
Evaluering af de danske GTS-institutter

Tværgående rapport

Faglig rapport fra Dansk Center for Forskningsanalyse, Institut for Statskundskab, Aarhus BSS, Aarhus Universitet

2023

Af Emil Dolmer Alnor, Carter Bloch, Signe Carlsen, Ebbe Graversen, Andreas Laursen og Amalie Due Svendsen

Tak for værdifuld hjælp i opsætning, informationsindsamling, dataindsamling, transkribering af interviews og dataanalyse til Magnus Middelhede Hansen, Emil Hüttel, Emil Meyer-Hansen og Simon Damgaard Nielsen



DANSK CENTER FOR FORSKNINGSANALYSE
INSTITUT FOR STATSKUNDSKAB
AARHUS UNIVERSITET



Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse	2
Resumé	4
English Summary	8
1.0 Indledning.....	12
1.1/ Baggrund for evalueringen	12
1.2/ Evalueringens formål og sigte	12
1.3/ Rapportens opbygning	13
2.0 GTS-systemet.....	14
2.1/ Introduktion af GTS-systemet: en særlig rolle i det danske innovationssystem.....	14
2.2/ De syv danske GTS-institutter	15
2.3/ GTS-institutternes udvikling over de seneste 10 år.....	16
2.4/ Forskellige tilgange til GTS-rollen	18
3.0 Input til udvikling og opbygning af viden, faciliteter og nye serviceydelser.....	20
3.1/ Indsatsområder 2021-2024	20
3.2/ Udviklingen af nye indsatsområder.....	22
3.2.1/ Den nye resultatkontraktmodels styrker	23
3.2.2/ Resultatkontraktmodellens udfordringer og forbedringspotentialer.....	24
3.2.3/ Prioriterede indsatser og styring	25
3.2.4/ Formidling af resultatkontrakternes genererede nye viden	26
3.3/ Test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter (TDU)	26
3.4/ Forsknings- og udviklingsindsats (FoU).....	29
3.5/ FoU-samarbejder.....	30
3.5.1/ FoU-samarbejder med videninstitutioner	31
3.5.2/ FoU-samarbejder med danske virksomheder	32
3.5.3/ GTS-institutterne samarbejde om indsatsområder	32
3.6/ Medarbejdere.....	33
4.0 Output til kunder og samarbejdspartnere	35
4.1/ Teknologisk service.....	35
4.1.1/ Kundekarakteristik.....	35
4.1.2/ Ydelseskarakteristik	39
4.1.3/ Kundernes motivation for at anvende GTS-institutterne	40
4.1.4/ Kundernes vurdering af GTS-institutternes teknologiske serviceydelser	43
4.2/ Vidensspredende aktiviteter	44
4.2.1/ Aktivitetskarakteristik.....	44
4.2.2/ Vurdering af GTS-institutternes vidensspredende aktiviteter	46
4.2.3/ GTS-institutternes synlighed eller indgreb med andre aktører	47
5.0 Effekter for kunder og samarbejdspartnere.....	49

5.1/	Udbytte i form af innovationer hos erhvervslivet	50
5.1.1/	Spørgeskemaundersøgelsens resultater	50
5.1.2/	Registerundersøgelsens resultater	52
5.2/	Erhvervsrelaterede og akademiske udbytter hos videninstitutioner	53
5.3/	Økonomisk udbytte hos erhvervslivet	54
5.3.1/	Spørgeskemaundersøgelsens resultater	55
5.3.2/	Registerundersøgelsens resultater	59
6.0	Samfundseffekter	60
6.1/	Økonomiske effekter	60
6.2/	Grøn omstilling, bæredygtighed, digitalisering og automatisering	60
6.2.1/	Grøn omstilling og bæredygtighed	60
6.2.2/	Digitalisering og automatisering	62
6.2.3/	GTS-institutterne fremmer grøn omstilling og digitalisering	63
7.0	Opsummering	64
7.1/	Viden, faciliteter og nye serviceydelser	65
7.1.1/	Indsatsområder	65
7.1.2/	Den nye resultatkontraktmodels styrker og udfordringer	65
7.1.3/	TDU-faciliteter, FoU-indsats, samarbejder og medarbejdere	65
7.2/	Output og udbytte for kunder og samarbejdspartnere	66
7.2.1/	Teknologiske services og videnspredning	66
7.2.2/	Innovationer og akademisk og økonomisk udbytte	67
7.2.3/	Samfundseffekter	68
7.3/	GTS-institutternes fremtid	68
Bilag 1:	Datamaterialer og metodebeskrivelser	70
Bilag 1.1/	Bearbejdning af eksisterende institutdata	70
Bilag 1.2/	Spørgeskemaundersøgelse blandt institutternes kunder og samarbejdspartnere	70
Bilag 1.3/	Interviews med følgegruppemedlemmer og GTS-institutrepræsentanter	76
	Interviews med GTS-institutternes CEOs	77
Bilag 1.4/	Registerbaseret analyse af innovationsdata fra Danmarks Statistik	77
Bilag 1.5/	Institutternes selvevalueringer	79
Bilag 1.6/	Institutspecifikke rundbordsdrøftelser med eksperter og samarbejdspartnere	79
Bilag 1.7/	Individuelle institutevalueringer	80
Bilag 1.8/	Symbolforklaring teknologiområder	80

Resumé

På Uddannelses- og Forskningsstyrelsens (UFS) opdrag gennemfører Dansk Center for Forskningsanalyse, Institut for Statskundskab, Aarhus Universitet (CFA) evalueringer af de syv Godkendte Teknologiske Serviceinstitutter (GTS-institutter) i Danmark. Evalueringen har til formål at styrke og nyttiggøre GTS-kundernes, GTS-samarbejdspartners, styrelsens og GTS-institutternes viden om institutternes styrker, udfordringer og potentialer med henblik på at opnå en effektiv varetagelse af GTS-opgaven. GTS-opgaven er – som en central del af den danske indsats for at skabe de bedste betingelser for innovation i dansk, teknologibaseret erhvervsliv – at accelerere erhvervslivets anvendelse af ny viden og teknologi.

Evalueringens analyser og resultater udmøntes i individuelle evalueringer af hvert institut, samt denne tværgående evaluering og ligeledes en kort tematisk evaluering¹ dækkende alle syv institutter. De individuelle evalueringer anvendes i den interne dialog mellem hvert enkelt GTS-institut og styrelsen, mens de to tværgående evalueringer er offentliggjort. I forbindelse med evalueringen er der indsamlet og bearbejdet et omfattende datamateriale, bestående af:

- Bearbejdning af eksisterende institutdata
- Spørgeskemaundersøgelser blandt institutternes kunder og samarbejdspartnere
- Interviews med følgegruppemedlemmer og GTS-institutrepræsentanter
- Rundbordsdrøftelser med interessenter
- Registerbaseret analyse af innovationsdata fra Danmarks Statistik
- Institutternes selvevalueringer

Denne rapport er den tværgående evaluering af de syv GTS-institutter, der, med udgangspunkt i institutspecifikke evalueringsrapporter, diskuterer GTS-institutternes løsning af GTS-opgaven i det danske innovationssystem og deres forskellige bidrag heri.

Det er CFAs samlede opfattelse draget på baggrund af de førnævnte analyser, at de syv danske GTS-institutter opfylder de forpligtelser, der følger af deres GTS-godkendelse. Der er tale om syv meget forskellige institutter, som på forskellig vis udfylder deres rolle i det danske innovationssystem og adresserer behov og udfordringer på netop de teknologiske områder, hvor de hver især er eksperter. De større institutter (FORCE Technology og Teknologisk Institut) er pga. deres størrelse og mange fagligheder bredt til stede og har indgreb med mange dele af dansk erhvervsliv. Modsat er de øvrige institutter (DHI, DFM, DBI, Bioneer, og Alexandra Instituttet) mere nicheprægede og for nogles vedkommende også ganske forskningstunge, og de har dermed indgreb med specifikke og mere snævert afgrænsede områder og brancher, som benytter sig af deres kompetencer og teknologiske services.

GTS-institutterne har de seneste år haft en positiv udvikling i deres kommercielle omsætning. Omend omsætningen faldt i forbindelse med Corona-pandemien, så er den stadig steget, når 2021 sammenlignes med 2011. Deres kundeantal faldt i forbindelse med Corona-pandemien, og er faldet over den samlede 10-årige periode. Derfor er omsætningen per kunde steget over perioden. Der har været en relativ stabil fordeling af danske, private virksomhedskunder efter størrelse over de seneste 10 år, hvor

¹ Alnor et al. (2023) Evaluering af de danske GTS-institutter – Opsummerende rapport. Dansk Center for Forskningsanalyse, Institut for Statskundskab, Aarhus BSS, Aarhus Universitet.

det stadig er de små virksomheder, der antalsmæssigt fylder mest i GTS-institutternes samlede kundeportefølje. Målt på omsætning fylder de store virksomheder dog stadig mest.

Særligt de seneste 3 år har GTS-institutterne, som resten af dansk erhvervsliv, været påvirket af de udfordringer, der fulgte af henholdsvis Corona-pandemien og den globale energikrise. Fra 2019 til 2020 sås et fald på 5 procent i den samlede omsætning, men allerede fra 2020 til 2021 var der igen en stigning på 3,4 procent, som skyldtes fremgang i både den udenlandske omsætning og i den kommercielle omsætning til den danske private sektor². Dermed ser det ud til, at det relativt hurtigt er lykkedes GTS-institutterne at håndtere pandemiens udfordringer.

Til at understøtte institutternes udvikling og vedligeholdelse af denne nødvendige viden indgår GTS-institutterne resultatkontrakter (RK) med UFS om støttede aktiviteter indenfor aftalte indsatsområder i en afgrænset årrække. I indeværende RK-periode, der løber fra 2021 til 2024, har UFS indgået resultatkontrakter for cirka 300 mio. kr. i støtte per år med GTS-institutterne på i alt 49 indsatsområder, som matcher de teknologiområder, hvert institut er engageret indenfor. Indenfor disse områder udvikler GTS-institutterne nye teknologiske serviceydelser, som, når de er færdigudviklede, kan udbydes på markedsvilkår. Ydelserne er fx serviceydelser, rådgivning, certificeringer og andre løsninger med det formål at understøtte erhvervslivets og andres udvikling og innovation indenfor teknologiområderne.

De danske GTS-institutters udvikling af indsatsområder er ikke ens, men indeholder mange af de samme overvejelser, høringer og afklaringer og er et kontinuerligt iterativt arbejde, som i høj grad informeres af institutternes indgreb med kunder og samarbejdspartnere indenfor deres respektive fagområder og brancher. Det er CFA's opfattelse, at GTS-institutterne generelt er gode til at finde de rette indsatsområder, deres faglighed, kernekompetencer, institutstrategier og nuværende kunde grupper taget i betragtning. Det betyder imidlertid også, at der kan være behov udenfor institutternes faglighed, som ikke adresseres. Teknologisk Instituts og FORCE Technologys store bredde og indgreb med mange dele af dansk erhvervsliv reducerer dog denne risiko.

GTS-institutternes samlede FoU-udgifter er let faldende over de seneste 10 år, og er faldet til knap 850 mio. kr. i 2021. Det skyldes et mindre fald i resultatkontraktmidler og et større fald i hjemtagelsen af konkurrenceudsatte midler (eksempler på konkurrenceudsatte er midler fra EU's forskningsprogram Horizon 2020 og nationale ordninger udmøntet af f.eks. Innovationsfonden og Udviklings- og Demonstrationsprogrammer). Institutterne giver samstemmende udtryk for, at de er udfordret på hjemtag af FoU-midler, men også at de i disse år intensiverer, fokuserer og systematiserer, dvs. professionaliserer, søgningen af fremtidige eksterne midler.

Den nyeste RK-model, der fungerer under den nuværende RK-periode, har været et særligt opmærksomhedspunkt for denne evaluering, og interviewmaterialet og institutternes selvevaluering reflekterer en overordnet set positiv modtagelse af denne. Først og fremmest fremhæves den nye models fleksibilitet, der muliggør en mere agil tilgang hos institutterne til arbejdet med indsatsområderne, der nu kan justeres ift. nye input, der måtte komme undervejs i en RK-periode. Yderligere opleves følgegruppesystemet som en konstruktiv kilde til sparring, der kan informere det videre arbejde med indsatsområderne.

GTS-institutterne råder tilsammen over en lang række test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter (TDU-faciliteter), som udbydes til erhvervslivet. Disse spiller en central rolle i interaktionen med danske virksomheder samt i institutternes FoU-aktiviteter. I evalueringens indsamlede datamateriale (interviews, rundbordsdrøftelser og spørgeskemaundersøgelse) udtrykkes stor tilfredshed med de eksisterende faciliteter, og det fremgår, at netop behovet for at gøre brug af disse er en motiverende faktor for at indgå i et GTS-samarbejde.

² GTS-foreningen. 2022. *GTS i tal – GTS-institutternes performanceregnskab 2022*, 6. <https://gts-net.dk/wp-content/uploads/2022/07/Aarets-tal-2022-1.pdf>

Fagligheden og de menneskelige ressourcer er kernen i en videnorganisation som et GTS-institut og er netop, hvad institutterne kan og skal bidrage med i formidlingen af viden og serviceydelser af høj kvalitet til deres omverden. Evalueringens indsamlede interviews og materialer fra eksterne aktører giver indtryk af en generel stor tilfredshed med GTS-institutternes medarbejdere, deres høje kompetenceniveau og omfattende videnbase. En fælles udfordring for GTS-institutterne de seneste år har været at tiltrække kvalificeret arbejdskraft til en del af deres teknologiområder – en udfordring som i øvrigt generelt rapporteres fra dansk erhvervsliv.

FoU-samarbejde er, som en naturlig del af GTS-opgavens brobyggerfunktion, der skal facilitere forbindelse mellem erhvervslivet og den nyeste forsknings resultater, helt centralt for GTS-institutternes videnudvikling og -hjemtagning. Derfor har alle GTS-institutterne solide bånd til danske og udenlandske videninstitutioner, som samarbejder med institutterne om forskning, og som derigennem understøtter institutternes videnhjemtag. Evalueringens datamateriale indikerer dog, at der kan ligge et forbedringspotentiale i relationen til universiteterne, idet der både fra universiteternes og også fra nogle af GTS-institutternes side kunne samarbejdes mere strategisk og mindre personbåren.

Den nye RK-model suppleres også af et tematisk fokus, der skal fremme den grønne og digitale omstilling i indsatsområdernes arbejde. Denne prioritering er integreret gnidningsfrit i de fleste GTS-institutters strategi, hvor deres fagligheder og aktiviteter er i overensstemmelse med disse temaer. Særligt DFM og Bioneer oplevede dog, at det var vanskeligere direkte at inkorporere de prioriterede temaer, da de ikke ligger i naturlig forlængelse af deres fagligheder.

GTS-institutternes videnspredningsaktiviteter omfatter både forskellige kommercielle ydelser samt en række ikke-kommercielle formidlingsaktiviteter. Kommerciel videnspredning omfatter salg af *Test-, prøvnings- og kalibreringsaktiviteter, Varesalg, Uddannelse og undervisning og Rådgivning, konsulent-ydelser og kommerciel FoU*. Yderligere videnspredende aktiviteter sker via instituttet eller dets medarbejders deltagelse i fx tematiske Erfa-grupper, brancherelaterede standardiserings- og certificeringsudvalg, samt (med)afholdelse af konferencer og messer, hvor GTS-institutternes viden kommer i spil.

GTS-institutternes virksomhedskunder fordeler sig over alle typer størrelser og sektorer, men også over forskellige grader af innovationsmodenhed. Innovationsmodenhed dækker over virksomhedernes *"potentiale og kapacitet til at udvikle sig gennem videnbaseret innovation"*³. Evalueringens spørgeskemaundersøgelse indikerer, at institutternes samlede kundeportefølje omfatter både de mest innovationsmodne virksomheder samt mange virksomheder, som er mindre innovationsaktive.

CFA finder videre, at der, på tværs af forskellige kundegrupper, er stor tilfredshed med institutternes ydelser, hvor især institutternes certificeringer, test-, prøvnings- og kalibreringsaktiviteter samt faglige ekspertise fremhæves som en stor motivation for (grund til) at bruge GTS-institutterne. Derudover fremhæves muligheden for at indhente ny viden eller løsning af konkrete problemstillinger som en vægtig grund.

Den registerbaserede undersøgelse finder, at GTS-institutternes danske virksomhedskunder, som har købt FoU-ydelser hos et GTS-institut, også har en større sandsynlighed for at være innovative end sammenlignelige virksomheder, som ikke har købt FoU-ydelser hos et GTS-institut. Spørgeskemaundersøgelsen finder videre, at omkring 4 ud af 10 respondenterne angiver, at deres samarbejde med et GTS-institut i høj eller nogen grad har bidraget til nye eller væsentligt forbedrede produkter eller serviceydelser. Andelen for procesinnovation er lavere, hvor omkring 3 ud af 10 angiver, at deres samarbejde med et GTS-institut i høj eller nogen grad har medført nye eller væsentligt forbedrede arbejds- og produktionsprocesser eller produktionsteknologier.

³ Danmarks Forsknings- og Innovationspolitiske Råd (DFIR). 2019. *Innovationsmodne virksomheder (IMV'er) – en ny målgruppe for innovationsfremmeindsatsen*.

Andelen af virksomheder, som i spørgeskemaundersøgelsen angiver, at samarbejde med et GTS-institut har haft økonomiske effekter på fx produktivitet, omsætning, eksport eller beskæftigelse, er generelt lavere end for innovationseffekter. Økonomisk udbytte findes oftere blandt de mere innovationsmodne virksomheder, hvor 29% af virksomheder med høj innovationsmodenhed i høj eller nogen grad angiver, at de har haft øget produktivitet (mod hhv. 23% og 13% for virksomheder med mellem og lav innovationsmodenhed) mens 35% har haft en stigning i omsætning (mod hhv. 21% og 10% for virksomheder med mellem og lav innovationsmodenhed).

English Summary

On behalf of the Danish Agency for Education and Science, the Danish Center for Research Analysis, Department of Political Science, Aarhus University (CFA) has carried out evaluations of the seven Approved Technological Service Institutes (GTS institutes) in Denmark. GTS institutes correspond to RTOs (Research and Technology Organizations) in many countries. The purpose of the evaluation is to strengthen and qualify the Agency's and the GTS institutes' knowledge of individual institutes' strengths, challenges and potentials in order to achieve effective management of the GTS task. The GTS task is - as a central part of the Danish effort to create the best conditions for innovation in Danish technology-based businesses - to accelerate the business sector's uptake of new knowledge and technology.

The evaluation's analyses and results are presented in individual evaluations of each institute, as well as this cross-cutting evaluation and also a short thematic evaluation⁴ covering all seven institutes. The individual evaluations serve as inputs for the internal dialog between each GTS institute and UFS, while the two cross-cutting evaluations are published. In connection with the evaluation, extensive data material has been collected and processed, consisting of:

- Processing of existing institute data
- Questionnaire surveys among the institutes' customers and partners
- Interviews with advisory group members and GTS institute representatives
- Roundtable discussions with stakeholders
- Register-based analysis of innovation data from Statistics Denmark
- The institutes' self-assessments

This report is the cross-cutting evaluation of the seven GTS institutes which, based on institute-specific evaluation reports, discusses the GTS institutes' activities in the Danish innovation system and their various contributions to it. The seven GTS institutes are Alexandra Institute, Bioneer, DBI, DFM, DHI, Force Technology and Danish Technological Institute.

By virtue of their GTS status, appointed by the Minister for Higher Education and Science, the Danish GTS institutes aim to support technological innovation and strengthen the competitiveness of Danish companies. The GTS institutes carry out this task through various activities that ensure the development of new technological solutions, competencies and – physical or virtual – facilities at the forefront of the market and disseminate these for the benefit of the Danish business community and other stakeholders. Thus, the GTS institutes have a unique role in the Danish innovation system as they operate between public service and the market, disseminating knowledge on both commercial and non-commercial terms.

It is CFA's assessment that the seven Danish GTS institutes fulfill the obligations set out in their GTS accreditation. These are seven very different institutes, which in different ways fulfill their role in the Danish innovation system and address needs and challenges within the technological areas in which they are experts. The larger institutes, such as FORCE Technology and the Danish Technological Institute, due to their size and many disciplines, have a broad presence and interact with many parts of the Danish business community. On the other hand, other institutes, DHI, DBI, Bioneer, Alexandra Institute and DFM, are more niche-oriented, and some are also quite research-intensive and are oriented toward specific areas and industries that make use of their competencies and technological services.

⁴ Alnor et al. (2023) Evaluering af de danske GTS-institutter – Opsummerende rapport. Dansk Center for Forskningsanalyse, Institut for Statskundskab, Aarhus BSS, Aarhus Universitet.

In recent years, the GTS institutes have seen a positive development in their commercial turnover. The number of customers fell in the Corona pandemic resulting in a higher turnover per customer over the period. There has been a relatively stable distribution of Danish private customers by size over the past 10 years, where it is still the small companies that make up the largest share of the GTS institutes' total customer portfolio. In terms of turnover, however, large companies account for the largest share.

Especially during the last 3 years, the GTS institutes, like the rest of the Danish business community, have been affected by the challenges posed by the Corona pandemic and the global energy crisis. From 2019 to 2020, there was a 5 percent decrease in total turnover, but already from 2020 to 2021, there was an increase of 3.4 percent, which was due to growth in both international revenue and commercial revenue from the Danish private sector⁵. Thus, it seems that the GTS institutes have managed to deal with the challenges of the pandemic relatively quickly.

To support the institutes' development and maintenance of this necessary knowledge, the GTS institutes enter performance contracts (RK) with the Danish Agency for Higher Education and Science (UFS) for financially supported activities within agreed focus areas for a limited number of years.

In the current RK period, which runs from 2021 to 2024, UFS has entered performance contracts for approximately DKK 300 million in funding per year with the GTS institutes in a total of 49 focus areas that match the technology areas in which each institute is engaged. Within these areas, the GTS institutes develop new technological services that can be offered on market terms, such as services, consultancy, certifications and other solutions, with the aim of supporting the development and innovation of the business community and others within the technology areas.

The GTS institutes' development and dissemination of new knowledge and technological competencies through the various goals, activities, and results of the focus areas are planned ahead of the performance contracts in a long-term and systematic process towards a future RK period. The Danish GTS institutes' development of focus areas is not uniform across institutes, but involves many of the same considerations, consultations and clarifications, and is a continuous, iterative process that is largely informed by the institutes' engagement with customers and partners within their respective disciplines and industries. It is CFA's opinion that the GTS institutes are generally good at finding the right focus areas, considering their professionalism, core competencies, institute strategies, and current customer groups. However, this also means that there may be needs outside the institutes' areas of expertise that are not addressed. However, the broad scope of the Danish Technological Institute and FORCE Technology and their involvement with many parts of the Danish business community reduces this risk.

The GTS institutes' total R&D expenditure has slightly decreased to just under DKK 850 million in 2021, due to a slight decrease in performance contract funds and a larger decrease in the acquisition of competitive R&D funding. The institutes unanimously express that they are challenged in terms of securing R&D funding, but also that they are currently intensifying, focusing and systematizing, i.e. professionalizing, their search for future external funding.

The new RK model, which operates during the current RK period, has been a particular focus of this evaluation, and the interview material and the institutes' self-evaluation reflect an overall positive response to this. First and foremost, the flexibility of the new model is praised, which allows for a more agile approach to the work with the focus areas, which can now be adjusted according to new inputs that may arise during the 4-year RK-period. Furthermore, a mandatory advisory board system is perceived as a constructive source of sparring that can inform further work on the focus areas.

The GTS institutes offer a portfolio of technology, demonstration, and development (TDU) facilities to the business community. These play a central role in the interaction with Danish companies and in the institutes' R&D activities. The data collected in the evaluation (interviews, roundtable discussions and

⁵ GTS-foreningen. 2022. *GTS i tal – GTS-institutternes performanceregnskab 2022*, 6. <https://gts-net.dk/wp-content/uploads/2022/07/Aarets-tal-2022-1.pdf>

questionnaire surveys), indicates a high degree of satisfaction with the existing facilities, and it appears that access to the infrastructure is a motivating factor when entering a GTS collaboration.

Professionalism and human resources are at the core of a knowledge organization such as a GTS institute and are precisely what the institutes can and must contribute to the dissemination of high-quality knowledge and services to the outside world. The evaluation's collected interviews and materials from external stakeholders indicate a generally high level of satisfaction with the GTS institutes' employees, their high level of competence and extensive knowledge base. A common challenge for the GTS institutes in recent years has been to attract employees with the needed high level of expertise in certain areas - a challenge that is also generally reported by the Danish business community.

Research and development collaboration is an integral part of the GTS task of bridging the gap between the business sector and the latest research findings. It is crucial for the knowledge development and knowledge acquisition of GTS institutes. Thus, the GTS institutes all have solid ties to Danish and foreign knowledge institutions. However, the evaluation's data material indicates that there may be potential for improvement in the relationship with the universities, as both the universities and some of the institutes could collaborate through more strategic partnerships, rather than bound by personal relations.

The new RK model was also accompanied by a thematic focus to promote the green and digital transition in the work of the focus areas. This prioritization was seamlessly integrated into the strategy of most GTS institutes, where their disciplines and activities are well aligned with these focus areas. DFM and Bioneer in particular found it more difficult to directly incorporate the prioritized areas, as they are not a natural extension of their disciplines. However, the indirect impact is still clearly present in the narrative of the societal impact of their activities.

Once the GTS institutes have built up competencies, TDU facilities and a technological service portfolio, these will be put to work for the benefit of Danish industry and society as specified in the GTS task. The GTS institutes' knowledge dissemination activities include both various commercial services and a number of non-commercial dissemination activities. The commercial services include Testing and calibration activities, Sale of goods, Education and training and Advice, consultancy and commercial R&D. Further knowledge dissemination activities take place via the institute or its employees' participation in e.g. thematic "Erfa groups"⁶, industry-related standardization and certification committees, as well as by (co-)organizing conferences and trade fairs where the GTS institutes' knowledge comes into play.

The GTS institutes' business customers are spread across all types of sizes and sectors, but also across all types of innovation maturity, which covers the companies' "potential and capacity to develop through knowledge-based innovation". The evaluation's questionnaire survey indicates that the institutes' customer portfolio includes both the most innovation-mature companies and many companies that are less innovation-active.

CFA also finds that, across different customer groups, there is great satisfaction with the institutes' diverse services, where especially the institutes' professional expertise and their certification, testing and calibration activities are highlighted as a major motivation for (reason to) use the GTS institutes. In addition, the possibility of obtaining new knowledge or solving specific problems is also highlighted as a reason to engage with the institutes.

Based on analysis of data from Statistics Denmark's R&D and Innovation survey, CFA finds that Danish business customers who have purchased R&D services from a GTS institute are also more likely to be innovative than comparable companies that have not purchased R&D services from a GTS institute.

The survey further finds that around four out of ten respondents indicate to a high or some degree that their collaboration with a GTS institute has contributed to new or significantly improved products or services. The proportion for process innovation is lower, with around three out of ten stating that

⁶ An erfa group is a small group of business professionals gathered around a common professional interest, with the aim of developing professionally through experience exchange and knowledge sharing. Source: <https://da.wikipedia.org/wiki/Erfa-gruppe>

their collaboration with a GTS institute has to a high or some degree led to new or significantly improved work and production processes or production technologies.

The proportion of companies that state in the questionnaire survey that collaboration with a GTS institute has had economic effects on e.g. productivity, turnover, exports or employment, is generally lower than for innovation effects. However, economic benefits are more often found among the more innovation-mature companies, where around three out of ten state to a high or some degree that they have had an increase in productivity and just over a third have had increased turnover.

1.0 Indledning

På Uddannelses- og Forskningsstyrelsens (UFS) opdrag har Dansk Center for Forskningsanalyse, Institut for Statskundskab, Aarhus Universitet (CFA) gennemført evalueringer af de syv Godkendte Teknologiske Serviceinstitutter (GTS-institutter) i Danmark. Dette arbejde udmøntes i individuelle evalueringer af hvert institut, samt denne tværgående og ligeledes en kort tematisk evaluering⁷ dækkende alle syv institutter. De individuelle evalueringer anvendes i den interne dialog mellem hvert enkelt GTS-institut og styrelsen, mens de to tværgående evalueringer er offentliggjort.

Denne rapport er den tværgående evaluering af de syv GTS-institutter, der, med udgangspunkt i de institutspecifikke evalueringsrapporter, diskuterer GTS-institutternes løsning af GTS-opgaven i det danske innovationssystem og deres forskellige bidrag, udfordringer og potentialer heri, som de er defineret og identificeret via arbejdet med evalueringens arbejdsplaner som beskrevet i Bilag 1. I forbindelse med evalueringen er der indsamlet og bearbejdet et omfattende datamateriale, bestående af:

- Bearbejdning af eksisterende institutdata
- Spørgeskemaundersøgelser blandt institutternes kunder og samarbejdspartnere
- Interviews med følgegruppemedlemmer og GTS-institutrepræsentanter
- Rundbordsdrøftelser med interessenter
- Registerbaseret analyse af innovationsdata fra Danmarks Statistik
- Institutternes selvevalueringer

De fleste GTS-institutter engagerer sig betydeligt i internationale FoU-aktiviteter og i salg til udenlandske kunder. Den internationale dimension berøres kun sporadisk i evalueringen, der har særligt fokus på GTS-institutterne i forhold til dansk erhvervsliv.

1.1/ Baggrund for evalueringen

Evalueringen har afsæt i UFS' tilsynsforpligtelse med institutterne og har til formål at styrke og nyttiggøre styrelsens, GTS-institutternes og det bredere net af innovationsfremmeaktører og -beslutningstageres viden om institutternes styrker, udfordringer og potentialer med henblik på at opnå en effektiv varetægelse af GTS-opgaven. GTS-opgaven er – som en central del af den danske indsats for at skabe de bedste betingelser for innovation i dansk, teknologibaseret erhvervsliv – at accelerere erhvervslivets anvendelse af ny viden og teknologi. Det er derfor centralt, at institutterne formår at opbygge, udvikle og sprede anvendelsesorienteret viden og teknologi på forkant af markedsudviklingen til erhvervsliv og andre relevante brugere.

1.2/ Evalueringens formål og sigte

Evalueringen skal bidrage til institutternes fremtidige styring og udvikling i dialog med styrelsen, herunder i forbindelse med ansøgninger om GTS-godkendelse og om resultatkontraktmidler (RK). Evalueringen har særligt fokus på institutternes forvaltning af Uddannelses- og Forskningsstyrelsens RK-midler.

⁷ Alnor et al. (2023) Evaluering af de danske GTS-institutter – Opsummerende rapport. Dansk Center for Forskningsanalyse, Institut for Statskundskab, Aarhus BSS, Aarhus Universitet.

ler, hvor RK-aktiviteterne bidrager til udviklingen af GTS-institutternes samlede services og forretningsmodel. Evalueringen omhandler ikke det danske innovationssystem som helhed og evalueringen indrager ikke eksplicit konklusionerne i reviewet af det danske innovationssystem i 2019, "Videnbaseret Innovation i Verdensklasse."⁸

1.3/ Rapportens opbygning

Denne rapport er den tværgående evaluering af de syv GTS-institutter og samler og sammenligner de fundne resultater og indsigter fra de institutspecifikke evalueringsrapporter. Rapportens struktur bygger på UFS' interventionslogik for, hvorledes GTS-institutterne skaber resultater for danske virksomheder, videninstitutioner og øvrige samfund med et fokus på institutternes kontekster og deres styrker, svagheder, potentialer og udfordringer som GTS-institutter i det danske innovationssystem. Rapporten starter med institutternes input til udvikling og opbygning af viden, kompetence og nye serviceydelser, fortsætter med deres output til kunder og samarbejdspartnere for slutteligt at se på effekter på kort og langt sigt, og bidrag til samfundsmæssige målsætninger om fx vækst, digitalisering og grøn omstilling.

