

GTS i den grønne omstilling

Få et indblik i GTS-institutternes nuværende aktiviteter inden for den grønne omstilling

GTS

GTS i den grønne omstilling

Få et indblik i GTS-institutternes nuværende aktiviteter inden for den grønne omstilling.

INDHOLDSFORTEGNELSE

1	INDLEDNING.....	2
2	RESULTATKONTRAKTAKTIVITETER 2019-2020.....	2
3	ANDRE GRØNNE FORSKNINGS- OG UDVIKLINGSAKTIVITETER.....	4
4	TEST-, DEMONSTRATIONS- OG UDVIKLINGSFACILITETER.....	6
5	FEM CASES OM GTS-INFRASTRUKTUR I DEN GRØNNE OMSTILLING.....	7

1 Indledning

Den grønne omstilling står højt på dagsorden i Danmark. Der er sat ambitiøse mål om en reduktion af CO₂-udledningen med 70 pct. inden 2020 og et klimaneutralt samfund i 2050. Spørgsmålet er, hvordan vi realiserer de gode intentioner? Nøglen er erhvervslivets evne til at omsætte ny viden og teknologi til markedsklare løsninger. GTS-institutterne har i en årrække arbejdet med grønne løsninger. Vi er klar til at intensivere indsatsen for en grøn omstilling af samfund og erhvervsliv. Det skal ske ved at udbrede allerede opbyggede kompetencer – og bygge nye, hvor kompetencerne ikke findes i forvejen.

I denne publikation kan du læse om GTS-institutternes nuværende indsats i den grønne omstilling. Grøn omstilling omfatter i denne sammenhæng de aktiviteter, der handler om at reducere CO₂-udslip, fremme et bæredygtigt materiale- og ressourceforbrug samt tilpasning til klimaforandringer. Indsatsen er beskrevet med udgangspunkt i tre typer af aktiviteter:

- De nuværende resultatkontraktaktiviteter
- GTS-deltagelse i andre grønne forsknings- og udviklingsaktiviteter
- GTS-institutternes teknologiske infrastruktur

Desuden er der sidst i publikationen fem cases om opbyggede test- og udviklingsfaciliteter.

2 Resultatkontraktaktiviteter 2019-2020

Det er ikke nyt, at GTS-institutterne arbejder på at udvikle nye grønne løsninger og metoder. Det er bl.a. sket i regi af resultatkontraktaktiviteter medfinansieret af Uddannelses- og forskningsministeriet. I tidligere aktiviteter er der bl.a. arbejdet med CO₂-reduktion i industrien, energieffektiv transport og avanceret energilagring.

Ser man på den nuværende resultatkontraktperiode 2019-2020, er der tilført 600 mio. kr. til 90 GTS-aktiviteter. Ud af de 90 aktiviteter bliver der i mindst 30 af dem udviklet ny viden, der kan bruges direkte i den grønne omstilling. De 30 projekter har tilsammen modtaget ca. 250 mio. kr. Det betyder, at omkring 40 pct. af puljen går til aktiviteter, der direkte adresserer den grønne omstilling.

Aktiviteterne har fokus på den grønne omstilling inden for alle brancher. Der er fx fokus på at udvikle fremtidens renluft-teknologier, klimavenlig kødproduktion samt klimatilpasning af bygninger og landskaber. Desuden bliver der arbejdet med, hvordan digitaliseringen i en lang række sektorer kan understøtte den grønne omstilling.

I den kommende resultatkontraktperiode (2021-2024) er der et særligt fokus på udvikling grønne teknologier. Det betyder, at der i de kommende år vil ske en yderligere styrkelse af GTS-institutternes bidrag til den grønne omstilling.

Det digitale renseanlæg

Med denne resultatkontraktaktivitet sætter DHI fokus på optimering af spildevandsrensning ved at udvikle teknologi, der udnytter den enorme mængde data, der findes på området. Baggrunden er, at forsyningerne gennemgår en digital transformation og i den forbindelse har brug for ny viden. Her vil aktiviteten "Det digitale renseanlæg" være en stærk støtte til deres planlagte og igangværende aktiviteter.

Spildevandsrensning handler ikke længere kun om at beskytte sundheden og vandmiljøet. Det kan derimod ses som et bioraffinaderi, der har til formål at sikre genbrug af værdifulde ressourcer fra spildevandet. Det gælder fx energi, næringsstoffer og vand til genbrug. Fra flere sider efterspørges derfor nye og økonomisk attraktive anvendelsesmuligheder i industrien og i byerne for vandtyper som regnvand og recirkuleret spildevand. For effektivt at kunne evaluere og implementere energi- og ressourcegenindvindingsstrategier er der brug for nye intelligente simuleringstværkøjer og procesintegrerede styringstværkøjer. I denne aktivitet arbejder DHI derfor med:

- Online digitale sensortjenester til forbedret processtyring af renseanlæg.
- En digital tvilling af renseanlæg med link til nye dynamiske indløbsforudsigelser af stof og komponenter til styring af ressourceomsætning.
- Udnyttelse af digital tvilling og digitale datastrømme til et nyt datadrevet paradigme for processtyringssystemer, der indkapsler et helt renseanlægs drifts- og miljøoptimering.

