



Strategi 2025-2028
Teknologi for en bedre fremtid

Udarbejdet af
Teknologisk Institut
Gregersensvej 1, 2630 Taastrup
2024

Kontaktpersoner
Juan Farré
Adm. direktør
Tlf. 72 20 20 10
juan@teknologisk.dk

Peter Abel Nielsen
Strategi- og forretningsudviklingschef
Tlf. 72 20 27 99
penn@teknologisk.dk

Indhold

1. Velkommen og introduktion	03
Velkommen til vores strategi 2025-2028.	04
Resumé af vores strategiske valg	06
2. Instituttet.	13
Forretningsmodellen	14
AI og digital transformation	28
Internationale aktiviteter.	30
3. Styrkepositioner	39
Energier og Klima	40
Materialer	52
Fødevarer og Produktion	64
Miljøteknologi.	74
Byggeri og Anlæg	86
4. Tværororganisatoriske indsatsområder	99
Digital produktion.	100
Biosolutions.	104
Big Science	108
Videnspredning	112
Industriell dekarbonisering	114
CCUS.	116
Power-to-X	118
Forsvar og sikkerhed	122
Kvanteteknologi.	126
Space - rumteknologi	128
5. Organisation og kunder.	133
Organisation.	134
Kundegrupper	136



Del 1

Velkommen og introduktion

Velkommen til vores strategi 2025-2028

Hjertet i GTS: Topform, elitepræstation og enorm virkelyst i mødet med globale og planetære forandringer. I den presserende situation er netop teknologi fremtidens løsning.

“Teknologi for en bedre fremtid” er mottoet for Teknologisk Institut. I en verden præget af overskridelse af de planetære grænser, geopolitisk ustabilitet og nødvendigheden af resiliens, er teknologi nødvendig for at sikre fremtidens bæredygtighed og sikkerhed. Som Gunnar Gregersen, Instituttets grundlægger, sagde for 100 år siden: “Stil jer der, hvor I aner, at Instituttets hjælp vil blive fornøden.” Det er i disse udfordrende tider, at Instituttet, med sit solide fundament, er kaldet til at efterleve denne vision.

Instituttets styrker kan struktureres under tre hovedtemaer, som understøtter dets rolle som en væsentlig aktør i Danmark og Europa:

1. Bred kundebase, strategisk indflydelse og stærkt brand

- Teknologisk Instituts 1.100 medarbejdere betjener årligt ca. 10.000 kunder og gennemfører over 40.000 transaktioner med en høj tilfredshedsgrad på 4,7 ud af 5,0.

- Instituttet har en stærk strategisk deltagelse fra dansk erhvervsliv med over 200 personer involveret i repræsentantskab, bestyrelse og advisory boards.
- Instituttets brand er stærkt anerkendt, placeret som nr. 9 i både Ingeniørens profilanalyse og Universums vurdering.

2. Innovationskapacitet og teknologisk infrastruktur

- Instituttet rummer over 70 specialiserede laboratorier og faciliteter, der tilbyder avanceret udstyr og pilotproduktion, hvilket understøtter industriens behov.
- Instituttet er en vedholdende kurator af innovations- og økosystemer med fokusområder som robotteknologi, energi, cirkulær industri, bæredygtigt byggeri og meget mere.
- En betydelig del af Instituttets indsats er fokuseret på grøn omstilling (42% af alle ydelser), digitalisering (200 medarbejdere) og resiliens, hvor Instituttet er en central aktør i initiativet modstandsdygtig.dk.

3. International anerkendelse og bæredygtig forretningsmodel

- Teknologisk Institut er blandt topmodtagerne af Horizon 2020-midler i Danmark og har ledende roller i europæiske innovationsfora.
- Instituttets bæredygtige forretningsmodel har været profitabel i tre årtier og er i vækst, hvilket sikrer fortsat udvikling og indflydelse.
- Instituttet bestrider formandskabet eller deltager aktivt i bestyrelserne i GTS, EARTO, EUROTECH, RIN og WAITRO organisationerne.

Denne styrke og diversitet gør Teknologisk Institut til en uvurderlig partner for danske virksomheder, især i en tid, hvor resiliens og accelereret innovation er nødvendige for at navigere i en verden med recessionstrusler og geopolitiske udfordringer. Instituttet står klar til at hjælpe med udviklingen af grønne løsninger, der samtidig styrker Europas suveræniteten inden for materialer, energi og fødevarer.

Medarbejderne på Teknologisk Institut er klar til at intensivere deres indsats for at støtte danske virksomheder i deres konkurrenceevne i de kommende år. Vi ser frem til at udvide vores samarbejde og glæder os til at styrke vores partnerskaber.

Strategien tager udgangspunkt i det stærke fundament, som Instituttet befinder sig på.

Derfor balancerer strategien mellem at videreudvikle på de nuværende styrkepositioner og støtte virksomheder med nye felter. De fem styrkepositioner er grundpillerne og bindes sammen på tværs med AI og digital transformation. Den fælles retning er at udvikle under

hensyntagen til de planetære grænser for at accelerere den grønne omstilling. Endeligt får temaerne forsvar og sikkerhed, resiliens, space, kvante og biosolutions selvstændigt fokus.

Ud fra dette fundament sættes ambitiøse mål for Danmark.

Juan Farré

Adm. dir., Teknologisk Institut



Velkommen og introduktion

Resumé af vores strategiske valg

Effekter vi ønsker at skabe

Vi har valgt at fokusere på at skabe effekter for samfundet, erhverv og mennesker inden for:

- **Konkurrenceevne** som er adgangsbilletten til, at virksomheder i sidste ende efterspørger vores serviceydelser, og at der i sidste ende skabes effekt.
- **Grøn omstilling** og udvikling af løsninger under hensyntagen til de planetære grænser.
- **Digital transformation** med fokus på anvendelse af domænedrevet AI.
- **Resiliens** i forhold til forsyningsikkerhed og modstandsdygtighed overfor kriser.



17 områder vi vil udvikle i strategiperioden

Som følge af nye geopolitiske dagsordener, stigende behov og efterspørgsel på klima- og miljøteknologier samt de muligheder og trusler, der åbner sig inden for bl.a. kvanteteknologi og AI, har vi identificeret og udvalgt 17 områder, som vi vil have særligt fokus på at udvikle i strategiperioden.

Områder der går på tværs af Instituttet

AI og digital transformation

Kunstig intelligens har fået sit gennembrud globalt, og vi forventer, at udviklingen og anvendelsen af AI vil øges betragteligt i strategiperioden og vil betyde store forandringer i det danske erhvervsliv.

Instituttet vil fortsat være ledende i forhold til at hjælpe danske virksomheder med at anvende AI tilpasset deres respektive domæner. Derfor vil vi lave en målrettet indsats, hvor vi både opgraderer Institutkets kompetencer inden for AI og selv anvender AI i Institutkets processer.

Internationale aktiviteter

Internationalt udsyn er afgørende, når Teknologisk Institut skal udvikle ny viden og teknologiske løsninger. Det giver os mulighed for at udvikle, måle, benchmarke og lade os inspirere.

Instituttet vil styrke sine internationale aktiviteter ved at fortsætte med at etablere og deltage i internationale FoU-projekter, deltage i udvikling af nye EU- og internationale standarder og direktiver samt rådgive virksomheder og myndigheder om overholdelse af disse.

Udvikling af fem divisioner

Energi og Klima

Transformation af energisystemet er afgørende i den grønne omstilling. Processen kalder på udfasning af fossile brændsler via energieffektivisering, elektrificering, energifleksibilitet, digitalisering og avancerede måleteknologier.

Instituttet står stærkt og vil forsætte udviklingen af nye teknologiske serviceydelser inden for effektive, resiliente, rentable og anvendelige energiløsninger.

Materialer

Industriens udviklingsmuligheder, både når det gælder nye produkter og produktionsteknologier, er helt afhængige af adgang til avanceret materialeteknologi. Materialeteknologi er nøgelfaktor for den grønne omstilling, resiliens og konkurrenceevne.

Vi vil, med fundament i en excellent materialeførståelse, være den leverandør af teknologisk service på materialeområdet, som sikrer sammenhængende adgang til viden, rådgivning, udvikling og testfaciliteter for industrien i forhold til deres udfordringer og nødvendige omstillinger i den globale virkelighed.

Fødevarer og Produktion

Landbruget og fødevarerhvervet står over for en gennemgribende grøn omstilling.

Instituttet vil have fokus på at udvikle nye teknologiske serviceydelser inden for: Biodiversitet, sund jord, bæredygtige råvarer, fremtidens sunde og smagfulde fødevarer, samt understøtte virksomhedernes innovation, vækst og konkurrenceevne.

Miljøteknologi

Miljøteknologi spiller en afgørende rolle i at styrke virksomheders konkurrenceevne globalt

gennem rådgivning, udvikling, implementering og validering af bæredygtige løsninger.

Teknologisk Institut vil accelerere udviklingen af miljøteknologiske løsninger, der adresserer klima- og sundhedsudfordringer. Vi vil hjælpe virksomheder med at opnå øget effektivitet, mindske ressourceforbruget og skabe mere miljøvenlig produktion. Gennem målrettet fokus på grøn omstilling og tværfaglige partnerskaber vil vi bidrage med at sikre industriens internationale konkurrenceevne og skabe en grønnere fremtid.

Byggeri og Anlæg

Teknologisk Institut vil medvirke til at omstille bygge- og anlægssektoren til at operere med hensyntagen til de planetære grænser til gavn for sektorens konkurrenceevne og Danmarks forpligtigelser i forhold til klima, biodiversitet, arealanvendelse, miljøskadelige stoffer og ressourceforbrug. Vi vil udvikle teknologi og løsninger til renovering, transformation og levetidsforlængelse af eksisterende bygninger og anlægskonstruktioner, mere bæredygtige materialer, klimasikring og kystsikring.

Udvikling af ni tværfaglige indsatsområder

Indsatsområder hvor Institutet har opbygget en betydelig position

Digital produktion

En stærk fremstillingsindustri er en af de bærende søjler i det danske velfærdssamfund, og den globale usikkerhed har understreget vigtigheden af lokal produktion. For at udvikle produktion i Danmark skal den være bæredygtig og konkurrencedygtig, og dansk industri er i gang med afgørende grøn og digital omstilling.

Vi vil udbygge vores stærke position med at udvikle og udbyde teknologiske serviceydelser

inden for digital produktion, med bl.a. AI og robotteknologi. Vores strategi er fokuseret på innovation, digitalisering og ansvarlighed.

Biosolutions

Biosolutions er afgørende for at fremtidssikre vores fødevareforsyning og reducere CO₂-udledningen gennem bæredygtige løsninger.

Vi arbejder med mikroorganismer som gær, svampe, bakterier og mikroalger, der kan omdanne simple råmaterialer til komplekse byggestoffer som proteiner, bioplastik og biobrændstoffer.

Vi stræber efter at udvikle Nordens største test-, demonstrations- og udviklingscenter (TDU) for biosolutions, som vil binde forskning og industriel opskalering sammen.

Big Science

Teknologisk Institut vil medvirke til, at danske virksomheder får størst muligt udbytte af store "Big Science Faciliteter". Tilstedeværelsen af ESS (European Spallation Source) har bl.a. åbnet helt nye muligheder for erhvervsmæssig innovation i krydsfeltet mellem industri og Big Science.

Videnspredning

Teknologisk Institut er en nøglespiller i forhold til at opgradere arbejdskraftudbuddet i Danmark.

Institutet er Danmarks største leverandør af kurser og efteruddannelse. Vi hjælper danske virksomheder og organisationer med at udvikle medarbejderes kompetencer og skaber resultater ved at opkvalificere med den nyeste viden og de nyeste teknologier.

Vi leverer praksisnær kompetenceudvikling af høj kvalitet, der udvikler og styrker dansk erhvervslivs evne til at skabe resultater.

Indsatsområder der primært handler om CO₂-reduktion

Industriel dekarbonisering

Dekarbonisering i industrien handler om, at kulstofudledningen fra industrielle processer fjernes, og at ressourceeffektiviteten øges. Dette skal primært ske gennem en omstilling fra gas til vedvarende energikilder.

For at understøtte denne dekarbonisering vil Instituttet forsat udvikle og stille en række teknologiske serviceydelser til rådighed for industrien, herunder etablere nye testfaciliteter, skabe nye FoU-projekter samt en målrettet videnformidling.

CCUS

CCUS-teknologier er afgørende for at reducere udledninger fra industrier, som ikke har andre alternativer end at skabe "negative" emissioner, hvor CO₂ fjernes fra atmosfæren. Teknologisk Institut arbejder på at forbedre CCUS-teknologierne, så de bliver mere effektive, miljøvenlige og driftssikre. Vi fokuserer bl.a. på at reducere energiforbruget, øge levetiden på udstyr og optimere solventerne ifm. fangst, mindske korrosion og omkostninger på anlæg og infrastruktur samt understøtte sikker, miljøvenlig og effektiv transport og geologisk lagring af CO₂.

Power-to-X

Overgangen til fossilfrit samfund kræver accelereret udvikling og opskalering af helt nye teknologier baseret på vedvarende energikilder. Vi vil arbejde intenst med at udvikle og implementere Power-to-X-løsninger, som omdanner og lagrer vedvarende energi i grønne brændstoffer og kemikalier.

Tre nye indsatsområder med stort samfundspotentiale og strategisk fit til Instituttet

Sikkerhed og forsvar

Teknologisk Institut vil spille tre afgørende roller i at styrke den danske forsvarsindustri teknologiske kapacitet og konkurrenceevne.

Vi vil medvirke til spin-in af civile teknologiske løsninger samt medvirke til at opbygge et agilt og innovativt innovationssystem i samspil med SMV'er og forsvaret. Derudover vil Instituttet udvikle specialiserede kompetencer og stille testfaciliteter til rådighed.

Kvanteteknologi

Instituttet vil opbygge en position inden for kvanteteknologi, hvor vi vil etablere os som en anerkendt serviceleverandør, der kan binde industriens behov og forretningsmuligheder sammen med den intense forskningsindsats, der i disse år etableres på danske og internationale universiteter.

Space - Rumteknologi

Rumfartsindustrien i Danmark er voksende og kombinerer avanceret teknologi, forskning og internationalt samarbejde.

Vi vil skabe innovation inden for flere områder, der er relevante for rumfartsindustrien, herunder materialeteknologi, fleksibel og strækbar elektronik, robotteknologi og automatisering, human-robot interaktion, 3D-print teknologi, Big Data og AI, Power-to-X, samt test og validering. Vores målsætning er at blive et nationalt 'spacekompetencecenter'.

Udvikling af Institutts forretningsmodel

Instituttet har opbygget og løbende udviklet sin forretningsmodel, hvilket vil fortsætte i strategiperioden 2025-28. Her vil vi have fokus på at udvikle de centrale elementer i modellen herunder:

FoU-aktiviteter

Her vil vi fortsat være en proaktiv deltager i det danske og europæiske innovationssystem.

Kommercielle aktiviteter

Her har vi valgt at styrke vores kommunikation, markedstiltag og videnspredning.

Kapabiliteter

Kompetencer – her vil vi særligt udvikle kompetencerne inden for AI. Internt ved at anvende AI til at effektivisere vores processer og eksternt ved at drive domænedrevet AI.

Faciliteter - der forventes en stigende efterspørgsel på adgang til faciliteter, hvilket betyder, at vi vil foretage investeringer i udstyr og faciliteter, der kan dække disse behov.

Metoder – her vil vi have særlig fokus på intern anvendelse af AI.

Partnerskaber– her vil vi fortsætte med at være en netværksaktør og en aktør, der har udsyn, markedsindsigt, og som udfordrer og fornyer sig.





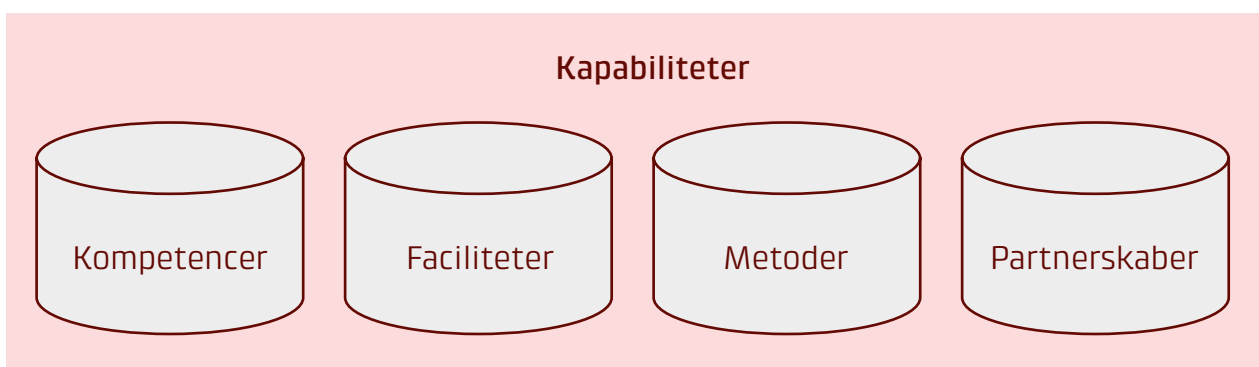
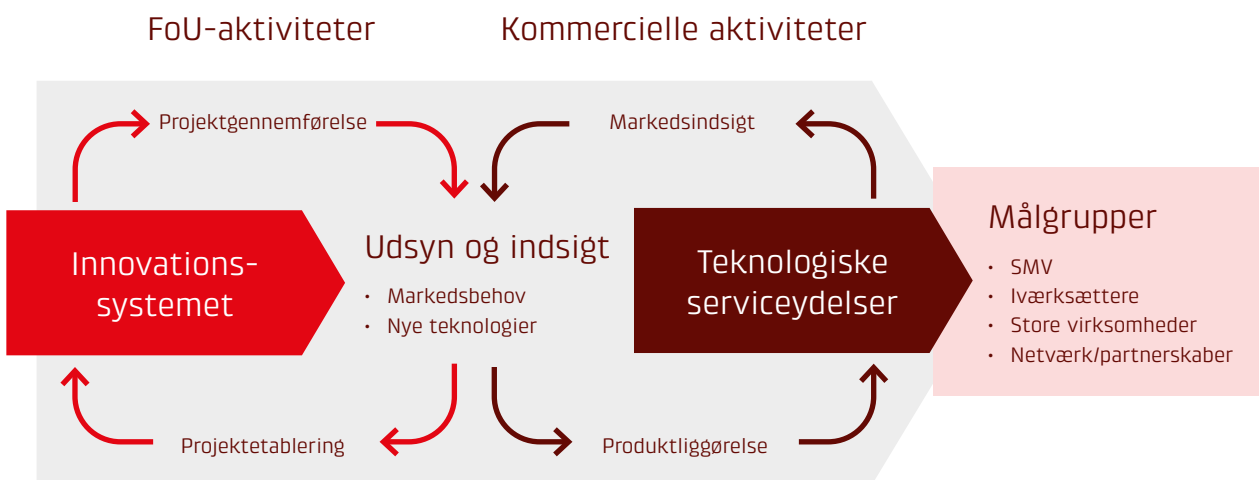
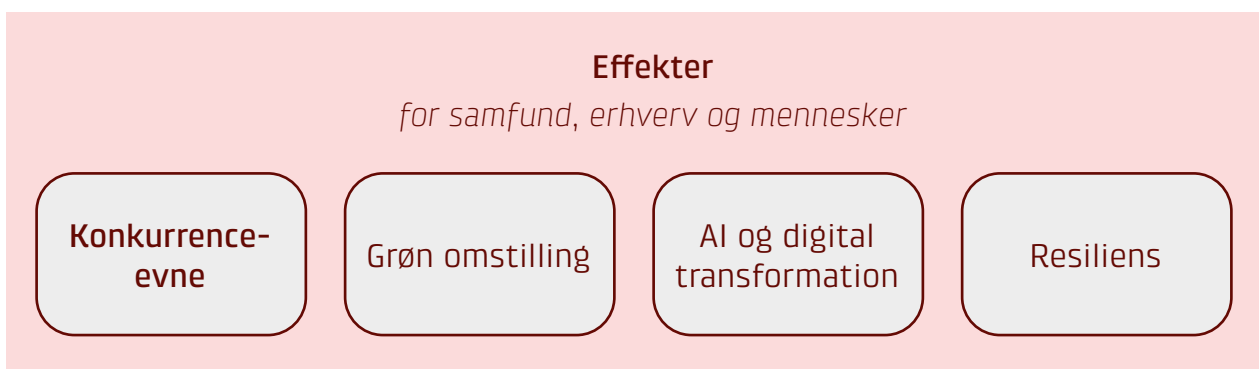
Del 2

Instituttet

Instituttet

Forretningsmodellen

En etableret forretningsmodel i konstant udvikling



Instituttets forretningsmodel består af fem hovedelementer:

- **Effekter** – som er de effekter, vi ønsker at skabe for samfundet, erhverv og mennesker.
- **Målgrupper** – som er de virksomheder, vi udvikler vores teknologiske serviceydelser til.
- **Kommercielle aktiviteter** – som resulterer i videnspredning og salg af teknologiske serviceydelser.
- **FoU-aktiviteterne** – hvor målet er at opbygge ny viden og teknologiske kompetencer.
- **Kapabiliteter** – som er kompetencer, faciliteter, metoder og partnerskaber, der samlet giver den strategiske evne til at drive og udvikle vores aktiviteter med højt kvalitetsniveau og med høj produktivitet.

Centralt i Instituttets forretningsmodel er samspillet mellem de to hovedaktiviteter. Den tætte kundekontakt og markedsindsigt, der opnås i de **kommercielle aktiviteter**, skaber værdifuld viden i formulering af markedsnære og relevante teknologiske FoU-projekter, som vi gennemfører i **FoU-aktiviteterne**. Samtidig er målet med den dybe teknologiske viden, der opnås ved gennemførelse af FoU-aktiviteterne, at tilbyde kunderne nye teknologiske serviceydelser.

Kundernes anvendelse af de teknologiske serviceydelser skaber i sidste ende **effekter** for samfundet, virksomhederne og mennesker.

Effekter

Teknologisk Instituts primære virke er at udbyde 'teknologiske serviceydelser' til danske virksomheder.

Gennem virksomhedernes anvendelse af Instituttets serviceydelser skabes der en multiplikatoreffekt, som har betydning for det omliggende samfund, for virksomheden og for de mennesker, som bliver påvirket af virksomhedens anvendelse af den teknologiske serviceydelse.

Vores mål er at skabe effekt inden for fire områder:

Konkurrenceevne

Vi vil bidrage til øget konkurrenceevne for danske virksomheder

Teknologisk Institut skaber effekt for samfundet, virksomhederne og deres medarbejdere ved at udvikle og tilbyde virksomhederne attraktive teknologiske serviceydelser.

Adgangsbilletten er først og fremmest at medvirke til at øge virksomhedernes konkurrenceevne. Vi vil skabe konkurrenceevne ved at:

- medvirke til udvikling af nye produkter
- medvirke til udvikling af nye processer
- medvirke til nye partnerskaber

Grøn omstilling

Vi vil skabe grøn omstilling

Klima og den grønne omstilling er og bliver en altafgørende dagsorden. Både globalt, for det danske samfund, virksomheder og mennesker.

Instituttet vil i strategiperioden have fokus på at accelerere udviklingen af teknologiske løsninger, som kan medvirke i denne omstilling.

Samtidig er der en bevidsthed om, at implementeringen af teknologiske løsninger ikke skal have uheldige sideeffekter. Derfor vil Instituttet være opmærksomme på at udvikling og implementering af nye teknologiske løsninger, ikke medvirker til, at de planetære grænser overskrides yderligere.

AI og digital transformation

Vi vil bringe AI og digitale løsninger i anvendelse

Behovet for digital omstilling fortsætter, og der sker en rivende udvikling med flere teknologiske gennembrud.

Specielt har den teknologiske udvikling inden for kunstig intelligens skabt et gennembrud, som har og vil skabe helt nye muligheder for danske virksomheder.

Teknologisk Institut vil strategiperioden 2025-28 have specielt fokus på AI. Dels ved selv at anvende AI og dels ved at hjælpe virksomhederne med anvendelse af AI. Her vil vi hele tiden tage afsæt i vores indsigt i de domæner som AI skal anvendes i.

Resiliens

Vi vil bidrage med en større resiliens

De seneste skift fra fokus på global konkurrenceevne og udvikling af globale værdikæder til en samtidig håndtering af globale og regionale kriser betyder, at det danske samfund, virksomheder og deres medarbejdere også skal bidrage til en samlet resiliens.

Vi vil medvirke til at skabe resiliens i forhold til eksempelvis forsvar, forsyningssikkerhed, robuste energisystemer, og klimaudfordringer.

Målgrupper

Instituttets målgruppe er bred og omfatter i princippet 'alle', der har behov for teknologiske serviceydelser inden for Instituttets indsatsområder. På trods af en bred kundekreds så er vores fokus på at udvikle serviceydelser fortrinsvis til danske:

- **SMV'er** – hvor Instituttet ofte fungerer som en fleksibel ressource inden for både viden og adgang til udstyr og faciliteter.
- **Store virksomheder** – hvor Instituttet på flere områder hjælper større virksomheder med nicheviden og spidskompetencer.
- **Iværksættere** – hvor Instituttet bidrager med viden og adgang til faciliteter, som kan hjælpe iværksættere i deres rejse fra idé til SMV.
- **Netværk og partnerskaber** – hvor grupper af virksomheder og videninstitutioner har behov for, at Instituttet faciliterer udvikling af konkrete teknologiske udviklingsaktiviteter.



Kommerciel strategi

Det primære formål med Instituttets kommercielle aktiviteter er at bidrage til danske virksomheders udvikling og omstilling ved at udbyde efterspurgte teknologiske serviceydelser.

Instituttet tilpasser sig løbende dynamikken i efterspørgslen på teknologiske produkter og serviceydelser. Det gør vi dels med afsæt i den markedsindsigt, vi opnår ved en tæt kontakt med over 10.000 kunder. Og ved den teknologiske viden, vi har opbygget ved aktiv deltagelse i forsknings- og udviklingsaktiviteter (kilde: Indsigt og Udsyn 2023).

