https://www.dti.dk/specialists/food-and-packaging/23739>

Kontakt: Mia Fiilsøe Falkeborg mfa@teknologisk.dk (+45 72 20 32 50)

Knowledge Hub Sjælland

<https://knowledgehubzealand.dk/en/>

Kontakt: Louise Vignæs lokv@kalundborg.dk (+45 20 58 30 36)

Seges

www.seges.dk

Kontakt: Tom Heron tomh@seges.dk (+45 23 66 66 24)

DHI

<https://worldwide.dhigroup.com/dk>

Kontakt: info@dhigroup.com

Erhvervsfyrtårn Biosolutions Zealand

<https://biosolutionszealand.dk/>

Kontakt: Louise Krogh Johnsson lkj@foodbiocluster.dk

Campus Kalundborg

<https://knowledgehubzealand.dk/campus-kalundborg/>

Kontakt: Christian Beenfeldt chbe@kalundborg.dk

Helix Lab

<https://helixlab.dk/>

Kontakt: Annette Birck anbi@pha.dk

Lebensmittelinstitut KIN e.V.

<https://www.kin.de/>

Kontakt: Patrick Ferrier ferrier@kin.de (+49 4321 601-90)

GATEWAY 49 Accelerator

<https://www.gateway49.com/>

Kontakt: Niclas Apitz apitz@tzi.de (+49 451 3909972)

Bioökonomie auf marinen Standorten

<https://www.bams.uni-kiel.de/de/ueber-den-innovationsraum-bams>

Kontakt: Julia Lange jlange@bams.uni-kiel.de (+49 431 55604990)

AQUATOR

<https://blaue-biooekonomie.de/de/projekte/aquator>

Kontakt: Dr. Ruth Gingold ruth.gingold@crm-online.de (+49 431 979 94721)



2.4.

STORE VIRKSOMHEDER

Blandt virksomheder er mangfoldigheden af egnede aktører naturligvis enorm. Der er små, innovative, unge virksomheder, der løser udfordringer og udvikler sektoren yderligere (som Lillebräu, Reste Ritter eller Meeresgarten) samt større og mere traditionelle virksomheder under omstilling. Til denne analyse fokuserer vi på store virksomheder med en vis indflydelse på fremtidige emner og på regionen. Præsentationen er ikke udtømmende. Det er snarere et første valg af potentielle medlemmer til netværket, der skal etableres inden for Fehmarn Belt Innovation-projektet. Vi forventer, at større virksomheder har flere menneskelige ressourcer til at samarbejde i netværk. Det betyder ikke, at interesserede SMV'er er udelukket. De formodes at være en af de målgrupper der har mest gavn af Femern Bælt-innovationsprojektet, indirekte gennem netværkenes understøttende struktur og direkte adresseret i andre arbejds pakker.

Novonosis (🇩🇰)

I 2024 gik Chr. Hansen og Novozymes sammen for at danne Novonosis.

Novonosis beskæftiger 10.000 mennesker på verdensplan, hvis ekspertise dækker mere end 30 forskellige industrier. Deres danske afdelinger er beliggende i Kalundborg, Lyngby, Hørsholm, Roskilde, Avedøre, Bagsværd og København. Novonosis' biosolutions muliggør en mere bæredygtig fødevarer- og energiproduktion, fra sund og bæredygtig ernæring til biobrændstof. Virksomhedens biosolutions reducerer også brugen af fossile ressourcer, kemikalier, energi og vand.

Biosolutions til menneskers sundhed: Virksomheden producerer videnskabeligt forskede og klinisk testede biosolutions til en stærkere krop og sind. Deres portefølje fremstilles internt i stor skala og inkluderer præbiotika, probiotika, enzymer, nye vitaminer, proteiner og mange andre biosolutions.

Biosolutions til fødevarer og drikkevarer: I 2050 skal vi kunne brødføde to milliarder flere mennesker. Samtidig står fødevarereproducenter over for skiftende forbrugerkrav, et udfordrende økonomisk klima og øgede lovgivningsmæssige krav. Novonosis' biosolutions hjælper med at få mere ud af mindre og gør processerne mere bæredygtige og effektive.

Biosolutions til planetens sundhed: Innovative biosolutions til planetens sundhed forbedrer vores planets tilstand. De reducerer energi-, kemikalie- og vandforbrug, hjælper med at få mere ud af færre råmaterialer og reducerer spild i landbruget og på tværs af en bred vifte af industrier.

Novo Nordisk (🇩🇰)

Novo Nordisk er en global lægemiddelvirksomhed, der blev grundlagt i 1923 med hovedkontor lige uden for København.

Virksomhedens formål er at drive forandring for at bekæmpe alvorlige kroniske sygdomme som svær overvægt og sjældne blodsygdomme og endokrine sygdomme. Det gør de ved at stå i spidsen for videnskabelige gennembrud, udvide adgangen til vores lægemidler og arbejde på at forebygge og i sidste ende helbrede de sygdomme, de behandler.

Novo Nordisk beskæftiger mere end 64.000 personer på 80 kontorer rundt om i verden og markedsfører vores produkter i 170 lande.



Novo Nordisk arbejder tæt sammen med førende universiteter og biotekvirksomheder over hele verden for at samarbejde og fremskynde nye opdagelser af lægemidler. Virksomheden søger løbende nye partnere, med hvem de deler komplementære kompetencer og gensidige interesser, og deler åbent nye peptid- og proteinanaloger samt antistoffer til præklinisk forskning.

Novo Nordisk største produktionsfacilitet er i Kalundborg. I Kalundborg producerer Novo Nordisk produkter til behandling af svær overvægt og diabetes samt flere biofarmaceutiske produkter. Mere end 35 millioner patienter verden over anvender produkter, der starter på Novo Nordisk i Kalundborg. Siden årtusindskiftet og frem til i dag har Novo Nordisk investeret mere end 18 milliarder kroner i produktionsfaciliteterne i Kalundborg. For nylig annoncerede Novo Nordisk desuden en investering på 18 milliarder kroner i opførelse af fire nye fabrikker samt udvidelse af tre eksisterende fabrikker.

CP Kelco (🇩🇰)

CP Kelco i Lille Skensved ved Køge er med ca. 370 arbejdspladser en af de største produktionsvirksomheder på Sjælland inden for fødevaringredienser.

CP Kelco-koncernen har globalt 7 produktionsanlæg og beskæftiger samlet ca. 1.800–2.000 medarbejdere. Virksomheden er siden 2024 ejet af den internationale ingredienskoncern Tate & Lyle. Koncernen udvikler og producerer ingredienser, der forbedrer tekstur, konsistens og stabilitet i fødevarer samt i farmaceutiske og industrielle produkter. CP Kelco er en af verdens førende producenter af pektin.

På sitet ved Køge produceres primært pektin og carrageenan (hydrokolloider) baseret på citrus-skaller og havtang til anvendelse i blandt andet marmelade, frugt- og mælkedrikke, slik og bageriprodukter. Virksomheden arbejder med udvikling af innovative ingrediensløsninger med udgangspunkt i naturbaserede råvarer.

Fælleskøkkenet (🇩🇰)

Fælleskøkkenet er et fælleskøkken beliggende i Saksøbing (Lolland), hvor plejecentre og andre institutioner samt private fra Lolland og Falster kan bestille friske måltider. Den 1. januar 2014 åbnede Fælleskøkkenet som nybygget og moderne produktionskøkken. Fælleskøkkenet drives som et interessentskab. Interessenterne er Guldborgsund Kommune, Lolland Kommune og Region Sjælland. Disse tre er ejere af alle partnerskabets aktiver og passiver. Fælleskøkkenet er en aktiv del af lokalsamfundet og en aktiv medspiller i udviklingen af råvarer, mad og måltider.

H. J. Brügger (🇩🇪)

H. J. Brügger KG er en familieejet virksomhed grundlagt i 1868. Som førende private label-producent er Brügger specialiseret i produktion af morgenmadsprodukter af høj kvalitet. Teamet består af omkring 2.000 dedikerede fagfolk, der arbejder på tværs af fem strategiske lokaliteter i fire lande for at levere nærende og lækre produkter. Ud over hovedkvarteret i Lübeck har Brügger produktion i Polen, Frankrig og Chile. Produktsortimentet strækker sig fra traditionelle korn-, müsli- og müslibarer til mølleprodukter som havre eller hvedeflager.

Schwartauer Werke GmbH & Co KG (🇩🇪)

Succeshistorien om Schwartauer Werke begynder i Bad Schwartau tæt på Lübeck i 1899. Brødrene Otto og Paul Fromm skabte den første marmelade i 1912 og lagde grundlaget for virk-



somhedens succes. Mere end 120 år senere har den familieejede virksomhed udviklet sig til en succesfuld fødevarereproducent med stærke mærker som Schwartau Extra, Samt (begge marmelade) og Corny (müslibarer). Frugtprodukter og snacks til fødevarerforhandlere og cateringbranchen er Schwartauer Werkes kerneforretning.

CO₂-reduktion og miljøvenlig produktion fremhæves på Schwartauer Werke. I alle produktionsfaciliteter arbejdes der på en holistisk reorganisering af teknologier og processer for at producere på en endnu mere miljøvenlig måde. Ud over udvikling og implementering af en handlingsplan for klimaneutralitet i deres anlæg inden 2030 og løbende forbedringer som en del af deres energistyring i overensstemmelse med ISO 50001 falder også miljøstyringen i henhold til ISO 14001 inden for dette område. Det dækker emner som reduktion af vandforbrug og spildevand samt affaldshåndteringsprojekter.

RESUMÉ OG KONTAKTOPLYSNINGER

Præsentationen af store virksomheder i fødevarer-/bioteksektoren er langt fra repræsentativ. Udvælgelsen viser, at der er et vist fokus på landbrug og forarbejdning af korn og andre landbrugsprodukter i regionen. Bæredygtighed, frisk lokal mad og en vis tradition er fælles træk.

Novonosis

<https://www.novonosis.com/en>

Novo Nordisk

<https://www.novonordisk.com/>

CP Kelco

<https://www.cpkelco.com/>

Fælleskøkkenet

<https://www.faelleskoekkenet.dk>

Kontakt: Andy Krebs Hagstrøm akh@faelleskoekkenet.dk (+45 72 41 16 00)

H. J. Brügger

<https://www.brueggen.com/en/home>

Kontakt: Birgit Lakidis birgit.lakidis@brueggen.com (+49 451 31000)

SCHWARTAUER WERKE GmbH & Co. KG

<https://www.schwartauer-werke.de/>

Kontakt: info@schwartau.de (+49 451 2040)



KLINGER, NETVÆRK, KAMRE OSV.	VIDENSKABELIGE INSTITUTIONER OG UNIVERSITETER	INNOVATIONS- OG FORMIDLINGSCENTRE	STORE VIRKSOMHEDER
Landwirtschaftskammer SH, DE	Technische Hochschule Lübeck, DE	DTI – Dansk Teknologisk Institut, DK	Novonesis, DK
foodRegio e. V., DE	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, DE	Knowledge Hub Zealand, DK	Novo Nordisk, DK
Feinheimisch, DE	Hochschule für Angewandte Wissenschaften Kiel, DE	Seges, DK	CP Kelco, DK
Lebensmittel- und Bio-Cluster, DK	Fraunhofer IMTE, DE	DHI – Wassertechnik, DK	Fælleskøkkenet, DK
Alliancen for Biosolutions, DK	Max-Rubner-Institut, DE	Lebensmittelinstitut KIN e.V., DE	Brüggen, DE
Kalundborg Symbiosen, DK	IfE Institut für Ernährung und Ernährungswirtschaft, DE	GATEWAY 49 Accelerator, DE	Schwartauer Werke, DE
MULD, DK	Gewerbeschule Lübeck, DE	Bioökonomie auf marinen Standorten, DE	
Foreningen Lokale Fødevarer Danmark, DK	KOLD COLLEGE, DK	Aquator, DE	
Dansk Industri	ZBC – Dänemarks Fleischerschule, DK	Campus Kalundborg	
Fødevarealliancen	ZEALAND Akademie, DK	Erhvervsfyrtårn Biosolutions Zealand	
	KU Food (Universitæt København), DK	Helix Lab	
	DTU – Chemieingenieurwesen, DK		
	UC Absalon, DK		
	Roskilde Universitet		
	Nordvestsjællandss Erhvervs- og Gymnasieuddannelse (NEG)		
Kompetenceområder: <ul style="list-style-type: none"> – Cirkulær økonomi – Markedsføring af lokale fødevarer – Bæredygtighed – Ernæringstrends – CO₂-aftryk – Fødevareemballage – Bioløsninger – Individuel ernæring 	Kompetenceområder: <ul style="list-style-type: none"> – Mejeriprodukter og fisk – Akvakultur – Økologisk landbrug – Fermentering – Ernæring / sundhed / diæt – Fødevarekvalitet og -sikkerhed – Grøn omstilling / bæredygtighed <ul style="list-style-type: none"> • Cirkulær økonomi / sidestrømme • Blå bioøkonomi – Industrielle processer 	Kompetenceområder: <ul style="list-style-type: none"> – Akvakultur – Cirkulær økonomi – Digitale løsninger – Dataanalyse – Emballage – Mærkning og lovgivning – Sikkerhed og beskyttelse – Støtte til start-ups og innovation 	Kompetenceområder: <ul style="list-style-type: none"> – Fælleskøkken – Kornprodukter – Frugtprodukter / marmelade – Industrielle biosolutions og enzymer – Bioteknologisk lægemiddelsudvikling – Biobaserede ingredienser og fermentering



3. Maritim / Marine

Den maritime / marine sektor er en anden vigtig økonomisk gren med innovationspotentialer på begge sider af Femern Bælt. Schleswig-Holstein og Danmark har lange kystlinjer, så det er ikke overraskende, at denne sektor er af stor betydning. Det er dog ikke så let at definere præcis, hvad der hører til dette fokusområde. Den maritime sektor omfatter normalt alle led i værdikæden for skibe, men også bygning og vedligeholdelse af havne, havvindmøllefelter, søkabler og rørledninger samt alle former for teknologier til overvågning og kommunikation under vandet. Marineområdet omfatter dog brugen af alle former for biologisk materiale, der vokser i havet: alger, muslinger, fisk, tang osv. og har således et stærkt overlap til vores fokusområde fødevarer/bioteknologi. Fødevarer er imidlertid ikke det eneste produkt fra marine ressourcer, andre er kosmetik, lægemidler eller byggematerialer. Det sidstnævnte med et overlap til vores fokusområde for intelligent byggeri. I dette afsnit vil vi fokusere på teknologi, der anvendes i havene. Akvakultur som sådan er udelukket og omfattet af afsnittet om fødevarer/bioteknologi i denne undersøgelse.

3.1.

KLYNGER, ERHVERVSSAMMENSLUTNINGER, NETVÆRK OG KAMRE

Rækken af klynger, erhvervsorganisationer, netværk og kamre inden for maritim/marine er stor i projektregionen (region Seeland og Schleswig-Holstein). 11 institutioner præsenteres her. Nogle af dem dækker hele spektret af maritime/marine emner, der er nævnt ovenfor, mens andre er mere specifikke.

Maritimes Cluster Norddeutschland (Maritim klynge Nordtyskland, 🇩🇪)

Maritimes Cluster Norddeutschland (MCN) fremmer og styrker samarbejdet i den nordtyske maritime industri. Det tilbyder platforme for dialog mellem aktørerne og fremmer grænseflader med andre industrier. Mere end 350 virksomheder og institutioner fra den maritime industri er medlemmer af MCN.



