

A photograph of a man with grey hair working inside an anechoic chamber. The chamber's door is open, revealing a dark interior lined with grey pyramidal electromagnetic absorbers. The man is leaning over a table, working on a device. On the table is a circuit board with yellow components. The chamber's exterior is grey metal with a handle and a green emergency stop button. A teal banner with the GTS logo is on the left.

GTS

GODKENDT
TEKNOLOGISK SERVICE

Teknologi der flytter virksomheder

Performanceregnskab for GTS-net 2019

Indholdsfortegnelse

Forord	3	Af Søren Stjernqvist, formand for GTS-foreningens bestyrelse og adm. direktør for Teknologisk Institut
Introduktion til GTS og præsentation af effektkæden	4	Hvem er GTS-institutterne, og hvordan arbejde de? Det kan du læse mere om her.
Hovedtal	6	Her får du et overblik over årets hovedtal samt en gennemgang af vigtige udviklinger i GTS-institutterne.
Input	8	Læs om hvilke inputs, der er i GTS-institutterne, og som gør det muligt at løse opgaver for dansk erhvervsliv.
Aktiviteter	12	GTS-institutterne sætter en række aktiviteter i gang, og dem kan du læse mere om her.
Output	16	Her er der fokus på samspillet med dansk erhvervsliv og på, hvor bredt GTS-institutterne når ud med sine ydelser.
Effekter på virksomhedsniveau	22	I dette kapitel kan du læse mere om den effekt virksomheder får ud af at samarbejde med GTS-institutterne.
Fakta om GTS-institutterne	29	Her finder du data fra hvert af de syv GTS-institutter.
De orange sider	30	På de orange sider finder du årets tal, figurer og tabeller.

Forsidefoto: FORCE Technology.

Forord

En af de helt centrale indsatser, som GTS-institutterne satte i gang i 2018, var opbygningen af en ny portal, der viser vej ind til de laboratorier samt test- og innovationsfaciliteter, som vi har opbygget og stiller til rådighed for dansk erhvervsliv på kommercielle vilkår.

På www.teknologiskinfrastruktur.dk er der foreløbigt mere end 110 beskrivelser af GTS-infrastruktur. Dermed er der skabt en samlet indgang til GTS-infrastrukturen for virksomheder og erhvervshuse samt andre med interesse i GTS-institutternes virke.

Initiativet bidrager til at skabe overblik over den del af vores aktiviteter, der vedrører den teknologiske infrastruktur, og vi anser kortlægningen som et vigtigt skridt til at skabe sammenhæng og synergi i innovationssystemet.

En anden vigtig begivenhed set med GTS-briller var afslutningen på resultatkontraktperioden 2016-2018. De mere end 100 aktiviteter har ført til ny teknologisk viden og til nye teknologiske serviceydelser målrettet dansk erhvervsliv.

Der har været aktiviteter inden for så forskellige områder som 3D print i byggeriet; virtuelt reality; materialeteknologi; cirkulær ressourceøkonomi; urban vandinfrastruktur og droneteknologi.

Denne investering i videnopbygning hos GTS-institutterne er helt afgørende for vores muligheder for også i fremtiden at servicere dansk erhvervsliv med teknologisk viden på forkant af udviklingen.

Kigger vi fremad er en af de vigtige ting i pipeline den rapport med anbefalinger til fremtidens innovationssystem, som et internationalt panel skal aflevere til Uddannelses- og Forskningsministeriet i efteråret. I GTS-institutterne er vi klar til at løfte opgaven med at udvikle og styrke den danske indsats på området.

I dette "Performanceregnskab for GTS-net 2019" er der en gennemgang af, hvordan GTS-institutterne i dag understøtter dansk innovation. Der er en beskrivelse af udviklingen ud fra en række nøgletal og en række eksempler illustrerer, hvordan vi samarbejder bredt både med dansk erhvervsliv og med de øvrige aktører i innovationsindsatsen.

God læselyst.

Søren Stjernqvist, formand for GTS-foreningens bestyrelse og adm. direktør for Teknologisk Institut



Inden et skib kan komme på sin jomfrurejse, skal det igennem hydrodynamiske test i en slæbetank. Det optimerer design og bryder eksisterende grænser. FORCE Technology har opbygget faciliteter til dette. Foto: FORCE Technology.

Danmarks Teknologiske Infrastruktur

Med et ben i forskningsverdenen og et ben i erhvervslivet bygger GTS-institutterne bro mellem forskning og erhvervsliv. Målet er at bane vejen for teknologisk innovation i danske virksomheder.

De syv GTS-institutter er en del af samfundets indsats for at skabe optimale rammer for langsigtet vækst i dansk erhvervsliv. GTS-institutterne er uafhængige, almennyttige virksomheder og adskiller sig fra de andre aktører i innovationsindsatsen ved den omfattende teknologiske infrastruktur og det tætte indgreb med dansk erhvervsliv.

I en tid med en accelererende teknologiudvikling hænger mange virksomheders evne til at udvikle nye produkter og processer tæt sammen med hurtigt og nem adgang

til ny teknologi. Her spiller GTS-institutterne en rolle, som dem der på samfundets vegne opbygger teknologiske kompetencer, som virksomheder kan benytte i arbejdet med innovation.

Samfundets investering i GTS-institutterne sker i form af resultatkontrakter til finansiering af konkrete FoU-aktiviteter. Disse aktiviteter gør det muligt at arbejde med teknologi på forkant af markedet og at udvikle målrettede teknologiske serviceydelser til dansk erhvervsliv.

Overordnet set kan man sige, at GTS-institutterne især varetager fem funktioner:

- **Teknologisk innovation.** GTS-institutterne arbejder med teknologi i anvendelse. Det er derfor en kerneopgave for GTS-institutterne at samarbejde bredt med dansk erhvervsliv og udbyde teknologiske specialistkompetencer, der gør det muligt at implementere ny teknologi i produkter og produktionsmetoder.
- **Teknologisk Infrastruktur.** GTS-institutterne vedligeholder og udvikler en omfattende teknologisk infrastruktur af laboratorier, test- og demonstrationsfaciliteter, der er til rådighed for dansk erhvervsliv på kommercielle vilkår. Ofte er infrastrukturen platform for GTS-institutternes øvrige aktiviteter.
- **Hjemtager ny teknologi.** GTS-institutterne følger teknologiudvikling tæt og hjemtager relevante teknologier, som bliver tilpasset danske behov.
- **Opbygger ny forskningsbaseret viden.** For at følge med i den nyeste forskningsbaserede viden og udvikle egne kompetencer deltager GTS-institutterne i danske og udenlandske forsknings- og udviklingsprojekter.
- **Vidensspredning.** Den opbyggede viden bliver spredt via diverse kanaler som fx erhvervsrettede uddannelser, seminarer og konferencer samt publikationer og nyhedsbreve. Desuden deltager institutterne i de landsdækkende innovationsnetværk og i andre typer af netværkssamarbejde.

Læs mere om GTS-institutterne på www.gts-net.dk

Sådan skaber GTS effekt i dansk erhvervsliv

For at synliggøre, hvordan GTS-institutterne løser deres rolle i innovationsfremmeindsatsen, er dette performanceregnskab bygget op ud fra en effektkæde. Effektkæden består af input, aktiviteter, output og effekt. I hvert led i kæden yder GTS-institutterne en indsats, der bygger oven på det foregående led, og som ender med at give en innovationseffekt i danske virksomheder. Herunder kan du se, hvilke indikatorer der bruges til at beskrive indsatsen i hvert af de fire led.

Fakta om Godkendt Teknologisk Service (GTS)

Det kræver en godkendelse af uddannelses- og forskningsministeren at få status som GTS-institut. Det er kun virksomheder med et almennyttigt formål, der kan komme i betragtning. I øjeblikket er der syv GTS-institutter.

Som GTS-institut er det muligt at søge om særlige "GTS-midler" afsat på finansloven. Midlerne bliver almindeligvis uddelt for en tre-årig periode, dog er den nuværende periode (2019-2021) to-årig.

Forud for hver periode søger GTS-institutterne i konkurrence om at få del i midlerne. Det sker ved at indsende aktivitetsforslag til Styrelsen for Institutioner og Uddannelsesstøtte. Disse forslag bliver lagt åbent op på www.bedreinnovation.dk, hvor det er muligt for eksterne interessenter - fx repræsentanter fra virksomheder og brancheforeninger - at kommentere på forslagene.

Denne kommenteringsperiode sikrer, at der bliver arbejdet med aktiviteter af relevans for dansk erhvervsliv, og at det samtidig sker på forkant af teknologiudviklingen.

Efter kommenteringsperioden indgår Uddannelses- og Forskningsministeriet via Styrelsen for Institutioner og Uddannelsesstøtte resultatkontrakter med GTS-institutterne om medfinansiering af udvalgte aktiviteter. Aktiviteterne skal i sidste ende føre til opbygning og udvikling af nye teknologiske kompetencer og serviceydelser målrettet dansk erhvervsliv.

Læs mere om godkendelsen på www.ufm.dk

Læs mere om resultatkontraktaktiviteterne på www.bedreinnovation.dk

Input

- Resultatkontrakter
- Midler fra øvrige FoU-projekter
- Egen finansiering
- Teknologisk infrastruktur
- Faglige kompetencer/medarbejdere

Aktiviteter

- Resultatkontraktaktiviteter
- FoU-projekter
- Udbygning af teknologisk infrastruktur
- Vidensspredningsaktiviteter
- Standardiseringsarbejde

Output

- Kunder
- Køb af ydelser
- Omsætning
- Vidensspredning
- Kurser

Effekt

- Analyser
- Virksomhedscaes



En specialist fra Teknologisk Institut arbejder på at udvikle en katalysator til elektroreduktion af Oxygen. Denne proces er afgørende for at gøre brændselscelleteknologi økonomisk bæredygtig. Foto: Teknologisk Institut.

Hovedtal

GTS-institutterne havde samlet set et tilfredsstillende resultat i 2018 med en stigning i dansk, kommerciel omsætning på 6 pct. Der var også en stigning i antallet af private virksomhedskunder på 3 pct.

Som det fremgår af Figur 1 (s. 7) var den samlede omsætning i GTS-nettet i 2018 stort set på samme niveau som året før, nemlig på 3.638 mio. kr. mod 3.641 mio. kr. i 2017. Kigger man på de fem kilder til omsætning, har der været mindre forskydninger.

Der var en fremgang i den danske, kommercielle omsætning på 6 pct., hvilket er det højeste niveau i de seneste fem år. Modsat var der en tilbagegang i den udenlandske, kommercielle omsætning på 5 pct.

Vender man blikket mod øvrig FoU-omsætning er der et fald på knap 2 pct. Dette fald modsvares af en stigning i resultatkontraktomsætningen på 3 pct.

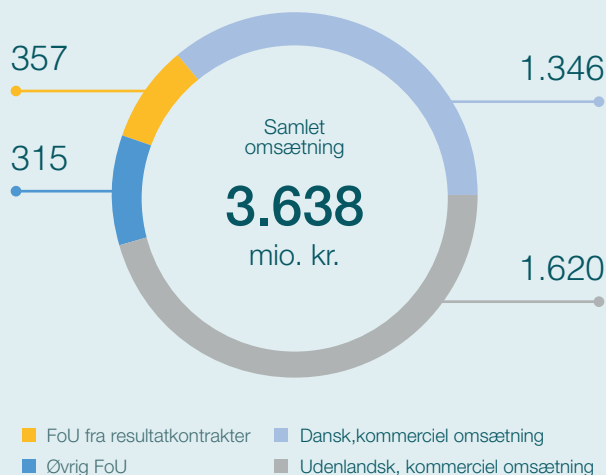
En positiv udvikling i 2018 er stigningen i antallet af private, virksomhedskunder på 3 pct. (Figur 5, orange sider).

Udviklingen de sidste fem år

Overordnet set har de samlede hovedtal for GTS-institutterne (Figur 1) været på nogenlunde samme niveau de sidste fem år, med mindre udsving fra år til år. Dog har der i perioden været et markant fald i omsætningen til konkurrenceudsatte puljer og fonde på 32 pct. Læs mere om baggrunden for dette på s. 9.

Går man bag om udviklingen i de samlede hovedtal gemmer sig nogle individuelle udviklinger på GTS-institutterne, hvor især et enkelt stort GTS-institut har været igennem en omstillingsproces. FORCE Technology har siden sammenlægningen med DELTA tilbage i 2017 arbejdet på at trimme og optimere forretningen. Ambitionen er at hæve GTS-instituttets videnhøjde yderligere for dermed at blive klar til at matche fremtidens behov i dansk erhvervsliv. I processen har FORCE Technology haft fokus på kerne-

Årets hovedtal 2018



Antal medarbejdere



3.727

Antal unikke danske kunder



18.951

Antal internationale kunder



10.000+

Antal kursister



33.711

FoU-indsats (mio.kr.)



924

Antal FoU- samarbejdsprojekter



666

Antal laboratorier



150+

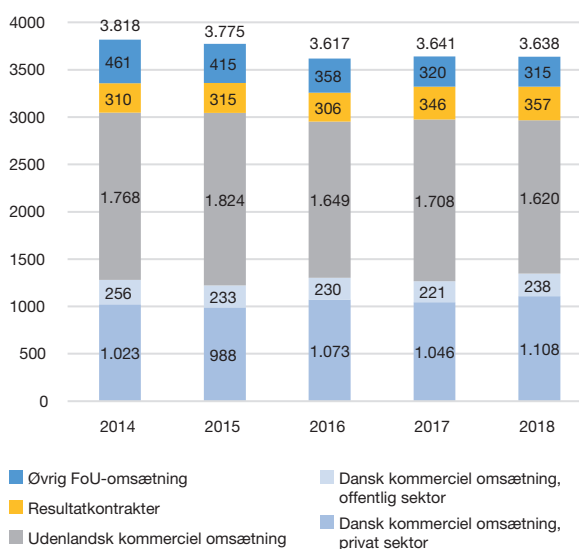
forretningen og en yderligere styrkelse af GTS-rollen. Som konsekvens heraf har instituttet frasolgt flere forretnings-områder.

Frasalg kombineret med styrkede kerneaktiviteter betyder, at FORCE Technology er inde i en positiv udvikling, idet indtjeningen i første kvartal i 2019 har været positiv. Men prioriteringen af kerneopgaven og frasalget af dele af forretningen forventes i de kommende år få indflydelse på det samlede tal for omsætning og kundeantal i GTS-nettet.