Instituttets kommercielle strategi indeholder et fokus på følgende strategiske punkter:

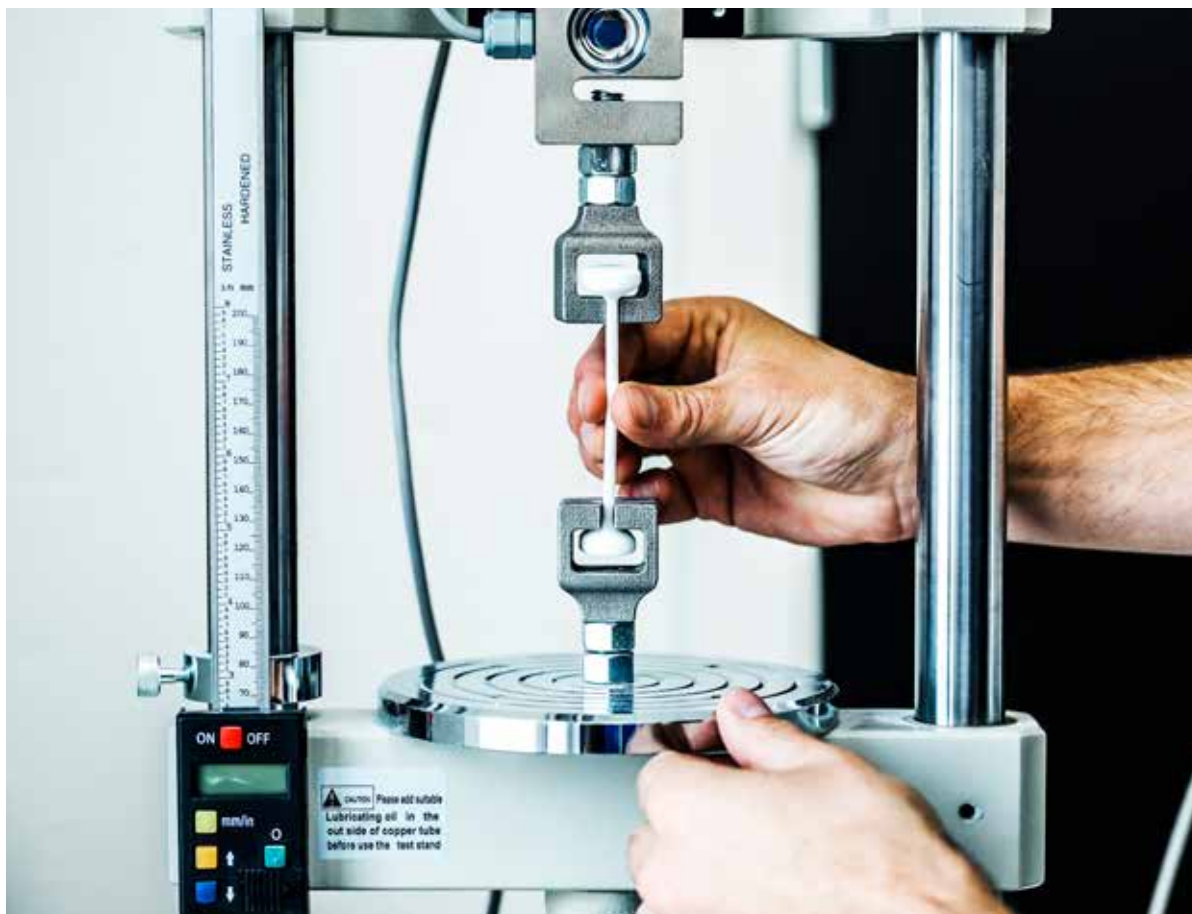
- Proaktiv udvikling af teknologiske serviceydelser og servicekoncepter til typiske kundebehov
- Styrke udbuddet af test- og demonstrationsfaciliteter for at imødekomme en stigende efterspørgsel
- Digital kontaktflade til de kommercielle kunder
- International vækst inden for udvalgte spidsområder
- Business intelligence og opgavestyring, så vi kan målrette videnspredning og salgsindsatsen
- Implementering af markedschefer og ansvarlige forretningsledere på alle Instituttets forretningsområder
- Profilering, markedsføring og videnspredning for dermed at øge kendskabet til Instituttet og vores serviceydelser

Antal kommercielle kunder i 2023

10.500

Konkrete løsninger i 2023

39.000



**Kommercielle
aktiviteter i 2023**

882
Mio. kr.

**Kundetilfredshed
i 2023**

4,7

FoU

Instituttets FoU-aktiviteter er målrettet mod at skabe og gennemføre banebrydende teknologiske FoU-projekter, der kan bidrage med opbygning af Instituttets kompetencer, udstyr og samarbejdsrelationer, der i sidste ende resulterer i, at vi kan tilbyde efterspurgte teknologiske serviceydelser.

Instituttets FoU-aktiviteter spænder over:

- Resultatkontrakten fra Uddannelses- og Forskningsstyrelsen
- Udviklings og demonstrationsprogrammer (EUDP, MUDP, GUDP)
- Innovationsfondsprojekter
- Projekter for andre danske udbydere af FoU-midler, fx private fonde
- EU-projekter
- Andre internationale FoU-projekter
- Egenfinansieret FoU

Instituttet vil fortsat have fokus på at være den GTS-aktør i innovationssystemet, som hjemtager langt de fleste EU-projekter.

Instituttets FoU-strategi indeholder følgende centrale punkter:

Excellence i etablering af banebrydende FoU-projekter

- Bidrag med markedsindsigt
- Up front viden om nye teknologiske muligheder
- Aktiv intelligens i FoU-markedet
- Bidrage med state-of-the-art udstyr og faciliteter
- Central rolle i formulering og etablering af projekter
- Aktiv i skabelse af partnerskabsrelationer i projektskabelsen

Excellence i effektiv og målrettet projektgennemførelse

- Fokus på hurtig og effektiv resultatskabelse
- State-of-the-art projektledelse og governance
- Fokus på god og effektiv videnspredning (videreudvikling af kompetencer, systemer og værktøjer)

**FoU-aktiviteter inkl.
Resultatkontrakt-
midler i 2023**

350
Mio. kr.

**Antal FoU-
samarbejdsrelationer
i 2023**

1800



**RK-FoU gearing
i 2023**

2,7



Kapabiliteter

Instituttet skal råde over og konstant udvikle den strategiske evne (strategiske kapabiliteter) til at udføre FoU- og kommercielle aktiviteter, effektivt og med høj kvalitet.

Derfor vil vi i strategiperioden udvikle de centrale kapabiliteter: kompetencer, faciliteter, metoder og partnerskaber, hvilke vil blive gennemgået i det nedenstående:

Kompetencer

Teknologisk Institut er en videnorganisation, og det at råde over centrale kompetencer er en forudsætning for at opfylde Instituttets overordnede strategi. Derfor er rekruttering samt medarbejder- og organisationsudvikling centrale strategiske elementer.

Formålet med strategien er således at sikre og udvikle følgende:

- Faglige og personlige kompetencer
- Ledelseskompeterencer
- Organisering

Instituttet fokuserer derudover på trivsel, tryghed, sammenhængskraft og engagement, der er basis for den enkeltes og Instituttets udvikling samt et værdifuldt og produktivt arbejdsliv.

Instituttet gennemfører årligt udviklingsaktiviteter som et væsentligt element i den løbende opkvalificering og styrkelse af medarbejdernes kompetencer. Herudover bidrager de faglige og kommercielle aktiviteter til medarbejdernes viden- og erfaringsopbygning.

Instituttet oplever fortsat en stor konkurrence i tiltrækning af videnmedarbejdere, men med en stærk position (kåret som 9. bedste arbejdsplads i Ingeniørens profilanalyse i 2024) og et meget positivt omdømme har Instituttet dog

et godt udgangspunkt for den fortsatte rekruttering af kompetente medarbejdere.

Instituttet vil have fokus på følgende tiltag i strategiperioden:

- Rekruttering og employer branding med fokus på fortsat at tiltrække og fastholde højt kvalificerede medarbejdere. Der vil blive arbejdet med strategiske fokusområder i kommunikationen med kandidater og implementering af et nyt rekrutteringssystem til at styrke internationale rekrutteringer og opfylde de fremtidige behov for rekruttering i et komplekst jobmarked.
- Procesunderstøttelse og teknologiintegration – implementering af opgraderet HR-system, blandt andet ved hjælp af AI-teknologier, herunder udvikling og understøttelse af forecasting, workforce planning og organisering.
- Særligt fokus på tiltrækning og udvikling af AI/digitale kompetencer og salgskompetencer.
- Pre- og onboardingforløb med fokus på vellykket integration og mentoring.
- Medarbejderudvikling med fokus på: kompetencer, mindset, metoder og værktøjer inden for bl.a.: generel ledelse, salgs- og forretningsudvikling, projektledelse, internationalisering og AI.
- Lederudvikling, ledertræning og leder-sparring, herunder netværk på tværs af organisationen.
- Karriereudvikling og skræddersyede udviklingsaktiviteter inden for ledelse, forretningsledelse, projektledelse og specialisering med udgangspunkt i Instituttets karrierespor.
- Organisatorisk struktur der understøtter de konkrete roller, der er behov for fremover.

Faciliteter

Vi forventer, at der i strategiperioden 2025-28 vil komme et stigende behov for at opbygge mere komplementære TDU-faciliteter, hvorfor investeringsbehovet vil stige.

Vores udstyr og faciliteter udgør også fundamentet i Instituttets TDU-faciliteter (test, demonstration og udvikling), hvorfra Instituttet kan tilbyde mere komplette forløb for vores kunder.

Instituttet har igennem de sidste strategiperioder aktivt investeret i faciliteter og udstyr.

Denne strategi har båret frugt, idet det har vist sig at være afgørende, at Instituttet råder over avanceret udstyr både ved ansøgning og deltagelse i FoU-projekter og i løsningen af de kommercielle opgaver.

Vi viderefører denne strategi og sikrer løbende, at vores strategiske indsatsområder disponerer over avancerede faciliteter og udstyr.

**Test-, demonstrations-
og udviklingsfaciliteter
i 2023**

70

**Laboratorietest
og -prøvninger
i 2023**

18.000

Metoder

Teknologisk institut udvikler og anvender løbende metoder, værktøjer og systemer, som medvirker til dels at øge kvaliteten af Institutets arbejde og dels til at øge vores produktivitet.

I strategiperioden 2025-28 vil vi have fokus på:

- Anvendelse af AI
- Udvikling af vores digitale værktøjskasse
- Digitalisering af laboratoriedata
- Videreudvikling af vores opgavesystem
- Videreudvikling af vores Business Intelligence-system
- Digitalisering af HR-processerne
- Effektivisering af vores FoU/RK governance

Partnerskaber

Partnerskaber og relationer er væsentlige for Instituttet, både i vores FoU-aktiviteter og vores kommercielle aktiviteter.

Instituttet vil øge vores indsats med at skabe internationale relationer, specielt med udgangspunkt i de partnerskaber vi allerede har skabt i EUROTECH, EARTO og WAITRO.

Vi vurderer, at det i højere grad bliver en succesparameter i strategiperioden, hvor vi vil:

- Øge vores partnerskaber med private fonde, som er nye aktører i det danske innovations-system
- Øge arbejdet med at skabe partnerskaber i forbindelse med vores kommercielle aktiviteter
- Skabe partnerskaber der i højere grad kan medvirke til løsninger, der ligger inden for de planetære grænser
- Aktivt at samle konsortier i skabelse af nye FoU-projekter og innovationspartnerskaber

Investeringer i faciliteter i 2023

91
Mio kr.

Instituttet

AI og digital transformation

En gennemgribende indsats for danske virksomheder og på Instituttet

Ved indgangen til strategiperioden 2025-28 er der sket væsentlige gennembrud både i den teknologiske udvikling og i anvendeligheden af kunstig intelligens (AI).

Den teknologiske udvikling af AI har medført, at anvendelsen af AI er gjort tilgængelig for alle. Men den mere avancerede anvendelse af AI, hvor AI indgår som et værktøj i avanceret procesudvikling og innovation, kræver større indsigt og viden. AI kan medvirke til en polarisering mellem virksomheder, der anvender AI til innovation og produktivitsudvikling og virksomheder, der ikke formår at anvende de nye muligheder.

Vi står derfor overfor en transformation, hvor anvendelsen af AI får afgørende betydning i de danske virksomheder.

Instituttet vil i strategiperioden medvirke til transformationen med:

1. At udvikle AI, der kan anvendes i konkrete tekniske applikationer i de danske virksomheder

2. AI som værktøj i FoU

3. AI-kompetencer, faciliteter, metoder og partnere

Altså både en ekstern transformation og en intern transformation på Instituttet. Synergien mellem disse er essentiel i forhold til, at Instituttet vil medvirke til at skabe innovation og produktivitet i Danmark.

1. AI og digital transformation i de danske virksomheder

Det er Instituttets mål at medvirke til, at vores kunder anvender AI, hvor det kan forbedre deres processer og produkter ved at bygge videre på de fagligheder og den markedsviden, som virksomhederne i forvejen har.

Alle virksomheder, specielt SMV'er, står ved indgangen til strategiperioden med udfordringer i forhold til at anvende AI. De står overfor centrale spørgsmål om, hvor man med fordel kan anvende AI, og hvilke AI-værktøjer og metoder skal bringes i spil. De mangler kort sagt adgang til kompetencer, der kan hjælpe dem med at anvende AI i deres applikationer.

Teknologisk Institut har udover dybe teknologiske fagligheder opbygget markedsindsigt og domæneviden om danske virksomheders virke. Det er viden om forretnings-, udviklings- og fremstillingsprocesser samt viden om deres produkter og serviceydelser. Vi vil tage udgangspunkt i denne domæneviden og koble det med indsigt og viden om de muligheder, som anvendelse af AI har for at skabe ny innovation og produktivitet – vores fokus for strategiperioden 2025-28 er derfor at medvirke til at anvende AI i virksomhedernes domæner.

Det er Instituttets mål, at AI kommer til at indgå som naturlige elementer i vores portefølje af teknologiske serviceydelser.

2. AI som værktøj i FoU

Instituttet vil i strategiperioden udvide vores kompetencer, så AI indgår som en integreret del i vores FoU-aktiviteter. Både som værktøj til at fremme de administrative projektprocesser og i selve innovations- og udviklingsprocessen.

3. AI-kapabiliteter

Samlet kræver det en transformation af Instituttets AI-kapabiliteter. Vi vil målrettet skabe denne transformation i strategiperioden ift.:

AI-kompetencer

Målet er dels at opbygge et solidt fundament af AI-kompetencer og dels at råde over spidskompetencer inden for avanceret AI. Vi vil derfor

- opkvalificere vores medarbejdere, så AI bliver et naturligt redskab i vores virke
- tiltrække nøglekompetencer inden for AI

AI-faciliteter

Vi vil sikre, at alle medarbejdere har adgang til relevante AI-værktøjer, så det bliver let at

implementere og anvende i både de administrative og de innovative processer.

AI-metoder

Vi vil anvende AI til effektivisering af vores forretningsprocesser og til resultatskabelse i vores innovationsprocesser.

AI-partnerskaber

Vi vil løbende udvikle vores relationer til national og international AI-ekspertise og deltage i netværk. Dels for selv at være på forkant i anvendelse af AI og dels for at kunne spotte nye anvendelsesmuligheder. Instituttet deltager ved strategiperiodens start bl.a. i EU-samarbejdet AI-Matters og projektet AI-Danmark, der er finansieret af Industriens fond.

Det skal bemærkes, at Instituttet på flere områder allerede er ledende på AI-området i forhold til andre europæiske RTO'er.

Instituttet

Internationale aktiviteter

International viden og samarbejde til gavn for danske virksomheders innovationskraft og konkurrenceevne

Internationalt udsyn er afgørende, når Teknologisk Institut skal udvikle og bringe ny viden og teknologiske løsninger hjem til danske virksomheder. Dette er en forudsætning for at holde et højt internationalt videnniveau, der understøtter virksomhedernes konkurrenceevne. Samtidig giver det os mulighed for at måle, benchmarke og lade os inspirere af udenlandske videninstitutioner.

Instituttet gennemfører en række internationale aktiviteter, hovedsageligt indenfor tre områder:

- Vi deltager i internationale FoU-projekter, primært i projekter, som udbydes i EU-regi.
- Vi udvikler nye EU- og internationale standarder, tilbyder test og certificering i henhold til gældende standarder, samt leverer serviceydelser til internationale virksomheder.
- Vi rådgiver danske og europæiske myndigheder om overholdelse af standarder og direktiver.

Instituttet forventer, at der i strategiperioden vil være behov for et øget samarbejde i det europæiske innovationssystem. Primært som følge af en geopolitisk regionalisering. Vi forventer, at dette behov vil udtrykke sig i bl.a.:

- Fortsat udvikling af bæredygtige teknologiske løsninger for at adressere de globale samfundsmæssige udfordringer
- Fokus på skalerbarhed og EU-samarbejde og netværk
- Nyt fokus på Danmarks og EU's konkurrenceevne og modstandsdygtighed hos vores kommercielle kunder og FoU-partnere

Herudover forventer vi at fortsætte vores EU-samarbejde inden for Instituttets indsatsområder herunder at udvikle vores aktiviteter og netværk indenfor Forsvar og Sikkerhed, Kvanteteknologi og Space.

**Antal internasjonale
prosjekter hjemtaget
i 2023**

51

**Ekstern bevilning i
alt for internasjonale
prosjekter hjemtaget
i 2023**

122

Mio. kr.

**Antal internasjonale
kunder i 2023**

1.250

**International
kommerciel aktivitet
i 2023**

241

Mio. kr.

Effekter

Konkurrenceevne

Vores internationale FoU-projekter har et overordnet mål om at styrke konkurrenceevnen i de deltagende virksomheder. Ved at arbejde sammen med globale ledere inden for forskellige teknologiske områder øges vores ekspertise i forhold til international konkurrenceevne, hvilket også er et resultat af vores kommercielle aktiviteter med internationale kunder. Her opnår vi viden om, hvilke internationale markeds kræfter danske og europæiske virksomheder skal operere under.

Grøn omstilling

Vi fokuserer vores internationale aktiviteter på kunder og projekter, som kan fremme udviklingen af bæredygtige teknologier og løsninger indenfor vores indsatsområder. Vi vil drive internationale demonstrationsprojekter, der viser praktiske anvendelser af grønne teknologier i industriel skala, som skal overbevise den danske og europæiske industri om teknologiers værdi og gennemførelighed. De forventede effekter bliver for eksempel målt på energibesparelser, øget andel af grøn energi og udvikling af nye materialer, der er mere miljøvenlige, og fremme af cirkulær økonomi.

AI og digital transformation

Gennem en stærk investering i AI- og digitale løsninger vil vi i strategiperioden bevare vores forspring og alliancer med de ledende europæiske RTO'er. Dette opnås ved at deltage i internationale FoU-projekter, hvor AI forbedrer processer og løsninger mod globale udfordringer, samt at etablere samarbejdsaftaler med internationale AI-eksperter og virksomheder for at bringe ny viden og teknologi i spil i Danmark.

Resiliens

Vi vil udvikle og hjemtage ny viden og teknologi i vores internationale FoU-aktiviteter, der kan supportere innovationer og forbedringer i produktionsprocesser og materialeudvikling hos danske og europæiske virksomheder for derved at øge deres modstandsdygtighed mod udefrakommende forstyrrelser og kriser.

Vi vil eksempelvis udvikle og hjemtage viden inden for diversificering af forsyningskæder, leverandørnetværk og resiliente partnerskaber.



CO —
BOT
LAB

Cobot Lab
Design, sikkerhed og implementering af samarbejdsrobotter

CO —
BOT
LAB

FoU

Instituttet spiller en central rolle i det danske innovationssystem ved at være det GTS-institut, der gennemfører flest EU-projekter, takket være vores positive track record og høje hit-rate. Vores resultatkontraktaktiviteter hjælper med at etablere nye EU-projekter og bidrager til deres succes via medfinansiering. Vi støtter Barcelona-målsætningen om at øge FoU-investeringerne til 3 % af BNP, også ved at sikre finansieringer til og investeringer hos industrielle partnere.

Da de internationale FoU-aktiviteter har stor betydning for den samlede vidensopbygning på Instituttet, vil vi i strategiperioden 2025-28:

- Tage lederskab i etablering af større perspektivrige EU-projekter.
- Udvide vores brug af AI og digitalisering for at øge produktivitet, kvalitet og compliance i ansøgningsprocesser for hjemtagning af midler fra EU-programmer.
- Udvide strategiske alliancer med udenlandske RTO'er, industrielle aktører, samt offentlige og private finansielle institutioner for at maksimere vores impact.
- Udvide vores kreds af internationale FoU-partnere i lande som prioriteres af den danske regering samt danske eksportvirksomheder ift. grønne og digitale løsninger.



Kommerciel strategi

I vores internationale kommercielle aktiviteter vil vi prioritere salg af ekspertviden gennem rådgivning og laboratorieydelse inden for specifikke områder, hvor Instituttet besidder internationale spidskompetencer og har et klart ydelsesprogram til det globale marked. Dette vil typisk tage udgangspunkt i vores danske lokationer.

Vi udbyder serviceydelser til internationale virksomheder, primært inden for test og certificering i forhold til gældende standarder. Her er vores deltagelse i relevante internationale udvalg i forhold til etablering og udvikling af internationale- og EU-standarder af stor betydning. Det medvirker også til, at vi opnår skala på vores laboratorie-, test- og demonstrationsfaciliteter.

I vores internationale kommercielle aktiviteter vil vi også stræbe efter at opnå markant vækst og indflydelse gennem en stærk investering i AI- og digitale løsninger. Vores mål er at bevare vores førerposition sammenlignet med vores internationale konkurrenter.

Vi skal udbygge tætte relationer med nøgleindustrier og udstyrsproducenter globalt for at sikre, at vores teknologiske løsninger er relevante og på forkant med markedet og møder industriens behov, ikke mindst når AI-løsninger skal integreres.



Kapabiliteter

Kompetencer

For at være konkurrencedygtig på det internationale marked er det afgørende at udvikle medarbejdernes internationale kompetencer. Det gælder både for de eksisterende medarbejdere og for tiltrækning og fastholdelse af internationale talenter.

Medarbejderudvikling

- Implementering af best practices for FoU og forretningsprocesser fra international benchmarking inden for AI og digitalisering.
- Interkulturel træning for forbedret kommunikation i internationale projekter.
- Udvikling/rekruttering af profiler, som kan repræsentere Instituttet i strategiske internationale netværk.

Viden- og kompetenceudvikling

- Strategisk forretningsudvikling og projektledelse med fokus på internationale markeder og partnerskaber.

Tiltrækning og fastholdelse af internationale talenter

- Fortsætte udviklingen af vores onboarding-program med fokus på de specifikke behov for internationale medarbejdere.

Faciliteter

Vores deltagelse i EU-projekter medvirker til at opbygge og understøtte vores test- og demonstrationsfaciliteter. Investeringer i opskalering af vores faciliteter vil ydermere øge vores og Danmarks synlighed over for internationale kunder og samarbejdspartnere.

Ved at opgradere faciliteter inden for områder som Biosolutions, CCUS og PtX tilbyder vi avan-

cerede udviklingsmiljøer. Dette er afgørende for at skabe bæredygtige innovationer, styrke nationale og europæiske samarbejder, og bidrage til økonomisk vækst og teknologisk lederskab.

Vi vil fremme samarbejde mellem europæiske RTO'er omkring test- og demonstrationsfaciliteter inden for EU-kommissionens eksisterende og kommende policyområder (Net-Zero Industry Act, Critical Raw Materials Act, Chips Act, AI Act, Clean Industrial Deal, Circular Economy Act, EU Biotech Act).

Vi vil fremadrettet arbejde med at sikre implementeringen af finansieringsinstrument for test- og demonstrationsfaciliteter i FP10 i regi af EU-kommissionens ekspertgruppe om "Technology Infrastructures", hvor Danmarks interesser varetages af Instituttet.

Metoder

Vi arbejder kontinuerligt på at udvikle metoder, værktøjer og systemer, der forbedrer kvaliteten og øger produktiviteten af vores internationale aktiviteter. Ved at integrere AI og digitalisering i værktøjskassen professionaliserer vi vores hjemtagning af internationale fondsmidler, implementering af FoU-projekter, og kommercielle aktiviteter. I strategiperioden vil vi:

- Optimere screening af fundingmuligheder og internationale partnere for at sikre størst mulig samfundsmæssig impact.
- Foretage benchmarking-analyser af internationale RTO'er og monitorering af policy- og teknologitrends for at holde os ajour.
- Fokuserer på at optimere vores kunders industrielle processer ved at forbedre vores digitale værktøjer og målemetoder.
- Opbygge metodikker og kapacitet i forhold til håndtering af data herunder sikkerhed, privacy og vores kunders adgang til data.

Partnerskaber

Udvidelsen af strategiske partnerskaber og internationale samarbejder er central i vores strategi for 2025-2028. Ved at samarbejde med udenlandske RTO'er, videninstitutioner, nøgleindustrier, myndigheder og internationale organisationer sikrer vi adgang til banebrydende viden og markedsrelevante teknologiske løsninger, hvilket maksimerer vores impact i det danske og europæiske innovationssystem:

- Konsolidere samarbejdet og styrke relationerne med internationale RTO'er gennem tilknytning til netværk som EARTO, EURO-TECH, WAITRO og RIN for at udveksle viden, strategisk udsyn og teknologisk knowhow.
- Styrke dansk indflydelse i europæisk FoU ved at udvide samarbejder inden for programmer som Horizon Europe, European Defence Fund, Eurostars o.l.
- Øge aktiv deltagelse i internationale strategiske netværk, teknologifora og -foreninger for at styrke brancheviden, kompetencer og forståelse for europæiske regulatoriske forhold.
- Udvide samarbejdet om internationale standarder og certificeringer for at sikre konkurrencedygtige teknologier og serviceydelser.



Del 3

Styrkepositioner

Styrkepositioner

Energi og Klima

Accelerering af Danmarks fossilfrie energisystem

Introduktion

Transformation af energisystemet er afgørende i den grønne omstilling. Processen kalder på udfasning af fossile brændsler via energieffektivisering, elektrificering, energifleksibilitet, digitalisering og avancerede måleteknologier. Den grønne omstilling indebærer ikke kun krav til mange aktører, men rummer også store potentialer for virksomheder til at positionere sig på markedet med nye muligheder.

Derfor står danske virksomheder overfor en kompleks proces, hvor højteknologiske energiløsninger er afgørende. Udvikling og implementering af effektive, rentable og anvendelige energiløsninger vil styrke deres position på det globale marked og hjælpe dem med at imødekomme fremtidens energikrav.



Effekter

Vores mål er at være førende inden for det energiteknologiske område. Vi vil placere os som nøglepartner hos danske virksomheder i deres langsigtede energiomstilling og spille en central rolle i at sikre udnyttelsen af det fulde potentiale inden for fremtidens energisystem, -processer og -komponenter.

Teknologisk Institut vil udvikle, validere og implementere næste generation af energiteknologier og optimere de nuværende. Teknologier, der ikke blot omsætter energi mere effektivt, men også sænker omkostninger og øger den operationelle effektivitet.

Instituttet vil give virksomheder adgang til topmoderne laboratoriefaciliteter, højteknologiske kompetencer, digitale værktøjer og modeller samt innovative demonstrationsprojekter.

Vores fokus retter sig mod udfasning af fossile brændsler og realisering af energibesparelser i både industri og byggeri. Vi vil sikre optimal implementering af batterier, varmepumper samt andre kritiske energikomponenter og -systemer.

Konkurrenceevne

Vi vil øge danske virksomheders konkurrenceevne ved at tilbyde energiteknologiske løsninger, der dækker nuværende og fremtidige behov. Vi kan sikre deres konkurrencekraft ved f.eks. at optimere og kontrollere deres produkter og produktion via korrekt måleteknik.

Grøn omstilling

Vi vil effektivisere og accelerere danske virksomheders overgang fra fossile brændsler til vedvarende energi, implementere energieffektive løsninger i byggeri og produktion og reducere energiforbruget gennem avanceret dataanalyse og implementering af fremtidens teknologier. På den måde støtter vi omstillingen af det danske energisystem.



AI og digital transformation

Vi vil integrere avancerede digitale værktøjer, såsom selection software og machine learning-modeller, for at skabe et stærkere og databaseret beslutningsgrundlag til procesdesign og optimeret styring. Værktøjerne muliggør komplekse beregninger og sikrer fuld digital integration mellem vores laboratorier og virksomhedernes produktion.