Udover den centrale klyngeledelse i Hamburg er der lokale teams i hvert af de fem nordtyske delstater (Schleswig-Holstein, Hamburg, Bremen, Niedersachsen og Mecklenburg-Vorpommern). Klyngeledelsen tilbyder arrangementer til information og netværk og hjælper med projektudvikling og opbygning af konsortier. Aktuelle projekter beskæftiger sig med innovative emner som:

- Ophugning af skibe
- Skibets effektivitet
- Reducering af risikoen for at miste containere
- Bæredygtig/grøn skibsfart med metanol/hulemission
- Bio spildevand
- Grønne offshoret teknologier
- Additiv fremstilling
- Og mange flere...

Faggrupper opbygges og drives af medlemsvirksomheder. I øjeblikket findes følgende tematiske grupper inden for MCN-netværket:

- Styring af innovation
- Maritime informations- og kommunikationsteknologier
- Søret
- Sikkerhed til søs
- Maritim økonomi
- Havvind
- Personale og kvalifikationer
- Skibets effektivitet
- Kommunikation under vand

Derudover arrangerer MCN hvert andet år den såkaldte MCN cup, virksomhedernes konkurrence om innovation. I 2023 var der fokus på muligheder og potentiale for bæredygtighed i hele den maritime værdikæde. Den lange vej til klimaneutral skibsfart og CO₂-neutral havnedrift består af innovative skridt, som Maritimes Cluster Norddeutschland gerne vil accelerere og fremme med denne konkurrence.

CAPTN-initiativet (Clean Autonomous Public Transport Network, 🇩🇪)

CAPTN-initiativet har til formål at udvikle og implementere en miljøvenlig, autonom mobilitetskæde for lokal offentlig transport i Kiel og det omkringliggende område, som skal udvides til Tyskland og resten af verden i fremtiden. Talrige projektsamarbejder har dedikeret sig til dette mål: CAPTN Förde 5G, CAPTN Förde Areal, CAPTN KI og CAPTN Flex er blevet initieret og/eller har ansøgt om finansiering af forskellige organisationer. Disse omfatter Kiel Universitet, F&U-centret ved Kiel Universitet for Anvendt Videnskab, byen Kiel og individuelle forskere. Projektconsortierne omfatter også mange regionale og nationale virksomheder.

CAPTN-netværkskontoret blev etableret i 2022 som et kontaktpunkt for alle projektpartnere. Det har til opgave at bevare overblikket over projektlandskabet, skabe strukturer, koordinere fælles interesser, identificere potentielle huller i forhold til visionen og håndtere intern og ekstern kommunikation for paraplymærket CAPTN.

I samarbejde med regionale virksomheder og Kiels universiteter blev et testfartøj "MS Wavelab" udviklet og døbt i februar 2023. Dette forskningskib, der er bygget af et Kiel-baseret SMV-værft,



giver mulighed for at teste autonom navigation og moderne fremdriftssystemer. Katamaranen er 21 meter lang og otte meter bred. Ud over fremdrivnings- og kontrolenheden indeholder dens tre meter høje skrog computere og kontrolbokse samt arbejdsstationer til forskerne. Wavelab drives af et rent elektrisk fremdriftssystem, som henter sin energi fra batterier og i fremtiden fra en brændselscelle. Brændselscellen kan drives af grøn brint "Made in Schleswig-Holstein".

Indtil videre har projektet fokuseret på transport på vandet. På lang sigt vil projekter om transport på land imidlertid fuldende transportkæden. Designkoncepter fra Muthesius School for Arts, arbejdet med kunstig intelligens og forskning i grønne fremdriftsteknologier har hidtil været i fokus. Flere emner vil dukke op i fremtiden.

Arbeitskreis maritime Wirtschaft – IHK Schleswig-Holstein (🇩🇪)

Arbejdsgruppen "Maritim økonomi" under industri- og handelskammeret i Schleswig-Holstein

består af iværksættere, eksperter fra videnskabelige institutioner og aktører fra administrationen i hele Schleswig-Holstein, der specialiserer sig i maritime spørgsmål. Gruppens hovedopgave er at repræsentere søfartsindustriens interesser på regionalt, delstatsligt, nationalt og europæisk plan i den politiske beslutningsproces. Et yderligere anliggende for arbejdsgruppen er at intensivere netværkssamarbejdet mellem den fremragende ekspertise hos maritime virksomheder, videnskab og beslutningstagere fra den maritime sektor. Arbejdsgruppen mødes to gange om året.

I tråd med mangfoldigheden i den maritime industri beskæftiger arbejdsgruppen sig med aktuelle lovgivningsprojekter og økonomiske aspekter af de forskellige fagområder:

- Søtransport og havnevirksomhed, såsom havnepolitik og havneinfrastruktur
- Beskyttelse af havets miljø, såsom emissioner fra skibe og alternative fremdriftssystemer til skibe
- Søfartspolitik, såsom maritim fysisk planlægning og integreret kystzoneplanlægning

Wasser- und Schifffahrtsamt WSA NOK (Vandveje og Skibsfart Kielerkanalen, 🇩🇪)

Vandveje og Skibsfart Kielerkanalen (NOK) er en forbundsmyndighed under Forbundsministeriet for Digitalisering og Transport (BMDV). WSA Kielerkanalen er placeret i Brunsbüttel og Kiel-Holtenu samt i et kontor i Rendsborg. Omkring 750 mennesker arbejder hos WSA.

WSA Kielerkanalen er en af 17 vandvejs- og skibsfartsmyndigheder på landsplan. Denne er ansvarlig for vedligeholdelse og drift af Kielerkanalen. Som flodpoliti og byggetilsynsmyndighed sikrer WSA Kielerkanalen, at vandvejene er sejlbare, og at de føderalt ejede skibsfaciliteter og vandveje er sikre. Som søfartspolitimyndighed sikrer de, at trafik eller anden anvendelse på vandvejene ikke udgør nogen fare for mennesker eller miljø.

Danske Maritime (Danske Maritime, 🇩🇪)

Danske Maritime er som brancheforening mødestedet for danske producenter af maritimt udstyr og skibe. Foreningens overordnede opgaver er at bidrage til den danske maritime industris fortsatte succes og globale konkurrenceevne ved at fremme gunstige rammevilkår for den danske maritime industri.

Danske Maritime tager initiativ til samarbejde mellem sine medlemmer på en række områder. Det er et videncenter, der forsyner sine medlemmer, offentlige myndigheder og medierne med



de seneste relevante oplysninger om den maritime sektor. Foreningen samler medlemsvirksomheder i et meningsfuldt netværk, og foreningen muliggør og sikrer samarbejde med andre dele af de danske såvel som internationale maritime klynger.

Danske Maritime er en anerkendt politisk aktør og høringspart inden for maritime forhold. Danske Maritime har et godt samarbejde med danske og europæiske politikere og embedsmænd og er aktivt involveret i arbejdet i European Shipyards and Maritime Equipment Association SEA Europe, og deltager jævnligt i flere IMO komitéer.

Danske Maritime producenter tilbyder særdeles miljø- og klimavenlige løsninger, og i mange tilfælde lever produkterne og løsningerne ikke kun op til gældende standarder og lovgivning; ofte er produkterne et skridt foran og klar til fremtidige standarder og krav. Det er vigtigt at have høje standarder i miljø- og klimaspørgsmål. Det er dog også vigtigt, at de regler og den lovgivning, der gælder, er ens for alle, da den maritime industri er international og konkurrerer globalt. Danske Maritime stræber efter lige vilkår og høje miljøstandarder.

Danske Maritimes ledelse har 16 medarbejdere i sekretariatet i Herlev.

Søfartsstyrelsen (Søfartsstyrelsen, 🇩🇰)

Søfartsstyrelsen er en del af Erhvervsministeriet. Styrelsen har ca. 280 medarbejdere. Ca. 180 af dem har base i hovedlokalerne i Korsør på Vestsjælland. De resterende medarbejdere er fordelt over hele landet, i Grønland og ombord på bøjtetenderen, POUL LØWENØRN.

Søfartsstyrelsens hovedopgave er at sikre stærke rammer for en konkurrencedygtig maritim klynge og fremme sikkerhed og sundhed på et rent hav. Myndighedens arbejde forløber under syv overskrifter:

- 1. Sikkerhed til søs:** Søfartsstyrelsen arbejder for sikkerhed til søs. Det betyder, at de er ansvarlige for en lang række opgaver relateret til hjælpemidler til navigation og regulering af områder af betydning for at opretholde et højt sikkerhedsniveau. De giver oplysninger om hjælpemidler til navigation, lodsning, godstransport eller arbejdsmiljø.
- 2. Skibssyn og registrering:** Redere, der har brug for at registrere eller syne deres skib, finder nyttige oplysninger og vejledning. Der kan ansøges om certifikater.
- 3. Søfarende og bemanning:** Der gives oplysninger til søfarende om uddannelse, certificering, fartstid til søs og ansættelsesvilkår.
- 4. Rekreativ sejlads:** For fritidssejlads leveres krav og regler i form af informationsark.
- 5. Skole- og institutionssejlads:** Kravene til sejlads afhænger af, om der er tale om erhvervs-mæssig eller fritidssejlads. For eksempel er sejlads for skoler og institutioner erhvervssejlads, mens sejlads for medlemmer af sejlklubber og foreninger er fritidssejlads. Information og regler for alle former for sejlads leveres.
- 6. Vækst & rammevilkår:** Der gives information om Søfartsstyrelsens initiativer til fremme af vækst i Det Blå Danmark. Søfartserhvervets rammevilkår tilbydes i lige så høj grad som information om Søfartsstyrelsens arbejde i internationale fora som IMO, EU og CSG.
- 7. Miljø & klima:** Beskyttelse af miljø og klima står højt på den politiske dagsorden. Søfartsstyrelsen arbejder for at sikre globale, afbalancerede regler for skibsfarten.



Det betyder bl.a., at nye krav til emission af nitrogenoxider og svovl, energieffektivitet og udledning af ballastvand indføres og håndhæves på en ny måde for at sikre lige konkurrencevilkår. Formelt hører lovgivning på miljø- og klimaområdet under Miljøministeriet og Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet. Søfartsstyrelsen bidrager til ministeriernes arbejde på det maritime område – både i forbindelse med politikudvikling, praktisk implementering og håndhævelse. I den forbindelse har Søfartsstyrelsen samarbejdet konstruktivt med erhvervet samt med andre myndigheder, der er involveret i udformningen af regler på miljø- og klimaområdet, og det er et stærkt grundlag for at påvirke politikudviklingen i EU, FN's Internationale Søfartsorganisation (IMO) og FN's rammekonvention om klimaændringer (UNFCCC).

Danske Rederier (⊕)

Danske Rederier er en branche- og arbejdsgiverorganisation for Danmarks skibsfart- med mere end 90 medlemmer, herunder shipping- og offshore-virksomheder. Halvdelen af medlemmerne sejler under dansk flag, mens den anden halvdel, der består af associerede medlemmer, opererer fra Danmark uden skibe, der sejler under dansk flag. Danske Rederier er rederiernes stemme, der er dedikeret til at fremme danske skibsfartsinteresser både nationalt og globalt.

Danske Rederiers ydelser omfatter uddannelse og træning samt arrangementer og kurser. Danske Rederier er arbejdsgiverorganisation for rederier med skibe, der sejler under dansk flag. Danske Rederier forhandler kollektive overenskomster med danske fagforeninger og bistår juridiske og kontraktmæssige forhold, der måtte opstå i forbindelse med ansættelse.

Danske Rederier er også vært for **Dansk Færgeforening**, der blev stiftet som arbejdsgiverorganisation den 16. februar 1968 og udvidet til en brancheorganisation i 1975. Dansk Færgeforening tjener danske færgeejeres interesser over for offentligheden samt over for danske og udenlandske myndigheder.

Danske Havne (⊕)

Danske Havne er brancheorganisation for Danmarks erhvervshavne. Danske Havnes hovedopgaver er at påvirke erhvervspolitikken, deltage i den offentlige debat og ikke mindst rådgive og sikre rammer, så medlemmerne kan udvikle deres virksomhed bedst muligt til gavn for beskæftigelse og konkurrenceevne.

Danske Havnes ambition er at styrke konkurrenceevnen, forretningsudviklingen og omdømmet for havnevirksomhed og for individuelle havne ved at fremme alle medlemshavnens interesser og ved at fremme interesser for grupper af medlemshavne.

Der er i øjeblikket 48 medlemmer. Danske Havne udfører sine aktiviteter ved at tage initiativ til lovændringer, ved at udsende udtalelser og anbefalinger, ved at yde service, vejledning og rådgivning, ved uddannelses- og informationsaktiviteter, ved internationale aktiviteter og ved at udarbejde debatoplæg og udvikle projekter, der fremmer Danske Havnes formål. Danske Havnes udgifter finansieres primært gennem medlemskontingenter og i mindre omfang gennem indtægtsdækket virksomhed i forbindelse med konsulentopgaver og kursusaktiviteter.

ShippingLab (⊕)

ShippingLab er et non-profit innovations- og projektsamarbejde for partnerne i Det Blå Danmark.



Det er regeringens erklærede ambition at fastholde og udbygge Det Blå Danmarks position som vækstmotor i dansk økonomi. ShippingLab implementerer denne ambition ved at få interessenter på tværs af den maritime industri til at deltage i indsatsen om prækompetitive initiativer.

Det langsigtede mål er at sikre Det Blå Danmarks position i front på det globale marked. Det kortsigtede mål er at skabe kvantificerbar værdi gennem teknologisk innovation inden for:

- Digitalisering
- Dekarbonisering
- Sikkerhed

Tilsammen er det de vigtigste fokusområder for fremtidens skibsdrift. Digitalisering er tværgående for alle temaer ved at skabe et digitalt økosystem. Deling af data, standarder og analytiske modeller i åbent samarbejde vil muliggøre hurtigere udvikling af maritim teknologi og nye digitale forretningsmodeller. Pålidelige modeller er en forudsætning for fremtidens autonome fartøjer, og mere brændstoffeffektive teknologier er et vigtigt springbræt mod den dekarboniserede fremtid.

Hvis Danmark fortsat skal være førende inden for skibsfart og state-of-the-art maritim teknologi, er det nødvendigt at investere i banebrydende forskning, udvikling og innovation. ShippingLab-plattformen er netop dette – forskningsprojekter på højt niveau i tæt samarbejde mellem forskere og virksomheder med stor interesse i at forme fremtiden for Det Blå Danmark

Baseret på værdifulde erfaringer fra Blue INNOships arbejde og en bred vifte af partnere – fra etablerede, store virksomheder til nye, spirende virksomheder, universiteter og maritime professionshøjskoler, GTS-institutter, organisationer og offentlige myndigheder mv. – et værdifuldt maritimt samarbejde om forskning, udvikling, test og validering af innovative løsninger, der understøtter målet om at skabe Danmarks første autonome, miljøvenlige skib.

Ocean Ideaship (⊕)

Ocean IdeaShip er en non-profit organisation, et netværk af eksperter, forretningsmentorer, investorer og organisationer, der vil støtte blue impact startups. Ved at facilitere workshops og hybridmøder sammen med lokale og globale partnere styrker de blue impact-startups og opbygger et økosystem på samme tid. De samarbejder og støttes af store og anerkendte organisationer, både nationale og internationale.

Blue Tech Center (⊕)

Blue Tech Center er en erhvervs- og netværksorganisation med base i Svendborg Maritime Erhvervs-park, etableret i 2023 som et operativt knudepunkt for udvikling af blå teknologi og maritime løsninger i Danmark. Centeret fokuserer på at styrke innovation, vækst og samarbejde blandt maritime aktører – fra startups og SMV'er til forskningsinstitutioner og større virksomheder. Det gør det ved at tilbyde netværksaktiviteter, faglige fora, matchmaking, projektstøtte og adgang til test- og udviklings-faciliteter, som samlet bidrager til at modne ideer til kommercielt levedygtige produkter og services.