Vender man blikket mod de fire mindste GTS-institutter: Alexandra Institut, Bioneer, DFM og DBI, så har der i de senere år været en betydelig fremgang i både kundeantal og dansk, kommerciel omsætning. I forhold til de mindste GTS-institutter har der fra Uddannelses- og Forskningsministeriets side været en forventning om en styrkelse af de kommercielle aktiviteter, og det er der blevet leveret på.

Som et eksempel har DFM siden 2010 været igennem en markant udvikling. Tilbage i 2010 havde GTS-instituttet en total omsætning på 19,2 mio. kr. og i 2018 var omsætningen 33,5 mio. kr. Den kommercielle omsætning steg fra 2,2 mio. kr. i 2010 til 7,1 mio. kr. i 2018. Ser man på antallet af kunder har der i samme periode været en tredobling fra 67 kunder i 2010 til 210 kunder i 2018.

Figur 1: Udvikling i fordeling af GTS-nettets omsætning, mio. kr.



1) Øvrig FoU-omsætning er konkurrenceudsatte midler fra regionale, statslige og internationale puljer (fx midler fra Danmarks Innovationsfond og EU's Horizon 2020).



Danske virksomheder har adgang til unikke kalibreringsfaciliteter inden for tryk, kraft, moment, temperatur samt væske og gas flows hos FORCE Technology i Brøndby, Hørsholm og Vejen. Foto: FORCE Technology.

Input

GTS-institutternes opgaveløsning baserer sig på de tilførte økonomiske midler, institutternes egenfinansiering, den teknologiske infrastruktur og medarbejderne teknologiske kompetencer.

En stor del af de 3.727 GTS-medarbejdere (Figur 14, orange sider) er teknologispecialister. I 2018 havde GTS-institutterne 464 ansatte med en ph.d., 1.715 ansatte med en kandidatgrad og 1.082 ansatte med en teknisk baggrund (Figur 14, orange sider).

Resultatkontrakter

På finansloven er der afsat en pulje, der kun kan søges af de syv GTS-institutter. Denne investering i opbygning af viden på GTS-institutterne er helt central. Midlerne kan bruges til at medfinansiere deltagelse i konkurrenceudsatte forsknings- og udviklingsprojekter inden for det tema, aktiviteten er godkendt til. De bruges også til kompetenceopbygning og til udvikling af teknologiske

serviceydelser - selve investeringen i fysisk infrastruktur står GTS-institutterne selv for.

I 2018 blev resultatkontraktperioden 2016-2018 afsluttet. I perioden fik GTS-institutterne tilført 1.009 mio. kr. til finansiering af aktiviteter (Figur 10). De underliggende tal på finansloven er stabile, men set henover perioden stiger udmøntningen af midler år for år. Derfor er omsætningen fra resultatkontrakter størst i 2018, hvor den var på 357 mio. kr. (10 pct. af omsætningen) mod 306 mio. kr. i 2016 (8 pct. af omsætningen).

Læs mere om resultatkontraktaktiviteterne i kapitel 2.

Konkurrenceudsatte puljer og fonde (øvrige FoU)

I de sidste fem år har tendensen været et fald i øvrige FoU-omsætning. Det store fald fandt sted i perioden 2014 til 2016, hvor der var et fald på 22 pct. Fra 2017 til 2018 var der et mindre fald på 2 pct. fra 320 mio. kr. i 2017 til 315 mio. kr. i 2018.

Forklaringen på det store fald i perioden 2014 – 2016 var nedlæggelse af en række FoU-programmer, som GTS-institutterne var meget aktive i samt besparelser på finansloven. Samtidig betød omlægningen af programmerne under Innovationsfonden, at konkurrencen om de danske midler steg. I samme periode oplevede GTS-institutterne en stigende konkurrence om midlerne fra EU-programmet Horizon2020.

I 2018 udgjorde øvrige FoU-omsætning 9 pct. af den samlede omsætning (Figur 2, orange sider).

I lighed med resultatkontrakter er omsætningen til konkurrenceudsatte puljer og fonde af stor vigtighed. FoU-projekterne bidrager til at styrke videnhøjden på

GTS-institutterne og åbner døren til et nødvendigt netværk af fagligt kompetente samarbejdspartnere på universiteter og andre forskningsinstitutioner.

Egenfinansiering

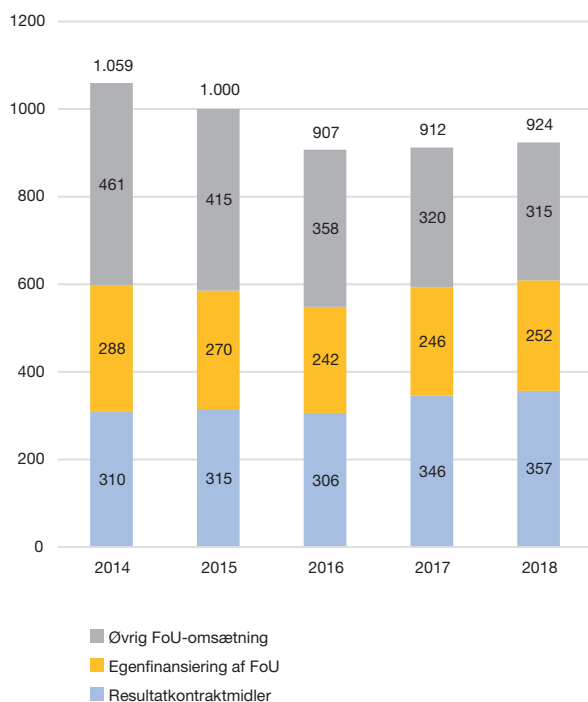
Da GTS-institutterne er almennyttige bliver et eventuelt overskud geninvesteret i instituttet. Det sker som egen- eller medfinansiering af forsknings- og udviklingsprojekter og igennem vedligeholdelse og udvikling af den teknologiske infrastruktur.

Egenfinansieringen i form af timer var i 2018 på 252 mio. kr. hvilket var lidt over niveauet i 2017, hvor egenfinansieringen var på 246 mio. kr. (Figur 10).

En opgørelse med afsæt i GTS-institutternes investeringer i anlægsaktiver viser, at der herudover i 2018 blev investeret over 100 mio. kr. i teknologisk infrastruktur.

I 2018 investerede Teknologisk Institut bl.a. i et nyt, avanceret renluftslaboratorium, hvor virksomheder kan udvikle luftrensningsteknologier og udføre kontrollerede tests af teknologierne. Virksomheden JIMCO A/S har bl.a. brugt faciliteten til at teste effektiviteten af firmaets luftrensere over for gassen ethylen.

Figur 10: FoU-indsats, mio. kr



1) Øvrige FoU-omsætning er konkurrenceudsatte midler fra regionale, statslige og internationale puljer (fx midler fra Danmarks Innovationsfond og EU's Horizon 2020).



Droner giver nye og spændende muligheder for overvågning og måling i floder og vandløb. DHI er en del af RIVERSCAPES-konsortiet, som vil udvikle en løsning til overvågning og levering af innovative, hydrometriske og økologiske data med høj rumlig opløsning og dækning.
Foto: © Filippo Bandini.

Én samlet indgang til Danmarks teknologiske infrastruktur

Ny hjemmeside giver et overblik over den teknologiske infrastruktur, der er opbygget på GTS-institutterne. Formålet er, at gøre det nemmere for dansk erhvervsliv, erhvervshuse og brancheforeninger at finde frem til relevante test-faciliteter og laboratorier.



FORCE Technology og LORC står bag Lindoe Component and Structure Testing A/S. Her er der bl.a. en mekanisk testbænk til test af meget store komponenter og strukturaldele til glæde for især off-shore industrien. Foto: FORCE Technology.

Allerede i dag benytter dansk erhvervsliv flittigt GTS-institutternes teknologiske infrastruktur. Det ses bl.a. ved, at virksomhederne i 2018 købte ydelser af typen "test, prøvning og kalibrering" for 512 mio. kr., og at ydelsestypen udgjorde 38 pct. af virksomhedernes køb i GTS-institutterne. Her kan det bl.a. handle om at få testet sine produkter, inden de skal på markedet eller at benytte faciliteterne til den første pilotproduktion. Men den teknologiske infrastruktur bliver også sat i spil i forbindelse med rådgivningsopgaver samt i FoU-projekter.

Det skønnes, at den teknologiske infrastruktur har en værdi på mindst 2 mia. kr. Den hurtige teknologiudvikling betyder, at GTS-institutterne hele tiden skal opdatere, videreudvikle og udbygge infrastrukturen. De sidste fem år er der investeret i omegnen af 500 mio. kr. i opbygning af nye teknologier og faciliteter.

www.teknologiskinfrastruktur.dk

For i endnu højere grad at understøtte dansk innovation, er der et ønske om, at endnu flere danske virksomheder

bliver opmærksomme på mulighederne. Derfor lancerede GTS-institutterne i januar 2019 en ny hjemmeside, der foreløbig indeholder mere end 110 beskrivelser af den teknologiske infrastruktur, som virksomheder kan benytte til innovation.

Hjemmesiden giver et samlet overblik over GTS-infrastruktur og fungerer som en fælles indgang til GTS-nettet. Hjemmesiden vil løbende blive udbygget med nye beskrivelser.

Beskrivelserne er delt ind i ni emnekategorier og en søgefunktion gør det muligt at søge efter faciliteter hos specifikke GTS-institutter; efter type af facilitet og/eller emnekategori. Dermed fungerer hjemmesiden som en database.

Her kan du se et udsnit fra udvalgte beskrivelser. Hvis du vil vide mere, så tjek hjemmesiden:
www.teknologiskinfrastruktur.dk



Teknologisk Institut har etableret et living lab for 3D betonprint, der anvendes til at demonstrere og udvikle teknologien yderligere.
Foto: Teknologisk Institut.

Aktiviteter

GTS-institutternes aktiviteter spænder bredt fra FoU-aktiviteter, opbygning af testfaciliteter, deltagelse i standardiseringsudvalg til afholdelse af kurser og udgivelse af publikationer.

Her er der fokus på de aktiviteter, som GTS-institutterne sætter i gang, og som ofte foregår i tæt samspil med danske og internationale forskningsinstitutioner samt dansk erhvervsliv.

Resultatkontraktaktiviteter

Nogle af de helt centrale aktiviteter foregår i regi af de resultatkontrakter, som GTS-institutterne indgår med Uddannelses- og Forskningsministeriet. Som tidligere beskrevet afsluttede GTS-institutterne i 2018 en tre-årig resultatkontraktperiode (2016-2018).

Inden for "Produktionsteknologi" har DFM bl.a. arbejdet med etablering af nye Ramanfaciliteter med fokus på udvikling af nøjagtige metoder til kvalitetssikring af lægemid-

ler samt til in situ målinger i lægemiddelproduktionen. DHI har i aktiviteten "Klima og miljø" arbejdet med optimering af klimatilpasning i Danmark med ny teknologi til overvågning, varsling og styring af vandinfrastruktur under ekstreme vejrhændelser. For at understøtte energisektoren og dens mange underleverandører i udviklingen af innovative løsninger har FORCE Technology i aktiviteten "Energi" arbejdet med etablering af fleksible testfaciliteter inden for materialevalg og overfladebehandling.

Et sidste mere uddybende eksempel på en aktivitet er Teknologisk Instituts arbejde med 3D betonprint i byggeriet med det formål at gøre teknologien mere moden til implementering.

I aktiviteten har Teknologisk Institut arbejdet med at hjemtage ny viden igennem internationale samarbejder. Der er skabt et stort internationalt netværk, og derfor lykkedes det at tiltrække nogle af de førende eksperter i Europa til Danmark, hvor de på en konference delte ud af deres erfaringer til et bredt udsnit af den danske byggebranche.

GTS-instituttet har desuden arbejdet med materialeudvikling og tilpasning af 3D printteknologier. Mulighederne ved 3D betonprint er demonstreret gennem fabrikation af fuld-skala prototyper, herunder en 3D betonprintet konstruktion. I samarbejde med danske virksomheder i byggebranchen er der demonstreret konkrete 3D printede løsninger i beton. Desuden har Teknologisk Institut etableret et living lab for 3D betonprint, som anvendes til at udvikle, demonstrere og implementere teknologien yderligere.

Samarbejdet med danske virksomheder er konsolideret gennem et fireårigt projekt, N3XTCON, som Teknologisk institut har sat i gang sammen med 10 danske partnere. Projektet er blandt andet støttet gennem Innovationsfondens Grand Solutions program og har som ambition at videreudvikle 3D betonprintteknologier, så de kan implementeres i industriel skala i den danske byggebranche.

Andre forsknings- og udviklingsprojekter

GTS-institutterne deltager i både danske og internationale forsknings- og udviklingsprojekter. De er fx aktive i Innobooster og Grand Solutions under Innovationsfonden samt i aktiviteter under EU-programmet Horizon2020.

Et eksempel fra Innobooster-ordningen er den lille danske start-up Rosenby Engineering, der i kraft af en bevilling herfra kunne indlede et samarbejde med DBI om udvikling af en ny brandslukningsmetode på container-skibe. Der er tale om et vanddrevet bor (HydroPen), der sidder for enden af en almindelig brandslange, og som er hurtigt at sætte på låsestængerne på en container. Ved hjælp af vandtrykket fra slangen og en turbine borer den et hul i containeren. HydroPen indsætter automatisk en dyse i hullet, der slukker branden i containeren. Dermed forbedrer HydroPen sikkerheden for sømændene, fragten og skibet. Udover at deltage i udviklingsarbejdet stod DBI også for at typegodkende den nye løsning ud fra SOLASregulativerne.

DHI er med i projektet FloatStep, hvor formålet er at bane vejen mod industrialisering af flydende havmøller. Projektet skal optimere de værktøjer og metoder, som bruges til at designe og udskibe flyderne, som møllerne står på.