Bygninger som ressourcebank

Den nuværende indvinding af råstoffer i Danmark rækker til maksimalt 43 år. Vi skal derfor lære at se den eksisterende bygningsmasse som en ressourcebank med værdifulde materialer fremfor bare at smide ud. Men det kræver nye løsninger, hvis nedrivningsprocessen skal være et produktionssted for en stor mængde af genanvendelige materialer. Derfor arbejder Teknologisk Institut i denne aktivitet på at fjerne barriere for genbrug herunder på at finde løsninger, der sikrer, at byggeriet kan genbruge materialer på forsvarlig vis.

Da det ofte er omkostningstungt at genanvende og genbruge byggematerialer, er der desuden fokus på at udvikle løsninger, der kan forbedre businesscasen. Det gælder bl.a. serviceydelser inden for prøvetagnings- og miljøsaneringsteknologier samt dokumentation af miljømæssig og teknisk kvalitet af nedrevet materiale. Herudover arbejdes der med uddannelse i nært samarbejde med bygge- og nedrivningsbranchen.

Konkurrencedygtige og pålidelige materialevalg til fremtidens energiforsyning

Omstillingen fra fossil energi til grøn energi giver nye udfordringer for materialer og udstyr. Systemer bliver udsat for stadigt mere aggressive kemiske miljøer ved høje tryk og temperaturer. I denne resultatkontrakt arbejder FORCE Technology derfor på at hjælpe virksomheder med at imødekomme de mange krav til materialer, standarder og udstyr som den grønne omstilling medfører.

Der er et stigende behov for at kunne teste sammensatte produkter fx nyt måleudstyr, hvor der indgår kombinationer af metaller, polymerer og elektronik til styring og overvågning. FORCE Technologys investering i testfaciliteter til barske miljøer (FACT-Lab) er et vigtigt udgangspunkt for at kunne tilpasse og udvikle nye services, der modsvarer disse behov i virksomhederne. Denne aktivitet gør det muligt for FORCE Technology at understøtte den mangfoldighed af udstyrsleverandører, som venter på, at nye energiteknologier bliver modnet. Aktiviteten er derfor vigtig i forhold til at sikre et større flow af ny teknologi til den grønne omstilling.

De materialeudfordringer, som tackles i aktiviteten, har fælles træk med andre energiteknologier i den grønne omstilling. Det gælder fx biogas, saltkraft og batterier. Det betyder, at aktiviteten tilgodeser flere brancher på samme tid med materialerådgivning og specialtest som det gennemgående tema.

3 Andre grønne forsknings- og udviklingsaktiviteter

GTS-institutterne deltager i både danske og internationale forsknings- og udviklingsprojekter. Det gælder bl.a. projekter under Innovationsfonden, grønne udviklings- og demonstrationsprogrammer samt EU-projekter.

I 2019 deltog GTS samlet set i næsten 600 danske og internationale FoU samarbejdsprojekter med 1.300 virksomheder og modtog 299 mio. kr. i medfinansiering fra konkurrenceudsatte fonde og puljer.

Skønsmæssigt bidrager halvdelen af disse aktiviteter direkte til den grønne omstilling. For hver krone, som bevillingsgiverne og GTS -institutterne investerede i F&U aktiviteter, investerede virksomhederne ca. 2 kr. GTS-institutterne egenfinansierede for 255 mio. kr. FoU. Bliver alt dette lagt sammen, giver det en samlet FoU aktivitet på over 1.5 mia. kr., hvoraf de ca. 750 mio. bidrager direkte til den grønne omstilling

Innovationsfonden

Projekter under Innovationsfonden er meget relevante for GTS-institutterne. Det gælder både projekter under Grand Solutions og Innobooster. Grand Solutions er samarbejdsprojekter med fokus på at udvikle løsninger af stor værdi for erhvervsliv og samfund. I regi af Innobooster kan virksomheder købe sig til ekstern viden og services fra fx GTS-institutter.

I regi af Innovationsfondens "Grand Solutions" programmet har GTS-institutterne fra 2016 til 2019 indgået i 56 projekter med en samlet investering på 167 mio. kr. fra innovationsfonden. Derudover deltager GTS-institutterne i Innobooster programmet både som vidensleverandør og som konsulent på projektansøgningerne fra virksomhederne. Fra 2016 til 2019 har GTS hjulpet virksomhederne i over 550 bevilligede Innobooster projekter.

Innovationsfondsprojekt: Dansk teknologi til genanvendelse af plast

Teknologisk Institut deltager i projekt, der med støtte fra Innovationsfonden, udvikler en helt ny metode til at genanvende polyurethane (plast), der ellers bare ender på forbrændingsanlæg til energigenvinding eller lossepladsen.

Plastmaterialet polyurethane – eller PUR-plast i daglig tale – er i alt fra køleskabe, sko og madrasser til isolering og vindmøller. Problemet er, at plasten kun bliver genanvendt i mindre grad. Det betyder, at mange tons på verdensplan ender på forbrændingsanlæg til energigenvinding eller på lossepladser.

Det ønsker seks af de førende danske virksomheder med relation til den danske PUR-industri at lave om på. De vil være de bedste i verden til at genanvende PUR-plast. Derfor er de nu gået sammen med bl.a. danske forskere fra Teknologisk Institut, der skal udvikle nye, banebrydende teknologier til at genanvende PUR.