⁸ Ketels, C., Drzeniek Hanouz, M., Hunter, J., Kuhlmann, S., Raven, T., Heringa, P., Gabai, U., Marklund, G., & Palmberg, C. (2019). *Peer Review of the Danish R&I System: Ten steps, and a leap forward: Taking Danish innovation to the next level*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2777/603976>

2.0 GTS-systemet

GTS-systemet er en integreret del af det danske innovationssystem, hvori GTS-institutterne bidrager med teknologiske serviceydelser og teknologisk rådgivning og viden til dansk erhvervsliv og samfund.

2.1/ Introduktion af GTS-systemet: en særlig rolle i det danske innovationssystem

Som beskrevet i Uddannelses- og Forskningsstyrelsens "Vejledning for Godkendt Teknologisk Service" (2023) er GTS-systemets formål at "udvikle og udbrede ny viden, teknologiske kompetencer, faciliteter og serviceydelser"⁹. De godkendte teknologiske serviceydelser udbydes primært til danske virksomheder, der har behov for specialiserede kompetencer samt test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter (TDU), der kan understøtte virksomhedernes udvikling og innovation på teknologiområdet. Derfor er institutternes serviceydelser udviklet på baggrund af observerede erhvervs- og samfundsbehov og søger fortløbende at være på forkant med de nyeste teknologier og tendenser, så danske virksomheder kan følge med den teknologiske udvikling og konkurrere på internationalt plan.

GTS-institutterne er kendetegnet ved deres almennyttige formål, som betyder, at institutterne skal agere som uvildige, ikke-eksklusive videnleverandører og dermed stille deres kompetencer, teknologi og viden til rådighed for alle virksomheder, der efterspørger dem¹⁰. Deres uvildige karakter betyder også, at institutterne skal være uafhængige af "politiske og økonomiske særinteresser", hvilket er essentielt for deres opgaver inden for test, prøvning og certificering. Endelig sikrer deres almennyttige formål, at GTS-instituttets ejerandele indgår i et "lukket økonomisk kredsløb", hvor overskud geninvesteres i henhold til instituttets formål og vedtægter¹¹.

Overordnet er GTS-institutterne, qua deres status som GTS, forpligtet til at varetage tre funktioner¹²:

- *Opbygning af FoU-kompetencer.* GTS-institutterne giver danske virksomheder adgang til teknologiske kompetencer og rådgivning, som understøtter deres innovative processer i de tidlige faser. Dette har til formål at accelerere virksomhedernes innovation.
- *Udvikling og vedligehold af teknologisk infrastruktur (TDU-faciliteter).* Virksomheder tilbydes adgang til avancerede TDU-faciliteter, som kan understøtte innovationsprocesser.
- *Videnspredning.* GTS-institutterne er forpligtede til at udbrede den viden, der opbygges, til erhvervsliv, videninstitutioner og offentlige myndigheder.

GTS-ydelserne er meget forskellige fra institut til institut og afhænger af instituttets specialiseringer og fagfelter, men generelt kan følgende ydelser nævnes som kendetegnende for GTS-institutternes udbud¹³:

- Avanceret teknologisk, højt specialiseret rådgivning.
- Kommercielle F&U-opgaver, herunder kontraktforskning.
- Samarbejdsprojekter om forskning, udvikling og uddannelse.

⁹ Uddannelses- og Forskningsstyrelsen. 2023. *Vejledning for Godkendt Teknologisk Service (GTS)*, 2. <https://ufm.dk/forskning-og-innovation/samspil-mellem-viden-og-innovation/viden-klynger-og-kommercialisering/godkendt-teknologisk-service/filer/vejledning-110521.pdf>.

¹⁰ Uddannelses- og Forskningsstyrelsen. 2023. *Vejledning for Godkendt Teknologisk Service (GTS)*, 4.

¹¹ Uddannelses- og Forskningsstyrelsen. 2023. *Vejledning for Godkendt Teknologisk Service (GTS)*, 4. Det er et grundvilkår, skrevet ind i vedtægterne, at et GTS-instituts overskud skal reinvesteres i instituttet inden for dets formålsparagraf.

¹² Uddannelses- og Forskningsstyrelsen. 2023. *Vejledning for Godkendt Teknologisk Service (GTS)*.

¹³ Uddannelses- og Forskningsstyrelsen. 2023. *Vejledning for Godkendt Teknologisk Service (GTS)*, 2.

- Adgang til avanceret teknologisk infrastruktur.
- Demonstration, certificering, test og prøvning.
- Kurser, erhvervsrettet uddannelse og videreuddannelse.
- Måleteknik og kalibrering.
- Faglige bidrag til standardiseringsaktiviteter.
- Særlige strategiske opmærksomhedsskabende og vidensspredende indsatser.

En central del af GTS-institutternes mission er at frembringe innovative ydelser, som ikke allerede er på markedet, men som kan være essentielle for at understøtte danske virksomheders konkurrenceevne i en teknologisk verden, der er i hastig udvikling. Dermed kan man sige, at GTS-institutterne påtager sig en risiko på erhvervslivets vegne, idet de laver satsninger på nye teknologier, som endnu ikke har fundet vej til markedet. Denne risiko kompenseres igennem den offentlige støtte, som udgør et sikkerhedsnet under arbejdet med FoU-aktiviteter, som har en stor usikkerhed ift. rentabilitet. Dermed muliggøres værdifulde projekter og satsninger, der ellers var blevet skrinlagt pga. for store risici¹⁴.

GTS-institutternes særlige status i innovationssystemet qua den offentlige støtte medfører, at institutterne har visse forpligtelser ved salg af deres ydelser. Først og fremmest skal ydelserne som udgangspunkt positioneres på forkant af den teknologiske og markedets udvikling, men GTS-institutterne har dog mulighed for i en periode at forblive på de mere etablerede markeder, som er skabt igennem arbejdet med RK-midlerne, og dermed opbygge økonomisk grundlag til deres videre udvikling af nye ydelser. Derudover er det essentielt, at GTS-institutterne fastsætter deres priser på markedsvilkår og dermed ikke benytter den offentlige medfinansiering til at skabe konkurrenceforvriddning¹⁵. I forlængelse heraf er GTS-institutterne også forpligtede til at bistå konkurrerende virksomheder, der søger adgang til markeder, som institutterne selv er til stede på. Dermed har GTS-institutterne en særlig position i det danske innovationssystem, idet de skal balancere kombinationen af deres almenyttige og kommercielle virke.

GTS-institutterne udbyder også ikke-kommercielle ydelser som en del af deres vidensspredende aktiviteter. Disse er modsat de kommercielle ydelser ikke finansieret igennem slutbrugeren, men kan være finansieret af egne midler eller eksterne bevillinger herunder RK-midler. Sådanne aktiviteter kan bl.a. omfatte "formidling af den nyeste teknologi og viden gennem konferencer, seminarer og workshops, deltagelse i viden- og erhvervsklynger, understøttelse af sektorrettede oplysningssekretariater (brancheforeninger mv.), publicering af tekniske vejledninger, specialiseret information, nyhedsbreve mv." ¹⁶

2.2/ De syv danske GTS-institutter

Ifølge loven om Teknologi og Innovation §5, er det kun almenyttige, selvejende institutioner eller almenyttige aktieselskaber der kan ansøge om godkendelse som GTS-institut hos Uddannelses- og Forskningsministeriet. I godkendelsen af et institut bliver der bl.a. lagt vægt på følgende kvaliteter:

- Betyggende organisering, almenyttig status, uafhængighed af særinteresser og etisk ansvarlig adfærd.
- Højt fagligt niveau og evne til vidensspredning.
- Erhvervsmæssig relevans og gerne bredere samfundsmæssig relevans.
- Økonomisk betryggende grundlag.
- Strategi for instituttets udvikling samt systemer for afrapportering.

Alle syv nuværende GTS-institutter er godkendt på baggrund af disse kvaliteter og udgør således samlet en vigtig del af det danske innovationssystem, hvor de gennem deres specifikke kompetencer og

¹⁴ Uddannelses- og Forskningsstyrelsen. 2023. *Vejledning for Godkendt Teknologisk Service (GTS)*, 3.

¹⁵ Uddannelses- og Forskningsstyrelsen. 2023. *Vejledning for Godkendt Teknologisk Service (GTS)*, 3.

¹⁶ Uddannelses- og Forskningsstyrelsen. 2023. *Vejledning for Godkendt Teknologisk Service (GTS)*, 3-4.

faciliteter bidrager med relevante GTS-ydelser. GTS-systemet omfatter således syv GTS-institutter, som udfylder GTS-rollen inden for en række forskellige områder og brancher. Tabel 2.1 giver et overblik over institutternes forskellige kernefagligheder (områder), omsætning og FoU-aktiviteter.

Tabel 2.1: Oversigt over de danske GTS-institutter i 2021.

Institut	Område(r)	Kommerciel omsætning i mio. kr. (% dansk omsætning)	FoU-finansiering i mio. kr. (% resultatkontraktmidler)	Antal ansatte
Alexandra Instituttet	IT	30 (97%)	48 (50%)	85
Bioneer*)	Biotek og farmaci	294 (6%)*	21 (64%)	61
DBI	Brand og sikring	217 (87%)	59 (32%)	250
DFM	Metrologi og certificering	11 (50%)	36 (71%)	33
DHI	Vand, miljø og sundhed	387 (41%)	88 (41%)	342
FORCE Technology	En lang række teknologiområder	747 (63%)	156 (55%)	973
Teknologisk Institut	En lang række teknologiområder	606 (85%)	437 (26%)	943

Kilde: UFS (økonomiske tal) og gts-net.dk (område). Inspireret af Incentive. 2023. Økonomiske effekter af GTS-nettet. Rapport for GTS-foreningen. Note: 1) Den kommercielle omsætning dækker over den kommercielle omsætning i GTS-instituttet. DHI-koncernen har en større omsætning end DHI GTS-instituttet. 2) *)Bioneer havde i 2020 og 2021 en ekstraordinær stor kommerciel omsætning som følge af leverancer til udlandet af et protein, der anvendes til en delproces i fremstillingen af coronavacciner. I 2022 er Bioneer's omsætning faldet til mere normale 89 mio. kr. Den danske andel af omsætningen i 2022 udgør derfor i omegnen af 20%. 3) FoU-finansiering dækker over FoU-finansiering fra eksterne ikke-kommercielle kilder, danske som udenlandske, samt GTS-institutternes egenfinansiering.

Som det fremgår af tabel 2.1, er der store forskelle i institutternes fagligheder. Teknologisk Institut og FORCE Technology, der også er de to største GTS-institutter, har stor faglig bredde og bevæger sig inden for mange teknologiområder, der er relevante for mange forskellige brancher og sektorer i erhvervslivet, mens de øvrige GTS-institutter er mere nichefaglige og henvender sig til mere specifikke dele af erhvervslivet. Derudover fremgår det af omsætningen, at nogle GTS-institutters aktiviteter er mere internationalt fokuserede end andre; særligt DHI som over en årrække har haft en dansk omsætning som udgør ca. 40 % af den samlede omsætning¹⁷, mens Alexandra Instituttet næsten udelukkende har kommerciel omsætning i Danmark. Derudover er der store forskelle ift., hvor forskningsintensive institutterne er. Her bemærkes særligt Alexandra Instituttet og DFM, som har en højere FoU-omsætning end kommerciel omsætning. DFM er det institut, hvor resultatkontraktmidlerne udgør den største andel af den samlede FoU-finansiering (71%), mens resultatkontraktmidlerne udgør den laveste andel hos Teknologisk Institut (26%). Teknologisk Institut er imidlertid også det GTS-institut, som udfører mest FoU udover resultatkontraktens midler.

2.3/ GTS-institutternes udvikling over de seneste 10 år

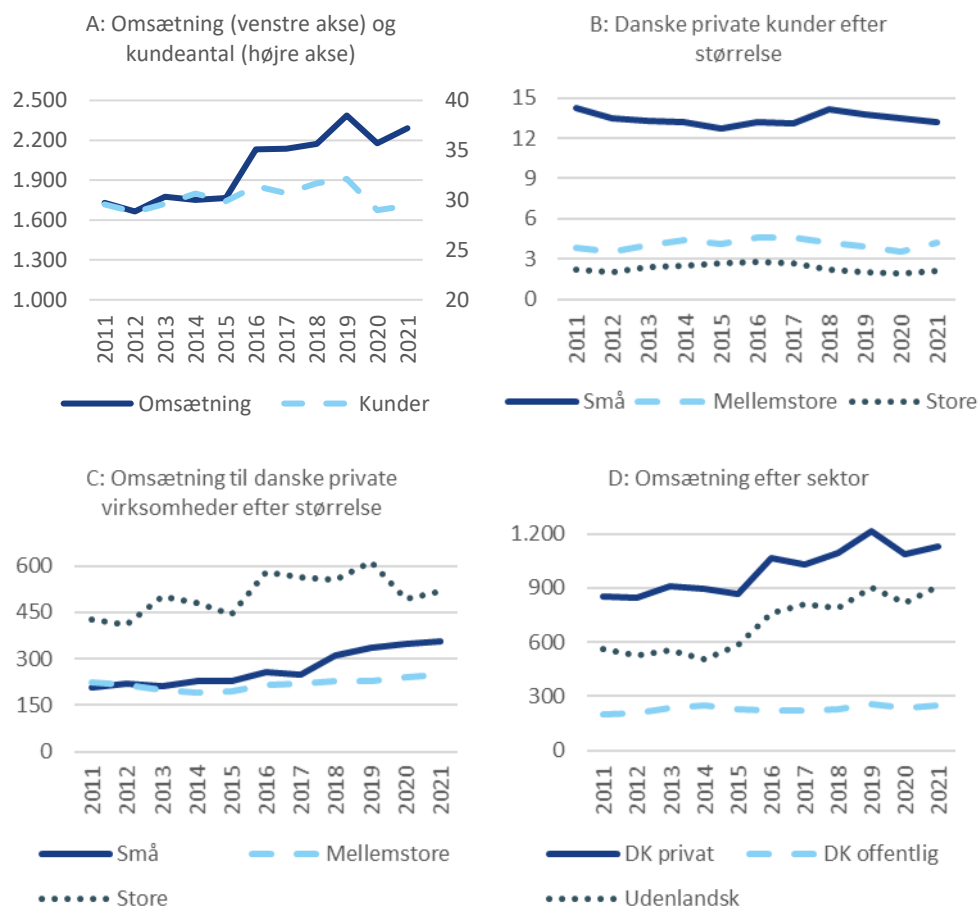
Panel A i figur 2.1 viser, at GTS-institutterne de seneste år har haft en stigende kommerciel omsætning. Kundeantallet stiger svagt fra 2011 til 2019, men falder herefter i 2020, og er i 2021 på et lavere

¹⁷ CFA. 2023. *Evaluering af DHI*, 9.

niveau end i 2011. Dermed har institutterne fået en væsentlig større omsætning per kunde. Panel B viser en relativt stabil fordeling af danske private kunder efter størrelse over de seneste 10 år, hvor det stadig er de små kunder, der antalsmæssigt fylder forholdsvis mest i GTS-institutternes samlede kundeportefølje. Panel C og D viser, at stigningen i omsætning særligt gælder de små virksomhedskunder, og at denne stigning især er sket inden for den danske private sektor og den udenlandske, mens omsætningen inden for den offentlige sektor ligger relativt stabilt over de sidste 10 år.

Særligt de seneste 3 år har GTS-institutterne, som resten af dansk erhvervsliv, været påvirket af de udfordringer, der har optrådt i forbindelse med Covid-19 pandemien. Fra 2019 til 2020 sås et fald på 5 procent i den samlede omsætning¹⁸. Dog lykkedes det relativt hurtigt GTS-institutterne at vende udviklingen trods pandemiens udfordringer. Som det fremgår af tabel 2.2., skyldes dette dog primært, at Bioneer havde en ekstraordinær stigning i omsætning fra 2019 til 2021.

Figur 2.1: GTS-institutternes kommercielle omsætning (millioner kroner i faste 2021-priser) og kundeantal (tusinde) efter sektor og størrelse. 2011-2021.



Kilde: UFS. Note: 1) Bemærk at der for det enkelte GTS-institut er tale om unikke kunder, men at tallene for det samlede GTS-net, som fremgår af figur 2.1, er summen af GTS-institutternes individuelle kunder. En virksomhed kan dermed tælle med hos flere institutter. For store virksomheder er der større sandsynlighed for, at de er kunder hos flere GTS-institutter end der er for små virksomheder. Derfor udgør store kunder sandsynligvis en større andel af det samlede GTS-nets kundemasse i figur 2.1, end de reelt gør. 2) Virksomhedsstørrelser: Små: under 50 ansatte. Mellemstore: mellem 50 og 249 ansatte. Store: mindst 250 ansatte.

¹⁸ GTS-foreningen. 2022. *GTS i tal – GTS-institutternes performanceregnskab 2022*, 6. <https://gts-net.dk/wp-content/uploads/2022/07/Aarets-tal-2022-1.pdf>

Tabel 2.2: GTS-institutternes kommercielle omsætning. Mio. kr. faste 2021-priser. 2011-2021.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Alexandra Instituttet	29	24	30	33	31	35	33	38	27	22	30
Bioneer	24	22	24	27	29	28	32	53	72	144	294
DBI	115	114	123	126	127	141	150	166	183	196	217
DFM	3	3	3	4	6	5	4	7	10	10	11
DHI	370	333	342	334	347	338	333	367	385	387	387
FORCE Technology	677	675	723	692	708	1.008	987	930	1.057	830	747
Teknologisk Institut	511	492	530	533	517	575	596	611	652	588	606

Kilde: UFS. Den kommercielle omsætning dækker over den kommercielle omsætning i GTS-instituttet. DHI-koncernen har en større omsætning end DHI GTS-instituttet.

2.4/ Forskellige tilgange til GTS-rollen

Som beskrevet i afsnit 2.1 indebærer GTS-rollen i kraft af sit almennyttige formål bestemte forpligtelser, som alle GTS-institutter må leve op til. Dog har de syv institutter grundet deres forskellige historier, fagligheder, organiseringer og kontekster forskellige måder at tilgå GTS-rollen på, og denne indgår på forskellig vis i institutternes selvfortællinger.

Hos *Teknologisk Institut* er GTS-rollen ifølge både interviews og instituttets selvevaluering helt central for instituttets selvforståelse, og de præsenterer sig først og fremmest som GTS-institut. GTS-rollen gennemsyrrer alle deres aktiviteter, og i interviews med både ledelse og medarbejdere fremgår det, at GTS-funktionen forstås som selve "DNA'et" i Teknologisk Institut¹⁹.

En lignende fortælling findes hos *FORCE Technology*, som i deres selvfremsstilling også lægger stor vægt på GTS-rollen. Dette fremgår både af interviews og instituttets selvevaluering, men også på *FORCE Technology*'s hjemmeside, hvor de omtaler sig som "an important part of the backbone of the Danish innovation system" og endvidere understreger deres almennyttige rolle: "We exist to help others, and it is our duty to lead the way and help Danish companies become technological and sustainable front runners"²⁰. Således står GTS-rollen helt centralt i de to største GTS-institutters virksomhedsidentitet.

Hos *DBI* har GTS-rollen også en væsentlig plads, idet der lægges meget vægt på den almennyttige funktion og især missionen om at hjælpe små og mellemstore virksomheder med deres behov og udfordringer²¹. Denne del af GTS-rollen fremhæves også af *Bioneer*, der tilsvarende fremhæver vigtigheden af at understøtte danske start-ups og SMV'er igennem GTS-rollen i en forskningstung og -kompleks life-science-branche med stor eksport.

Alexandra Instituttet's selvfortælling er i høj grad præget af dets udspring fra Aarhus Universitet, hvilket positionerer instituttet som særdeles forskningstungt. I interviews og instituttets selvevaluering lægger de stor vægt på denne forbindelse, men samtidig er GTS-rollen også tydeligt integreret i selvfremsstillingen, hvor især *Alexandra Instituttet*'s unikke rolle som eneste specifikt IT-specialiserede GTS-institut fremhæves.

¹⁹ CFA. 2023. *Evaluering af Teknologisk Institut*, 7.

²⁰ FORCE Technology. n.d. "About us – For customers and society". <https://forcetechnology.com/en/about-force-technology>

²¹ DBI. n.d. "Mission", DBI., <https://brandogsikring.dk/om-dbi/mission-og-vision/>

DFM skiller sig ud blandt institutterne, idet de varetager to forskellige forskningstunge roller. *DFM* er både udpeget som GTS-institut (gennem UFS) og som Danmarks Nationale Metrologiinstitut (gennem Sikkerhedsstyrelsen). Rollen som nationale metrologiinstitut betyder, at *DFM* koordinerer den samlede danske metrologiindsats på vegne af alle de danske metrologiaktører (organiseret i DANIAMet) og administrerer den danske deltagelse i metrologiprogrammet EMPIR for Uddannelses- og Forskningsstyrelsen. Således fylder begge disse funktioner og dertil hørende missioner i *DFM*'s identitet, men evalueringen finder, at begge roller løftes i god balance med hinanden.

Af de syv GTS-institutter har DHI størst fokus på de internationale markeder. DHI ønsker, via en rolle som global aktør på vand- og miljøområdet, også at øge dansk erhvervslivs konkurrenceevne udenfor Danmark og samtidig understøtte FN's globale verdensmål om vand, miljø og sundhed relateret hertil.

Dermed er der vidt forskellige måder, hvorpå GTS-institutternes GTS-rolle integreres i virksomhedsidentiteten. Nogle lægger stor vægt på denne rolle, mens den for andre er et mindre, men stadig vigtigt element i den samlede forretning og dermed i selvforståelsen. For alle institutter viser evalueringen, at GTS-institutterne generelt gør en stor og anerkendt indsats for at udfolde GTS-opgaven, der hvor de hver især er geografisk, fagligt eller brancheafgrænset, som viden- og teknologisk serviceydesleverandør.

3.0 Input til udvikling og opbygning af viden, faciliteter og nye serviceydelser

3.1/ Indsatsområder 2021-2024

Som beskrevet under afsnit 2.1, er GTS-institutterne forpligtet i deres løsning af GTS-opgaven til at "udvikle og udbrede ny viden, teknologiske kompetencer, faciliteter og serviceydelser"²². Til at løse denne opgave indgår GTS-institutterne med regelmæssige mellemrum resultatkontrakter med Uddannelses- og Forskningsstyrelsen om støttede aktiviteter indenfor aftalte indsatsområder der gælder i en 4-årig periode. Indenfor disse områder udvikler GTS-institutterne nye teknologiske serviceydelser, som efterfølgende udbydes på markedsvilkår. Afsnit 3.1 gennemgår, hvorledes GTS-institutterne generelt udvikler indsatsområder og anvender mulighederne i de nyeste resultatkontrakter til at erhverve de rette nye kompetencer og ydelser.

Den danske stat investerer årligt ca. 300 millioner kroner i godkendt teknologisk service (GTS) via Uddannelses- og Forskningsministeriets resultatkontrakter (RK) med GTS-institutterne. Herigennem medfinansieres aftalte forsknings- og udviklingsaktiviteter indenfor en række indsatsområder, der forventeligt resulterer i nye teknologiske kompetencer og serviceydelser på områder af stor betydning for dansk erhvervsliv, og hvor ingen andre aktører forventes at ville investere på normale markedsvilkår²³. Således muliggør tildelingen af RK-midler til GTS-institutterne, at de kan tage risici på erhvervslivets vegne og udvikle teknologier og teknologiske services og ydelser, der er på forkant med markedet, og som således er tilgængelige for dansk erhvervslivs innovation²⁴. Cirka 11% af GTS-institutternes samlede omsætning stammer fra RK-midler.²⁵

I indeværende RK-periode har UFS indgået resultatkontrakter med GTS-institutterne indenfor i alt 49 indsatsområder. Figur 3.1 giver et overblik over, hvor mange indsatsområder hvert institut er engageret i, samt hvilke teknologiområder disse berører. Som figur 3.1 viser har GTS-institutterne mange teknologiområder tilfælles. Indenfor disse teknologier vil institutterne typisk specialisere sig i hver deres områder.

Som beskrevet er formålet med resultatkontrakterne at understøtte udviklingen af teknologiske løsninger af væsentlig betydning for dansk erhvervsliv, som er på forkant af markedet og adresserer markedssvigt. Dertil står centralt, at RK-midlerne ikke må benyttes til konkurrenceforvridende arbejder. GTS-institutterne kan med andre ord udelukkende søge om og anvende RK-midler til forskning, udvikling og spredning af viden og services, der ikke allerede eksisterer eller allerede er på vej til markedet²⁶.

CFA har undervejs i evalueringen ikke fundet grund til at sætte spørgsmålstejn ved GTS-institutternes forvaltning af resultatkontrakterne i henhold til GTS-bekendtgørelsens betingelser og formål. Desuden giver samtlige GTS-institutter udtryk for, at resultatkontrakterne er afgørende for deres udvikling af ny viden og kompetencer samt relevante serviceydelser, der er på forkant af markedsbehovene og til

²² Uddannelses- og Forskningsstyrelsen. 2023. *Vejledning for Godkendt Teknologisk Service (GTS)*, 2 <https://ufm.dk/forskning-og-innovation/samspil-mellem-viden-og-innovation/viden-klynger-og-kommercialisering/godkendt-teknologisk-service/filer/vejledning-110521.pdf>.

²³ Uddannelses- og Forskningsstyrelsen. 2021. *Vejledning for Godkendt Teknologisk Service (GTS)*.

²⁴ Incentive. 2023. *Økonomiske effekter af GTS-nettet*, 5. Rapport for GTS-foreningen.

²⁵ Incentive. 2023. *Økonomiske effekter af GTS-nettet*, 5. Rapport for GTS-foreningen.

²⁶ Uddannelses- og Forskningsministeriet. *Bekendtgørelse om godkendt teknologisk service*, 2020a. <https://www.retsinformation.dk/eli/ta/2020/1775>.

gavn for dansk erhvervsliv. Dette bekræftes også i interviews med GTS-institutternes følgegruppemedlemmer, hvor der er generel tilfredshed med indsatsområdernes indhold og resultater.

Tabel 3.1: Oversigt over GTS-institutternes indsatsområder ift. teknologiområder

GTS-institut	Indsats- områder	Teknologiområder
Teknologisk Institut	22	         
FORCE Technology	20	          
DFM	6	         
Alexandra Instituttet	6	       
DHI	5	     
DBI	4	     
Bioneer	4	   

Note: De anvendte symboler er fra www.teknologiskinfrastruktur.dk.

Tabel 3.1a: Symbolforklaring. De tolv teknologiområder.

Symbol	Område	Symbol	Område	Symbol	Område
	Byggeri og anlæg		Energi & energi-efektivitet		Fødevarer, landbrug & bioressourcer
	IT, kommunikation & digitale teknologier		Klimatilpasning & vandressourcer		Materialeteknologi
	Miljøteknologi & cirkulær økonomi		Produktions-teknologi		Service & offentlig innovation
	Sundhed & medico		Transport		Særlige indsatser

CFA finder, at der er forskel på, hvordan GTS-institutterne forvalter resultatkontrakterne som en del af deres samlede forretning, herunder også hvordan de prioriterer sammenhængen mellem RK-aktiviteter og deres kommercielle forretning. FORCE Technology og Teknologisk Institut har fx begge aktiviteter indenfor mange fag- og teknologiområder og gennemgår en omfattende proces med henblik på at identificere de vigtigste markedsbehov hos danske virksomheder. RK-midlerne anvendes derefter til at udvikle løsninger, som kan udfylde de fundne "markedshuller". Teknologisk institut skriver fx i deres selvevaluering, at "Instituttet anvender RK-midlerne som et integreret element i den strategiske udvikling af Instituttet. RK-midlerne bidrager til at udvikle nye og eksisterende faglige/teknologiske områder og dermed til at Instituttet kan udfylde en betydende rolle i innovationssystemet"²⁷.

Mens de to største institutter således forvalter RK-aktiviteter på tværs af adskillige teknologiområder, har de øvrige institutter generelt et mere nichepræget fagligt fokus. For eksempel anvender DBI RK-

²⁷ Teknologisk Institut. 2022. Teknologisk Institut: Selvevaluering 2022, 10.

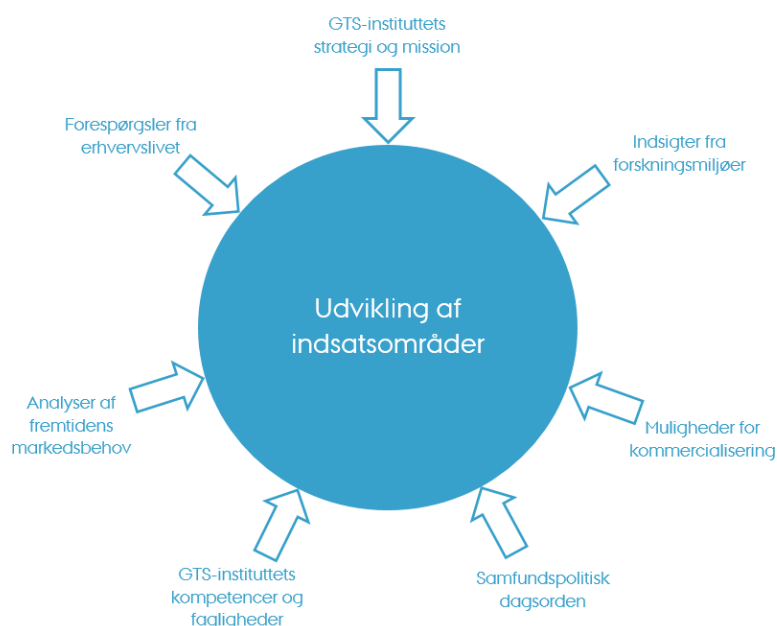
midlerne til at udvikle nye services og viden inden for brand- og sikringsteknologier, som kan bidrage til eller anvendes indenfor flere brancher eller fagområder, eksempelvis PtX. DHI anvender ligeledes RK-midler til udvikling af viden og løsninger, som beriger instituttets kommercielle produkter og løsninger til gavn for deres danske og senere også udenlandske kunder. For DFM, Alexandra Institut og Bioneer udgør RK-midlerne en væsentlig større del af deres udviklingsaktiviteter og RK-aktiviteterne målrettes udvikling af nye teknologier indenfor deres respektive fagområder. Deres services er også generelt mere komplekse og videntunge og anvendes hos tilsvarende viden- og forskningstunge virksomheder.

3.2/ Udviklingen af nye indsatsområder

For at evaluere på GTS-institutternes evne til hver især at udvikle og udbrede ny viden og teknologiske kompetencer på baggrund af RK-midlerne er det ikke tilstrækkeligt udelukkende at se på indsatsområdernes forskellige mål, aktiviteter og resultater. Tværtimod lægges grundstenene herfor længe før resultatkontrakternes begyndelse—i selve processen med at udvikle indsatsområder til den kommende RK-periode. Derfor har de danske GTS-institutters tilgang til udviklingen af nye indsatsområder været et fokus for flere af denne evalueringens arbejdsplaner.

Af GTS-institutternes selvevalueringer fremgår det, at udviklingen af indsatsområder er en dynamisk proces – et kontinuerligt iterativt arbejde, som i høj grad informeres af institutternes indgreb med deres respektive faglige miljøer og brancher. Figur 3.1 opsummerer de generelle input, der indgår i arbejdet med at forme de fremtidige indsatser hos de syv institutter.