Centrale GTS-aktiviteter

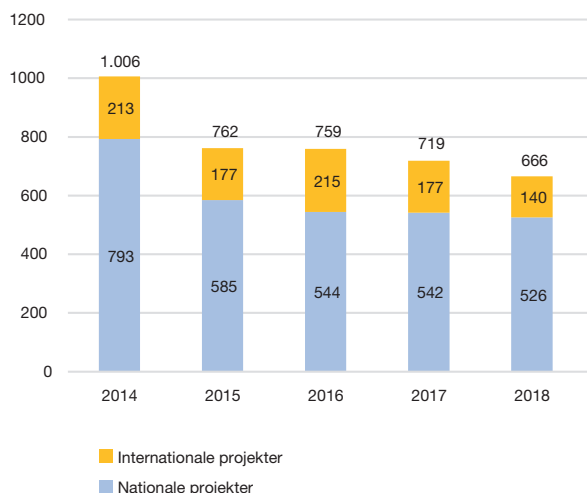
- Opbygning og vedligeholdelse af den teknologiske infrastruktur
- Teknologimodning og udvikling af teknologiske serviceydelser
- Forsknings- og udviklingsopgaver direkte betalt af virksomheden
- Deltagelse i forsknings- og udviklingsprojekter med offentlig medfinansiering
- Teknologiske rådgivnings- og konsulentopgaver
- Test, prøvning og certificering
- Måleteknik og kalibrering
- Inspektion og kontrol
- Standardisering
- Erhvervsrettede uddannelser, kurser og temadage
- Udgivelse af publikationer og nyhedsbreve

Avancerede Computational Fluid Dynamic-værktøjer og DHI's eget modelværktøj MIKE 3 Wave FM bliver brugt til at beregne flyderens respons selv under meget komplekse bølgeforhold. Simuleringsværktøjerne vil blive valideret både via fysiske modelforsøg og ved resultater fra fuldsalamålninger. De fysiske modelforsøg udføres i dybvandsbassin hos DHI sammen med DTU Vindenergi. Prototypedata kommer fra TetraSpar-fundamentet, der er udviklet af Stiesdal Offshore Technologies og installeret med en vindmølle fra Siemens-Gamesa.

FloatStep er et partnerskab mellem DHI, DTU, Siemens-Gamesa, Stiesdal Offshore Technologies, STROMNING og University of Western Australia. Projektet er finansieret af Innovationsfondens Grand Solutions initiativ med 16 mio. kr. og med et samlet budget på 22 mio. kr.

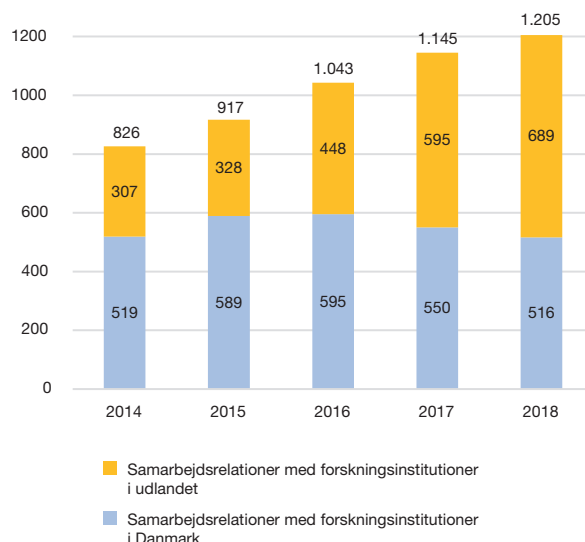


Figur 12: FoU-samarbejdsprojekter, antal



7) Figuren viser antallet af projekter om forskning og udvikling, hvor et GTS-institut samarbejder med et eller flere universiteter, virksomheder eller offentlige institutioner.

Figur 13: Samarbejdsrelationer med forskningsinstitutioner i Danmark og udlandet, antal



8) En samarbejdsrelation med en forskningsinstitution defineres som et samarbejde med danske og udenlandske forskningsinstitutioner, hvor samarbejdet er formuleret i en skriftlig aftale som fx en projektbeskrivelse, en formel rammeaftale, en aftale om udveksling af ansatte eller en aftale om gæstelektorer.

Bang & Olufsen a/s, DTU og FORCE Technology står i front for et fælles europæisk forskningsprojekt, der skal sikre forbrugerne bedre video- og lyd kvalitet i fremtiden. Det skal ske ved at udvikle teknologier og metoder til hyper-realistiske gengivelser og kvalitetsmålinger af lyd og video

RealVision er finansieret af Marie Skłodowska-Curie programmet under EU's Horizon2020. Programmet bidrager med næsten 29 mio. kr. Udover de tre ledende partnere fra Danmark, tæller RealVision også partnere fra flere andre lande. Det gælder fx Fraunhofer i Tyskland, universiteterne Oxford og Cambridge samt BBC i England og universiteterne Stanford og Berkeley i USA. RealVision vil bl.a. uddanne 15 Ph.d'er hen over de kommende tre år.

Samarbejde med forskningsinstitutioner

GTS-institutterne har et omfattende samarbejde med forskere fra både danske og internationale forskningsinstitutioner.

Hvert år opgør vi antallet af forsknings- og udviklingspro-

jekter finansieret af danske eller internationale puljer og fonde (Figur 12) – samt antallet af samarbejdsrelationer til forskere på forskningsinstitutioner i Danmark og udlandet (Figur 13).

Ser man på de to figurer fremgår det, at der henover de sidste fem år har været et markant fald på 34 pct. i antallet af FoU-samarbejdsprojekter og en stigning i antallet af samarbejdsrelationer på 46 pct.

I 2018 deltog GTS-institutterne i 666 danske og internationale forsknings- og udviklingsprojekter mod 1.006 i 2014. Det store fald fandt sted i perioden 2014-2015 og skyldes som tidligere beskrevet bl.a. nedlæggelse af en række FoU-programmer, som GTS-institutterne var meget aktive i.

I forhold til faldet i de internationale forsknings- og udviklingsprojekter er forklaringen, at der har været en stigende konkurrence om EU-midlerne samtidig med, at tendensen er større og dermed færre projekter.

Ser man på antallet af samarbejdsrelationer til forskningsinstitutioner i udlandet og Danmark, har der været en stigning de sidste fem år på 46 pct. Stigningen skyldes alene en stigning i antallet af samarbejdsrelationer med internationale partnere, da antallet af samarbejdsrelationer med forskningsinstitutioner i Danmark stort set var på samme niveau i 2018 (516), som det var i 2014 (519).

Stigningen i antallet af internationale samarbejdsrelationer kan forklares med den forømtalte tendens til større projekter under EU-programmerne, der omfatter flere partnere. Et eksempel er EU-projektet Pro-Enrich, som Teknologisk Institut er med i, og hvor der udover Teknologisk Institut indgår 12 udenlandske partnere og 3 danske partnere.

Standardisering og eksternt fagligt arbejde

Mange - især små og mellemstore virksomheder - har ikke ressourcer til at følge med i det standardiseringsarbejde, der foregår rundt om i verden. Ikke desto mindre har det afgørende indflydelse på muligheden for at sælge produkter på de globale markeder. For at sikre danske interesser er det en prioriteret opgave for GTS-institutterne at deltage i internationale standardiseringsudvalg. En stor del af dette arbejde er finansieret af resultatkontrakter. Deltagelsen i internationale standardiseringsudvalg giver adgang til den nyeste viden på området og til forhandlingsbordet, når nye standarder skal vedtages.

Ifølge tal fra Dansk Standard deltager GTS-institutterne i øjeblikket i 85 standardiseringsudvalg. Det er især FORCE Technology og Teknologisk Institut, der er aktive i udvalgene med deltagelse i henholdsvis 37 og 42 udvalg. DBI, DHI, FORCE Technology og Teknologisk Institut deltager desuden i en række faglige arbejdsgrupper.

I resultatkontraktperioden 2016-2018 har FORCE Technology fået en særlig økonomisk bevilling fra Styrelsen for Institutioner og Uddannelsesstøtte til at deltage i standardiseringsarbejde inden for vandmålere. Formålet er at styrke de danske interesser i standardiseringsarbejde i CEN (The European Committee for Standardisation). CEN er det europæiske standardiseringsorgan, som udgiver de harmoniserende ISO-standarder og som fastsætter, hvordan vandmålere må udvikles, produceres, monteres og anvendes, når det kommer til måling og afregning af vand i EU.

Udvalget arbejder hele tiden på at forbedre standarden og tilpasse den til den markeds-mæssige og teknologiske udvikling på området. Det er derfor vigtigt at have danske interesser til stede ved forhandlingsbordet i udvalget.

Kortlægning af relation mellem danske universiteter og GTS-institutter

I 2018 kortlagde GTS og universiteterne for første gang deres samarbejde og udgav en fælles publikation. Med hjælp fra både data og konkrete eksempler på samarbejdsrelationer afdækker publikationen det omfattende og alsidige samarbejde, der finder sted.

Universiteter og GTS-institutter samarbejder bl.a. i danske og internationale forsknings- og udviklingsprojekter, og de samarbejder om fysisk infrastruktur. Desuden indgår begge parter i de nationale innovationsnetværk. Publikationen viser desuden en betydelig udveksling af ansatte mellem GTS-institutterne og universiteterne. Det er med til at flytte kompetencer, så viden sættes i spil i nye sammenhænge.

Bioneer:FARMA er et eksempel på en langvarig samarbejdsrelation. Allerede tilbage i 2007 indledte KU og Bioneer et tæt samarbejde om initiativet Bioneer:FARMA, som giver danske medico-virksomheder en effektiv indgang til frontforskningen på Institut for Farmaci ved KU. Samarbejdet omfatter bl.a. leje af lokaler og faciliteter, integration af medarbejdere via fællesansættelser og deltagelse i forskergrupper samt direkte kobling mellem teknologiske service og universitetets tech-trans-aktiviteter. Samarbejdet baner vejen for fælles FoU-projekter og parterne kan drage nytte af hinandens kompetencer og ekspertise inden for grundforskning, modning af forskning og markedsbehov.

For at blive klædt godt på, har FORCE Technology derfor oprettet en standardiseringsfokusgruppe med repræsentanter fra industrien. I øjeblikket består fokusgruppen af bl.a. af vandmålerproducenter, vandværker, institutter og større forsynings. FORCE Technology tager viden fra fokusgruppen med sig i CEN.

I 2018 deltog 396 GTS-medarbejdere i eksternt fagligt arbejde og 96 medarbejdere beskæftigede sig med undervisningsaktiviteter (Figur 15, orange sider). I forhold til begge aktiviteter var der et fald på henholdsvis 12 pct. og 31 pct. i forhold til året før.



BM Silo er en af de virksomheder, der har samarbejdet med Teknologisk Institut om automatisering af produktionen af siloer. Fotograf: Uffe Neesgaard.

Output

Teknologi i anvendelse er selve formålet med samfundets investering i GTS. Det er derfor interessant at se på, hvor bredt GTS-indsatsen når ud. Antallet af kunder, kommerciel omsætning og diverse tal for videnspredning er indikatorer for dette.

I 2018 havde GTS-institutterne samlet set 18.951 unikke kunder fordelt på 16.663 private virksomhedskunder, 1.072 offentlige kunder og 1.216 privatpersoner og foreninger (Figur 6, orange sider).

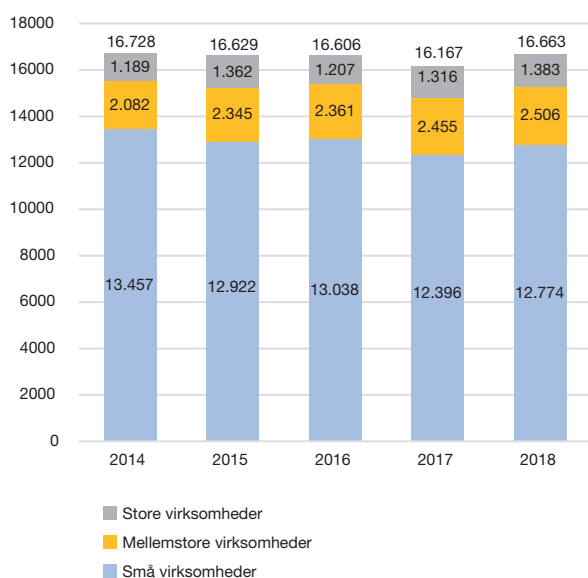
Fremgang i antal og omsætning

De private virksomhedskunder (Figur 5, s. 17) udgør den største kundegruppe i GTS-nettet, og de er samtidig den primære målgruppe for indsatsen. Det er derfor positivt, at der i perioden fra 2017 til 2018 var en fremgang i antallet af kunder på 3 pct.

De 16.663 virksomhedskunder fordelte sig på 12.774 små virksomhedskunder, 2.506 mellemstore virksomhedskunder og 1.383 store virksomhedskunder.

Samlet set var omsætningen til virksomhedskunderne på 1.108 mio. kr. Det er en pæn fremgang på 6 pct. i forhold til året før, hvor den var på 1.046 mio. kr. Fremgangen skyldes en stigning på 24 pct. i omsætningen til de små virksomhedskunder (under 50 ansatte). Udviklingen betyder, at de små virksomheders omsætningsandel nu er på 28 pct. mod 24. pct. året før. Da GTS-institutterne har

Figur 5: Antal unikke, private virksomhedskunder i Danmark fordelt på virksomhedsstørrelse



I indgreb med alle brancher

GTS-institutterne er i indgreb med alle brancher (Tabel 1, orange sider). De fleste kunder kommer fra brancherne "Handel og transport mv" (25 pct.) samt "Industri, råstofudvinding og forsyningsvirksomhed" (20 pct.). Færrest kunder er der i branchen "Landbrug, skovbrug og fiskeri" (1 pct.). Ser man på, hvilke brancher der omsætter for mest kommer "Industri, råstofudvinding og forsyningsvirksomhed" ind på en klar førsteplads med en andel på 40 pct. af omsætningen (Tabel 2, orange sider). Det indikerer, at denne branche generelt set køber dyrere ydelser i GTS-nettet end andre brancher. Vender man blikket mod "Handel og transport mv", der som nævnt udgør den største kundegruppe i GTS-nettet, forholder det sig modsat. Deres andel af omsætningen er på "blot" 12 pct. af omsætningen, hvilket peger på mange mindre kundeopgaver for denne branche.

Videnspredning

Som tidligere beskrevet er videnspredningsaktiviteter et vigtigt element i GTS-institutternes indsats for at få mere viden i anvendelse. Involvering i innovationsnetværk, udgivelse af publikationer og nyhedsbreve, afholdelse af kurser og involvering i uddannelse af elever og lærere er nogle af de centrale aktiviteter.

en særlig opgave med at bidrage til innovation i mindre virksomheder er den øgede omsætning til de små virksomheder positiv.