Resiliens

Vi vil fremme uafhængigheden af fossile brændsler hos danske virksomheder ved at understøtte omstilling til en mere effektiv og el-baseret produktion. Ved øget uafhængighed af fossile brændsler og sikring mod ustabil energiforsyning styrkes virksomhedernes modstandsdygtighed.



Målgrupper

Vores kunder og samarbejdspartnere står over for nye og skærpede energikrav. De drifter energitunge produktioner, processer og systemer, som skal effektiviseres, omkostningsminimeres og være modstandsdygtige overfor udsving i leveringssikkerhed ift. geopolitiske kriser. Desuden omfatter vores kunder og samarbejdspartnere de virksomheder, som leverer de grønne løsninger.

- Teknologileverandører
- Producenter af energikomponenter
- Byggebranchen
- Pharmaindustrien
- Industrihavne
- Den maritime sektor
- Varme- og kraftværker
- Nationale og internationale myndigheder
- Transportbranchen
- Forsyningsselskaber

Kommerciel strategi

Vi udbyder efterspurgte energiteknologiske serviceydelser

Teknologisk Institut stræber efter at være den førende leverandør af energiteknologiske serviceydelser og industriens foretrukne videnpartner. Vi vil hjælpe virksomheder med at reducere deres klimapåvirkning og emissioner, forbedre energieffektiviteten og sikre, at deres produkter opfylder EU-regulativer gennem veldokumenterede tests og teknologiske løsninger. Vi støtter danske virksomheder i udviklingen, valget og implementeringen af de rette energiteknologier gennem avancerede system- og komponenttest i vores state-of-the-art laboratorier.

Portefølje af teknologiske serviceydelser

Vi tilbyder en bred portefølje af teknologiske serviceydelser herunder:

Avancerede laboratorietest

- Test af energikomponenter- og systemer i vores varmepumpelaboratorie, batterilaboratorie og indeklimalaboratorie.
- Test og fuldskalademonstration af nye energiteknologier med henblik på fremtidig implementering.
- Test, kvantificering og dokumentation af forbrugerprodukter i henhold til EU-krav, herunder blandt andet varmepumper, ventilationsenheder, køleskabe, brændeovne, pumper, motorer samt kommercielle og professionelle kølemøbler.

Energieffektive løsninger

- Implementering af energieffektive løsninger i bygninger og industrielle processer.
- Etablering af termisk og elektrisk energilagring i bygninger, industriområder og produktioner.
- Test indenfor dekarbonisering for øget tilpasning til markedsbehov.
- Implementering af ren-luft-teknologier, fx begrænsning af emissioner fra køretøjer, maskiner, kedler og brændeovne.
- Identificering og tilvejebringelse af fleksibilitetsydelser og sektorkobling i bygninger og hos industrien.
- Udvikling og demonstration af integrerede energisystemer.

Digitalisering og dataanalyser

- Fuld digital integration mellem vores laboratorier og virksomheden for hurtigere adgang til data.
- Digitalisering for øget fleksibilitet i energisystemet på både forbruger- og distributionsiden.
- Udvikle nye digitale løsninger til kunden, herunder selection tools, machine learning-værktøjer, data enablers, digitale tvillinger, digitale certifikater og modellering.
- Skabe værdi gennem data ved at indsamle utilgængelige data og tydeligt visualisere dem for virksomheder.

Service og teknisk support for optimal og sikker drift

- Havariundersøgelse af batterier for styrket sikkerhed ved batteridrift.
- Test af og anbefalinger for optimalt valg af batterier.
- Understøtte optimal drift af Power-to-X- og CCUS-anlæg.
- Teste og tilpasse køretøjer, maskiner, skibe og fly til fremtidens grønne brændstoffer – fx metanol og ammoniak.

- Teknologiscreening for overgangen fra fossile brændsler til elektrificering.
- Support til bilværkstederne for korrekt og reglementeret håndtering af elbiler.
- Co-creation med virksomheder om elektronikprodukter og -løsninger.
- Implementere og forbedre rørsystemer og komponenter indenfor vand, varme, fjernvarme, køling samt tilhørende installationer.
- Integrere nye målemetoder hos industrien, der sikrer, at de nyeste og mest optimale metoder anvendes.
- Geometriske kalibreringer og komponentmålinger.
- On- og off-site kalibrering af udstyr.

Målinger og kalibrering

- Foretage industrielle målinger, kontrol og standardiseringer.
- Optimere måleudstyr og målteknik ved blandt andet on-site-kalibrering, automatiserede målinger og smart meters.





FoU

På Teknologisk Institut vil vi bringe den nyeste forskning i anvendelse ved at facilitere og drive forsknings- og udviklingsprojekter. Vi vil skubbe teknologiske grænser og skabe avancerede energiløsninger og -produkter, som møder danske virksomheders behov. Vi vil engagere os i projekter, der kan finde løsninger på både kortsigtede og langsigtede udfordringer. Med deltagelse i innovative projekter vil vi opbygge vores viden, optimere laboratoriefaciliteter, og udvide vores samarbejdsplatform for at holde os relevante og værdiskabende for vores kunder.

Portefølje af energiteknologiske FoU-projekter i 2025-28

I strategiperioden 2025-2028 vil vi have fokus på følgende energiteknologiske FoU-områder:

- Højtemperaturløsninger til store varmpumper.
- Termisk og elektrisk energilagring til industrien.
- Energieffektive løsninger gennem digitalisering, avanceret måling og smart energy management i bygninger, industri og transport.
- Tilvejebringelse af energifleksibilitet i bygninger, produktioner og industriområder.
- Optimering af indeklima i bygninger og store laboratoriemiljøer.
- Udvikle og optimere on-site måleudstyr.
- Fjernkalibrering og sensornetværk i industri og fjernvarme.
- Udvikle og implementere nye typer af fangst-teknologier til Carbon Capture.
- Bidrage med viden til opbygning og drift af CCUS- og Power-to-X anlæg, der udnytter vedvarende energi bedst muligt.
- Styrke aftagersiden af Power-to-X-produkter – herunder integrering af avancerede brændstoffer i transportsektoren og den maritime

sektor med henblik på reduktion af uønskede udledninger.

- Genanvendelse af batterier.

Instituttets energiteknologiske udvikling vil have tæt samspil med indsatsområderne under resultatkontrakten 2025-28, herunder:

- Fremtidens energiprodukter og energisystemer
- Dekarbonisering i industrien
- Innovation gennem digital metrologi
- Fremtidens klima- og miljøteknologiske løsninger
- Teknologiu udvikling, implementering og test af Power-to-X og CCUS

Kapabiliteter

Kompetencer

For at fortsætte vores proaktive bidrag til udviklingen af fremtidens energisystem vil vi udbygge vores viden og udvikle vores medarbejders kompetencer. Med unikke muligheder for state-of-the-art laboratoriearbejde og en styrket synlighed af vores arbejde med grøn omstilling kan vi tiltrække de mest kompetente medarbejdere. Gennem opkvalificering af vores medarbejdere i digitale værktøjer gør vi os fortsat i stand til at imødekomme nye behov. Vi vil fortsat arbejde tæt sammen med universiteterne for at tiltrække studerende og ph.d.-kandidater, der kan bidrage til vores forskningsaktiviteter.

Vi udbygger vores viden og kompetencer inden for Power-to-X og CCUS, herunder energilagring og konvertering. Samtidig styrker vi vores evner inden for fleksibelt og effektivt energiforbrug og -forsyning. For at blive endnu stærkere inden for fremtidens konkurrencedygtige og effektive energikomponenter øger vi vores evner inden for digitalisering, herunder AI, machine learning, selection tools og IoT på energi- og klimaområdet. Vi vil levere stærkere rådgivning og test inden for alternative transportbrændstoffer og elektrificering af transportsektoren. Derudover vil vi styrke vores kompetencer indenfor metrologi, fjernkalibrering, digitalisering og sensornetværk i industrien og fjernvarme.

Faciliteter

Baseret på vores FoU-aktiviteter vil vi op- og udbygge vores laboratoriefaciliteter. Det sikrer, at vores udstyr tilpasses den teknologiske udvikling og imødekommer industriens behov inden for energieffektivisering og udfasning af fossile brændsler.

Vores testlaboratorier til små og store varmepumper udbygges, og der opbygges højtemperaturvarmepumpelaboratorier. Vi arbejder på at integrere Power-to-X-faciliteter i vores Carbon Capture-laboratorier, hvor vi også vil optimere fangstteknologier, solventer og røggasrensning. Ved at automatisere og digitalisere vores laboratorier vil vi effektivisere prøvninger, forbedre kunderejsen og tilbyde state-of-the-art digitale ydelser.

Metoder

Vi vil fokusere på at optimere kundernes energiprocesser ved at forbedre vores digitale værktøjer og målemetoder. Omstillingen af hele produktionen prioriteres frem for enkelte energikomponenter, og vi udvikler modellerings-, simulering- og planlægningsværktøjer for bedre indsigt og design af energisystemer. Transparensen for data hos kunden øges, og vi udvikler fleksible testmetoder og måleopstillinger for at simulere realistiske driftsscenerier og forbedre testnøjagtigheden.

Partnerskaber

Vi vil deltage aktivt i branchenetværk og klynger som iEnergi, DACES, Energy Cluster Denmark og NEKST for at udvide vores netværk og skabe strategiske partnerskaber. Vores samarbejde med producenter, brancheorganisationer, energiselskaber, myndigheder og universiteter vil være centralt for vores arbejde med at forme fremtidens energisystem.

Synlighed og engagement i relevante fora øges for at fremme og dele vores ekspertise og skabe nye forretningsmuligheder. Samtidig vil vi intensivere samarbejdet med internationale forskningsinstitutioner og brancheorganisationer for at fremme vidensdeling og positionere os inden for den europæiske energidagsorden. Vi vil fortsat være førende inden for hjemtagning af Horizon Europe-projekter i samarbejde med vores europæiske partnere.

Samarbejdet med brancheforeninger, myndigheder, certificeringsordninger, standardiseringsudvalg og mærkningsordninger på internationalt plan intensiveres for at forberede os på den globale udvikling. Vi udbygger vores tætte relationer med nøgleindustrier og udstyrsproducenter for at sikre, at vores teknologiske løsninger er markedsrelevante og møder industriens behov.



Styrkepositioner

Materialer

Avancerede materialer for industrielt lederskab og resilient produktion

Introduktion

Korrekt materialevalg og -anvendelse er og bliver dagsordenssættende på alle områder fra den grønne energiomstilling og materialecirkularitet i samfundet til etableringen af industriel anvendelig kvanteteknologi og digitalisering med kunstig intelligens.

Industriens udviklingsmuligheder, både når det gælder nye produkter og produktionsteknologier, er helt afhængige af adgang til avanceret materialeteknologi. Materialeteknologi er derfor en nøgelfaktor for Danmarks resiliens og konkurrenceevne og for industriens evne til at generere konkrete løsninger, der er med til at adressere de globale udfordringer.



Effekter

Vi vil, med fundament i en excellent materia-
leforståelse, være den leverandør af teknolo-
gisk service på materialeområdet, som sikrer
sammenhængende adgang til viden, rådgivning,
udvikling og testfaciliteter for industrien i
forhold til deres udfordringer og nødvendige
omstillinger i den globale virkelighed.

Konkurrenceevne

Med baggrund i vores omfattende og
unikke laboratoriekapacitet vil vi hjælpe
virksomheder med rette materialevalg,
forståelse og løsning af materialeudfor-
dringer og dokumentation af egenskaber
ved nye materialer. Det gælder både i
industriens udvikling af nye løsninger
som inden for PtX, hvor materialevalg
udfordres af ekstrem korrosion, som
det gælder industriens bæredygtigheds-
overvejelser omkring substitution af
problematiserede materialer med andre
og eventuelt nye materialer, der kræver
dokumentation for anvendelighed.

Vi vil tilsvarende medvirke til at udvikle
næste generation af højværdiproduk-
ter og produktionsprocesser, hvorved
danske virksomheder kan fastholde sin
styrkeposition i den globale konkur-
rence og dermed bidrage til at udbygge
og fastholde arbejdspladser i Danmark.
Dette vil vi gøre ved at tilbyde danske
virksomheder deltagelse i internationale
udviklingsprojekter gennem fx EU's Hori-
zon-programmer.

Grøn omstilling

Instituttet vil i strategiperioden især
udvikle og implementere materialeløs-
ninger inden for den cirkulære mate-
rialeøkonomi samt materialer til den
fossilfri energiomstilling/PtX. Vi vil have
et kontinuert fokus på bæredygtighed
i udbuddet af materiale-teknologiske
løsninger.

Vi vil aktivt arbejde på at erstatte miljø-
belastende plast- og polymermaterialer
med innovative, fiberbaserede alterna-
tiver. Herved vil vi ikke blot øge produk-
ters bæredygtighed, men også markant
reducere deres klimaaftryk.

Tilsvarende vil vi gennem vores arbejde
sikre, at virksomheder, der arbejder med
industrielle systemer, som indfanger
CO₂ eller producerer og omdanner brint,
har adgang til den nødvendige materia-
leteknologiske teknologi og viden som
forudsætning for at kunne skalere til
nationalt relevante spillere i den grønne
energiomstilling.

AI og digital transformation

Med baggrund i eksisterende kompetencer og faciliteter vil vi udvikle vores teknologiske services i krydsfeltet mellem materialeteknologi og AI/digitalisering. Det inkluderer en kobling mellem Instituttets stærke tradition for at måle og dokumentere materialeegenskaber og digitalisering af materialers egenskaber for blandt andet at forudsige fejlme-kanismer. Specielt inden for additive teknologier som 3D print vil vi sikre anvendelsen af AI til fx kvalitetskontrol og dokumentation af produktionsprocesser, samt korrekt materialevalg.

Instituttet vil desuden aktivt understøtte relevante danske underleverandørvirksomheder i at blive klar til tilbyde deres produkter i en voksende kvanteindustri, - i at blive "Quantum Ready". Dette opnås gennem tilvejebringelse af løsninger, der understøtter udviklingen og skaber incitament for samarbejder på tværs af værdikæder på nanometerskala, samt adgang til relevante test og karakteriseringsfaciliteter.

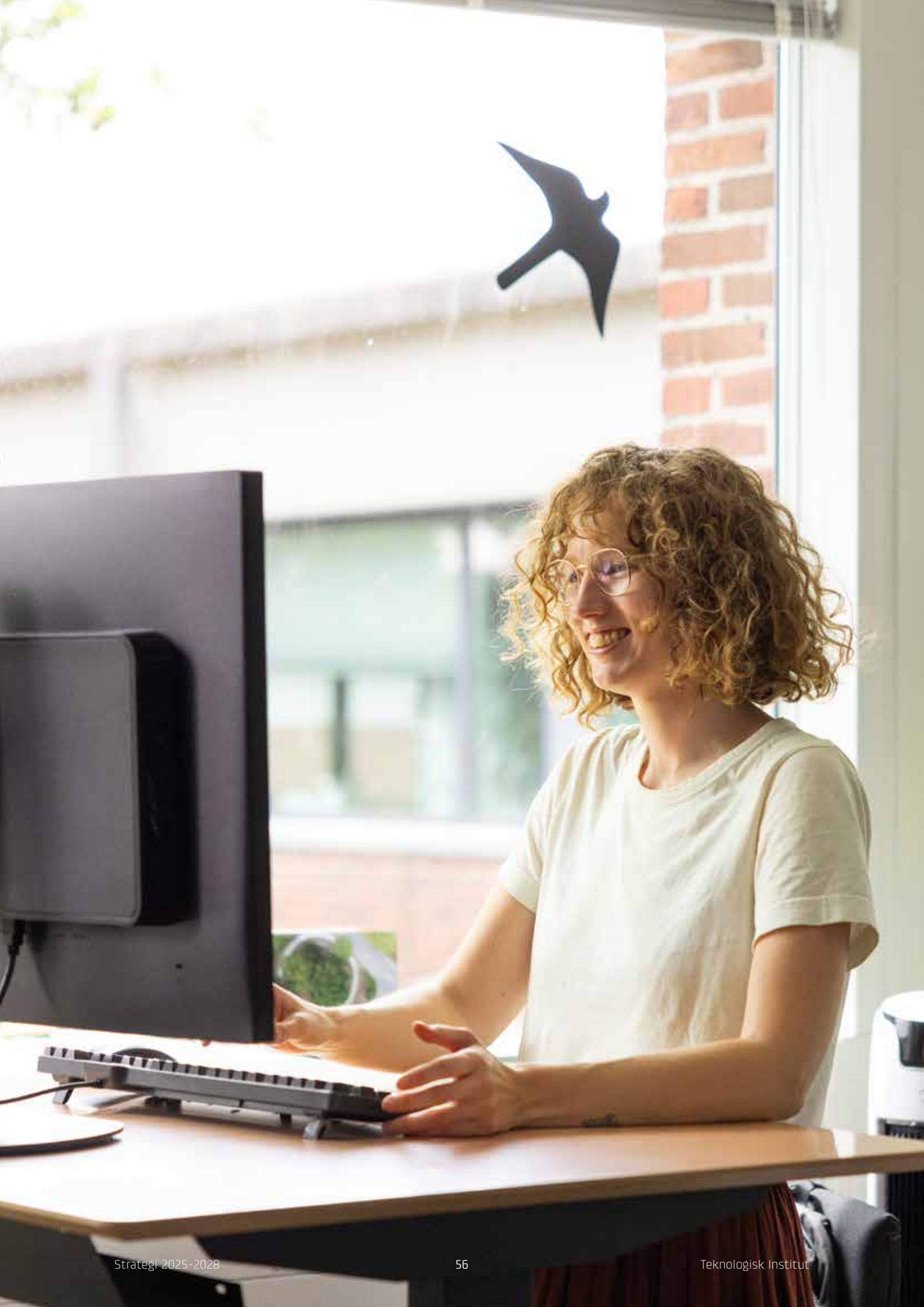
Resiliens

Vi vil være industriens Tier 1-leverandør, når det gælder strategier og materiale-teknologiske udfordringer i opbygningen af en modstandsdygtig og resiliensproduktion i Danmark.

Det er vores ambition at udvikle services, der understøtter opbygningen af en dansk produktionsteknologisk resiliens, hvorved danske virksomheder i højere grad kan modstå globale kriser og mangelsituationer, og sikre, at en nødvendig basal infrastruktur til enhver tid kan forblive operationel, også i krisetid.

Vi vil fokusere på udvikling og implementering af materialeteknologi, der bidrager til lokale og regionale materialestrømme og på teknologier, der bidrager med fleksibilitet i fremstilling og sourcing for danske virksomheder. Fx vil vi udvikle teknologier, som skaber lokale kredsløb for sjældne jordarter, som indgår i bl.a. batterier og elektronikkomponenter gennem "urban mining"-koncepter.

Instituttet vil aktivt søge at bidrage med materialeteknologisk viden i forhold til sikkerhed og forsvarsteknologi. Instituttet vil understøtte og katalysere den civile industris potentialer for spin-in af avancerede og højteknologiske dual-use teknologier til forsvarsteknologiske formål. Det er vores ambition, med udgangspunkt i vores materialeteknologiske styrkeposition, at danne bro mellem dansk og europæisk forsvars behov for adgang til ny avanceret teknologi og danske virksomheders interesser for at levere ind til formålet.



Målgrupper

Materialeteknologi indgår i stort set alle produkter og processer, derfor er målgruppen for de materialeteknologiske ydelser bred, og behovet for materiale viden findes i alle brancher.

Ydelserne som vi tilbyder, varierer naturligt mellem forskellige målgrupper afhængig af målgruppens behov og placering i forskellige værdikæder. Totalt set er der flere end 12.000 fremstillingsvirksomheder i Danmark, som alle er afhængige af adgang til relevant materialeviden.

For alle målgruppernes virksomheder efterspørges en suite af services, som varierer i omfang efter den enkelte virksomheds position og udviklingstrin. Således vil virksom-

heder, som adresserer nye områder som PtX og CCUS, efterspørge ydelser, som delvist er udviklings- og projektorienterede med fokus på nye materialer til fx katalytiske processer, og delvist ydelser, som hjælper dem med håndtering af materialeteknologiske udfordringer som ekstrem korrosion og mitigerende strategier herfor.

Vores målgrupper inden for materialeteknologi kan inddeles i følgende primære grupper:

- Virksomheder fra fremstillingsindustrien, pharma- og medico-branchen, fødevarerektoren og energisektoren.
- Virksomheder inden for forsvars- og sikkerhedsindustrien sammen med aktører fra det danske beredskab og forsvarsrelevante styrelser.
- Virksomheder, som adresserer den grønne omstilling og omstilling til et bæredygtigt samfund, såvel energiteknologisk som materialeteknologisk. Hertil regnes såvel offentlige aktører, myndigheder, operatører som private teknologileverandører.
- Nye, spirende industrier og brancher relateret til kvanteområdet, og en spirende halvlederindustri.
- Startups og små virksomheder på lige fod med store danske og internationale koncerner.

Kommerciel strategi

Teknologisk Institut er blandt de førende udbydere af materialeteknologiske serviceydelser, som bringer højteknologiske materialeløsninger ud til industriel anvendelse. Vi vil positionere os inden for de materialeteknologiske områder, hvor Institutet kan være på forkant af den teknologiske og markedsmæssige udvikling, og hvor der ikke findes eksisterende kommercielle aktører på markedet.

Vi vil give materielteknologisk rådgivning på udvalgte områder

PtX, CCUS, kvanteteknologi og dual use inden for forsvarsteknologi er alle eksempler på områder i rivende udvikling med materialeteknologiske udfordringer, som indebærer store konsekvenser, hvis de ikke løses. Vi vil op- og udbygge vores spidskompetencer inden for netop disse områder, og tilbyde materialeteknologiske serviceydelser, som dansk industri ikke umiddelbart har adgang til.

Vi vil skabe sammenhængende tilbud til industriens værdikæder

De rigtige løsninger til mange af samfundets store udfordringer kræver, at der arbejdes på tværs af brancher, teknologidomæner og værdikæder. Det kræver unikt bredt kendskab samt stærk metodik for at komme i mål med relevante løsninger. Vi vil arbejde på at samle de relevante kompetencer på tværs af instituttet for at kunne levere de bedste løsninger til industrien.

Vi vil give adgang til avanceret udstyr

Det er vores målsætning at forsætte vores investeringer i avanceret materialeteknologisk udstyr, hvor danske virksomheder ellers ikke umiddelbart har adgang til test, udvikling og demonstrationsfaciliteter.

Instituttets avancerede faciliteter skal bringes i spil, ikke blot til egen udvikling, men også som løftestang til industriel kvantificering af værdiskabelse i praksis. Således vil vi arbejde på at åbne for kontrolleret industriel adgang på områder, der kræver omkostningstungt udstyr eller specialiserede kompetencer.

Vi vil give adgang til produktionskapacitet

På udvalgte områder vil Institutet også agere som underleverandør til industrien ved særligt komplekse eller investeringstunge materialeteknologier. Industrien sikres dermed adgang til kompetencer og til produktionskapacitet på avanceret udstyr, der kan anvendes til pilotproduktion og skaleres til egentlig produktion.

Portefølje af teknologiske serviceydelser

Instituttet vil spille ind fra idéudvikling og design til produktion og markedsafprøvning af det færdige produkt. Vi oplever og forventer en stigende efterspørgsel på ydelser inden for nye materialeteknologiske områder og vil i strategiperioden styrke udbuddet af materialeteknologiske serviceydelser inden for:

Rådgivningsydelser og uddannelse

- Rådgivning om materialeanvendelse, materialeudfordringer, og materialevalg på udvalgte områder
- Udviklingsforløb for industrielle kunder, som integrerer design og produktion i forhold til de nye materialeteknologiske muligheder
- Rådgivning, test og verifikation af substitution af anvendte materialer med alternative materialer, samt anvendelse af nye materialer i nye produkter og processer
- Uddannelse og træning af industriens medarbejdere på alle niveauer inden for det materialeteknologiske område
- Dual-use potentialer inden for sikkerheds- og forsvarsområdet
- Certificering og inspektion, herunder do-

kumentation og validering af materialer og materialetilgange til industriel anvendelse

- Test og verifikation af materialer og komponenter samt produkter inden for kvanteområdet

Laboratiebaserede ydelser

- Højt specialiserede analyselaboratorier til fejlidentifikation
- Holdbarheds- og funktionstests
- Styrkevurdering og levetids-/restlevetidsvurderinger
- Materialeanalyser/materialekarakterisering, herunder identifikation af fremmed materiale
- Overfladeanalyse og kemisk karakterisering

Avancerede analyser og tests

- Avancerede materialeanalyser i egne state-of-the-art laboratorier og på neutron- og synkrotron-faciliteter rundt om i verden
- Avanceret modellering og test til forudsigelse af langtidsegenskaber

På udvalgte områder vil vi tillige stille produktionskapacitet, som involverer vores kerne-teknologier, til rådighed for industrien

- Udvikling og produktion af avancerede funktionelle overfladebelægninger
- Udvikling og produktion af avancerede 3D-printede geometrier i industrirelevante metal-legeringer og polymerer
- Avanceret digital printning af elektronik
- Laserskæring og bearbejdning af tynde materialer

FoU

En forudsætning for at kunne levere en stærk og relevant teknologisk service til Danmark er ved konstant at ligge videnmæssigt i top, og på udviklingen af ydelser, tillige foran markedet. Det kræver, at vi konstant driver og udvikler forsknings- og udviklingsaktiviteter baseret på state-of-the art sammen med de stærkeste nationale og internationale videnmiljøer.

Teknologisk Institut har en ambition om at være best in class, når det handler om at hjemtage FoU programmidler og bedrive FoU på et internationalt anerkendt niveau. Vi vil tillige gøre det gennem involvering af danske virksomheder, som derigennem får adgang til et internationalt vidennetværk.

Vores FoU-strategi på materialeområdet adresserer primært de udfordringer, industrien enten har i dag eller forventes at stå overfor i løbet af de kommende år. Vi vil have fokus på optimale anvendelige materialeløsninger inden for såvel bulk-materialer som overfladebelægninger inden for metaller, polymerer, keramiske og kompositmaterialer.

Tematisk adresseres primært områder som:

- Nye katalytiske processer og materialer til elektrolyse, CCUS og PtX
- Cirkularitet i materialestrømme, herunder oparbejdning, genanvendelse og substitution af fx plast, sjældne jordarter, batteri- og elektronikmaterialer
- Nye materialeløsninger til substitution af uønskede materialer som plast
- Balance of Plant-teknologier som sikrer stabilitet og forudsigelighed af industriel skalaanlæg baseret på helt nye teknologier som fx inden for PtX
- Printet elektronik til anvendelse i den grønne omstilling

- Digitalisering af fremstillingsindustrien fx gennem digitale tvillinger og 3D print
- Kvanteteknologi og etablering af en dansk styrkeposition på området
- Forsvarsrelaterede dual-use teknologier i bred forstand for et resilient og sikkert Danmark

Vi vil fokusere på materialeteknologier, som kan bringe danske virksomheder i stand til at konkurrere internationalt på parametre som avanceret produktion og produkter samt differentiere sig på produktkvalitet.

- Vi vil gennemføre FoU med fokus på konkrete anvendelsesmuligheder for at mindske vejen til industriel værdiskabelse.
- Vi vil accelerere anvendelsen af nye materialeteknologier ved aktiv vidensspredning om nye anvendelsesmuligheder for at øge virksomheders konkrete anvendelse af de nyskabte muligheder.
- Vi vil medvirke til, at danske virksomheders kan skalere deres anvendelse af nye materialeteknologi i industriel skala for at maksimere udbyttet for samfundet og Danmarks modstandsdygtighed i en usikker global verden.