Figur 3.1: Input i GTS-institutternes udvikling af nye indsatsområder



Således fremgår det, at GTS-institutterne informeres af forskellige aktører i innovationssystemet, både politiske aktører, virksomheder og videninstitutioner, ift. at forstå hvilke teknologiske behov, der bør indtænkes i nye indsatsområder. Derudover spiller GTS-institutternes egne strategier og fagligheder en stor rolle i valget af indsatsområder, idet nye indsatser bygger videre på den kompetencepulje, der allerede findes hos instituttet. Endelig indgår også overvejelser omkring kommercialiseringsmulighederne ift. nye indsatser, da omsætningen fra kommercielle aktiviteter, for de fleste GTS-institutter, er essentiel for at kunne geninvestere i nye TDU-faciliteter og indsatser.

Udviklingen af nye og eksisterende indsatsområder bringer også mange overvejelser omkring GTS-institutternes forpligtelse til at afsøge teknologier, som er foran markedet. Der ligger i denne opgave en stor udfordring i at finde en balance i, hvor langt foran GTS-institutterne skal være i deres udviklingsarbejde. Som en indsatsområdeansvarlig fra Alexandra Instituttet udtrykker det: *"Teknologien skal være foran markedet, men den skal helst ikke være så langt foran, at man ikke kan se, hvordan den vil bidrage til markedet"*²⁸. Således er det på den ene side vigtigt at afsøge fremtidige markedsbegreb, som måske ikke er erkendt af markedet endnu, da dette sikrer GTS-institutternes position på forkant af markedet. På den anden side er det også vigtigt, at man vurderer, hvorledes nye teknologier kan spille ind i de eksisterende behov i innovationssystemet, og hvorvidt de på sigt skaber muligheder for kommerciel omsætning.

Denne balance har yderligere stor betydning for GTS-institutternes håndtering af konkurrencehensynet over for dansk erhvervsliv da GTS-institutterne ikke må anvende RK-midler til udvikling af serviceydelser, som markedet allerede har. Der er derfor også forskellige tidshorisonter i GTS-institutternes definition af at være på forkant af markedet alt afhængigt af den specifikke problemstilling og hvor forskningstunge, de aktuelle ydelser er. Denne balance er vigtig for GTS-institutternes løsning af deres GTS-opgave, men samtidig ganske svær at lave absolutte måltal eller grænser for.

3.2.1/ Den nye resultatkontraktmodels styrker

Ved begyndelsen af den igangværende RK-periode trådte en ny model for resultatkontrakterne og GTS-institutternes arbejde med indsatsområderne i kraft. Denne adskiller sig på flere punkter væsentligt fra den tidligere. For det første er RK-perioden udvidet fra to-tre til nu fire år. For det andet flytter modellen fokus fra detaljerede aktivitetsplaner til formuleringen af bredere indsatsområder, fra fastlagte milepæle til fleksible aktiviteter med målindikatorer, og fra bevilling målrettet aktiviteter til bevilling målrettet udvikling af teknologiområder. Modellens formål er på denne baggrund at give GTS-institutterne mulighed for at spille en mere aktiv strategisk rolle i det danske innovations- og erhvervsfremmesystems behov²⁹. GTS-institutternes evne til at udnytte de nye muligheder samt deres erfaringer med den nye model har været et særligt fokus for nærværende evaluering.

De institutspecifikke interviews med medarbejdere og ledelse giver overordnet set et positivt billede af GTS-institutternes modtagelse af den nye RK-model. Alle syv institutter udtrykker stor tilfredshed med den øgede fleksibilitet og forlængede tidshorisonter i den nye model, som i højere grad imødekommer FoU-arbejdets iboende natur, idet det er muligt at justere retning undervejs i projektforløbet og integrere nye inputs, når nye behov, indsigter eller samarbejds- og finansieringsmuligheder viser sig. Den tidligere RK-model involverede prædefinerede milepæle, der ikke så nemt kunne revideres undervejs, hvilket gjorde projektets eksekvering og den sluttelige afrapportering mere rigid³⁰. Den nye RK-models introducerede fleksibilitet er ifølge institutterne en helt essentiel parameter, når man arbejder med nye og til dels usikre teknologiområder, hvor man endnu ikke har kortlagt alle behov og udfordringer. På denne baggrund må det konkluderes, at den nye RK-model er lykkedes med sit mål om at understøtte GTS-institutternes strategiske arbejde med resultatkontrakterne.

En anden nyskabelse i den nye model er, at GTS-institutterne skal oprette en følgegruppe til hvert af de 49 indsatsområder. GTS-institutterne har selv ansvar for at rekruttere følgegruppemedlemmer, der

²⁸ CFA. 2023. *Evaluering af Alexandra Instituttet*, 14.

²⁹ Uddannelses- og Forskningsministeriet. *Opslag af resultatkontraktmidler to Godkendt Teknologisk Service 2021-2024, 2020b* <https://ufm.dk/forskning-og-innovation/tilskud-til-forskning-og-innovation/opslag/2020/Opflagafresultatkontraktmidler-tilGTS20212024.pdf>.

Se også Uddannelses- og Forskningsstyrelsen. *Vejledning for Godkendt Teknologisk Service (GTS)*, 2023. <https://ufm.dk/forskning-og-innovation/samspil-mellem-viden-og-innovation/viden-klynger-og-kommercialisering/godkendt-teknologisk-service/filer/vejledning-110521.pdf>.

³⁰ CFA. 2023. *Evaluering af Teknologisk Institut*, 21.

deltager frivilligt og ulønnet. Tabel 3.2. viser tal for følgegrupperne og de deltagende eksterne organisationer i 2021. Følgegrupperne mødes typisk 1-2 gange om året, og er et rådgivende organ som har til formål at give målrettede og udviklende input til de respektive resultatkontrakters indsats³¹. Følgegrupperne og deres anvendelse og værdi har derfor også været et særligt opmærksomhedspunkt i nærværende evaluering. I denne henseende er der blevet gennemført interviews med medlemmer af institutternes følgegrupper, ligesom følgegrupperne også var et centralt emne i de interviews, der gennemførtes med RK- og indsatsområdeansvarlige medarbejdere fra de respektive institutter.

Tabel 3.2: Følgegrupper og de deltagende organisationer. 2021.

	Antal
Følgegrupper	49
Deltagende eksterne organisationer i følgegrupperne:	648
... heraf virksomheder	432
... heraf brancheorganisationer	66
... heraf heraf myndigheder eller offentlige organisationer	36
... heraf vidensinstitutioner	96
... heraf "andet"	18

Kilde: De danske GTS-institutter.

Kravet om følgegrupper er generelt blevet godt modtaget af GTS-institutterne, der alle giver udtryk for værdien af de input, følgegrupperne bringer til projekterne. Flere af institutterne (fx FORCE Technology, Teknologisk Institut, DBI) havde allerede praktisk erfaring med sådanne grupper, da institutterne allerede havde etableret disse i andre sammenhænge, og er således, tilhængere af denne sparringsform. Af interviewmaterialet og selvevalueringerne fremgår det også, at følgegrupperne bliver opfattet som værdifulde sparringspartnere, der igennem deres feedback og idéer bidrager positivt til udviklingen af indsatsområderne, fx bruges de til at sikre RK-aktiviteternes relevans for innovationssystemets aktører. Desuden giver flere af følgegruppemedlemmerne udtryk for, at denne gensidige erfarings- og idéudveksling også kommer dem selv og deres virksomhed eller organisation til gavn.

Opsummerende er det generelle indtryk af følgegruppesystemet overvejende positivt. Både GTS-institutter og følgegruppemedtagere oplever denne sparringsform som konstruktiv, og der gives udtryk for, at denne tilføjelse til RK-modellen bidrager positivt til at konsolidere indsatsområdernes indhold og løbende udvikling.

3.2.2/ Resultatkontraktmodellens udfordringer og forbedringspotentialer

Som beskrevet ovenfor har GTS-institutterne generelt set været positive over for den nye RK-model. Ikke desto mindre påpeger institutterne visse udfordringer i arbejdet med denne.

³¹ Uddannelses- og Forskningsministeriet. 2020b. *Opslag af resultatkontraktmidler to Godkendt Teknologisk Service 2021-2024*. <https://ufm.dk/forskning-og-innovation/tilskud-til-forskning-og-innovation/opslag/2020/Opslagafresultatkontraktmidler-tilGTS20212024.pdf>.

Uddannelses- og Forskningsstyrelsen. 2023. *Vejledning for Godkendt Teknologisk Service (GTS)* <https://ufm.dk/forskning-og-innovation/samspil-mellem-viden-og-innovation/viden-klynger-og-kommerialisering/godkendt-teknologisk-service/filer/vejledning-110521.pdf>.

Trods den meget positive opfattelse af følgegrupperne og deres bidrag, fremhæver flere af institutterne, at der kan være visse udfordringer forbundet med disse. Fx kan det være en udfordring, hvis følgegruppemedlemmerne har modsatrettede holdninger til en given problemstilling³². Derudover kan det være en generel problemstilling at få følgegruppemedlemmerne til at dedikere tid til at deltage i sparringen i en travl hverdag³³, samt at der kan være en vis forbeholdenhed over for at dele ud af forskningsmæssige indsigter, idet man ønsker at beskytte egne intellektuelle ejerrettigheder³⁴.

Derudover påpeger flere af institutterne udfordringer ift. den finansiering, der ligger i RK-modellen, særligt ift. finansiering af nye TDU-faciliteter. I Europa er der forskelle landene imellem om hvor strategisk og omfattende TDU-faciliteter prioriteres og støttes, jf. European Commission (2019), InRoad (2018)³⁵. Til sammenligning ligger Danmark ikke blandt de mest strategisk aktive, ligesom den danske resultatkontraktmodel ikke yder støtte til etablering og drift af TDU-faciliteter udover relaterede direkte lønmidler³⁶. Resultatkontraktmidler kan med andre ord ikke benyttes direkte til at finansiere GTS-institutternes TDU-faciliteter, kun indirekte og delvist gennem overhead, hvilket stiller forhøjede krav til danske GTS-institutters evne til at indhente anden ekstern finansiering samt at genere et kommercielt overskud fra kommercielle aktiviteter, der kan geninvesteres i bl.a. udbygning af eksisterende såvel som etablering af nye TDU-faciliteter. Dette problematiseres bredt af GTS-institutterne, som efterspørger en løsning, der giver bedre og mere risikovillige offentlige finansieringsmuligheder til teknologisk infrastruktur, der imødekommer de allernyeste tendenser. Dette er ifølge institutterne helt essentielt ift. at være på forkant med markedet og ikke "sakke bagud" ift. de nyeste teknologier, ikke mindst i et internationalt perspektiv.

3.2.3/ Prioriterede indsatser og styring

UFS havde for den igangværende RK-periode udvalgt to særligt prioriterede områder, som de i udvælgelsen af indsatsområder lagde særligt vægt på—nemlig bidrag til samfundets grønne omstilling og digitalisering³⁷. I kraft af GTS-institutternes forskellige specialiseringer og fagfelter har denne prioritering været mere eller mindre let at imødekomme. De største og bredeste institutter, Teknologisk Institut og FORCE Technology, giver udtryk for, at grøn omstilling og digitalisering i forvejen står centralt i institutternes strategier, og det har derfor umiddelbart være uproblematisk at efterkomme denne prioritering. DHI's arbejde med vand og miljø samt deres brug og udvikling af software-værktøjer har også været i fin overensstemmelse med det tematiske fokus. Ligeledes har især prioriteringen af den grønne omstilling været i tråd med DBI's faglige område og særligt de brancher, de servicerer, imens især digitaliseringsfokusset ligger fuldkommen i forlængelse af Alexandra Instituttets virke.

Derimod har Bioneer og DFM givet udtryk for visse udfordringer med at understøtte den missionsdrevne fokusering. Begge institutter er nicheprægede i deres kernefagligheder, hhv. life-science og metrologi, og disse er ikke umiddelbart i tråd med de prioriterede områder. Derfor har Bioneer og DFM måttet bruge ressourcer på at tydeliggøre de indirekte koblinger, der findes mellem deres indsatsområder og den grønne og digitale omstilling.

³² CFA. 2023. *Evaluering af DBI*, 16.

³³ CFA. 2023. *Evaluering af DBI*, 16.

³⁴ CFA. 2023. *Evaluering af Bioneer*, 15.

³⁵ European Commission, Commission Staff Working Document: Technology Infrastructures, 8. April 2019, SWD(2019) 158 [https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/detail?ref=SWD\(2019\)158&lang=en](https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/detail?ref=SWD(2019)158&lang=en)

Ruecker, G., Geyer, D., Ritter, C., Bolliger, I., Griffiths, A., & Guinea, J. (2018). Good practices and common trends of national research infrastructure roadmapping procedures and evaluation mechanisms (InRoad deliverable D3. 3).

³⁶ Uddannelses- og Forskningsstyrelsen. Vejledning for Godkendt Teknologisk Service (GTS), 2023, 14 <https://ufm.dk/forskning-og-innovation/samspil-mellem-viden-og-innovation/viden-klynger-og-kommercialisering/godkendt-teknologisk-service/filer/vejledning-110521.pdf>.

³⁷ Uddannelses- og Forskningsministeriet. *Opslag af resultatkontraktmidler til Godkendt Teknologisk Service 2021-2024, 2020b*. <https://ufm.dk/forskning-og-innovation/tilskud-til-forskning-og-innovation/opslag/2020/Opslagafresultatkontraktmidler-tilGTS20212024.pdf>.

På denne baggrund mener CFA at det er en vigtig overvejelse, hvorvidt strategien med den tematiske fokusering er fordrende eller hæmmende for institutternes løsning af GTS-opgaven. På den ene side giver flertallet af institutter udtryk for, at de prioriterede områder er i fin overensstemmelse med deres indsatser, men på den anden side kan det diskuteres, hvorvidt det er overflødigt at gøre fokus på disse områder til en særlig prioritering, da disse alligevel ville imødekommes pga. institutternes fokus på netop at adressere erhvervslivets behov, som i disse år er meget præget af den grønne og digitale dagsorden. Derudover giver Bioneer og DFM's erfaringer efter CFA's vurdering udtryk for, at der kan være en vis risiko forbundet med fra UFS' side at målrette tildelingen af RK-midler og dermed GTS-institutternes arbejde. Nærmere bestemt er faren, at midlerne bruges på at imødegå udviklinger, der alligevel ville blive taget hånd om, imens den mangfoldighed af andre, mindre eksponerede og specialiserede behov for teknologi og ekspertise, der ligeledes er afgørende for dansk erhvervslivs konkurrenceevne, nedprioriteres.

3.2.4/ Formidling af resultatkontrakternes genererede nye viden

Som det fremgår af vejledningen for GTS-institutterne³⁸ er vidensspredning og –formidling et af GTS-institutternes mest centrale formål, og dette gør sig særligt gældende ift. den almennyttige formidling, der er knyttet til resultatkontrakternes aktiviteter, nye viden og resulterende serviceydelser. GTS-institutterne har alle strategier for, hvordan de effektivt får udbredt den viden, der opnås i arbejdet med indsatsområderne. Der kan læses mere om GTS-institutternes vidensspredende aktiviteter i afsnit 4.2.

3.3/ Test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter (TDU)

Udbydelsen af TDU-faciliteter til erhvervslivet står centralt hos GTS-institutterne. Ifølge GTS-institutternes egen oversigt på teknologiskinfrastruktur.dk, råder GTS-institutterne tilsammen over 161 TDU-faciliteter. Ifølge GTS-institutternes selv, er det dog ikke alle TDU-faciliteter, der er registreret på teknologiskinfrastruktur.dk, hvorfor antallet af TDU-faciliteter er højere end 161. Tabel 3.3 nedenfor giver et overblik over GTS-institutternes TDU-faciliteter ift. deres teknologiområder. Her fremgår det, at især Teknologisk Institut og FORCE Technology har en omfattende TDU-portefølje, der dækker bredt ift. teknologiområderne, mens de mere nicheprægede institutter, fx DBI og Alexandra Instituttet, har færre faciliteter inden for færre teknologiområder. Indenfor hver TDU er der typisk en længere række af relaterede faciliteter, fx test eller fysiske rum, som således tilsammen udgør den benævnte TDU.

Tabel 3.3: GTS-institutternes TDU-faciliteter ift. teknologiområder

GTS-institut	#TDU'er	Teknologiområder
Teknologisk Institut	77	
FORCE Technology	43	
DFM	14	
Alexandra Instituttet	8	
DBI	8	

³⁸ Uddannelses- og Forskningsstyrelsen. 2023. *Vejledning for Godkendt Teknologisk Service (GTS)* <https://ufm.dk/forskning-og-innovation/samspil-mellem-viden-og-innovation/viden-klynger-og-kommercialisering/godkendt-teknologisk-service/filer/vejledning-110521.pdf>.

Bioneer	7	
DHI	4	

Kilde: www.teknologiskinfrastruktur.dk, jf. Bilag 1.8. Note: For symbolforklaring se tabel 3.1a.

Tilfredsheden med GTS-institutternes TDU-faciliteter var også et opmærksomhedspunkt i evalueringens gennemførte rundbordsdrøftelser og interviews med eksterne aktører. Her dannede der sig et overordnet billede af en stor tilfredshed med de eksisterende TDU-faciliteter og de faglige kompetencer, institutterne har knyttet hertil. Yderligere understregede de vigtigheden af adgangen til disse faciliteter i dansk regi. Dette reflekteres også i evalueringens spørgeskemaundersøgelse, hvor TDU-faciliteter ofte fremgår som en vigtig motivationsfaktor for at gøre brug af de respektive GTS-institutters serviceydelser, omend der her er tydelige institutspecifikke forskelle.

Således er udvikling og vedligeholdelse af TDU-faciliteter en vigtig del af GTS-opgaven, da disse indgår som vigtige elementer i institutternes FoU såvel som kommercielle aktiviteter. Derfor er det helt essentielt fortsat at investere i og udvikle nye faciliteter, der kan imødekomme erhvervslivets fremtidige behov. Dette understreges også i GTS-foreningens³⁹ rapport *Grøn omstilling i dansk erhvervsliv fra 2020*, som præsenterer en undersøgelse udført af Teknologisk Institut om behovet for TDU-faciliteter i landbrugs-, byggeri- og energisektoren ifm. den grønne dagsorden⁴⁰. På baggrund af denne undersøgelse blandt 150 frontløbervirksomheder konkluderes det, at både store og mindre virksomheder ser adgangen til TDU som afgørende for deres udvikling af løsninger til den grønne omstilling. Samtidig rapporteres et øget behov for adgang til TDU, der tilbyder storskala-tests og test i naturlige miljøer. Endeligt rapporterer flertallet af virksomhederne, at deres udviklingsprojekter i stigende grad kræver adgang til mange forskellige og mere komplekse faciliteter og kompetencer.

GTS-foreningen fremsætter på denne baggrund 3 anbefalinger, der har til hensigt at sikre danske virksomheders adgang til relevante TDU-faciliteter i fremtiden: 1) at oprette en pulje på finansloven til etablering af TDU målrettet den grønne omstilling, 2) at etablering og adgang til TDU og mange-til-mange platforme bør indgå som element i kommende klimahandlingsplaner og sektorstrategier, og 3) at danske virksomheder tilbydes adgang til udenlandske TDU-faciliteter i de tilfælde, hvor Danmark ikke har kritisk masse til selv at opbygge disse

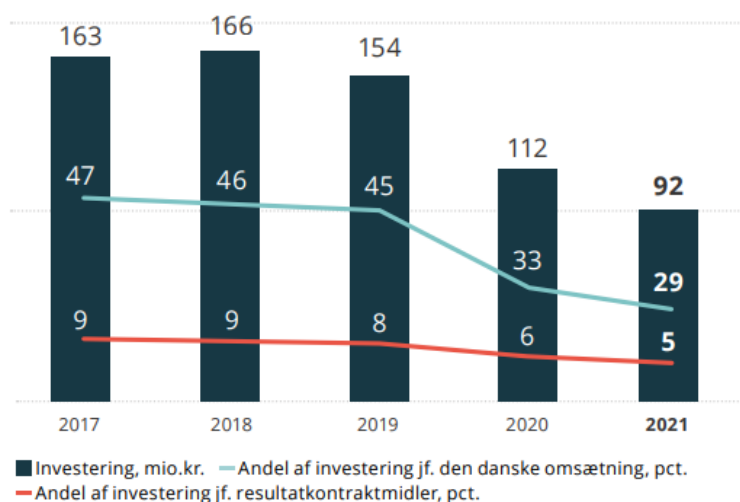
Trods det massive fokus på TDU-investering viser GTS-foreningens performanceregnskab for 2021 dog, at der har været et generelt fald i investeringen i teknologisk infrastruktur, og at investeringen i 2021 var på det laveste niveau i 5 år og 18 procent lavede end i 2020⁴¹. Dette fremgår af figur 3.2 De seneste års fald forklares med, at institutterne under Covid-19 pandemien og energi- og forsyningskrisen de sidste par år i nogen grad har været mere tilbageholdende med investeringer pga. den usikre samfundsøkonomiske situation. GTS-institutterne bemærker desuden, at investeringerne steg til 144 mio. kr. i 2022.

Figur 3.2: Udvikling i GTS-institutternes investering i teknologisk infrastruktur 2017-2021.

³⁹ GTS-foreningen er brancheforening for de syv danske GTS-institutter. Dens hovedopgave er at omsætte GTS-institutternes fælles målsætninger og visioner til konkrete aktiviteter. <https://gts-net.dk>

⁴⁰ GTS. 2020. *Grøn omstilling i dansk erhvervsliv*. Virksomhedernes efterspørgsel efter test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter. Tværgående rapport. GTS-NET.

⁴¹ GTS-foreningen. 2022. *GTS i tal – GTS-institutternes performanceregnskab 2022*, 9. <https://gts-net.dk/wp-content/uploads/2022/07/Aarets-tal-2022-1.pdf>



Note: Af kilden fremgår det ikke om beløbene er opgjort i faste eller løbende priser. I samme rapport er omsætningen opgjort i løbende priser, hvorfor det kan tænkes at beløbene i ovenstående figur også er i løbende priser. Kilde: GTS-foreningen. 2022. GTS i tal – GTS-institutternes performanceregnskab 2022, 9. <https://gts-net.dk/wp-content/uploads/2022/07/Aarets-tal-2022-1.pdf>.

Det store behov for udvikling og investering i teknologisk infrastruktur har ført til flere overvejelser blandt GTS-institutterne omkring alternative modeller for etablering og finansiering. Fx kan man overveje en model, hvor de danske GTS-institutter, landets universiteter og andre relevante aktører går sammen for i fællesskab at etablere og drive TDU-faciliteter, der er særligt kostbare og udviklings-tunge, og derved sikre danske virksomheder adgang til disse i nationalt regi. Det kunne fx være avancerede laboratorier eller tværdisciplinære udviklings- og testfaciliteter. Alle GTS-institutter berører denne problemstilling, og for tiden pågår en diskussion om bedre fælles udnyttelse af nationale faciliteter iblandt det danske innovationsfremmesystems aktører. GTS-institutterne er ikke helt enige om, hvor snittet for fællesfaciliteterne bør ligge. Nogle GTS-institutter, fx FORCE Technology, har allerede praktisk erfaring med at drive TDU sammen med danske universiteter (fx DTU) og er derfor, blandt GTS-institutterne, en af de mest positivt indstillede over for at undersøge denne mulighed yderligere.

En anden løsningsmodel omhandler muligheden for at etablere et nordisk samarbejde omkring den teknologiske infrastruktur. Teknologisk Institut har i 2020, på vegne af GTS-foreningen, VTT, RISE og SINTEF, lavet et feasibility study⁴², der undersøgte muligheden for et sådant TDU-økosystem. Studiet viser, at de nordiske RTO'er (GTS'er) generelt har mangel på erfaring med sådanne transnationale samarbejder, og at der eksisterer en generel usikkerhed omkring implikationerne ved disse, som skaber en vis forbeholdenhed overfor at adoptere sådanne modeller. Studiet præsenterer endvidere mulige potentialer og udfordringer ved at etablere et nordisk samarbejde. Blandt potentialerne kan bl.a. fremhæves deling af kompetencer, deling af investeringer og driftsudgifter og international fokusering. Modsat bliver behovet for finansieringsmidler til TDU og "joint business ventures" (fx ift. videndeling) fremhævet som potentielle udfordringer⁴³, samt geografisk nærhed som i selvevalueringerne nævnes som et stort behov for virksomhederne. Opsummerende præsenteres nogle pointer, der kan være udgangspunktet for det videre arbejde med at skabe en plan for et potentielt nordisk samarbejde.

Ovenstående indikerer, at fremtidens TDU-faciliteter er et højt prioriteret emne blandt GTS-institutterne, og at der løbende arbejdes med at imødekomme de udfordringer, der knytter sig til området.

⁴² Teknologisk Institut. 2020. *Building a Nordic innovation ecosystem around technology infrastructures and testbeds*.

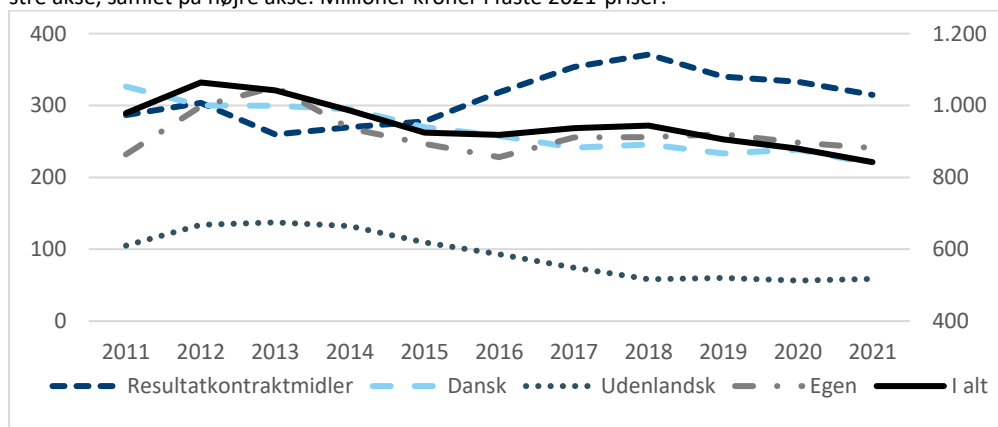
⁴³ Teknologisk Institut. 2020. *Building a Nordic innovation ecosystem around technology infrastructures and testbeds*, 30.

Endvidere fremgår det, at der er flere spor, der kan forfølges ift. at løse udfordringerne med finansiering og udvikling af fremtidens TDU, hvilke både inkluderer øget offentlig finansiering og nationale såvel som internationale samarbejder på området.

3.4/ Forsknings- og udviklingsindsats (FoU)

En essentiel del af GTS-opgaven er at hente, udvikle eller afdække ny viden, som kan indgå i instituttets videnbase og anvendes til udvikling af serviceydelser. Et bredt anvendt mål for omfanget af disse aktiviteter er udgifter til forsknings-, udviklings- og innovationsaktiviteter som de defineres af Danmarks Statistik⁴⁴. Udgifter approksimeres i den sammenhæng som afviklede aktiviteter (udgifter) uden i øvrigt at forholde sig væsentligt til, hvornår eller i hvilket omfang udgifterne giver et afkast. Figur 3.2 nedenfor viser, hvad GTS-institutterne samlet indberetter til UFS af FoU-udgifter, det vil sige summen af de 7 GTS-institutters FoU-finansiering opgjort efter finansieringskilde. Tabel 3.4. viser udviklingen i hvert enkelt GTS-instituts FoU-finansiering i alt fra 2011-2021.

Figur 3.2: Finansiering af GTS-institutternes forsknings- og udviklingsindsats. Opdelt efter kilde på venstre akse, samlet på højre akse. Millioner kroner i faste 2021-priser.



Note: Udover de angivne kategorier inkluderer 'I alt' kategorien 'Øvrig ekstern FoU'. Sidstnævnte er på 29 mio. kr. i 2011, 21 mio. kr. i 2016 og 9 mio. kr. i 2021. Kilde: UFS.

Tabel 3.4: Udvikling i GTS-institutternes FoU-finansiering i alt 2011-2021. Millioner kroner i faste 2021-priser.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Alexandra Instituttet	63	54	40	37	30	36	39	40	55	54	48
Bioneer	36	39	40	29	30	33	41	39	40	23	21
DBI	20	28	28	36	39	37	38	41	52	67	56
DFM	20	23	27	27	25	30	34	33	35	35	36
DHI	211	249	217	197	186	151	125	127	115	94	88
FORCE Technology	154	164	182	172	151	148	192	205	180	174	156
Teknologisk Institut	482	512	509	496	464	487	469	466	430	435	437

Kilde: UFS.

⁴⁴ Danmarks Statistik. "Forskning, udvikling og innovation". n.d., <https://www.dst.dk/da/Statistik/emner/uddannelse-og-forskning/forskning-udvikling-og-innovation>.

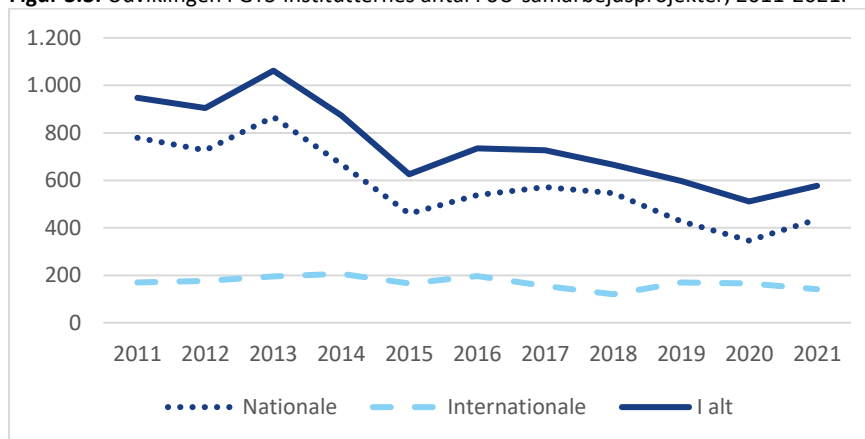
Opgjort i faste 2021-priser er summen af de 7 GTS-institutters FoU-finansiering let faldende. Som det fremgår af tabel 3.4. er der forskel i de enkelte GTS-institutters udvikling i FoU-finansiering i alt. Mens FoU-finansieringen i alt over den 10-årige periode falder for Alexandra Instituttet, Bioneer, DHI og Teknologisk Institut, stiger den for DBI og DFM. FORCE Technology ender på cirka samme niveau af FoU-finansiering i 2021, som de havde i 2011. Udviklingen i summen af de 7 GTS-institutters FoU-finansiering (figur 3.2) er siden 2018 primært kendetegnet ved et fald i resultatkontraktmidler, som også GTS-foreningens seneste performanceregnskab (2022) fremhæver. Yderligere forklarer GTS-institutterne faldet som værende et resultat af de senere års udfordringer med at tiltrække konkurrenceudsatte midler, hvor GTS-institutterne oplever at konkurrencen om disse har været stigende⁴⁵. På den positive side fremhæver performanceregnskabet, at antallet af igangværende FoU-samarbejdsprojekter er steget for første gang i en årrække, bl.a. som følge af projektsamarbejderne i Innobooster-sammenhæng. Dog er det for tidligt at vurdere, om dette udgør en positiv ny tendens på FoU-området, jf. Figur 3.3.

3.5/ FoU-samarbejder

Dette afsnit omhandler GTS-institutternes FoU-samarbejder med eksterne partnere, herunder danske såvel som udenlandske videninstitutioner, universiteter og virksomheder. Et samarbejde defineres i denne evaluering som et samarbejde mellem instituttet og mindst én anden part, hvori der er FoU-aktiviteter. Det skal her bemærkes, at antallet af samarbejdsrelationer hverken angiver varigheden af samarbejderne, eller hvor omfangsrige disse er, hvorfor antallet af samarbejdsrelationer ikke er et eksakt mål for instituttets FoU-relaterede indgreb med andre.