De store virksomheder udgør 1 ud af 12 kunder og står for mere end halvdelen af omsætningen. Fra 2017 til 2018 var der dog et fald i de store virksomheders andel af omsætningen på 4 procentpoint fra 55 pct. i 2017 til 51 pct. i 2018.

Offentlige kunder og salg til privatpersoner

Samarbejdet med de offentlige kunder er ganske omfattende med en omsætning på 238 mio. kr. i 2018. GTS-nettets specialistkompetencer indgår tit i samarbejdet og ofte er der tale om længerevarende forløb. DHI rådgiver bl.a. Miljøstyrelsen omkring differentierede miljømål og -indsatser, som en integreret del af Danmarks implementering af EUs Vandrammedirektiv.

Salget af ydelser til privatpersoner og foreninger kan bl.a. handle om Teknologisk Instituts salg af svampeanalyser til private boliger og boligforeninger. Der vil ofte her være tale om enkeltstående og afgrænsede opgaver, der kun i mindre grad involverer et egentligt innovationssamarbejde.

- Deltager i 16 innovationsnetværk
- 283 publikationer
- 113.000 abonnenter på GTS-nyhedsbreve
- 2.700 afholdte kurser
- 33.700 kursister
- 96 personer involveret i undervisning på uddannelsesinstitutioner
- 396 deltagere i eksternt fagligt arbejde



Innovationsnetværk

GTS-institutterne deltager aktivt i 16 ud af de 17 innovationsnetværk, som er finansieret af Styrelsen for Institutioner og Uddannelsesstøtte. Netværkene samler eksperter og virksomheder inden for et specifikt fagområde med det formål at sprede den nyeste forskningsbaserede viden til virksomheder. Innovationsnetværkene fungerer desuden som "matchmaking platforme" for nye forsknings- og udviklingsprojekter.

I netværkene deltager GTS-institutter, universiteter, videns- og uddannelsesinstitutioner, offentlige myndigheder, virksomheder m.m.

Ofte er der flere GTS-institutter involveret i innovationsnetværkene. Det gælder fx Dansk Materiale Netværk, der involverer omkring 250 virksomheder med interesse for materialeorienterede problemstillinger.



Hos FORCE Technology finder virksomhederne faciliteter til at få foretaget feltemissions målinger og feltimmunitets test af elektronikprodukter.
Foto: FORCE Technology.

En af hovedopgaverne for netværket er, at støtte danske virksomheder i at omsætte materialeforskningens resultater til nye innovative produkter, fremstillingsmetoder og forretningsområder. DHI og DBI er med i styregruppen - og DFM, FORCE Technology og Teknologisk Institut er en del af netværkets videnbank.

Det er centralt for GTS-institutterne at være part i innovationsnetværkene. Dels giver deltagelsen mulighed for at sprede ny viden til relevante virksomheder, og dels giver det mulighed for at skabe netværk til relevante samarbejdspartnere og kunder.

Publikationer

GTS-institutter er bredt involveret i formidling af ny viden. I den mere tunge ende sker det igennem udgivelse af publikationer i form af enten videnskabelige afhandlinger (artikler i videnskabelige tidsskrifter bedømt af en videnskabelig komité), artikler i videnskabelige tidsskrifter eller konferencepapers (artikler skrevet som oplæg til akademiske konferencer) (Figur 17, orange sider).

I 2018 udgav GTS-institutterne 283 publikationer mod 284 året før (2017). 12 af disse var videnskabelige afhandlinger, 189 var artikler i videnskabelige tidsskrifter og 82 var konferencepapers. Antallet af videnskabelige afhandlinger blev fordoblet fra 2017 til 2018. Modsat var der et fald i antallet af konferencepapers fra 105 i 2017 til 82 i 2018.

Der er generelt et tæt sammenfald mellem antallet af publikationer og den tilgængelige forskningsfinansiering. Når forskningsfinansieringen er på et højt niveau, vil antallet af publikationen alt andet lige også være det.

Nyhedsbreve

Hvor man kan sige, at de mere videnstunge publikationer først og fremmest henvender sig til et akademisk miljø, henvender de øvrige formidlingskanaler sig til en mere bred målgruppe i dansk erhvervsliv. Det gælder fx de nyhedsbreve, der sendes ud fra GTS-institutterne og fra den fælles hjemmeside www.gts-net.dk. I 2018 havde disse nyhedsbreve tilsammen mere end 113.000 abonnenter. Dette tal har været stigende henover de sidste fem år. I 2015 havde nyhedsbrevene 78.000 abonnenter.

Flere af nyhedsbreve er emne – og/eller branchespecifikke. Det gælder fx nyhedsbrevet "Nyt om miljø og sundhed" om kemiske stoffer og deres effekt på mennesker og miljø. DHI udsender nyhedsbrevet, der især er målrettet beslutningstagere og fagpersoner i industrien og hos rådgivere og myndigheder. Nyhedsbrevet bringer seneste nyt om relevante lovgivninger vedr. kemikalier, biocider, medicinsk udstyr samt fødevarer og fødevarerkontaktmaterialer.



DBI har opbygget faciliteter, der gør det muligt at få en uvildig test af stort set alle komponenters modstandsevne over for brand. Foto: DBI.

Derudover indeholder nyhedsbrevet nyt om toksikologiske risikovurderinger af kemiske stoffer. Nyhedsbrevet udsendes hver anden måned og har 3.500+ modtagere i ind- og udland.

Foldere, e-bøger og webinarer

Der udgives en lang række forskellige typer af informationsmaterialer. Nogle af de brugte metoder til formidling af viden er foldere, e-bøger og webinarer. Det er desværre ikke muligt at give et samlet overblik over typer og antal, men i det følgende er der en lille smagsprøve på nogle af informationsmaterialerne.

Internet of Things (IoT), hvor ting og produkter er opkoblet og forbundet via internettet, er tilstede overalt i vores dagligdag. Men hvordan får man som virksomhed bedst muligt del i potentialet i IoT, så det udmønter sig i forretningsmæssig værdi? Det kan være en udfordring for mange virksomheder at danne sig et overblik over dette. Derfor har FORCE Technology (IdemoLab) udgivet en gratis folder med guidelines om IoT-teknologier og design. Folderen skal hjælpe de stadigt flere virksomheder, der får øjnene

op for det vidtfavnende potentiale, der ligger i IoT. Folderen omhandler fem centrale emner herunder IoT-modenhed, systemopbygning og energy harvesting.

Alexandra Instituttet har i flere år arbejdet med augmented reality teknologierne. Teknologierne har et stort potentiale for at skabe værdi for industrien inden for især tre områder: Idriftsættelse, vedligeholdelse og service samt fjernsupport.

For at oplyse om mulighederne i augmented reality og give råd om, hvordan virksomhederne kan komme i gang, har Alexandra Instituttet udgivet en gratis e-bog om augmented reality. E-bogen indeholder fakta, virksomhedscases og erfaringer med teknologierne.

Teknologisk Institut står bag Simplimize, der er en systematisk og operationel fremgangsmåde, der forenkler og optimerer en virksomheds produktprogram, reducerer omkostningerne i alle led og styrker evnen til at udvikle nye markedsrelevante og konkurrencedygtige produkter. Målet er at optimere forretningen til vækst og højere indtjening.



Teknologisk Institut arbejder med fremtidens fødevarer. I januar 2019 afholdt Teknologisk Institut bl.a. en temadag om reduktion af madspild gennem forbedret holdbarhed, innovativ emballage og bedre udnyttelse af spild. Foto: Teknologisk Institut.

Teknologisk Institut har udviklet et webinar, hvor brugerne bliver præsenteret for baggrunden for Simplimize og de værktøjer, som fremgangsmåden indeholder. Derudover giver webinarer et bredt overblik over alle mulighederne for at blive Simplimized, herunder hjælp fra de certificerede konsulenter, interne Simplimize oplæg samt mulighederne for certificering og uddannelse.

Kurser

GTS-institutterne udbyder hvert år en bred palet af kurser og temadage. I 2018 afholdt GTS-institutterne 2.700 kurser med deltagelse af 33.700 kursister. Antallet af kursus-kunder var på 6.500 (Figur 16, orange sider). I de sidste fem år har antallet svinget lidt frem og tilbage, men i hele perioden har der været et højt niveau for afholdelse og deltagelse, der gør GTS-nettet til en af Danmarks største kursusudbydere.

I 2018 afholdt Teknologisk Institut bl.a. kurser om fødevarer-sikkerhed; bæredygtigt byggeri og kollaborative robot-systemer. DBI udbyder også en lang række kurser inden for brandsikkerhed. Det gælder fx viden om brandtekniske løsningsmodeller og dokumentation.

GTS-institutterne afholder også hvert år en række gratis temadage, der ofte har fokus på aktuelle problemstillinger for dansk erhvervsliv. Det kan fx handle om at klæde dansk industri på i forhold til nye lovgivningskrav.

Det var fx tilfældet for en temadag som DHI og Teknologisk Institut afholdt i 2018 sammen med testlaboratoriet CitoxLab Denmark. Temadagen handlede om sikkerhedsvurderinger af medicinsk udstyr. Et aktuelt emne set i lyset af, at der i 2020 træder en ny europæisk lovgivning i kraft for medicinsk udstyr. Her er sikkerhed et nøgleområde, og den nye forordning er derfor langt mere detaljeret i kravene til sikkerhed end tidligere. Et vigtigt parameter er sikkerheden ved de kemiske stoffer, der indgår i materialerne til medicinsk udstyr.

Hvilke typer af ydelser køber virksomhederne?

GTS-kundernes omsætning er fordelt på fire typer af ydelser: "Rådgivnings- og konsulenttydelser", "Test, prøvning og kalibrering", "Uddannelse" og "Varesalg" (Figur 9, orange sider).



Rådgivnings – og konsulenttydelser samt kommerciel FoU

I 2018 udgjorde rådgivnings- og konsulenttydelserne samt kommerciel FoU 45 pct. af den danske, kommercielle omsætning. En type af samarbejde kan fx handle om udvikling af nye robotløsninger i samarbejde med brugere og leverandører – et andet kan handle om, hvordan gamle materialer kan erstattes af nye og mere bæredygtige materialer. Det kan også dreje sig om rådgivning om, hvordan man lever op til standarder m.m.



Varesalg

Varesalg er ikke en kerneopgave for GTS-institutterne, og det afspejler sig også i omfanget af denne ydelsestype. I 2018 udgjorde varesalg 4 pct. af den danske, kommercielle omsætning. Et eksempel på varesalg er Bioneers specialudviklede enzymer til medicinalindustrien, som anvendes i udvikling og produktion af nye lægemidler



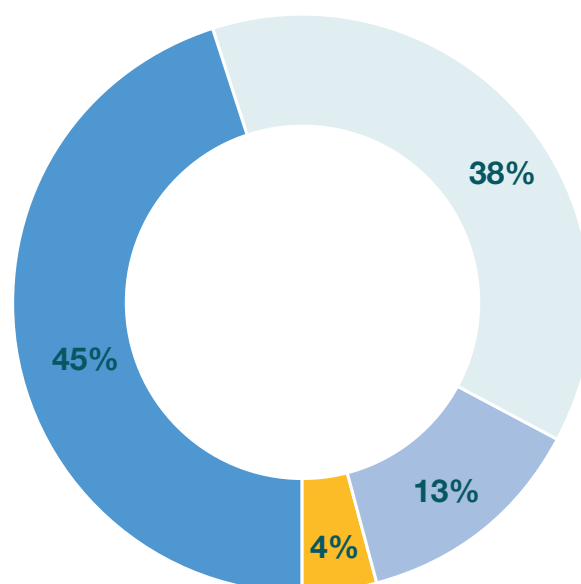
Test, prøvning og kalibrering

Med udgangspunkt i den omfattende teknologiske infrastruktur kan GTS-institutterne foretage en lang række test og prøvninger. I 2018 udgjorde "Test, prøvning og kalibrering" 38 pct. af den danske, kommercielle omsætning. Der kan både være tale om standardiserede serviceydelser rettet mod de mange, eller om mere individuelle test målrettet en enkelt virksomhed.



Uddannelse

I 2018 udgjorde uddannelse 13 pct. af omsætningen i Danmark. Den samlede omsætning for uddannelse er steget 6 pct. i forhold til året før. Kurserne spænder vidt fra korte opdateringsforløb til længere uddannelser.



- Rådgivnings- og konsulenttydelser samt kommerciel FoU
- Test, prøvning og kalibrering
- Uddannelse
- Varesalg



Avanceret udstyr til karakterisering af materialer understøtter danske virksomheders anvendelse af nye materialer og overflader. Foto: FORCE Technology.

Effekter på virksomhedsniveau

Det er svært direkte at aflæse den samfundseffekt, som GTS-institutterne skaber. Men der findes analyser, der viser effekt på virksomhedsniveau – og derudover kan man spørge udvalgte virksomheder, hvad de har fået ud af et GTS-samarbejde.

Når en virksomhed som et resultat af sit samarbejde med et GTS-institut har udviklet mere innovative produkter og processer, eller når samarbejdet har banet vejen til et globalt marked, har der været en konkret effekt af GTS-samarbejdet.

Der findes forskellige undersøgelser, der belyser effekten af innovationssamarbejde. Blandt andet har en undersøgelse fra Uddannelses- og Forskningsministeriet fra 2017¹ set på, om der er en sammenhæng mellem

virksomhedernes forskningssamarbejde og produktivitet. Opgørelsen viser, at i forhold til de virksomheder, der er FoU-aktive, er der en positiv sammenhæng mellem forskningssamarbejde og produktivitetstilvækst. Her opgør publikationen effekten set ud fra tre samarbejdsformer.

→ FoU-aktive virksomheder, der kun samarbejder med et GTS-institut. Her opnår virksomhederne en produktivitetseffekt på 3,7 pct-point højere end for FoU-aktive virksomheder, der ikke indgår i et samarbejde.

¹ Erhvervslivets investeringer i forskning og udvikling i Danmark 2017, udgivet af Styrelsen for Forskning og Uddannelse

- FoU-aktive virksomheder, der har samarbejdet med både et universitet og et GTS-institut. Her er produktivtetsgevinsten i gennemsnit 2,2 pct. point.
- FoU-aktive virksomheder, der kun samarbejder med et universitet. Her er produktivtetsgevinsten på 2,9 pct. point.