Vi har fokus på funktion, konkurrenceevne, bæredygtighed

Den teknologi og viden, vi vil skabe i vores FoU, har som mål at implementere materialer, som er funktionelle, sikre, bæredygtige og konkurrencedygtige og dermed udgør sikre fremtidige valg for industrien. Vi vil tillige have sigte på udfordringer som carbon footprint, klima og miljø, materialetilgængelighed i lige så høj grad som digitalisering, kunstig intelligens og nye fremstillingsmetoder.

Vi vil bygge videre på vores erfaringer med at lede og gennemføre nationale og internationale projekter, med fokus på understøttelse af danske virksomheders teknologi og produktudvikling og medfinansieret af fx Innovations-

fonden, MUDP og EUDP. Danske virksomheder medtages desuden i internationale projekter i regi af fx Horizon Europe, EUROSTARS, European Defence Fund-programmer og Nordic Innovation, hvor et ekstra fokus også er på at bringe ny viden og teknologi til Danmark.

Vi har etableret et stærkt netværk med over 400 FoU-partnere, der sammen med os deltager i innovations- og udviklingsprojekter, herunder:

- Danske og europæiske universiteter, DTU, AU, SDU, AAU, TU-Jülich, KTH-Stockholm, m.fl.
- Europæiske RTO-organisationer, fx TNO (NL), Fraunhofer (DE), Vito (BE), Tecnia (ES), Sintef (N), RISE (S) og CEA (FR).
- Danske og internationale virksomheder, såvel SMV som store industrivirksomheder.

Portefølje af materialeteknologiske FoU-projekter i 2025-28

I strategiperioden 2025-28 vil vi have fokus på følgende materialeteknologiske FoU-områder i vores FoU-aktiviteter:

- Bæredygtig materialesubstitution
- Avancerede overfladebelægninger med funktionelle egenskaber
- Integreerede løsninger inden for 3D print
- Nye produkter baseret på printet elektronik
- Materialer til avanceret energiteknologi og den grønne omstilling
- Materialer og teknologier specifikt rettet mod sikkerheds- og forsvarsområdet
- Materialer og teknologier som understøtter Danmarks position på kvanteområdet
- Industriel udnyttelse af avancerede analyseteknologier ved de internationale Big Science-faciliteter

Instituttets materialeteknologiske udvikling vil have tæt samspil med indsatsområderne under resultatkontrakten 2025-28, herunder:

- Materialeresiliens og cirkulær økonomi (materialer og miljø, hvor der fokuseres på udvikling af teknologier, som arbejder med cirkularitet i materialestrømme og værdikædesamarbejder)
- Industriel 3D-print, der har som mål at sikre dokumenteret kvalitet direkte fra print
- Power-to-X og CCUS, hvor fokus primært ligger på at sikre sammenhængende og teknologiafklarede processer til understøttelse af den danske energiomstilling
- BigScience – avanceret karakterisering, som vil bringe ESS og andre forskningsinfrastrukturer til industriel værdiskabelse
- BigScience.dk, der sigter på at øge danske virksomheders værditilbud til ESS og sikre, at danske virksomheder hjembringer kontrakter
- Kvanteteknologi, hvor Instituttet vil opbygge en position, hvor vi etablerer os som en anerkendt serviceleverandør, der kan binde industriens behov og forretningsmuligheder sammen

Udvikling af materialeteknologiske kapabiliteter

For at understøtte den strategiske udvikling på materialeområdet, både i forhold til FoU og til de kommercielle aktiviteter, vil vi målrettet udvikle vores strategiske kapabiliteter på området, herunder:

Kompetencer

Vi vil i strategiperioden udvikle vores viden og opbygge nye, supplerende kompetencer inden for:

- Tyndfilm og coating med unikke funktionelle egenskaber
- Katalytiske processer og energisystemer baseret på brint og ammoniak
- Prøvningsteknologier inden for materialer anvendt til Carbon Capture, Utilization and Storage
- Bæredygtige og intelligente emballagematerialer
- Bæredygtige materialeprocesser med polymerer og metaller
- Additive fremstillingsteknologier
- Kompetencer til at danne virksomhedssamarbejder på tværs af traditionelle værdikæder, som kan adressere problemstillinger omkring cirkulære materialestrømme, der ikke isolerer sig til en enkelt branche
- Viden om barrierer ift. industriens umiddelbare adoptering af nye materialeløsninger

For at indfri Instituttets materialeteknologiske strategi er det essentielt at kunne tiltrække, udvikle og fastholde de bedste og mest kompetente medarbejdere. Vi vil have fokus på at udbygge vores arbejdsmiljø gennem aktiv medarbejderudvikling, state-of-the-art laboratoriefaciliteter og synlig, motiverende ledelse.

Herudover vil vi proaktivt samarbejde med uddannelsesinstitutioner, hvor studerende i projekt- og praktikperioder gennemfører dele af deres uddannelse i vores laboratorier.

Det er målet, at medarbejderstaben inden for materialeområdet udvides med 20 procent til mindst 175 medarbejdere i strategiperioden.

Faciliteter

Vi vil i strategiperioden udbygge vores udstyr og faciliteter, der sætter Instituttet i stand til konstant at udvikle, producere, karakterisere, validere og dokumentere nye materialeløsninger med relevans for industrien, herunder:

- AM-teknologi, herunder specielt metal 3D print og printet elektronik
- Skaleret PVD-teknologier
- Accelerorteknologi
- Korrosionstest og materialekarakterisering i ekstreme miljøer, fx kryogene, aggressive, eller højtemperatur og tryk
- Overfladefunktionalisering gennem fx CVD, plasmacoating, sol/gel eller vådkemiske processer
- Test og valideringssystemer til avanceret materialesubstitution
- Katalytiske materialer
- Funktionelle emballagesystemer i alternative materialer
- Udbygning af Instituttets platform for produktion, i såvel pilot- som industriel skala, på udvalgte materialeområder og iværksættelse af automatiserede produktionslinjer, der vil understøtte industriel skalering af de udviklede materialeteknologiske løsninger.

Vi vil op- og udbygge udvalgte test-, udviklings- og demonstrationsfaciliteter inden for materiale-teknologi, som danske virksomheder ellers ikke vil have adgang til.

Metoder

Vi vil i strategiperioden udvikle vores metoder og værktøjer på materialeområdet. Vi vil bl.a.:

- Arbejde med udvikling af systemer til digital materialeudvikling gennem anvendelse af fx AI og design of experiments.
- Udvide platformen af 3D printteknologier fra powder bed til også at rumme sprayteknologier, som er mere robuste, men kræver større grad af efterbehandling.
- Opbygge mesoskala testfaciliteter for elektrolysematerialer og komponenter som fx elektroder.
- Opbygge metodikker for at bringe relevante virksomheder til afklaring og i indgreb med kvantesamfundet, dvs. sikre let adgang for relevante industrier til enten at fungere som komponentleverandør eller bruger af kvanteteknologi.
- Opbygge et industrielt brugercommunity omkring ESS som verdens største neutronmikroskop.
- Etablere en sikkerhedsgodkendt laboratoriefacilitet som kan understøtte virksomheders behov inden for sikkerheds- og forsvarsområdet.
- Udvikle metoder, der kan sikre en hurtig og sikker validering af nye materialeløsningers levetid og egnethed i industrielle systemer i form af et paradigme for standardisering og certificering til industrirelevante normer.

Partnerskaber

Vi vil i strategiperioden udvikle vores samarbejdsrelationer på materialeområdet og aktivt opsøge samarbejder med strategiske partnere, hvor vi gennem dellerancer på store opgaver i fællesskab kan byde ind på opgaver, som ingen af parterne alene ville kunne løfte. Vi vil bl.a.:

- Udvikle og konsolidere samarbejdet med internationale universiteter og RTO'er i relation til den europæiske materialedagsorden,

herunder det nye europæiske netværk IAM-I (Innovative Advanced Materials Initiative) og deltagelse i internationale test-beds og hub-initiativer på materialeområdet inden for fx avancerede karakteriseringsteknikker, produktionsfaciliteter som additiv fremstilling, avanceret coating-teknologi eller funktionelle emballagesystemer.

- Samarbejde med danske universiteter om anvendeliggørelse af nye materialer og teknologisk materialeviden.
- Samarbejde i større infrastruktursatsninger, hvor Danmark gennem nationale midler deltager med finansiering (fx ESS, CERN ESO m.fl.), hvilket udløser et forventet genkøb fra disse organisationer hos danske virksomheder.
- Vi vil igangsætte samarbejder med andre uddannelsesinstitutioner, herunder erhvervsakademier og de tekniske skoler, for at understøtte deres forskningsbaserede undervisning. Dette opnås gennem afholdelse af open-lab med hands-on øvelser på Institutets avancerede produktions- og analysefaciliteter.

Styrkepositioner

Fødevarer og Produktion

Den grønne omstilling af landbruget og fødevarerhvervet

Introduktion

Udviklingen af klimavenlige produktionssystemer og implementeringen af digitale løsninger er afgørende for omstillingen til en mere bæredygtig fødevarerproduktion. Disse tiltag styrker Danmarks konkurrenceevne og position som teknologisk leder inden for ressourceeffektiv produktion, samtidig med at de bidrager til landets og Europas resiliens.

Teknologisk Institut vil i strategiperioden bidrage med nye teknologier og løsninger inden for landbrugs- og fødevarersektoren:

- Udvikling af Danmarks nye innovationsaccelerator indenfor biosolutions bl.a. ved at etablere et Test, Demonstrations- og Udviklingscenter (TDU), der skal samle iværksættere, virksomheder, landbrug, forskere og beslutningstagere om at styrke Danmarks position inden for biosolutions.
- Udvikling af services hvor forretningsstrategisk viden, domæneviden og viden inden for kunstig intelligens kombineres, for derigennem at understøtte mulighederne for anvendelse af kunstig intelligens-værktøjer i landbrugs- og fødevarersektoren.
- Miljø- og klimaeffektivt landbrug med fokus på at øge produktion af plantebaserede råvarer til fremtidens fødevarer, reducere emissioner og bevare jordens frugtbarhed og biodiversitet.
- Udvikling af nøgleteknologier til fremstilling af plantebaserede fødevarer som et led i at fremme den danske plantebaserede sektor.
- Opbygning af en ny pilotfacilitet til forarbejdning af nye afgrøder målrettet fremstilling af plantebaserede fødevarer med afsæt i Teknologisk Instituts eksisterende faciliteter indenfor produkt- og procesudvikling af fødevarer.
- Innovation og teknologiudvikling i den animalske fødevarersektor, herunder mere energieffektive og klimavenlige produktionsprocesser.
- Udvikling af automation, digitale løsninger og sporbarhedssystemer, der kan sikre mere ressourceeffektiv og transparent produktion og fx medvirke til at reducere madspild.



Effekter

Vores vision er at skabe innovative løsninger, der understøtter en klimavenlig omstilling af landbrugs- og fødevarerektoren og samtidig opfylder forbrugernes krav til sunde og vel-smagende produkter. I slutningen af strategiperioden vil vi være kendt for vores teknologiske lederskab i udviklingen af ressourceeffektive produktionsmetoder i hele værdikæden.

Vi vil spille en central rolle i at skabe datagrundlaget for mere avancerede livscyklusanalyser, der bidrager til mere bæredygtige beslutninger i fødevarerindustrien.

Vores mål er at styrke fødevarerklngen i Danmark og bidrage til en grønnere og mere konkurrencedygtig fremtid for fødevarerektoren.

Samtidig er det visionen at understøtte virksomhedernes agilitet, vækst og konkurrencekraft gennem anvendelse af automation og nye digitale teknologier som kunstig intelligens. Vi vil være et kompetencecenter for domænedrevet kunstig intelligens.

Konkurrenceevne

Hvis landbruget fremover skal kunne levere tilstrækkeligt med højkvalitets- og sunde produkter til en rimelig pris – uden at gå på kompromis med biodiversitet, klima og miljø – er vi nødt til at integrere løsninger baseret på digitale teknologier og robotteknologi. Teknologier som droner, robotter, sensorer, 3D-print, IoT og kunstig intelligens vil transformere landbruget, som vi kender det i dag og sikre erhvervets konkurrenceevne.

Grøn omstilling

Fødevarerens grønne omstilling er afgørende for at imødekomme de udfordringer, vi står over for i dagens samfund. Med en stigende befolkning og øget pres på naturressourcerne er det nødvendigt at omstille vores fødevarerproduktion til mere bæredygtige metoder. Den grønne omstilling af fødevarerens systemet sigter mod at reducere klimapåvirkningen, mindske miljøbelastningen og øge ressourceeffektiviteten i produktionen. Ved at fokusere på mere bæredygtige dyrkningsmetoder, sunde og ernæringsrigtige fødevarer, mindre madspild og fremme af plantebaserede alternativer, kan vi skabe et mere robust og ansvarligt fødevarerens system. Den grønne omstilling er afgørende for at sikre en sundere planet, bedre biodiversitet og ressourceforvaltning samt mere modstandsdygtige fødevarerforsyninger til fremtidige generationer.

AI og digital transformation

Digitale teknologier spiller en afgørende rolle i landbrugs- og fødevarerproduktions fremtid. Ved at implementere avancerede teknologiske løsninger kan landmænd og producenter øge effektiviteten, reducere ressourcospild og forbedre kvaliteten af produkterne. Digitalisering muliggør præcis overvågning eksempelvis af afgrøder, hvilket fører til mere nøjagtig og bæredygtig brug af vand, gødning og pesticider. Automatisering af processer bidrager til øget produktivitet og reducerer behovet for manuelt arbejde. Desuden kan digitale sporbarhedssystemer sikre kvaliteten og fødevarerens sikkerhed gennem hele værdikæden, hvilket styrker tilliden hos forbrugerne. Samlet set vil digitale teknologier være afgørende for at skabe mere bæredygtige, effektive og transparente fødevarerproduktionssystemer, der kan imødekomme fremtidens udfordringer inden for landbrugs- og fødevarersektoren.

Resiliens

Fødevarersektoren spiller en afgørende rolle for samfundets resiliens på flere niveauer. En stabil og bæredygtig fødevarerproduktion kan øge samfundets evne til at modstå forsyningsforstyrrelser. Desuden kan udvikling af fødevarerproduktion baseret på fx nye mere robuste sorter bidrage til at mindske sårbarheden over for klimaforandringer og ressourceknaphed. Ved at fokusere på klimavenlige og ressourceeffektive metoder vil vi bidrage til, at fødevarersektoren kan være med til at opbygge en mere robust og modstandsdygtig fødevarerforsyning.

Målgrupper

Målgruppen for indsatsen er bred og omfatter både landbrug, fødevarer-, foder- og ingrediensindustrien samt fremstillingsindustrien og robotindustrien.

- Fødevareraktiviteter
- Ingrediensaktiviteter
- Fremstillingsindustrien
- Robotaktiviteter
- Teknologivirksomheder, der adresserer landbrugs-, fødevarer- og produktionsindustrien



Kommerciel strategi

Vores vision er at drive innovation, der skaber merværdi og bæredygtig vækst for vores kunder. Vi ønsker at spille en central rolle i udviklingen af avancerede teknologiløsninger, der optimerer produktionsprocesser, reducerer miljøpåvirkningen og styrker konkurrenceevnen. Ved strategiperiodens afslutning vil vi være anerkendt for vores evne til at omsætte forskning og udvikling til kommercielle succeser, der bidrager til en mere effektiv, innovativ og klimavenlig fødevarer- og produktionssektor.

Portefølje af teknologiske serviceydelser

Primærproduktion

- Landsforsøg og markforsøg
- Udvikling, digitalisering og dokumentation ift. landbrugsmaskiner
- Dyrevelfærd

Udnyttelse af bioressourcer

- Pilotfaciliteter inden for bioraffinering, fermentering og alger
- Rådgivning og udvikling inden for biomaterialer og bionedbrydelighed

Udvikling og dokumentation af fødevarer

- Rådgivning om fødevarer sikkerhed, mærkning og lovgivning, herunder novel food
- Laboratorie- og pilotfaciliteter inden for fødevarerprocesudvikling
- Fødevarer- og ingrediensanalyser
- Rådgivning og laboratorieydelser inden for fødevarerholdbarhed og sikkerhed

Digitalisering, procesudvikling, automation og kunstig intelligens

- Digitale teknologiløsninger til både primærerhverv, fødevarerproducenter og fremstillingsindustrien
- Rådgivning, udvikling og innovationsfaciliteter inden for robotter og kunstig intelligens
- Rådgivning om digital transformation

Innovation og digital transformation

- Innovationsprocesser
- Rådgivning i digitale transformationsforløb

FoU

Teknologisk Institut er det samlede GTS-institut for landbrug, fødevarer og bioressourcer og den samlede aktør i innovationssystemet på området.

Det er ambitionen at lede og deltage i de store transformerende forsknings- og udviklingsprojekter for området på både nationalt og internationalt plan.

Vi vil gennem vores stærke FoU-kompetencer og udviklings- og pilotfaciliteter udvikle løsninger og nøgleteknologier, der kan understøtte den grønne omstilling af landbrugs- og fødevarerektoren.

Vi vil spille en afgørende rolle i FoU-initiativer inden for indsatsområdet både på nationalt plan og i en europæisk kontekst. Vi påtager os også gerne en koordinerende rolle, hvor vi samler økosystemet om de store udfordringer.

Teknologisk Instituts strategi på fødevarerområdet inkluderer fokus på udviklingen af både plantebaserede og animalske fødevarer og udvikling af innovative løsninger, der kan bidrage til den grønne omstilling af sektoren:

- Plantebaserede råvarer til fremtidens fødevarer.
- Reduktion af emissioner fra landbruget.
- Jordens frugtbarhed og biodiversitet.
- Biosolutions, herunder bioraffinering, fermentering og biomaterialer.
- Innovation og teknologiudvikling i den animalske fødevarerektor, herunder mere energieffektive og klimavenlige produktionsprocesser.
- Digitale teknologier til monitorering af dyrevelfærd.
- Digitale løsninger, automation, robotteknologi og kunstig intelligens.
- Udbygning af større test, demonstrationsfaciliteter (TEF's) inden for kunstig intelligens i fremstillingsindustrien, i fødevarer- og agroindustrien og inden for smart cities (intelligente byer).



- Resiliens og modstandsdygtighed.

Instituttets udvikling vil have tæt samspil med indsatsområderne under resultatkontrakten 2025-28, herunder:

Landbrugets grønne omstilling

- Test-, Demonstrations- og Udviklingscenteret for klima- og miljøeffektivt landbrug udbygges for at fremme udviklingen af teknologier, der kan sikre den grønne omstilling i landbruget med fokus på biodiversitet, klima, dyrevelfærd, sund jord og sunde fødevarer.

Fremtidens sunde og klimavenlige fødevarer

- Dansk fødevarerindustri skal yderligere udbygge den globale position, samtidig med at klimaneutralitet i 2045 realiseres. Indsatsen er et væsentligt bidrag til at transformere fødevarer systemet for at sikre, at fremtidens fødevarer er klimavenlige, sunde, sikre og velsmagende.

Biosolutions – grønne løsninger til samfundets udfordringer

- Vi vil udvikle Nordens største Test-, Demonstrations- og Udviklingscenter (TDU) inden for biosolutions, der er løsninger baseret på biologi. Formålet med indsatsen er at sikre danske virksomheder adgang til viden og pilotfaciliteter.

Robotics & AI

- Vi vil opbygge tre test- og demonstrationsplatforme (TDU'er) med fokus på robotter og AI til henholdsvis fremtiden cirkulære produktion, serviceopgaver og biologisk produktion.

Center for domænedrevet AI som løftestang for dansk erhvervsliv

- Center for domænedrevet kunstig intelligens vil tilbyde nyskabende tværfaglige AI-serviceydelser samt formidle den nyeste viden om domænedrevet kunstig intelligens til dansk erhvervsliv og det danske samfund.

Resilienscenter Danmark (fælles GTS-indsats)

- Resilienscenter Danmark vil tilbyde SMV'er viden og teknologi til at overholde de nye EU-direktiver NIS2 og CER. Vi vil styrke deres evne til at håndtere kritiske hændelser og fremme samarbejde mellem SMV'er og samfundsaktører.

Kapabiliteter

Kompetencer

Fødevarer og Produktion har med 265 højt specialiserede medarbejdere et stærkt fagligt fundament og internationalt udsyn. Vi vil være den foretrukne arbejdsplads for talenter med faglig styrke og interesse for krydsfeltet mellem domænet (landbrug, fødevarer og produktion), digitalisering og avanceret teknologi og innovation.

Vi vil opbygge yderligere specialistkompetencer inden for følgende områder:

- Kunstig intelligens
- Biosolutions, herunder nye fermenteringsteknikker
- Biodiversitet
- Nye mikrobiologiske analyser, der modsvarer det mikrobiologiske miljø i fremtidens fødevarer
- Viden om nye fraktioneringsteknologier til planteråvarer
- Nye avancerede sensorer til kvalitetskontrol af fødevarer
- Fødevareresikkerhed
- Novel food

Faciliteter

Teknologisk Institut er i dag et omdrejningspunkt for udvikling og demonstration af nye teknologier på landbrugs- og fødevarerområdet. De nuværende faciliteter består af omfattende udviklingslaboratorier, pilotanlæg og innovationsfaciliteter.

Faciliteterne vil blive udvidet med følgende:

- Udbygning af pilotfaciliteter til plantebaserede råvarer og fødevarer, herunder tørfraktionering og andre nye skånsomme fraktioneringsprocesser.
- Opbygning af "Testing and Experimentation

Facility, TEF" inden for AI i AgroFood-domænet.

- Opbygning af demonstrations- og laboratoriefaciliteter til måling af emissioner fra landbruget.
- Udbygning af faciliteter til biosolutions, herunder GMO-faciliteter.
- Udbygning af laboratorier hvori analyse for fødevareresikkerhed (fx forekomst af særlige bakterier og toksiner) og kvalitet (fx næringsstofindhold og sensoriske egenskaber) kan foretages på fødevarer.

Metoder

Data, digitalisering og kunstig intelligens bliver et gennemgående udviklingstema i mange af fødevareraktiviteterne i divisionen. Derudover vil der blive arbejdet med forbedring af markedsindsigt, -dialog og vidensspredning.

Generelt vil vi implementere:

- Anvendelse af AI
- Udvikling af vores digitale værktøjskasse
- Digitalisering af laboratoriedata
- Effektivisering af vores FoU/RK governance
- Økonomiske modeller for omkostningsdækning af faciliteter

Partnerskaber

Fødevarer og Produktion har en bred samarbejdsflade blandt ledende virksomheder, universiteter og andre RTO'er. Relationerne er stærke og veletablerede gennem mange år.

Der er et vidt forgrenet netværk til danske og udenlandske forskningsmiljøer gennem divisionens forsknings- og udviklingsprojekter (mere end 280 projekter i 2024).

Der er ligeledes tæt samarbejde med klyngerne på området, herunder Food & BioCluster Danmark, Odense Robotics, Digital Lead og MADE. Divisionen er ligeledes engageret i 2 af landets fyrtårnsprojekter, herunder Biosolutions

Zealand og NextGen Robotics samt Innomission partnerskabet AgriFoodTure.

Dertil kommer et tæt samarbejde med de relevante branche- og interesseorganisationer, som Landbrug og Fødevarer, Seges Innovation, DI Produktion og DI Bio.

Fødevarer og Produktion vil i strategiperioden 2025-2028 udvikle et endnu tættere samarbejde med strategirådets aktører i både det nationale og europæiske innovationssystem.



Styrkepositioner

Miljøteknologi

Acceleration af fremtidens miljøteknologiske løsninger

Introduktion

Miljøteknologi spiller en afgørende rolle i at styrke virksomheders konkurrenceevne globalt gennem rådgivning, udvikling, implementering og validering af bæredygtige løsninger rettet mod de globale klima- og sundhedsudfordringer.

Ved målrettet stillingtagen og investeringer i grøn omstilling kan virksomheder opnå øget effektivitet, mindsket ressourceforbrug, mere miljøvenlig produktion og reducerede omkostninger for derved at kunne differentiere sig og sikre konkurrenceevnen på det internationale marked.

Instituttet vil være i frontlinjen, når det kommer til at accelerere udvikling og implementering af miljøteknologiske løsninger og bidrage til en grønnere fremtid, hvor vores løsninger imødekommer behovene for både industri og samfund ved at adressere miljø- og klimaudfordringer i en sammenhæng og igennem værdikæderne.





Effekter

Teknologisk Institut stræber efter, sammen med danske virksomheder, at gøre en mærkbar forskel for industri og samfund indenfor både klima og miljø og gennem målrettet udvikling af nye banebrydende miljøteknologiske løsninger, der kan implementeres i deres processer og produkter.

Konkurrenceevne

Vi vil sikre industriens konkurrenceevne igennem:

- Operationalisering og implementering af bæredygtighedsstrategier, så virksomhederne bliver i stand til at handle og risikominimere.
- Acceleration af udviklingen af nye miljøteknologiske løsninger og produkter med et globalt potentiale hos industrien.
- Give virksomhederne adgang til den nødvendige viden og teknologisk infrastruktur gennem op- og udbygning af et unikt miljøteknologisk videnmiljø og moderne testfaciliteter.
- Sikre samarbejde i unikke partnerskaber på tværs af værdikæder for at transformere de største problemer

og den nyeste viden til unikke og implementerbare løsninger.

- Udsyn, indblik og overblik over miljøteknologiske behov og løsninger på tværs af traditionelle industri- og virksomhedssegmenter for at sikre, at løsninger flyttes på tværs.
- Validere nye teknologiske løsninger ved at udvikle de nødvendige analyser og metoder til test og kvantificering af løsningernes effekt.



Grøn omstilling

Implementering af cirkulære ressourcer er en central del af Danmarks klimamålsætninger. Der er et stigende behov for både viden om samt udvikling og implementering af nye teknologier, som øger cirkulariteten. Samtidig kræver den grønne omstilling, at man samarbejder på tværs af både værdikæder og brancher for at accelerere og implementere nye løsninger.

Miljøteknologi vil ud fra helhedssyn udvikle teknologier og materialer på tværs af værdikæder og industrier, men også udvikle nye samarbejdsmetoder inden for missionsdrevne partnerskaber. Samtidig vil vi have fokus på at udvikle nye strategiske rådgivningsydelser, som gør virksomheder i stand til at handle i den grønne omstilling. Vi vil anvende et databaseret vidensgrundlag og på den

måde skabe nye cirkulære ressourcer. Et fokus er også substitution af problematiske stoffer, såsom PFAS, som forhindrer cirkularitet af materialer.

Luft og vand i et renere miljø og et forbedret klimaaftryk

Instituttet vil målrettet sikre udvikling og implementering af nye løsninger, der sikrer, at fremtidens generationer kan indånde ren luft og sikre et rent vandmiljø. Dette skal bl.a. sikres gennem målrettet udvikling af teknologier til at undgå emissioner og fjerne/reducere miljøfarlige forurenende stoffer. Udvikling af metoder og teknologier, såsom sensorer og monitoreringssystemer samt de nødvendige dataanalyser og algoritmer, skaber datagrundlaget for dokumentation af effekterne af disse teknologier, som skal danne fundamentet for prioriteterne i udviklingen.