Helt konkret vil forskerne i projektet udvikle to teknologier. Den første metode fokuserer på det materiale, der går tabt under produktion af PUR-produkter, hvor den anden metode vil dekonstruere PUR-affald til dets originale byggesten kaldet monomere. Begge metoder genskaber polyurethane, som dermed kan bruges i helt nye produkter til gavn for klimaet og dansk erhvervsliv.

Innovationsfonden har investeret 11 mio. kr. i projektet, som kan gøre danske virksomheder førende i verden, når det kommer til genanvendelse af PUR-plast.

Udviklings- og demonstrationsprogrammer

De danske udviklings- og demonstrationsprogrammer yder støtte til virksomheder, der gerne vil teste og afprøve nye metoder inden for energi (EUDP), miljø (MUDP) eller fødevarer-

erhvervet (GUDP). I perioden 2016-2019 har GTS-institutterne sammenlagt været involveret i 128 ud af 587 projekter. Det svarer til 22 pct. af alle projekterne.

Oversigt over GTS-deltagelse i UDP-programmerne

	I alt	GTS-deltagelse
EUDP	283	47
MUDP	174	66
GUDP	130	15

Eksempler på EUP-programmer med GTS-deltagelse

Et eksempel under det Energiteknologiske Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP) er projektet "Relife". Her skal FORCE Technology sammen med en række partnere udvikle metodik til vurdering af den resterende levetid for vindmøllevinger baseret på skadestilstand.

Teknologisk Institut har med støtte fra MUDP-programmet afprøvet to innovative metoder inden for rensning af PCB fra bygninger og byggeaffald. Et vigtigt projekt idet PCB er udbredt i den danske bygningsmasse og stoffet kan udgøre et problem for indeklimaet i bygninger. Samtidig udgør PCB også et problem, når bygningen rives ned og byggeaffaldet skal behandles. Begge metoder afprøvet i projektet har vist sig effektive. Der er derfor et stort potentiale i at videreudvikle og optimere på begge metoder.

Endnu et eksempel er Teknologisk Institut, der i regi af et projekt under det Grønne Udviklings- og Demonstrationsprogram (GUDP) er i gang med at udvikle papirbægre, som kan erstatte bægre af plastik til fx skyr og yoghurt. Formålet er at mindske CO₂-belastning og forurening med plastik.

4 Test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter

En helt central opgave for GTS-institutterne er at opbygge og tilbyde test, demonstrations- og udviklingsfaciliteter målrettet dansk erhvervsliv. Her kan virksomheder udvikle, modne og teste fremtidens bæredygtige løsninger. Det er muligt at få et overblik over GTS-faciliteterne på hjemmesiden www.teknologiskinfrastruktur.dk – der indeholder beskrivelser af omkring 130 af faciliteter af de skønsmæssigt mere end 200 faciliteter, der er opbygget på institutterne.

En række laboratorier og anlæg i den teknologiske infrastruktur understøtter den grønne omstilling direkte. Ud af de 130 test- og udviklingsfaciliteter, som indtil nu er beskrevet på hjemmesiden er de 40 af dem placeret i kategorierne "Energi" og "Klima og miljø". Det gælder fx

solcellelaboratoriet, vindmøllevinge testcenter, EnergyFlexLab, klimatilpasningslaboratoriet samt laboratoriet til opformering af alger.

Samtidig vil langt størsteparten af de øvrige faciliteter rumme nødvendige elementer, der kan trækkes på, når virksomhederne skal omstille og dokumentere deres nuværende produktion og produkter i en grøn retning. Det gælder fx for klimakamre, emballagelaboratoriet, faciliteter til dokumentation af energiforbrug, diverse materialelaboratorier, laboratorie for brandtest af komponenter, faciliteter til dokumentation og udvikling af elektronik, dokumentation af lugt og smag m.m. På de følgende sider er der en nærmere beskrivelse af udvalgte GTS-faciliteter.

5 Fem cases om GTS-infrastruktur i den grønne omstilling



Teknologisk Institut har bl.a. udviklingsfaciliteter, hvor der arbejdes med 3D print i beton.

I det følgende kan du læse om fem af de test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter, der er opbygget på GTS-institutterne. De fem cases er:

- STIGENDE FOKUS PÅ CIRKULÆR ØKONOMI I BYGGE- OG ANLÆGSBRANCHEN
- EFTERSPØRGSLEN EFTER PLANTEBASEREDE FØDEVARER STIGER
- FORCE TECHNOLOGY TILBYDER UNIKT UDSTYR TIL INSPEKTION AF VIND-MØLLER
- 3D-PRINT FACILITETER BANER VEJEN FOR GRØNNERE FREMSTILLING
- DHI A/S OPTIMERER UDVIKLING AF FLYDENDE HAVVINDMØLLER I VIND-ENERGISEKTOREN

Find mange flere eksempler på www.teknologiskinfrastruktur.dk

STIGENDE FOKUS PÅ CIRKULÆR ØKONOMI I BYGGE- OG ANLÆGSBRANCHEN

Byggebranchen står for 35 pct. af den samlede mængde affald i Danmark. Det har motiveret Teknologisk Institut til at hjælpe branchen med at finde metoder til bedst muligt at kunne genanvende materialer i byggeriet.