Danmarks Forsknings- og Innovationspolitiske Råd står bag en nyere rapport², der ligeledes påviser effekt. Rapporten belyser, hvordan det går med arbejdsproduktiviteten blandt de virksomheder, der bruger innovationsfremmesystemet, hvem der i dag er målgruppe for innovationsfremmeindsatsen, og hvem der reelt er brugere af systemet.

Analysen baserer sig på data fra Danmarks Statistik og "InnovationDanmark-databasen", der for første gang er samkørt med GTS-nettets omfattende kundedata fra perioden 2009-2016. Det har bidraget med at øge datagrundlaget med ca. 35.000 unikke GTS-virksomhedskunder.

DFIRs undersøgelse viser, at det betaler sig at investere i et offentligt system til vidensbaseret innovationsfremme.

De virksomheder, der bruger innovationsfremmeindsatsen, oplever større produktivtetsvækst end virksomheder, der ikke er forsknings- og udviklingsaktive. Blandt de forsknings- og udviklingsaktive virksomheder har de virksomheder, der har brugt innovationsfremmeindsatsen, på nogle områder højere produktivtetsvækst.

Undersøgelsen viser også, at de virksomheder, der får hjælp til innovationsfremme, er forskellige og har forskellige behov og ifølge DFIR betyder virksomhedens størrelse ikke noget.

Brugerne af innovationsfremmeindsatsen er ofte de virksomheder, der i forvejen er mest FoU-aktive. Det viser ifølge rapporten, at det kræver kapacitet i virksomheden at arbejde med vidensbaseret innovation.

Brugernes forskellighed betyder, at der er brug for et økosystem af forskellige virkemidler, puljer og rammebetingelser, som kan ramme bredt ind i forhold til de forskellige behov virksomhederne har.

DFIR peger derfor på, at innovationsfremmeindsatsen bør vende sig mod de virksomheder, der er ikke-brugere i dag, men som har potentiale og kapacitet til at udvikle sig igennem vidensbaseret innovation. Gruppen af virksomheder, der er ikke-brugere, men har kapacitet til at få gevinst af at bruge systemet, er i størrelsesordenen 25.000-35.000 virksomhederne.



Teknologisk Institut har åbnet et Renluftslaboratorium, hvor det bl.a. er muligt at teste en luftrenseteknologi overfor kontrollerede koncentrationer af specifikke gasser og partikler, som kan skræddersyes til den enkelte kundes behov. Foto: Teknologisk Institut.

2 Innovationsmodne virksomheder – en ny målgruppe for innovationsfremmeindsatsen. Udgivet af Danmarks Forsknings- og Innovationspolitiske Råd, 2019

Cases

Hvordan samarbejder danske virksomheder med GTS-institutterne? Og hvad betyder det for dem at have adgang til den teknologiske infrastruktur og medarbejdernes specialistkompetencer? Det kan du få et indtryk af ved at læse artiklerne på de næste sider. Her fortæller virksomhedsledere om, hvordan de har opnået en effekt igennem et samarbejde om teknologisk innovation med et eller flere GTS-institutter.

GTS bygger bro mellem rådgivere og forskning

COWI har et tæt samarbejde med flere GTS-institutter. Det gælder fx DHI, som har opbygget numeriske modeller om vand og natur. Eller FORCE Technology, hvor COWI benytter instituttets skibssimuleringsmodeller og faciliteter.

DHI er verdensførende med deres MIKE21 modeller, der simulerer strømninger og bølger i naturen. Det fortæller Ole Juul Jensen, der er senior teknisk direktør for "Vandbygning og Kystteknik" i COWI.

COWI interesserer sig især for software, der viser vands strømning i naturen og rundt om konstruktioner og for bølgers udbredelse tæt ved kysten og ind i havne.

"Vi bruger resultater fra modellerne til at sikre, at vores anlægsprojekter ved bl.a. kyster kan modstå de belastninger, de udsættes for fra bølger og strømning. På det numeriske område er DHI klart nummer et i verden. DHI har desuden fysiske modelfaciliteter, der stadig i dag er et vigtigt værktøj, især i forbindelse med verifikation af moledesign", siger Ole Juul Jensen.

COWI samarbejder også jævnligt med FORCE Technology. Her er det især deres unikke numeriske SIM-FLEX modeller til skibsmånering, COWI bruger, da COWI har instal-

leret PC-modellen in-house. COWI benytter også deres store faciliteter til skibssimulering:

"Her kan man træne navigering i havneudformninger og sejlrender, så man fx ikke sejler ind i molen under kraftig vind eller strøm. Dem bruger vi til udformning af havne og sejlrender m.m. Ofte starter vi in-house med PC-modellen, og så afprøver vi til sidst tingene i deres store simulator".

Ole Juul Jensen fortæller, at brugen af DHI og FORCE Technologys modeller er en integreret del af havnerådgivning i dag. Ole Juul Jensen glæder sig over, at det i et lille land som Danmark er muligt at have GTS-institutter, der på udvalgte områder er helt i front:

"Det kan kun lade sig gøre, hvis samfundet understøtter deres videnopbygning, så de kan arbejde på forkant med teknologierne. Da vi er en international virksomhed, skal de være blandt de bedste for at være interessante for os".



Foto: DHI.

Ole Juul Jensen peger på, at GTS-institutterne varetager en central rolle ved at bringe forskningsbaseret viden i spil i virksomhederne.

"GTS-institutterne bruger mange år på at sætte sig ind i tingene og er med til at udvikle ny viden. De kan transformere denne viden til løsninger og modeller, der er nemme at bruge for os virksomheder. Derfor er GTS-institutterne et vigtigt bindeled mellem universiteter og de praktiske rådgivere", siger Ole Juul Jensen.

”Snifferdronen” er godt flyvende

Den danske virksomhed Explicit har udviklet et målesystem – en såkaldt minisniffer – til droner og helikoptere, der måler skibes udledning af bl.a. svovl. Udviklingsarbejdet startede tilbage i 2013 med støtte fra MUDP-programmet og i et tæt samarbejde med FORCE Technology. Systemet er nu på markedet.



Foto: Explicit.

Allerede i 2017 vandt Explicit sit første udbud med den nye teknologi. Siden da har Explicit på vegne af den danske miljøstyrelse overvåget skibes udledning i de danske farvande med hjælp fra helikoptere og små droner.

Endnu et gennembrud for Explicit er, at de som del af et nordisk partnerskab, skal foretage svovloverbågning for EMSA (European Maritime Safety Agency). Explicit har ansvar for hele dataleverancen med indsamling og behandling af emissionsdata fra skibenes røgfaner og for at rapportere dem direkte til EMSA i realtid. Det er første gang, at minisniffer-teknologien bliver anvendt i skala på store langtrækkende VTOL-droner.

”Der er ikke tvivl om, at EMSAs droneprogram er et af de mest ambitiøse civile droneprogrammer i verden. Derfor er det af kæmpe betydning for os, at vi får mulighed for at være med til at levere nøgleteknologien”, siger Jon Knudsen, CEO i Explicit.

Der er tale om et fire-årigt projekt, hvor man som en showcase flyver

over forskellige dele af Europa. Ideen er, at man som EU-medlemsstat i tre måneder kan låne udstyret fra EMSA for dermed at se potentialet i teknologien. Jon Knudsen håber, at det vil få nogle af landene til at anvende dronerne i fremtiden. Danmark er i øvrigt et af de første lande, der har lånt udstyret, som skal patruljere over Storebælt i 3 måneder.

Startede med et MUDP-program

Jon Knudsen fortæller, at det for ham har været helt afgørende at have adgang til offentlige programmer: ”Ejers havde det aldrig kunne lade sig gøre at arbejde med teknologien. Det var et MUDP-program, der satte det hele i gang og muliggjorde et samarbejde med FORCE Technology”.

I gennem hele forløbet har Explicit været involveret i diverse forskningsprogrammer. Udover MUDP har det drejet sig om programmer under Innovationsfonden, ESA og EU Horizon2020. I et af Innovationsfondsprojekterne kunne Explicit udføre en skalatest i Rotterdam for de hollandske myndigheder. Testen bidrog til,

at Explicit kunne overbevise miljøstyrelsen i Danmark om potentialet i teknologien.

”Når vi går ind i FoU-projekter har det altid et kommercielt sigte. Udover at det handler om at udvikle og modne teknologien, så handler det også om at positionere os og vise os frem. Det giver adgang til viden og netværk både herhjemme og internationalt, og så giver det adgang til slutkunder”, siger Jon Knudsen og fortsætter: ”En anden vigtig ting er, at midlerne har gjort det muligt at komme i mål med FoU-delen uden eksterne investorer. Det betyder, at vi selv har kunnet bestemme tempoet.”

Som opstartsvirksomhed har det også været helt afgørende at have tæt adgang til samarbejdspartnere i Danmark, herunder FORCE Technology, som virksomheden i hele forløbet har haft et tæt parløb med. Samarbejdet med FORCE Technology har bl.a. handlet om atmosfæremodeller, kvalitetssikring og kalibrering af sensorer.

”Hele godkendelsesdelen af teknologien er også foregået i samarbejde med FORCE Technology. Vi har brugt dem til at sparke døren ind hos myndigheder. Det skaber legitimitet, når vi kan aflevere en rapport fra FORCE Technology, der dokumenterer at vores målinger er korrekte. I den situation fungerer de som uvildig tredjepart, der står på mål for vores teknologi. Dette tætte samarbejde med FORCE Technology vil helt sikkert fortsætte fremover”, siger Jon Knudsen.

FoU-projekt åbnede døren til en verden af muligheder

Michael Lundbech A/S har et omdømme som en innovativ virksomhed. Det baner vejen til FoU-projekter, hvor virksomheden går i dybden og kommer på forkant af udviklingen. Det fortæller projektleder René Hansen.

Michael Lundbech A/S er beliggende i Ringsted og har speciale inden for produktion af avancerede værktøjer til sprøjtestøbeindustrien. Virksomhedens kunder er leverandører af medicinske produkter, hvori der indgår plastkomponenter.

Virksomheden har en ambition om at være blandt de bedste i branchen og diverse forsknings- og udviklingsprojekter er med til at sikre dette. Det hele startede tilbage i 2010 med et Højteknologiprojekt, hvor FORCE Technology var en af parterne. Senere er virksomhedens forsknings- og udviklingsaktiviteter fortsat i andre projekter.

"Når du først har været med i et FoU-projekt en gang, så er døren åbnet, og det bliver mere naturligt at fortsætte i andre projekter. Desuden vil GTS-institutter og universiteter kigge i vores retning og invitere os med i projekter".

I øjeblikket er virksomheden bl.a. med i et Eurostars-projekt kaldet OptoRough, som DFM har banet vejen for.

I projektet er det lykket at tage måling af mikro- og nanoruheder til næste niveau. Dét, der før krævede specialudstyr, kan nu gøres inline i produktion fx i et CNC-bearbejdningscenter. Specialudviklet software og hardware gør det muligt at relatere inline måledata med standard målestørrelse indenfor mikro- og nanoruheder. Hvis en bearbejdet overflade falder uden for tolerancen, så kan der tages de nødvendige forholdsregler, inden emnet når til et punkt, hvor det ikke kan bruges.

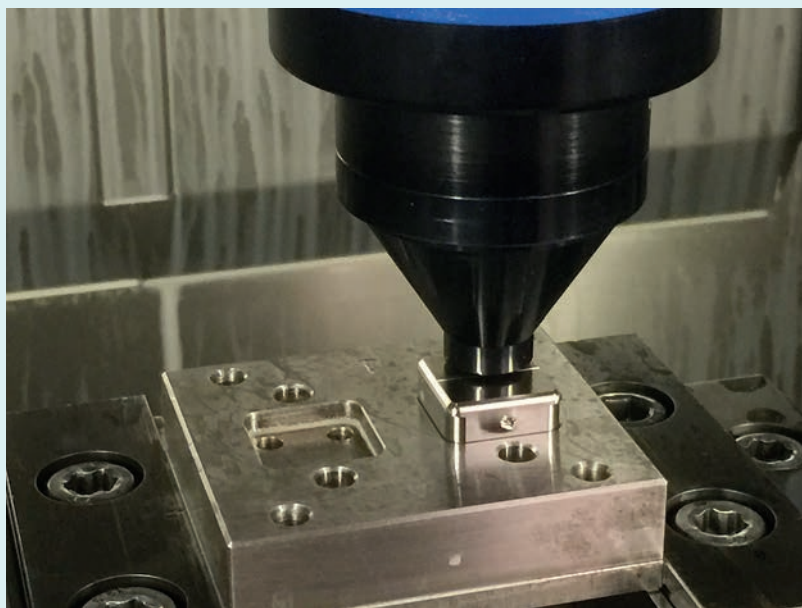


Foto: Michael Lundbech A/S.

FoU-aktiviteter bruges strategisk

Udviklingsarbejdet i OptoRough er et godt eksempel på, hvordan Michael Lundbech A/S bruger FoU-projekter strategisk til at forfine og forbedre deres ydelser for på den måde at distancere sig fra konkurrenterne.

"Det er ikke gratis at være med i forsknings- og udviklingsprojekter. Vi investerer mange ressourcer i det. Det gør vi, fordi vi kan tilbyde et forbedret produkt, hvilket giver os en konkurrencefordel. Vi bruger det til at italesætte os selv som en innovativ virksomhed - og så bruger vi det i vores markedsføring på messer m.m.", siger René Hansen. "Hvis vi ikke var med i forsknings- og udviklingsprojekter, ville vi aldrig have mulighed for at gå i dybden. Vi ville miste en masse muligheder".

Udover at indgå i forsknings- og udviklingsprojekter med GTS-institutter køber Michael Lundbech også kommercielle ydelser hos især DFM og Teknologisk Institut.

"Jeg vil tro, at vi i snit samarbejder med et GTS-institut en gang om måneden. Det kan dreje sig om mange ting. Hos Teknologisk Institut kan det handle om at benytte deres kompetencer inden for CT-scanning og beregninger til værktøjer. Hos DFM handler det især om måling af emner, hvor der kræves særligt udstyr - udstyr som vi ikke selv har i huset. Det kan fx være måling af overflader på svært tilgængelige steder".

App gør tegninger til byggepladsen levende

Det er et uforløst potentiale for innovation i byggeriet. Blot 8 pct. af virksomhederne har en høj grad af digitalisering mod 42 pct. i andre brancher. Med en nyudviklet app, der med hjælp fra Augmented Reality (AR) visualiserer montering af stilladser, er PASCHAL Danmark A/S forgangsvirksomhed.