AI og digital transformation

Instituttet vil på det miljøteknologiske område sikre, at danske virksomheder får adgang til viden og løsninger, der udnytter potentialet i AI-teknologien. Dette vil fx ske gennem:

- Udvikling af sensorer til vand- og luftkvalitet.
- Datadrevne pilotskalaopstillinger
- Forberedelse af virksomhedernes data til anvendelse af AI.
- Optimering af industrielle processer gennem brug af data og AI.
- Minimering af industrielle udledninger ved brug af data og AI til optimering.

Resiliens

Vi vil sikre industriens resiliens ved at:

- Sikre industrien en stabil forsyning af nødvendige ressourcer, herunder vand og materialer.
- Give adgang til teknologier og infrastruktur, som reducerer klimaforandrings påvirkning på industrien.
- Øge virksomheders modstandsdygtighed gennem implementering af miljøteknologiske løsninger, som reducerer omkostninger og forbedrer ressourceeffektiviteten.
- Give industrien adgang til den viden og teknologisk infrastruktur, som øger virksomheders tilpasningsevne og resiliens i forsyningskæder ift. uforudsete hændelser.

Målgrupper

Vores målgruppe inden for miljøteknologiske løsninger er bred og dækker over:

- Industri- og produktionsvirksomheder med fokus på optimering af deres produkter og produktion i forhold til at mindske emissioner, øge cirkulariteten og skabe grønnere produkter
- Teknologileverandører, der leverer løsninger ind i den grønne omstilling
- Myndigheder og andre organisationer, der forestår regulering
- Slutbrugere og aftagere af de løsninger, der udvikles
- Vandforsyninger og rensningsanlæg
- Større vandforbrugende industri (national og international)



Kommerciel strategi

Instituttets kommercielle fokus er at tilbyde miljøteknologiske løsninger, der skaber værdi for både industri og samfund ved at adressere miljø- og klimaudfordringer og dermed øge bæredygtigheden og konkurrenceevnen på tværs af industrier og sektorer.

Der arbejdes målrettet med salgsindsatser, hvor målet er at maksimere værdiskabelse i industrien gennem tværfaglige samarbejder og ud fra et strategisk perspektiv, hvor der særligt tages hensyn til at skabe databaseret beslutsningsgrundlag, som kan guide virksomheder i at vælge hvilke indsatser, der skaber størst effekt ud fra både et miljø- og forretningsmæssigt perspektiv.

Vi vil bidrage til at løse virksomhedernes vigtigste miljøteknologiske udfordringer gennem tværfaglige værditilbud ved at:

- Sikre danske virksomheders adgang til metoder og analyser, der understøtter, at viden flyttes på tværs af brancher og domæner.
- Udvikle miljøteknologiske løsninger ud fra et problembaseret og ikke et teknologibaseret fokus.
- Bringe specialister sammen fra forskellige fagområder, da kompleksiteten af udfordringerne kræver, at løsningerne skal findes i grænsefeltet mellem fagligheder.

Vi vil give danske virksomheder adgang til miljøstrategisk rådgivning og beslutsningsgrundlag. Vi vil:

- Hjælpe virksomheder med at identificere nye teknologiske muligheder og udvikle deres position på markedet.
- Gennemføre markeds- og omverdensanalyser, der sikrer virksomhedernes overblik over den teknologiske udvikling, markedspotentialer og aktørlandskaber.

- Udvikle roadmaps for implementering af bæredygtighed herunder rådgivningsstrategier for at integrere bæredygtighedspraksis i virksomhedernes drift og produkter.

Nye muligheder for virksomhederne gennem adgang til teknologisk infrastruktur, som de alene ikke ville kunne løfte, fx:

- Vand- og spildevandslaboratorier med den nyeste teknologi til fx karakterisering, monitorering, procesoptimering, ressourceudnyttelse og rensning af vand for miljøfremmede stoffer.
- State-of-the art teknologier og metoder til identifikation og kvantifikation af uønskede partikler og stoffer i luften i forbindelse med arbejdsmiljø, emissioner og i den omgivende luft.
- Moderne faciliteter til testudvikling, test og validering af renluftteknologier, både henvendt mod teknologier til luftrensning og til måling og monitorering.
- Chem-solution-faciliteter, der gennem kemisk karakterisering og kemisk/fysiske processer udvikler og opskalerer nye materialer og genanvendelsesteknologier til nye cirkulære materialekredsløb.

Portefølje af teknologiske serviceydelser

Teknologisk Institut kan som noget helt unikt tilbyde danske virksomheder adgang til alle trin i proces- og produktudviklingen, fra kemisk og materialemæssigt design, over udvikling af prototyper til akkrediterede test og analyser. Dette medvirker til en accelereret udviklingsproces.

Vi vil tilbyde teknologiske serviceydelser med fokus på udvikling, test og verifikation af:

- Vandrenseteknologier til optimering af vandforbrug, fjernelse af uønskede stoffer, herunder miljøfarlige forurenende stoffer og genanvendelse af vand.
- Teknologier, der sikrer energieffektiv spildevandsbehandling, herunder teknologier til det 4. rensesrin på renseanlæg.
- Brug af vand fra alternative vandkilder og håndtering af reststrømme fra fx PtX.
- Nye filter- og luftrensningssystemer til at fjerne partikler og gasser fra industriudledninger og urban luft.
- Test, validering og dokumentation af effekterne af teknologier til fjernelse af uønskede stoffer fra luften, såsom luftrensere, grønne løsninger eller andre tiltag i bymiljøer, filterteknologier osv.
- Sensor- og monitoringsløsninger til identifikation og kvantifikation af uønskede partikler og stoffer i luft, samt dokumentation af effekterne af implementerede tiltag.
- Implementering af digitaliserings- og AI-løsninger til procesoptimering og emissionsreduktioner, som fx optimerede driftmønstre baseret på anvendelse af AI og brug af eksisterende data.
- Test, validering og dokumentation af effekterne af klimateknologiske løsninger som fx procesoptimering til reduktion af emissioner eller CO₂-fangst, anvendelse og lagring (CCUS).
- Rådgivning og udvikling af nye bæredygtige produkter uden miljø- og sundhedsskadelige stoffer, hvor fokus bl.a. er på nye substituionsmetoder til at finde alternativer til PFAS.
- Udvikling af sorterings- og oparbejdningssteknologier til øget genanvendelse af materialer, såsom plast, kompositter, tekstiler og elektronik.
- Udvikling og implementering af avancerede analytiske metoder for at identificere og kvantificere kemiske stoffer. Dette vil hjælpe virksomheder med at overvåge og forbedre deres produkter og processer.
- Udvikling af avancerede teknikker til både karakterisering og forståelse af kemiske egenskaber af materialer og produkter, hvilket hjælper virksomheder i at opfylde og dokumentere lovgivningsmæssige krav og drive produktudvikling.
- Udvikling af nye teknologier, som sikrer adgang til fremtidens non-fossile kulstof. Dette inkluderer bl.a. teknologier til omdannelse af CO₂ til nye kemiske byggestof, der direkte kan indgå i den eksisterende kemiske infrastruktur.
- Udvikling af databaserede beslutningsgrundlag, som virksomheder kan bruge som værktøj til at udvælge strategiske initiativer og investeringer inden for den grønne omstilling. Dette inkluderer bl.a. markedsanalyser, strategiske roadmaps med fokus på både økonomiske og miljømæssige effekter, teknisk due diligence og teknøkonomiske analyser.
- Rådgivning og ydelser omkring både reduktion og udnyttelse af virksomheder spild og reststrømme.
- Rådgive om implementering af nye miljøteknologiske løsninger i virksomhedens produkter eller processer, herunder bl.a. ydelser omkring teknisk due diligence og teknøkonomiske analyser.
- Kvalificering af virksomheders miljøteknologiske beslutningsprocesser, der kan understøttes eksperimentelt ved at skabe det nødvendige databaserede beslutningsgrundlag.

FoU

Vi vil skabe cirkularitet ved at udvikle løsninger og partnerskaber på tværs af værdikæder - det sikrer ikke bare hurtigere implementering, men også større skala og stærkere forretningsgrundlag.

Vi har fokus på brede konsortier med universiteter, virksomheder og myndigheder for at sikre hurtig skalering og kommercialisering. Dette sikres bl.a. gennem:

- FoU-samarbejde med både store og små virksomheder hvor der er fokus på høj innovation, stort potentiale og risikominimering.
- Succesfuld udvikling af banebrydende miljøteknologiske løsninger gennem stærke FoU-partnerskaber. Her er der fokus på samarbejde med både nationale og internationale partnere.
- Tæt integration med universiteter og start-up-miljøer for hurtig konvertering af ny forskning til implementerbare løsninger.

FoU-portefølje

I strategiperioden 2025-28 vil Instituttet have fokus på følgende miljøteknologiske FoU-områder:

- Partnerskaber på tværs af industrier og værdikæder omkring udvikling og implementering af cirkulære materialer og genanvendelses-teknologier inden for materialer såsom plast, tekstiler, kompositter, elektronik m.m.
- Partnerskaber omkring vejen til fremtidens kulstof fra ikke-fossile kilder.
- Sensorer og monitoreringsløsninger til karakterisering af udledninger og kvantificering af effekter.
- Luftrensning, herunder luftreningsteknologier og nature-based solutions.

- Vand i industri, herunder vandforbrugende produktionsvirksomheder samt PtX-industrien.
- Vand - miljøfarlige forurenende stoffer, herunder fokus på rensning for PFAS, tungmetaller, pesticider og generationsforureninger.

Institutts miljøteknologiske udvikling vil have tæt samspil med indsatsområderne under resultatkontrakten 2025-28, herunder:

- Cirkulære materialer
- Fremtidens klima- og miljøteknologiske løsninger
- Teknologiudvikling, implementering og test af Power-to-X og CCUS
- Dansk forsvarsindustri – konkurrencedygtig i en usikker fremtid
- Dekarbonisering i industrien
- Klar til Kvant – styrkelse af danske virksomheders position i kvanteteknologiens værdikæder
- Center for domænedrevet AI som løftestang til dansk erhvervsliv
- Resilienscenter Danmark

Kapabiliteter

Kompetencer

- Rekruttering af PhD-uddannede kandidater med den nyeste viden fra universiteterne om miljøteknologiske løsninger.
- Kontinuerlig opkvalificering af tekniske fagligheder gennem videreuddannelse, internationale konferencer og internationale netværk samt opbygning af processer for systematisk videndeling internt i divisionen og på tværs af Institutet.
- Rekruttering og opkvalificering af projektledere, særligt inden for effektiv resultatskabende projektledelse samt fokus på facilitering af videnoverførsel til og mellem Instituttets kunder.
- Rekruttering og opkvalificering af forretningsledere med særligt fokus på forskellige kundetilgange afhængigt af de individuelle centres forretningsstrategi. Her er særligt fokus på opbygning af en organisation, der understøtter forretningen og stillingtagen til kundernes oplevelser gennem alle trin i kunderejsen fra første kontakt til overlevering af leverance.
- Videreudvikling af personaleledere med særligt fokus på forandringsledelse og understøttelse af tværgående samarbejde både internt på Institutet og mellem virksomheder. Der er desuden også fokus på særligt medarbejderes trivsel og karrierestier.
- Prioritering af at være medvejleder og værter for studerende (både praktikforløb samt bachelor, speciale, ph.d.), hvilket skaber et tættere samarbejde med universiteter og andre uddannelsesinstitutioner samt giver adgang til ny viden.
- Tiltrækning og udvikling af højt kvalificerede medarbejderkompetencer inden for industriel kemi og fysik.

Faciliteter

- Opbygning af chemsolution prototypelaboratorier til opskalering og demonstration af nye cirkulære materialer og teknologier herunder fiber til fiber genanvendelse og kemisk genanvendelsesteknologier.
- Opbygning af faciliteter der muliggør konstant at udvikle, karakterisere, validere og dokumentere nye materialeløsninger bl.a. gennem investering i følgende analytisk udstyr.
- Der investeres i udstyr til vandrensning herunder laboratorieudstyr til avanceret vand- og spildevandsbehandling ift. miljøfarlige forurenende stoffer (fx ozon, GAC, UV og mikrobiologiske løsninger).
- Der investeres derudover i opgradering af biogaslaboratoriet med flere og nyere reaktorer samt sensorudstyr.
- Videre udbygning af faciliteter til udvikling, test og validering af klima- og miljøteknologiske løsninger inden for ren luft. Dette inkluderer udstyr til identifikation og karakterisering af gasser og partikler.

Metoder

- Anvendelse af state-of-the-art udstyr til kemisk karakterisering, der kan hjælpe virksomheder med at forstå de kemiske egenskaber af deres produkter. Dette vil hjælpe virksomheder med at forbedre deres produkter og processer, men også drive innovation inden for produktudvikling og mere bæredygtig udvikling.
- Brug af kunstig intelligens og andre digitaliseringsværktøjer såsom dynamisk design of experiments som en integreret del af nye ydelser og interne processer.
- Opbygge metodikker til videnudveksling mellem virksomheder i forskellige brancher.
- Udvikle nye samarbejdsmetodikker der faciliterer overgangen fra leverandørforhold til cirkulære partnerskaber mellem virksomhederne.

- Opbygge metodikker til opbygning af virksomhedernes datapipeline i forhold til anvendelse i fx AI, herunder datakvalitet og databerigelse.
- Opbygge kapacitet i forhold til håndtering af data og vores kunders adgang til data.

Partnerskaber

I strategiperioden vil vi udvikle og udbygge vores samarbejdsrelationer på miljøteknologiområdet bl.a. ved at

- Fortsat styrke det videnskabelige samarbejde med universiteter og RTO'er i Danmark og Europa.
- Udbygge det eksisterende samarbejde med brancheforeninger såsom Danske Maritime, DANVA, Water Valley Denmark, Plastindustrien, Dansk Mode og Tekstil, Dansk Miljøteknologi og Dansk Industri samt de danske klynger og her særligt CLEAN, Energy Cluster Denmark og Food and Biocluster Denmark.

- Opbygge samarbejdsrelationer med partnere såsom investeringselskaber, revisionshuse, finanssektoren, strategi-konsulenthuse i forhold til at identificere og skabe kontakt til danske virksomheder, hvor Institutet kan være brobygger fra strategi til handling inden for den grønne omstilling.
- Aktivt opbygge strategisk samarbejde med de mest ambitiøse virksomheder inden for en miljøteknologisk dagsorden.



Styrkepositioner

Byggeri og Anlæg

Omstilling af byggeri og anlæg inden for planetære grænser

Introduktion

Bygge- og anlægssektorens betydning for Danmark er stor, da den producerer og vedligeholder de fysiske rammer for vores liv. Samtidig repræsenterer det byggede miljø en formue på skønsmæssigt 3.700 mia. kr. Sektoren er desuden en nøglespiller i den grønne omstilling, eftersom den står for 22 % af CO₂-påvirkningerne, 31 % af ressourceforbruget og 40 % af alt affald i Danmark.

Inden for Byggeri og Anlæg vil vi bidrage til, at bygninger og anlægskonstruktioner og deres tilhørende processer i hele deres livscyklus kommer til at foregå inden for planetære grænser. Vi fokuserer på klima, biodiversitet, miljøskadelige stoffer og arealanvendelse samt ressourceforbruget, der påvirker hver af disse planetære grænser direkte eller indirekte.

Der vil i strategiperioden være et fokus drejet mod løsninger og teknologier til renovering, transformation og levetidsforlængelse af bygninger og anlægskonstruktioner og mod risikominimering ved at anvende mere bæredygtige byggematerialer samt øge genanvendelse og genbrug ved nybyggeri. Grundet klimaændrin-

gerne vil der være fokus på klimasikring og kystsikring samt forebyggelse af skader forårsaget af et vådere klima. Endelig vil divisionen arbejde på bæredygtige teknologier til de store investeringer i mega-infrastrukturprojekter som transportanlæg og energianlæg.





Konkurrenceevne

Vi vil udvikle løsninger til at reducere ressourceforbruget, klimapåvirkningerne, skabe klima- og kystsikringsløsninger samt udvikle ideer og metoder til regenerativt byggeri eksempelvis med forbedret biodiversitet. Dette vil ske med fokus på dokumentation af kvalitet og risikominimering ved at tage løsningerne i anvendelse, og derigennem er der mulighed for at mindske omkostningerne i byggeriet og skabe eksportmuligheder.

Grøn omstilling

Vi vil bidrage til, at bygninger og anlægskonstruktioner og deres tilhørende processer i hele deres livscyklus kommer til at foregå indenfor de planetære grænser. Vi fokuserer på klima, biodiversitet, miljøskadelige stoffer og arealanvendelse. Byggeriets ressourceforbrug påvirker hver af disse planetære grænser direkte eller indirekte, hvorfor der vil være særligt fokus på reduktion og intelligent udnyttelse af ressourcer.

Effekter

Divisionen for Byggeri og Anlæg vil bidrage til, at bygninger og anlægskonstruktioner og deres tilhørende processer i hele deres livscyklus kommer til at foregå indenfor planetære grænser. Vi fokuserer på klima, biodiversitet, miljøskadelige stoffer og arealanvendelse samt ressourceforbruget, der påvirker hver af disse planetære grænser direkte eller indirekte.

AI og digital transformation

Med AI og data fra fuldskala og accelererede holdbarhedstest optimeres produktudviklingen, og der udvikles modeller, der kan forudsige levetiden og skræddersy vedligeholdelsesprocesserne. Desuden udvikles og dokumenteres automatiserede metoder til produktion og til byggepladsen ifm. renovering og transformation, nybyggeri og selektiv nedrivning.

Resiliens

Klimaændringerne med flere skybrud og længere perioder med enten regn, fugt eller tørke øger risikoen for skader på byrum, bygninger og anlægskonstruktioner. Med indsatsen vil vi udvikle og dokumentere klimasikringsløsninger, der beskytter mod stigende grundvand, skybrud og længere regnvejrperioder samt oversvømmelser og stormfloder ved kyster og havne. Løsningerne skal udvikles ud fra en helhedsorienteret indsats sådan, at klimapåvirkningerne reduceres så meget som muligt, og biodiversiteten øges.

Målgrupper

Målgruppen for indsatsområdet er alle led i værdikæden i forbindelse med produktion, opførelse, drift og vedligehold, genanvendelse og genbrug og eventuel nedrivning af bygninger og anlægskonstruktioner. Primærmålgruppen er ca. 67.000 virksomheder fx bygherrer, rådgivere, producenter og entreprenører (Danmarks Statistik, "Byggeri og anlæg" (kode F i DB07)), heriblandt de mange SMV'er, som udgør 99,6% af branchen. De har typisk mindst økonomi

og organisatorisk kapacitet til teknologiske udviklingsprojekter og vil efterspørge demonstration, vejledninger, kurser og reduceret risiko, før de vil skabe de løsninger og produkter, som branchen og markedet efterspørger, og som samfundet mangler. Der er nogle få, store fyrtårne blandt producenter, entreprenører og rådgivende ingeniørvirksomheder/arkitektvirksomheder og nogle få meget store spillere som offentlige og private bygherrer og developere.

- Entreprenører
- Rådgivere og arkitekter
- Producenter
- Bygherrer
- Forsyningsvirksomheder
- Handelsvirksomheder
- Kommuner og regioner
- Styrelser
- Forsikrings- og pensionselskaber
- Start-up/Iværksættere



Kommerciel strategi

Vi vil være det førende videntcenter i Danmark og et af de førende i Europa, der hjælper virksomheder i bygge- og anlægssektoren med innovation og omstilling til at operere indenfor de planetære grænser med fokus på klima, biodiversitet, miljøskadelige stoffer og arealanvendelse.

Vi vil arbejde for at:

- eksisterende bygninger og anlægskonstruktioner renoveres og transformeres, så de kan anvendes længst muligt og til flest mulige formål.
- udvikle og dokumentere mere bæredygtige byggematerialer, herunder biogene materialer og mindske den tekniske og sundhedsmæssige risiko ved at anvende dem i bygninger og anlægskonstruktioner.
- udvikle løsninger og teknologier til at sikre genbrug og genanvendelse, herunder løsninger til selektiv nedrivning, hvis der ikke er alternativer.
- sikre lang levetid og holdbarhed af bygninger og anlægskonstruktioner og størst mulig fleksibilitet ved ændringer.
- skabe klima- og kystsikringsløsninger, der beskytter bygninger og anlægskonstruktioner og tilgodeser biodiversitet bedst muligt.
- sikre at løsninger til at overholde national og EU-lovgivning udvikles og implementeres, herunder klimakrav i Bygningsreglementet, taksonomi, CSRD og ESG.
- udvikle kvantificeringsmetoder til planetære grænser og brugervenlige metoder til konsekvens-LCA.
- facilitere iværksættere og idéskabere til at fokusere på potentialet.

Portefølje af teknologiske serviceydelser

Renovering og transformation af bygninger

- Tilstandsvurdering af eksisterende bygninger for at vurdere tilstand, renoveringsbehov og restlevetid.
- Bestemmelse af byggematerialers bæreevneparametre som input til bæreevneberegninger i forbindelse med transformation.
- Prøvebelastning af bærende konstruktions-elementer in-situ.
- Screening af bygninger for miljøskadelige stoffer og ressourcekortlægning med henblik på sanering og med henblik på mulig genbrug og genanvendelse.
- Vurdering af indeklimamæssige parametre
- Vurdering af risiko for fugt- og skimmelskader baseret på bygningsfysik og fugtsimuleringer.

Udvikling og dokumentation af mere bæredygtige byggematerialer

- Test, demonstration og udviklingsfaciliteter (TDU) til hele eller dele af processen i forbindelse med udvikling og dokumentation af byggematerialer. Det inkluderer rådgivning om lovgivning, skræddersyet testforløb for alle relevante egenskaber som fx de mekaniske, klimabestandighed, levetid, sundhedspåvirkninger (både i laboratorier, med simuleringsværktøjer og fuld skala) samt screening og vurdering af miljøpåvirkninger.
- Udvikling og dokumentation af biogene materialer som træ, biomaterialer, ubrændt ler og jord.
- Reduktion af miljøeffekter og forbedring af egenskaber af traditionelle byggematerialer som beton, tegl, asfalt og vinduer.
- Udvikling og dokumentation af maling og træbeskyttelse med reduceret forbrug af biocider og andre miljøskadelige stoffer.

Cirkulær økonomi

- Teknologi, løsninger og forretningsmodeller til genbrug og genanvendelse.
- Automatiseringsteknologier til selektiv nedrivning.
- Screening/kortlægning af miljøskadelige stoffer og ressourcekortlægning.
- Rådgivning om muligheder for regenerativt byggeri.

Levetid og holdbarhed

- Vurdering og dokumentation af kvalitet af materialer og processer.
- AI og databaserede modeller til at forudsige levetid af beton til anlægskonstruktioner.
- Fuldskala eksponeringspladser for at få data til levetidsmodeller.

Klima- og kystsikringsløsninger

- Udvikling, rådgivning og kurser vedrørende klimasikringsløsninger til at beskytte veje, bygninger og byer mod stormfloder, skybrud og stigende grundvand.
- Udvikling, dokumentation og kurser vedrørende afløbssystemer.
- Udvikling af kystsikringsløsninger, der kan forbedre biodiversiteten.

National og EU-lovgivning

- Rådgivning om klimakrav i Bygningsreglement
- Rådgivning om EU-lovgivning, herunder CPR, taksonomi, CSRD og Bygningsdirektivet.

Kvantificering og dokumentation af byggeri og anlæg indenfor planetære grænser

- LCA-screeningsmetoder til vurdering af miljøeffekter i forbindelse med produktudvikling eller til at skabe et hurtigt overblik.
- Konsekvens LCA-metoder til indsigt i bl.a. indirekte miljøbelastninger og konsekvenser, markedsfordele og konkurrenceevne samt strategisk beslutningsstøtte.
- Rådgivning om et materiale, en bygnings-

komponent, en bygning eller en anlægskonstruktion er indenfor planetære grænser.

Iværksættere

- Workshops med specialistviden indenfor prototypeudvikling, test og bæredygtighedsbegreber samt bæredygtig forretningsforståelse.
- Teknologiske forløb med sparring og hjælp til funding til finansiering af test.

FoU

Vi vil i strategiperioden opbygge viden om planetære grænser målrettet byggeri og anlæg, herunder metoder til at kvantificere tiltag. Vi vil styrke de nuværende spidskompetencer om byggematerialer med mere viden om biogene materialer og med viden om, hvordan de traditionelle materialer forbedres. Eftersom der forventes mindre nybyggeri i perioden, vil vi udvide vores viden om eksisterende bygninger til at kunne vurdere bygninger i forbindelse med transformation og i forbindelse med skader opstået som følge af klimaændringer.

Klimaændringerne giver også et behov for at opgradere viden og kompetencer om klimasikring og kystsikring blandt andet i forhold til biodiversitet og jord. Endelig vil vi opgradere viden om brug af AI og digitalisering til levetidsmodeller for anlægskonstruktioner og skademekanismer samt automatiseringsteknologier til processer på byggepladsen.

Portefølje af FoU-projekter i 2025-28

Vi vil i perioden opbygge flere missionsdrevne, brede partnerskaber, mod et eller flere mål i forbindelse med grøn omstilling af bygge- og anlægsbranchen. Det kan være med den overordnede mission at få bygge- og anlægsbranchen til at operere indenfor planetære grænser eller delelementer som at mindske ressourceforbruget eller CO₂-påvirkningerne.

Derudover vil porteføljen bestå af større og mindre FoU-projekter med både dansk og EU-finansiering indenfor følgende områder:

- Træbyggeri og byggeri med biobaserede materialer
- Ubrændt ler og jord til byggeriet
- Cirkulær økonomi, herunder genbrug, genanvendelse, materialepas og selektiv nedrivning
- Projekter der arbejder i krydsfeltet mellem teknologi, adfærd og kompetencer til at sikre



- forandring fx ved at motivere renovering frem for nedrivning og nybyggeri
- Regenerativt byggeri
- Klimasikring og kystsikring med biodiversitet i fokus
- Teknologi til renovering og transformation af det eksisterende byggeri
- AI til levetidsmodeller
- Fremtidens byggeplads med automatiseringsteknologier og nudging for at motivere til at undgå spild og mindske ressourceforbruget
- Optimering af produktion med sensorer, data og AI
- Iværksættertilbud til bæredygtig forretningsforståelse og test

- Fremtidens klima- og miljøteknologiske løsninger
- Resilienscenter Danmark
- Center for domænedrevet AI som løftestang for dansk erhvervsliv
- Opfinderrådgivningen: Indsats for at fremme kommercialisering af danske opfindelser

Instituttets udvikling vil have tæt samspil med indsatsområderne under resultatkontrakten 2025-28, herunder:

- Omstilling af byggeri og anlæg til planetære grænser
- Fremtidens byggeplads



Kapabiliteter

Kompetencer

Divisionen har et stærkt fundament med specialister indenfor innovation, byggematerialer og lovgivning, tilstandsvurderinger af bygninger, beton til anlægskonstruktioner og klimasikring. Udover opgradering og opbygning af ny specialistviden indenfor planetære grænser, biodiversitet, jord og geoteknik, er der behov for at udvikle medarbejdere med en stærk forretningsforståelse, der kan oversætte kunde- og markedsbehov til konkrete ydelser og FoU-samarbejder. Hertil kommer et behov for forretningsledere og projektledere, der kan arbejde tværfagligt, da de kommende kundebehov forventes at kræve sammensætning af kompetencer og ydelser med et bredere indhold end tidligere.