- **Netværk og samarbejde:** Blue Tech Center samler aktører på tværs af den maritime værdikæde gennem events, medlemsaktiviteter og faglige møder. Medlemskabet giver adgang til stærke netværksrelationer, brancheindsigt, matchmaking og sparring, hvilket sænker barrierer for samarbejde og kommercialisering af innovationer.



- **Innovation og vækst:** Gennem initiativer som BlueTech Startup Hub og større samarbejdsprojekter som Baltic Ventures Program arbejder centeret for at styrke de tidlige faser af innovation – fra ide til marked – med strukturerede acceleratorforløb, adgang til testdata, mentorforløb og kompetenceopbygning for startups og SMV'er.
- **Brobygning til offentlige midler:** Organisationen engagerer sig i ansøgninger til nationale innovationsprogrammer og klyngeinitiativer for at sikre, at maritime SMV'er får adgang til relevante offentlige ressourcer og kan deltage i større innovationssamarbejder

RESUMÉ OG KONTAKTOPPLYSNINGER

11 institutioner i Schleswig-Holstein og Region Seeland beskæftiger sig med maritime spørgsmål og fremmer netværkssamarbejde og samarbejde mellem maritime aktører. Størrelse og emner varierer fra institution til institution. Nogle fælles temaer kan dog identificeres. I den maritime sektor er både megatrends, grøn omstilling og digitalisering lige vigtige. Grøn skibsfart, nul-emission, genbrug og biobrændstoffer er innovationsområder. Desuden er autonom skibsfart, kommunikation og sikkerhed på havene problemer, der skal løses med digitale løsninger. Der er lignende organisationer som Maritime Cluster Norddeutschland på den tyske side og Danske Maritime på den danske side samt Wasser- und Schifffahrtsamt Kielerkanalen på den tyske og Søfartsstyrelsen på den danske side.

Maritimes Cluster Norddeutschland

<https://cluster-sh.de/de/mcn-sh>

Kontakt: Peter Møller peter.moller@maritimes-cluster.de (+49 431 66 66 6 – 868)

CAPTN-initiativet

<https://captn.sh/>

Kontakt: Dr. Wiebke Müller-Lupp w.mueller-lupp@wize-kiel.de (+49 431 2008660)

Arbeitskreis maritime Wirtschaft - IHK Schleswig-Holstein

<https://www.ihk.de/schleswig-holstein/produktmarken/ihre-ihk/ueber-uns/ihk-schleswig-holstein/arbeitskreisesh/arbeitskreis-maritime-wirtschaft-1374074>

Kontakt: Dr. Sabine Schulz sabine.schulz@kiel.ihk.de (+49 431 5194 227)

Wasser- und Schifffahrtsamt NOK

<https://www.wsa-nord-ostsee-kanal.wsv.de>

Kontakt: Detlef Wittmüß wsa-nord-ostsee-kanal@wsv.bund.de (+49 431 36030)

Danske Maritime

<https://danskemaritime.dk/en/>

Kontakt: Bjarke Wiehe Bøtcher bwb@danskemaritime.dk (+45 4214 9522)

Søfartsstyrelsen/Søfartsstyrelsen

<https://dma.dk/>

Kontakt: Jakob Haugaard jakhau@um.dk (+45 3392 1230)

Danske Rederier

<https://danishshipping.dk/en/>

Kontakt: Anne H. Steffensen ahs@danishshipping.dk (+45 24343775)



Danske Havne

<https://danskehavne.dk/en/>

Kontakt: Marianne Winther mw@danskehavne.dk (+45 48 80 98 50)

ShippingLab

<https://shippinglab.dk/about/>

Kontakt: Magnus Gary mg@shippinglab.dk <mailto:mg@shippinglab.dk> (+45 40 95 07 14)

Ocean Idéship

<https://www.oceanideas.org/>

Kontakt: info@oceanideaship.org (+45 25 13 55 92)

Blue Tech Center

<https://bluetechcenter.dk/>

Kontakt: Katarina Deylami kfd@bluetechcenter.dk




3.2.

VIDENSKABELIGE INSTITUTIONER OG UNIVERSITETER

I projektregionen er der identificeret fem universiteter og to forskningsinstitutter med fokus på maritime emner. Den maritime forskning omfatter en bred vifte af forskellige, men beslægtede temaer. Mens TH Lübeck er specialiseret i vandforvaltning og vandbygning, arbejder Hochschule für Angewandte Wissenschaften Kiel med skibsbygning, og Kiel Universitet (CAU) råder over ekspertise inden for havvidenskab samt området ocean og samfund. På dansk side er Roskilde Universitet centrum for maritim forskning. Derudover tilbyder DTU en række teknologiske forskningsgrupper og uddannelsesprogrammer med maritimt fokus. GEOMAR er et internationalt anerkendt ikke-universitært forskningsinstitut, der er en del af Helmholtz-fællesskabet, og som dækker en lang række emner inden for havforskning. Desuden har DLR (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt) siden 2024 drevet en filial af sit maritime forskningscenter i Kiel.

Technische Hochschule Lübeck

(Det Tekniske Universitet for Anvendt Videnskab Lübeck, )

På TH Lübeck har "Fachgruppe Wasserwirtschaft und Wasserbau" (FGWW) til formål at skabe strukturerede forbindelser i undervisning og forskning mellem specialområderne hydrologi og international vandressourceforvaltning på den ene side og hydraulikteknik på den anden side for at forbedre forsknings- og formidlingsaktiviteter på dette område. Især skal formidling til institutioner og virksomheder i vandbranchen videreudvikles regionalt og internationalt af arbejdsgruppen.

Grundlaget for denne formidling er en god intern koordinering af undervisningen inden for begge fagområder for bachelor- og kandidatuddannelserne i "Byggeri og Anlæg" og "Vandbygning". Samarbejdet er baseret på et start-til-slut koncept for udvikling af færdigheder til moderne og bæredygtig hydraulikteknik på hydrologisk basis og bedre kommunikation af hydrologiske krav til udvikling af tekniske og hydrauliske tekniske applikationer til oversvømmelsesbeskyttelse, til renaturering af vandområder og til implementering af EU's vandrammedirektiv og FN's mål for bæredygtig udvikling.

Specialistgruppen fokuserer på hydrometri som grundlag for hydraulik og bæredygtig vandforvaltning samt numerisk simulering af hydrauliske og hydrologiske systemer.

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Kiel

(Universitet for Anvendt Videnskab Kiel, )

Ved Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW) Kiel hører Institut for Skibsbygning og Maritim Teknik under fagområdet Maskinteknik. HAW Kiel udbyder bacheloruddannelserne Vedvarende Offshore-energi og Skibsbygning og Maritim Teknik samt kandidatuddannelsen Skibsbygning og Maritim Teknik. I laboratorierne under fagområdet Maskinteknik anvender instituttets medarbejdere særlige tekniske faciliteter, herunder en vindtunnel.

Et yderligere maritimt fokusområde ved HAW Kiel er arbejdsgruppen for digital signalbehandling, som er forankret i fagområdet Informatik og Elektroteknik. Denne arbejdsgruppe beskæftiger sig med autonome undervandsfartøjer (AUV).

Derudover driver HAW Kiels forsknings- og udviklingsselskab tre offshore-platforme, der anvendes til forskningsformål. FINO 2 er placeret i Østersøen nær øen Rügen, mens FINO 1 og FINO 3 ligger i Nordsøen. Forskningen på disse lokaliteter fokuserer på følgende temaer:



- Måling af vindstyrke, vindretning og turbulens som funktion af højden
- Måling af bølgehøjde og bølgeudbredelse
- Måling af havstrømmenes styrke
- Undersøgelse af havbundens beskaffenhed
- Målinger relateret til lynnedslag
- Desuden gennemføres økologisk forskning i fugletræk, forekomst af marsvin, benthiske økosystemer samt forebyggelse af miljøskader forårsaget af skibskollisioner

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (🇩🇪)

På Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU) beskæftiger forskellige sektioner fra forskellige afdelinger sig med maritime eller marine emner. Derfor blev Kiel Marine Science grundlagt som et overordnet center.

Kiel Marine Science (KMS) er centrum for tværfaglig havforskning ved CAU. KMS udgør den organisatoriske enhed for alle forskere, der arbejder inden for naturvidenskab, humaniora og samfundsvidenskab, og som beskæftiger sig med oceaner, kyster og deres indflydelse på menneskeheden.

Gruppernes ekspertise kommer blandt andet fra områderne klimaforskning, kystforskning, fysisk kemi, botanik, mikrobiologi, matematik, datalogi, økonomi og jura samt samfundsvidenskab. I alt består KMS af over 70 forskningsgrupper på syv fakulteter og fra over 26 institutter. I øjeblikket er fem fokusområder omfattet af KMS: 1) kyster, 2) forvaltning, 3) blå bioøkonomi, 4) digitale oceaner og 5) biologiske marine systemer.

Den tværfaglige Master School of Marine Sciences (iMSMS) er en tværfakultær og tværinstitutionel platform for kandidatstuderende fra alle uddannelser. Den fremmer tværfaglig uddannelse og netværk inden for fagområdet hav- og miljøvidenskab. IMMS-programmerne er rettet mod studerende på havvidenskabelige kandidatuddannelser på CAU og GEOMAR, der gerne vil udvikle tværfaglige færdigheder inden for fagområdet oceaner og miljø ud over deres disciplinære uddannelse. Programmet henvender sig til studerende, der er interesseret i bæredygtighed og løsningsorienteret, tværfaglig havforskning, på udkig efter internationale udvekslingsmuligheder og virtuel studentermobilitet inden for det havvidenskabelige fagområde og / eller interesseret i ekstra-curricular netværksmuligheder og aktiviteter til karriereorientering.

Center for Ocean and Society er en tværfakultær platform for Kiel Marine Science (KMS) forskningsfokus ved CAU. Forskningen på Center for Ocean and Society er baseret på forståelsen af oceaner og kyster som socioøkologiske systemer. Ekspertter inden for økonomi, geologi, oceanografi, fiskeribiologi, kemi og andre discipliner arbejder sammen om projekter med aktiv inddragelse af sociale interessenter. Dette gør det muligt at undersøge et emne fra forskellige perspektiver og ændrer tilgangen til problemer.

Metodisk specifikke modeller fra økonomi og klima-, hav- og økosystemforskning kombineres for at beregne forskellige scenarier. Projekterne arbejder på lokalt, regionalt og globalt plan og involverer aktivt ikke-universitetsvidensbærere i udviklingen af forskningsspørgsmål. Ved at samle interessenter fra forskning, politik, erhvervsliv og civilsamfund er målet at udvikle løsninger til at tackle klima- og havkrisen. Det overordnede mål med forskningen er at yde et videnskabeligt baseret og uafhængigt bidrag til implementeringen af FN's 2030-dagsorden for bæredygtig udvikling med dens målsætninger for bæredygtig udvikling. Center for Ocean og Samfund forsker i følgende emner:



- Økonomi i hav- og kystressourcer
- Naturkatastrofer ved kyster og oceaner
- Fødevarerikkerhed fra havet

Geologisektionen omfatter en række lærestole med maritimt / marint fokus, såsom arbejdsgrupperne (1) Akvatisk geokemi og hydrogeologi, (2) Maringeologi og palæoceanografi, (3) Marin Geofysik, (4) Marin mikropaleontologi, (5) Palæontologi og historisk geologi med fokus på koralrev, (6) Kystgeologi og sedimentologi samt den fælles arbejdsgruppe om (7) Kysthydrogeologi. Til forskningen stiller sektionen flere laboratorier til rådighed, et værksted samt et videnskabeligt dykkercenter.

Sektionen **Geografi** har to lærestole inden for maritim forskning. Inden for human geografi er fokus på "Social dynamik i kyst- og havområder". Arbejdsgruppen beskæftiger sig med forholdet mellem mennesker og miljø i maritime regioner. Forskellige emner som konsekvenserne af klimaændringer, ressourcekonflikter, maritime grænseregimer (Middelhavet) og andre forhandlingsprocesser omkring kyster og have analyseres ud fra perspektiverne politisk økologi, videnskab og teknologistudier i samfundet, forskellige sociale teorier og postkoloniale tilgange. Inden for fysisk geografi beskæftiger lærestolen for "Kystsårbarhed og havniveaustigning" sig med maritime emner fra et naturvidenskabeligt perspektiv.

Sektionen **Havvidenskab** er placeret på Geomar og vil blive dækket nedenfor.

Geomar (Helmholtz Center for Havforskning, 🇩🇪)

GEOMAR Helmholtz Center for Havforskning Kiel er en af verdens førende institutioner inden for havforskning. GEOMAR forsker i det globale hav fra havbunden til atmosfæren og dækker et unikt spektrum af fysiske, kemiske, biologiske og geologiske processer i havet.

Forskningsafdelingerne hos GEOMAR er:

- Havcirkulation og klimadynamik
- Marin Biogeokemi
- Marin økologi
- Havbundens dynamik

Forskningsmæssige kernetemaer for GEOMAR er:

- Hav og klima
- Marine økosystemer og biogeokemiske kredsløb
- Oceaners trusler og fordele

GEOMAR er en offentligtretlig fond og medlem af Helmholtz-foreningen. Det finansieres i fællesskab af Forbundsrepublikken Tyskland (90%) og delstaten Schleswig-Holstein (10%). I øjeblikket har GEOMAR et årligt budget på ca. 80 millioner euro og 1.000 medarbejdere (i 2022). GEOMAR yder vigtige bidrag til nogle af FN's mål for bæredygtig udvikling og til årtiet for havforskning for bæredygtig udvikling.

Inden for den programorienterede finansiering af Helmholtz-foreningen er GEOMAR involveret i programmet "Changing Earth- Sustaining our Future" i forskningsfeltet "Earth and Environment". GEOMAR har en række specialiserede laboratorier, værksteder og forskningsfartøjer samt tekno-



logisk udstyr som AUV'er, ROV'er eller forskningsundervandsfartøjet JAGO. For offentligheden driver GEOMAR et akvarium og et bassin for sæler ved hovedpromenaden i Kiel.

Med GEOMAR Biotech strækker instituttet sig også ind i vores fokusområde fødevarer/biotek. Som en del af forskningsenheden Marine Natural Product Chemistry er GEOMAR-Biotech (GEOMAR Centre for Marine Biotechnology) dedikeret til at overføre resultaterne af fremragende forskning inden for marin bioteknologi til anvendelse. GEOMAR-Biotech er efterfølgeren til Kiel Center for Marine Natural Products, som blev grundlagt i 2006 gennem økonomisk støtte fra Ministeriet for Økonomi, Beskæftigelse, Transport og Teknologi i Schleswig-Holstein, Tyskland.

DLR – Institut for Maritime Energisystemer (🇩🇪)

Instituttet for Maritime Energisystemer ved det Tyske Luft- og Rumfartscenter (DLR) udvikler, optimerer og integrerer systemer til emissionsfri skibsdrift. Dette omfatter transportkoncepter for alternative brændstoffer, den nødvendige havneinfrastruktur samt udvikling af emissionsfri skibe.

I øjeblikket arbejder 90 medarbejdere ved instituttet i Kiel og Geesthacht. På længere sigt tilstræbes en institutsstørrelse på 250 medarbejdere. De planlagte forsknings- og forsøgsfaciliteter i Kiel omfatter blandt andet lagringsanlæg til alternative brændstoffer, hybridfremdriftssystemer, teststande til brændselsceller og batterier samt særlige måle- og testfaciliteter.