Som beskrevet i GTS-foreningens seneste performanceregnskab (2022) er antallet af FoU-samarbejder i 2021 steget efter flere år med et faldende antal samarbejder (se figur 3.3, hvor udviklingen er vist for de seneste 10 år baseret på UFS' data). Omend det endnu ikke kan vurderes, om det er en ny tendens, må det ses som en positiv udvikling, da FoU-samarbejder er én af GTS-opgavens hjørnesten.⁴⁶ GTS-institutterne angiver selv, at FoU-samarbejdsprojekterne i perioden er blevet større, mere komplekse og med flere partnere som forklaring på udviklingen. Ligeledes har de strategisk opprioriteret deltagelse i FoU-samarbejder og har i 2022 og frem øget indsatsen for at hjemtage flere eksterne FoU-bevillinger, dvs. deltage i flere FoU-samarbejdsprojekter.

Figur 3.3: Udviklingen i GTS-institutternes antal FoU-samarbejdsprojekter, 2011-2021.



Kilde: UFS. Data stemmer overens med GTS-foreningens performanceregnskabsdata med enkelte ubetydelige afvigelser. FoU-samarbejdsprojekter, hvori flere GTS-institutter deltager, tælles med for hvert institut og dermed flere gange i den samlede optælling.

⁴⁵ GTS-foreningen. 2022. *GTS i tal – GTS-institutternes performanceregnskab 2022*, 9. <https://gts-net.dk/wp-content/uploads/2022/07/Aarets-tal-2022-1.pdf>

⁴⁶ Performanceregnskabet skelner mellem FoU-samarbejdsprojekter og FoU-samarbejdsrelationer, hvor der er væsentlig flere af sidstnævnte.

3.5.1/ FoU-samarbejder med videninstitutioner

Centralt i GTS-opgaven står institutternes ansvar for videnhjemtag og forskning, en opgave der ofte løses gennem samarbejde med danske og udenlandske videninstitutioner. I selvevalueringerne lægges der stor vægt på disse samarbejdsrelationer, som bliver beskrevet i meget positive vendinger.

Særligt universiteterne er benyttede samarbejdspartnere, og institutterne samarbejder med disse på forskellig vis. Dette kan være igennem fælles FoU-projekter, fx finansieret gennem Innovationsfondens *Grand Solutions*-program, i RK-regi, hvor universiteterne er vigtige sparringspartnere, eller undervisningsrelaterede samarbejder. Nogle institutter har grundet deres historie også en stærk forankring i eller kontakt med universiteterne, her kan bl.a. nævnes Alexandra Institut, der udsprang af Datalogi på Aarhus Universitet og har bevaret kontakten hertil, omend samarbejdsporteføljen nu også inkluderer andre universiteter. Ligeledes har DFM helt naturligt en stærk forankring hos DTU, hvor fagfeltet er stærkt. Yderligere findes der også eksempler på, at GTS-institutter samarbejder om opbygningen af TDU-faciliteter, her kan bl.a. nævnes FORCE Technology's samarbejde med DTU omkring *Blade Test Center* og DFM's samarbejde med både Aarhus Universitet og Niels Bohr Institut, Københavns Universitet, om kvanteteknologicentret DIANA⁴⁷.

Således vurderer CFA på baggrund af den samlede evaluering, at GTS-institutterne har solide bånd til de universitetsmiljøer, der er relevante for deres fagfelter. Dette må siges at være essentielt for GTS-institutternes brobyggerfunktion, der består i at skabe forbindelse mellem erhvervslivet og den nyeste forskning. Dog kan der være udfordringer ift. at finde relevante forskningssamarbejder på de danske universiteter. Dette nævner særligt DBI, der er udfordret af, at Danmark ikke har et tilstrækkeligt stærkt universitetsmiljø inden for brand- og sikringsteknik, og derfor må DBI søge til udenlandske universiteter, særligt i Sverige⁴⁸.

I selvevalueringerne kommer det dog også til udtryk, at der ligger et uudnyttet potentiale i samarbejdet mellem universiteter og GTS-institutter. Fx fremhæver FORCE Technology, at man med fordel kunne arbejde med at gøre samarbejderne mindre projektvis og personbårne ved at satse mere strategisk på GTS-institutterne fra universiteternes side⁴⁹. Derudover opleves universiteterne som relativt 'lukkede' omkring processerne i forskningssamarbejder, med mindre tilbøjelighed til at ville ændre på aftalte planer, hvilket kan opleves som en barriere for det gensidigt givende samarbejde.

EU-projekter fremhæves af nogle af institutterne også som givende ift. at skabe samarbejdsrelationer med videninstitutioner, særligt de udenlandske videninstitutioner. Fx fremhæver både Teknologisk Institut og Alexandra Institut deres store engagement i EU-projekter og forklarer, at de herigennem opnår adgang til internationale videnmiljøer, der understøtter deres videnhjemtag og indsigter omkring den nyeste forskning og de nyeste trends⁵⁰. Tilsvarende har DBI de seneste år også prioriteret deltagelse i EU-programmer og forventer fortsat at gøre det i fremtiden⁵¹.

EU-projekterne er et udtryk for GTS-institutternes fokus på også at udvikle deres internationale relationer til videninstitutioner. GTS-foreningens performance regnskab fra 2022 viser her et øget fokus på internationalisering de sidste par år, som kommer til udtryk i en 5 procents stigning i antallet af samarbejdsrelationer med udenlandske videninstitutioner, samtidig med et fald i de danske samarbejdsrelationer på 10 procent fra 2020 til 2021⁵². GTS-institutterne angiver vanskelige finansieringsforhold med

⁴⁷ CFA. 2023. *Evaluering af DFM*, 17.

⁴⁸ CFA. 2023. *Evaluering af DBI*, 21.

⁴⁹ CFA. 2023. *Evaluering af FORCE Technology*, 37.

⁵⁰ CFA. 2023. *Evaluering af Alexandra Institut*, 24.

CFA. 2023. *Evaluering af Teknologisk Institut*, 42.

⁵¹ CFA. 2023. *Evaluering af DBI*, 21.

⁵² GTS-foreningen. 2022. *GTS i tal – GTS-institutternes performanceregnskab 2022*, 9. <https://gts-net.dk/wp-content/uploads/2022/07/Aarets-tal-2022-1.pdf>

lave succesrater i det danske forskningsfinansieringssystem som en årsag til det faldende antal danske samarbejdsrelationer med videninstitutioner. Således har GTS-institutterne generelt et bredt internationalt udsyn, når det kommer til at finde nye samarbejdspartnere, og nationalt tilhørsforhold er dermed ikke den essentielle faktor, når nye FoU-samarbejder skabes med videninstitutioner. Derimod lægger GTS-institutterne vægt på at finde videnpartnere, der har de rette faglige kompetencer, uagtet deres nationalitet.

CFA har også undersøgt GTS-institutternes samarbejder med videninstitutioner igennem en spørgeskemaundersøgelse, jf. Bilag 2, der besvaredes af 153 repræsentanter fra danske videninstitutioner. Resultaterne fra den undersøgelse kommenteres i kapitel 4.

3.5.2/ FoU-samarbejder med danske virksomheder

Mens GTS-institutterne lægger stor vægt på FoU-samarbejder med videninstitutioner, fylder også samarbejder med virksomheder en stor del af det samlede FoU-billede. Disse kan, ligesom samarbejderne med videninstitutionerne, drives gennem deltagelse i forskellige programmer, fx Grand Solutions, Innomissions, Fyrtårnsprojekter og programmer hos Industriens Fond. Overordnet set viser de senere års performanceregnskaber en stigning i antallet af FoU-samarbejder med danske virksomheder for det samlede GTS-net⁵³.

Branchemæssigt er der her stor diversitet i samarbejderne, da GTS-institutterne har forskellige brancherelationer grundet deres forskellige fagligheder. En gennemgående tendens er dog, at GTS-institutterne i lidt højere grad arbejder sammen med de større danske virksomheder i FoU-sammenhæng end med SMV'erne. Dette har en vis naturlighed, da større virksomheder typisk er mere innovationsmodne og har større kapacitet til at gå ind i udviklingen af nye teknologier. Dog udtrykker bl.a. Teknologisk Institut, at man forsøger at styrke samarbejdsrelationerne til SMV'erne, da der også kan være visse fordele ved at arbejde sammen med de mindre virksomheder, der har en større agilitet ift. test og afprøvning af ny teknologi sammenlignet med de store virksomheder⁵⁴.

Selv om det ikke er et eksplicit krav til GTS-institutterne, lægges der stadig stor vægt på samarbejdet med SMV'erne fra GTS-institutternes side. Som eksempel har DBI haft succes med at øge samarbejderne med særligt de mellemstore virksomheder. Her nævnes særligt deltagelsen i programmerne *Innovationsagentordningen* (som blev nedlagt i 2019) og *Innobooster* som medvirkende faktorer, der har understøttet relationsdannelsen til danske virksomheder⁵⁵.

De meget forskningstunge GTS-institutter, fx DFM, har den udfordring, at det er relativt få danske virksomheder, der er forskningstunge nok til at have direkte brug for og gavn af deres avancerede viden. Alligevel fremhæver DFM, at de har nogle givende samarbejder med både små og store virksomheder⁵⁶.

3.5.3/ GTS-institutterne samarbejde om indsatsområder

For at imødekomme erhvervslivets stadigt mere komplekse udfordringer og behov er det i stigende grad nødvendigt, at GTS-institutterne ikke kun samarbejder strategisk sammen med universiteterne, men også indgår samarbejder på tværs. At tilskynde og give bedre muligheder for tværinstitutionelle samarbejder GTS-institutterne imellem er derfor ét af den nye RK-models formål.

Indenfor den nuværende RK-periode forløber 9 ud af de i alt 49 indsatsområder som formelle samarbejder mellem 2 eller flere GTS-institutter, dvs. flere institutter er bevillingsmodtagere. Figur 3.4 viser

⁵³ GTS-foreningen. 2021. *Årets tal 2021*, 7.

GTS-foreningen. 2022. *GTS i tal – GTS-institutternes performanceregnskab 2022*, 9.

⁵⁴ CFA. 2023. *Evaluering af Teknologisk Institut*, 44.

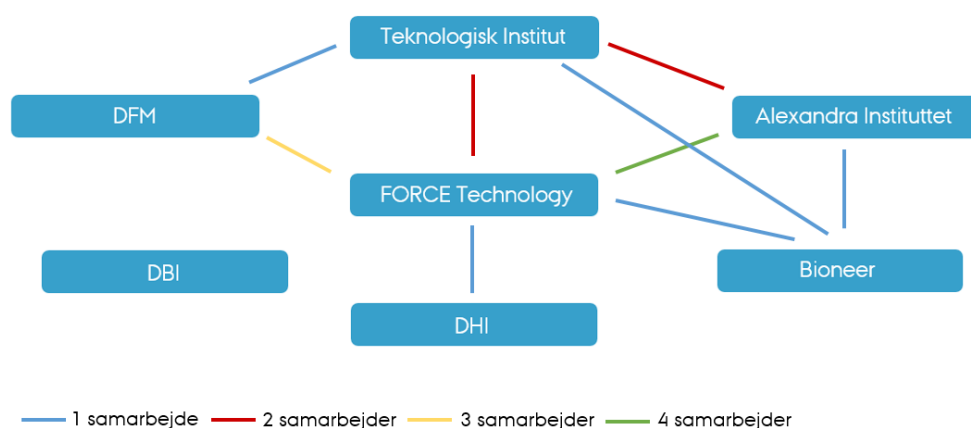
⁵⁵ CFA. 2023. *Evaluering af DBI*, 22.

⁵⁶ CFA. 2023. *Evaluering af DFM*, 20.

antallet af formelle samarbejdsrelationer ift. denne RK-periodes indsatsområder. Her gør særligt FORCE Technology sig bemærket, idet de har samarbejdsrelationer med 5 andre GTS-institutter. Derudover er FORCE Technology også involveret i alle 9 indsatsområder, der involverer formelle GTS-samarbejder, og tager således et stort praktisk ansvar for ambitionen om flere tværgående samarbejder. Dette gælder også Alexandra Instituttet, hvis 5 indsatsområder alle varetages i samarbejde med andre GTS-institutter, og som således tager praktisk ansvar for ambitionen om flere tværgående samarbejder. Samtidig er de tovholder i formidlingen om alle indsatsområder, se www.bedreinnovation.dk. Modsat har nogle GTS-institutter færre GTS-samarbejdsrelationer på RK-området. Fx skiller DBI sig ud ved at varetage alle sine indsatsområder alene (med undtagelse af ”styrket bedreinnovation.dk”), mens Bioneer og DHI også kun samarbejder med andre GTS-institutter på enkelte indsatsområder. Der er herudover, ifølge GTS-institutterne, et stort uformelt samarbejde mellem GTS-institutterne, hvor de, fx DBI, er med i mange af de andres formelle indsatsområders aktiviteter.

Således varierer det meget i hvilken grad GTS-institutterne samarbejder om at forløse indsatsområderne, og CFA vurderer, at der kunne ligge et uudnyttet potentiale i formelle tværgående samarbejder, idet flere institutter kun i begrænset omfang deltager i sådanne. Det kunne derfor være et opmærksomhedspunkt at gøre mere for at styrke de formelle samarbejdsrelationer GTS-institutterne imellem og undersøge, hvorvidt nogle institutter oplever barrierer ift. at indgå i disse.

Figur 3.4: GTS-institutternes formelle samarbejdsrelationer om indsatsområder



Note: Figuren viser antal samfinansierede samarbejdsrelationer for GTS-institutterne på de aktuelle indsatsområder i RK-periode 2021-2024 med undtagelse af indsatsområdet ”styrket bedreinnovation.dk”, der som en særlig indsats inkluderer alle syv institutter. Udover disse samarbejder GTS-institutterne yderligere i en lang række projektspecifikke (fx Innominations) tilfælde, hvor der ikke eksplicit er formel (sam)finansiering fra RK-midlerne involveret.

3.6/ Medarbejdere

På tværs af evalueringens materialer nævnes GTS-institutternes faglighed igen og igen som en kerneforudsætning for deres løsning af GTS-opgaven. Fagligheden og de menneskelige ressourcer er kernen i en videnorganisation som et GTS-institut og er netop, hvad institutterne kan og skal bidrage med i formidlingen af viden og serviceydelser af høj kvalitet til deres omverden.

Performanceregnskabet fra 2022 giver en oversigt over sammensætningen af GTS-institutternes medarbejdere fordelt på uddannelsesniveau⁵⁷. Her fremgår det, at der de sidste fem år er sket et fald i det samlede antal medarbejdere på 13,5 procent. Det er særligt inden for grupperne øvrigt teknisk og øvrigt ikke-teknisk personale, at denne udvikling ses. Samtidig ses en mindre stigning i antallet af ansatte

⁵⁷ GTS-foreningen. 2022. *GTS i tal – GTS-institutternes performanceregnskab 2022*, 10. <https://gts-net.dk/wp-content/uploads/2022/07/Aarets-tal-2022-1.pdf>

med en Ph.d.-grad, som i løbet af de sidste fem år er gået fra 474 til 492 medarbejdere. Stigningen i antal Ph.d'er må ses som positivt for GTS-institutternes kompetencepulje, og kan forstås som et udtryk for, at deres aktiviteter i takt med udviklingen bliver mere og mere teknologisk avancerede og derfor kræver højere specialiseringsgrader.

Nogle af institutterne påpeger dog også, at kompetencerne og den høje faglighed også findes i medarbejdergrupper med lavere uddannelsesgrader, og at disse også er helt essentielle for løsningen af GTS-opgaven – særligt i forbindelse med ydelser der er knyttet til TDU-faciliteterne. Yderligere fremhæver særligt DBI, at der hos GTS-institutterne også er brug for medarbejdere, der har andre faglige baggrunde end de teknologiske, da arbejdet med teknologiaccept og –anvendelse kræver andre kompetencer⁵⁸. Derfor kan faglig diversitet også ses som et vigtigt strategisk fokus, der kan bidrage til at løfte og forbedre en del af kerneopgaverne, herunder teknologiudbredelse og videnspredning.

En fælles udfordring for GTS-institutterne de seneste år har været at tiltrække kvalificeret arbejdskraft til visse områder – en udfordring som generelt rapporteres fra dansk erhvervsliv. Modsat andre arbejdsgivere i innovationssystemet giver GTS-institutterne som udgangspunkt udtryk for, at de ikke konkurrerer på løn, og det er derfor andre tiltag, der sættes i værk for at tiltrække nye kompetente medarbejdere samt fastholde nuværende ansatte. Fx nævner Teknologisk Institut og FORCE Technology, at *employer branding* har været et stigende fokus, mens DBI forsøger at understøtte udbuddet af fremtidige kandidater gennem uddannelsessamarbejder. Yderligere fremhæver flere af institutterne, at der er massivt fokus på at skabe indholdsrige arbejdspladser, der både fagligt og socialt tilbyder en kultur, som medarbejderne finder meningsfuld og kan se sig selv i.

De indsamlede materialer fra eksterne aktører giver indtryk af en generel tilfredshed med GTS-institutternes medarbejdere. I både interviewmateriale og spørgeskemamateriale roses medarbejdernes kompetencer og videnniveau meget positivt.

⁵⁸ CFA. 2023. *Evaluering af DBI*, 23.

4.0 Output til kunder og samarbejdspartnere

Når GTS-institutterne har opbygget kompetencer, TDU-faciliteter og en teknologisk serviceydelsesportefølje skal disse ud og arbejde til gavn for dansk erhvervsliv og samfund som specificeret i GTS-opgaven. Dette defineres i evalueringen som *output til kunder og samarbejdspartnere*.

Dette kapitel omhandler den teknologiske service og de vidensspredende aktiviteter, som GTS-institutterne tilbyder. Det dækker endvidere institutternes kunder, ydelseernes omfang og anvendelse samt kundernes vurdering heraf baseret på spørgeskemaundersøgelsen (se bilag 1.2). Det efterfølgende kapitel 5 omfatter effekten for kunder og samarbejdspartnere af interaktionen med et GTS-institut, mens kapitel 6 omhandler de deraf afledte samfundseffekter.

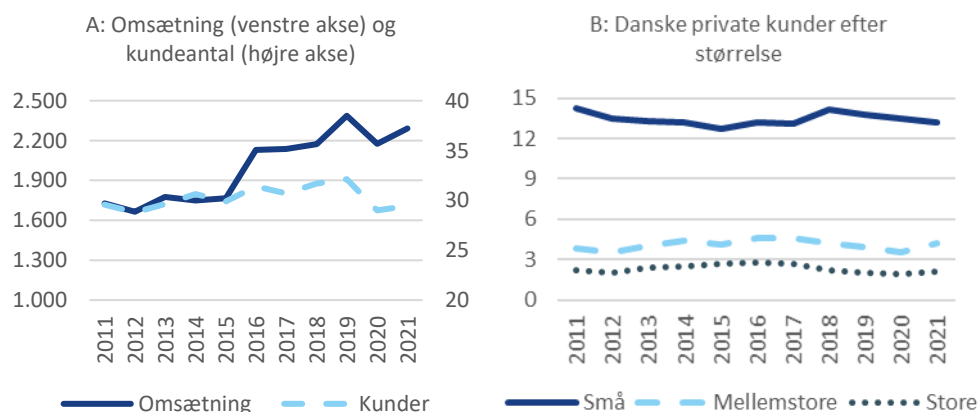
4.1/ Teknologisk service

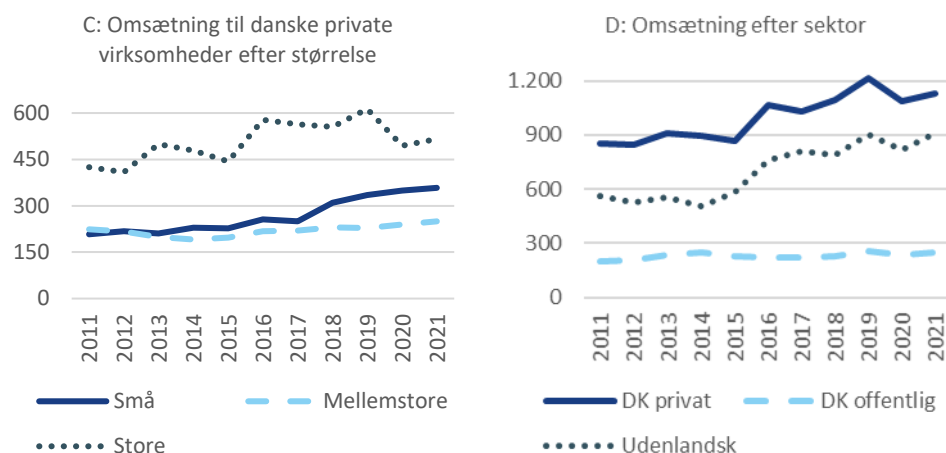
Dette afsnit giver en overordnet, kort karakteristik af GTS-institutternes kunder og samarbejdspartnere, og hvilke typer af teknologiske serviceydelser, de køber hos GTS-institutterne. Afsnittet omhandler også kundernes motivation for at købe teknologiske serviceydelser ved GTS-institutterne eller samarbejde med dem, samt kundernes og samarbejdspartnernes vurdering af deres interaktion med GTS-institutterne.

4.1.1/ Kunderkarakteristik

Af GTS-godkendelsen følger, at GTS-institutterne skal være almenyttige og tilbyde teknologiske serviceydelser til alle på markedsvilkår. I dette underafsnit gives en kort analyse af GTS-institutternes kundemasse. Figur 4.1 viser, hvordan GTS-institutternes kunder og omsætning fordeles sig efter virksomhedsstørrelse og sektor. Tabel 4.1. viser udviklingen i hver enkelt af de 7 GTS-institutters kommercielle omsætning fra 2011 til 2021.

Figur 4.1: GTS-institutternes kommercielle omsætning (millioner kroner i faste 2021-priser) og kundeantal (tusinde) efter sektor og størrelse. 2011-2021.





Note: 1) Bemærk at der for det enkelte GTS-institut er tale om unikke kunder, men at tallene for det samlede GTS-net, som fremgår af figur 2.1, er summen af GTS-institutternes individuelle kunder. En virksomhed kan dermed tælle med hos flere institutter. For store virksomheder er der større sandsynlighed for, at de er kunder hos flere GTS-institutter, end der er for små virksomheder. Derfor udgør store kunder sandsynligvis en større andel af det samlede GTS-nets kundemasse i figuren, end de reelt gør. 2) Den kommercielle omsætning dækker over den kommercielle omsætning i GTS-institutterne. Flere GTS-institutter indgår i koncernstrukturer, hvor omsætningen for koncernen er større end omsætningen for GTS-instituttet. 3) Virksomhedsstørrelser: Små: under 50 ansatte. Mellemstore: mellem 50 og 249 ansatte. Store: mindst 250 ansatte. Kilde: UFS.

Tabel 4.1: GTS-institutternes kommercielle omsætning. Mio. kr. faste 2021-priser. 2011-2021.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Alexandra Instituttet	29	24	30	33	31	35	33	38	27	22	30
Bioneer	24	22	24	27	29	28	32	53	72	144	294
DBI	115	114	123	126	127	141	150	166	183	196	217
DFM	3	3	3	4	6	5	4	7	10	10	11
DHI	370	333	342	334	347	338	333	367	385	387	387
FORCE Technology	677	675	723	692	708	1.008	987	930	1.057	830	747
Teknologisk Institut	511	492	530	533	517	575	596	611	652	588	606

Note: Den kommercielle omsætning dækker over den kommercielle omsætning i GTS-institutterne. Flere GTS-institutter indgår i koncernstrukturer, hvor omsætningen for koncernen er større end omsætningen for GTS-instituttet. Kilde: UFS.

Panel A i Figur 4.1 viser, at GTS-institutternes samlede kommercielle omsætning er steget i perioden 2011-2021, bortset fra et mindre aktivitets- og omsætningsfald i 2020 og delvist også 2021 som følge af Covid-19 pandemien. Som det fremgår af tabel 4.1. er den stigende omsætning set over hele perioden sket hos samtlige institutter, dog i varierende grad og i særligt høj grad for Bioneer. Panel A i figur 4.1 viser ydermere, at kundeantallet er svagt stigende over perioden, men også her med et mindre fald i 2020 og 2021. Bag denne samlede udvikling ligger dog en større variation i udviklingen i kundeantal institutterne i mellem i perioden 2011-2021. Der er således forskellig vækst i institutternes omsætning per kunde, selvom den gennemgående tendens for GTS-institutterne er, at deres gennemsnitlige kunde køber for større beløb i de senere år sammenlignet med starten af 2010'erne. Det større salg pr. kunde er også noget, institutterne selv er opmærksomme på og nævner i flere af evalueringens arbejdsplaner som en tendens, der understøtter GTS-institutternes berettigelse, i og med de har et stigende forretningsomfang med den enkelte kunde.

Panel B i Figur 4.1 viser antallet af danske private kunder efter virksomhedsstørrelse hos GTS-institutterne. Antallet for alle GTS-institutter samlet er summen af de enkelte GTS-institutters unikke kunder, og en virksomhed kan derfor være talt med flere gange, hvis den er kunde hos flere GTS-institutter. Det er ikke muligt med det tilgængelige datamateriale at undgå denne mulige fejkilde, men det er CFA's formodning, at overvurderingen er størst i optællingen af store virksomheder med disses største sandsynlighed for kundeforhold hos flere GTS-institutter. Det er dog ikke CFA's vurdering, at det påvirker udviklingen for de tre grupper i panel B, hvor antallet af mellemstore og store danske kunder er konstant, mens antallet af små kunder falder lidt men støt i den sidste delperiode. Således er antallet af små danske kunder faldet hos tre ud af syv GTS-institutter de seneste fem år.

Panel B i Figur 4.1 viser videre, at små virksomheder udgør den største andel af GTS-institutternes danske private kunder. Det gælder for alle institutterne i et varierende omfang, hvor andelen af små kunder hos enkelte institutter kun er lidt større end andelen af de mellemstore og store danske kunder. Det er naturligvis positivt at antallet af små danske kunder er så stort, men der kan på baggrund af Panel B alligevel være et opmærksomhedspunkt i faldet i GTS-institutternes små danske kunder de seneste år.

Panel C i Figur 4.1 viser, at GTS-institutterne har den største del af deres omsætning fra interaktioner med store virksomheder, men også at lige præcis denne omsætning udviser et Covid-19 relateret fald i 2020-2021. Generelt stiger omsætningen til alle tre grupper af private danske virksomhedskunder i perioden, hvor hverken omsætning til de små eller de mellemstore danske virksomheder falder i 2020-2021. Stigningen viser en robusthed i GTS-institutternes forretningsområder over perioden 2011-2021. Fx har Bioneer en robust og stigende kontraktforskning for mindre virksomheder, mens fx DBI, Teknologisk Institut og FORCE Technology i Covid-19-årene har udviklet den virtuelle undervisnings- og formidlingsforretning yderligere. Mens nogle GTS-institutter omsætter for omtrent det samme beløb til de tre virksomhedsstørrelser, og dermed har rigtig mange små virksomhedskunder, så har andre omsat klart mest til store virksomheder, hvilket gør dem noget mere afhængig af relativt færre store virksomhedskunder.

Panel D i Figur 4.1 viser GTS-institutternes omsætning fordelt på danske private kunder, danske offentlige kunder og udenlandske kunder. GTS-institutterne omsætter samlet mest til danske private kunder, efterfulgt af udenlandske kunder, mens den danske offentlige sektor udgør den mindste del af deres samlede omsætning. Alle GTS-institutterne har forskellig grad af omsætning på udenlandske kunder, men for nogle af institutterne er andelen ganske lav. Det er i særdeleshed andelen af omsætning til udenlandske kunder, som viser stor variation mellem institutterne, jf. Tabel 2.1. Hvor det for enkelte institutter, Bioneer, DHI og DFM, er den største kundekategori, er det for andre institutter, Alexandra Instituttet, DBI og Teknologisk Institut, den mindste. Andelen af den udenlandske omsætning, samt omsætningen til de øvrige sektorer, afspejler de enkelte institutters positionering og varierende fokus på internationalisering i deres forretningsstrategier. Samtidig kan der på tværs af institutterne ses forskellige strategier for håndtering af deres internationale kunder. Hvor nogle institutter eksplicit afsøger og er til stede på det internationale marked, virker andre institutters begrænsede, internationale omsætning som et mindre bevidst valg. At de alle kan klare sig kommercielt på et internationalt marked, er også et udtryk for, at GTS-institutternes viden er internationalt konkurrencedygtig, noget GTS-institutterne i øvrigt generelt roses for i evalueringens interviews og rundbordsdrøftelser.

4.1.1.1/ Innovationsmodenhed

Innovationsmodenhed dækker over virksomheders "*potentiale og kapacitet til at udvikle sig gennem videnbaseret innovation*" og er relevant, fordi innovationsmodne virksomheder er de virksomheder,

som har størst gavn af innovationsfremmeindsatser⁵⁹. Det er derfor interessant at undersøge, hvor innovationsmodne GTS-institutternes kunder er ved at inddele virksomhedskunderne efter innovationsmodenhed. De mest innovationsmodne virksomheder opererer på et internationalt marked, har højtuddannede medarbejdere og er kontinuerligt FoU-aktive. Det er samtidigt også interessant at se på de mindre innovationsmodne virksomheders udbytte af kundeforholdet hos GTS-institutterne, da de er en målgruppe for GTS-institutternes GTS-opgave. Centralt er det, at innovationsmodenheden også er høj blandt fx højteknologiske eller på anden vis videntunge SMV'er.

I forbindelse med evalueringen blev der udsendt et spørgeskema til GTS-institutternes kunder og virksomheder, der havde indgået i et FoU-samarbejde med et GTS-institut (se bilag 1.2). I spørgeskemaundersøgelsen måles kundernes innovationsmodenhed via de spørgsmål og udsagn, der fremgår af tabel 4.2 nedenfor. Virksomhedernes svar blev omdannet til en numeriske værdi, der fremgår ud for svarkategorierne. Herefter fik de en innovationsmodenhedsscore på en skala fra 1-4 ved at tage gennemsnittet af deres besvarelsers værdi. Fx vil en virksomhed, der svarer "Slet ikke" til de første fire spørgsmål i tabel 4.2., og som svarer "Sjældent" til det sidste spørgsmål, få en innovationsmodenhedsscore på 1,2.

60

Tabel 4.2: Spørgsmål og udsagn til måling af virksomhederne innovationsmodenhed.

I hvilken grad passer følgende udsagn på (den danske del af) din virksomhed?	
Virksomheden er eksportintensiv (dvs. at eksport udgør en væsentlig del af virksomhedens omsætning)	1) Slet ikke 2) I lav grad 3) I nogen grad 4) I høj grad
Højtuddannede* medarbejdere er en væsentlig forudsætning for virksomhedens konkurrenceevne	
Virksomheden er teknologiførende (dvs. I typisk udvikler eller tager ny teknologi i brug før de fleste i jeres branche)	
Virksomheden investerer i forskning, udviklingsarbejde** eller innovation***	
Hvor ofte gennemfører (den danske del) af din virksomhed forsknings-, udviklings- eller innovationsprojekter?	
1) Aldrig, 2) Sjældent, 3) Aldrig, men jeg forventer at vi snart begynder at gøre det, 4) Af og til, 5) Hele tiden	

*Højtuddannet defineres som bachelor- og kandidatuddannelser fra universiteter samt tekniske bacheloruddannelser fra professionshøjskoler eller erhvervsakademier **Forsknings- og udviklingsarbejde (FoU) dækker over arbejde foretaget på et systematisk grundlag for at øge den eksisterende viden og udnyttelsen af denne viden til at udtænke nye anvendelsesområder, fx i forhold til produkter, ydelser eller produktion. *** Innovation er defineret som introduktionen af nye eller væsentligt forbedrede produkter, ydelser, systemer eller produktions- og ydelsesprocesser.