Den grønne omstilling fylder mere og mere i vores hverdag, og derfor opleves der også et stigende fokus på at udvikle metoder til at fremme cirkulær økonomi. Bygge- og anlægsbranchen er et af de områder, hvor potentialet for dette er størst. Af denne grund har Teknologisk Institut opbygget en række faciliteter, der arbejder for at stille hjælp og rådgivning til rådighed for omstillingsparate virksomheder.

Stigende behov for viden

Rune Østergaard Haven, sektionsleder fra Teknologisk Institut, fortæller, at de har opbygget faciliteterne for at imødekomme et stigende behov fra bygge- og anlægsbranchen. De har i de seneste år oplevet en stor efterspørgsel på bæredygtige metoder til håndtering af byggeaffald og metoder til effektiv og sikker genanvendelse af byggeaffaldet.

”Vi har opbygget de her faciliteter, fordi der har været et stort behov for omstilling og udvikling af nye metoder til behandling af byggeaffald. Det er et specialvidensområde, hvor mange af virksomhederne ikke har mulighed for at opbygge viden selv. Det samme gælder også myndigheder,” fortæller Rune.

Rådgiver hele byggebranchen

Teknologisk Institut udvikler viden og metoder til håndtering af byggeaffald og hjælper virksomhederne i forhold til, hvordan de bedst muligt kan bygge på en bæredygtig måde. Teknologisk Institut bliver ofte involveret som konsulenter på byggeprojekter, hvor de tilbyder specialtviden i forhold til den enkelte opgave. Dette giver virksomhederne nogle helt unikke muligheder, som de ellers ville have været foruden.

Ud over arbejdet med at udvikle metoder til at genanvende byggematerialer, gør Teknologisk Institut også en stor indsats for at mindske brugen af farligt byggeaffald. Her går arbejdet ofte ud på at hjælpe virksomhederne med at sortere det farlige affald fra ude på byggepladserne, hvilket gør det mærkbart nemmere og mere klimavenligt at sortere og genanvende affaldet i sidste ende.

"Det er meget forskellige opgaver og meget forskellige kunder. I den her verden findes der andre steder, hvor man laver FoU-aktiviteter eller kommercielle konsulentopgaver, men her hos os har vi hele paletten. Vi kan hyres ind som konsulenter, hvis der er behov for specialister i særlige sammenhænge," forklarer Rune.

Som en del af vores tilbud til virksomhederne driver Teknologisk Institut sammen med en række partnere et videnscenter for cirkulær økonomi i byggeriet. Her kan alle byggebranchens forskellige aktører hente gratis viden og vejledning og finde gode eksempler på, hvordan man i praksis kan arbejde med cirkulær økonomi i byggeriet.

Mange henvender sig

Det er meget forskelligt, hvem der søger hjælp til håndtering af byggeaffald. Teknologisk Institut oplever, at det både er SMV'er og store virksomheder, men også myndigheder som fx kommuner, der benytter faciliteterne. Opgaverne spænder over et bredt område og behovet viser sig i alle dele af samfundet. Det er især Teknologisk Instituts videnscenter, der oplever en efterspørgsel på hjælp inden for området.

"SMV'erne bruger især vores videnscenter. Her er der mulighed for at hjælpe dem med at besvare spørgsmål omkring genanvendelse, nedrivning og meget mere. Noget som en SMV ofte ikke selv ville kunne finansiere," siger Rune.

Arbejder efter at være på forkant

Rune fortæller, at de på Teknologisk Institut arbejder for at sikre, at bygge- og anlægsbranchen altid kan være på forkant med den nyeste udvikling. Det er ifølge Rune enormt vigtigt, hvis virksomhederne skal kunne efterleve de mål som regeringen sætter sig.

"Der eksisterer en politisk dagsorden, hvor man fra politisk hold har sat nogle mål. Virksomhederne ved godt, at dette vil blive efterspurgt, og derfor er der et stort incitament til at omstille sig. Den politiske agenda smitter af på, hvad der er efterspørgsel på hos os, og vores berettigelse er derfor at være et skridt foran og hele tiden vide, hvad der kommer til at ske i morgen."

Fremmer cirkulær økonomi i byggebranchen

Teknologisk Institut har i øjeblikket et samarbejde med Dansk Beton, som har besluttet, at de gerne vil lave miljøvaredeklarationer på alle deres betonprodukter. De vil gerne kunne levere viden til deres kunder om produkternes miljøaftryk, og her går Teknologisk Institut ind og hjælper med at udvikle disse.

Et andet samarbejde, som Teknologisk Institut indgår i, er med Københavns Kommune, i projektet De Gamle Bys Skole (GABYS). De Gamle Bys Skole er et byggeprojekt i København, hvor man skal bygge en ny skole i et eksisterende byområde, og hvor der derfor skal rives en del gamle bygninger ned. Københavns Kommune vil her gerne have, at materialet fra nedrivningen skal genanvendes i så høj grad som muligt.