Under laboratorieforhold vil forskerne kunne udvikle emissionsreducerende systemer og komponenter og løbende tilpasse dem til fremtidige driftsforhold, før de integreres i skibs- og havnedrift. Faciliteterne gør det desuden muligt for industrivirksomheder tidligt og omkostningseffektivt at afprøve nye systemer og teknologier med henblik på deres tekniske realiserbarhed.

Roskilde Universitet (🇩🇰)

Roskilde Universitet (RUC) har med sit "Center for Maritim og Marin Forskning" et tværfagligt forskningscenter med fokus på forskning og løsninger til det maritime og marine område. Centret fokuserer ikke kun på forskning på området, men også på opsøgende arbejde, der skaber forbindelse mellem studerende og forskere og det maritime og marine område.

Visionen for "Center for Maritim og Marin Forskning" er at sikre et grønt, bæredygtigt og innovativt maritimt og marint miljø i fremtiden. Centeret skal tilbyde tværfaglig forskning i tråd med RUCs strategiske mål og skal arbejde på tværs af et bredt spektrum af højrelevante forskningsområder og uddannelsesaspekter og sikre samarbejde med forskellige eksterne interessenter i den maritime og marine sektor, herunder private virksomheder og organisationer, offentlige institutioner og NGO'er.

Formålet med "Center for Maritim og Marin Forskning" er at styrke:

- Samarbejde med eksterne parter på det maritime og marine område.
- Studenterprojektaktiviteter inden for det maritime og marine område gennem samarbejde med eksterne partnere.
- Forskning på det maritime og marine område.
- RUC's position inden for den maritime og marine sektor.
- Tværfaglig forskning og eksternt finansierede projekter inden for det maritime og marine område.



”Center for Maritim og Marin Forskning” har fokus på at sikre et bæredygtigt, grønt og innovativt maritimt og marint område med fokus på følgende FN-mål for bæredygtig udvikling:

- SDG 8 Anstændige jobs og økonomisk vækst
- SDG 9 Industri, innovation og infrastruktur
- SDG 13 Klimaindsats
- SDG 14 Livet under vandet

Målet er at sikre et sundt havmiljø og en industri, der sikrer en bæredygtig forretning med nyeste viden for at sikre en 50% reduktion af CO₂-udledningen i den maritime industri, hvilket er det ambitiøse mål, der er fastsat af Den Internationale Søfartsorganisation (IMO).

Danmarks Tekniske Universitet (DTU, 🇩🇰)

DTU er et internationalt teknisk eliteuniversitet, grundlagt i 1829. Universitetet befinder sig i den akademiske og multidisciplinære top inden for teknik og naturvidenskab og tager initiativ til nye satsninger inden for en række avancerede teknologiske discipliner, herunder bæredygtig energiteknologi og biovidenskab. I øjeblikket uddanner 11.200 studerende sig ved DTU, og 6.000 medarbejdere arbejder dagligt med undervisning, forskning, rådgivning og innovation. Hovedcampus ligger i Lyngby nord for København, og der findes desuden et campus i Risø i Region Sjælland med særligt fokus på vedvarende energi.

DTU Offshore, Danmarks nationale offshore-teknologicerter, er landets centrale forsknings- og udviklingsenhed for offshore-teknologier og spiller en nøglerolle i energiomstillingen. Centret udvikler forskningsbaserede teknologiske løsninger til offshore-industrien i Nordsøen. Forskningen omfatter lagring af kuldiioxid, digitale løsninger til offshore-sektoren, håndtering af produktionsvand, vedligeholdelse af brønde og platforme, genvinding af resterende olie- og gasressourcer samt effektiv og ansvarlig nedlukning af udtjente olie- og gasfelter.

DTU Construct, fagområdet for byggeri og mekanik, udvikler videnskabelig og teknisk viden til gavn for samfundet og den bæredygtige udvikling. Enheden bedriver forskning, uddannelse, innovation og videnskabelig rådgivning på højeste niveau inden for blandt andet byggeplanlægning og -processer, bygningskonstruktion og -sikkerhed, bygningers energi og installationer, faststofmekanik, strømningsmekanik, materialeteknologi, fremstillingsteknologi, konstruktionslære og termiske energisystemer.

Afdelingen for strømningsmekanik, kyst- og havteknik er et tydeligt eksempel på den maritime forskning inden for fagområdet. De primære forskningsfelter er strømningsmekanik, hydrodynamik samt interaktioner mellem strømninger, konstruktioner og havbund. De anvendte metoder omfatter teoretisk, numerisk og eksperimentel modellering, som anvendes til at bestemme strømningsforhold og deres påvirkning af omgivende strukturer. Eksempler på tekniske anvendelser er grønne brændstoffer til skibsmotorer, vurdering af sedimenttransport, kystmorfologi, kystbeskyttelsesprogrammer med fokus på biodiversitet, samspil mellem strømninger og bølger i relation til akvakultur samt bestemmelse af bølgebelastninger på skibe og offshore-energiinstallationer.

DTU's fagområde for ingeniørvidenskab og ingeniørdidaktik har som mål at uddanne de bedste ingeniører i Europa. I tæt samarbejde med industrien udvikles der systematisk værktøjer og metoder til teknologisk implementering og praktisk vidensoverførsel gennem produkter og



løsninger. Fagområdet er organiseret i ni forskningsgrupper, som alle arbejder med teknologiimplementering, ingeniørteknik og ingeniøruddannelse på tværs af en bred vifte af ingeniørdiscipliner.

Uddannelsen **Skibsbygning og offshore-teknik** giver de studerende mulighed for at tilegne sig metoder til design, konstruktion, test og drift af skibe, offshore-vindmøller, bølgeenergi-konvertere og akvakulturanlæg med fokus på udvikling af sikre, omkostningseffektive og effektive konstruktioner med minimale negative påvirkninger af det lokale og globale miljø.

RESUMÉ OG KONTAKTOPPLYSNINGER

Den maritime og marine forskning er mangfoldig. De mere teknisk orienterede temaer dækkes af HAW Kiel og TH Lübeck samt af DTU på dansk side. Ved universiteterne i Kiel og Roskilde er området fordelt på flere fagområder og institutter. For at samle kompetencerne og øge synligheden af området har begge universiteter etableret særlige centre, som koordinerer den tværfaglige forskning inden for maritime og marine emner.

GEOMAR supplerer som et ikke-universitært forskningscenter aktiviteterne inden for havforskning og samarbejder tæt med de lokale universiteter og professionshøjskoler. Forskningen omfatter grundforskning med henblik på en bedre forståelse af oceansystemet, samspillet mellem atmosfære og havcirkulation samt årsagerne til og konsekvenserne af klimaforandringer. Derudover udføres der anvendt forskning med fokus på øget bæredygtighed og udnyttelse af digitale muligheder i den maritime økonomi.

Inden for den maritime forskning tilstræbes en bæredygtig forsyning med naturressourcer og energi, ligesom emner som mobilitet og sikkerhed spiller en central rolle. Med den nyåbnede filial af DLR's Institut for Maritime Energisystemer i Kiel opstår der et nyt forskningsmæssigt tyngdepunkt med tæt kobling til industrien.

Technische Hochschule Lübeck

(1) Fachgruppe Wasserwirtschaft und Wasserbau

www.th-luebeck.de/fgww

Kontakt: Prof. Dr. Christoph Külls christoph.kuells@th-luebeck.de (+49 451 300 5742)

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Kiel

(1) Fachbereich Maschinenbau – Institut für Schiffbau und Maritime Technik

<https://www.fh-kiel.de/en/fachbereiche/maschinenwesen/wir-ueber-uns/einrichtungen/institute-for-naval-architecture-and-maritime-engineering/>

Kontakt: Prof. Dr.-Ing. Hendrik Dankowski hendrik.dankowski@fh-kiel.de (+49 431 210-2704)

(2) Fachbereich Informatik und Elektrotechnik – Arbeitsgruppe Digitale Signalverarbeitung

<https://www.fh-kiel.de/en/faculties/faculty-of-computer-science-and-electrical-engineering/about-us/teaching/professors-lecturers-for-specific-seminars/badri-hoeh-prof-dr-ing-sabah/>

Kontakt: Prof. Dr.-Ing. Sabah Badri-Höher sabah.badri-hoeh@fh-kiel.de (+49 431 210-4243)

(3) F&E GmbH/FINO-Projekt

<https://www.fino-offshore.de/en/index.html>

Kontakt: Tim Kraemertim.kraemer@fh-kiel-gmbh.de (+49 431 218-4446)



Christian-Albrechts-Universität Kiel

(1) Kiel Marine Science

<https://www.uni-kiel.de/de/forschung/forschungsschwerpunkte/kiel-marine-science>

Kontakt: Prof. Sebastian Krastel director@kms.uni-kiel.de (+49 431 880-3914)

(2) interdisciplinary Master School of Marine Sciences

<https://www.msms.uni-kiel.de/de>

Kontakt: Dr. Franziska Julie Werner info@msms.uni-kiel.de (+49 431 880 6895)

(3) Center for Ocean and Society (CeOS)

<https://oceanandsociety.org/> Kontakt: Prof. Dr. Marie-Catherine Riekhof (mcriekhof@ae.uni-kiel.de) (+49 431 880 6596)

(4) Fachbereich Geologie

https://www.ifg.uni-kiel.de/de/arbeitsgruppen?set_language=de Kontakt: verschiedene Lehrstühle

(5) Fachbereich Geographie

<https://www.geographie.uni-kiel.de/de/geo-in-kiel/kollegium-arbeitsgruppen>

Kontakt: verschiedene Lehrstühle

GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung

<https://www.geomar.de/zentrum/ueber-uns>

Kontakt: Kathrin Krüger-Borgwardt kkrueger-borgwardt@geomar.de (+49 431 600 2322)

(1) GEOMAR Biotech

<https://www.geomar.de/forschen/fb3/fb3-mn/geomarbiotech>

Kontakt: Prof. Dr. Deniz Tasdemir dtasdemir@geomar.de (+49 431 600 4430)

DLR-Institut für maritime Energiesysteme

<https://www.dlr.de/de/ms/ueber-uns/das-institut>

Kontakt: Dr. Michael Siegel michael.siegel@dlr.de

Roskilde Universitet

Centre for Maritime and Marine Research

<https://ruc.dk/en/forskningscenter/centre-maritime-and-marine-research>

Kontakt: Line Reinhardt liner@ruc.dk (+45 4674 3497)

Danmarks Tekniske Universitet (DTU)

<https://www.dtu.dk/english/>

(1) DTU Offshore

Kontakt: Elena Pachkova elenap@dtu.dk (+45 93511464)

(2) DTU Byg

Kontakt: Hans Nørgaard Hansen hnha@dtu.dk (+45 45254816)

(3) DTU Institut for Ingeniørteknologi

Kontakt: Erik Damgaard Christensen edch@dtu.dk (+45 45251398)



3.3.

INNOVATIONS- OG FORMIDLINGSCENTRE

I projektregionen findes der ikke et innovations- og transfercenter, som primært eller udelukkende beskæftiger sig med maritime temaer. Der er imidlertid betydelige overlap med de to øvrige fokusområder "Intelligent Byggeri" og "Fødevarer/bioteknologi". En række innovations- og transfercentre med relation til maritime emner præsenteres derfor i de øvrige kapitler, da deres hovedfokus ligger inden for bygge- eller fødevarerektoren. DBI – Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut præsenteres eksempelvis i kapitlet om intelligent byggeri, men arbejder også med brand- og sikkerhedsspørgsmål i relation til skibe. MADE – Manufacturing Academy of Denmark – beskrives ligeledes i kapitlet om byggeri som en generel akademi for den fremstillende industri, som naturligt også omfatter den maritime økonomi. Derudover findes der en række centre inden for marin bioteknologi, som præsenteres i kapitlet om fødevarer/bioteknologi, herunder DHI – Water Technology, DTI – Teknologisk Institut, BaMS og Aquator Accelerator, hvis aktiviteter har tydelige maritime dimensioner. Afslutningsvis findes der bagerst i rapporten en samlet oversigt over alle præsenterede institutioner samt deres tilknytning til de tre fokusområder.



3.4.

STORE VIRKSOMHEDER

Inden for virksomhedsområdet findes der en stor mangfoldighed af relevante aktører. Der er små, innovative og unge virksomheder, som bidrager med løsninger på konkrete udfordringer og driver sektoren fremad (fx SubCtech, Phi Stone, C-LEANSHIP eller SELCO), men også større og mere traditionelle virksomheder, som befinder sig i en omstillingsproces.

Denne analyse fokuserer på større virksomheder, som har en vis indflydelse på fremtidige udviklingstemaer og på regionen. Fremstillingen gør ikke krav på at være udtømmende, men udgør snarere et første udvalg af potentielle medlemmer til det netværk, som planlægges etableret i regi af Fehmarnbelt Innovation-projektet.

Vi forventer, at større virksomheder, som råder over flere personalemæssige ressourcer, i højere grad vil deltage aktivt i netværksarbejdet. Dette betyder ikke, at interesserede små og mellemstore virksomheder (SMV'er) er udelukket. Tværtimod udgør SMV'er projektets primære målgruppe. SMV'er vil indirekte få gavn af netværkenes understøttende struktur og direkte gennem tilbud i projektets øvrige arbejdsopgaver.

Everllence (🇨🇭)

Everllence SE (tidligere MAN Energy Solutions) er en tysk ingeniør- og maskinproducent med hovedsæde i Augsburg og enheder i Holeby (Lolland), København og Frederikshavn. Virksomheden designer og leverer store skibs- og kraftværksmotorer, turbiner, kompressorer og tilhørende turbomaskineri til maritime og stationære anvendelser. Produktporteføljen omfatter også løsninger til retrofit med klimaneutrale brændstoffer, store varmepumper til industriel og by-varme, elektrolyseanlæg til grøn hydrogenproduktion samt teknologier til CO₂-fangst og -lagring. Everllence servicerer internationale industrikunder med teknisk support og digital optimering (PrimeServ) og har produktions- og udviklingscentre i Europa, Asien og Nordamerika.

Everllence arbejder inden for følgende områder: Energi & Lagring, Marine, Procesindustri samt Gas & Olie. Everllence og beskæftiger omkring 14.000 medarbejdere på over 120 lokationer globalt.

Everllence bygger nu nyt dansk hovedkvarter – The Valley Campus- i Roskilde, som skal huse ca. 2.000 medarbejdere.

ThyssenKrupp Marine Systems (🇩🇪)

ThyssenKrupp Marine Systems (TKMS) er verdensmarkedsleder inden for konventionelle ubåde og blandt de førende aktører i udviklingen af nye over- og undervandsteknologier til flåden. Som et fuldt integreret systemhus (platforme, elektronik, integration og serviceydelser) udvikler og producerer TKMS helhedsorienterede løsninger fra én leverandør, både i Tyskland og i samarbejde med lokale partnere i kundernes hjemlande.

TKMS arbejder samtidig målrettet med videreudvikling og udvidelse af sin portefølje. Blandt andet investerer virksomheden i udvikling af løsninger til håndtering og bortskaffelse af ammunitionsaffald i verdenshavene.

TKMS beskæftiger omkring 8.000 medarbejdere, heraf ca. 3.600 i Kiel.

**Anschütz GmbH (🇩🇪)**

Anschütz er en selvstændig, mellemstor traditionsvirksomhed med base i Kiel og omkring 700 medarbejdere, heraf godt 500 i Kiel, samt internationale datterselskaber. Anschütz er blandt de førende globale producenter af navigations-, bro- og operationssystemer til erhvervsskibsfart, offshore- og forskningsskibe, arbejdsskibe, megayachts, kystvagts- og flådefartøjer samt ubåde. Anschütz står for erfaring og kompetence inden for navigation med det formål at gøre navigation til søs pålidelig og sikker.