Virksomhedernes innovationsmodenhed blev herefter kategoriseret som lav (1-1,99), mellem (2-2,99) eller høj (3-4). Denne kategorisering bruges i resten af rapporten til at analysere, om virksomhederne varierer efter deres innovationsmodenhed.

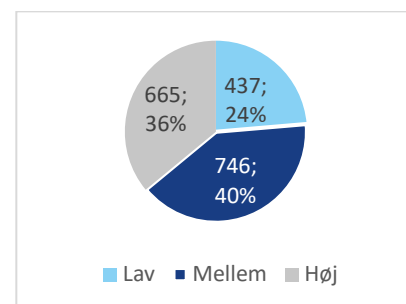
Figur 4.2: Virksomhedernes innovationsmodenhed

⁵⁹ Danmarks Forsknings- og Innovationspolitiske Råd (DFIR). 2019. *Innovationsmodne virksomheder (IMV'er) – en ny målgruppe for innovationsfremmeindsatsen*.

⁶⁰ Virksomhederne kunne også svare "Ved ikke" eller "ikke relevant". Disse indgår ikke i beregningen af scoren, som da beregnes på de resterende svar. Scoren blev kun beregnet for virksomheder, der havde besvaret minimum 3 spørgsmål.

Figur 4.2 viser fordelingen af innovationsmodenhed blandt de af GTS-institutternes kunder, der har besvaret spørgeskemaet. Som det fremgår, er der flest virksomheder i mellemkategorien, dog er der en substantiel andel af virksomheder i alle tre kategorier.

Analysen baseret på Danmarks Statistiks Innovationsstatistik, se bilag 1.4, bidrager yderligere med information om de virksomheder, der køber FoU-ydelser af GTS-institutterne⁶¹ (nedenfor omtalt som "kunder"). Disse analyser viser, at kunderne har et mere internationalt marked og selv er mere FoU-aktive end lignende virksomheder, der ikke køber FoU-ydelser af GTS-institutterne, hvilket er i overensstemmelse med figur 4.2, hvor disse to parametre indgår i målingen af innovationsmodenheden. Derudover viser analyserne, at kunderne er større og har en større andel mellem- eller højtuddannede medarbejdere indenfor de tekniske uddannelser.



Kilde: Spørgeskemaundersøgelse foretaget i 2022 blandt GTS-institutternes brugere.

4.1.1.2/ Samarbejdspartnere fra videninstitutioner

Udover en undersøgelse af GTS-institutternes kunder og FoU-samarbejdspartnere blandt virksomheder blev der i forbindelse med evalueringen også udsendt en spørgeskemaundersøgelse til danske videninstitutioner, der havde samarbejdet med et af GTS-institutterne (se bilag 1.2). Halvdelen af respondenterne i den undersøgelse svarer, at de er ansat ved universiteter, ca. 15% er ansat ved en privat forskningsorganisation eller -virksomhed, mens i alt ca. 10% er ansat ved enten en anden offentlig forskningsorganisation, en interesseorganisation, NGO eller NPO (non-profit organization), eller ved en professionshøjskole. De resterende ca. 20% angiver, at de er ansat andetsteds. Samlet understøtter denne fordeling af de ansatte ved videninstitutionerne en fortælling om et dansk GTS-system, der er særligt tæt knyttet til de danske universiteter, men som også har et bredt tag i den øvrige samlede vidensektor i Danmark. Spørgeskemaundersøgelsen blandt videninstitutionerne viser også, at de fleste af GTS-institutternes samarbejdspartnere blandt videninstitutionerne arbejder indenfor IT og de tekniske videnskaber eller naturvidenskab. Under en fjerdedel arbejder indenfor enten samfundsvidenskab, sundhedsvidenskab eller andre videnskaber. Idet spørgeskemadataet afspejler respondenter fra samtlige GTS-institutter, er denne fordeling af videnskabelige arbejdsområder ikke overraskende, når GTS-institutternes forskellige vidensektorer tages i betragtning.

4.1.2/ Ydelseskarakteristik

GTS-institutternes forskelligheder betyder, at hvor de større institutter udbyder ydelser indenfor en bred vifte af fagligheder, så er andre af institutterne mere specialiserede, som fx DFM, Bioneer, DHI eller DBI. Forskellighederne imellem institutterne afspejles ligeledes i udbuddet af TDU-faciliteter, som ofte hænger sammen med instituttets udbudte ydelser (se afsnit 3.2). Institutternes salg af kommercielle ydelser til kunderne kan opdeles i fire overordnede kategorier: *Uddannelse og undervisning, varesalg, test, prøvning og kalibrering samt rådgivning, konsulentytelser og kommerciel FoU*⁶². De tre førstnævnte er typisk standardiserede ydelser, hvoraf der sælges et stort antal, mens sidstnævnte som oftest er mere specialiserede og større ydelser, idet de fordrer en høj grad af involvering fra alle involverede parter.

De institutspecifikke rapporter viser, at der i høj grad er sammenhæng mellem institutternes udbudte ydelser, FoU-aktiviteter og instituttets forretningsmodel. Flere institutter beskriver et internt 'økoso-

⁶¹ Alnor. 2023. Danske virksomheder, der køber FoU i GTS-systemet, og deres udbytte. Faglig rapport. Dansk Center for Forskningsanalyse, Institut for Statskundskab, Aarhus BSS, Aarhus Universitet.

⁶² Kategorierne svarer til kategorierne i GTS-foreningens performanceregnskab. Se GTS-foreningen (2022). GTS-institutternes Performanceregnskab 2022.

stem', hvor alle instituttets aktiviteter indgår; fra kurser og certificeringer til FoU- og RK-projekter. Fordelingen mellem mere standardiserede ydelser (hvilket for GTS-institutterne typisk er ydelser solgt indenfor kategorierne Test-, prøvnings- og kalibreringsaktiviteter, Varesalg, eller Uddannelse og undervisning) og unikke eller specielle ydelser (hvilket for GTS-institutterne typisk er ydelser solgt indenfor kategorien Rådgivning, konsulentytelser og kommerciel FoU) vurderes af CFA til at afspejle en blanding af institutternes forskellige prioriteringer, kernefagligheder og indsatser.

FORCE Technology, Teknologisk Institut og DBI tilbyder en bred vifte af kommercielle ydelser, hvor størstedelen er indenfor Test-, prøvnings- og kalibreringsaktiviteter for FORCE Technology og Teknologisk Institut, mens DBI har hovedparten indenfor Rådgivning, konsulentytelser og kommerciel FoU. DFM's udbud af forskningsbaserede teknologiske serviceydelser tager udgangspunkt i DFM's rolle som nationalt metrologiinstitut. Derudover tilbyder DFM kalibreringsydelser og certificerede referencematerialer. For DHI og Alexandra Instituttet er hovedparten af ydelserne indenfor Rådgivning, konsulentytelser og kommerciel FoU, efterfulgt af varesalg. Bioneer har næsten udelukkende Rådgivning, konsulentytelser og kommerciel FoU.

De institutspecifikke aktivitetsfordelinger vurderes af CFA til at passe institutterne godt og er regelmæssigt til eftersyn i institutternes strategiplaner. Selv med forskellige tilgange og fordelinger af deres aktiviteter, vurderer CFA således, at GTS-institutterne lever fint op til deres forpligtelser i GTS-opgaven. Samtidigt udtrykker samtlige institutters kunder stor tilfredshed med udbuddet af de respektive institutters ydelser. Endvidere udtrykker GTS-institutterne også selv, at kontakten med markedet gennem kommercielle ydelser er et centralt input i udviklingen af FoU- og RK-projekter, idet markedskendskabet øger muligheden for at ramme markedets fremtidige behov.

CFA vurderer, at GTS-institutternes indgreb med dansk erhvervsliv og samfund er stort, og at GTS-institutterne deler markeds- og teknologiområder med både hinanden og øvrige virksomheder. De institutspecifikke evalueringer har vist, at GTS-institutterne internt oplever en god opgavedeling mellem hinanden, og hvor oplevelsen blandt interessenter og institutter er, at man dækker forskellige behov hos erhvervslivet.

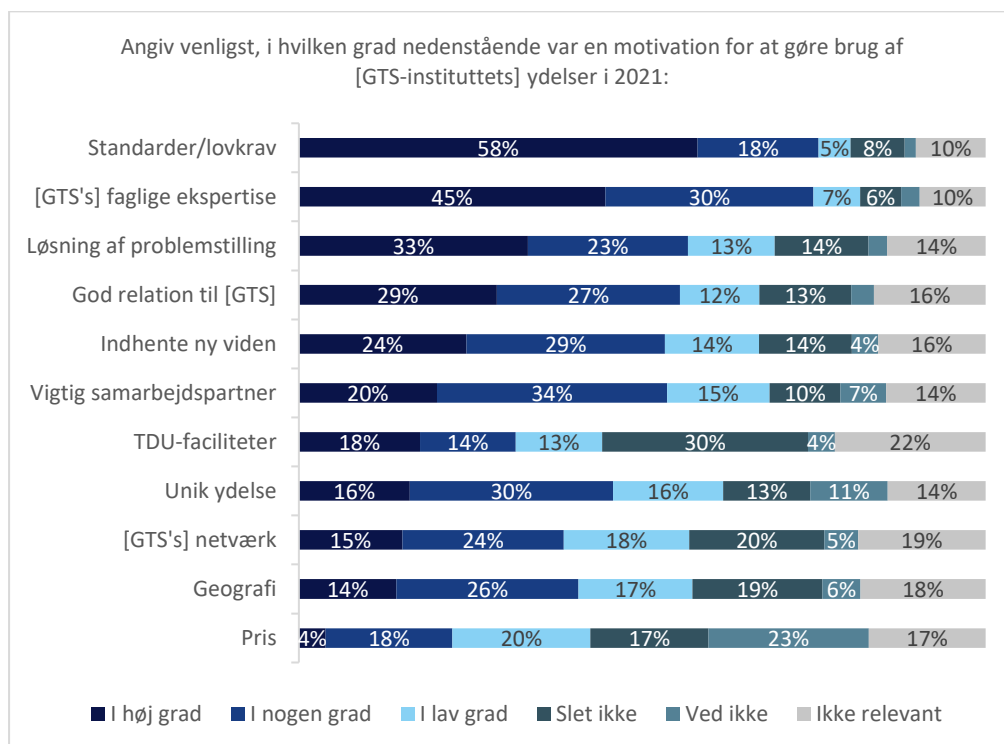
4.1.3/ Kundernes motivation for at anvende GTS-institutterne

I forlængelse af undersøgelsen af kvaliteten og relevansen af GTS-institutternes serviceydelsesportefølje er det interessant at se på, hvorfor GTS-institutternes kunder og samarbejdspartnere vælger at anvende og samarbejde med et GTS-institut. I spørgeskemaundersøgelsen blandt GTS-institutternes kunder og samarbejdspartnere blev respondenterne spurgt om deres motivation for at bruge GTS-instituttet.

4.1.3.1/ Virksomhederne

Figur 4.3 viser, at den faktor, som flest respondenter på tværs af GTS-institutterne i høj grad angiver som motivation for anvendelse af et GTS-institut, er standarder/lovkrav. Det kan f.eks. være en virksomhed, der skal være certificeret for at kunne udbyde en ydelse, og at virksomheden kan opnå denne certificering ved GTS-instituttet. Den næsthøjeste motivationsfaktor (målt på andel, der har svaret i høj eller nogen grad) er GTS-instituttets faglige ekspertise. Figur 4.4 nedenfor nuancerer resultaterne i figur 4.3 og viser, at standarder og lovkrav særligt er en vigtig faktor for virksomheder med lav innovationsmodenhed, mens billedet er omvendt for faglig ekspertise, der i højere grad angives som en faktor af virksomheder med høj innovationsmodenhed.

Figur 4.3: Virksomhedernes motivation for at gøre brug af GTS-institutterne.

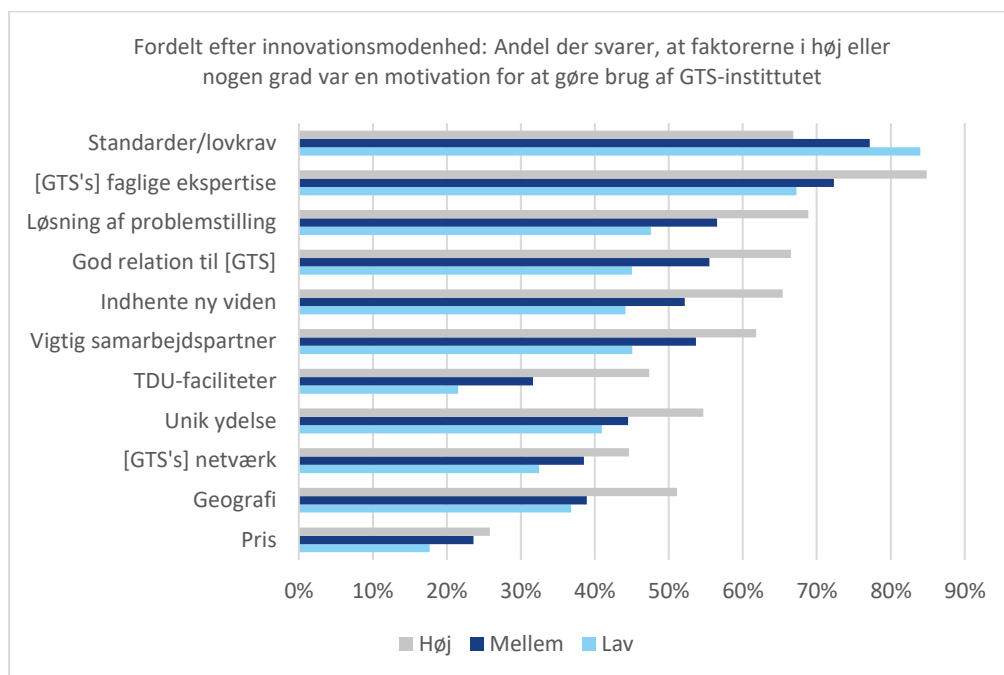


Note: n: min= 1904, max= 2004. Der vises ikke værdietikker for svarkategorier med frekvens<4%. [GTS-instituttets] var i spørgeskemaet erstattet med navnet på det GTS-institut, som havde udsendt spørgeskemaet. Kilde: Spørgeskemaundersøgelse foretaget i 2022 blandt GTS-institutternes brugere.

Den faktor, som færrest angiver i høj grad er motivation for at gøre brug af et GTS-institut, er pris, hvilket kan ses som en indikation af, at GTS-institutterne ikke bedriver konkurrenceforvridende virksomhed ved at tilbyde ydelser til under markedspris. Billedet af, at pris ligger lavt som faktor, er ligeledes gældende på tværs af de institutspecifikke analyser.

Figur 4.4 viser en generel positiv sammenhæng mellem innovationsmodenhed og virksomhedernes motivation for at samarbejde med et GTS-institut. På tværs af de fleste faktorer er de meget innovationsmodne virksomheder dem, som angiver, at faktorerne i størst grad var en motivation for at samarbejde med et GTS-institut. Standarder eller lovkrav er den eneste faktor, hvor mindre innovationsmodne virksomheder oftere svarer, at faktoren i høj eller nogen grad er en motivation for samarbejdet med GTS-instituttet, end mere innovationsmodne virksomheder gør. Selvom der er systematiske forskelle i virksomhedernes motivation på tværs af innovationsmodenhed til at bruge GTS-institutterne, så er forskellene ikke store, jf. figur 4.4.

Figur 4.4: Virksomhedernes motivation for at gøre brug af GTS-institutterne fordelt efter innovationsmodenhed.

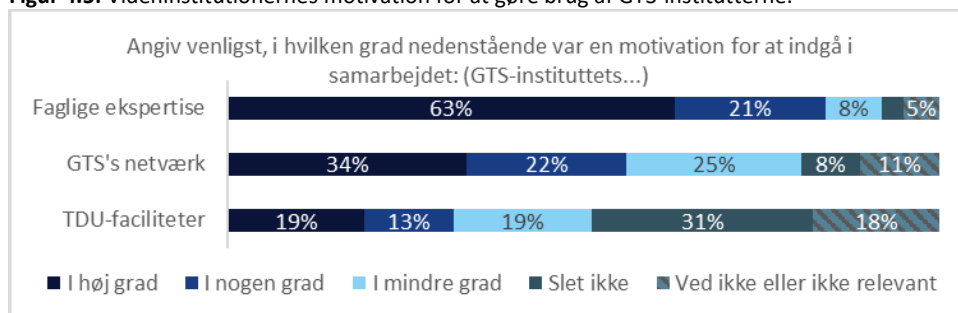


Note: n (inden for hver kategori af innovationsmodenhed): min= 427, max= 737. Kilde: Spørgeskemaundersøgelse foretaget i 2022 blandt GTS-institutternes brugere.

4.1.3.2/ Videninstitutionerne

I spørgeskemaundersøgelsen blandt videninstitutioner blev respondenterne også spurgt om deres motivation for at samarbejde med GTS-instituttet.

Figur 4.5: Videninstitutionernes motivation for at gøre brug af GTS-institutterne.

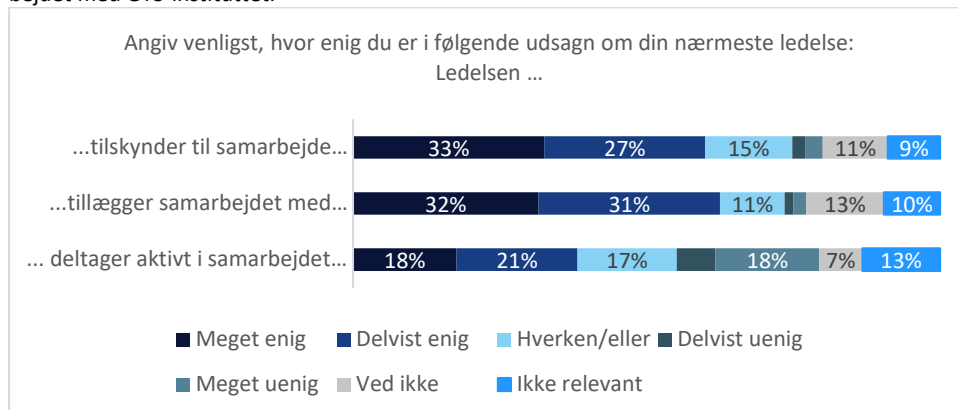


Note: n: min=134, max=137. Svarkategorierne "Ved ikke" og "Ikke relevant" er lagt sammen af anonymiseringshensyn. Der vises ikke dataetiketter for svarkategorier med frekvens<5%. Spørgsmålsformuleringerne er forkortet; se appendiks for de fulde formuleringer. Kilde: Spørgeskemaundersøgelse foretaget i 2022 blandt danske videninstitutioner, der har samarbejdet med GTS-institutterne.

Figur 4.5 viser, at ca. to tredjedele svarer, at instituttets faglige ekspertise i høj grad var respondentens motivation for at gøre brug af et GTS-institut, mens ca. en tredjedel svarer, at GTS-instituttets netværk i høj eller nogen grad var motivation for at gøre brug af GTS-instituttet. At netop faglig ekspertise prioriteres højest af de tre faktorer, underbygger en fortælling om, at GTS-institutternes og videninstitutionernes interaktioner i høj grad er et spørgsmål om udveksling af kompleks viden og fælles videnskabse.

De ansatte ved videninstitutionerne blev ligeledes spurgt ind til deres vurdering af nærmeste ledelses holdning til og deltagelse i samarbejdet med GTS-instituttet.

Figur 4.6: Videninstitutionernes vurdering af den nærmeste ledelses holdning til og deltagelse i samarbejdet med GTS-instituttet.



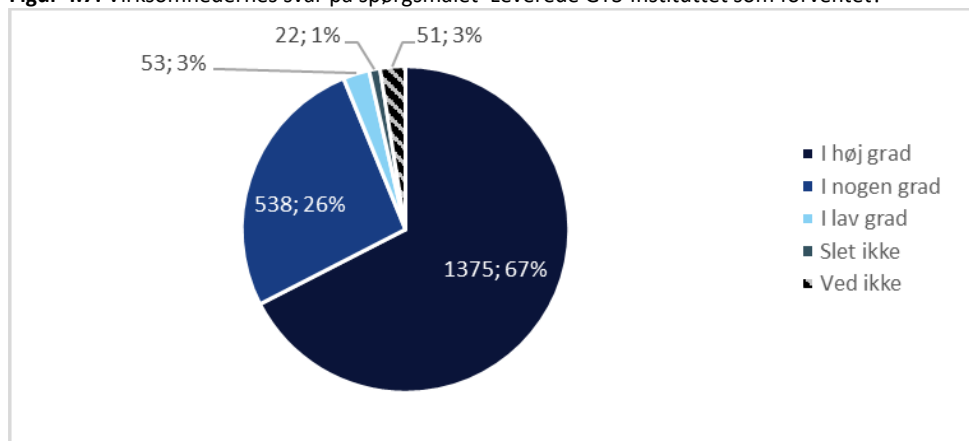
Note: n: min=135, max=136. Der vises ikke dataetiketter for svarkategorier med frekvens<5%. Kilde: Spørgeskemaundersøgelse foretaget i 2022 blandt danske videninstitutioner, der har samarbejdet med GTS-institutterne.

Figur 4.6 viser, at omkring 6 ud af 10 respondenter er meget eller delvist enige i, at deres ledelse tilskynder til samarbejdet og tillægger det stor værdi. Dette indikerer, at der er relativt stor strategisk opbakning blandt respondenterne ledelser til samarbejdet med GTS-institutterne. Selvom der er opbakning hos ledelsen, nævnte flere interviewede informanter at selve samarbejdsrelationen oftest er tilknyttet en enkelt person. Den ledelsesmæssige opbakning burde gøre det muligt at etablere mere robuste, strategiske samarbejdsrelationer.

4.1.4/ Kundernes vurdering af GTS-institutternes teknologiske serviceydelser

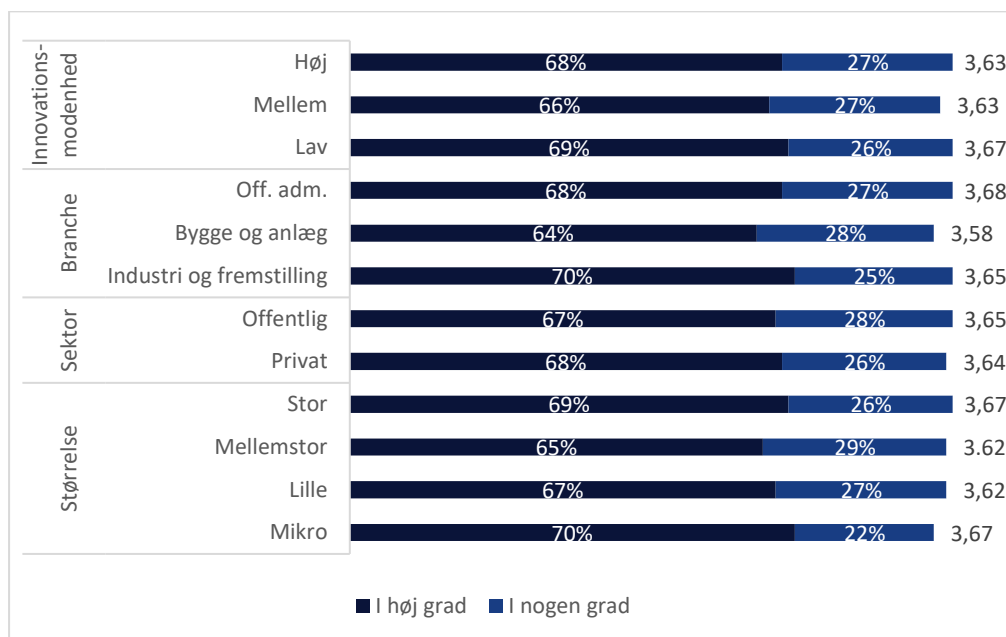
I spørgeskemaundersøgelsen blandt virksomhederne blev respondenterne spurgt ind til deres vurdering af GTS-institutternes teknologiske serviceydelser. Figur 4.7 nedenfor viser, at to tredjedele i høj grad vurderer, at GTS-instituttet leverede som forventet, mens i alt 93% i høj eller nogen grad vurderer, at GTS-instituttet leverede som forventet. Der er altså en gennemgående positiv vurdering af GTS-institutternes teknologiske serviceydelser. Samme positive vurdering går igen i de institutspecifikke analyser, hvilket underbygger, at de aggregerede resultater er repræsentative for hele GTS-systemet.

Figur 4.7: Virksomhedernes svar på spørgsmålet 'Leverede GTS-instituttet som forventet?'



Kilde: Spørgeskemaundersøgelse foretaget i 2022 blandt GTS-institutternes brugere.

Figur 4.8: Virksomhedernes svar på om GTS-instituttet leverede som forventet fordelt efter virksomhedskarakteristika. Gennemsnit til højre for søjlerne.



Note: n: Se bilag 2. Bemærk dog at der har være nogle procents frafald i løbet af spørgeskemaet. Tallene til højre i figuren viser "gennemsnittet" af svarene, som er dannet ved at tilskrive 'I høj grad' værdien 4, 'I nogen grad' værdien 3, 'I lav grad' værdien 2 og 'Slet ikke' værdien 1. Off. adm. er en forkortelse for 'Offentlig administration, undervisning, sundhed, kultur eller fritid'. De tre brancher er ikke udtømmende, men udgør de tre brancher (foruden kategorien "Andet"), som flest respondenter har placeret sig selv i. Kilde: Spørgeskemaundersøgelse foretaget i 2022 blandt GTS-institutternes brugere.

Figur 4.8 viser, i hvilken grad tilfredsheden varierer på tværs af virksomhedskarakteristika. Det fremgår af figuren, at der på tværs af de fleste virksomhedskarakteristika ikke er substantiel forskel i respondenternes vurdering af, om GTS-instituttet leverede som forventet. Der er dog en svag tendens til, at virksomheder fra branchen 'Bygge og anlæg' er mindre tilfredse end organisationer fra de to øvrige brancher. Branchen udtrykker dog stadigvæk generelt en høj grad af tilfredshed.

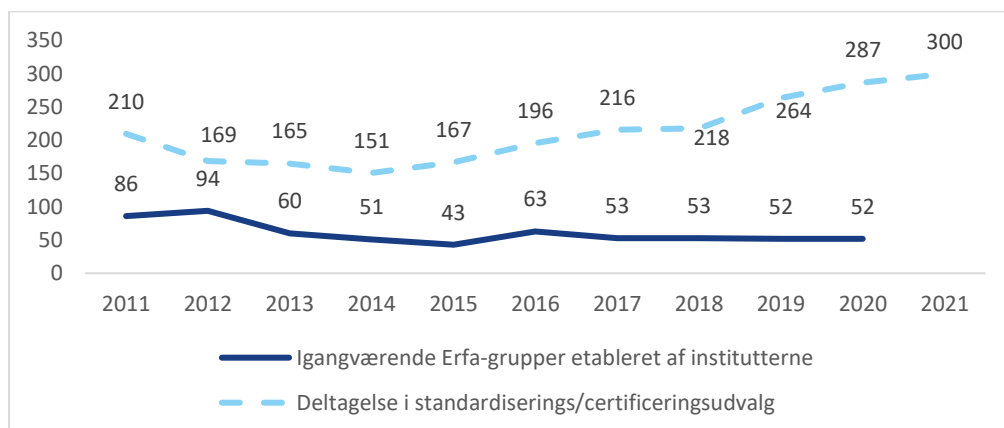
4.2/ Videnspredende aktiviteter

Endnu en aktivitet, der står centralt i GTS-opgaven, er, at GTS-institutterne skal have en proaktiv videnspredende funktion til gavn for dansk erhvervsliv og samfund, så virksomheder og offentlige aktører får tilført eller anvist vejen til efterspurgt viden og teknologi indenfor GTS-institutternes videnfelt. Denne del af GTS-rollen er proaktiv, fordi den ligger i forlængelse af indsatsområdernes nyskabende aktiviteter under resultatkontrakterne og den afledte udvikling af nye teknologiske serviceydelser.

4.2.1/ Aktivitetskarakteristik

Nogle af GTS-institutternes videnspredende aktiviteter sker via instituttet eller dets medarbejders deltagelse i tematiske Erfa-grupper, brancherelaterede standardiserings- og certificeringsudvalg, hvor GTS-institutternes viden kommer i spil. Som det fremgår af figur 4.9, er GTS-institutternes deltagelse i standardisering- og certificeringsudvalg steget fra 210 i 2010 til 300 i 2021. Antallet af igangværende Erfa-grupper etableret af GTS-institutternes er faldet fra 86 i 2011 til 52 i 2020.

Figur 4.9: GTS-institutternes målgruppeservice 2011-2021.



Note: Der er ikke data for antallet af Erfa-grupper i 2021, da kravet om opfølgning af Erfa-grupper ophørte efter 2020. Kilde: UFS.

GTS-institutterne deltager også aktivt i de nationale klynger i Danmark. Det gælder både som samarbejdspartner i opbygning og vedligeholdelse af klyngerne og som bestyrelsesmedlemmer, hvor GTS-institutterne er repræsenteret i 11 ud af 12 nationale klynger. Tabel 4.3 viser institutternes deltagelse i klyngerne.

Tabel 4.3: GTS-institutternes deltagelse i de nationale klynger

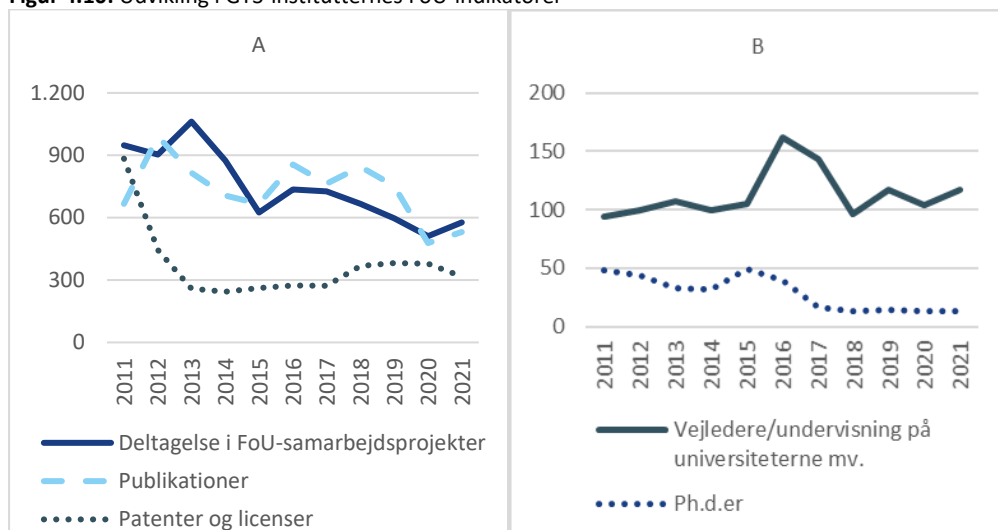
Klynge	Deltagende GTS-institutter
Energy Cluster	Alexandra, DBI, DFM, DHI, FORCE, TI
Food & Bio Cluster	Alexandra, DFM, FORCE, TI
Danish Life Science Cluster	Alexandra, Bioneer, DFM, FORCE, TI
Klyngen for Byggeri og Anlæg	Alexandra, DFM, FORCE, TI
Lifestyle and Design Cluster	Alexandra, FORCE, TI
MADE	Alexandra, DFM, FORCE, TI
DigitalLead	Alexandra, DBI, FORCE, TI
Copenhagen FinTech	Alexandra, FORCE
Odense Robotics	FORCE, TI
Danish Sound Cluster	DFM, FORCE
CenSec forsvar, rum og sikkerhed	Alexandra, DBI, DFM, DHI, FORCE, TI
CLEAN	Alexandra, DBI, DFM, DHI, FORCE, TI

Kilde: GTS-NET.