Faciliteter

Divisionen har unikke laboratorier og feltudstyr, der løbende skal vedligeholdes, ligesom der skal udvikles nye faciliteter til at imødegå markedets behov. Følgende nye/opgraderede faciliteter forventes i strategiperioden:

- Total reovering og opgradering af betonlaboratoriet med standardprøvning, betonblandere, robot og 3dprinter, mikroskoper mm. til et effektivt, digitaliseret og moderne laboratorium, der hurtigt kan levere ydelser i høj kvalitet til markedspriser og hvor arbejdsmiljøet er i top.
- BuildinWood demonstrator bygning, der kan udskifte materialer og delkomponenter og teste fremtidens byggematerialer med fokus på træ og biogene materialer for fugt, akustik, indeklima mm.
- Udstyr til accelereret ældning af materialer og byggekomponenter, herunder vejrsimuleringsmaskiner, klimakamre samt fuld skala eksponeringspladser.
- Løbende opgradering af udstyr til at måle med i felten i forbindelse med vurdering af

eksisterende bygninger og anlægskonstruktioner, herunder sensorer, og ikke-destruktivt prøvningsudstyr.

Metoder

AI og digitalisering vil i perioden være i fokus for at opgradere ydelser og services til kunder, fx indenfor:

- Tilstandsvurderinger og bygningsundersøgelser, herunder fjernbesigtigelser
- Udvikling af skadesmodeller og levetidsmodeller, herunder skimmel og betonskader
- Apps til besigtigelser
- Automatisering af processer i laboratorier
- Overvågning af konstruktioner med sensorer
- Digitale tvillinger dels til egne demonstratorbygninger og til kunder, fx ifm. optimering af produktion
- Brug af data til at kunne forudsige skader og behov for undersøgelser

Partnerskaber

Divisionen vil fortsætte og udvide de i forvejen mange og stærke samarbejdsrelationer i strategiperioden.

- We Build Denmark klyngen er helt central som samarbejdspartner, da klyngen ligesom divisionen adresserer bygge- og anlægsbranchen. Samarbejdet er som bestyrelsesmedlem, videnspartner og som aktiv i forbindelse med netværk og FoU-samarbejder. Derudover er Lifestyle & Design Cluster fortsat en central samarbejdspartner indenfor træ og møbelområdet og cirkulær omstilling.
- Divisionen er stifter og forperson for Forskby, der samler alle universiteter, GTS'er og professionshøjskoler, der arbejder med uddannelse, forskning og innovation indenfor byggeri og anlæg og har via denne rolle en helt unik mulighed for dels at samle alle aktører til bredere samarbejder dels til at samarbejde om konkrete projekter.
- Der vil fortsat være et tæt samarbejde med de relevante brancheforeninger, som tæller:

- Foreningen af Rådgivende Ingeniører, Danske Arkitektvirksomheder, DI Byggeri, Dansk Håndværk og Bygherreforeningen samt Byggeskadefonden.
- De private fonde, der opererer i bygge- og anlægsbranchen, vil stadig være centrale samarbejdspartnere, herunder til at finansiere konkrete FoU-projekter. Det drejer sig om Grundejernes Investeringsfond og Realdania, men også Industriens Fond.
- Divisionen deltager i og vil fortsat deltage i relevante danske og europæiske standardiseringsudvalg.
- Divisionen samarbejder via deltagelse i mange udvalg og netværk som fx Stående byggepanel, der arbejder med "early warning" af systemiske skader, BygErfa, der udgiver erfaringsblade, Koordineringsudvalg nedsat af Social- og Boligstyrelsen til strategi for bæredygtigt byggeri og Strateginetwork, der leverer viden til det omtalte Koordineringsudvalg
- Divisionen vil fortsætte og udbygge samarbejdet med internationale og europæiske RTO'er og universiteter gennem fælles FoU-samarbejder og via deltagelse i Innovandi, der er et internationalt netværk for cement, BuildinWood, der er et europæisk netværk for træbyggeri, FEHRL, der er et europæiske netværk indenfor transport og European Construction Technology Platform, der leverer policy papers til og samarbejder med EU-kommissionen om udbud af rammeprogrammer.
- Fyrtårnsprojekterne indenfor Femern og mega-infrastruktur og vand.



Del 4

Tværorganisatoriske indsatsområder

Tværororganisatoriske indsatsområder

Digital produktion

Cirkulær og konkurrencedygtig produktion gennem AI og digitalisering

En stærk fremstillingsindustri er en af de bærende søjler i det danske velfærdssamfund, og den globale usikkerhed har understreget vigtigheden af lokal produktion.

Samtidig er der store forventninger til personalisering af produkter og integration af værdikæder. Det stiller krav til agilitet, reaktionsevne og resiliens, hvilket skaber gode muligheder for fleksible danske SMV'er.

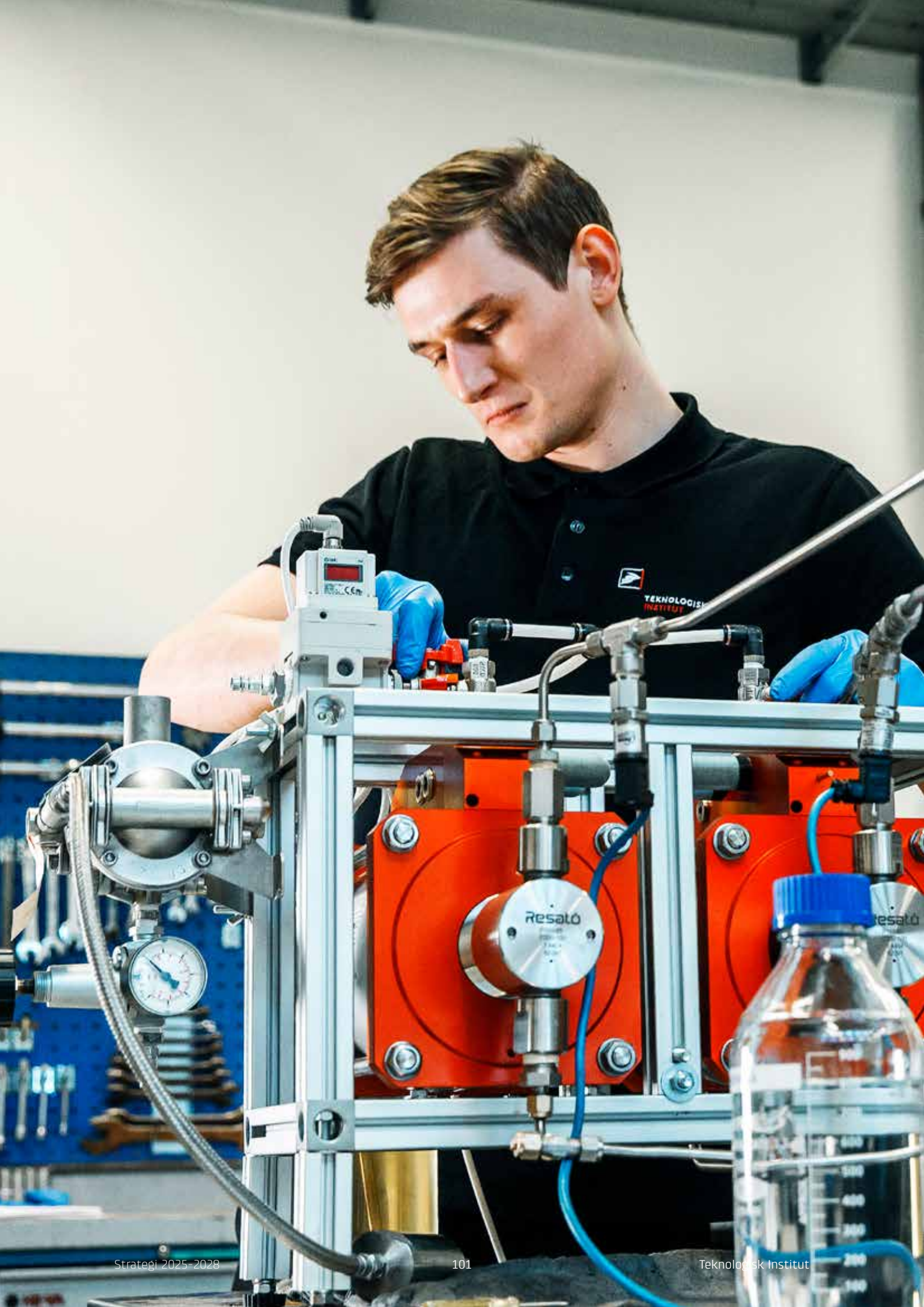
For at fastholde produktion i Danmark skal den blive mere bæredygtig og konkurrencedygtig, og derfor er den danske industri i gang med en grøn og digital omstilling, hvor anvendelse af AI vil få en central rolle. Teknologisk Institut har med sin strategi for produktionsområdet fokuseret på innovation, digitalisering og ansvarlighed. Den fremadrettede strategi bygger på følgende nøgleområder:

- Digital transformation og fremme af avanceret AI og digitale teknologier i fremstillingsindustrien er afgørende i en global og forbundet verden. Fokus er bl.a. på dataanalyse, AI, digitale tvillinger og industrielle metaverses.
- Cirkulær produktion og ansvarlighed er en integreret del af fremtidens produktionsstrategi. En central del i ansvarlig produktion

er at bruge færre ressourcer eller genbruge bestemte produkter eller komponenter frem mod en CO₂ neutral produktion. Fokus er bl.a. på remanufacturing via automatisering og nye forretningsmodeller.

- En markedsforventning og teknologiske muligheder om yderligere personalisering af produkter og ydelser.
- Øget produktivitet er afgørende for at fastholde konkurrenceevne samt imødegå mangel på hænder. Fokus er på udvikling og implementering af produktionsmetoder, der øger produktiviteten og fleksibiliteten gennem avancerede produktionssystemer og automatiseringsteknologier som fx additive manufacturing og robotter.
- Styrkelse af Danmarks resiliens: En robust produktionssektor, der kan tilpasse sig nye forhold og udfordringer for at sikre økonomisk og teknologisk modstandsdygtighed.
- Nationalt og internationalt samarbejde og innovation: Styrkelse af netværk og partnerskaber mellem industri, organisationer, universiteter og GTS for at drive innovation fremad.

Ved at integrere banebrydende teknologier sikrer Teknologisk Institut, at dansk produktion forbliver i frontlinjen af teknologisk innovation og bæredygtig udvikling.



Kommerciel strategi

I den kommende strategiperiode vil Teknologisk Institut stræbe efter at blive den førende partner for danske produktionsvirksomheder, der ønsker at navigere i det tiltagende digitale og klima- og miljøansvarlige landskab. Vores mål er at øge virksomhedernes konkurrenceevne ved at udvikle og demonstrere avancerede teknologier som AI, digitale tvillinger og industrielle metaverses.

Derudover vil Teknologisk Institut fortsætte det teknologiske lederskab inden for 3D print og robotteknologi med udvidelse af kompetencer og innovationsfaciliteter på begge områder.

Vores vision er, at danske virksomheder i slutningen af strategiperioden vil have opnået betydelige forbedringer ift. grøn omstilling, AI og digital transformation, resiliens og konkurrenceevne. Vi vil sikre, at de kan reagere hurtigt på ændrede markedsbehov og udnytte nye teknologier til at skabe bæredygtig vækst og øget eksport.

Portefølje af teknologiske serviceydelser

Porteføljen af Teknologisk Instituts teknologiske serviceydelser inden for produktion omfatter en række sammenhængende ydelser, som dækker processen fra strategiske overvejelser om innovation og nytænkning af forretningsmodeller med udgangspunkt i øget konkurrencekraft og klimansvarlighed, til proof-of-concept og demonstration af konkrete teknologier og processer.

I den kommende periode vil Teknologisk Institut fokusere på at udvikle nye serviceydelser og videreudvikle eksisterende, der kan understøtte produktionsindustrien i en stadig mere kompleks og digitaliseret fremtid.

Avanceret dataanalyse og kunstig intelligens

Instituttet vil udvikle serviceydelser, der hjælper virksomheder med at udnytte avanceret dataanalyse og AI til optimering af produktionsprocesser. Dette inkluderer løsninger til prædiktiv vedligeholdelse, dynamisk kvalitetskontrol og intelligent processtyring.

Industrielle metaverses og digitale tvillinger

Serviceydelser vil også omfatte implementering og brug af industrielle metaverses og digitale tvillinger. Disse teknologier vil gøre det muligt for virksomheder at simulere, teste og optimere produktionsmiljøer og -teknologier i virtuelle verdener, hvilket kan føre til betydelige forbedringer i effektivitet og fleksibilitet.

Agile produktionssystemer

For at hjælpe virksomheder med at navigere i det komplekse landskab af små seriestørrelser og øget produktvarians, vil Instituttet udvikle serviceydelser, der fokuserer på at skabe agile produktionssystemer bl.a. via automatisering og additive fremstillingsprocesser.

Digitaliseret kvalitetssikring af produkter og processer

Digitalisering af kvalitetssikring i en produktionsvirksomhed kan forbedre effektiviteten, nøjagtigheden og sporbarheden af produkterne. Aktiviteterne omfatter bl.a. opsamling og avanceret analyse af data fra sensorer og IoT-enheder.

Remanufacturing

I fremtiden forventes industrien i stigende grad at tage produkter retur og give dem et helt eller delvist nyt liv ved at have tænkt remanufacturing ind fra start.

FoU

I den kommende strategiperiode vil Teknologisk Institut fokusere på at opbygge viden og kompetencer inden for flere nøgleområder for at understøtte fremstillingsindustrien. Vi vil intensivere vores forskning og udvikling inden for kunstig intelligens (AI), med særligt fokus på anvendelse i intelligente robotter, kvalitets-sikring, prædiktiv vedligeholdelse og procesoptimering. Industrielle metaverses og digitale tvillinger vil også være centrale områder, hvor vi vil udvikle avancerede virtuelle test-, simulations- og modelleringsværktøjer.

Derudover vil vi prioritere agile og mere bæredygtige produktionssystemer med udvikling inden for cirkulær produktion, herunder ressourceoptimering og remanufacturing. Vi vil også udvide vores kompetencer inden for robotteknologi og automatisering, herunder næste generation af kollaborative robotter og fleksible produktionsceller. Gennem disse FoU-aktiviteter sikrer vi, at danske virksomheder har adgang til innovative teknologier og metoder, der kan drive innovation og bæredygtig vækst. Vores mål er at blive en af de førende videninstitutioner, der sætter et højt ambitionsniveau for fremtidens produktionsløsninger.

FoU-portefølje

Teknologisk Institut har med særlig fokus på fleksibel, digital og bæredygtig produktion opbygget en solid portefølje bestående af mere end 100 nationale og internationale projekter inden for følgende områder.

- Cirkulær produktion
- Agil produktion
- Robotteknologi og automatisering
- Industriel 3D-print
- Industriel AI
- Resiliens ift. produktionsvirksomhederne

Instituttets udvikling vil have tæt samspil med indsatsområderne under resultatkontrakten 2025-28, herunder:

Robotics & AI

Vi vil opbygge tre test- og demonstrationsplatforme med fokus på robotter og AI til henholdsvis fremtidens cirkulære produktion, serviceopgaver og biologisk produktion.

Industriel 3D-print og fremtidens fremstilling

Indsatsen sigter på at udvikle nye teknologiske ydelser og kompetencer inden for industriel 3D-print, primært rettet mod danske SMV'er i fremstillingsindustrien.

Center for domænedrevet AI som løftestang for dansk erhvervsliv

Center for domænedrevet kunstig intelligens vil tilbyde nyskabende tværfaglige AI-serviceydelser samt formidle den nyeste viden om domænedrevet kunstig intelligens til dansk erhvervsliv og det danske samfund.

Resilienscenter Danmark (fælles GTS-indsats)

Her tilbydes SMV'er viden og teknologi til at overholde de nye EU-direktiver NIS2 og CER. Vi vil styrke deres evne til at håndtere kritiske hændelser og fremme samarbejde mellem SMV'er og samfundsaktører.

Tværororganisatoriske indsatsområder

Biosolutions

Grønne løsninger til fremtidens udfordringer

Biosolutions er afgørende for at fremtidssikre vores fødevarer- og fremstillingsindustri og reducere CO₂-udledningen. Ved hjælp af naturens egne mikroorganismer kan vi udvikle fremtidssikrede løsninger i bedre balance med naturen inden for blandt andet fødevarer, landbrug og industri.

Inden for biosolutions arbejder vi med mikroorganismer som gær, svampe, bakterier og mikroalger, der kan omdanne simple råmaterialer til komplekse byggesten som proteiner, bioplastik og biobrændstoffer.

Vores fokus er på at skabe teknologiske og økonomiske bæredygtige løsninger gennem bl.a. avancerede fermenteringsprocesser og bioraffinering.

Gennem den strategiske indsats vil der blive udviklet nye ydelser, der kan give startups og scaleup-virksomheder mulighed for at komme fra en idé i laboratoriet til at stå med det ønskede produkt "i hånden", der herefter kan evalueres mht. kvalitet og de teknisk-økonomiske parametre.

Vi stræber efter at udvikle Nordens største test-, demonstrations- og udviklingscenter for biosolutions, som skal fungere som en samarbejdsplatform for virksomheder, forskere og beslutningstagere for at fremme innovation og viden om skalering.

Målgruppen for den strategiske indsats er bred og omfatter landbrug, fødevarer-, foder- og ingrediensindustrien, men også fremstillingsindustrier som fx kemi-, plast-, emballage- og tekstilindustrien, der alle har brug for nye byggesten til fremtidens grønne produkter.

Dette initiativ vil styrke danske virksomheders konkurrenceevne, skabe nye arbejdspladser og bidrage til mere robuste og bæredygtige produktions- og fødevarer-systemer, hvilket gavner både samfundet og industrien.



Kommerciel strategi

Vi vil konkret stræbe efter at gøre Danmark til en global frontløber inden for biosolutions ved at udvikle teknologier og teknologiske serviceydelser, der understøtter danske virksomheders bæredygtighed og konkurrenceevne.

Vi vil opnå en betydelig reduktion i CO₂-udledningen gennem innovative bioraffinerings- og fermenteringsteknologier. Vores rolle vil være at fungere som en innovationsaccelerator og samarbejdsplatform, der understøtter danske virksomheder og startups med teknisk viden, markedsindsigt, udviklingsprojekter og pilotfaciliteter.

Der er i Danmark behov for opskaleringsfaciliteter, tiltrækning og udvikling af kompetencer, regulatorisk klarhed, styrkelse af biosolutions økosystem samt reduktion af risici ifm. med opskalering.

Visionen for slutningen af strategiperioden er at have etableret Nordens største test-, demonstrations- og udviklingscenter (TDU) for biosolutions, hvor vi kan accelerere opskalering fra laboratorietests til kommerciel produktion over 2000 liter, håndtering af genmodificerede organismer, og avancerede downstream-processer. Vi vil være den foretrukne partner og procesleverandør for danske virksomheder inden for biosolutions og kaskadeudnyttelse af bioressourcer.

Portefølje af teknologiske serviceydelser

- Fermentering: Udvikling, test og demonstration indenfor fermentering af biomaterialer i både laboratorie og pilotskala, herunder validering, demonstration og opskalering af produkter og processer.
- Bioraffinering: Rådgivning og værktøjer til,

hvordan biomasse bedst udnyttes og raffineres, herunder forbehandling, procesoptimering samt sikkerhed omkring opbevaring og transport.

- Karakterisering af produkter og råvarer: Omfatter bl.a. indholdet af sukkerstoffer, som kan omsættes biologisk til blandt andet ethanol, kemikalier, aminosyrer, protein eller andre højværdiprodukter.

FoU-strategi

Vi stræber efter at opbygge omfattende viden og kompetencer inden for flere centrale områder af biosolutions. Dette inkluderer udvikling af nye fermenteringsprocesser og bioraffineringssteknologier til at udnytte reststrømme og sidestrømme som substrater, hvilket vil reducere omkostninger og øge bæredygtigheden.

Vi vil fokusere på bioprocessering af mikroorganismer som gær, svampe og mikroalger for at producere højværdiprodukter som mycoproteiner, omega-3 fedtsyrer, bioplastik og biobrændstoffer.

Derudover vil vi udvikle avancerede metoder til fermentering, celledisruption, ekstraktion og tørring, samt anvendelse af AI til procesoptimering.

Portefølje af FoU-projekter

Teknologisk Institut har med særlig fokus på bioøkonomi og biosolutions opbygget en solid projektportefølje bestående af mere end 65 nationale og internationale projekter. I strategiperioden 2025-2028 vil vi have fokus på følgende FoU-områder:

- Fermentering
- Bioraffinering
- Mikroalger

Instituttets udvikling vil have tæt samspil med indsatsområderne under resultatkontrakten 2025-28, herunder:

- Biosolutions – grønne løsninger til samfundets udfordringer. Med afsæt i Biosolutions Technology Center vil Teknologisk Institut udvikle Nordens største Test-, Demonstrations- og Udviklingscenter (TDU) inden for biosolutions. Formålet med indsatsen er at sikre danske virksomheder adgang til viden, markedsindsigt, udviklingsprojekter og pilotfaciliteter.



Tværororganisatoriske indsatsområder

Big Science

Det intelligente bindeled mellem danske virksomheder og Big Science-faciliteter i Europa

Danmark er medvært for den nye internationale neutron-facilitet European Spallation Source (ESS), som er under opbygning i Lund og som vil stå klar til fuld drift i 2028. Teknologisk Institut har som strategisk mål at medvirke til, at danske virksomheder får størst muligt udbytte af denne store danske investering i Big Science. Tilstedeværelsen af ESS har åbnet helt nye muligheder for erhvervsmæssig innovation i krydsfeltet mellem industri og Big Science. Der er dog et betydeligt gap mellem de to verdener, og der forestår en kompleks, konceptuel og teknologisk transitionsopgave, som Teknologisk Institut har påtaget sig.

Instituttet har siden 2010 drevet BigScience.dk sammen med DTU. Det er et netværk af danske leverandørvirksomheder ("upstream") til Big Science-faciliteterne.

På "downstream" området hjælper Instituttet virksomheder med at foretage målinger på synkrotron- og neutronfaciliteter - såsom ESS - og anvende resultaterne til forbedrede produkter eller processer. Denne service skal integreres i

Instituttets udbud af teknologiske serviceydelser til at løse problemstillinger for små og store virksomheder.

Teknologisk Institut er etableret som en af de førende aktører i Europa inden for både "upstream" og "downstream" interaktioner mellem Big Science og virksomheder og indtager en central rolle i forhold til at definere området på europæisk plan og sikre optimale vilkår for danske virksomheder. Det er Instituttets ambition, at danske virksomheder og Teknologisk Institut skal etableres som centrum for innovation på Big Science-området, i særdeleshed inden for muligheder relateret til ESS.



Kommerciel strategi

Teknologisk Institut skal opbygge en økonomisk bæredygtig forretning baseret på at levere skræddersyede services til virksomhederne baseret på adgang til neutron- og synkrotron-målinger på Big Science-faciliteter forskellige steder i Europa. Disse måleservices vil være unikke og dermed hjælpe danske virksomheder med at opbygge styrkepositioner til at udvikle næste generation af højværdiprodukter og produktionsprocesser.

Opbygningen af kompetencer inden for state-of-the-art måleteknikker vil samtidig udbygge Instituttets kontinuum af måletekniske services for virksomheder, hvor målet er, at synkrotron- og neutron-målinger skal indgå naturligt i værktøjskassen, der kan aktiveres til at løse virksomhedernes udfordringer. Fx kan neutron- og synkrotronmålinger som de eneste ikke-destruktive teknikker bestemme restspændinger inde i metaller, hvilket kompletterer måling af restspændinger i overflader på laboratorieudstyr.

Neutron- og synkrotronanalyser er stadig ukendte for de fleste virksomheder, om end flere store virksomheder allerede anvender analyseteknikkerne rutinemæssigt. Den primære kundegruppe udgøres af danske virksomheder, som producerer fysiske produkter, hvori materialeegenskaber og -valg er væsentlige parametre. Kunderne findes fortrinsvis inden for fremstillingsindustrien, fødevarersektoeren, medicalsektoren og energisektoren, og udgøres af såvel små virksomheder som store koncerner.

Derfor vil Instituttet arbejde på tværs af brancher med de nye måleservices og prioritere en bred markedsføringsindsats og stor synlighed på området.

Portefølje af teknologiske serviceydelser

Avancerede målinger med neutroner og synkrotron-røntgen for virksomheder:

- Måling af rest-spændinger i metaller og rådgivning om rest-spændinger
- 3D billeddannelse (tomografi) af plast og kompositmaterialer
- Strukturanalyser i fødevarer- og pharmaindustrien
- In-situ målinger af brint i PtX-komponenter

FoU

Teknologisk Institut vil skabe innovation i spillerummet mellem virksomheder og Big Science-verdenen. Det er Instituttets strategi at øge mængden af nationale og internationale samarbejder gennem nye projekter i Horizon Europe og danske projekter, fx Innovationsfonden.

Instituttet vil afsøge muligheder for at etablere FoU-samarbejder inden for udvikling af state-of-the-art teknologier til at opbygge Big Science-faciliteter, samt at udvikle og tilpasse teknologier baseret på Big Science-faciliteters teknologiplatform til samfundsnytte (technology transfer). Der vil særligt være fokus på de områder, hvor Instituttet i forvejen har stærke tekniske kompetencer, fx overfladebelægninger, energibesparende teknologier og 3D print.

Rollen som bindeled mellem faciliteterne og virksomhedernes behov for måleservices skal understøttes ved dels at videreudvikle det europæiske netværk af mediator-virksomheder, som Instituttet har været med til at etablere, samt at initiere FoU-projekter målrettet specifikke anvendelser af neutron- og synkrotron-målinger. Også her vil indsatsen blive prioriteret på områder, hvor Instituttet i forvejen enten har eller er ved at opbygge styrkepositioner, fx cirkulære materialer og PtX.

Endelig vil Instituttet initiere og deltage i nationale og internationale aktiviteter, der øger værdien af ESS for danske virksomheder og i det danske samfund ved bl.a. at etablere grupper af virksomheder koblet til leverance eller anvendelse af ESS.

FoU-portefølje

I strategiperioden 2025-2028 vil vi have fokus på både brede europæiske samarbejder om at optimere innovationsøkosystemer omkring forskningsinfrastrukturer og teknologiske infrastrukturer samt mere målrettede FoU-projekter indenfor følgende områder:

- Introducere nye målemetoder til at understøtte den cirkulære materialeøkonomi
- Optimeret metalanvendelse for reduktion af CO₂-forbrug
- Kompositter til ekstreme anvendelser
- Udvikling af nye materialer til brint-samfundet

Området vil have tæt samspil med indsatsområderne under resultatkontrakten 2025-28, herunder:

- BigScience.dk - innovation og forretning på Big Science-markedet
- Avanceret karakterisering af produkter og processer på storskala-faciliteter

Tværororganisatoriske indsatsområder

Videnspredning

Vi opkvalificerer det danske arbejdskraftudbud

Teknologisk Institut er Danmarks største leverandør af kurser og efteruddannelse. Med vores mere end 115 års erfaring hjælper vi danske virksomheder og organisationer med at udvikle medarbejderes kompetencer og skaber resultater ved at opkvalificere med den nyeste viden og de nyeste teknologier.

Vi leverer praksisnær kompetenceudvikling af høj kvalitet, der udvikler og styrker dansk erhvervslivs evne til at skabe resultater.