KONTAKTOPLYSNINGER**Everllence**

<https://www.everllence.com/>

Kontakt Holeby: primeserv-hol@man-es.com (+45 5469 3100)

Thyssenkrupp Marine Systems

thyssenkrupp-marinesystems.com

Kontakt: marinesystems@thyssenkrupp.com

Anschütz GmbH

<https://www.anschuetz.com/>

Kontakt: service@anschuetz.com



KLYNGER, NETVÆRK, KAMRE OSV.	VIDENSKABELIGE INSTITUTIONER OG UNIVERSITETER	INNOVATIONS- OG FORMIDLINGSCENTRE	STORE VIRKSOMHEDER
Maritimes Cluster Norddeutschland, DE	Technische Hochschule Lübeck, DE		Everllence, DK
CAPTN, DE	Hochschule für Angewandte Wissenschaften Kiel, DE		ThyssenKrupp Marine Systems, DE
Arbeitskreis maritime Wirtschaft – IHK, DE	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, DE		Anschütz GmbH, DE
Wasser- und Schifffahrtsamt NOK, DE	GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung, DE		
Danske Maritime, DK	DLR-Institut für maritime Energiesysteme		
Søfartsstyrelsen, DK	Universität Roskilde, DK		
Danish Shipping, DK	DTU, DK		
Danske Havne, DK			
ShippingLab, DK			
Ocean Ideaship, DK			
Blue Tech Center			
Kompetenceområder: – Sikkerhed til søs – Grøn skibsfart – Autonom skibsfart – Miljø og klima – Bæredygtige antifouling-løsninger – Skibsgenanvendelse – Offshore-teknologier – Skibseffektivitet – Undervands-kommunikation	Kompetenceområder: – Vandbygning – Oversvømmelses-beskyttelse – AUV'er (autonome undervandsfartøjer) – Skibsdesign / skibsbygning – Kyster / kystbeskyttelse – Marine økosystemer – Hav og samfund – Havcirkulation og klima – Bæredygtig blå økonomi – Anvendt AI – Dataanalyse		Kompetenceområder: – Ubåde – Håndtering og bortskaffelse af ammunitionsaffald – Navigationssystemer – Undervandstjenester, ROV'er (fjernstyrede undervandsfartøjer) – Bæredygtige antifouling-løsninger – Overvågning og beskyttelse – Motorer



4. Smart byggeri

At beskæftige sig med økonomi og innovation i Femern Bælt-regionen i dag uden at fokusere på byggesektoren ville være utilgiveligt. Den kommende faste forbindelse mellem Fehmarn og Lolland vil bestå af en 17,6 km lang tunnel samt udbygning af tilsluttende jernbane- og vejforbindelser på begge sider. For øjeblikket er det det største infrastrukturprojekt i Nordeuropa. Ejeren er Femern A/S, et dansk statsejet selskab. Åbningen er i øjeblikket planlagt til 2032.

Mange forskellige discipliner skal samarbejde for at lykkes med denne komplekse indsats. Der opstår nye udfordringer, og der er brug for nye løsninger for at løse dem. Den følgende analyse giver et overblik over institutioner og store virksomheder inden for smart byggeri i projektregionen. Institutionerne og virksomhederne vil kort blive beskrevet for så vidt angår deres ekspertise og fremtidige emner for at tegne et billede af relevante regionale innovationsemner inden for smart byggeri.

4.1.

KLYNGER, ERHVERVSSAMMENSLUTNINGER, NETVÆRK OG KAMRE

Udvalget af netværksinstitutioner inden for smart byggeri er stort i projektregionen. Der er generelle foreninger som Arkitekt- og Ingeniørkammeret eller klyngen WeBuildDenmark, men også mere specifikke foreninger med fokus på træbyggeri, digitalisering, clean tech eller energiforsyning. De forskellige foreninger og deres ekspertise vil blive præsenteret i det følgende afsnit.

Architekten- und Ingenieurkammer Schleswig-Holstein (Arkitekt- og ingeniørkammeret Schleswig-Holstein, 🇩🇪)

Architekten- und Ingenieurkammer Schleswig-Holstein er et offentligt selskab og blev oprindeligt grundlagt i 1964 som et arkitektkammer. Ingeniører sluttede sig til i 1981. Kammeret er en organisation, der varetager og styrker arkitekters og ingeniørers faglige interesser. Selvstændige udøvere er forpligtet til at være medlemmer af kammeret. Ansatte og tjenestemænd kan frivilligt tilslutte sig og drage fordel af kammerets tilbud. Kontoret ligger i Kiel.



Kammerets kerneopgave er at fremme bygningskulturen i bredeste forstand, inden for hvilken det udvikler og styrker byggebranchen, byudviklingen og landskabsbevarelsen i delstaten Schleswig-Holstein. Kammeret rådgiver politikere og offentligheden om planlægnings- og udviklingsprojekter samt om byggespørgsmål. Fremme af bygningskultur sker for eksempel gennem "Arkitektens og ingeniørens dag", gennem skrifter, publikationer og udtalelser, gennem opretning og tilsyn med konkurrencer.

Kammeret repræsenterer medlemmernes (økonomiske) interesser over for offentlige og private organer. Det rådgiver medlemmer om bygge- og arkitektret, offentlige indkøb, administrative og arbejdsretlige spørgsmål. Desuden organiserer kammeret faglige uddannelser for medlemmer og muliggør udnævnelse og edsaflæggelse af medlemmer som eksperter inden for bygningskonstruktion, landskabsarkitektur, indretning, strukturelt design, byplanlægning, civilingeniør, teknisk udstyr, bygningsfysik, geoteknik, landmåling og monumentbeskyttelse. Publikationer om aktuelle tekniske spørgsmål og driften af "Schleswig-Holsteins arkiv for arkitektur og civilingeniører" fuldender kammerets opgaver.

Die Bauwirtschaft im Norden (Byggebranchen i Norden, 🇩🇪)

"Baugewerbeverband Schleswig-Holstein" og "Wirtschaftsverband Bau-Nord e.V." har samlet deres styrker under ét tag: "Die Bauwirtschaft im Norden".

De to foreninger har de samme mål, men forskellige styrker. Nu kan virksomheder med kollektive overenskomster fra Baugewerbeverband samt virksomheder, der er medlemmer af Wirtschaftsverband Bau-Nord e.V. uden kollektive overenskomster, i fællesskab bruge de tjenester, der tilbydes dem. Organisationerne kan bedre samle deres styrker både internt og eksternt for at arbejde sammen om den fremtidsorienterede udvikling af byggebranchen og fremgangen i de enkelte virksomheder.

Medlemstjenesterne i "Die Bauwirtschaft im Norden" omfatter tilvejebringelse af dokumenter om tekniske forskrifter, kontraktformularer eller beregningshjælpemidler til medlemsvirksomheder samt information om tværfaglige uddannelses- og videreuddannelsesprogrammer. Medlemmerne er opført i databaser, der bruges af et stigende antal kunder til at tildele kontrakter.

Desuden har medlemmerne adgang til følgende tre tematiske centre:

1. Holzbauzentrum Nord (træbyggeri i nord, 🇩🇪)

Holzbauzentrum Nord (HBZ) er knudepunktet og det centrale netværkscenter i Nordtyskland for information, ekspertise og tjenester relateret til trækonstruktion. Centeret har fokus på at yde individuel og ordreorienteret rådgivning til træbyggevirksomheder. I de senere år er antallet af byggefirmaer, arkitekter og ingeniører, der søger rådgivning, samt offentlige kunder med interesse for træbyggeri steget kraftigt.

2. digibau.nord (Digitalt byggeri i nord, 🇩🇪)

Digibau.nord er kontaktpunkt for digitale emner i byggebranchen i det nordlige Tyskland. Det er grænsefladen mellem medlemsvirksomheder og politik eller administration. Baseret på evalueringer af en medlemsundersøgelse "Digitalisering i den slesvig-holstenske byggebranche" fra februar 2021 blev denne platform åbnet. Digibau.nord tilbyder opsummeret materiale (herunder retningslinjer, præsentationer osv.) til medlemmer.



3. Klimabau.nord (Klimaneutralt byggeri i Norden, 🇩🇪)

Koalitionsaftalen i den nuværende delstatsregering i Schleswig-Holstein indeholder et mål om at gøre Schleswig-Holstein til den første klimaneutrale industristat. På vegne af brancheforeningerne i byggebranchen fik Klimabau.Nord til opgave at indarbejde sektorens ideer om større bæredygtighed i formuleringen af den nye koalitionsaftale. Forud for dette var der mange individuelle diskussioner med aktører fra politik, administration og videnskab.

Bæredygtighed i byggebranchen har flere forudsætninger: Konsensus om politiske og sociale linjer, kendskab til branchestandarder, sans for trends, innovationsånd i virksomhederne og gennemsigtighed i diskussioner og handlinger. Klimabau.nord diskuterer bæredygtighed i byggebranchen i den ånd i sin arbejdsgruppe.

BIM-klynge (Building Information Modeling) (Kiel/Schleswig-Holstein, 🇩🇪)

Building Information Modelling (Informationsmodellering til byggeriet, BIM) muliggør introduktion af moderne, it-understøttede processer og teknologier i planlægning, opførelse og drift af bygninger. Dette kræver en standardiseret udveksling af data mellem interessenterne. BIM-portalen, der leveres af det nationale tyske Center for Digitalisering af Byggebranchen, understøtter offentlige kunder i den BIM-kompatible definition af deres informationskrav og andre entreprenører i den kvalitetssikrede transmission af tilsvarende informationsmodeller. De nødvendige oplysninger omfatter detaljer om, hvem der skal levere de ønskede data, hvornår, i hvilket detaljeniveau og i hvilket format, så klienten kan kontrollere sine processer og træffe de nødvendige beslutninger. De ønskede data omfatter ikke kun geometriske dimensioner, men også andre relevante egenskaber ved bygninger og bygningsdele, såsom de anvendte byggematerialer og deres egenskaber (f.eks. termisk permeabilitet eller lydisolering).

I forbindelse med denne føderale platform, der drives frem af Forbundsministeriet for Digitale Anliggender og Transportanliggender og Forbundsministeriet for Boliger, Byudvikling og Byggeri, blev der oprettet lokale og regionale klynger for at informere medlemmerne samt rådgive og udveksle om udfordringer og muligheder.

EnergieCluster Digitales Lübeck e.V. (🇩🇪)

Hansestadt Lübeck er overbevist om, at digital infrastruktur, intelligent energiforsyning og innovative mobilitetskoncepter vil være afgørende i fremtiden. Derfor har foreningen "EnergieCluster Digitales Lübeck" sat sig som mål at udvikle Lübeck til en modelregion for en intelligent netværksbaseret, bæredygtig by med høj livskvalitet for borgerne. Mere end 50 medlemmer fra forskellige sektorer har indtil videre deltaget i klyngen.

Der er tre arbejdsgrupper: (1) Social Smart City, (2) Digitale anvendelser og AI, (3) Kommunikation.

NordBau – die Baumesse Neumünster (byggemesse i Neumünster, 🇩🇪)

Den første byggemesse i Neumünster blev afholdt i 1956 under navnet "Schleswig-Holsteinischer Baumarkt" af virksomheden "Böttcher und Bülter". I det første år præsenterede 109 udstillere entreprenørmaskiner og udstyr til flere tusinde besøgende.

Siden 1996 har messen været og er stadig i hænderne på det nystiftede "Hallenbetriebe Neumünster GmbH", et 100% ejet datterselskab af byen Neumünster.



Siden 1998 har byggemessen fokuseret på aktuelle og skiftende særlige emner inden for områderne civilingeniør med sine entreprenørmaskiner samt for byggeri og byggematerialer. Med inddragelse af alle vigtige byggebrancheforeninger i Nordtyskland får "NordBau Neumünster" igen central betydning som det årlige mødested for alle, der er involveret i byggeri i den nordlige halvdel af Tyskland og de skandinaviske nabolande.

På den 64. NordBau i 2019 deltog 836 udstillere fra 14 forskellige lande samt 62.200 besøgende. De efterfølgende år var præget af coronapandemien. Siden 2023 afholdes messen igen, men niveauet fra 2019 er endnu ikke opnået. I 2024 havde messen 700 udstillere og 44.300 besøgende. Udover messen arrangerer NordBau også seminarer og workshops.

Byggesocietetet (🇩🇰)

Byggesocietetet er et stærkt dansk netværk inden for bygge- og ejendomsbranchen. Deres mere end 1.600 medlemmer kommer fra alle discipliner inden for branchen (f.eks. arkitekter, udviklere, ingeniører, landmålere, advokater, mæglere osv.). I dette netværk mødes og udveksler mennesker med forskellige baggrunde, hvilket fremmer innovation og forretning. Byggesocietetet er desuden branchens politiske stemme både nationalt og lokalt.

Netværket er lokalt forankret i ni regioner i hele landet (København, Aarhus, Aalborg, Fyn, Trekantsområdet, Syd- og Vestjylland, Vendsyssel, Sydsjælland, Midtsjælland). Der afholdes faglige arrangementer og mindre workshops, hvor medlemmerne mødes. Der nedsættes specialiserede udvalg, som mødes 4-6 gange om året og diskuterer emner som bæredygtighed, socialt boligbyggeri, træbyggeri, sundhed, infrastruktur, lejelovgivning eller internationale anliggender og mange flere.

Lokalområdets arrangementer spænder fra virksomhedsbesøg, udflugter til byggepladser og netværksmøder til inspirationsture i ind- og udland. Arrangementerne varierer fra lokalområde til lokalområde, men har som regel en faglig overskrift eller vidensdeling som formål. Tid til networking fremhæves. Medlemmer af et lokalområde kan nemt deltage i de andre lokalområders arrangementer over hele landet.

We Build Denmark (Cluster, 🇩🇰)

We Build Denmark er en national klynge for bygge- og anlægssektoren. 27 medarbejdere fordelt på 8 lokalkontorer (Jylland: Aalborg, Aarhus, Holstebro; Fyn: Odense; Hovestaden: Albertslund, Glostrup; Sjælland: Næstved, Rødby) tager sig af de ca. 130 medlemmer. Formålet med klyngen er at forbinde virksomheder, vidensinstitutioner og kommuner ved at accelerere deres vækst og innovation gennem forretningsudvikling, matchmaking, finansiering, opkvalificering, innovationsprojekter, eksport og internationalisering. Klyngen definerede tre fokusområder: (1) Bæredygtigt byggeri og cirkulær økonomi; (2) digitalisering og automatisering (3) Smart by og intelligente bygninger.

Klyngen arrangerer arrangementer og stiller netværksgrupper til rådighed inden for:

- Bæredygtigt byggeri og klimakrav i praksis
- Materialer til bæredygtigt byggeri
- Bygningsadministration og ejendomsadministration
- Intelligente byer, bygninger og infrastruktur
- Dokumentation af bæredygtigt byggeri
- Præfabrikation i byggeri
- FN's 17 verdensmål i byggeriet
- Trækonstruktion



Clean (Danish Water and Environment Cluster, 🇩🇰)

Clean er den danske vand- og miljøklynge, som ikke primært fokuserer på byggesektoren, men er i tæt tilknytning til We Build Denmark inden for affald, ressourcer og materialer. Formålet med Clean er at gøre danske virksomheder verdensførende inden for vand- og miljøsektoren. Klyngen forbinder virksomheder, forsyningsselskaber, vidensinstitutioner og den offentlige sektor med markedsdrevet grøn innovation i Danmark og udlandet. Klyngeledelsen har base i København og tager sig af mere end 300 medlemmer.