Ses der på øvrige indikatorer for FoU-vidensspredning, viser panel A i figur 4.10, at GTS-institutterne i alt har deltaget i færre FoU-samarbejdsprojekter, hvilket ligeledes diskuteres i afsnit 3.4. Som nævnt i afsnit 3.4, afspejler trenden dels at FoU-samarbejde koncentrerer om færre men større samarbejder, dels GTS-institutternes oplevelse af, at det er blevet vanskeligere at finansiere FoU-projekter. Det er dog, som før nævnt, positivt at udviklingen siden 2020 er ved at vende igen, da FoU-samarbejder er en af hjørnesteenene i GTS-opgaven. Antal publikationer og patenter og licenser er ligeledes faldet i perioden. I panel B af figur 4.10 ses ligeledes et fald i antal ph.d'er på 73% siden 2011.⁶³

⁶³ Udviklingen i antallet af ph.d'er kan dog skyldes, at der før 2017 var en bredere definition af, hvornår institutterne havde produceret en ph.d. Hvor definitionen efter 2017 kun inkluderer erhvervs-ph.d'er, kan der før 2017 være inkluderet universitets-ph.d'er, hvor institutterne blot medfinansierede eller var medvejleder. Ændringen i definitionen skete i hvert fald for ét GTS-institut, men det har ikke været muligt at afklare hvorvidt ændringen skete for alle institutter før nærværende rapport's deadline.

Figur 4.10: Udvikling i GTS-institutternes FoU-indikatorer



Kilde: UFS.

Det øgede fokus på digitalisering efter Covid-19 pandemien har desuden skabt en stigning i institutternes kursusvirksomhed, der nu i højere grad benytter sig af digitale løsninger. Som det fremgår af GTS-Institutternes Performanceregnskab (2022) har brugen af webinarer og onlinekurser resulteret i det højeste antal kursister i fem år⁶⁴. Dermed har Covid-19 pandemien haft en vis positiv betydning for udviklingen af institutternes videnspredende aktiviteter.

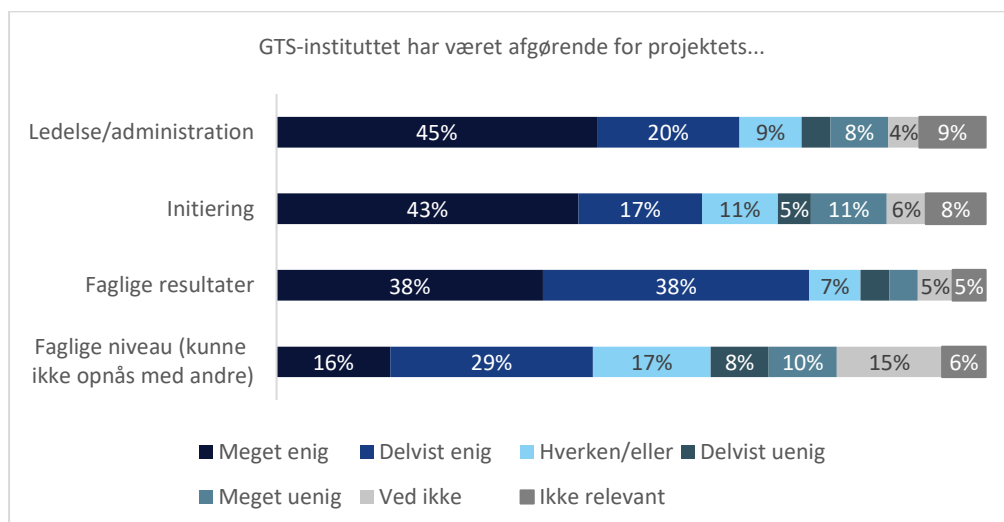
4.2.2/ Vurdering af GTS-institutternes videnspredende aktiviteter

I spørgeskemaet blev virksomhederne spurgt, om de havde deltaget i et offentligt eller privat støttet forsknings-, udviklings- eller innovationsprojekt i samarbejde med GTS-instituttet i 2021. 362 (17%) af virksomhederne svarede ja til spørgsmålet. Figur 4.11 nedenfor viser disse virksomheders vurdering af GTS-institutterne som FoU-samarbejdspartner.

Figur 4.11 viser, at respondenterne især mener, at GTS-instituttet har været afgørende for projektledelse og selve projektets initiering. Derudover mener 3 ud af 4 respondenter, at GTS-instituttet har været afgørende for projektets faglige resultater, hvoraf 38%-point er meget enige her. En mindre andel mener til gengæld, at resultaterne ikke kunne være opnået med andre, idet omkring halvdelen af respondenterne er enten meget eller delvist enige i udsagnet 'Projektet ville ikke kunne gennemføres på et tilsvarende fagligt niveau med andre aktører (fx andre private rådgivere, universiteter el.lign.)'.

Figur 4.11: Virksomhedernes vurdering af GTS-institutterne som FoU-projektsamarbejdspartner.

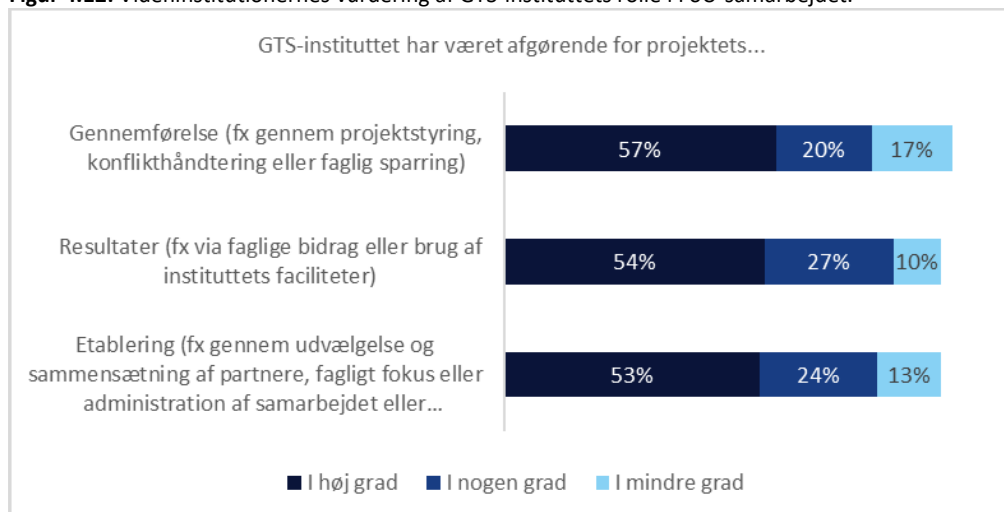
⁶⁴ GTS-foreningen. 2022. *GTS i tal – GTS-institutternes performanceregnskab 2022*, 3. <https://gts-net.dk/wp-content/uploads/2022/07/Aarets-tal-2022-1.pdf>



Note: n: min=343, max=346. Forskellen i antal respondenter, der havde deltaget i et projekt med et GTS-institut, og antal respondenter, der har besvaret spørgsmålet skyldes dels, at der ikke blev anvendt *forced response* i spørgeskemaet, og dels at der faldt nogle respondenter fra undervejs i spørgeskemaet. Der vises ikke dataetikker for svarkategorier med frekvens<5%. Spørgsmål og svarkategorier er forkortet; se bilaget for de fulde formuleringer. Kilde: Spørgeskemaundersøgelse foretaget i 2022 blandt GTS-institutternes brugere.

De videninstitutioner, der havde deltaget i et FoU-projekt, blev også spurgt ind til GTS-instituttets rolle i samarbejdet. Figur 4.12 nedenfor viser deres vurdering heraf. Over 50% af respondenterne vurderer i høj grad, at instituttet har været afgørende for samarbejdets gennemførelse, etablering og resultater, mens resultaterne ligeledes viser, at over 75% i høj *eller* nogen grad vurderer GTS-instituttets rolle i samarbejdet positivt.

Figur 4.12: Videninstitutionernes vurdering af GTS-instituttets rolle i FoU-samarbejdet.



Note: n=90. Svarkategorierne 'Slet ikke', 'Ved ikke' og 'Ikke relevant' er udeladt af diskretionshensyn. Kilde: Spørgeskemaundersøgelse foretaget i 2022 blandt danske videninstitutioner, der har samarbejdet med GTS-institutterne.

4.2.3/ GTS-institutternes synlighed eller indgreb med andre aktører

For at GTS-institutterne kan udøve videnspredende aktiviteter, er det helt afgørende, at aktørerne i det danske innovationssystem, virksomheder såvel som videninstitutioner, har kendskab til, hvad institutterne tilbyder af viden og teknologiske serviceydelser.

GTS-institutterne udgiver nyhedsbreve, og i GTS-foreningens performanceregnskab fra 2022 måles synlighed eller kendskab som "antal abonnenter på GTS-institutternes nyhedsbreve" og viser, at der fra 2017 til 2021 har været en stigning på godt 40.000 abonnenter til 144.000 i 2021⁶⁵. Mens dette selv sagt er en positiv udvikling, der indikerer en stigende interesse eller i hvert fald udbredelse og synlighed for GTS-institutternes virke, kunne målet med fordel suppleres med yderligere og uddybende mål fx. opdelt blandt relevante målgrupper og brancher.

Det har imidlertid ikke ligget inden for rammen af denne evaluering systematisk at undersøge og vurdere GTS-institutternes synlighed, endsige placering i det danske innovationssystem.⁶⁶ Alligevel er der under arbejdet med evalueringen gjort nogle observationer, der er relevante at dele her. Overordnet set vidnede både interviews med følgegruppemedlemmer og rundbordsdrøftelser om, at GTS-institutterne er værdsatte aktører, der hvor de er til stede. Samtidig har der dog været eksempler på, at større aktører, der ligger inden for GTS-institutternes målgruppe, ikke havde kendskab til de relevante GTS-institutter eller institutternes teknologiske serviceydelser. Yderligere pointerede enkelte også et manglende kendskab hos fx danske startup-virksomheder, i yderregioner eller i under- eller niche-brancher. Således vurderer CFA, at der i en eller anden grad ligger et uudnyttet potentiale, som måske kan omfavnes igennem øget opmærksomhed omkring synlighed og måske også igennem et bredere geografisk og branchemæssig udbredelse ift. opdyrkning af stærke tværfaglige netværk, der danner nye forbindelser til og i dansk erhvervsliv.

CFA vurderer, at det er positivt, at GTS-institutterne allerede er ganske proaktive i deres tilknytning til og indsats i faglige og regionale netværk. Blandt de tiltag, der allerede øger GTS-institutternes synlighed, kan bl.a. nævnes repræsentationer i de regionale erhvervshuse, der kan parre potentielle virksomhedskunder med relevante GTS-institutter og deltagelse i de fagafrænsede klyngeorganisationers omfattende arbejde. Disse tiltag har været en større succes for nogle GTS-institutter, særligt de større, der har opnået flere samarbejder på denne baggrund, end for andre typisk mindre og FoU-specialiserede institutter. Videre arbejder GTS-institutterne mere (fx FORCE Technology) eller mindre systematisk på at identificere nye mulige kunder, der ligner de eksisterende virksomhedskunder (tvillingevirksomheder). En sådan proaktiv strategi kan måske udbredes og være med til, at GTS-institutterne kan medtage disse i deres netværksdannelse og på sigt også understøtte deres innovation.

Mens synlighed ikke er blevet systematisk undersøgt i denne evaluering, kan institutternes tilgang til og omfang af vidensspredning ifølge CFA's vurdering med fordel understøttes yderligere i fremtiden for at skabe de bedst mulige betingelser for, at danske virksomheder opnår kontakt til de rette GTS-institutter, den rette rådgivning og de rette teknologiske serviceydelser, når (eller før) behovet opstår hos virksomheder og andre relevante aftagere.

⁶⁵ GTS-foreningen. 2022. *GTS i tal – GTS-institutternes performanceregnskab 2022*, 11. <https://gts-net.dk/wp-content/uploads/2022/07/Aarets-tal-2022-1.pdf>

⁶⁶ Evalueringen har ikke undersøgt, om der findes kunder i det danske innovationssystem, der bevidst har fravalgt GTS-institutterne og deres teknologiske serviceydelser til fordel for andre løsninger, eller som har negative holdninger til GTS-institutternes virke. Udsagn fra kunder og andre eksterne informanter indikerer ikke, at det systematisk kan være tilfældet om end få og enkeltstående udsagn dukkede op i evalueringen.

5.0 Effekter for kunder og samarbejdspartnere

Når GTS-institutterne udøver deres GTS-opgave med afsæt i og understøttet af de statslige resultatkontrakter, er det med en forventning om, at de bidrager til målbare effekter ude hos institutternes kunder og samarbejdspartnere.

For virksomhederne kan effekterne fx være generelle eller vedrøre specifikke produkt- eller procesinnovationer, der efterfølgende vil kunne øge virksomhedernes konkurrenceevne. Sådanne innovationer kan være nye for virksomheden, men kan også være mere radikalt nye for deres markeder. Hvor det første holder virksomheden konkurrencedygtig i det nære markedssegment, giver de radikale innovationer virksomhederne et konkurrencemæssigt forspring (jf. afsnit 5.1). Innovationer, som er nye for virksomheden, kan typisk tilkøbes som kunde hos GTS-instituttet, mens innovationerne, der er nye for markedet, typisk udvikles i samarbejde med GTS-institutterne som kontraktforskning eller fælles udviklingsarbejde. GTS-institutterne bruger ofte samarbejderne til at geare deres egen opbygning af ny viden og udvikling af nye teknologiske serviceydelser indenfor resultatkontrakternes teknologiområder. (jf. afsnit 3). Afsnit 5.1 omhandler erhvervslivets innovationseffekter af deres interaktion med GTS-institutterne. Både registerdata (bilag 1.4) og spørgeskemadata (bilag 1.2) viser, helt i overensstemmelse med litteraturen, positive innovationseffekter hos GTS-institutternes kunder⁶⁷.

For videninstitutionerne kan effekterne være erhvervsrelaterede såvel som akademiske, men også netværksskabende for fremtidige samarbejder. Fælles for effekterne hos videninstitutionerne er, at de ikke umiddelbart er markedsnære, som det ses hos virksomhederne, men snarere videngenererende. GTS-institutterne selv opnår dermed også ny viden og efterfølgende kompetencer til at udvikle nye teknologiske serviceydelser til deres kunder. Den spørgeskemabaserede analyse viser en række positive erhvervsrelaterede effekter, lidt færre akademiske effekter og en positiv netværksskabende effekt, som især består i brobygning mellem videninstitutionerne og danske virksomheder (jf. afsnit 5.2). Samarbejdet omhandler oftest (70%) forskning, udvikling eller innovation sammen med både GTS-instituttet og private virksomheder.

Innovationerne hos erhvervslivet skal også resultere i økonomiske effekter for virksomhederne (jf. afsnit 5.3), og samtidig sikre en øget agilitet for virksomheden på sigt. Økonomiske effekter er fx omsætning, markedsadgang, produktivitet, rentabilitet, eksport og beskæftigelse. Med afsæt i evalueringens spørgeskemaundersøgelse (se bilag 1.2) viser afsnit 5.3, at GTS-institutternes kunder og samarbejdspartnere oplever økonomiske effekter på kort såvel som lang sigt.

Analyseresultaterne baseret på spørgeskemaundersøgelsen skal tages med det forbehold, at de baseres på respondenternes subjektive vurderinger af, om der er en årsagssammenhæng mellem deres virksomheds interaktion i form af samarbejde med eller køb hos GTS-instituttet og en given innovation eller økonomisk effekt. Det er usikkert, om alle respondenter er lige gode eller informerede til at vurdere sådan en sammenhæng korrekt. Derudover skal det nævnes, at flere af analyserne bygger på svar fra respondenter, som har foretaget mange forskellige typer af køb hos de syv forskellige GTS-institutter. GTS-institutterne sælger fx også ydelser, som ikke umiddelbart har innovation eller økonomisk ud-

⁶⁷ Van Crieelingen, Graversen, Kruse, Ladegaard, Nicolaisen, Svendsen og Weis. 2021. *RTO firm effects – A review of academic literature on firm effects of interactions with Research and Technology Organizations*. Incentive. 2023. Økonomiske effekter af GTS-nettet. Rapport for GTS-foreningen.

bytte som formål. Spørgeskemaanalysen viser de *gennemsnitlige* udbytter, og som det fremgår af afsnit 5.3.1.1 er der en tydelig forskel i det gennemsnitlige udbytte afhængigt af ydelsestypen, som er købt.

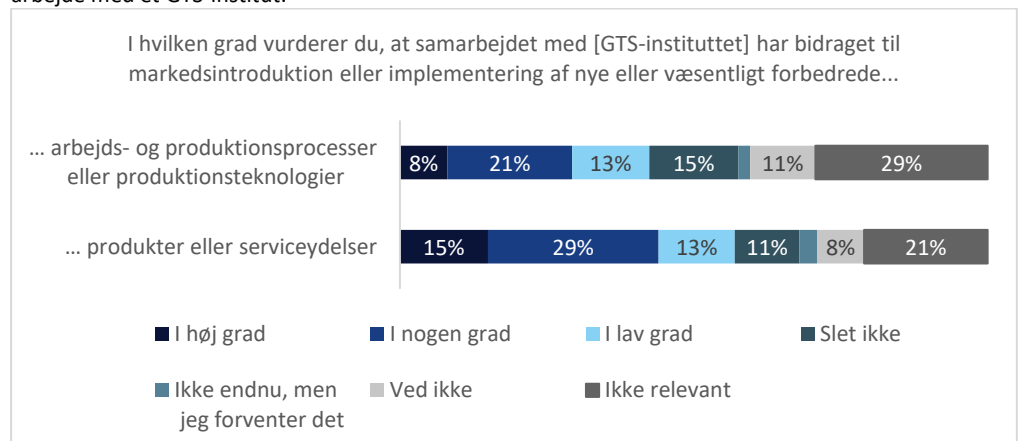
5.1/ Udbytte i form af innovationer hos erhvervslivet

Dette afsnit analyserer de innovationseffekter, som virksomhedernes samarbejde med GTS-institutterne medfører for virksomhederne. Dette analyseres via henholdsvis svarene på spørgeskemaundersøgelsen samt den registerbaserede undersøgelse af innovationseffekter hos erhvervslivet, jf. bilag 1.2 og 1.4.

5.1.1/ Spørgeskemaundersøgelsens resultater

Figur 5.1 viser, at 44% af respondenterne angiver, at deres samarbejde med et GTS-institut i høj eller nogen grad har bidraget til nye eller væsentligt forbedrede produkter eller serviceydelser. Andelen for procesinnovation er lavere, hvor 29% angiver, at deres samarbejde med et GTS-institut i høj eller nogen grad har medført nye eller væsentligt forbedrede arbejds- og produktionsprocesser eller produktionsteknologier.

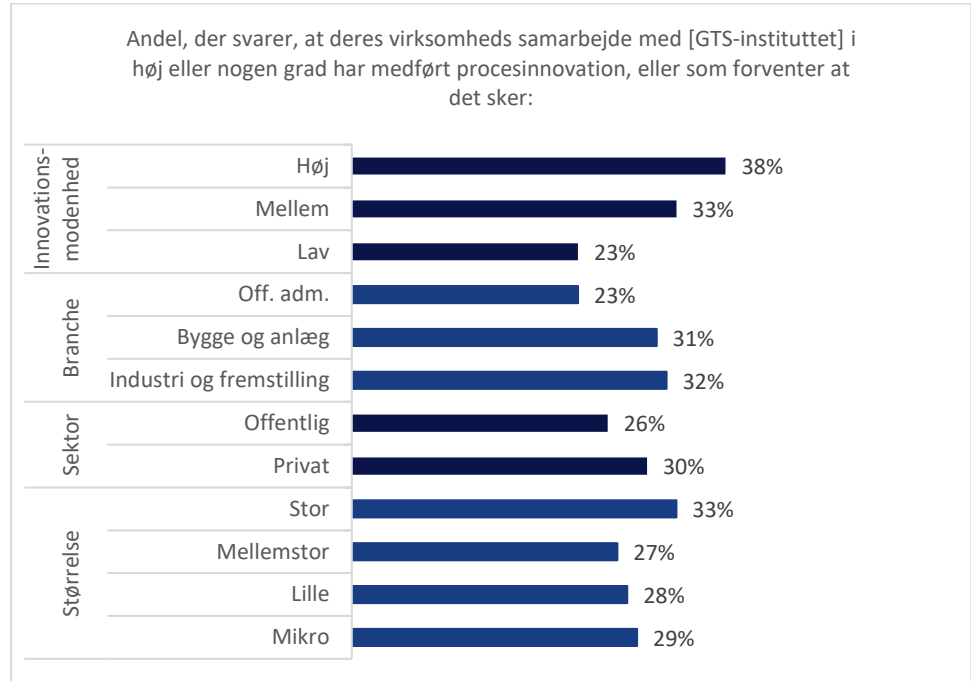
Figur 5.1: Virksomhedernes vurdering af udbytte i form af proces- og produktinnovation af deres samarbejde med et GTS-institut.



Note: n: min=2039, max=2039. Der vises ikke dataetiketter for kategorier med frekvens < 4%. [GTS-instituttet] var i spørgeskemaet erstattet med navnet på det GTS-institut, som havde udsendt spørgeskemaet. Kilde: Spørgeskemaundersøgelse foretaget i 2022 blandt GTS-institutternes brugere.

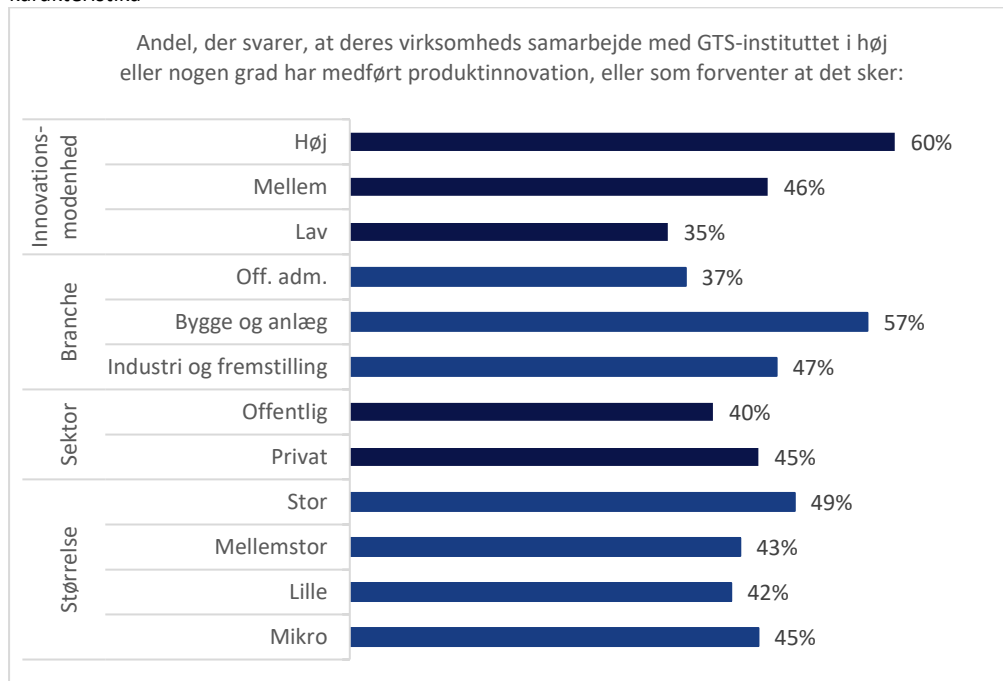
Figur 5.2 viser, at der er en positiv sammenhæng mellem innovationsmodenhed og procesinnovation: 23% af virksomhederne med lav innovationsmodenhed angiver, at deres samarbejde med et GTS-institut i høj eller nogen grad har medført procesinnovation. Dette tal er henholdsvis 10 og 15 %-point højere for virksomheder med mellem og høj innovationsmodenhed. Der fremgår ingen systematisk sammenhæng mellem virksomhedsstørrelse og graden, hvormed virksomhedernes samarbejde medfører procesinnovation. Virksomheder fra branchen 'Offentlig administration, undervisning, sundhed, kultur eller fritid' opnår mindre ofte procesinnovation end virksomheder fra de to øvrige brancher, hvilket er i stærk overensstemmelse med, at private virksomheder oftere end offentlige organisationer opnår evalueringens benyttede effektmål af samarbejdet.

Figur 5.2: Virksomhedernes vurdering af udbytte i form af **procesinnovation** fordelt på virksomheds-karakteristika.



Note: n: se appendiks. Bemærk dog at der har været frafald i løbet af spørgeskemaet. Antallet af respondenter i de forskellige kategorier til dette spørgsmål er derfor lidt lavere, end antallet af respondenter i de forskellige kategorier, som fremgår af tabellen med den deskriptive statistik. 'Off. adm.' er en forkortelse for 'Offentlig administration, undervisning, sundhed, kultur eller fritid'. De tre brancher er ikke udtømmende, men udgør de tre brancher (foruden kategorien "Andet"), som flest respondenter har placeret sig selv i. Kilde: Spørgeskemaundersøgelse foretaget i 2022 blandt GTS-institutternes brugere.

Nogenlunde samme billede tegner sig for produktinnovation. Figur 5.3 viser, præcis som figur 5.2, en positiv sammenhæng mellem virksomhedernes innovationsmodenhed og graden, hvormed de oplever, at samarbejdet fører til produktinnovation: 35% af virksomhederne med lav innovationsmodenhed svarer, at deres samarbejde i høj eller nogen grad har eller vil medføre produktinnovation, mens dette er tilfældet for 60% eller 25 %-point oftere blandt virksomhederne med høj innovationsmodenhed. Ligesom figur 5.2 viser figur 5.3 også, at der ikke er en systematisk sammenhæng mellem virksomhedsstørrelse og graden, hvormed virksomhedernes samarbejde medfører innovation i form af nye produkter eller services. På variabelen branche oplever virksomheder fra branchen 'Offentlig administration, undervisning, sundhed, kultur eller fritid' sjældnest produktinnovation, mens virksomheder fra branchen 'Bygge og anlæg' oplever det oftest. Private virksomheder oplever mere produktinnovation end offentlige virksomheder.

Figur 5.3: Virksomhedernes vurdering af udbytte i form af **produktinnovation** fordelt på virksomheds-karakteristika

Note: n: se bilag 1.2. Bemærk dog at der har være frafald i løbet af spørgeskemaet. Off. adm. er en forkortelse for 'Offentlig administration, undervisning, sundhed, kultur eller fritid'. De tre brancher er ikke udtømmende, men udgør de tre brancher (foruden kategorien "Andet"), som flest respondenter har placeret sig selv i. Kilde: Spørgeskemaundersøgelse foretaget i 2022 blandt GTS-institutternes brugere.

5.1.2/ Registerundersøgelsens resultater

Den registerbaserede analyse ser på virksomheder, der i Danmarks Statistiks spørgeskemabaserede innovationsstatistik (FUI-statistikken) har markeret, at de har købt FoU-ydelser i et GTS-institut, og undersøger, om disse virksomheder innoverer mere end virksomheder, der i samme spørgeskemaundersøgelse har markeret, at de ikke har købt FoU-ydelser i et GTS-institut. Se bilag 1.4 for en kort beskrivelse af denne analyse og rapporten 'Danske virksomheder, der køber FoU i GTS-systemet, og deres udbytte' for en detaljeret gennemgang⁶⁸. Analysen finder statistisk signifikante sammenhænge mellem køb af FoU hos et GTS-institut og produkt- og procesinnovation.

For at give et indtryk af størrelsen af sammenhængen er der beregnet forudsagte sandsynligheder for hver af de tre innovationstyper for virksomheder, som hhv. har og ikke har købt FoU hos et GTS-institut. De forudsagte sandsynligheder er baseret på "typiske"⁶⁹ virksomheder i FUI-statistikken, der ligner hinanden på en række variable, men som hhv. har eller ikke har købt FoU hos et GTS-institut. Forskellen i de forudsagte sandsynligheder er i alle tre tilfælde statistisk signifikante til minimum 95%-niveauet. Som tabel 5.1 viser, har den typiske virksomhed i FUI-statistikken 25% sandsynlighed for at introducere nye/væsentligt forbedrede serviceydelser, hvis virksomheden har købt af FoU hos et GTS-institut. Det er 12%-point mere sandsynligt end lignende virksomheder, som ikke har købt FoU hos et GTS-institut. Forskellen mellem sammenlignelige virksomheder, der hhv. er/ikke er kunder hos et GTS-

⁶⁸ Alnor. 2023. Danske virksomheder, der køber FoU i GTS-systemet, og deres udbytte. Faglig rapport. Dansk Center for Forskningsanalyse, Institut for Statskundskab, Aarhus BSS, Aarhus Universitet.

⁶⁹ Det vil sige virksomheder, som har gennemsnitlige værdier på de intervalskalerede kontrolvariable (omsætning, årsværk, andel medarbejdere med kort eller længere videregående teknisk uddannelse, FoU-udgifter) og som stammer fra branchen 'Handel og transport' og som ikke har egne FoU-aktiviteter, da flest virksomheder i FUI-statistikken befinder sig i denne branche og ikke har egne FoU-aktiviteter.

institut, for at introducere nye/væsentligt forbedrede varer henholdsvis produktions- eller udviklingsmetoder, er henholdsvis 14 og 6%-point (31% mod 17% og 17% mod 11%).

Tabel 5.1: Forudsagte sandsynligheder efter FoU-køb hos et GTS-institut for at virksomheden har introduceret nye/væsentligt forbedrede...

	Intet FoU-køb hos GTS	FoU-køb hos GTS
Serviceydelser	13%	25%
Varer	17%	31%
Produktions- eller udviklingsmetoder	11%	17%

Note: Intervalskalerede kontrolvariable sat til gennemsnit, nominelt skalerede kontrolvariable sat til typetal. For de fulde spørgsmålsformuleringer se bilaget. Kilde: Danmarks Statistik og egne beregninger.

Fundet af de signifikante sammenhænge mellem FoU-køb og innovation er i overensstemmelse med både andre studier, som analyserer innovationseffekter af samarbejde med GTS-institutter i og uden for Danmark⁷⁰, samt resultaterne fra spørgeskemaundersøgelsen. Fra både litteraturen og evalueringens materialer er der derfor gode indikationer på, at GTS-institutterne bidrager substantielt til danske virksomheders produkt- og procesinnovation.

5.2/ Erhvervsrelaterede og akademiske udbytter hos videninstitutioner

Dette afsnit gennemgår, hvad videninstitutionerne i spørgeskemaundersøgelsen giver udtryk for, at deres samarbejde med GTS-institutterne leder til. Figur 5.4 viser videninstitutionernes vurdering af graden af erhvervsrelevante resultater.