"Det er et eksempel på en bygherre, som politisk har vedtaget, at de vil omstille til cirkulær økonomi i byggeriet. Her har vi altså et udbudt byggeprojekt, hvor der bliver efterspurgt løsninger, som understøtter cirkulær økonomi. Der går vi ind og hjælper med, hvordan man rent faktisk kan gøre disse ting i praksis," afslutter Rune.

EFTERSPØRGSLEN EFTER PLANTEBASEREDE FØDEVARER STIGER

Teknologisk Institut har i Sdr. Stenderup opbygget et 1.300 m² stort forsøgsanlæg med tre forskellige ekstruderingsanlæg. I anlægget er det muligt at udvikle fremtidens nye fødevarer, ofte med et særligt fokus på klimaaftrykket.



I takt med den grønne dagsorden er det vigtigt for GTS-institutterne at opbygge faciliteter, der understøtter en grøn omstilling af industri og samfund. Teknologisk Institut har i en årrække arbejdet tæt sammen med fødevarerindustrien med det formål at give branchen de bedste muligheder for at arbejde innovativt og dermed styrke konkurrenceevnen.

Behov for pilotanlæg til fremtidens fødevarer

Troels Veng Samuelsen, sektionsleder fra Teknologisk Institut, fortæller, at de tilbage i 2016 opbyggede anlæggene for at imødekomme et stigende behov for faciliteter, hvor virksomheder kunne arbejde med at udvikle fremtidens fødevarer.

"For 5-6 år siden så vi, at plante- og insektproteiner var de nye trends inden for proteinkilder. Vi kunne se et behov for, at fødevarerivirksomheder kunne få adgang til et pilotanlæg på dette område. Der manglede et mellemstørrelsesanlæg, hvor man kunne se på hvad der egentlig kunne lade sig gøre, inden fuldskala," forklarer Troels.

Stiller kompetencer til rådighed

I faciliteten ekstruderer Teknologisk Institut ingredienser, med output som fx snacks, morgenmadsprodukter og plante-baserede fødevarer.

Teknologisk Institut rådgiver i alle faser omkring ekstrudering og stiller lokaler, udstyr og kompetencer til rådighed for danske virksomheder. Dermed får de adgang til kvalificeret proces- og produktudvikling, der hurtigt og fleksibelt kan hjælpe med at udvikle, optimere og teste nye fødevarer, ingredienser og additiver uden selv at skulle investere i anlæg.

"Den viden, vi har, afprøves og indbygges i produkterne. Helt konkret er det procesteknisk, fx hvor meget der skal justeres på vandtilførslen til ekstrudereren og andre ændringer af

procesparametre. Vi kan også bruge faciliteten til at producere for en given virksomhed, og det er typisk i opstartsfasen, hvis der kommer en iværksættervirksomhed,” Fortæller Troels.

Udvikling og optimering af kødalternativer

Som en del af den grønne indsats arbejdes der i ekstruderingsanlægget med optimering og forskning inden for plantebaserede produkter. Disse alternativer er ofte baseret på sojabønner, der som regel skal importeres fra fjerne lande, og hvis dyrkning ofte er på bekostning af skovområder, hvilket efterlader et betydeligt klimaaftryk.

Derfor har man på ekstruderingsanlægget arbejdet med at udvikle metoder til at producere plantebaserede kødalternativer, baseret på nordiske råvarer i stedet, som fx ærter, havre og kartofler.

”Hvis man ser på verdensmålene, er det nummer 12 vi går efter, som er ansvarligt forbrug og produktion. Hvis vi kan lave en transition fra animalske proteiner til plante- og insektproteiner, får vi et klimaaftryk, der er markant lavere end ved fx oksekød,” forklarer Troels.

Giver unikke muligheder for mindre virksomheder

Troels fortæller, at det især er mindre fødevarerproducenter, der har glæde af faciliteten, da de ikke på egen hånd kan foretage investering i nye faciliteter.

”De mindre virksomheder har ikke mulighed for at lave en anlægsinvestering. Derfor kan vi gå ind og lønproducere for dem. Vi har også iværksætterne, der har en god idé, som de gerne vil have et produkt ud af. Der kan vi gå ind og hjælpe dem med at optimere processen,” siger Troels, og fortsætter:

”Så har vi også de etablerede virksomheder, der har haft behov for at udvikle nye produkter. Hvis de nu ikke selv har et pilotanlæg eller kompetencerne indenfor det plantebaserede område, så kommer de ud til os. Vi har oplevet en stigning i henvendelser fra fødevarerproducenter de seneste år.”

Har hjulpet flere virksomheder

Flere virksomheder har allerede haft glæde af et samarbejde med ekstruderingsanlægget. Blandt disse er virksomheden Wholi Foods, der specialiserer sig i fødevarer baseret på insektproteiner. I samarbejde med Teknologisk Institut udviklede de bl.a. en insektburger, som blev testet på Roskilde Festival.

En anden virksomhed, der har haft glæde af samarbejdet, er Organic Plant Protein. Bag virksomheden står ejerne af Hanegal, der arbejder efter at være 85 pct. plantebaserede i 2030. Efter et samarbejde med ekstruderingsanlægget i Sdr. Stenderup, fik de øjnene op for de mange muligheder som ligger i de nye alternativer. Det har nu fået virksomheden til at fokusere på produktion af planteproteiner til fødevarerbranchen, og virksomheden regner med at producere 3000 tons planteprotein om året fra 2022.