Portefølje af kompetencegivende uddannelsesydelser:

Instituttet udbyder en række kompetencegivende kurser og uddannelse inden for følgende områder:

- AI og digital transformation
- Energi og byggeri
- Fødevarer og miljø
- Bæredygtighed
- ESG
- Produktivitet og kvalitet
- Projektledelse
- Ledelse og HR

Herudover bidrager Instituttet med at opkvalificere det danske arbejdskraftudbud i form af den videnspredning, der er en integreret del af Instituttets FoU- og RK-aktiviteter. Det sker typisk i form af:

- Netværksarrangementer
- Faglige kurser
- Gå-hjem-møder
- Indlæg på konferencer
- Rapporter
- Artikler
- Videoer
- Kommunikation via sociale medier

For at øge kvaliteten og effektiviteten i vores uddannelse- og videnspredningsaktiviteter vil vi udbygge vores kapabiliteter i forhold til hhv.:

Kompetencer

Vi vil løbende udvikle og ansætte medarbejdere med relevante kompetencer til at sikre udvikling og drift af vores uddannelsesaktiviteter og vidensspredningsaktiviteter, herunder:

- Medarbejdere, der har en interesse for at formidle tekniske emner til en bred målgruppe
- Medarbejdere med kompetencer inden for nye læringsmetoder og læringsmiljøer

Faciliteter

Vi vil opdatere og udbygge vores faciliteter, herunder:

- IT-systemer til øget digitalisering og automatisering
- Learning Management System
- Udvidelse af kursuslokaler

Metoder

- IT-ressourcer til understøttelse af LMS
- IT til kursusadministration
- AI til automatisering og effektivisering af processer, arbejdsgange og opgaveløsning

Relationer

- Samarbejde med brancheorganisationer
- Samarbejde med universiteter og uddannelsesinstitutioner



Tværororganisatoriske indsatsområder

Industriel dekarbonisering

Nye løsninger til reduktion af CO₂-udledning i industrien

Industriel dekarbonisering handler om at fjerne kulstofudledningen fra de allerede eksisterende industrielle processer og dermed sikre, at industrien bliver mere ressourceeffektiv i et langsigtet perspektiv. Dette skal primært ske gennem elektrificering af industrien. Hermed sikres også i højere grad energiafhængighed af fossile brændsler, hvilket også betyder, at Danmark styrkes sikkerhedspolitisk.

Med afsæt i Teknologisk Instituts stærke laboratorieplatform vil vi udvikle og stille en række teknologiske serviceydelser til rådighed for industrien – herunder nye testfaciliteter, nye forsknings- og udviklingsaktiviteter samt en målrettet videnformidling, der sikrer, at nyeste viden på området tilgås virksomhederne. Med tværfaglig viden og branchekendskab sikres samtidig høj produktkvalitet og -sikkerhed.

Samfundsudfordringer

Den grønne omstilling buldrer derud af både i den individuelle opvarmning og på transportområdet. Innovation og effektivisering er af afgørende betydning for industrien, da de er nøglen til at forbedre konkurrenceevnen og

sikre omstillingen til et fossiltfrit samfund. Men virksomhederne mangler løsninger, som kan sikre, at de også medvirker til at afhjælpe klimakrisen og understøtter overgangen til et fossiltfrit samfund, primært for at fjerne afhængigheden af gas. Derudover er det afgørende, at virksomhederne styrkes, så de kan efterleve nye krav om dokumenteret omstilling (CSRD, SBTi etc.).

Industrien er tvunget til en omstilling, og der er behov for hjælp til at træffe de rigtige beslutninger, som sikrer langsigtede og holdbare løsninger. Dermed står virksomhederne overfor at skulle opkvalificere og rekruttere kompetent arbejdskraft inden for industriel dekarbonisering.

Gap

Der mangler implementering og verificering af nye teknologiske løsninger, der sikrer effektiv energianvendelse, reduceret vandforbrug og generel procesoptimering. Selvom der findes en række teknologier, som teknisk kan anvendes til at dekarbonisere dele af industrien, bliver disse teknologier sjældent implementeret

optimalt. Der ligger derfor et stort potentiale og værdiskabelse for industrien i at udnytte nye teknologier og bringe dem i anvendelse for at opnå optimale resultater i forhold til overordnet energieffektivitet, økonomisk gevinst, boost af den grønne omstilling og generel samfundsværdi. En fokuseret implementering af disse teknologier vil ikke kun medføre forbedret konkurrenceevne for procesindustrien, som anvender teknologierne, men også udvikle en styrkeposition for danske teknologileverandører inden for et hurtigt voksende internationalt marked, hvilket vil være en konkret værdiskabelse for målgruppen.

Strategisk fit

Teknologisk Institut har en veldokumenteret historik med at bringe nye teknologier til at dekarbonisere industrien i anvendelse – gennem teknologiudvikling, test og integration.

Vi har et bredt brancheindgreb inden for fødevarer, teglproduktion, pharmaindustrien m.m. og råder over stærke fagkompetencer med indsigt i både teknologier og anvendelser. Samtidig har Instituttet en stærk international position og avancerede laboratorier inden for forskellige industrielle processer, energieffektivisering og højtemperaturvarmepumper.

De nævnte udfordringer i markedet understøtter Teknologisk Instituts strategi om fremme af effektive energiløsninger og den grønne omstilling generelt. Arbejdet med udvikling af nye løsninger til industrien, herunder nye højtemperaturvarmepumper, termiske lagre, effektive løsninger til reduktion af vandforbrug og nye materialer til direkte elopvarmning i højtemperaturprocesser, vil blive accelereret – bl.a. gennem nye forsknings- og udviklingsaktiviteter, ligesom laboratoriefaciliteter, der understøtter arbejdet, vil blive udviklet og stillet til rådighed for industrien.

Instituttets position og rolle

Kommercielt

Instituttet har en international stærk position på området, og vi understøtter de danske teknologileverandører ved at levere nye unikke løsninger til at accelerere dekarboniseringen i industrien igennem rådgivning og test:

- Instituttet tilbyder en unik infrastruktur for test og storskala-demonstration af nye teknologier, hvilket reducerer risici i teknologiudviklingen og skaber tillid hos både leverandører og slutbrugere.
- Instituttet sikrer optimal udnyttelse af nye teknologier med udgangspunkt i den enkelte virksomheds konkrete situation.
- Instituttet tilbyder kvalificeret, uvildig viden om nye teknologier for industriel dekarbonisering.

FoU

Instituttet er ledende videnpartner i en europæisk udrulning af specifikke løsninger til industrien gennem initiering og koordinering af FoU-projekter nationalt og internationalt.

Instituttets aktiviteter inden for industriel dekarbonisering vil have tæt samspil med indsatsområdet i resultatkontrakten 2025-28:

- Dekarbonisering i industrien

Tværororganisatoriske indsatsområder

Carbon Capture Utilization and Storage (CCUS)

En bæredygtig fremtid med negative emissioner og cirkulær kulstofanvendelse

For at Parisaftalens målsætninger om at holde temperaturstigningerne på under 2C° skal overholdes, vil der ifølge FNs internationale Klimapanel IPCC være behov for at indsamle og lagre op til 10 mia. tons CO₂ hvert år fra midten af dette århundrede.

Kulstoffangst og -lagring (CCS) er en afgørende teknologi for at skabe "negative" emissioner, hvor historiske CO₂-udledninger fjernes fra atmosfæren samt til at reducere udledningerne fra industrier, som ikke har andre alternativer, eksempelvis ved affaldsforbrænding eller cementproduktion.

På Teknologisk Institut arbejder vi med at forbedre fangstteknologierne, så de bliver mere effektive og miljøvenlige. Fangsten sker typisk fra en røggas med høj CO₂-koncentration som stammer fra et kraftværk eller affaldsforbrændingsanlæg, eller ifm. opgradering af biogas, hvor CO₂ fjernes for at opgradere metankoncentrationen, inden den sættes på naturgasnettet. Efter at CO₂'en er fanget, komprimeres den og transporteres til et geologisk lager, hvor

den opbevares permanent dybt under jordens overflade.

Nogle af de centrale fokusområder er:

- At reducere energiforbruget ved fangst, øge levetiden på komponenterne samt optimere solventernes levetid og effektivitet.
- At transport og lagring skal foregå sikkert og effektivt, her udvikles teknologier til at monitorere potentielle lækager til luft eller grundvandet.
- At udvikle teknologier som muliggør anvendelse af kulstoffet i den fangede CO₂ til at producere kendte materialer og brændstoffer på et grundlag, der støtter en cirkulær og bæredygtig økonomi.

Samfundsudfordringer

Kulstoffangst og -lagring (CCS) er en forudsætning for at begrænse de globale temperaturstigninger ved både at fjerne historiske CO₂-udledninger fra atmosfæren samt fra sektorer, som ikke har alternativer.

Kulstoffangst og -udnyttelse (CCU) er en forudsætning for at producere de kemikalier, brændstoffer og materialer, som vi benytter i dag, på et cirkulært og bæredygtigt grundlag.

Der er imidlertid behov for at øge effektiviteten og reducere omkostningerne ved både CCS- og CCU-teknologier, hvis de skal kunne implementeres i stor skala på globalt plan.

Gap

Der er mangel på tilstrækkeligt udviklede og tilgængelige løsninger, der er teknologisk avancerede, omkostningseffektive, skalerbare og hurtigt implementerbare for at tackle udfordringerne ved at fjerne CO₂-udledninger fra atmosfæren og skabe bæredygtige kulfornyelsesmuligheder.

Strategisk fit

Teknologisk Institut har styrker inden for implementering og optimering af CCUS teknologierne og har fokus på følgende områder:

- Udnyttelse af eksisterende viden og forskning inden for CCS- og CCU-teknologier.
- Optimering af fangstteknologier sammen med industrien, herunder solventer, pakke materiale og energiforbrug bl.a. med henblik på forbedret effektivitet, omkostningseffektivitet og skalerbarhed.
- Fokus på kvalitetssikring og validering af CCUS-teknologierne, herunder overholdelse af miljø- og sikkerhedsmæssige krav samt standarder.

Instituttets position og rolle

Instituttet vil i strategiperioden gennemføre følgende aktiviteter inden for CCUS.

Kommercielt

- Her vil vi gennemføre test, udvikling og validering af fangstteknologier, materialer og komponenter til CCUS samt monitorering af geologiske lagre.

FoU

- Her vil vi udbygge faciliteter til test, udvikling og validering af fangstteknologier og udvikle materialer og komponenter til CCUS.
- Vi vil opbygge partnerskaber inden for internationale FoU-projekter inden for CCUS.

Instituttets aktiviteter inden for CCUS vil have tæt samspil med indsatsområdet i resultatkontrakten 2025-28:

- Teknologiudvikling, implementering og test af Power-to-X og CCUS

Tværororganisatoriske indsatsområder

Power-to-X

Overgang til et fossilfrit samfund

I den grønne omstilling af energisystemer fra fossile til mere bæredygtige energiformer er teknologier, som omdanner vedvarende energi som vind og solenergi til lagerstabile energibærere og råstoffer til fremtidige brændstoffer, helt centrale. Power-to-X (PtX) er en fælles betegnelse for disse processer, og det er helt afgørende, hvis vi skal nå de globale klimamål, at disse teknologier accelereres.

Den nationale målsætning er installation af 6-7GW elektrolysekapacitet inden 2030. I 2024 er der totalt installeret ca. 20 MW, og udfordringen med at nå i mål er derfor stor.

På Teknologisk Institut arbejder vi med at forbedre teknologierne, så de bliver mere effektive og driftssikre. Vi arbejder med innovation og udvikler services i hele værdikæden fra elektrolyse og katalyse til 'balance of plant', som sikrer holdbare, stabile systemer, der vil kunne levere på de store målsætninger.

Nogle af de centrale fokusområder er:

- Karakteriseringsmetoder til visualisering af effektivitet af elektrolysestakke in-situ for at forstå og udvikle design og driftsoptimering af systemerne.
- Integration af elektrolyseanlæggene i elnettet, så de kan drives på overskudskapacitet kræver fleksibilitet og stabilitet.

- Forståelse og håndtering af kritiske materialeproblemer, som optræder i disse nye procesanlæg samt udvikle metodikker til korrekt materialevalg.
- Elektrolyse kræver tilgængelighed af store mængder rent vand for at sikre optimal drift. Vi har fokus på nødvendig vandkvalitet og tilgængelighed.

Samfundsudfordringer

Danmark har en stor udfordring med at reducere CO₂-udledninger og tage kampen op mod klimaforandringerne. Målet er at opnå et klimaneutralt samfund senest i 2050. Samtidig er der store udfordringer med lagring af vedvarende energi, som er afgørende for at sikre en stabil og pålidelig energiforsyning.

PtX-teknologier konverterer elektricitet fra vedvarende kilder som vind og sol til andre energiformer såsom brint, metan, ammoniak eller flydende brændstoffer og kan reducere CO₂-udledninger væsentligt og mindske behovet for fossile brændstoffer, hvilket kan bidrage til at modvirke klimaforandringer.

Desuden løser PtX udfordringen med energilagring ved at omdanne elektricitet til brint eller andre kemikalier, der kan lagres i lang tid, hvilket skaber en mere fleksibel og pålidelig energiforsyning.



Gap

Trods fremskridt inden for PtX-teknologier eksisterer der stadig et betydeligt gap mellem den nuværende teknologiske status og behovet for fuldt funktionelle, storskala PtX-løsninger i Danmark. Dette indebærer bl.a.:

- Skalerbarhed: Der mangler effektive metoder til at opskalere PtX-produktion fra laboratorie- og pilotskala til fuldskala industrielle anlæg. Udvikling og etablering af fuldskala produktionsanlæg er en væsentlig teknologisk barriere.
- Proceffektivitet: Der er behov for løbende at udvikle højeffektive industrielle processer til elektrolyse til fremstilling af brint samt syntese til fremstilling af grønne brændstoffer og kemikalier. Dette er afgørende for at øge produktionen og effektiviteten af PtX-teknologier.

- Systemintegration: Der mangler løsninger til at integrere PtX-teknologier effektivt i det samlede energisystem. Dette er en kritisk udfordring for at sikre optimal udnyttelse af PtX i den bredere energiinfrastruktur.

Der forventes vækst i omsætning og beskæftigelse frem mod 2030, og vores analyser (Teknologiudvikling blandt leverandører af PtX-teknologier og PtX-anlæg) peger på, at der er et stort behov for teknologisk service, herunder test- og demonstrationsfaciliteter.

Strategisk fit

De beskrevne udfordringer i markedet og samfundet matcher Teknologisk Instituts strategi om fremme af mere bæredygtige energiløsninger og grøn omstilling, bl.a. ved at arbejde med PtX-teknologier. Det handler især om følgende:

- Skalering af teknologier: Teknologisk Institut spænder vidt fra laboratorie- til fuldskala og kan tilbyde løsninger til demonstration og test af PtX-teknologier i stor skala, hvilket er afgørende for at overkomme barriererne for skalerbarhed.
- Udvikling af højeffektive processer: I samarbejde med industrien optimerer Teknologisk Institut elektrolyse- og synteseprocesser til fremstilling af brint og grønne brændstoffer, hvilket øger effektiviteten og reducerer omkostningerne.
- Systemintegration: Teknologisk Institut udvikler løsninger til effektiv integration af PtX-teknologier i det samlede energisystem. I tillæg hertil fokuserer Instituttet på håndtering af vandressourcer og rensning af alternative vandkilder, hvilket er kritisk for optimal udnyttelse.

Instituttet råder over avancerede faciliteter og et stærkt netværk indenfor bl.a. teknologiudviklere og PtX-anlægsoperatører. Ved indgangen til strategiperioden gennemfører Instituttet allerede aktiviteter, hvor vi bidrager til, at danske virksomheder bliver frontløbere inden for PtX-teknologier.

Instituttets position og rolle

Instituttet vil - med udgangspunkt i en stor tværfaglig kompetencebase, som dækker hele værdikæden fra produktion over integration til anvendelse - adressere det danske markedsbetegnede behov. Det vil vi gøre med afsæt i vores viden inden for faglige områder, herunder bl.a. materialer, energi og miljøteknologi. Dette udmønter sig bl.a. i:

Kommercielt

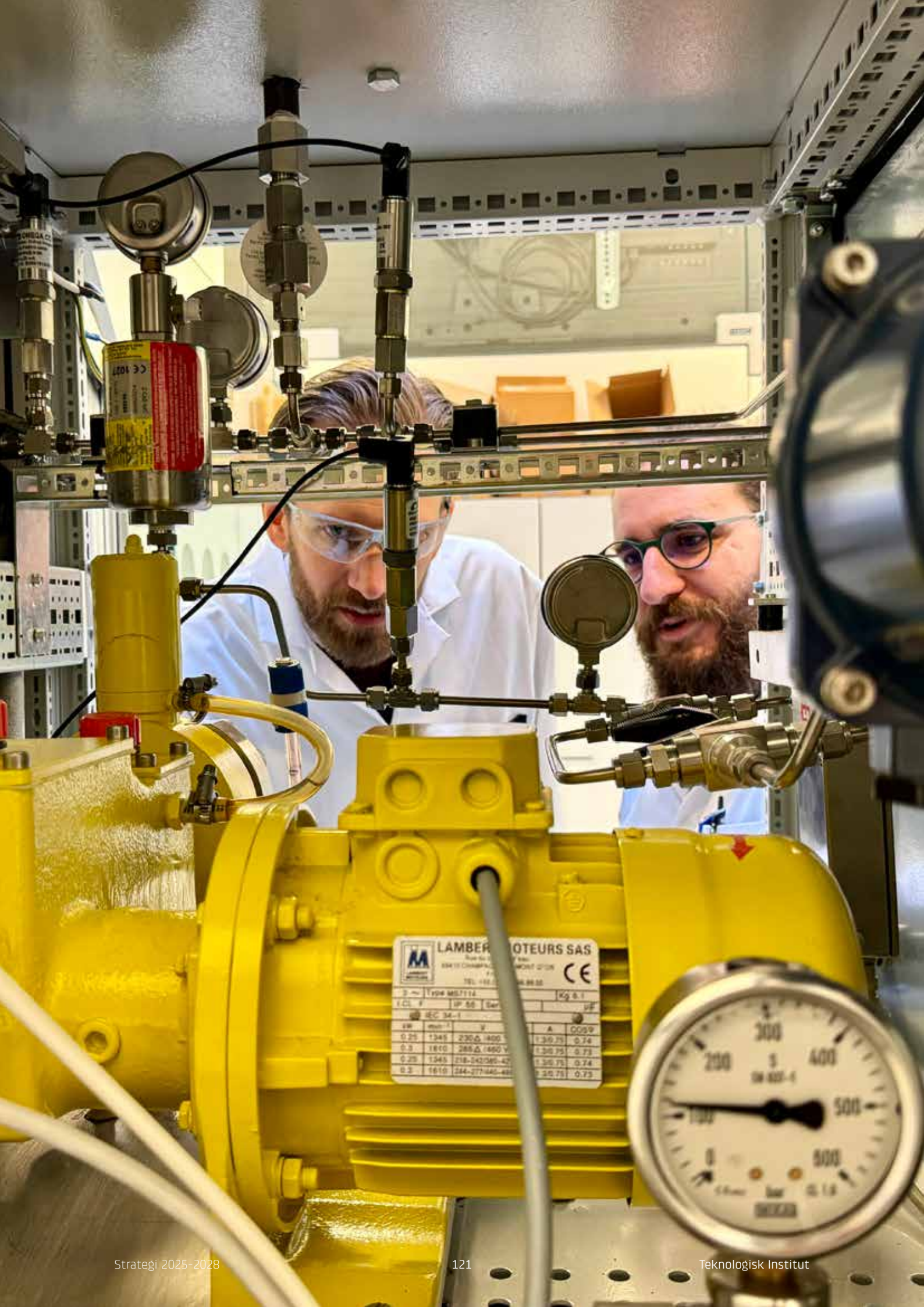
- Uvildig test og certificering af nye processer, komponenter og systemer på tværs af PtX-værdikæden.

FoU

- Styrkelse af PtX-virksomheders internationale konkurrenceevne gennem teknologiudvikling med afsæt i vores udviklingsplatforme og laboratorier, samt vores erfaring med at drive anvendelsesrettede udviklingsprojekter og anvendeliggøre forskningsresultater i industrielle sammenhænge.
- Opbygning og vedligeholdelse af en omfattende testinfrastruktur til validering af nye processer, komponenter og systemer på tværs af PtX-værdikæden.
- Udvikling af integrerede energisystemer med fokus på optimal udnyttelse og reduktion af energiforbrug i PtX-systemer gennem digitalisering.
- Facilitering af tværasektorielt og internationalt samarbejde mellem industri, universiteter og globale aktører for at fremme forskning, innovation og uddannelse inden for PtX-teknologier.

Instituttets aktiviteter inden for PtX vil have tæt samspil med indsatsområdet i resultatkontrakten 2025-28:

- Teknologiudvikling, implementering og test af Power-to-X og CCUS



LAMBERT MOTEURS SAS

U	I	P	Q	η	IP	CE
0.25	1345	230Δ	1400	0.74		
0.3	1810	285Δ	1460	0.73		
0.25	1345	218-242	1460	0.74		
0.3	1810	244-277	1460	0.73		

Forsvar og sikkerhed

Dansk forsvarsindustri – innovativ og konkurrencedygtig i en usikker fremtid

Med globale trusler og et øget fokus på national forsyningsikkerhed er der nye muligheder og et presserende behov for at udvikle og producere avancerede forsvarsteknologier effektivt og omkostningsbevidst i Danmark.

Teknologisk Institut vil arbejde for et teknologisk løft af hele værdikæden for den danske forsvarsindustri gennem udvikling af innovative teknologiske serviceydelser. Fokus vil være på aktiviteter, der fordrer vækst inden for dual-use og spin-in teknologier blandt andet inden for produktion (3D-print, overflade-coatings), robotteknologi, avancerede materialeløsninger og smart tøj med integrerede sensorer. Derudover har Teknologisk Institut som målsætning at agere oversætter mellem Forsvaret og industrien for at sikre, at de rigtige teknologier modnes og udvælges til at løse de udfordringer, Forsvaret måtte stå med.

Effekten vil være en voksende dansk forsvarsindustri i topklasse med lønsom og skalerbar produktion af højteknologiske komponenter og løsninger med innovation som et kernepunkt. Dette vil bidrage til et øget arbejdskraftudbud, øget eksport samt national forsyningsikkerhed gennem en større og mere robust forsvarsindustri.

Samfundsudfordringer

- Stor geopolitisk usikkerhed med krig i Europa og spændinger mellem USA og Kina.
- Danmark skal som en del af NATO kunne forsvare sig selv. Dette kræver opbygning af militære kapaciteter og kapabiliteter.
- Det danske forsvar har behov for støtte og hjælp til denne opbygning, både teknologisk og på innovationssiden.
- Mangel på dansk produktionskapacitet af avanceret forsvarsmateriel og teknologier, hvilket gør Danmark sårbar.
- Behov for effektiv og omkostningsbevidst udvikling og produktion af højteknologiske forsvarsteknologier for at kunne konkurrere internationalt.
- Udfordring i at konvertere civile teknologier til forsvarsbrug og udnytte dual-use potentialet fuldt ud.
- Manglende innovation og teknologioptag herunder AI og digitalisering i den eksisterende forsvarsindustri.
- Krav om robuste, holdbare og højperformance materialer og produktionsmetoder, der kan modstå ekstreme miljøpåvirkninger såsom i Arktis.

Gap

Der eksisterer et markant gap mellem de teknologiske løsninger og produktionskapaciteter, som den danske forsvarsindustri har behov for,



og dem, som de aktuelt har til rådighed for at kunne levere til Forsvarets behov.

Ved at arbejde mod at lukke disse gaps vil Teknologisk Institut bidrage til, at den danske forsvarsindustri konkurrenceevne, forsyningsikkerhed og innovationskraft forbedres markant.

De primære mangler omfatter:

- Manglende teknologiske serviceydelser og infrastruktur til fremme af dual-use og spin-in teknologier fra den civile sektor, særligt for SMV'er.
- Utilstrækkelig national produktionskapacitet af kritiske forsvarskomponenter.
- Begrænsede kompetencer inden for udvikling af højperformance og modstandsdygtige materialer til ekstreme militære forhold.

- Manglende integration af avancerede sensorer tilpasset krævende miljøer.
- En ny sikkerhedskultur skal opbygges for GTS'er, både personalemæssigt og på infrastruktur.
- Rekruttering af medarbejdere med forståelse for både forsvar og teknologi.
- Afklare grænseflader ud mod de store internationale aktører.

Strategisk fit

Det er en naturlig opgave for Teknologisk Institut at stå til rådighed for myndigheder som Forsvarsministeriets Materiel- og Indkøbsstyrelse (FMI) og Forsvarskommandoen (FKO) for at bistå i udvælgelsen/screeningen af de rette teknologier til de krævende opgaver, som Forsvaret skal løse.

Som en af grundlæggerne til det Nationale Forsvarsteknologiske Center (NFC), og som dansk kerneaktør og projektkoordinator inden for europæiske forsvarsforskningsprojekter (fx EDF) er det en naturlig opgave for Institutet at bringe teknologisk service herfra i anvendelse i danske virksomheder.

Samtidig er forsvars- og sikkerhedsindustrien blevet et vigtigt erhvervsområde med et stort vækstpotentiale, der kan bidrage til national sikkerhed og forsyningsikkerhed.

Teknologisk Institut har allerede en portefølje af aktiviteter på området, men vil udvikle det yderligere. Nogle af de vigtigste årsager er:

- Teknologisk Institut har allerede stærke kompetencer og faciliteter inden for områder som produktion, materialer, sensorer og digitale teknologier, som kan videreudvikles til forsvarsmæssige behov.
- Som GTS-institut er det Teknologisk Instituts rolle at bygge bro mellem forskning og erhvervsliv ved at omsætte ny viden til konkrete teknologiske løsninger og services

til gavn for danske virksomheder.

- Der er et udækket behov i markedet for assistance til SMV'er og start-ups til at konvertere civilteknologier til forsvarsbrug og udnytte dual-use potentialet.
- Forsvarsindustrien og Forsvaret har brug for uvildig rådgivning og kvalificering af nye teknologier, hvilket Teknologisk Institut kan levere som uafhængig videnleverandør.
- Indsatsen vil styrke samarbejdet mellem videninstitutioner, myndigheder og industrien, hvilket er centralt i GTS-missionen om videnspredning.
- Indsatsområdet bygger videre på eksisterende indsatsområder i Teknologisk Institut og skaber synergi på tværs af fagligheder som produktion, materialer og sensorer.
- Unik mulighed for at hjælpe Danmark og Forsvaret med at omstille sig til en ny virkelighed, hvor der investeres massivt i forsvar.
- Hjælpe civile danske virksomheder med at åbne op for nyt marked.



Instituttets position og rolle

Teknologisk Institut vil spille en central rolle i at styrke den danske forsvarsindustri teknologiske kapacitet og konkurrenceevne.

Kommercielt

- Instituttets primære roller vil omfatte at fungere som brobygger mellem forskning og erhvervsliv ved at omsætte ny viden til konkrete teknologiske løsninger og ydelser målrettet industrien, særligt SMV'er og start-ups.
- Derudover vil Instituttet udvikle specialiserede kompetencer og stille testfaciliteter til rådighed for industrien.

FoU

- Teknologisk Institut vil kvalificere og demonstrere nye teknologier og produktionsmetoder i samarbejde med virksomheder og myndigheder, opbygge nationale kompetencenetværk og uddannelsesforløb for at sikre kvalificeret arbejdskraft, samt facilitere samarbejde og vidensdeling mellem forsvars-

industri, videninstitutioner og myndigheder nationalt og internationalt.