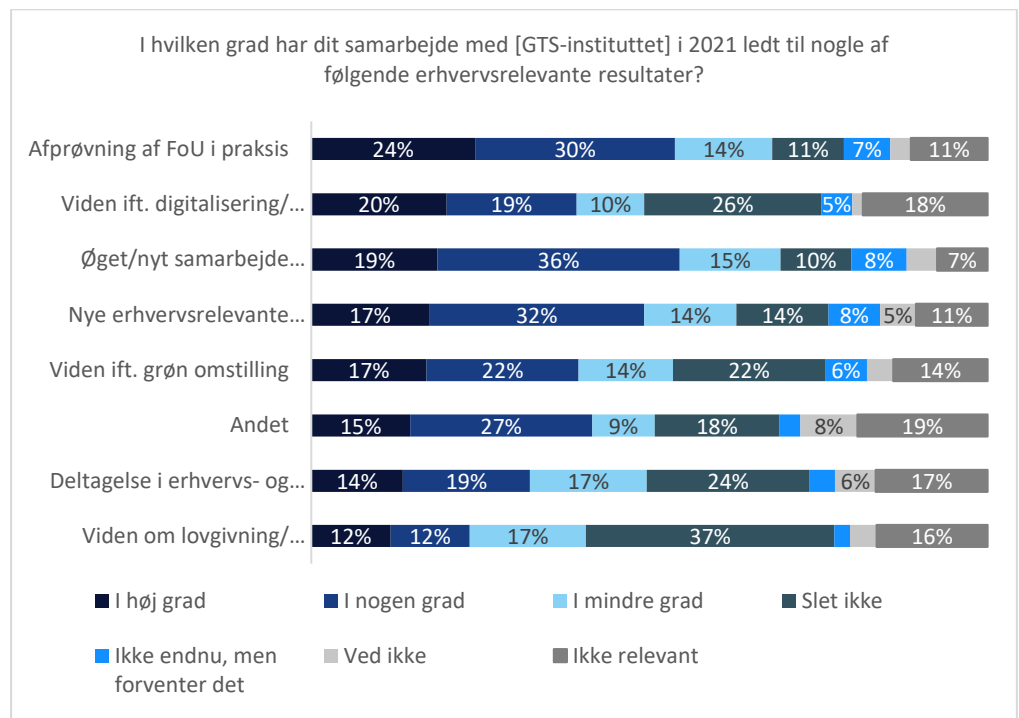
Figuren viser, at det erhvervsrelevante resultat, som flest videninstitutioner i høj grad vurderer er et udbytte af deres samarbejde med et GTS-institut, er afprøvning af FoU i praksis. Det erhvervsrelevante resultat, som flest videninstitutioner i høj grad *eller nogen grad* vurderer som udbytte, er øget/nyt samarbejde med erhvervslivet. Spørgeskemaundersøgelsen indikerer dermed, at GTS-institutter fungerer som bindeled eller brobygger mellem videninstitutioner, herunder universiteterne, og dansk erhvervsliv. Figuren viser også, at en relativt høj andel virksomheder vurderer, at deres samarbejde medfører viden ift. digitalisering/automatisering. Dette kan dog skyldes, at Alexandra Instituttet, som primært beskæftiger sig med IT, har modtaget en høj svarmængde, når de andre institutters størrelse og svarmængde tages i betragtning. Se bilaget for mere om svarprocenter og repræsentativitet.

Figur 5.5. viser, at flest videninstitutioner i høj grad har vurderet, at deres samarbejde med et GTS-institut har medført publikationer eller nye FoU-projekter, hvilket ikke er overraskende, siden dette er to centrale opgaver for videninstitutioner. Halvdelen af videninstitutionerne har svaret, at deres samarbejde i høj eller nogen grad medførte tværfaglig indsigt, hvilket indikerer, at GTS-institutterne bidrager til interdisciplinaritet i videninstitutionernes FoU-projekter.

Videninstitutionerne blev også spurgt, i hvilken grad samarbejdet med GTS-instituttet resulterede i nye kontakter eller styrkede deres eksisterende netværk. Ud af de 131 respondenter, der besvarede spørgsmålet, svarede 26% i høj grad og 33% i nogen grad. 29% svarede i lav grad, mens 3% svarede at det ikke var sket endnu, men at de forventede det. Blandt respondenterne, der havde valgt en af de nævnte kategorier, svarer 68%, at samarbejdet med GTS-instituttet har styrket kontakten til dansk erhvervsliv.

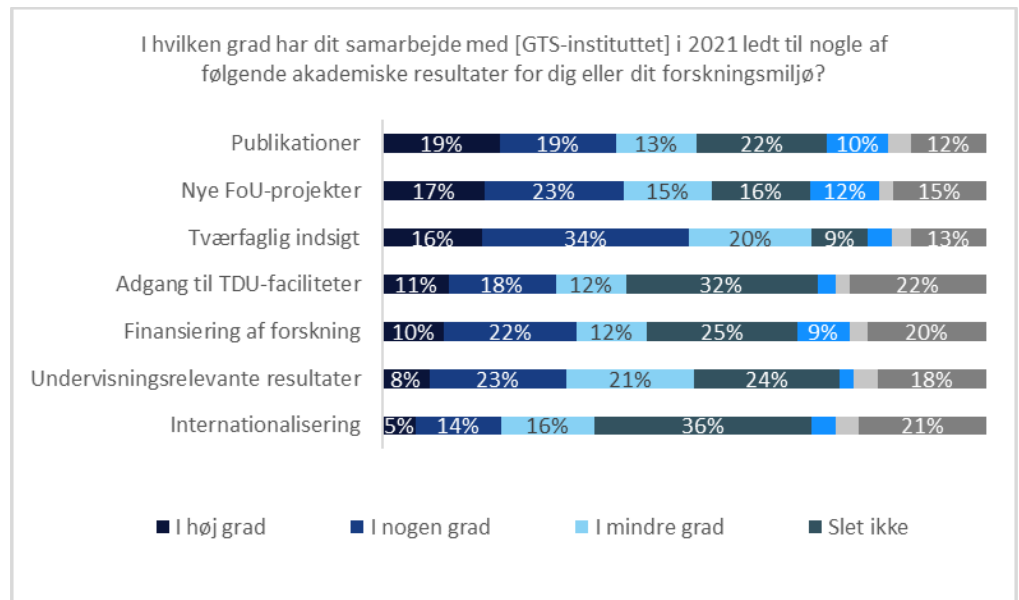
Figur 5.4: Videninstitutionernes vurdering af, om samarbejdet med GTS-instituttet har ledt til erhvervsrelevante resultater.

⁷⁰ Incentive. 2023. Økonomiske effekter af GTS-nettet. Rapport for GTS-foreningen.



Note: n: min=128, max=134. Der vises ikke dataetiketter for svarkategorier med frekvens<5%. Spørgsmålsformuleringerne er forkortet; se bilaget for de fulde formuleringer. Kilde: Spørgeskemaundersøgelse foretaget i 2022 blandt danske videninstitutioner, der har samarbejdet med GTS-institutterne.

Figur 5.5: Vidensinstitutionernes vurdering af, om samarbejdet med GTS-instituttet har ledt til akademiske resultater.



Note: n: min=128, max=130. Der vises ikke dataetiketter for svarkategorier med frekvens<5%. Spørgsmålsformuleringerne er forkortet; se bilaget for de fulde formuleringer. Kilde: Spørgeskemaundersøgelse foretaget i 2022 blandt danske videninstitutioner, der har samarbejdet med GTS-institutterne.

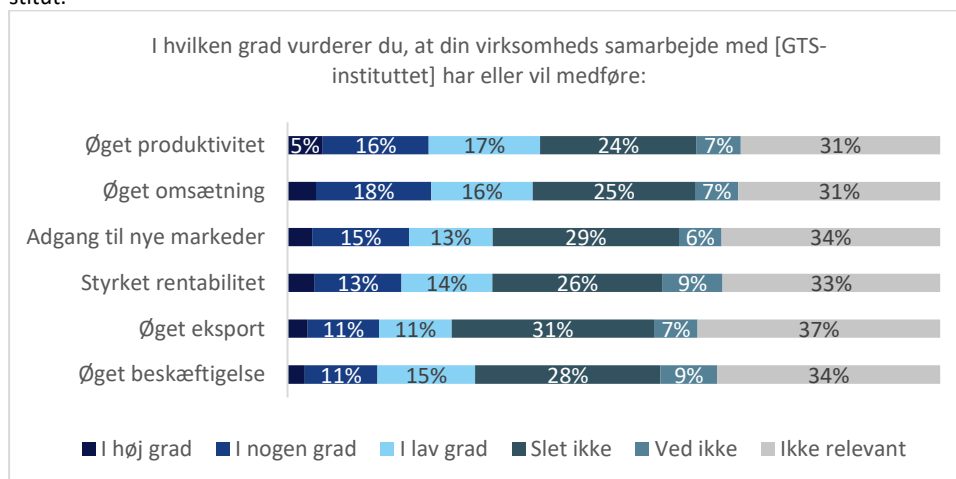
5.3/ Økonomisk udbytte hos erhvervslivet

Dette afsnit gennemgår resultaterne fra henholdsvis spørgeskemaundersøgelsen og registeranalysen angående danske virksomheders økonomiske udbytte af GTS-institutterne.

5.3.1/ Spørgeskemaundersøgelsens resultater

I spørgeskemaundersøgelsen blev virksomhederne spurgt ind til graden af økonomisk udbytte på seks parametre. Figur 5.6. viser svarfordelingen.

Figur 5.6: Virksomhedernes vurdering af det økonomiske udbytte af deres samarbejde med et GTS-institut.



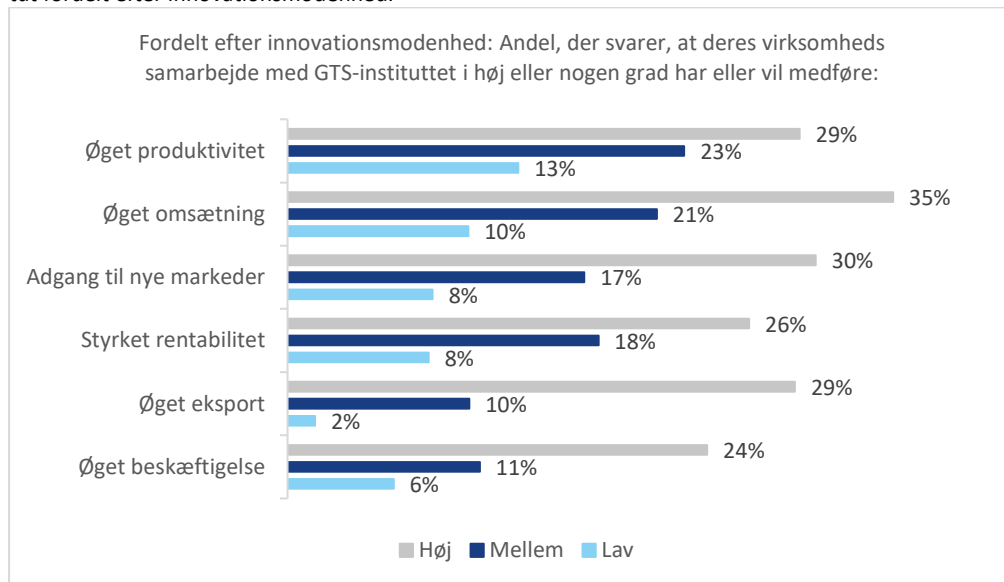
Note: n: min=1985, max=1997. Der vises ikke dataetikker for kategorier med frekvens<5%. [GTS-instituttet] var i spørgeskemaet erstattet med navnet på det GTS-institut, som havde udsendt spørgeskemaet. Kilde: Spørgeskemaundersøgelse foretaget i 2022 blandt GTS-institutternes brugere.

Figur 5.6 viser, at *øget produktivitet* er den type af økonomisk udbytte, som flest respondenter i høj eller i nogen grad vurderer, at deres samarbejde med et GTS-institut har eller vil medføre. Hver femte respondent angiver dette. Figur 5.6 viser dog også, at ca. 3 ud af 10 respondenter har svaret *ikke relevant* til spørgsmålet. Graden af økonomisk udbytte, som figuren illustrerer, kan i den forstand skyldes, at formålet med samarbejdet for mange virksomheders tilfælde ikke har været et umiddelbart økonomisk udbytte. Hvis andelen af respondenter, der i høj eller nogen grad angiver et økonomisk udbytte udregnes ud fra andelen af respondenter, der *ikke* har svaret 'ved ikke' eller 'ikke relevant', så er andelen, der svarer i høj eller nogen grad, betydeligt højere (35% for øget produktivitet). Fordi 'ikke-relevant'-svar kan være udtryk for, at formålet ikke har været et økonomisk udbytte, kan denne udregning af andelen af 'høj grad' og 'nogen grad' svar være et bedre mål for graden af økonomisk udbytte for de aktiviteter, som virksomhederne har sammen med GTS-institutterne, hvor formålet faktisk er økonomisk udbytte. I de næste figurer fremgår det, hvordan graden af økonomisk udbytte varierer på tværs af aktivitet, innovationsmodenhed og branche.

5.3.1.1/ Disse virksomheder får oftest udbytte af interaktion med GTS-institutterne

Figur 5.7 viser en stærk positiv sammenhæng mellem virksomhedernes innovationsmodenhed og deres grad af økonomisk udbytte: Desto mere innovationsmodne virksomhederne er, desto højere grad af økonomisk udbytte oplever de. Fx vurderer 10% af virksomhederne med lav innovationsmodenhed i høj eller nogen grad, at deres samarbejde har medført øget omsætning, mens dette er tilfældet for 35% af virksomhederne med høj innovationsmodenhed.

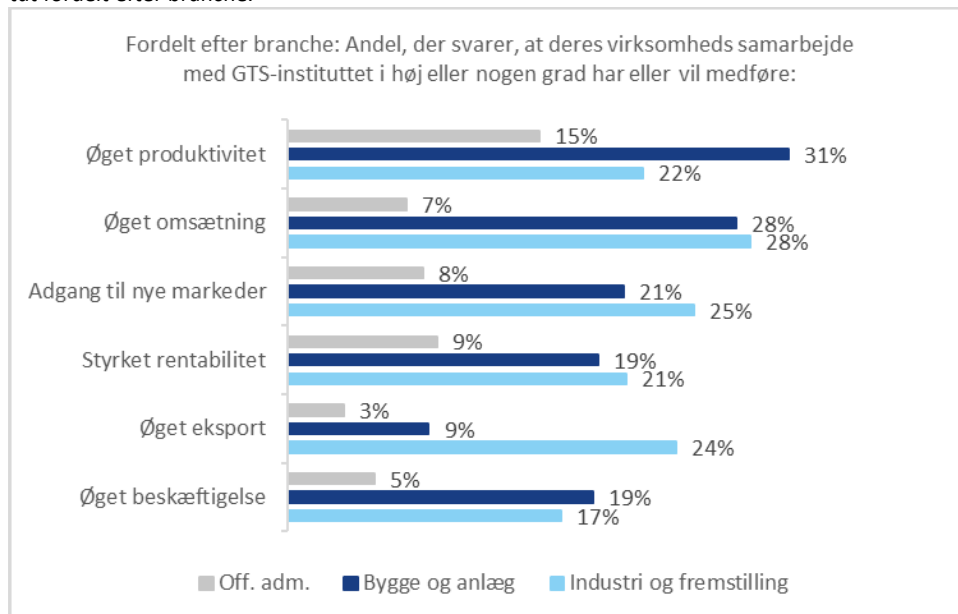
Figur 5.7: Virksomhedernes vurdering af det økonomisk udbytte af deres samarbejde med et GTS-institut fordelt efter innovationsmodenhed.



Note: n: min=444, max=739. Kilde: Spørgeskemaundersøgelse foretaget i 2022 blandt GTS-institutternes brugere.

Ligeledes findes en sammenhæng mellem branche og økonomisk udbytte.

Figur 5.8: Virksomhedernes vurdering af det økonomisk udbytte af deres samarbejde med et GTS-institut fordelt efter branche.



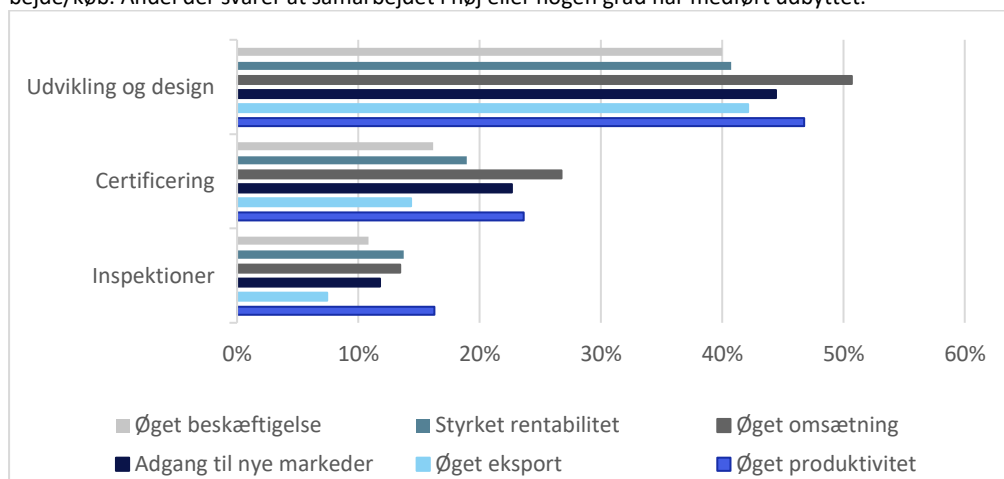
Note: n: min=207, max=650. Off. adm. er en forkortelse for 'Offentlig administration, undervisning, sundhed, kultur eller fritid'. De tre brancher er ikke udtømmende, men udgør de tre brancher (foruden kategorien "Andet"), som flest respondenter har placeret sig selv i. Kilde: Spørgeskemaundersøgelse foretaget i 2022 blandt GTS-institutternes brugere.

Figur 5.8 viser det oplevede økonomiske udbytte fordelt på de tre brancher, som de fleste virksomheder, der har besvaret spørgeskemaet, efter eget udsagn befinder sig i. På tværs af de fleste parametre er virksomheder fra branchen 'Offentlig administration, undervisning, sundhed, kultur eller fritid' de virksomheder, som angiver det laveste økonomisk udbytte. På parametrene 'omsætning', 'adgang til

nye markeder' og 'beskæftigelse' angiver virksomheder fra brancherne 'Bygge og anlæg' og 'Industri og fremstilling' omtrent samme grad af økonomisk udbytte. Virksomhederne fra 'Industri og fremstilling' oplever en betydelig større forøgelse af deres eksport, hvilket kan skyldes, at disse virksomheder typisk eksporterer mere end virksomheder fra 'Bygge og anlæg'. Virksomheder fra 'Bygge og anlæg' oplever større produktivitetstigninger end virksomheder fra 'Industri og fremstilling'.

Forklaringen på virksomhedernes varierende udbytte kan—i hvert fald delvist—findes i de ydelsestyper, som de forskellige virksomheder køber, samt de aktiviteter, som de samarbejder med GTS-institutterne om. Det vil sige, at når meget innovationsmodne virksomheder vurderer at have opnået positive økonomiske effekter oftere end mindre innovationsmodne virksomheder, så skyldes det sandsynligvis, at de anvender og samarbejder med GTS-institutterne om aktiviteter, som giver et højere økonomisk udbytte.

Figur 5.9: Virksomhedernes vurdering af det økonomiske udbytte fordelt efter type af samarbejde/køb. Andel der svarer at samarbejdet i høj eller nogen grad har medført udbyttet.



Note: n: min=216, max=461. Ydelserne/aktiviteterne er forkortet, se bilaget for de fulde formuleringer. Kategorierne er ikke gensidigt udelukkende, da respondenterne havde mulighed for at angive, at de havde benyttet GTS-instituttet til flere ting. Figuren viser de ydelser/aktiviteter, som er blandt de hyppigste, og som varierer på tværs af innovationsmodenheder og brancher. Kilde: Spørgeskemaundersøgelse foretaget i 2022 blandt GTS-institutternes brugere.

Figur 5.9 viser graden af økonomisk udbytte på hver af de 6 økonomiske parametre afhængigt af hvilken ydelse/aktivitet, respondenterne har angivet, at de har gjort brug af. Fx viser den mørkegrå søjle ud for 'Udvikling og design' hvor stor en andel af de respondenter, som har angivet, at de har benyttet et GTS-institut til udvikling og design, der i høj eller nogen grad har opnået øget omsætning, som resultat af dette samarbejde med GTS-instituttet.

Som det fremgår, er andelen for hvert af de 6 økonomiske parametre størst for 'Udvikling og design', der således er den ydelses- og samarbejdstype, der oftest vurderes at have positive økonomiske effekter, når der sammenlignes med 'Certificering' og 'Inspektioner'. Dette vil med andre ord sige, at virksomheder, der har samarbejdet med et GTS-institut om 'Udvikling og design', er de virksomheder, som oftest oplever økonomisk udbytte. Fx svarer 51% af de virksomheder, som har benyttet et GTS-institut til 'Udvikling og design', at deres samarbejde i høj eller nogen grad har medført øget omsætning.

Omvendt er andelen for hvert af de 6 økonomiske parametre mindst for 'Inspektioner'. Fx svarer kun 13% af de virksomheder, som har benyttet et GTS-institut til 'Inspektioner', at deres samarbejde i høj eller nogen grad har medført øget omsætning. Virksomheder, der benytter et GTS-institut til 'Inspektioner' oplever altså sjældnere et økonomisk udbytte.

Samtidig viser tabel 5.2, at meget innovationsmodne virksomheder i større grad benytter GTS-institutterne til 'Udvikling og design' end mindre innovationsmodne virksomheder. Virksomheder med høj innovationsmodenhed benytter altså hyppigst et GTS-institut til de ydelser, der jf. figur 5.9 oftest resulterer i økonomisk udbytte. Omvendt benytter mindre innovationsmodne virksomheder i større grad end meget innovationsmodne virksomheder GTS-institutterne til 'Inspektioner,' der, som det fremgår af figur 5.9, giver et lavere økonomisk udbytte.

Tabel 5.2. viser også, at virksomheder fra branchen 'Offentlig administration, undervisning, sundhed, kultur eller fritid' oftere benytter GTS-institutter til 'Inspektioner' og sjældnere benytter GTS-institutter til 'Udvikling og design', når der sammenlignes med de to øvrige brancher.

Tabel 5.2: Hyppighed af kunders brug af tre forskellige kommercielle aktiviteter/ydelser fordelt efter branche og innovationsmodenhed.

		Aktivitet/ydelse	Andel	Antal
Branche	Off. adm.	Inspektioner	30%	78
		Certificering	13%	35
		Udvikling og design	5%	14
	Bygge og anlæg	Inspektioner	22%	85
		Certificering	23%	87
		Udvikling og design	6%	23
	Industri og fremstilling	Inspektioner	16%	115
		Certificering	21%	150
		Udvikling og design	12%	89
Innovationsmodenhed	Lav	Inspektioner	32%	159
		Certificering	23%	113
		Udvikling og design	2%	11
	Mellem	Inspektioner	19%	157
		Certificering	20%	164
		Udvikling og design	8%	67
	Høj	Inspektioner	15%	106
		Certificering	16%	115
		Udvikling og design	19%	136

Note: Kategorierne er ikke gensidigt udelukkende, da respondenterne havde mulighed for at angive, at de havde benyttet GTS-instituttet til flere ting. 'Off. adm.' er en forkortelse for 'Offentlig administration, undervisning, sundhed, kultur eller fritid'. Kilde: Spørgeskemaundersøgelse foretaget i 2022 blandt GTS-institutternes brugere. Respondenterne havde mulighed for at angive andre aktiviteter/ydelser end de tre, som fremgår af tabellen – se bilagets tabeller angående ydelser og aktiviteter for den komplette liste. De tre ydelser/aktiviteter i tabellen er udvalgt, fordi de er blandt de hyppigste aktiviteter/ydelser. Ligeledes er de tre brancher ikke udtømmende, men udgør de tre brancher (foruden kategorien "Andet"), som flest respondenter har placeret sig selv i.

Når GTS-institutterne således tilsyneladende sjældnere skaber økonomisk udbytte hos mindre innovationsmodne virksomheder samt virksomheder fra branchen 'Offentlig administration, undervisning, sundhed, kultur eller fritid', så kan det altså skyldes, at disse typer af virksomheder benytter GTS-institutterne til andre services end mere innovationsmodne virksomheder og virksomheder fra brancherne 'Industri og fremstilling' og 'Bygge og anlæg'. Det er dog vigtigt at huske, at inspektioner og certificeringer er helt centrale services i driften for mange virksomheders normale aktiviteter, hvor disse hverken er nye (innovative) eller giver vækst, men er nødvendige for virksomhedernes fortsatte produktion og salg.

5.3.2/ Registerundersøgelsens resultater

Den registerbaserede effektanalyse undersøger virksomhedernes økonomiske udbytte af FoU-køb hos GTS-institutterne. Det undersøges, om der er sammenhæng mellem køb af FoU hos et GTS-institut og vækst i tre økonomiske nøgletal (omsætning, værditilvækst og resultat) og vækst i produktivitet (omsætning, værditilvækst og resultat pr. årsværk). Registeranalysen har ikke kunne finde nogen sammenhænge mellem FoU-køb hos et GTS-institut og de økonomiske nøgletal eller vækst i produktivitet, hvilket dog efter CFA's vurdering sandsynligvis skyldes de dårlige dataforudsætninger, snarere end manglende økonomiske effekter af køb af FoU hos et GTS-institut.

Dataforudsætningerne for analysen er udfordret, fordi en eventuel effekt af køb af FoU hos et GTS-institut sandsynligvis først optræder noget tid efter interaktionen, og fordi der i det anvendte data sjældent er virksomheder, som er med flere år i træk. For mere herom se rapporten 'Danske virksomheder, der køber FoU i GTS-systemet, og deres udbytte'. Det vil derfor være forkert at konkludere, at registeranalysen viser, at GTS-institutterne er uden betydning for økonomisk vækst i dansk erhvervsliv. Der er behov for yderligere registeranalyser med et bedre datagrundlag for at vurdere den økonomiske effekt af danske virksomheders interaktion med GTS-institutterne.

Den økonomiske effekt kan i stedet vurderes ud fra andre kilder. På baggrund af litteraturstudier, interviewudsagn, spørgeskema og registerdata, er CFA's vurdering, at der er positive virksomhedsøkonomiske effekter af danske virksomheders samarbejde med de danske GTS-institutter for nogle bestemte virksomhedstyper.

6.0 Samfundseffekter

Foruden at have positive effekter for institutternes respektive kunder og samarbejdspartnere (se kapitel 5) forventes GTS-institutterne også at bidrage positivt til samfundsudviklingen. Ønskværdige samfundseffekter af GTS-institutternes arbejde omfatter blandt andet fornyelse og omstilling af dansk erhvervsliv, vækst, jobskabelse, velfærd samt bidrag til løsning af andre samfundsmæssige udfordringer. I det seneste udbud af resultatkontraktmidler⁷¹ skitseredes i tillæg to temaer for GTS-institutternes aktiviteter for den igangværende RK-periode, grøn omstilling og digitalisering.

Hvor nogle af disse effekter kan måles og observeres, er andre snarere afledte og indirekte og derfor langt sværere at evaluere på. Generelt kan samfundseffekter adderes via individuelle (her fx virksomhedsrelaterede) effekter, og de kan ses både som samfundsøkonomiske, men også andre typer af effekter i form af fx forskellige typer innovationer. Samfundseffekter er dermed en bredere definition, end eksempelvis samfundsøkonomiske effekter. I nærværende evaluering ses samfundseffekterne bredt som værende alle typer effekter af GTS-institutternes virke i det danske innovationssystem.

6.1/ Økonomiske effekter

I afsnit 5.1. blev det beskrevet, hvordan evalueringen spørgeskema- og registerundersøgelse fandt klare indikationer på, at GTS-institutterne bidrager til proces- og produktinnovation i danske virksomheder. I afsnit 5.3 blev det beskrevet, hvordan spørgeskemaundersøgelsen indikerede, at GTS-institutterne medfører en række forskellige typer af økonomisk udbytte hos danske virksomheder (f.eks. produktivitet og omsætning).

Den eksisterende forskningslitteratur, der ligeledes undersøger effekter af GTS-lignende samarbejder (RTO-samarbejder), finder også, at GTS-interaktion via innovation leder til en forbedret økonomisk performance. Dette er en af konklusionerne i CFA's review-studie af effekterne af RTO-samarbejder fra 2021. Evalueringen finder således klare indikationer på, at GTS-institutterne bidrager til danske virksomheders produkt- og procesinnovation og dermed til dansk erhvervslivs konkurrenceevne, hvilket på sigt giver potentialer for en økonomisk effekt for virksomhederne og deraf afledt for det danske samfund.

6.2/ Grøn omstilling, bæredygtighed, digitalisering og automatisering

Som beskrevet i kapitel 3 har den nuværende RK-periode, i kraft af den nye RK-model, prioriteret specifikke samfundsagendaer i arbejdet med resultatkontrakterne. Det har derfor været et fokuspunkt for denne evaluering at undersøge, hvorvidt GTS-interaktionen medfører effekter på disse områder.

6.2.1/ Grøn omstilling og bæredygtighed

I tillæg til de samfundsøkonomiske effekter beskrevet ovenfor finder denne evaluering registerbaserede analyse også signifikante sammenhænge mellem køb af FoU hos et GTS-institut og grønne innovationer for GTS-institutternes kunder⁷². Dette kommer til udtryk i responsen på de mange spørgsmål,

⁷¹ Uddannelses- og Forskningsministeriet. *Opslag af resultatkontraktmidler to Godkendt Teknologisk Service 2021-2024, 2020b* <https://ufm.dk/forskning-og-innovation/tilskud-til-forskning-og-innovation/opslag/2020/Opslagafresultatkontraktmidler-tilGTS20212024.pdf>.

⁷² Alnor. 2023. Danske virksomheder, der køber FoU i GTS-systemet, og deres udbytte. Faglig rapport. Dansk Center for Forskningsanalyse, Institut for Statskundskab, Aarhus BSS, Aarhus Universitet.

der i 2020 blev introduceret i FUI-statistikken, hvor virksomhederne bliver spurgt ind til, hvorvidt de har foretaget forskellige typer miljøinnovation.

Tabel 6.1 viser forudsagte sandsynligheder for at introducere en række forskellige miljøinnovationer afhængigt af om virksomheden har købt FoU hos et GTS-institut eller ej. De forudsagte sandsynligheder er baseret på "typiske" virksomheder, det vil sige virksomheder, der ligner hinanden på en lang række variable,⁷³ men som hhv. har og ikke har købt FoU hos et GTS-institut. For de 7 øverste spørgsmål er forskellen i de forudsagte sandsynligheder minimum 95% statistisk signifikant. For de 3 nederste spørgsmål er forskellen mindre end 95% statistisk signifikant, og derfor er de forudsagte sandsynligheder ikke vist.

Den største og mest signifikante sammenhæng findes her mellem køb af FoU hos et GTS-institut og sandsynligheden for, at virksomheden har lavet en innovation, der gør det lettere for slutbruger at genbruge produkter. Virksomheder, der har købt FoU hos et GTS-institut har 15 procentpoints større sandsynlighed for at introducere denne type innovation end lignende virksomheder, der ikke har købt FoU hos et GTS-institut.

Tabel 6.1: Forudsagte sandsynligheder efter FoU-køb hos et GTS-institut for at virksomheden har lavet en betydningsfuld innovation, der har (gjort det)...