Når PASCHAL Danmark A/S udlejer sine forme til at støbe betonvægge eller sit materiel til understøtning (stilladser) af motorvejsbroer, følger der altid en tegning med. Hidtil har denne tegning været i 2D. Nu har PASCHAL i samarbejde med Alexandra Instituttet udviklet en AR-app, der kan visualisere arbejdet med understøtningen i 3D i den virkelige verden. Appen kan nemt installeres på kundens Iphone eller iPad.

"Med 3D tegninger giver vi den elektroniske tegning liv ved at vise den som en del af den virkelige verden. Montøren ser, så at sige, den elektroniske 3D-model oven på de rigtige stilladskomponenter i den fysiske verden", fortæller Jim Koldborg, CIO i PASCHAL.

3D visualiseringen giver en bedre forståelse af tegningen og nedsætter risikoen for fejl på byggepladsen. Samtidig bliver det nemmere at vurdere om designet modsvarer kundens ønsker. Det bidrager til større effektivisering og sikkerhed.

"Med appen kan kunden se brounderstøtningen på mødebordet og ude på selve byggepladsen i den rigtige størrelse, inden de går i gang. Det tilføjer stor værdi virtuelt at se monteringen fra alle mulige vinkler og afprøve forskellige scenarier. Man kan forudse, om understøtningen giver udfordringer i den virkelige verden, og om der er brug for tilpasninger af tegningen, inden arbejdet går i gang", siger Jim Koldborg.

Når understøtningen er monteret, bruges AR-visualiseringen til manuel kontrol af, at understøtningen er opstillet korrekt iht. den elektroniske tegning. Det minimerer væsentlig risikoen for fejlmontage.

Det koster ikke kunden mere at få appen med, og der er derfor tale om at tilføre merværdi til den ydelse, kunden allerede køber.

InnoBooster banede vejen

Udviklingen af den nye AR-app er muliggjort med støtte fra en InnoBooster under Innovationsfonden.

Men virksomheden har også selv investeret i appen. "Når det drejer sig om spinoff på udviklingsarbejdet, så betaler vi af egen lomme", fortæller Jim Koldborg.

Den økonomiske håndsrækning har være afgørende, fordi den gav adgang til GTS-kompetencer.

"Det har været genialt at få adgang til Alexandra Instituttets digitale kompetencer og utroligt givende at få et tæt samarbejde til GTS-specialister, der virkelig brænder for det, de gør", siger Jim Koldborg og fortsætter: "Vi har prøvet nogle lidt vilde ting af. I det arbejde er GTS-specialisternes adgang til et stort bagland af fagnørder et stort plus, fordi de kan sparre med dem undervejs. Vi kan fejle hurtigt, og dermed bringe os hurtigt videre i rigtig retning", fortæller Jim Koldborg.

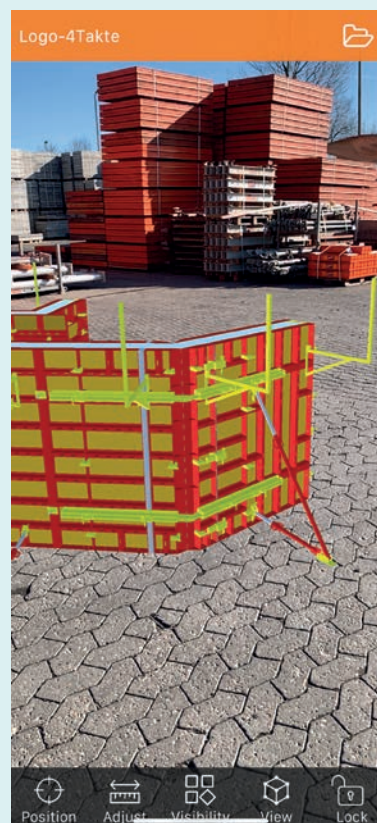


Foto: PASCHAL DANMARK A/S.

ETV-tests baner vejen for nye miljøteknologier

Teknologisk Institut har 10 års erfaring med ETV-test, der gør det muligt for virksomheder at verificere nye miljøteknologier. Re-Match er en af de virksomheder, der har haft glæde af en ETV-verifikation.

Der er brug for nye miljøteknologier, der kan bidrage til at løse nogle af de samfundsudfordringer, vi står overfor. Det kan dog tage flere år at opbygge troværdighed om en ny teknologi og få den på markedet. Ofte bliver teknologien nemlig først rigtig taget til sig, når producenten har referencer fra tilfredse kunder.

Denne udfordring gør ETV-verifikationen noget ved. ETV står for Environmental Technology Verification. Med verifikationen kan virksomheder få verificeret og målt om nye miljøteknologier lever op til deres specifikationer. I Danmark er det FORCE Technology og Teknologisk Institut der gennemfører testene.

"En ETV-verifikation skaber troværdighed omkring en ny miljøteknologi og den påviser, at den i praksis giver de lovede miljøgevinster. En anden fordel er, at producenten efterfølgende ikke behøver at teste sin teknologi på alle markeder, da der er tale om en europæisk ordning", siger Bjørn Malmgren-Hansen fra Teknologisk Institut.

Virksomheder kan få foretaget ETV-tests inden for fx:

- Vandbehandling og monitorering
- Energi
- Materialer, affald og ressourcer
- Landbrugsteknologier
- Luftrensning og -monitorering

Udover at være anerkendt i alle EU-lande er ETV-verifikationen også udbredt i bl.a. USA, Canada og Korea. Det gør vejen fra idé til marked betydelig kortere.

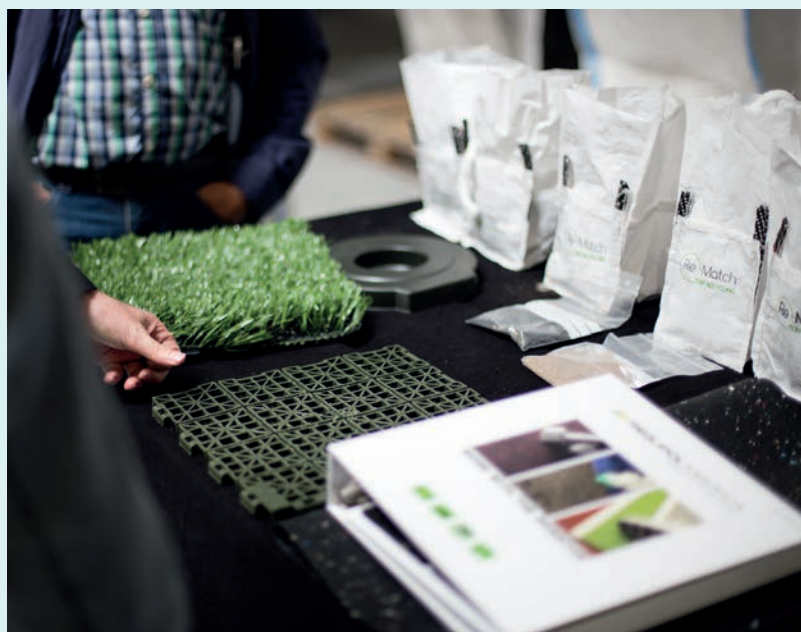


Foto: Re-Match.

En af de virksomheder, der har haft glæde af en ETV-verifikation er den danske virksomhed Re-Match. Virksomheden sorterer kunstgræsbaner, og den har fået verificeret sin sorteringsteknologi, som sikrer, at kunstgræsbaner sorteres i de fire fraktioner sand, gummigranulat, basking (bundet af tæppet) og plaststråene.

Materialefraktionerne er så rene, at de kan genanvendes blandt andet til nye kunstgræsbaner. ETV-verifikationen har gjort det nemmere for Re-Match at komme ind på bl.a. det amerikanske marked. Dennis Andersen, CEO i Re-Match fortæller:

"Den nye ETV-verifikation giver en dokumentation, som vi aktivt kan bruge, når vi skal etablere nye anlæg, som befinder sig tæt på vores råstof;

store mængder af udtjente kunstgræsbaner. Vi er i fuld gang med planer for udvidelser på det amerikanske marked, og her mener jeg, at en ETV-verifikation er et godt redskab til at få lokale miljøgodkendelser hurtigere", siger Dennis Andersen, Re-Match.

Fakta om GTS-institutterne

Herunder er der en kort præsentation af de syv GTS-institutter med de vigtigste nøgletal for 2018.

På de følgende sider opsummeres data i en samlet oversigt, og indikatorerne præsenteres grafisk med en kort beskrivelse af udviklingen.

For mere information om GTS-institutterne se www.gts-net.dk



Alexandra Institut hjælper virksomheder og organisationer med at anvende den nyeste forskning inden for it, brugerinvolvering og forretningsudvikling.

www.alexandra.dk

Omsætning, mio. kr.	74
Dansk omsætning, mio. kr.	68
FoU indsats, mio. kr.	39
Resultatkontrakter, mio. kr.	26
Medarbejdere	96



Bioneer er en forskningsbaseret servicevirksomhed inden for biomedicin, biomedicoteknik og bioteknologi.

www.bioneer.dk

Omsætning, mio. kr.	76
Dansk omsætning, mio. kr.	38
FoU indsats, mio. kr.	38
Resultatkontrakter, mio. kr.	14
Medarbejdere	43



DBI er Danmarks førende videncenter for sikring, brandteknik og brandforebyggelse. DBI's mission er at sikre liv og værdier.

www.dbi-net.dk

Omsætning, mio. kr.	191
Dansk omsætning, mio. kr.	159
FoU indsats, mio. kr.	39
Resultatkontrakter, mio. kr.	17
Medarbejdere	183



DFM
Danmarks Nationale MetrologiInstitut

DFM er Danmarks Nationale MetrologiInstitut og tilbyder akkrediteret kalibrering og måleteknik på højeste internationale niveau.

www.dfm.dk

Omsætning, mio. kr.	34
Dansk omsætning, mio. kr.	28
FoU indsats, mio. kr.	29
Resultatkontrakter, mio. kr.	19
Medarbejdere	33



DHI udvikler avancerede teknologier inden for vand og miljø. DHIs fokus er kyst og marine områder samt vand i byer og industri.

www.dhi.dk

Omsætning, mio. kr.	861
Dansk omsætning, mio. kr.	176
FoU indsats, mio. kr.	123
Resultatkontrakter, mio. kr.	38
Medarbejdere	1.030



FORCE Technology har aktiviteter rettet mod alle industrier særligt skibs- og byggeindustrien, medicinal- og forædlingsindustrien, olie- og gas industrien, elektronikindustrien, energi-, miljø- og procesindustrien samt den offentlige sektor.

www.forcetechnology.dk

Omsætning, mio. kr.	1.279
Dansk omsætning, mio. kr.	643
FoU indsats, mio. kr.	199
Resultatkontrakter, mio. kr.	93
Medarbejdere	1.333



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**

Teknologisk Institut udvikler nye teknologier og omsætter viden til reel værdi for virksomheder og samfund. Teknologisk Institut er bl.a. eksperter inden for produktion, byggeri, energi, landbrug, fødevarer, Life Science, erhvervsudvikling og materialer.

www.teknologisk.dk

Omsætning, mio. kr.	1.122
Dansk omsætning, mio. kr.	833
FoU indsats, mio. kr.	454
Resultatkontrakter, mio. kr.	148
Medarbejdere	1.009

Note: Aktivitetsforskydninger har givet en difference på ca. 2 mio. kr. mellem samlet forbrug af resultatkraftmidler opgjort ud fra institutternes individuelle oversigter (354,9 mio. kr.), og det bevilgede resultatkraftbeløb i 2018 (356,9 mio. kr.).

Omsætning og kundemasse		2018	2017	2016	2015	2014
Omsætning	Total omsætning	3.638	3.641	3.617	3.775	3.819
	Total dansk omsætning	1.947	1.859	1.867	1.824	1.908
	FoU-omsætning	672	666	665	730	772
	... Heraf resultatkontraktmidler	357	346	306	315	310
	... Heraf udenlandsk finansieret FoU	71	74	101	127	143
	Kommerciel omsætning, mio. kr.	2.966	2.975	2.952	3.045	3.047
	Dansk kommerciel omsætning, mio. kr.	1.346	1.267	1.303	1.221	1.279
	Dansk kommerciel oms., privat sektor, mio. kr.	1.108	1.046	1.073	988	1.023
	... Heraf små virksomheder, mio. kr.	314	254	263	259	253
	... Heraf mellemstore virksomheder, mio. kr.	233	224	225	209	201
	... Heraf store virksomheder, mio. kr.	560	568	586	520	569
	Dansk kommerciel oms., offentlig sektor, mio. kr.	238	221	230	233	256
	Udenlandsk kommerciel omsætning, mio. kr.	1.620	1.708	1.649	1.824	1.768
	Danske kunder, antal virksomheder, private og offentlige (brutto) ¹	23.861	23.630	23.938	23.958	24.095
Kundemasse	Danske kunder, antal virksomheder, private og offentlige (unikke) ²	17.735	17.323	17.693	17.842	18.023
	Danske private kunder, antal virksomheder (unikke)	16.663	16.167	16.606	16.629	16.728
	... Heraf små virksomheder	12.774	12.396	13.038	12.922	13.457
	... Heraf mellemstore virksomheder	2.506	2.455	2.361	2.345	2.082
	... Heraf store virksomheder	1.383	1.316	1.207	1.362	1.189
	Danske offentlige kunder (unikke)	1.072	1.156	1.087	1.213	1.295
Produktivitet	Omsætning pr. medarbejder, kr.	976.133	956.710	920.414	938.814	929.141
	Overskud pr. medarbejder, kr.	11.153	18.075	11.031	21.651	18.777

Forskning, udvikling og innovation		2018	2017	2016	2015	2014
Forskning og udvikling	FoU-indsats, årsværk	702	686	701	747	794
	FoU-indsats, mio kr.	924	912	907	1.000	1.060
	Egenfinansiering af FoU, mio kr.	252	246	242	270	288
	Forskningsintensitet, pct.	18	18	18	19	20
	FoU-samarbejdsprojekter, antal	666	719	759	762	1.006
	... Heraf nationale projekter	526	542	544	585	793
Menneskelige ressourcer	... Heraf internationale projekter	140	177	215	177	213
	Medarbejdere, antal	3.727	3.805	3.930	4.021	4.110
	Dr. & Ph.D.	464	474	480	444	435
	M.Sc. eller tilsvarende længere uddannelse	1.715	1.743	1.698	1.724	1.825
	Øvrigt teknisk personale	1.082	1.096	1.193	1.285	1.388
	Øvrigt ikke-teknisk personale	466	493	560	569	462
Publikationer	Afhandlinger, antal	12	6	8	11	13
	Artikler i videnskabelige tidsskrifter, antal	189	173	250	249	260
	Konferencepapers, antal	82	105	110	154	135
Andre faglige aktiviteter	Undervisning/vejledning	96	140	144	132	131
	Eksternt fagligt arbejde, antal deltagere	396	450	396	447	419
	... Heraf internationalt	162	173	130	184	168