Clean har fem fokusområder:

- Vand i teknosfæren
- Luft
- Jord, vand og natur
- Klimatilpasning
- Affald, ressourcer og materialer

I samarbejde med We Build Denmark styrker Clean markedet for genanvendelse af byggematerialer, fremmer viden om nedrivning og byggeri og etablerer en central database for byggebranchen.

Danske Arkitektvirksomheder (🇩🇰)

Danske Arkitektvirksomheder tilbyder frivilligt medlemskab for arkitekter og arkitektvirksomheder. Medlemmer tilbydes gratis juridisk rådgivning fra advokater og andre eksperter i forbindelse med kontrakter, udbud, konkurrencer, ophavsret, osv. Medlemmer får også fri adgang til standarder, paradigmer og værktøjer, der hjælper dem i deres daglige forretning. Der findes skabeloner til ansættelseskontrakter på dansk, engelsk og tysk samt servicebeskrivelser og andre aftaledokumenter, vejledninger i brugen af efteruddannelsesmidler samt anbefalinger og gode råd, når det kommer til at udvikle en virksomhed. Desuden tilbyder foreningen deltagelse i en række mindre netværk for deres medlemmer, hvor de kan mødes og udveksle erfaringer i et fortroligt og fokuseret forum. Fokusområderne for disse netværk er forretningsudvikling, kommunikation, IT samt HR og administration.

Den grønne omstilling af byggesektoren er i øjeblikket et stort emne for foreningen. Kurser og seminarer er målrettet arkitektvirksomheder og giver en opdatering på fx udbudsloven, tærskelværdier og kontraktvilkår, rådgiver om internationalisering, cirkulær økonomi og dokumenteret merværdi eller tematiserer de nyeste regler for budgetansvar. Danske Arkitektvirksomheder opfatter sig selv som talerør mellem branche og politik. Foreningen administreres af et sekretariat, som er placeret i København hos Dansk Industri.

RESUMÉ OG KONTAKTOPLYSNINGER

Ni institutioner med flere arbejdsgrupper og tilknyttede kompetencecentre blev identificeret i projektregionen vedrørende emnet intelligent byggeri. De centrale emner for innovation i sektoren er de samme på den danske og den tyske side: Digitalisering og bæredygtighed er de to vigtigste drivkræfter for innovation i byggesektoren. Inden for disse to megatrends er vigtige emner smart city og intelligente bygninger, automatisering, IT-supportsystemer, træbyggeri, cirkulær økonomi, nye materialer og genanvendelse af byggematerialer med det overordnede mål at reducere CO2 og spare ressourcer.

**Architekten- und Ingenieurkammer Schleswig-Holstein**

<https://www.aik-sh.de/>

Kontakt: Natascha Kamp kamp@aik-sh.de (+49 431 570650)

Die Bauwirtschaft im Norden

<https://www.bau-sh.de/bauwirtschaft-im-norden/bauwirtschaft-im-norden/>

Kontakt: siehe Baugewerbeverband Schleswig-Holstein

Baugewerbeverband Schleswig-Holstein

<https://www.bau-sh.de/bauwirtschaft-im-norden/baugewerbeverband-schleswig-holstein/ueber-uns/>

Kontakt: Jan Christian Janßen info@bau-sh.de (+49 431 53 54 70))

Wirtschaftsverband Bau-Nord e.V.

<https://www.bau-sh.de/bauwirtschaft-im-norden/wirtschaftsverband-bau-nord-ev/ueber-uns/>

Kontakt: über Baugewerbeverband Schleswig-Holstein (siehe oben)

digibau.nord

<https://www.bau-sh.de/bauwirtschaft-im-norden/digibaunord/>

Kontakt: Thorsten Glomb t.glomb@bau-sh.de (+49 431 53 54 733)

Holzbauzentrum Nord

<https://hbz-nord.de/>

Kontakt: Erik Preuß preuss@hbz-nord.de (+49 431 5354721)

Klimabau.Nord

<https://www.bau-sh.de/klimabau/>

Kontakt: Thorsten Glomb t.glomb@bau-sh.de (+49 431 53 54 733)

BIM-Cluster Kiel

<https://www.bim-cluster-kiel.de/>

Kontakt: Wigand Grawe info@bim-cluster-kiel.de

EnergieCluster Digitales Lübeck e.V.

<https://energiecluster-luebeck.de/>

Kontakt: Felix Schulz von Thun felix.schulzvonthun@energiecluster-luebeck.de
(+49 451 888 1601)

NordBau – die Baumesse Neumünster (Baumesse in Neumünster)

<https://nordbau.de/de/>

Kontakt: Natalja Solohor natalja.solohor@holstenhallen.com (+49 4321 910-190)

Byggesocitetet

<https://www.byggesocitetet.dk/>

Kontakt: Lars Sønderskov ls@byggesoc.dk (+45 2627 3754)



We build Denmark

<https://webuilddenmark.dk/english/>

Kontakt: Pernille Remming pernille.remning@webuilddenmark.dk (+45 2538 6060)

Clean

<https://cleancluster.dk/en/>

Kontakt: Anders Sloth Nielsen asn@cleancluster.dk (+45 8175 3977)

Danske Arkitektvirksomheder

<https://www.danskeark.dk/>

Kontakt: Lars Storr-Hansen lsh@danskeark.dk (+45 3283 0500)



4.2.

VIDENSKABELIGE INSTITUTIONER OG UNIVERSITETER

Der er udpeget tre videregående uddannelsesinstitutioner med fokus på byggeri i projektregionen: Technische Hochschule Lübeck, Hochschule für Angewandte Wissenschaften Kiel og Zealand- Sjællands Erhvervsakademi. Alle tre præsenteres i det følgende afsnit, der fremhæver deres ekspertise og infrastruktur.

Technische Hochschule Lübeck (Det tekniske universitet Lübeck,)

Det Tekniske Universitet Lübeck er kendetegnet ved anvendelsesorienteret undervisning og forskning med fokus på teknisk videnskab. Forskerne hos TH Lübeck arbejder på udviklingen af tekniske og sociale løsninger, der vil tjene mennesker og deres levemiljøer i fremtiden. Universitetet er struktureret i fire afdelinger: 1. Anvendt naturvidenskab, 2. Byggeri, 3. Elektroteknik og datalogi, 4. Maskinteknik og økonomi. Mere end 5.000 studerende er tilmeldt. Afdelingen for byggeri tilbyder grader i arkitektur, civilingeniør, byplanlægning, bæredygtig byggeteknologi samt vandteknik og har en række arbejdsgrupper og laboratorier, der beskæftiger sig med smart byggeri:

1. Arbejdsgruppe CoDE

Computational Methods in Design and Engineering Group (CoDE) er dedikeret til undervisning og forskning inden for digitale design og planlægningsprocesser på arkitektur- og civilingeniørstudier.

2. Arbejdsgruppe EWA (Experimental Workshops in Architecture)

Konceptet for specialistgruppen Experimental Workshops in Architecture er at samle eksisterende arkitekturlaboratorier for synergistisk at udnytte infrastruktur, personale og materialeresourcer til implementering af DesignBuild-projekter og praktisk orienteret undervisning.

3. RoboLab

RoboLab bruges til at integrere digitale fremstillingsprocesser i undervisnings- og forskningsprojekter på Institut for Arkitektur og Byggeri. Et stadigt voksende udvalg af udstyr giver mulighed for at undersøge forskellige additive og subtraktive såvel som automatiserede, robotiske, kollaborative eller kooperative fremstillingsmetoder. Til dette formål overføres digitale design og byggemetoder til virkelige byggeprojekter som en design-build undervisningsmetode og produceres i skala 1: 1.

4. Realbaulabor

DesignBuild-studiet Realbaulabor ved Institut for Arkitektur samt Byggeri og Anlæg på TH Lübeck tilbyder en platform til implementering af kreative, innovative og tværfaglige praktiske projekter (såkaldte DesignBuild-projekter).

5. Materialprüfanstalt Schleswig-Holstein – Materialeprøvningsinstitut

Materialprüfanstalt Schleswig-Holstein (MPA SH) er et offentligt institut (§35 HSG), der er tilknyttet det tekniske universitet og har hjemsted i Lübeck. Institutet ejer forskellige testmaskiner og har udstyr til (1) prøvetagning af borekerner, (2) lokalisering af armering i komponenten, (3) fryse-optøningstest, kemiske analyser, (4) korrosionsanalyse af armeringsstål i bygninger, (5) temperatur- og fugtmåling på komponenter og (6) adhæsionspænding, overfladeprøvning.



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Kiel (🇩🇪)

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Kiel (HAW) er med knap 8.000 studerende den største professionshøjskole i Schleswig-Holstein. Uddannelsesudbuddet er praksisorienteret og tilrettelagt i tæt samarbejde med det regionale erhvervsliv med henblik på at imødekomme arbejdsmarkedets behov. HAW Kiel er organiseret i syv fagområder, heraf ét fagområde for Medier og Byggeri, som er et relativt nyt fagområde ved HAW Kiel og repræsenteret ved Institut for Byggeri.

Institut for Byggeri udbyder to otte-semesteres uddannelser: **Arkitektur** med afslutning som *Bachelor of Arts* og Bygningsingeniøruddannelsen med afslutning som *Bachelor of Engineering*. Praktiske elementer udgør en væsentlig del af uddannelsernes indhold gennem hele studiet. Til den praksisnære undervisning står følgende moderne undervisnings- og forskningslaboratorier og værksteder til rådighed:

- CAD-laboratorier (CL)
- Laboratorium for landmåling/opmåling (CL)
- Laboratorium for konstruktiv ingeniørbyggeri (CL+ES) (under opbygning)
- Laboratorium for byggematerialer og bygningsdiagnostik (CL+ES)
- Vejbygningslaboratorium (ES)
- Laboratorium for vandbygning og kystbeskyttelse (CL+ES) (under opbygning)
- Laboratorium for geoteknik (ES) (under opbygning)
- Arkitekturværksted (ES) (under opbygning)
- Studier (under opbygning)
- Digitaliseringsværksted (ES) (under opbygning)

Zealand Sjællands Erhvervsakademi (🇩🇰)

Zealand- Sjællands Erhvervsakademi, velkendt inden for teknologisk og designuddannelse, fusionerer teoretisk viden med praktisk anvendelse. Med stor vægt på forretningsorienteret læring og forskning. Akademiet tilbyder et spektrum af uddannelsesmuligheder, der spænder over teknologiske og designrelaterede discipliner. Bygningskonstruktør-programmet, et af dets flagskibskurser, forbereder eleverne til en robust karriere i byggebranchen.

Bygningskonstruktør-programmet er designet til at udstyre de studerende med de nødvendige færdigheder til design, planlægning og styring af byggeprojekter. Dette program lægger stor vægt på bæredygtig udvikling og inkorporering af ny teknologi og innovative byggemetoder. Studerende engagerer sig i praktiske projekter, der afspejler de aktuelle udfordringer, som byggebranchen står over for, hvilket giver dem en realistisk og praktisk læringserfaring.

BIM Lab (Laboratorie for Byggeinformationsmodellering) på Sjælland fungerer som en banebrydende facilitet, hvor studerende og forskere kan udforske de store potentialer ved byggeinformationsmodellering. Dette laboratorium er udstyret med det nyeste inden for software og hardware og giver mulighed for at oprette detaljerede 3D-modeller og simuleringer, der giver eleverne en dybere forståelse af byggeprocessen og muliggør mere effektiv projektstyring.

Zealands FabLab er et vidnesbyrd om akademiets engagement i at fremme innovation inden for design og teknologi. Dette kreative værksted er udstyret med avancerede digitale fabrikationsværktøjer, herunder 3D-printere, lasergravører og CNC-maskiner. Det står som et rum, hvor eleverne kan oversætte deres ideer til håndgribelig virkelighed og fremme en tværfaglig tilgang til design og fremstilling.



På Zealand Sjællands Erhvervsakademi går uddannelse på tværs af traditionelle uddannelsesskel. Akademiet fremmer et samarbejds miljø, hvor studerende, undervisere og brancheeksperter mødes for at dele viden og indsigt. Denne synergi sikrer, at læseplanen forbliver relevant og tilpasset de nyeste branchetendenser og krav.

Sammenfattende tilbyder Zealand Sjællands Erhvervsakademi en uddannelse baseret på praksis og relevans for den professionelle verden, der forbereder eleverne til at yde betydelige bidrag inden for teknologi og design. Akademiets dedikation til praktisk erfaring og industrisamarbejde placerer det som en ideel institution for håbefulde fagfolk.

RESUMÉ OG KONTAKTOPPLYSNINGER

Der er udpeget tre videregående uddannelsesinstitutioner med fokus på byggeri i projektregionen: Technische Hochschule Lübeck, HAW Kiel og Zealand Sjællands Erhvervsakademi. Alle uddannelsesinstitutioner er uddannelsesinstitutioner for anvendt videnskab med et praktisk fokus i deres undervisning og tætte relationer til industrien. De tilbyder en række laboratorier til undervisning og forskning. Fælles emner findes i alle aspekter af digitalisering i byggesektoren, fra robotteknologi via BIM til 3D-print. Desuden testes og arbejdes der med forskellige materialer.

TECHNISCHE HOCHSCHULE LÜBECK

THL – Fachgruppe CoDE

<https://www.th-luebeck.de/forschung-und-transfer/kompetenzen/fachgruppen/computational-methods-in-design-and-engineering-code>

Kontakt: Prof. Dr.-Ing. Michael Herrmann (digital konstruktion), Prof. Dr.-Ing. Benjamin Spaeth (digitalt design), Prof. Christian Blatt (bygningssimulering og optimering)

THL – Fachgruppe EWA

Kontakt: Prof. Dr.-Ing. Michael Herrmann (RoboLab, digital konstruktion), Prof. Dr.-Ing. Benjamin Spaeth (digitalt design), Prof. Heiner Lippe (Laboratorium for eksperimentel planlægning og konstruktion)

RoboLab

<https://www.th-luebeck.de/hochschule/fachbereiche/bauwesen/labore/robolab/>

Kontakt: Anton Brodmann robolab@th-luebeck.de

Realbaulabor

<https://www.th-luebeck.de/forschung-und-transfer/kompetenzen/fachgruppen/realbaulabor/>

Kontakt: administrativ chef Anton Brodmann realbaulabor@th-luebeck.de

Materialprüfanstalt Schleswig-Holstein – Öffentliche Baustoffprüfstelle

<https://www.th-luebeck.de/forschung-und-transfer/kompetenzen/fachgruppen/materialpruefanstalt-mpa/uebersicht/>

Kontakt: Prof. Dr.-Ing. Raphael Kampmann mpa-sh@th-luebeck.de



HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN KIEL

Institut for Byggeri

<https://www.fh-kiel.de/fachbereiche/medien-bauwesen/bauwesen/>

Kontakt: Prof. Dr. Brigitte Wotha brigitte.wotha@fh-kiel.de (+49 431 210 4626)

Zealand – Sjællands Erhvervsakademi

<https://www.zealand.dk/>

Kontakt: Mathias Munkholm Jensen MAMJ@zealand.dk (+45 5076 2640)



4.3.

INNOVATIONS- OG FORMIDLINGSCENTRE

Der er udpeget fem innovations- og formidlingscentre i projektregionen, der beskæftiger sig med intelligent byggeri. De fleste centre ligger på den danske side. Institutionerne præsenteres i det følgende afsnit med angivelse af deres fokus, ekspertise og infrastruktur.