Som uvildig og troværdig videnleverandør vil Instituttet overordnet set fungere som katalysator for innovation og teknologisk udvikling i den danske forsvarsindustri.

Instituttets aktiviteter inden for forsvar og sikkerhed vil have tæt samspil med indsatsområdet i resultatkontrakten 2025-28:

- Dansk forsvarsindustri – konkurrencedygtig i en usikker fremtid



Tværororganisatoriske indsatsområder

Kvanteteknologi

Fra vision til virkelighed: Vi gør virksomheder kvanteparate

Kvanteteknologi skal være en dansk styrkeposition. Det kræver investeringer, omlægning og nye kompetencer hos danske virksomheder, der gerne vil være med til at realisere visionen. Teknologisk Institut vil tage en førende rolle i at styrke danske virksomheders position inden for kvanteteknologi. Vi vil etablere en omfattende infrastruktur for test, udvikling og demonstration, der gør det muligt for virksomheder at udforske og udnytte kvanteteknologiens potentiale.

Samfundsudfordringer

Kvanteteknologi, særligt kvantecomputere, har potentiale til at skabe et paradigmeskift inden for mange teknologiske domæner. Og kombineret med AI forventes kvanteteknologi at kunne skabe decideret banebrydende udvikling. Dette potentiale driver et globalt kapløb i udviklingen af kvanteteknologi, hvor nationer og virksomheder frygter at falde bagud og miste adgang til de muligheder, som anvendelig kvanteteknologi vil give.

De vigtigste samfundsudfordringer for Danmark kommer fra:

- Risiko for tab af teknologisk konkurrenceevne i det globale kvantekapløb pga. lavt investeringsniveau i forskning, infrastruktur og opbygning af et innovativt økosystem.

- Omstilling af virksomhedernes processer, kompetencer og forretning ifm. adoption af ny teknologi.
- Håndtering af de sikkerhedsmæssige udfordringer, som kvanteteknologi skaber, særligt inden for kryptografi, hvor kvantecomputere forventes at kunne bryde eksisterende kryptering og dermed true både sikkerhed, dataintegritet og privatliv.

Gap

Danske virksomheder står over for betydelige udfordringer i at udnytte kvanteteknologiens potentiale. Det teknologiske gap manifesterer sig på bl.a. på følgende områder:

- Infrastruktur og materialer: Der mangler specialiseret testinfrastruktur og udviklingskapabiliteter for kvanteteknologi i Danmark, samt avancerede materialer og komponenter til kvantesystemer.
- Kompetencer og viden: Virksomheder, særligt SMV, mangler specialiserede kompetencer og viden om kvanteteknologi.
- Skalerbarhed og kommerciel anvendelse: Der er stor afstand mellem prototyper og skalerbare, kommercielle kvantesystemer.

Teknologisk Institut vil adressere disse udfordringer ved at arbejde anvendelsesorienteret

og støtte virksomheder i at etablere sig som leverandører eller tidlige anvendere af kvanteteknologi.

Strategisk fit

At bidrage til implementering af helt ny teknologi forud for sin tid ligger i Instituttets DNA og mission, hvilket gør os unikt positioneret til at understøtte den nationale kvantestrategi og gøre Danmark til et internationalt fyrtårn ved at arbejde med:

- **Infrastruktur og materialer:** Instituttet etablerer specialiserede faciliteter som kryogene testanlæg og udviklingsplatforme for kvantekomponenter. Dette adresserer direkte manglen på kvante-specifik infrastruktur i Danmark.
- **Kompetencer og viden:** Instituttet vil i stil med leverandørnetværket BigScience.dk etablere en kompetencegruppe med 30+ virksomheder og gennemføre afklaringsforløb, hvorved Instituttet lukker videngap'et, særligt for SMV. Dette tager afsæt i Instituttets styrke som brobygger mellem forskning og industri.
- **Skalerbarhed og kommerciel anvendelse:** Instituttets fokus på at træne virksomheder i anvendelse af kvantecomputere og etablering af et forum for erhvervsmæssig anvendelse adresserer udfordringen med at omsætte kvanteteknologi til praktiske, kommercielle løsninger.

Instituttet er samtidig i stand til hurtigt at omstille sig til teknologiskift, hvilket er en stor fordel, da kvanteteknologien udvikler sig hurtigt, og Instituttet kan foretage pludselige retningskift i takt med, at nye teknologier fremkommer.

Instituttets position og rolle

Kommercielt

- Instituttet vil etablere en styrkeposition som anerkendt serviceleverandør inden for fx test og materialekarakterisering, der kan binde industriens behov og forretningsmuligheder sammen med den intense forskningsindsats, der i disse år gennemføres i offentligt og privat regi.

FoU

- Instituttet vil engagere sig i FoU-aktiviteter, der medvirker til opbygning af unik test-, udviklings- og demonstrationsinfrastruktur af relevans for danske virksomheder.
- Desuden vil Instituttet etablere og drive FoU-aktiviteter, hvor relevante teknologier bringes i spil til at udvikle nye produkter hos virksomheder.

Instituttets aktiviteter inden for kvanteteknologi vil have tæt samspil med indsatsområdet i resultatkontrakten 2025-28:

- Klar til Kvant – styrkelse af danske virksomheders position i kvanteteknologiens værdikæder

Tværororganisatoriske indsatsområder

Space - rumteknologi

Virker det i rummet, virker det alle steder

Rumfartsindustrien i Danmark er voksende og kombinerer avanceret teknologi, forskning og internationalt samarbejde. Industrien er kendt for at drive innovation, som ofte kan anvendes i anden sammenhæng.

Teknologisk Institut skaber innovation inden for flere områder, der er relevante for rumfartsindustrien, herunder materialeteknologi, fleksibel og strækbar elektronik, robotteknologi og automatisering, human-robot interaktion, 3D-print teknologi, Big Data og AI, Power-to-X, samt test og validering. Teknologisk Institut vil støtte den danske rumfartsindustri med rådgivning, matchmaking, udvikling og test, adgang til infrastruktur, m.m. Vores fokusområder inden for Space tager afsæt i områder, hvor Institutet allerede har kompetencer og kan medvirke til at skabe excellence, herunder:

- Avancerede materialer og produktionsteknologier
- Energi og bæredygtighed
- Elektronik og sensorer
- Robotteknologi og automatisering
- Big Data og AI
- Test og kvalitetssikring
- Samarbejde og partnerskaber

Rumfartsindsatsen vil have gevinst for det danske samfund i form af eksempelvis økonomisk vækst og jobudbud, teknologisk innovati-

on, videnskabelige fremskridt, national sikkerhed og ressourceeffektivitet.

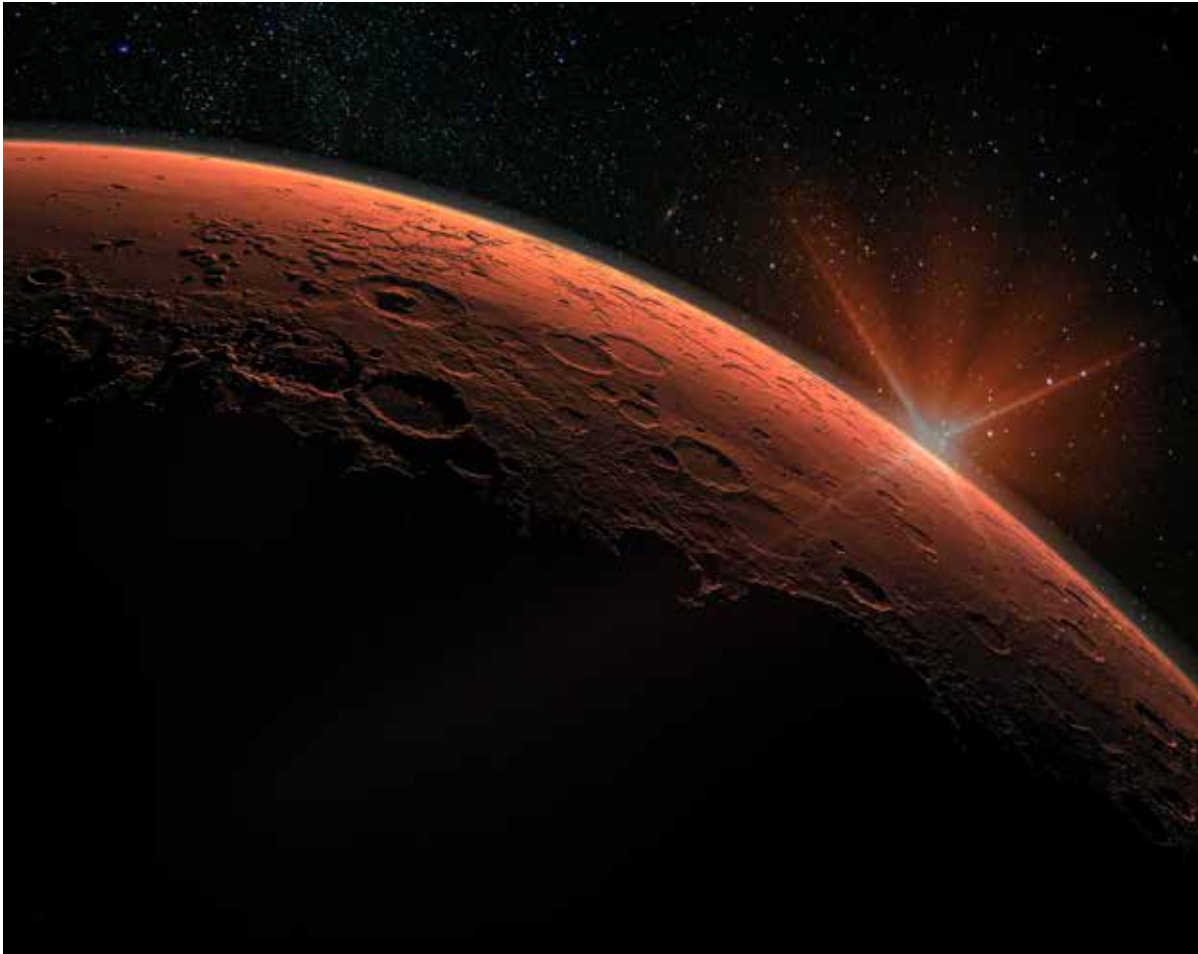
Samfundsudfordringer

Rumfartsteknologi spiller en stadig vigtigere rolle i at adressere nogle af de mest presserende udfordringer, vores samfund står over for. Innovationer inden for denne sektor har en markant indvirkning på vores evne til at tackle globale problemer og forbedre livskvaliteten på Jorden. Teknologisk Institut er dedikeret til at udnytte potentialet i rumfartsteknologi for at imødegå disse udfordringer, herunder:

- Bæredygtig energi og ressourceudnyttelser
- Klimaforandringer og miljøovervågning
- National sikkerhed
- Global kommunikation og forbundethed

Gap

I takt med at rumfartsindustrien udvikler sig, og nye muligheder opstår, bliver det tydeligt, at der stadig eksisterer betydelige udækkede behov og teknologiske huller. Disse "gaps" repræsenterer ikke kun udfordringer, men også væsentlige muligheder for innovation og vækst inden for sektoren. Teknologisk Institut har identificeret flere kritiske områder, hvor der er behov for målrettet indsats og udvikling for at imødekomme industriens og samfundets fremtidige behov.



Gennem grundig analyse af markedet og tæt dialog med aktører i rumfartsindustrien har vi identificeret følgende centrale gaps:

- Bæredygtige rumfartsløsninger som kan fremme affaldshåndtering og genanvendelser i rummet.
- Omkostningseffektive ekstreme testmiljøer til test og validering af udstyr, der skal i rummet.
- Human-robot interaktion teknologier som kan facilitere samarbejde mellem astronauter og robotter i rummet, på månen og andre planeter.
- Integration af big data og AI til håndtering af store datamængder fra satellitter.
- Letvægts- og omkostningseffektiv elektronik og sensorer til nano/picosatellitter, mm.
- Energi og ressourceudnyttelser til effektiv energilagring og ressourceudvinding på andre

planeter og månen.

- Nye teknologier som kan bruge lokale ressourcer og materialer til fremstilling af konstruktioner, maskindele, elektronikdele mm.

Strategisk fit

Teknologisk Instituts engagement i rumfartsteknologi repræsenterer et stærkt strategisk fit, der harmonerer perfekt med vores kernekompetencer, GTS-mission og eksisterende indsatsområder. Dette strategiske match understreger, hvorfor det er en naturlig og vigtig opgave for Instituttet at udvikle og udbyde teknologiske serviceydelser inden for rumfartssektoren.

Rumfartsteknologi har stærke forbindelser til mange af vores nuværende fokusområder:

- Energi og klima: Rumbaserede teknologier er afgørende for klimaovervågning og udvikling af nye energiløsninger.
- Materialer: Udvikling af avancerede materialer til ekstreme miljøer har bred anvendelse.
- Robotteknologi: hvor rumfartsindustrien har behov for excellent viden inden for robust og avanceret robotteknologi, der skal operere under ekstreme forhold. Her har vi eksempelvis deltaget i ESA's Mars-projekt.
- Big Science: Rumforskning er en integreret del af større videnskabelige bestræbelser.
- Digitalisering og AI: Rumfartsteknologi genererer enorme mængder data, der kræver avanceret analyse og AI-anvendelse.
- Power-to-X: Rejser til måne og Mars vil kræve teknologier, som kan omdanne H₂O og CO₂ til brint, og andre former for brændstoffer.

Vores brede videnbase inden for områder som materialeteknologi, energi, robotteknologi, sensorteknologi og AI positionerer os unikt til at bidrage meningsfuldt til rumfartssektoren. Vi kan trække på og videreudvikle disse kompetencer til gavn for både rumfartsindustrien og andre sektorer.

Instituttets position og rolle

Kommercielt

Teknologisk Institut står i front for at styrke Danmarks position inden for rumteknologi. Instituttet vil etablere et nationalt "Space Competencecenter" og vil bringe vores brede ekspertise og innovative tilgang til at understøtte den voksende danske rumfartsindustri.

Vores mål er at:

1. Fungere som brobygger mellem forskning og industri
2. Udvikle banebrydende teknologier til rumapplikationer
3. Facilitere samarbejde på tværs af sektorer
4. Tilbyde specialiseret rådgivning og testfaciliteter

FoU

Med fokus på områder som avancerede materialer, robotteknologi, AI og bæredygtige løsninger arbejder vi målrettet på at fremme innovation og at styrke Danmarks konkurrenceevne i den globale rumfartsindustri. Gennem vores indsats bidrager vi ikke kun til teknologisk fremskridt, men også til samfundsmæssige gevinster inden for områder som klimaovervågning, ressourceudnyttelse og national sikkerhed.

Instituttets udvikling vil have tæt samspil med indsatsområderne under resultatkontrakten 2025-28, herunder:

- Dansk forsvarsindustri - konkurrencedygtig i en usikker fremtid
- Robotics & AI





Del 5

Organisation og kunder

Økonomi, organisation og kunder

Organisation

Repræsentantskab

Bestyrelse

Direktion

Fødevarer og
Produktion



Byggeri og
Anlæg



Materialer



Energi og Klima



Miljøteknologi



Datterselskaber

Danfysik A/S

Dancert A/S

by-nunaSolutions sl,
Spain

Teknologisk Innovation
A/S



Økonomi, organisation og kunder

Kundegrupper

Vi har markedsindsigt fra en bred kundekreds

Teknologisk Institut har en bred kontaktflade til vores kunder og samarbejdspartnere. I de nedenstående figurer vises: Omsætning fordelt på kundetyper og dens udvikling, den geografiske fordeling og fordelinger på virksomhedsstørrelse.

Omsætningsfordeling på kundetyper

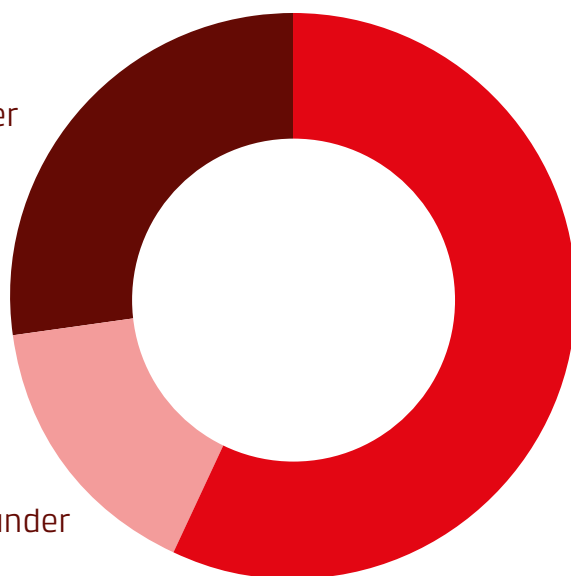
Koncernens kommercielle omsætning fordelt på kundetyper i 2023.

241 mio. kr.

Internationale kunder

139 mio. kr.

Danske offentlige kunder

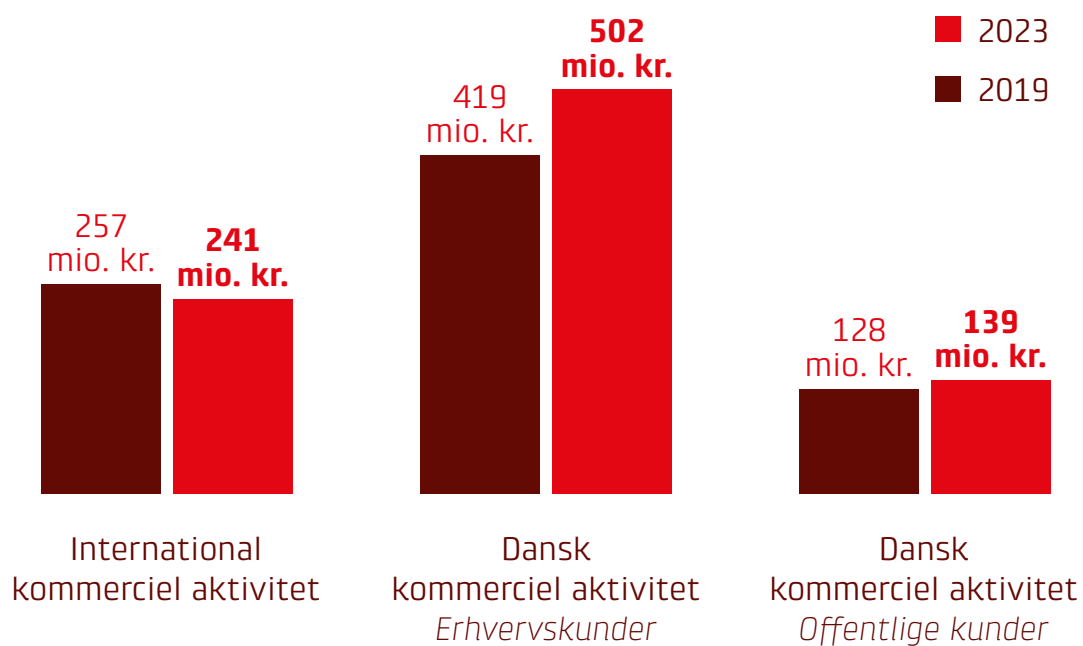


502 mio. kr.

Danske erhvervs-kunder

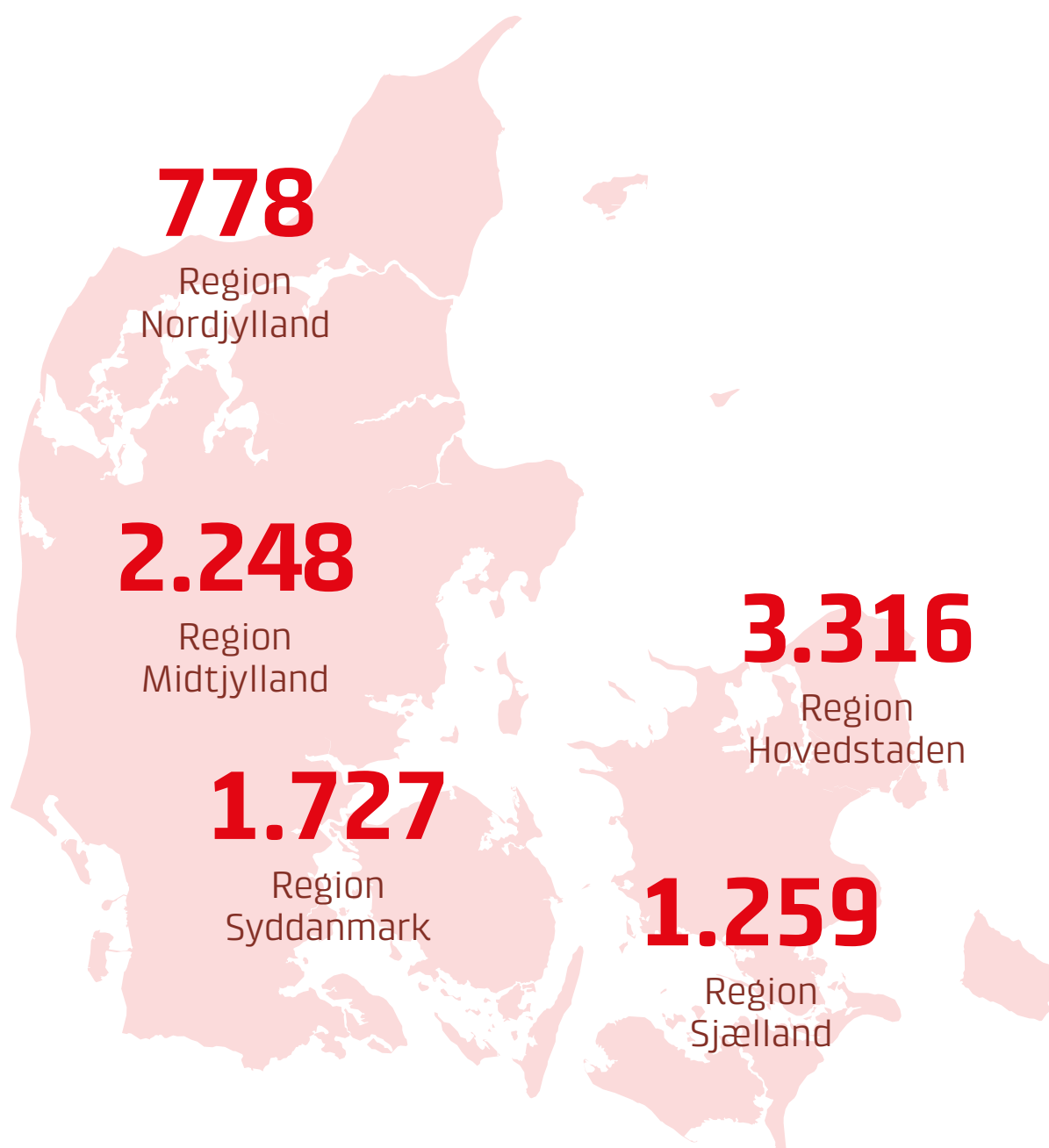
Øget kommerciel omsætning fra danske erhvervs kunder

Udvikling i fordeling af koncernens samlede omsætning fra 2019 til 2023. Faldet i international omsætning skyldes frasalg af et svensk datterselskab i 2020.



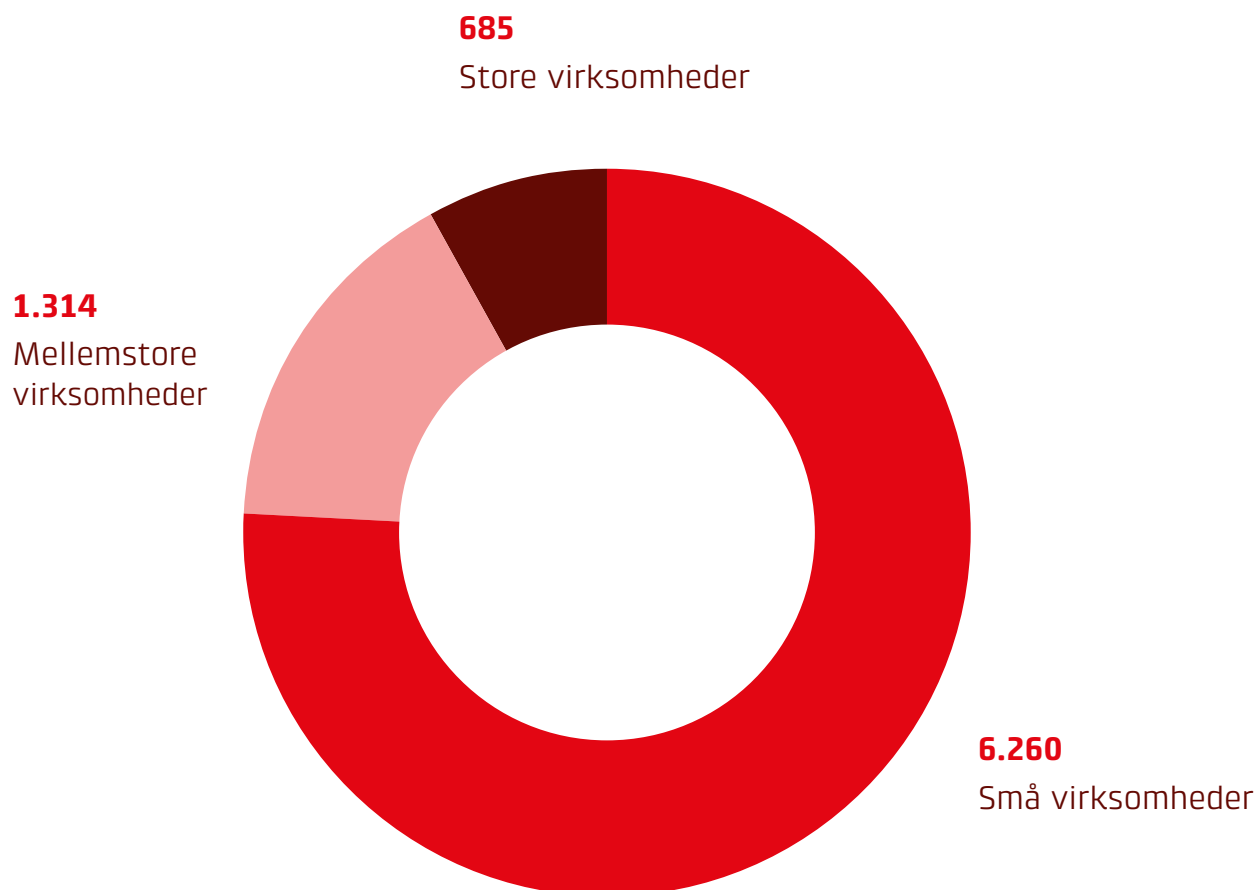
Danske kunder

Instituttets kunder kommer fra hele Danmark. Antallet af kunder fordelt på regioner er stabilt og fordeler sig i overensstemmelse med Danmarks generelle regionale virksomhedsfordeling.



Danske erhvervskunder

Antallet af koncernens danske erhvervskunder i 2023 fordelt på størrelse.



Vi er problemløsere

I 2023 har Institutttet hjulpet 10.600 kunder med industriparate teknologiske løsninger på de konkrete udfordringer, de ikke selv har ressourcer eller viden til at løse. Skridt for skridt medvirker vi til et mere grønt, resilient, digitalt, konkurrencedygtigt erhvervsliv og samfund.