Nyttevirkning for samfundet		2018	2017	2016	2015	2014
Effektivitet	Vidensspredningsfaktor ³	10	11	12	12	12
	FoU-faktor ⁴	3	3	3	3	3
Spin-offs	Spin-offs	1	8	3	2	5
Patenter	Patentfamilier, antal	89	91	100	106	82
	Patentansøgninger, antal	48	10	15	16	13
	Licenser	50	30	43	45	53
Kursusaktivitet	Samlet dansk omsætning i forbindelse med kurser	171	158	146	129	125
	Samlede antal kursister i Danmark	33.711	32.752	29.921	29.575	26.252
	Antal kursuskunder i Danmark	6.511	5.966	5.413	6.201	6.127
Synlighed	Antal abonnenter på GTS-institutternes nyhedsbreve	113.000	103.000	108.000	78.000	82.000

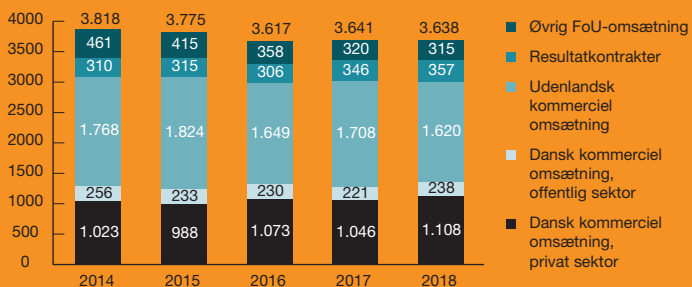
1) Antal kunder ud fra en sammentælling af de enkelte institutters kundetal. Sammentællingen tager ikke forbehold for, at nogle kunder benytter mere end et GTS-institut.

2) Antal kunder filtreret for dubletter institutterne imellem. Hver kunde tæles kun med én gang uafhængigt af, hvor mange institutter kunden køber ydelser hos.

3) Vidensspredningsfaktoren defineres som den totale omsætning delt med resultatkontraktsummen. Den er udtryk for nyttevirkningen af GTS-nettets resultatkontrakter.

4) FoU-faktoren defineres som FoU-indsatsen delt med resultatkontraktsummen. Den er et udtryk for den FoU-indsats, som én resultatkontraktkrone modsvarer af.

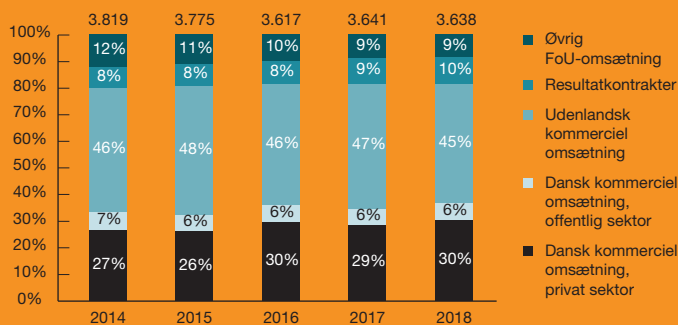
Figur 1: Udvikling i fordeling af GTS-nettets omsætning, mio. kr. (løbende priser)



Der var et lille fald på 3 mio. kr. i GTS-nettets samlede omsætning sammenlignet med 2017. Den samlede omsætning var på næsten 3,64 mia. kr. i 2018. Den danske, kommercielle omsætning både til den private og offentlige sektor er steget med lidt over 6 pct. sammenlignet med 2017 og ligger sammenlagt på det højeste niveau siden 2014.

(note 1)

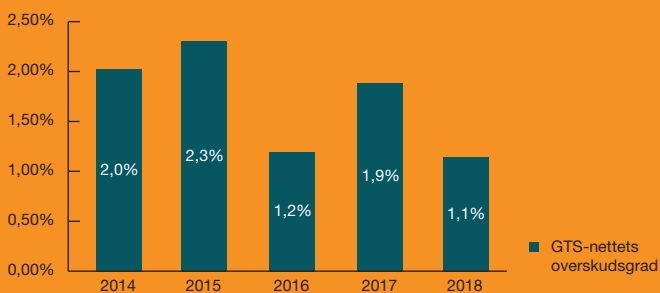
Figur 2: Udvikling i fordeling af GTS-nettets omsætning, %



GTS-nettets omsætningsfordeling i 2018 afviger kun svagt fra den procentmæssige omsætningsfordeling i 2017. Den udenlandske, kommercielle omsætning udgør i 2018 en lidt mindre andel af GTS-nettets samlede omsætning end i 2017.

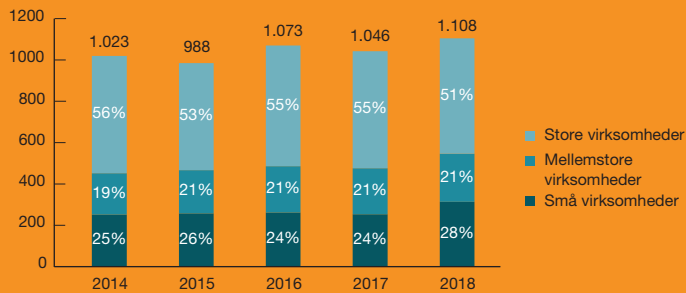
(note 1)

Figur 3: GTS-nettets overskudsgrad de seneste fem år, %



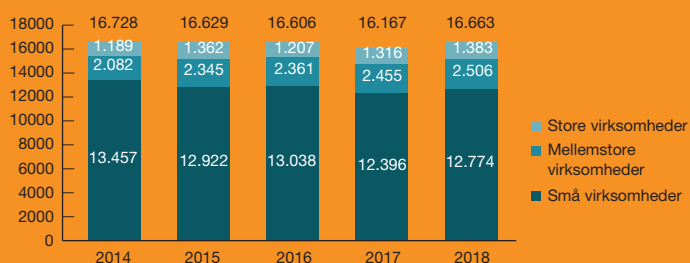
I 2018 faldt GTS-nettets akkumulerede overskudsgrad 0,8 procentpoint fra 1,9 pct. til 1,1 pct., da institutternes samlede overskud faldt med 40 pct. fra 69 mio. kr. i 2017 til 42 mio. kr. i 2018. Faldet i overskudsgraden skyldes udfordringer hos FORCE Technology i 2018. Overordnet er det ikke et mål for GTS-institutterne at have et stort overskud. (note 2)

Figur 4: Omsætning blandt private virksomheder i Danmark, mio. kr.



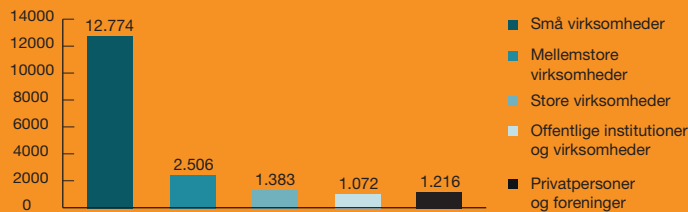
Den samlede kommercielle omsætning fra private, danske virksomheder steg i 2018 med 6 pct. til 1.108 mio. kr. Stigningen skyldes en øget omsætning hos små virksomheder med under 50 ansatte på 24 pct. sammenlignet med 2017. Omsætningen hos de store og mellemstore virksomheder ligger på niveau med sidste år.

Figur 5: Antal unikke, private virksomhedskunder i Danmark fordelt på virksomhedsstørrelse



2018 steg det samlede antal af private virksomhedskunder i GTS-nettet med over 3 pct. Der var en stigning inden for alle størrelser virksomheder (note 3). I forhold til de tidligere opgørelser er der lavet en præcisering af metoden for opgørelsen af virksomhedernes størrelse. Det har ført til nogle forskydninger men ikke til ændring i det samlede antal kunder (note 4).

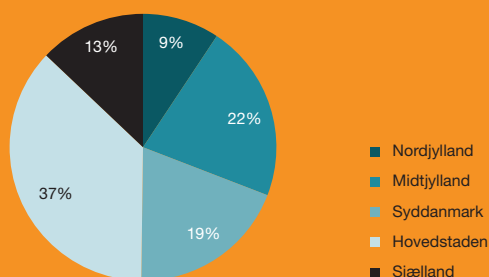
Figur 6: Antal unikke kunder i GTS-nettet, 2018



Årets samlede kundeantal (18.951) ligger stabilt sammenlignet med 2017. I 2018 har der været en stigning i private virksomhedskunder opvejet af et fald i kundegruppen privatpersoner og foreninger. (note 3)

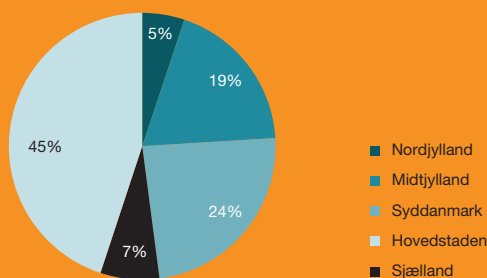
Kunder og omsætning

Figur 7: Unikke, danske offentlige og private virksomhedskunder, fordelt på regioner, %



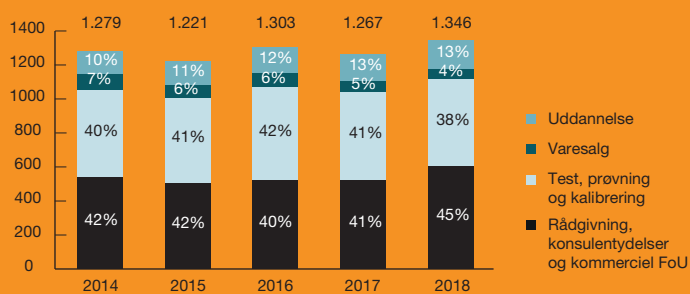
I 2018 var 37 pct. af GTS-nettets 17.735 unikke, danske offentlige og private kunder (eksklusiv gruppen af privatpersoner og foreninger) placeret i Region Hovedstaden. Der har været en svag stigning i antallet af kunder i regionhovedstaden. Kundefordelingen svarer til virksomhedsfordeling i regionerne (note 5)

Figur 8: Dansk, kommerciel omsætning fordelt på regioner, %



GTS-nettets danske, kommercielle omsætning fordelt på regioner viser, at Region Hovedstaden med 45 pct. stod for den største omsætningsandel af regionerne i 2018. I 2018 steg omsætningen ligeligt i alle regioner og dermed ligger den regionale fordeling stabilt sammenlignet med de foregående år.

Figur 9: Dansk, kommerciel omsætning fordelt på typer af ydelser, mio. kr.



Stigningen i den danske kommercielle omsætning i 2018 skyldes primært en øget omsætning inden for Rådgivning, konsulenttydelser og kommerciel FoU på 16 pct. sammenlignet med 2017 og er nu den største ydelsestype. Omsætningen for test, prøvning og kalibrering var på 512 mio. kr. og er på niveau med de forrige år. Omsætningen for vareslag er faldet med 11 pct. og uddannelse er steget med 6 pct. sammenlignet med 2017.

Tabel 1: Danske, unikke kunder fordelt på brancher

Branchefordeling, antal virksomheder unikke	Antal	Procent
Landbrug, skovbrug og fiskeri	184	1%
Industri, råstofindvinding og forsyningsvirksomhed	3458	20%
Bygge og anlæg	1682	10%
Handel og transport mv.	4326	25%
Information og kommunikation	615	3%
Finansiering og forsikring	342	2%
Ejendomshandel og udlejning	1315	7%
Erhvervsservice	2487	14%
Offentlig administration, undervisning og sundhed	1838	10%
Kultur, fritid og anden service	1327	7%
Uoplyst aktivitet	161	1%
Totalt	17.735	100%

Fordelingen af kunder på brancher er omtrent den samme som i 2017, og den største enkeltgruppe udgøres stadig af branchen 'Handel og transport mv.', som i 2018 udgjorde 25 pct. af kunderne, mens 'Industrien' udgjorde 20 pct.

Tabel 2: Dansk omsætning fordelt på brancher, 1.346 mio. kr.

Branchefordeling, omsætning mio. kr.	Mio. kr.	Procent
Landbrug, skovbrug og fiskeri	4	1%
Industri, råstofindvinding og forsyningsvirksomhed	538	40%
Bygge og anlæg	54	4%
Handel og transport mv.	160	12%
Information og kommunikation	31	2%
Finansiering og forsikring	19	1%
Ejendomshandel og udlejning	34	3%
Erhvervsservice	258	19%
Offentlig administration, undervisning og sundhed	191	14%
Kultur, fritid og anden service	43	3%
Uoplyst aktivitet	13	1%
Totalt	1.346	100%

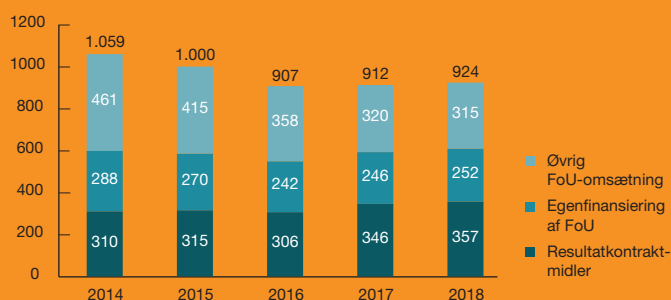
Den største andel af omsætningen stammede fra industrisektoren, som udgør 40 pct. af omsætningen til trods for, at industrien kun udgjorde 20 pct. af GTS-nettets kunder. Det indikerer, at denne branche generelt køber dyrere og mere vidensstunge ydelser i GTS-nettet med en gennemsnitlig ydelsestørrelse per kunde på 155.674 kr.