”Den gruppe, som vi især ser vokse, er helt almindelige forbrugere, der gerne vil spise mere grønt. Hvis virksomhederne alene gik efter veganersegmentet, ville markedet være knapt så stort, men hvis man kan få den brede gruppe til at spise det her, så er der et meget stort marked,” afslutter Troels Veng Samuelsen.

FORCE TECHNOLOGY TILBYDER UNIKT UDSTYR TIL INSPEKTION AF VINDMØLLER

Vindmøller er en central del af den danske energisektor. I takt med at møllerne bliver større og større, og der kommer flere af dem, er det nødvendigt at sikre, at de fungerer så optimalt som muligt. Den opgave har FORCE Technology taget på sig.

Den grønne omstilling har resulteret i en massiv stigning i grønne energikilder, hvor vindmøller udgør en af de helt store bidrag på området. Vindmøller er nogle enorme og meget avancerede konstruktioner. Der er derfor opstået et behov for udstyr, der kan sikre, at disse konstruktioner opererer så sikkert som muligt og yder så godt som muligt. Sikring af kvaliteten

Lars Vesth er direktør for Digital Innovation og IT hos FORCE Technology. Han fortæller, at de hos GTS-instituttet har opbygget deres mange forskellige typer scannere og de tilhørende services for at kunne imødekomme de store forandringer, man har set i vindmølleindustrien i de seneste år.

Vindmøller bliver større og større, og det har resulteret i, at man i stigende grad er begyndt at mindske materialebruget så meget som muligt, så produkterne kan optimeres. Når man arbejder med at mindske materialebruget, så bliver det enormt vigtigt at sikre, at kvaliteten er i orden, da man dermed typisk presser komponenternes design til det yderste.

”Det er afgørende, at man har det rigtige udstyr. Vores udstyr kan undersøge hurtigt og nøjagtigt ved hjælp af ultralyd. Vi udfører disse undersøgelser meget hurtigt. Det gør, at virksomhederne kan undgå en flaskehals i produktionen. Vi kan udføre undersøgelse af en vinge på ca. 20 minutter. Hvis man gør det manuelt, kan det tage op til en uge,” fortæller Lars.

Rådgivning igennem udviklingsforløbet

Det udstyr og de kompetencer, som FORCE Technology stiller til rådighed, sikrer, at virksomheder kan få den korrekte rådgivning hele vejen igennem udviklingsforløbet af både produkter og serviceydelser.

Hos FORCE Technology udfører man både produktionskontrol af komponenter på fabrikken, men også undersøgelser af vindmøllerne under drift. Her undersøger man vindmøllekomponenternes tilstand efter fx 10 år i drift for at sikre, at vindmøllernes tilstand er i orden. FORCE Technology råder altså over en bred vifte af forskelligt udstyr, som både kan undersøge vindmøllekomponenter, inden de kommer i brug, men også efterfølgende når de er i drift.

”Det handler om hurtigst muligt at sikre kvaliteten, så produkterne kan komme hurtigere ud af døren. Det kalder vi produktionskontrol. Vi laver også forskellige former for scannerløsninger til brug ude på selve vingerne i drift, og her har vi mange forskellige scannere til de forskellige opgaver. Udstyret er ikke helt lige så effektivt ude i felten pga. de vanskelige adgangsforhold, men det gør stadig en stor forskel”, forklarer Lars.

Danske og internationale kunder

FORCE Technologys kundebase er meget bred, og udstyret, som de stiller til rådighed, bliver benyttet af stort set alle led i vindmølleleværdikæden.

Det gælder flere forskellige danske virksomheder, men også en række store internationale virksomheder. Særligt underleverandørsegmentet er kæmpestort i Danmark, hvor FORCE Technology servicerer en stor del af sektoren med deres ydelser.

"Dem vi hjælper med vores services og udstyr er både producenter af vindmøllekomponenter, underleverandører til vindmøllekomponenter og ejerne af selve infrastrukturen og vindmølleparker. Det er hele værdikæden inden for vind, som vi servicerer - fra de mindste virksomheder til de største. Dette gælder både i forhold til produktion og undersøgelse og vedligeholdelse efterfølgende," siger Lars.

Vindenergi skal fortsat være attraktivt

Lars forklarer, at det ultimative mål med aktiviteterne er at gøre grøn energi så effektiv og billig som muligt. Vindenergi er allerede en af de mere attraktive energiformer, og det er derfor målet for FORCE Technology at sikre, at det skal blive endnu mere attraktivt.

For at kunne sikre dette mål er det afgørende, at man kan producere vindmøllerne og deres komponenter billigere og mere effektivt end nogensinde før. I takt med, at der kommer flere og større vindmøller, er det utroligt vigtigt at råde over udstyr, som på bedst mulig vis kan kvalitetssikre og monitorere vindmøllerne under drift.

"For at fremme vindenergi bedst muligt skal vindmøllerne for det første være billigere at producere og købe, men de skal også kunne køre problemfrit i så lang tid som muligt. Udstyrets formål er altså at kunne forlænge levetiden på produkterne for at gøre hele processen så effektiv og grøn som muligt," afslutter Lars.