DTI – Dansk Teknologisk Institut (Dansk Teknologisk Institut, 🇩🇰)

Teknologisk Institut er et førende, uafhængigt, non-profit forsknings- og teknologiinstitut grundlagt i 1906. 1.050 specialister beskæftiger sig med udfordringerne fra 10.500 kunder hvert år. Teknologisk Institut er et tværfagligt institut, der tackler udfordringer fra forskellige synsvinkler. Det er organiseret i fem divisioner: Fødevarer & produktion, materialer, miljøteknologi, energi & klima og bygge & anlæg. Instituttet har afdelinger i Taastrup og Aarhus.

Inden for bygge- og anlægsområdet beskæftiger aktuelle projekter sig hovedsageligt med kerneområdet bæredygtigt byggeri med et vist fokus på re- og upcycling:

- Mursten lavet med muraffald
- Træbygninger i flere etager
- Udvikling af cement med reduceret klimaaftryk
- Kaskademodel vs. komplet inspektion af altaner
- På vej mod klimaneutrale betonkonstruktioner
- Næste generation af 3D-betonprint
- Permeabel beton til regnvandshåndtering
- Genbrug af præfabrikerede betonelementer
- Upcycling af almene boliger fra 60'erne og 70'erne

Den generelle ekspertise, der tilbydes på Teknologisk Institut, er analog med de nuværende projekter. Der er en vis ekspertise inden for 3D-print, men fokus er på bæredygtigt byggeri. Klimaspørgsmål, CO₂-reduktion og byggeri med beton og træ er store ekspertiseområder:

- Biobaserede produkter
- Biocider
- Bygningskader og-tilstand
- Ventilation af bygninger
- CE-mærkning af byggevarer
- Klimatilpasning og skybrud
- Klimaramme og energi
- Beton og miljø
- Beton til infrastrukturprojekter
- Konkret produktion og udførelse
- Udvikling af byggematerialer
- Indeklima
- Murværk og tegltag
- Skadelige stoffer i byggematerialer
- Kloakering
- Træ og biobaserede materialer



Til forskning og virksomhedsstøtte stiller Teknologisk Institut en lang række testlaboratorier til rådighed med et omfattende teknologisk udstyr:

- 3D beton print
- Termisk laboratorium- Isoleringsmaterialer
- Miljøvenligt design og energimærkning
- Test af møbler
- Indeklima
- Mekanisk prøvning – mørtel
- Robotteknologi
- Vand- og rørkomponenter
- Lyd og akustik

DBI – Dansk Brand- og Sikringsteknisk Institut (🇩🇰)

DBI er et af Danmarks syv GTS-institutter (godkendt teknologisk service), der har til opgave at understøtte innovation og vækst i små og mellemstore virksomheder. Det sker ved at opbygge den teknologiske infrastruktur af testfaciliteter, laboratorier og faglighed i Danmark.

DBI er specialiseret i brand og sikring og har til formål at beskytte liv og ejendom. DBI undersøger hvert år hundredvis af brande i bygninger, køretøjer og skibe i og uden for Danmark. Institutet har mere end 40 års erfaring og tilbyder en bred vifte af ydelser inden for brandforebyggelse, brandteknik og sikring og har til formål at hjælpe kunder med at opnå de bedste sikkerheds-løsninger. Et af de strategiske mål er at styrke udviklingen af brandsikre, biobaserede og cirkulære byggematerialer ved at reducere brandtekniske barrierer med forskning, teknologisk udvikling, standardiseringsarbejde og videndeling.

Uddannelsesafdelingen tilbyder en bred vifte af kurser og træning i brandsikkerhed, både teoretisk og praktisk.

Institutet tilbyder højt specialiseret faglig viden og lang erfaring. Der indhentes stadig ny viden for at tilbyde de bedste tilgængelige sikkerhedsløsninger. DBI har kontorer og testfaciliteter i Hvidovre, Frederikshavn, Fredericia og Århus.

Fehmarn Innovation Link (Erhvervsfyrtårnet/Fyrtårnet Fehmarn, 🇩🇰)

Fehmarn Innovation Link er en del af det større Business Lighthouse for bæredygtigt byggeri og erhvervsudvikling. Fyrtårnet skal blandt andet sikre innovationsmuligheder, nye teknologier og grønne løsninger til byggebranchen.

Det unikke megainfrastrukturprojekt, Femern Bælt-forbindelsen, er et af flere megainfrastrukturprojekter, der både giver inspiration til nye løsninger, men også kalder på nye løsninger. Det er baggrunden for etableringen af et videns- og læringscenter, Fehmarn Innovation Link, tæt på byggepladsen.

Viden- og læringscentret bliver et fyrtårn for fremtidens infrastrukturprojekter og en platform for samarbejde mellem kunder, startups, små og store virksomheder og vidensinstitutioner som DTU og Teknologisk Institut. Innovationssamarbejdet drives og faciliteres af vidensklyngen We Build Denmark i tæt samarbejde med Odense Robotics, fordi nye løsninger kræver, at byggeteknisk viden kombineres med ny teknologi og automatisering.



Deltagelse i en innovationsgruppe kan være det første skridt i udviklingen af en virksomhed. Formålet med innovationsgrupper er at skabe og facilitere et udviklingsrum, hvor virksomheder sammen skaber nye ideer til en forretningsløsning, et produkt eller en service.

Business Lighthouse Fehmarn arrangerer også tematiske netværk for virksomheder med fokus på bæredygtige byggematerialer inden for byggeri og vandteknologi samt digitalisering & robotter inden for byggeri.

De tre overordnede temaer for Fehmarn Innovation link er:

Fremtidens bæredygtige anlægskonstruktioner

- Bæredygtige materialer med forbedret livscyklusvurdering, f.eks. beton og armering
- Forbedrede processer både i produktions- og byggefasen, f.eks. automatisering, affaldsreduktion, CO₂-udledning
- Anvendelse af ny teknologi, dataindsamling både i anlægsfasen og efterfølgende drift/service
- Automatisering

Smart tunnel – smart infrastruktur

- Brug af teknologi til at overvåge, optimere og indsamle data til mere bæredygtig drift og service for at forlænge anlæggets levetid.
- Innovationsplatform for udvikling og installation af nye tekniske løsninger i Femern Bælt-tunnelen

Fremtidens anlæg – proces

- Mega anlæg projektledelse, data og erfaringer.
- CO₂-udledning og overvågning med kunstig intelligens på byggepladser
- Automatisering

MADE – Danmarks Produktionsklynge (🇩🇪)

MADE er den danske klynge for avanceret produktion. Det er en non-profit sammenslutning af virksomheder, videregående uddannelsesinstitutioner og andre videnudbydere, herunder forskningsteknologiorganisationer (RTO'er). MADE er ikke eksplicit fokuseret på byggesektoren, men kan være interessant på grund af overlappende teknologier, som 3D-udskrivning, robotteknologi eller VR / AR-applikationer.

MADE blev etableret i 2014, da virksomheder, fonde, foreninger og forskningscentre inden for videnskab og teknologi gik sammen om at skabe en national platform for at styrke dansk produktion gennem anvendt forskning, udvikling og innovation. MADE opererer inden for tre spor: Anvendt forskning, innovation og uddannelse.

Inden for området "Anvendt forskning" genererer MADE viden gennem industriel forskning og udvikling og afprøvning af nye løsninger og teknologier i tæt samarbejde med industrien. MADE's aktiviteter er centreret om anvendt forskning inden for en række tematiske domæner defineret af danske produktionsvirksomheders aktuelle behov. MADEs forskningsplatform hedder MADE FAST.



I forhold til "Innovation" deler MADE viden med virksomheder gennem events, artikler, videoer og podcasts samt netværksgrupper. Den anvender ny viden, når den tester og demonstrerer ny teknologi i innovationsprojekter. Som national klynge for Avanceret Produktion har MADE til formål at sikre, at ny videnskab og teknologi kanaliseres proaktivt ud til en bred kreds af produktionsvirksomheder.

Med hensyn til "Uddannelse" støtter MADE nutidens og morgendagens medarbejdere i Manufacturing Denmark i at blive klar til fremtidens fabrik. På tværs af alle færdighedsniveauer udvikler MADE digitale lærings- og hjælpemidler til fremtiden for at gøre nutidens og morgendagens medarbejdere klar til at arbejde med state-of-the-art produktionskoncepter og teknologier.

MADE har fem sekretariater fordelt over hele landet, i Aalborg, Aarhus, Skjern, Kolding og København.

FabLab.SH Kiel (🇩🇪)

FabLab.SH er Kiels første åbne højteknologiske værksted, der kan bruges af alle. Som en del af opencampus.sh uddannelsesklyngen er Fablab et sted at lære, prøve ting af og dele viden.

Fablab er et eksempel på gennemlevet "deleøkonomi". I stedet for at købe udstyr til hver virksomhed eller forskningsteam individuelt, som i vid udstrækning står ubrugt, kan FabLab bruges af forskellige kunder til at opnå en bedre udnyttelse af teknisk udstyr.

FabLab tilbyder ikke kun maskiner og arbejdsstationer til træ- og metalarbejde, men også masser af plads til netværk, udveksling af ideer og samarbejde - uanset om det er på en gruppearbejdsplads eller under en kop kaffe i loungeområdet.

Alle med interesse for læring, prototyping og design er velkomne. Kreatører, designere, håndværkere, ingeniører, iværksættere, teknologientusiaster og hobbyopfindere kan arbejde på deres projekter. Byggesektoren har endnu ikke taget højde for denne mulighed. Der er 120 kvadratmeter kreativt rum med professionelt værktøj lige fra 3D-printere og laserskærere til batteridrevne skruetrækkere og slibemaskiner.

Det nuværende udstyr omfatter:

- Peel 3D Scanner, til fleksibel scanning af store genstande
- Muse Lasercutter til redigering af overflader af enhver størrelse
- CNC håndfræsemaskine, for uovertruffen nøjagtighed, fleksibilitet og effektivitet
- BRM Lasercutter, den største og mest anvendte laserskærer
- 5-akset CNC-fræsemaskine, en stationær CNC-fræsemaskine i lommeformat
- 3D SLS-printer Fuse1+ 30W, til højtydende dele inden for timer i stedet for dage
- 3D SLS printer, til komplekse detaljer og bevægelige dele
- 3D SLA-printer, industriel resinbaseret 3D-udskrivning
- 360 3D-scanner, 3D-virkelighed med et tryk på en knap
- 3D-scannerkamera, opret præcise 3D-modeller af fysiske objekter
- 3D FDM forstærket printer, den professionelle desktop 3D-printer med kontinuerligt fiberindlæg
- 3D FDM-udskrivning Prusa, open source 3D-printer
- 3D-printer MBL 136, med utrolig stor opbygningsplads
- 3D-printer FDM carbon, den stationære 3D-printer til professionelle applikationer



RESUMÉ OG KONTAKTOPLYSNINGER

Med hensyn til innovations- og formidlingscentre i byggesektoren er den danske side langt bedre rustet end den tyske side af projektregionen. Med en stor afdeling på Dansk Teknologisk Institut, det specifikke institut for brand- og sikringsteknologi og det nyetablerede Fehmarn Innovation Link, direkte knyttet til Femern Bælt-byggepladsen, er der flere ikke-universitets innovationscentre inden for byggeri, der understøtter og samarbejder med industrien. Derudover beskæftiger MADE sig generelt med fremstillingssektoren og har overlappende emner og teknologier, der også driver byggesektoren. I Schleswig-Holstein findes der ingen innovations- og teknologcentre med særligt fokus på byggesektoren. FabLab Kiel tilbyder en række maskiner, der kan bruges til byggeri, men de bruges indtil videre hovedsageligt af andre sektorer.

DTI – Dansk Teknologisk Institut

<https://www.dti.dk/specialists/building-and-construction/23736>

Kontakt: Nikolaj Zangenberg nzg@teknologisk.dk

DBI – Dansk Brand- og Sikringsteknisk Institut

<https://brandogsikring.dk/en/frontpage/>

Kontakt: Carsten Damgaard cad@dbigroup.dk (+45 51 64 79 35)

Femern Innovation Link

<https://erhvervsfyrtaarn-femern.dk/fehmar-innovation-link/>

Kontakt: Søren Mikkelsen smi@ehsj.dk (+45 6188 4643)

MADE- Danmarks Produktionsakademi

<https://www.made.dk/en/about/>

Kontakt: Ida Kragh-Vodstrup ikraghvodstrup@made.dk (+45 2142 5152)

FabLab Kiel ved opencampus

<https://fablab.sh/>

Kontakt: Volker Breust volker@makercube.sh (+49 431 53032700)



4.4.

STORE VIRKSOMHEDER

På virksomhedsområdet er mangfoldigheden af egnede aktører naturligvis enorm. Der er små, innovative, unge virksomheder, der løser særlige udfordringer og udvikler sektoren yderligere samt større og mere traditionelle virksomheder under omstilling. Til denne analyse fokuserer vi på store virksomheder med en vis indflydelse på fremtidige emner og på regionen. Præsentationen er ikke udtømmende. Det er snarere en første udvælgelse af potentielle medlemmer til de netværk, der skal etableres inden for Fehmarn Belt Innovation-projektet. Vi forventer, at større virksomheder har flere menneskelige ressourcer til at samarbejde i netværk. Det betyder ikke, at interesserede SMV'er er udelukket. De formodes at være en af de målgrupper, der har mest gavn af Femern Bælt-innovationsprojektet, indirekte gennem netværkenes understøttende struktur og direkte adresseret i andre arbejdsopgaver.

Enemærke & Petersen (⊕)

Enemærke & Petersen er en landsdækkende entreprenørvirksomhed med ca. 700 som er fordelt på fire lokationer i Ringsted, Glostrup, Odense og Aarhus. Virksomheden har 40 års erfaring som hoved og totalentreprenør.

Virksomheden beskæftiger sig med **renovering** af almene boligbyggerier. Særligt arbejder virksomheden med renovering af skoler, daginstitutioner samt andels- og ejerforeninger. Virksomheden er markedsledende på renovering af almene boliger og udfører nogle af Danmarks største renoveringsprojekter. Renoveringsprojekterne består typisk af: Indvendige og udvendige renoveringer, byfornyelse, kvarterløft og helt basale renoveringsprojekter. Derudover beskæftiger virksomheden sig med restaureringsprojekter og **nybyggeri** af boliger, offentlige institutioner og erhverv. Opførelsen sker i tæt dialog og samarbejde med bygherrer, arkitekter og ingeniører.

Virksomheden har igennem de sidste 40 år udviklet et stærk forankret socialt engagement, der spænder lige fra at ansætte arbejdsløse beboere på boligrenoveringsprojekter til at støtte kommende håndværkere i Tanzania. I samarbejde med boligselskaber og kommuner laver Enemærke & Petersen ungdoms- og integrationsprojekter, hvor unge mennesker får mulighed for at prøve arbejdsopgaver på en byggeplads og motiveres til et ordinært arbejde eller uddannelse.

Niras (⊕)

NIRAS er en af Danmarks førende ingeniør- og rådgivningsvirksomheder, der beskæftiger sig med forskellige sektorer. Byggeri og anlæg er en af dem. Digitalisering og grøn omstilling er blandt NIRAS' hovedmål. NIRAS ligger i Allerød nord for København.

Med en tværfaglig og helhedsorienteret tilgang til rådgivning leverer NIRAS bæredygtige løsninger og skaber de bedste rammer for et velfungerende byggeri.

For at sikre det optimale projekt for deres kunder arbejder de i netværk- både internt og eksternt. NIRAS har opbygget et stærkt nationalt og internationalt netværk af samarbejdspartnere, der kan levere de bedste kompetencer til projekterne og følge kunder på tværs af landegrænser.