Tabel 3: Danske, private (ikke unikke) kunder fordelt på købstørrelser

Købstørrelse	Antal kunder	Procent af kunder	Mio. kr.	Procent af omsætning
1 - 4.999 kr.	7.402	39%	18	2%
5000 - 24.999 kr.	7.307	38%	84	8%
25.000 - 49.999 kr.	1.733	9%	61	5%
50.000 - 99.999 kr.	1.115	6%	78	7%
100.000 - 249.999 kr.	863	4%	133	12%
250.000 - 499.999 kr.	330	2%	115	10%
500.000 - 999.999 kr.	142	1%	98	9%
1 mio. <	142	1%	517	47%
Totalt	19.034	100%	1.105	100%

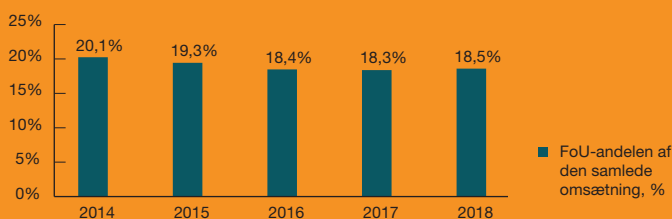
77 pct. af de danske, private kunder købte i 2018 ydelser i GTS-nettet for under 25.000 kr, et fald på 1 pct. point fra forrige år. Omsætningen fra disse kunder udgjorde 10 pct. af den samlede kommercielle omsætning fra danske, private kunder. Til sammenligning købte 2 pct. af kunderne ydelser for 500.000 kr. eller derover. Disse køb udgjorde tilsammen 56 pct. af den samlede kommercielle omsætning fra den private sektor, en stigning på 2 pct. point. Det viser, at der i 2018 har været en større omsætning per kunde, hvilket kan skyldes køb af mere omfattende ydelser, eller at samme kunde har købt flere ydelser hos GTS (note 6)

Figur 10: FoU-indsats, mio. kr



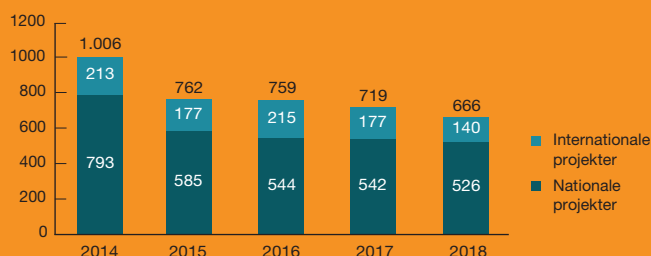
GTS-nettets FoU-indsats oplevede en stigning, fra 912 mio. i 2017 til 924 mio. i 2018. Det skyldes en stigning i egenfinansieret FoU (2 pct.) og resultatkontraktmidler (3 pct.). De sidste 5 år har der været et fald i aktiviteterne i øvrige FoU (konkurrenceudsatte puljer og fonde). FoU indsatsen i konkurrenceudsatte puljer og fonde virker til at have fundet et stabilt niveau, med blot et lille fald på under 2 pct. i 2018 sammenlignet med 2017. (note 1)

Figur 11: FoU-andelen af den samlede omsætning, %



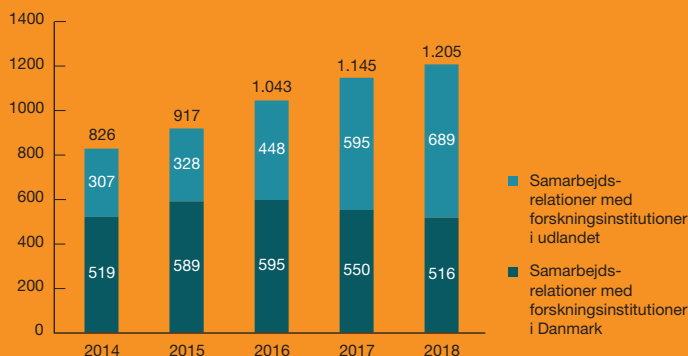
FoU-andelen af den samlede omsætning blev fastholdt i 2018. FoU-andelen af den samlede omsætning er ser ud til at have stabiliseret sig. FoU-andelen udgør en stor del af GTS-nettets aktiviteter, hvilket er med til at sikre et højt vidensniveau i GTS-nettet.

Figur 12: FoU-samarbejdsprojekter, antal



Antallet af FoU-samarbejdsprojekter faldt i 2018 til 666 fra 719 året før. Det er et fald på 7 pct., som primært skyldes et fald i antallet af internationale projekter, som er gået fra 177 til 140. Der har været en tendens over de seneste år til, at Internationale FoU-samarbejdsprojekter har udviklet sig mod større og større projekter (Note 7)

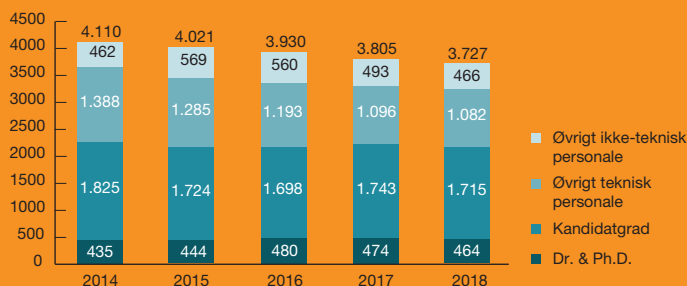
Figur 13: Samarbejdsrelationer med forskningsinstitutioner i Danmark og udlandet, antal



Antallet af samarbejdsrelationer med forskningsinstitutioner er steget støt i hele perioden - både samlet set og i udlandet. Særligt de senere år er antallet af udenlandske samarbejdsrelationer steget markant, og alene i 2018 er stigningen på 16 pct. Særligt inden for projekter under H2020 er der en tendens, at nye projekter indeholder et stadig større antal af samarbejdspartnere. (Note 8)

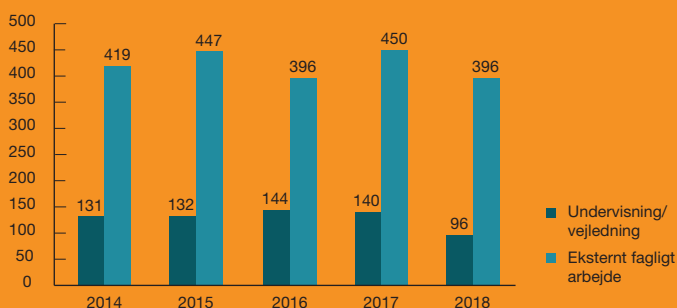
Menneskelige ressourcer og aktiviteter

Figur 14: Medarbejdere fordelt på uddannelsesniveau, antal



I 2018 gik antallet af medarbejdere tilbage i forhold til 2017 fra 3.805 til 3.727 medarbejdere, hvilket er et fald på 1 pct. Særligt skyldtes tilbagegangen et fald på 5 pct. i gruppen 'Øvrigt ikke teknisk-personale'.

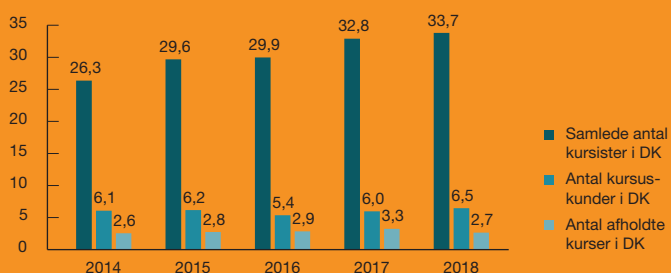
Figur 15: Eksternt fagligt arbejde, antal deltagere



I 2018 faldt antallet af medarbejdere beskæftiget med undervisnings- og vejledningsaktiviteter samt eksternt fagligt arbejde sammenlagt med 17 pct.

Kurser

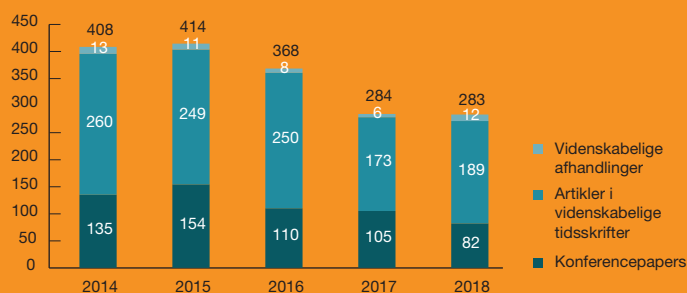
Figur 16: GTS-nettets kursusaktiviteter, antal tusinde



GTS-nettes aktiviteter med vidensspredning og opkvalificering af virksomheders medarbejdere gennem kurser er steget støt gennem de sidste fem år og er nu næsten på niveauet fra før den finansielle krise. I 2018 oplevede man ligeledes en fremgang i antallet af kursuskunder, men en tilbagegang i antallet af afholdte kurser. Antallet af kursister som deltager i kurserne, er således steget fra et gennemsnit på 10 deltagere i 2017 til 12,5 deltagere i 2018.

Synlighed og publikationer

Figur 17: Publikationer, antal



Det samlede antal publikationer udgivet af GTS-institutterne er på niveau med 2017. Der har til gengæld været en stigning i de mere vidensstunge publikationer med en fordobling i videnskabelige afhandlinger og en stigning på 9 pct. i antallet af artikler i videnskabelige tidsskrifter. (Note 9)

Patenter, licenser og spin-offs

Tabel 4: GTS-nettets patenter, patentansøgninger, licenser og spin-offs

	2014	2015	2016	2017	2018
Antal patentfamilier	82	106	100	91	89
Patentansøgninger	13	16	15	10	48
Licenser	53	45	43	30	50
Spin-offs	5	2	3	8	1

GTS-institutterne oplevede i 2018 en markant stigning i antallet af patentansøgninger, hvilket på sigt er med til at øge den samlede patentportefølje.

Noter

1) Øvrig FoU-omsætning er konkurrenceudsatte midler fra regionale, statslige og internationale puljer (fx midler fra Danmarks Innovationsfond og EU's Horizon 2020).

2) Overskudsgraden defineres som den procentdel, som overskuddet udgør af totalomsætningen. Overskuddet var i 2018 på 41,6 mio. kr. og totalomsætningen på 3,6 mia. kr.

3) En unik kunde tælles kun med én gang i den samlede kundeopgørelse uafhængigt af, hvor mange GTS-institutter kunden har købt ydelser hos. I den unikke kundeopgørelse er der således filtreret for kundedengangere institutterne imellem. Unikke kunder er opgjort ved brug af virksomhedens D-U-N-S®-nummer. D-U-NS®-nummer er et unikt identifikationsnummer tildelt virksomheder, såvel som juridiske enheder som filialer. Det betyder, at eksempelvis større virksomheder med flere arbejdssteder kan optræde som unik kunde flere gange, hvis forskellige afdelinger har gjort brug af GTS-nettets ydelser.

4) Vi har i 2018 udviklet en ny mere retvisende metode for identificering af virksomhedstørrelse, som kompenserer for nogle mindre datatekniske udsving over årene. Vi har anvendt metoden i år med tilbagevirkende kraft over hele perioden, som har givet mindre ændringer i de foregående års opdeling i virksomhedstørrelser, særligt i 2017 og 2015 sammenlignet med tidligere performanceregnskaber. Det samlede antal virksomheder er uændret.

5) Privatpersoner og foreninger er ikke medtaget i denne figur/tabel.

6) Tabel 3 er baseret på ikke unikke kunderegistreringer. En enkelt virksomhed kan altså optræde flere gange, hvis virksomheden har købt ydelser hos mere end ét GTS-institut. Samtidig tæller privatpersoner og foreninger med i optællingen af kunder, da omsætningen fra denne kundegruppe kategoriseres som dansk kommerciel omsætning fra den private sektor.

7) Figuren viser antallet af projekter om forskning og udvikling, hvor et GTS-institut samarbejder med et eller flere universiteter, virksomheder eller offentlige institutioner.

8) En samarbejdsrelation med en forskningsinstitution defineres som et samarbejde med danske og udenlandske forskningsinstitutioner, hvor samarbejdet er formuleret i en skriftlig aftale som fx en projektbeskrivelse, en formel rammeaftale, en aftale om udveksling af ansatte eller en aftale om gæstelektorater.

9) Konferencepapers omfatter artikler, som er skrevet til og præsenteret på akademiske konferencer. Artiklerne kan efterfølgende blive artikler i tidsskrifter. Artikler i videnskabelige tidsskrifter er blevet bedømt af en videnskabelig komite. Videnskabelige afhandlinger omfatter ph.d.-afhandlinger og doktordisputater.

Titel: Performanceregnskab
for GTS-net 2019

Udgivet af GTS-foreningen,
juni 2019.

Redaktion: Ragnar Heldt Nielsen,
Dorthe Sjøbeck Christiansen,
Daniel Boberg og Kristoffer Rekve.

Oplag: 500

Tryk: GP-Tryk

ISSN til trykt rapport: 2245-4918
ISSN til web: 2245-4926

Tryksagen er svanemærket.



Kort om GTS

De syv danske GTS-institutter er en del af samfundets indsats for at fremme teknologisk innovation i dansk erhvervsliv.

I dette Performanceregnskab for GTS-net 2019 får du en status på GTS-institutternes arbejde. Der er en gennemgang af en række nøgletal for det samlede GTS-net og en række konkrete eksempler på, hvordan GTS-institutterne samarbejder med forskningsinstitutioner og dansk erhvervsliv.

For at give læseren et indtryk af, hvordan GTS-institutterne arbejder på at skabe dansk innovation, er performanceregnskabet bygget op ud fra en effektkæde, der viser hvordan GTS-institutterne for hvert led i kæden arbejder henimod det mål at skabe en konkret effekt i danske virksomheder.

Et af formålet med performanceregnskabet er at skabe åbenhed om GTS-institutternes vilkår, aktiviteter og resultater. Publikationen er tiltænkt alle, der interesserer sig for GTS-institutternes rolle i det danske innovationssystem.

Du kan læse mere om GTS-institutterne her:

www.gts-net.dk

www.teknologiskinfrastruktur.dk

www.bedreinnovation.dk

GTS-institutterne er:

Alexandra Instituttet • www.alexandra.dk

Bioneer • www.bioneer.dk

DBI • www.brandogsikring.dk

DFM • www.dfm.dk

DHI • www.dhi.dk

FORCE Technology • www.forcetechnology.com

Teknologisk Institut • www.teknologisk.dk

For yderligere information kontakt:

GTS-foreningen

Gregersensvej 1, 2630 Taastrup

Telefon: 45162626

Mail: info@gts-net.dk

www.gts-net.dk