3D-PRINT FACILITETER BANER VEJEN FOR GRØNNERE FREMSTILLING

På Lindø værftet har FORCE Technology udvidet deres eksisterende testfaciliteter med et nyt center for 3D-print. Her kan virksomheder benytte sig af Skandinaviens største metal 3D-printer og samtidig få adgang til unik rådgivning om teknologien.



Den grønne omstilling kalder på ny viden og nye fremgangsmåder inden for alle brancher. I takt med, at 3D-print bliver mere sofistikeret og udbredt, åbner teknologien op for nogle helt nye muligheder, der kan gøre en forskel i bl.a. den grønne omstilling.

FORCE Technology tog afsæt i industriens behov, der gennem en markedsanalyse påviste, at omverdenen efterspurgte både viden om og erfaring med 3D-print. Det var fundamentet for at investere i metal 3D-printeren og Peter Tommy Nielsen (Peter), afdelingsleder hos FORCE Technology, har været med fra starten.

Store besparelser ift. konventionel fremstilling

Der er ikke tvivl om, at teknologien har et stort potentiale i forhold til konventionel fremstilling ikke mindst, hvis man ønsker en grønnere profil af virksomheden, forklarer Peter. Som fremstillingsmetode bruger 3D-print mindre materiale og har markant færre omkostninger til fx lager eller transport sammenlignet med konventionel fremstilling.

”Hvis man vælger at 3D-printe et emne i stedet for at producere konventionelt, så bruger man langt færre materialer. Hvis man kan spare fx 50 pct. materiale på en vindmøllekomponent, giver det en væsentlig reduktion af de samlede produktionsomkostninger og herigennem også et markant lavere materialeforbrug”, siger Peter.

Faciliteten der er placeret på Lindø, cirka midt i Danmark, byder på produktion og test i stor skala. Her kan man bl.a. finde en stor mekanisk testbænk, samt et klimakammer på hele 900m³.

3D-print er mere fleksibel

En af de helt store fordele ved at anvende 3D-print i sin produktion er, når der skal udvikles prototyper og nye produkter. Udviklingsfasen kan være forbundet med en lang række justeringer, før man står med det endelige produkt. Ved at benytte sig af 3D-print teknologi kan man lave små justeringer i sit produkt undervejs uden store omkostninger. I sidste ende kan det være fx støbning, som vælges til serieproduktion af produktet, og man kan sige at 3D-print her hjælper med at låse designet på formen inden den laves.

Gevinsten kan også høstes ved produktion af prototyper. Det vil sige en slags kontinuerlig optimeringsproces baseret på industrielt produktfeedback uden væsentligt investeringsbehov i fx forme. Men den helt store fordel for den grønne omstilling er genanvendelse af slidte eller ødelagte komponenter.

”Den nye facilitet gør det meget nemmere at genanvende udtjente komponenter. I stedet for at smide dem ud er det blevet nemmere at genbruge dem. Fx kan et tandhjul med ødelagte tænder genskabes og potentielt forbedres ved at tilføje et andet materiale med bedre ydeevne i den givne sammenhæng. Produktet kan altså få forbedrede egenskaber så som varmebestandighed, slidstyrke eller andet,” fortæller Peter.

Mange typer af virksomheder har glæde af faciliteten

3D-print faciliteten har været til glæde for forskellige virksomheder og 3D-printede dele indgår allerede i dag i alt fra vindmøllekomponenter til fødevareprocesudstyr og togdele.

”Vi har haft et samarbejde med DSB om at reparere nogle koblingskomponenter, der forbinde togstammer. Vores metode har sikret, at komponenterne har en lavere leveringstid, er mere slidstærke og med et lavere ressourceforbrug i produktionen. Samme scenarie ses inden for energisektoren, hvor forsyningssikkerheden er utroligt vigtig. Der er ofte tale om relativt kostbare specialkomponenter, som ikke er havareret, men de fungerer ikke som de skal. Disse kan med stor økonomisk fordel repareres. Worst case er jo, at virksomhederne pludselig ikke kan få deres essentielle komponenter, så kan vi risikere at stå uden varme,” forklarer Peter.

Styrket videnspredning igennem netværk

For yderligere at understøtte erhvervslivets anvendelse af teknologien har FORCE Technology oprettet et resultatorienteret netværk for 3D-print kaldet AM Link

”Det gjorde vi i oktober 2019 for at skabe en platform for viden, test, teknologi og en enorm maskinpark. Det skal betragtes som en stor værktøjskasse, så alle 3D-print problemstillinger kan behandles hurtigt uden præferencer for den teknologi, man nu selv råder over. Det har mildest talt budt på mange uvante opgaver, set gennem mine briller, men platformen fungerer heldigvis ved at bringe de rigtige kompetencer i spil. Vores egen styrke ligger naturligt i storskala print, reparation og overfladebehandling. Og heldigvis har jeg mange kolleger som kan teste, validere og sikre kvaliteten i henhold til relevante standarder.”, afslutter Peter.

DHI A/S OPTIMERER UDVIKLING AF FLYDENDE HAVVINDMØLLER I VIND-ENERGISEKTOREN

Siden 1964 har fysiske modelforsøg været et kerneelement i DHI's forsknings- og rådgivningsarbejde. Hos DHI's hovedkvarter i Hørsholm ligger deres dybvandsbassin, hvor virksomheder kan teste offshore installationer under meget realistiske forhold.