Inden for byggeri og anlæg tilbyder NIRAS løsninger inden for boligbyggeri, kontor- og erhvervsbyggeri, institutions- og uddannelsesbyggeri, bæredygtig byudvikling, sundheds- og hospitalsbyggeri, kulturbyggeri, datacentre, forsynings- og industribyggeri samt laboratoriebyggeri. NIRAS



tilbyder ydelser inden for følgende områder: BIM, byggerådgivning, energi og indeklima, brandrådgivning, bæredygtigt byggeri, teknisk due diligence, byggeledelse og arbejdsmiljøkoordinering, design og projektering samt samarbejde i byggeriet.

Baltic Facility Solutions GmbH & Co. KG (🇩🇪)

Baltic Facility Solutions GmbH & Co. KG (BFS) blev grundlagt i 2012 af fire mellemstore virksomheder med en lang regional historie. Det fælles selskab er beliggende i Neustadt i Holstein, tæt på øen Fehmarn. Formålet med BFS er at forene kræfterne og samle styrkerne hos de traditionelle virksomheder bag, når det gælder store byggeprojekter som den faste Femern Bælt-forbindelse.

Gollan Group, Grebien GmbH, Grothe Bau og Lübecker Wachunternehmen ønsker sammen med officielle partnere i BFS at tilbyde de virksomheder, der udfører store byggeprojekter, en "allround ubekymret pakke" til alle opgaver, vedrørende etablering og drift af store byggepladser, så de fuldt ud kan koncentrere sig om deres kerneforretning. BFS og dets officielle partnere bakkes op af mere end 10.000 medarbejdere fra regionen og en omsætning på over 1,4 milliarder euro. BFS' officielle partnere består af mellemstore, for det meste familiedrevne eller ejerledede traditionelle virksomheder, hvoraf nogle har arbejdet sammen i mange år. Den eksklusive kreds af officielle partnere vælges omhyggeligt i henhold til kriterierne for ekspertise, kapacitet og referencer.

Takket være de officielle partnere, som er kontraktligt bundet udelukkende til BFS, kan virksomheden realisere omfattende løsninger. Den globale konkurrences krav kan således imødekommes med solide, langsigtede aktioner fra mellemstore, regionale virksomheder. Dette gør BFS til en nyhed og en rollemodel i det tyske virksomhedslandskab.

Som led i planlægningen af den faste forbindelse over Femern Bælt kunne BFS afgive tilbud på i alt ca. 200 mio. EUR til konsortierne vedrørende hovedanlægskontrakterne. De gode relationer til bygherren, konsortierne, men også til politikere og andre virksomheder på begge sider af Femern Bælt viser, at der er et stort behov for leverandører af helhedsløsninger med regional viden og personale.

Grothe Bau (🇩🇪)

Grothe Bau er en Lübeck-baseret leverandør af vej- og anlægsarbejder med mere end 60 års erfaring. Den familieejede virksomhed har omkring 150 medarbejdere, der arbejder inden for seks kernekompetencer:

Inden for (1) kloakbyggeri tilbyder Grothe Bau kloakanlæg op til DN 2500, piloterings- og afstivningsarbejde, grundvandssænkning samt afvanding. Grothe Bau er også ekspert inden for (2) vej- og stianlæg. Deres ekspertise på dette område rækker fra by- og landevejsanlæg over nybyggeri og renovering af asfaltveje og cykelstier og lægning af natur- og betonblokbelægning til anlæg af ubefæstede overflader. Det tredje kompetenceområde er (3) promenade- og fortovsbyggeri. På dette område er der tale om natur- og betonblokbelægning, befæstede og ubefæstede byggetekniker, trapper, vinklede støttemure samt belysning, bænke og beplantningsarbejde. Inden for (4) udviklingsydelser tilbyder Grothe Bau bolig- og erhvervsudvikling, udførelse og koordinering af alle fag og involvering af erfarne partnervirksomheder. (5) Jordoptimering i jordarbejder er en anden af Grothe Baus ekspertiseområder. Rydning af byggepladser og rækværk, terrænmodellering, opførelse af udgravninger, konstruktion og vedligeholdelse af strukturer til over- og undergrund er blandt de ydelser, Grothe Bau tilbyder i den



forbindelse. Sidst men ikke mindst har Grothe Bau erfaring med (6) underjordisk kabellægning. Gadebelysning og trafiklysanlæg, elinstallationer og kabelmontage og underjordisk kabellægning hører til fagområderne hos Grothe Bau samt kabellægning og kabledningssystemer.

Gollan (🇩🇪)

Gollan Group er en mellemstor, ejerledet virksomhed, der er kendetegnet ved de mennesker, der driver den. Det er aktivt inden for affaldshåndtering, byggeri, køretøjstjenester og ejendomme i hele Nordtyskland. Derudover blev Kulturwerft Gollan i Lübeck skabt som et sted for kunst, kultur, fester og begivenheder. Virksomhedens hovedkvarter forbliver i Beusloe nær Neustadt i Holsten.

I byggesektoren er Gollan specialiseret i nedrivning, håndværk, byggeri og anlægsarbejde. Gollan har både state-of-the-art nedrivningsteknologi og den passende flåde af køretøjer til at fjerne nedrivningsaffaldet. Takket være sine egne genbrugspladser og lossepladser er Gollan i stand til at bortskaffe alt affald korrekt. En del af Gollan-gruppen er et moderne tømrer- og snedkerværksted. Mere end 400 personer med forskellig faglig baggrund er ansat.

Drees & Sommer Kiel (🇩🇪)

Drees & Sommer er en innovativ partner inden for rådgivning, planlægning, byggeri og drift af byggerier. I mere end 50 år har teamet hos Drees & Sommer støttet private og offentlige kunder og investorer i alle spørgsmål vedrørende fast ejendom og infrastruktur. I tværfaglige teams støtter mere end 5.100 medarbejdere på 59 lokationer verden over kunder fra en bred vifte af sektorer. Omkring 20 personer udgør teamet i Kiel. Den partnerstyrede virksomhed leverer alle tjenester ved at kombinere økonomi og økologi. Denne helhedsorienterede tilgang kaldes "den blå vej" hos Drees & Sommer.

Drees & Sommer er styret af "Environmental, Social, Governance" (ESG) regler og støtter kunder i at indføre og overholde dem. Disse krav måler og evaluerer den økonomiske aktivitets indvirkning på miljøet, på menneskelig interaktion og på virksomhedsledelse ud over økonomiske parametre.

ZERO CARBON er et andet vigtigt mål for Drees & Sommer. Økonomien og samfundet står over for opgaven med så vidt muligt at reducere CO2-emissionerne til så tæt på nul som muligt. Drees & Sommer støtter organisationer, virksomheder, kommuner og byer i deres omstilling til nul kulstof.

"Grøn" brint ses som fremtidens energikilde af Drees & Sommer. Energiomstillingen kræver tilgange såsom sektorkobling og innovative lagringsteknologier. Drees & Sommer understøtter hele værdikæden inden for produktion, transport, lagring og anvendelse af grøn brint. Ekspertisen omfatter strukturel, teknisk og infrastrukturel rådgivning til anlæg og bygninger samt koncepter, planlægning og effektiv implementering.

Som bindeled mellem investorer, kunder, arkitekter og producenter implementerer Drees & Sommer vugge til vugge (cirkulær økonomi) innovationer inden for planlægning, konstruktion og drift. Brugen af genanvendelige og sunde produkter resulterer i bygninger med indvendig kvalitet, der samtidig sikrer, at værdien af ejendommene fastholdes på mellemlang til lang sigt.

Bæredygtige og grønne bygninger er et andet fokus for Drees & Sommer: Fra ideer og koncepter til nye bygninger til analyse og optimering af eksisterende ejendomme eller hele ejendomsporteføljer til certificering og effektivitetsforbedringer i bygningsdriften. Porteføljen hos Drees & Sommer er bred.



RESUMÉ OG KONTAKTOPLYSNINGER

Analysen af de store virksomheder inden for smart byggeri afslører de samme hovedemner for fremtiden, som også optager forskningsinstitutter og foreninger: bæredygtighed og digitalisering. En anden udvikling bliver tydelig: Netværk og samarbejde er vigtige forudsætninger for at lykkes med at vinde og gennemføre komplekse byggeprojekter. Flere byggefirmaers grundlæggelse af Baltic Facility Solutions GmbH & Co. KG i Lübeck-området er et godt eksempel på denne udvikling.

Enemærke & Petersen a/s

<https://eogp.dk/>

Kontakt: eogp@eogp.dk (+45 5761 7272)

Niras

<https://www.niras.dk/>

Kontakt: Sidsel Katrine Ernstsen ser@niras.dk (+45 6020 9745)

Baltic Facility Solutions GmbH & Co. KG

<https://balticfs.com/>

Kontakt: Mirko Schönfeldt info@balticfs.com (+49 4561-398-606)

Grothe Bau

<https://www.grothe-bau.de/>

Kontakt: Jasmin Grothe info@grothe-bau.de (+49 451- 58 90 80)

Gollan

<https://www.gollan.de/>

Kontakt: info@gollan.de (+49 4561 398-0)

Drees & Sommer Kiel

<https://www.dreso.com/de/>

Kontakt: info.kiel@dreso.com (+49 431 200027-9600)



KLYNGER, NETVÆRK, KAMRE OSV.	VIDENSKABELIGE INSTITUTIONER OG UNIVERSITETER	INNOVATIONS- OG FORMIDLINGSCENTRE	STORE VIRKSOMHEDER
Architekten- und Ingenieurkammer Schleswig-Holstein, DE	Technische Hochschule Lübeck, DE	DTI - Dansk Teknologisk Institut, DK	Niras, DK
Die Bauwirtschaft im Norden, DE	Hochschule für Angewandte Wissenschaften Kiel, DE	DBI - Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut, DK	Enemærke & Petersen, DK
BIM Cluster, DE	ZEALAND Academy, DK	Fehmarn Innovation Link, DK	Baltic Facility Solutions GmbH & Co. KG, DE
EnergieCluster Digitales Lübeck e.V., DE		MADE – Manufacturing Academy of Denmark, DK	Grothe Bau, DE
NordBau – die Baumesse, DE		FabLab.SH Kiel, DE	Gollan, DE
Byggesocietet, DK			Drees & Sommer Kiel, DE
We build Denmark, DK			
Clean Cluster, DK			
Danske Arkitektvirksomheder, DK			
Kompetenceområder: <ul style="list-style-type: none"> – Træbyggeri – Klimaneutralt byggeri – Bæredygtigt byggeri og nye materialer – Cirkulær økonomi, genanvendelse – Digitale teknologier – Automatisering – Intelligente byer – BIM (bygningssinformationsmodellering) 	Kompetenceområder: <ul style="list-style-type: none"> – Robotik – Additiv fremstilling (3D-print) – Nye materialer – BIM (bygningssinformationsmodellering) – Vandbygning – Digital fremstilling 	Kompetenceområder: <ul style="list-style-type: none"> – Træbyggeri – Cirkulær økonomi, upcycling – Additiv fremstilling (3D-print) – Biobaserede materialer – Robotik – CO₂-reduktion – Automatisering 	Kompetenceområder: <ul style="list-style-type: none"> – Bæredygtige løsninger – BIM (bygningssinformationsmodellering) – Nuludledning / Zero Carbon – Cirkulær økonomi – Grøn brint – Energi og indeklima

5. Overblik

27 KLYNGER, ERHVERVSSAMMENSLETTNINGER, NETVÆRK OG KAMRE	NAVN	SMART BYGGERI	FØDEVARER/BIOTEK	MARITIM/MARIN	DE / DK
	Alliancen for Biosolutions		x		DK
	Architekten- und Ingenieurkammer Schleswig-Holstein	x			DE
	Arbeitskreis maritime Wirtschaft - IHK Schleswig-Holstein			x	DE
	Blue Tech Center			x	DK
	BIM-klyngen	x			DE
	Byggesocitetet	x			DK
	CAPTN			x	DE
	Clean Cluster DK	x			DK
	Dansk Industri	x	x	x	DK
	Danske Rederier			x	DK
	Danske Arkitektvirksomheder	x			DK
	Danske Havne	x		x	DK
	Danske Maritime		x	x	DK
	Die Bauwirtschaft im Norden	x			DE
	EnergieCluster Digitales Lübeck	x			DE
	Feinheimisch		x		DE
	Food & Bio Cluster		x		DK
	foodRegio e. V.		x		DE
	Foreningen Lokale Fødevarer Danmark		x		DK
	Kalundborg Symbiosen		x		DK
	Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein		x		DE
	Maritimes Cluster Norddeutschland		x	x	DE
	MULD		x		DK
	NordBau – die Baumesse Neumünster	x			DE
	Ocean Ideaship			x	DK
	Region Sjællands Fødevarealliance		x		DK
Shipping Lab			x	DK	
Søfartsstyrelsen	x		x	DK	
Wasser- und Schifffahrtsamt NOK	x		x	DE	
We Build Denmark	x			DK	

15 VIDENSKABELIGE INSTITUTIONER, UNIVERSITETER	NAVN	SMART BYGGERI	FØDEVARER/BIOTEK	MARITIM/MARIN	DE / DK
	Christian-Albrechts-Universität Kiel		x	x	DE
	DLR-Institut für maritime Energiesysteme			x	DE
	DTU – Danmarks Teknologiske Universitet		x	x	DK
	Fraunhofer IMTE		x	x	DE
	Geomar		x	x	DE
	Gewerbeschule Lübeck		x		DE
	HAW Kiel	x	x	x	DE
	ife Institut für Ernährungswirtschaft		x		DE
	KOLD Universitet		x		DK
	KU Fødevarer		x		DK
	Max-Rubner Institut		x	x	DE
	Nordvestsjælland Erhvervs- og Gymnasieuddannelser (NEG)		x		DK
	Roskilde Universitet		x	x	DK
	Technische Hochschule Lübeck	x	x	x	DE
	UC Absalon		x		DK
	ZBC – Danmarks Slagterskole		x		DK
ZEALAND Erhvervsakademi	x	x		DK	

13 INNOVATIONS- OG FORMIDLINGSCENTRE	NAVN	SMART BYGGERI	FØDEVARER/BIOTEK	MARITIM/MARIN	DE / DK
	Aquator		x	x	DE
	Bioökonomie auf marinen Standorten		x	x	DE
	Campus Kalundborg		x		DK
	DBI - Dansk Brand- og Sikringsteknisk Institut	x		x	DK
	DHI - Vandteknologi		x	x	DK
	DTI - Dansk Teknologisk Institut	x	x	x	DK
	Erhvervsfyrtårn Biosolutions Zealand		x		DK
	FabLab.SH Kiel	x			DE
	Femern Innovation Link	x			DK
	GATEWAY 49 Accelerator	x	x		DE
	Helix Lab		x		DK
	Knowledge Hub Sjælland		x	x	DK
	Lebensmittelinstitut KIN e.V.		x		DE
	MADE- Danmarks Produktionsakademi	x		x	DK
	Seges		x		DK

Projektpartnere

/ Business
Lolland-Falster

Kiel.
Kiel
Sailing.City.

Kiwi
Kieler
Wirtschafts-
förderung

 **TECHNISCHE
HOCHSCHULE
LÜBECK**

 **Erhvervshus**
SJÆLLAND

Knowledge Hub Zealand
vidensmiljø i verdensklasse

RUC
Roskilde Universitet

Wirtschaftsförderung
LÜBECK GmbH

TZL
TECHNIKZENTRUM LÜBECK

Zealand

Netværkspartnere

Danske  Maritime

DTU


 **ENERGIECLUSTER
DIGITALES LÜBECK**

C | A | U
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

 **Fraunhofer**

 **Food & Bio Cluster
Denmark**

ERHVERV
N
NÆSTVED

maritimes cluster
norddeutschland

SDU 
University of
Southern Denmark

 **WE
BUILD
DENMARK**