I takt med at offshore installationer til udvinding af bæredygtig energi som fx havvindmøller bliver mere og mere essentielle, arbejder DHI på at tilpasse deres dybvandsbassin, så de kan rådgive vindenergiesektoren på bedst mulig vis.

Bjarne Jensen er senior hydraulisk ingeniør hos DHI. Han fortæller, at faciliteten i sin tid blev etableret for at kunne teste offshore udstyr til fx olie- og gasindustrien. I dag er der dog kommet mere fokus på offshore installationer, der leverer vedvarende energi, og hele faciliteten har været igennem en større omstilling, hvor rådgivning i forhold til grønne løsninger og særligt flydende havvindmøller fylder mere og mere.

Bjarne forklarer, at der er mange ting, som går igen, når det gælder modeltests af offshore installationer. Ved modeltests inden for vindenergiesektoren og flydende havvindmøller er der dog nogle særlige faktorer, som gør sig gældende. Her skal man bruge nogle særlige tekniske kompetencer, så som generering af et realistisk vindfelt og modellering og kontrol af vindturbiner i modelskala. Derfor har DHI udvidet faciliteten, så den bedst muligt også kan understøtte og udføre tests inden for flydende havvindmøller.

Ud over de fysiske faciliteter har DHI også opbygget en stor mængde software, der kan modellere alle mulige former for bølger og strøm både nær kysten og offshore, og vise hvordan de påvirker både traditionelle faststående og flydende offshore havvindmøller. De fysiske og virtuelle faciliteter udgør dermed samlet set et testcenter for flydende vindenergi. "Når vi siger testcenter for flydende vindenergi, ser vi det som en komplet pakke, der indeholder beregningsmodeller og et bassin til at kunne lave fysiske modelforsøg," fortæller Bjarne.

Test af design

Dybvandsbassinet i Hørsholm bliver overordnet set anvendt til at teste forskellige designs af flydende vindmøllefundamenter. Det foregår typisk, når en udvikler af et design er langt inde

i en udviklingsproces og er nået til et punkt, hvor en fysisk test er nødvendig. Her kommer de ud til DHI, hvor de mere konkret kan begynde at teste produktet i praksis.

"Man har brug for at kunne teste sit design i praksis ift. operationelle forhold, ekstremhændelser, installation osv.," siger Bjarne, og fortsætter: "Da vi kombinerer vores beregningsmodeller og fysiske facilitet, forsøger vi fra vores side at være mere omfattende. Målet er altså, at vi kan fungere som en fuld testfacilitet, der tester alle aspekter."

Målrettet udviklingsvirksomheder inden for offshore energi

Selve markedet for kommerciel flydende offshore vind er forholdsvis småt, da det er begrænset, hvor mange virksomheder, der beskæftiger sig med området. Alligevel hjælper DHI en række kunder og deltager i flere forskellige forskningsprojekter for at udvikle deres egne kompetencer og løfte deres faciliteter. Bjarne fortæller, at de virksomheder, der typisk får glæde af faciliteten, er operatører og designere af flydende vindmøllefundamenter. Disse er alle udviklingsvirksomheder med behov for fysiske tests.

Ifølge Bjarne er målet med faciliteten at skabe de bedst mulige forhold for at vindenergisektoren kan udvikles mod flydende vindenergi. DHI's mangeårige engagement i området og deres unikke udviklingsfaciliteter gør, at de på verdensplan er en af de mest kompetente virksomheder på området.

"At gennemføre større forskningsprojekter, at deltage i udviklingsarbejde med virksomheder og at have de førende beregningsmodeller og testfaciliteter gør os til en central samarbejdspartner for både danske og internationale kunder. Der er flere gode grunde til at gå den her vej. Det understøtter i høj grad den grønne omstilling og er med til at holde os i front på området," forklarer Bjarne.

Flere virksomheder og forskningsinstitutter har allerede haft glæde af de kompetencer og faciliteter, som DHI stiller til rådighed. Gennem de seneste otte år er en række koncepter for flydende fundamenter til havvindmøller blevet testet hos DHI.

Tværgående projektsamarbejde

Ud over samarbejdet med udviklere af vindmøllekomponenter indgår DHI også i flere forskellige forskningssamarbejder. Et af disse projekter går under navnet FloatStep, hvor målet er at løfte DHI's faciliteter til at kunne blive et mere komplet testcenter, der kan bidrage med kompetencer inden for alle dele af udviklingsprocessen.

I FloatStep projektet indgår også DTU, Siemens Gamesa, Stiesdal Offshore Technologies, STRØMNING, og University of Western Australia. Det seneste udviklingsprojekt omkring tests af fundamenter til flydende havvindmøller foregår i regi af et europæisk initiativ kaldet Hydralab+. Målet med dette er at skabe et netværk over lignende faciliteter, der samlet set skal løfte hele sektoren op på et højere niveau.

"Hydralab er en sammenslutning, hvor de fysiske testfaciliteter i Europa er gået sammen om en europæisk sammenslutning af faciliteter. Her kan man i EU få støttet sit projekt, hvis man vil benytte disse faciliteter," afslutter Bjarne.