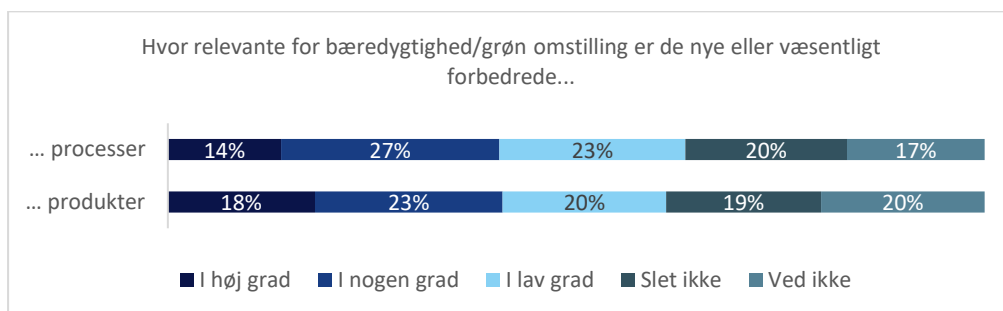
	Intet FoU-køb	FoU-køb
Lettere for slutbruger at genbruge produkter	8%	23%
Reduceret forurening i slutbrugers forbrug	11%	24%
Reduceret forurening i produktion	8%	16%
Reduceret CO ₂ -/energiforbrug i slutbrugers forbrug	14%	26%
Reduceret materiale/vandforbrug i produktion	7%	14%
Lettere at genbruge produktionsmaterialer	7%	14%
Øget vedvarende energi i produktion	8%	15%
Øget produktlevetid	.	.
Reduceret CO ₂ -/energiforbrug i produktion	.	.
Reduceret forurenende materialer i produktion	.	.

Note: Intervalskalerede kontrolvariable sat til gennemsnit, nominelt skalerede kontrolvariable sat til typetal. Kilde: Danmarks Statistik og egne beregninger.

Resultaterne fra evalueringens spørgeskemaundersøgelse indikerer også, at GTS-institutterne bidrager til grøn omstilling. Evalueringens spørgeskemaundersøgelse blandt videninstitutioner viser, at 39 procent svarer, at GTS-interaktionen i høj eller nogen grad har ledt til "viden ift. grøn omstilling". I forhold til spørgeskemaundersøgelsen blandt virksomheder, så viser figur 6.1 nedenfor, at omkring 4 ud af 10 virksomheder i høj eller nogen grad vurderer, at den produkt og procesinnovation, som deres GTS-innovation medførte, er relevant for bæredygtighed eller grøn omstilling.

Figur 6.1: Produkt- og procesinnovationens relevans for bæredygtighed eller grøn omstilling.

⁷³ Det vil sige virksomheder, som har gennemsnitlige værdier på de intervalskalerede kontrolvariable (omsætning, årsværk, andel medarbejdere med kort eller længere videregående teknisk uddannelse, FoU-udgifter) og som stammer fra branchen 'Handel og transport' og som ikke har egne FoU-aktiviteter, da flest virksomheder i FUI-statistikken befinder sig i denne branche og ikke har egne FoU-aktiviteter



Note: Alle der svarede, at deres samarbejde med GTS-instituttet i høj, nogen eller lav grad havde ført til nye/væsentligt forbedrede produkter/processer, eller som forventede, at det ville ske, blev stillet spørgsmålet. Spørgsmålet er omformuleret i figuren for mere effektivt at kunne fremstille svarfordelingerne. Formuleringen i spørgeskemaet var "I hvilken grad er de nye [processer eller produktionsteknologier / produkter eller serviceydelser] relevante for bæredygtighed eller grøn omstilling?". n: min = 847, max = 1186.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse foretaget i 2022 blandt GTS-institutternes brugere.

Evalueringens empiriske materialer indikerer dermed, at GTS-institutterne kan ses som en vigtig spiller, der har indflydelse på at opnå resultater, der understøtter den grønne samfundspolitiske dagsorden.

6.2.2/ Digitalisering og automatisering

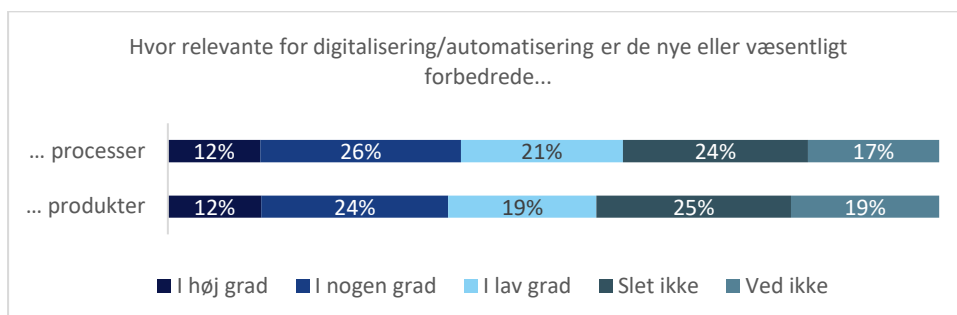
Evalueringens registerbaserede analyse finder også en signifikant sammenhæng mellem GTS-interaktion og sandsynligheden for, at virksomheder laver innovationer inden for 'metoder til databehandling eller kommunikation'⁷⁴. For den typiske⁷⁵ virksomhed i FUI-statistikken, der har købt FoU hos et GTS-institut, er sandsynligheden for at denne introducerer nye/væsentligt forbedrede metoder til databehandling eller kommunikation 45%. Den typiske virksomhed, der ikke har købt FoU hos et GTS-institut, har 24% forudsagt sandsynlighed for at introducere samme innovationer. Dermed er den forudsagte sandsynlighed 21%-point højere for typiske virksomheder i FUI-statistikken, der har købt FoU hos et GTS-institut, end typiske virksomheder, der ikke har købt FoU hos et GTS-institut. Hvis disse resultater gives en kausal fortolkning, må GTS-institutterne forstås som effektfulde aktører ift. målet om øget digitalisering og automatisering i danske virksomheder.

Denne konklusion understøttes også ret entydigt af evalueringens spørgeskemaundersøgelse og i interviews med institutter, følgegrupper og rundbordsdrøftelser. Figur 6.2 nedenfor viser, at omkring 4 ud af 10 virksomheder i høj eller nogen grad vurderer, at produkt og procesinnovationen, som deres GTS-innovation medførte, er relevant for digitalisering eller automatisering.

Figur 6.2: Produkt- og procesinnovationens relevans for digitalisering eller automatisering.

⁷⁴ Alnor. 2023. Danske virksomheder, der køber FoU i GTS-systemet, og deres udbytte. Faglig rapport. Dansk Center for Forskningsanalyse, Institut for Statskundskab, Aarhus BSS, Aarhus Universitet.

⁷⁵ Det vil sige en virksomhed med gennemsnitlige værdier på de intervallskalerede kontrolvariable (omsætning, årsværk, andel medarbejdere med kort eller længere videregående teknisk uddannelse, FoU-udgifter) og som stammer fra branchen 'Handel og transport' og som ikke har egne FoU-aktiviteter, da flest virksomheder i FUI-statistikken befinder sig i denne branche og ikke har egne FoU-aktiviteter.



Note: Alle der svarede, at deres samarbejde med GTS-instituttet i høj, nogen eller lav grad havde ført til nye/væsentligt forbedrede produkter/processer, eller som forventede, at det ville ske, blev stillet spørgsmålet. Spørgsmålet er omformuleret i figuren for mere effektivt at kunne fremstille svarfordelingerne. Formuleringen i spørgeskemaet var "I hvilken grad er de nye [processer eller produktionsteknologier / produkter eller serviceydelser] relevante for digitalisering eller automatisering?". n: min = 847, max = 1186. Kilde: Spørgeskemaundersøgelse foretaget i 2022 blandt GTS-institutternes brugere.

6.2.3/ GTS-institutterne fremmer grøn omstilling og digitalisering

Den nye indsigt fra de registerbaserede analyser i tillæg til spørgeskemaundersøgelsen er, at nogle af erhvervslivets innovationer, afledt af FoU købt hos et GTS-institut, kan identificeres som signifikante innovationseffekter i relation til grøn omstilling og digitalisering. GTS-institutterne er både indenfor 'digitalisering' og 'grøn omstilling', via resultatkontrakterne, blevet bedt om i særlig grad at understøtte og fremme udviklingen heraf i det danske samfund, og det gør de tydeligvis hos erhvervslivet. Konklusionen understøttes positivt i alle andre dele af evalueringens arbejdsplaner, lige fra institutternes selvevalueringer til interviews og samtaler med institutterne selv, resultatkontrakternes følgegrupper og institutspecifikke rundbordsdrøftelser.

Evalueringen finder således samstemmende og signifikant positiv evidens for, at GTS-institutterne skaber samfundseffekter indenfor disse to af UFS udpegede temaer, som igennem en årrække har været prioriteret i Danmark.

7.0 Opsummering

På tværs af rapportens kapitler finder CFA først og fremmest, at rollen som Godkendt Teknologisk Serviceinstitut (GTS-institut) står centralt i de syv GTS-institutters selvforståelse såvel som bidrag til det danske innovations- og erhvervsfremmesystem. CFA finder, at institutterne fokuserer på løsningen af GTS-opgaven, hvilket de enkelte institutter, for så vidt det inden for evalueringens rammer er muligt at vurdere, lykkes godt med i deres respektive kontekster. For selvom GTS-rollen defineres ens, så udfoldes den typisk indenfor de enkelte GTS-institutters kernefagligheder, sektorafrænsninger og kunders behov på lidt forskellig vis.

De syv GTS-institutter har forskellige profiler, som er blevet formet af deres fortid, fusioner og strategier. Således er Teknologisk Institut og FORCE Technology de største målt i samlet såvel som kommerciel omsætning efterfulgt af DHI, DBI og aktuelt også Bioneer, jf. tabel 2.1, mens Alexandra Instituttet og DFM er de mindste. Til gengæld er i særdeleshed DFM og Alexandra Instituttet men også Teknologisk Institut de relativt mest forskningstunge målt på forskningsintensitet, defineret som samlede FoU-udgifter ift. kommerciel omsætning. Teknologisk Institut og FORCE Technology har endvidere multiple single- såvel som tværfaglige aktiviteter indenfor mange fagfelter og brancher, mens de fem andre institutter er fagligt afgrænset om end DHI, DBI og Alexandra Instituttet leverer viden og ydelser til alle brancher med behov indenfor deres fagfelt.

Det er CFA's opfattelse, at de syv danske GTS-institutter opfylder de forpligtelser, der ligger i forlængelse af deres GTS-godkendelse. Der er tale om syv meget forskellige institutter, som på forskellig vis udfylder deres rolle i det danske innovationssystem og adresserer behov og udfordringer på netop de teknologiske områder, hvor de er eksperter.

De danske GTS-institutter har i kraft af deres GTS-status til formål at understøtte teknologisk innovation og styrke danske virksomheders konkurrenceevne. GTS-institutterne løser denne opgave igennem forskellige aktiviteter, der sikrer udviklingen af nye teknologiske løsninger på forkant af markedet og udbreder disse til gavn for dansk erhvervsliv. GTS-institutterne har en særlig placering i det danske innovationssystem, idet de opererer mellem almen nytte og marked og laver vidensspredning på kommercielle såvel som ikke-kommercielle vilkår. CFA finder, at GTS-institutterne har påtaget sig dette særlige ansvar for og bidrager til både GTS-, innovations- og erhvervsfremmesystemet i Danmark. I det følgende opsummeres de væsentligste pointer fra hvert af evalueringens fire analytiske kapitler (kapitel 3-6).

7.1/ Viden, faciliteter og nye serviceydelser

Til at understøtte institutternes udvikling og vedligeholdelse af den nødvendige viden indgår GTS-institutterne resultatkontrakter med Uddannelses- og Forskningsstyrelsen (UFS) om støttede aktiviteter indenfor aftalte indsatsområder i en afgrænset årrække. Afsnit 7.1 summerer GTS-institutternes erfaringer med at udvikle indsatsområder og anvende mulighederne i den nyeste type resultatkontrakt.

7.1.1/ Indsatsområder

I indeværende RK-periode 2021-2024 har UFS indgået resultatkontrakter for godt 300 mio. kr. i støtte per år med GTS-institutterne på i alt 49 indsatsområder, jf. afsnit 3.1, som også viser hvilke teknologiområder, hvert institut er engageret indenfor. Indenfor disse områder udvikler GTS-institutterne nye teknologiske serviceydelser, som efterfølgende udbydes på markedsvilkår, som fx serviceydelser, rådgivning eller certificeringer, med det formål at understøtte erhvervslivets og andres udvikling og innovation.

De danske GTS-institutters udvikling af indsatsområder er ikke ens, men indeholder mange af de samme overvejelser, høringer og afklaringer og er et kontinuerligt iterativt arbejde, som i høj grad informeres af institutternes indgreb med kunder og samarbejdspartnere indenfor deres respektive fagområder og brancher, jf. afsnit 3.1.1. Herved indtænker GTS-institutterne de efterspurgte teknologiske behov og de efterfølgende kommercielle muligheder i indholdet i indsatsområderne. Det er nærværende evalueringsrapports konklusion, at GTS-institutterne generelt er gode til at finde de rette indsatsområder med afsæt i deres faglighed, kernekompetencer, TDU-faciliteter, institutstrategier og nuværende kunde grupper.

GTS-institutterne er forpligtet til, under indsatsområderne, at afsøge teknologier, som er 'foran markedet', hvilket indebærer en balance i, hvor langt 'foran' GTS-institutternes aktiviteter under indsatsområderne kan være uden at miste erhvervslivets interesse, og hvor nære de kan være uden at konkurrere med eksisterende ydelser hos andre aktører. Evalueringens forskellige arbejdsplaner indikerer at institutterne er fuldt opmærksomme på denne problemstilling, og evalueringen finder ikke indikationer på konkurrenceforvridende adfærd. GTS-institutterne har dog helt naturligt forskellige tidshorisonter i definitionen af at være på forkant af markedet alt afhængigt af den specifikke problemstilling, og hvor forskningstunge de aktuelle ydelser er.

7.1.2/ Den nye resultatkontraktmodels styrker og udfordringer

Den nye RK-model, der fungerer under den nuværende RK-periode (2021-2024), har været et særligt opmærksomhedspunkt for denne evaluering, og interviewmaterialet og institutternes selvevaluering reflekterer en overordnet set positiv modtagelse af denne. Først og fremmest roses den nye models fleksibilitet, der skaber en mere agil tilgang til arbejdet med indsatsområderne, der nu kan justeres ift. nye input, der måtte komme undervejs i processen. Yderligere opleves følgegruppesystemet som en konstruktiv kilde til sparring, der kan informere det videre arbejde under indsatsområderne.

Den nye RK-model ledsages også af et tematisk fokus, der skal fremme den grønne og digitale omstilling i arbejdet med indsatsområderne. Denne prioritering integreres gnidningsfrit i de fleste GTS-institutters strategi, da deres fagligheder og aktiviteter er i fin overensstemmelse med disse. Dog oplever særligt DFM og Bioneer, at det er vanskeligt at inkorporere de prioriterede områder, da disse ikke ligger i naturlig direkte forlængelse af deres aktiviteter og fagområder. Således vurderer CFA, at evalueringen kan give anledning til overvejelser omkring strategien med prioriterede temaer. Der kan sættes spørgsmål ved, hvorvidt prioriteringen reelt gør en forskel ift. at understøtte den grønne og digitale omstilling, da disse allerede har høj prioritet hos både GTS-institutter og de virksomheder, de servicerer. Yderligere kan det overvejes, hvorvidt prioritering fra UFS' side kan være hæmmende for udviklingen af andre vigtige, men mindre politisk eksponerede, områder.

7.1.3/ TDU-faciliteter, FoU-indsats, samarbejder og medarbejdere

Ifølge GTS-institutternes egen oversigt på teknologiskinfrastruktur.dk, råder GTS-institutternes tilsammen over 161 TDU-faciliteter. Ifølge GTS-institutternes selv, er det dog ikke alle TDU-faciliteter, der er

registreret på teknologiskinfrastruktur.dk, hvorfor antallet af TDU-faciliteter er højere end 161. TDU-faciliteterne spiller en central rolle i interaktionen med danske virksomheder samt i institutternes FoU-aktiviteter. I evalueringens indsamlede datamateriale (interviews, rundbordsdrøftelser og spørgeskemaundersøgelser) udtrykkes stor tilfredshed med de eksisterende faciliteter, og det fremgår, at netop behovet for at gøre brug af disse er en motiverende faktor for at indgå i et GTS-samarbejde. Dog gives der fra institutternes side udtryk for, at det er vanskeligt at finde finansiering til vedligehold og udvikling af TDU-faciliteter, da der i RK-kontrakterne ikke er øremærkede midler til dette, og da institutterne finder det vanskeligt at finde anden ekstern finansiering i form af konkurrenceudsatte midler.

En essentiel del af GTS-opgaven er at hente, udvikle og afdække ny viden, som kan indgå i instituttets videnbase og anvendes til udvikling af nye, efterspurgte serviceydelser. GTS-institutternes samlede FoU-udgifter er let faldende til knap 850 mio. kr. i 2021. Det skyldes et mindre fald i resultatkontraktmidler og et større fald i hjemtagelsen konkurrenceudsatte midler. Institutterne giver samstemmende udtryk for, at de er udfordret, men også at de intensiverer, fokuserer og systematiserer, dvs. professionaliserer, søgningen af eksterne midler.

FoU-samarbejde er, som en naturlig del af GTS-opgavens brobyggerfunktion, der skal facilitere forbindelse mellem erhvervslivet og den nyeste forsknings resultater, centralt for GTS-institutternes videnudvikling og -hjemtag. Derfor har GTS-institutterne alle solide bånd til danske og udenlandske videninstitutioner, som samarbejder med institutterne om forskning og understøtter institutternes videnhjemtag. Særligt universiteterne bliver fremhævet som vigtige og værdsatte samarbejdspartnere. CFA vurderer dog på baggrund af evalueringsarbejdet, at der ligger et forbedringspotentiale i relationen til universiteterne, idet der både fra universiteternes og også nogle af institutternes side kunne samarbejdes mere strategisk og mindre personbåren med GTS-institutterne. Endelig er antallet af FoU-samarbejder med virksomheder steget over de senere år, ligesom omsætningen herfra er.

Fagligheden og de menneskelige ressourcer er kernen i en videnorganisation som et GTS-institut og er netop, hvad institutterne kan og skal bidrage med i formidlingen af viden og serviceydelser af høj kvalitet til deres omverden. Evalueringens interviews med eksterne aktører giver indtryk af en generel stor tilfredshed med GTS-institutternes medarbejdere, deres høje kompetenceniveau og omfattende videnbase. En fælles udfordring for GTS-institutterne de seneste år har været at tiltrække kvalificeret arbejdskraft til en del af deres teknologiområder – en udfordring som i øvrigt generelt rapporteres fra dansk erhvervsliv.

7.2/ Output og udbytte for kunder og samarbejdspartnere

7.2.1/ Teknologiske services og videnspredning

De syv danske GTS-institutter har alle haft en stigende omsætning (målt i faste priser) i perioden 2011-2021. For enkelte institutter er kundeantallet faldet, for andre har det været nogenlunde konstant, mens det er steget for de resterende. Små virksomheder er antalsmæssigt den største kundesgruppe blandt danske private virksomheder.

GTS-institutternes videnspredningsaktiviteter omfatter både forskellige kommercielle ydelser og en række ikke-kommercielle formidlingsaktiviteter. De kommercielle ydelser omfatter fx Test-, prøvnings- og kalibreringsaktiviteter, Varesalg, Uddannelse og undervisning samt Rådgivning, konsulentytelser og kommerciel FoU. Teknologisk Institut, FORCE Technology og DFM har over 50% af deres kommercielle ydelser til danske virksomheder indenfor test-, prøvning- og kalibrering samt certificeringer, mens Bio-neer, Alexandra Instituttet, DFM og DBI har hovedparten af deres kommercielle ydelser indenfor rådgivning, konsulentytelser og kommerciel FoU. DHI's danske kommercielle opgaver er primært inden for varesalg samt rådgivning, konsulentytelser og kommerciel FoU.

GTS-institutternes danske kunder fordeler sig bredt ift. størrelse og sektor, men også ift. deres innovationsmodenhed, hvilket dækker over virksomhedernes *"potentiale og kapacitet til at udvikle sig gennem videnbaseret innovation"*. Evalueringens spørgeskemaundersøgelse viser, at institutterne når ud til både de mest såvel som mindst innovationsmodne virksomheder med deres ydelser.

CFA finder videre, at der er stor tilfredshed med institutternes ydelser på tværs af forskellige kunde-grupper, hvor institutternes certificeringer og test-, prøvning- og kalibreringsaktiviteter samt faglig ekspertise oftest fremhæves som motivation til at gøre brug af GTS-institutterne. Derudover fremhæver kunderne muligheder for at hente ny viden eller få løst konkrete problemstillinger som motivationsfaktorer. Omkring 93% af virksomheder vurderer i høj eller nogen grad, at GTS-instituttet leverede ydelser, som de havde forventet. Der er kun mindre variation i denne forventningsopfyldelse på tværs af virksomhedskarakteristika, hvilket indikerer, at GTS-institutterne leverer tilfredsstillende teknologiske services til en lang række forskellige virksomhedstyper og brancher.

Videre angiver 3 ud af 4 virksomheder i samarbejdsprojekter med GTS-instituttet i spørgeskemaundersøgelsen, at GTS-instituttet har været afgørende for projektets faglige resultater, og knap halvdelen mener, at resultaterne ikke kunne være opnået med andre. Både interviewene med følgegruppemedlemmer og evidens fra rundbordsdrøftelser med interessenter og kunder bekræfter dette billede af, at GTS-institutterne spiller en vigtig rolle for danske virksomheder gennem deres faglige ekspertise, der er indlejret i de konkrete ydelser, som de leverer.

Udover salg af teknologiske serviceydelser indgår det også i GTS-opgaven at sprede viden via ikke-kommercielle kanaler til gavn for dansk erhvervsliv og det øvrige samfund. Disse vidensspredende aktiviteter sker via instituttets deltagelse i fx tematiske Erfa-grupper, brancherelaterede standardiserings- og certificeringsudvalg, samt (med)afholdelse af konferencer og messer, hvor GTS-institutternes viden bringes i spil. Det samlede GTS-net har deltaget i en stigende mængde standardiserings- eller certificeringsudvalg, men har samtidig haft en fald i publiceringer og deltagelser i FoU-samarbejdsprojekter. Bag denne overordnede udvikling ligger der betydelig variation i de individuelle GTS-institutters tilgang til og mulighed for at løse vidensspredningsopgaven.

7.2.2/ Innovationer og akademisk og økonomisk udbytte

I spørgeskemaundersøgelsen angiver omkring 4 ud af 10 respondenterne, at deres samarbejde med et GTS-institut i høj eller nogen grad har bidraget til nye eller væsentligt forbedrede produkter eller serviceydelser. Omkring 3 ud af 10 angiver videre, at deres samarbejde med instituttet i høj eller nogen grad har medført nye eller væsentligt forbedrede arbejds- og produktionsprocesser eller produktions-teknologier, dvs. procesinnovation.

Andelen af virksomheder, som angiver, at samarbejdet med et GTS-institut har haft økonomiske effekter på fx produktivitet, omsætning, eksport eller beskæftigelse, er generelt lavere end for innovations-effekter. Økonomisk udbytte sker oftere blandt mere innovationsmodne virksomheder, hvor mellem en fjerdedel og en tredjedel i høj eller nogen grad har oplevet disse økonomiske effekter. At udbyttet primært findes hos de mest innovationsmodne virksomheder kan forklares med, at disse oftere køber ydelser, som resulterer i innovation og økonomisk udbytte (fx udviklings- og designydelser), end virksomheder med en lavere grad af innovationsmodenhed, som oftere køber fx inspektioner. Det er dog vigtigt at huske, at inspektioner og certificeringer er centrale services i driften for mange virksomheders normale aktiviteter, hvor disse hverken er nye (innovative) eller giver vækst, men er nødvendige for virksomhedernes fortsatte produktion og salg.

Evalueringens registerbaserede delanalyse finder også indikationer på, at danske virksomheder får et innovationsudbytte af deres samarbejde med GTS-institutterne. Virksomheder, der har købt FoU hos et GTS-institut, har større sandsynlighed for at lave proces- og produktinnovation, end lignende virksomheder, der ikke har købt FoU hos et GTS-institut.

Videninstitutionernes udbytte af FoU-samarbejde med GTS-institutterne blev også undersøgt i spørgeskemaundersøgelsen. Afprøvning af FoU i praksis, øget/nyt samarbejde med erhvervslivet, erhvervsrelevante forskningsresultater samt tværfaglig indsigt er de typer af udbytter, som flest videninstitutioner indikerer, at deres samarbejde medfører.

7.2.3/ Samfundseffekter

Foruden at have positive effekter for institutternes respektive kunder og samarbejdspartnere forventes GTS-institutterne også at bidrage positivt til samfundets udvikling. Hvor nogle af disse effekter kan måles og observeres, er andre snarere afledte og indirekte og i sagens natur derfor langt sværere at evaluere på.

Samfundseffekter af GTS-institutternes arbejde skal blandt andet være fornyelse og omstilling af dansk erhvervsliv, vækst, jobskabelse, velfærd samt bidrag til løsning af samfundsmæssige udfordringer. GTS-institutternes arbejde kan også skabe afledte økonomiske effekter både gennem deres ydelser og gennem spillovers, når deres viden gøres tilgængelig og kan bruges af andre. Fx kan den viden, som er skabt gennem produkt- og procesinnovationer hos GTS-institutternes kunder, forventeligt gavne andre virksomheder efterfølgende. Det har dog ikke været muligt i nærværende evaluering at måle disse afledte økonomiske effekter.

For de to prioriterede temaer i resultatkontrakterne med styrelsen, grøn omstilling og digitalisering, finder evalueringens spørgeskemaundersøgelse, at produkt- og procesinnovationer som har involveret samarbejde med et GTS-institut ofte har været relevant for bæredygtighed/grøn omstilling og digitalisering/automatisering (jf. figur 6.1 og 6.2). Evalueringens registerundersøgelse finder videre, at virksomheder, der har købt FoU hos et GTS-institut, har større sandsynlighed for at introducere nye/væsentligt forbedrede metoder til databehandling eller kommunikation, og har også større sandsynlighed for at introducere et af syv forskellige typer af grønne innovationer, end lignende virksomheder, der ikke har købt FoU hos et GTS-institut.

Videninstitutionerne angiver også ofte i spørgeskemaundersøgelsen, at deres samarbejde med GTS-institutterne resulterer i viden, der er relevant for bæredygtighed/grøn omstilling og digitalisering/automatisering. GTS-institutterne bidrager således også på dette område til en prioriteret dagsorden, om end det er svært at vurdere, om bidraget er højt eller lavt.

7.3/ GTS-institutternes fremtid

GTS-institutternes fremtid er i høj grad knyttet til den teknologiske udvikling og de muligheder og udfordringer, den bringer med sig. Det er CFA's opfattelse, at alle syv GTS-institutter arbejder strategisk og langsigtet med henblik på at forblive på forkant af markedet og kunne understøtte dansk erhvervsliv i fremtiden. Alle institutter giver udtryk for, at de fortsat vil ekspandere inden for deres faglige styrkepositioner og fortsætte opbygningen og videreudviklingen af kompetencer og teknologisk infrastruktur.

Dette kræver en særlig indsats i forhold til tiltrækningen af ekstern finansiering, der kan understøtte den fortsatte hjemtagning af ny viden og gearing af FoU-aktiviteter. GTS-institutterne giver udtryk for en fælles udfordring med at vinde konkurrenceudsatte midler til forskning og udvikling, da GTS-institutterne de senere år har oplevet stigende rift om disse. GTS-institutterne har på denne baggrund valgt at investere flere ressourcer i ansøgningsprocesserne. De problematiserer dog, at de ekstra ressourcer, som de investerer i ansøgningsprocesserne, går fra andre af deres aktiviteter.

GTS-institutternes fremtid vil også blive påvirket af nye globale udfordringer, som er med til at forme GTS-institutternes udviklingsmæssige retning. Det er forventningen blandt dem, at den grønne omstilling, bæredygtighed og digitalisering fortsat vil stå centralt i de fleste institutters virke. Derudover nævner flere institutter resiliens, og herunder forsyningssikkerhed og cybersikkerhed, som områder, der

grundet den geopolitiske situation kræver øget opmærksomhed i fremtiden hos alle aktører i innovationssystemet og i særdeleshed erhvervslivet og den offentlige sektor.

Klynger beskrives af institutterne som vigtige platforme til at styrke deres netværk og danne nye relationer. Institutterne fremhæver klyngeorganisationers rolle som facilitator af nye samarbejdsrelationer. Men samtidig påpeger institutterne ulemper ved, at klyngeorganisationer påtager sig en større administrativ rolle, eksempelvis ved at lede projekter, da det skaber større kompleksitet og fjerner ressourcer fra videninstitutioner.

Et andet gennemgående tema, der er blevet fremhævet af GTS-institutterne i evalueringens datamateriale, er fremtidens TDU-faciliteter. De udtrykker samstemmende en vis bekymring for, om udviklingen og etableringen af 'nødvendige' TDU-faciliteter og anden teknologisk infrastruktur i Danmark for dansk erhvervsliv vil sakke bagud pga. manglende eksterne finansieringsmuligheder. Institutterne ser her en stor udfordring, der kræver opmærksomhed inden for den nærmeste fremtid, fx via øgede offentlige bevillinger hertil eller øget samarbejde med andre nationale (eller internationale) aktører, såsom universiteter, i innovationssystemet, jf. afsnit 3.2. På TDU-området har institutterne også forventninger om, at der på nogle områder vil ske en gradvis omlægning af TDU-faciliteterne, hvor nogle fysiske faciliteter kan erstattes af modelleringer og andre digitale og virtuelle faciliteter, og hvor der, ifølge nogle af institutterne, er tale om en langsigtet og omkostningstung proces, der (også) kræver store eksterne bevillinger.

Institutterne ser også et uudnyttet potentiale i deres relationer med universiteter og ønsker at udbygge deres samarbejde, eksempelvis inden for uddannelse, vidensspredning og samarbejde om TDU-faciliteter.

Bilag 1: Datamaterialer og metodebeskrivelser

Bilag 1.1/ Bearbejdning af eksisterende institutdata

Som baggrundsmateriale for GTS-evalueringen fik Dansk Center for Forskningsanalyse, Aarhus Universitet (CFA), adgang til Uddannelses- og Forskningsstyrelsens (UFS) årligt indberettede aktivitetsdata fra de syv danske GTS-institutter for perioden 2009 til og med 2021.

På denne baggrund er udarbejdet en række tidsserier om institutternes udvikling de seneste 10 år, hvilke er inkluderet i de institutspecifikke rapporter, se bilag 1.7, såvel som i denne. Der er tale om fx FoU-udgifter opdelt efter finansieringskilde, omsætning, kundeantal, fordeling af kunder efter størrelse og nationalitet, samt institutternes aktiviteter i form af målgruppeservices og FoU-indikatorer.

Bilag 1.2/ Spørgeskemaundersøgelse blandt institutternes kunder og samarbejdspartnere

Procedure

De to spørgeskemaundersøgelser (for hhv. virksomheder og videninstitutioner) blev designet af CFA i samarbejde med UFS og de syv danske Godkendte Teknologiske Serviceinstitutter (GTS-institutter). CFA opsatte spørgeskemaerne i SurveyXact og bad Rambøll overføre spørgeskemaerne til hvert enkelt af de syv GTS-institutters egne SurveyXact brugerprofiler. Efter CFA's vejledning har institutterne efterfølgende selv indsat kontaktoplysninger på respondenter og gennemført undersøgelsen.

De fire mindste GTS-institutter (Alexandra Instituttet, Bioneer, DFM og DHI) blev bedt om at udsende virksomhedsspørgeskemaundersøgelsen til alle de danske organisationer, som i 2021 havde foretaget køb på minimum 200 kr. hos dem, eller som havde indgået i et forsknings- og udviklingssamarbejde (FoU-samarbejde) med dem. De tre største GTS-institutter blev bedt om at udsende spørgeskemaet til et antal tilfældigt udvalgte organisationer (Teknologisk Institut: 3.000, DBI: 2.500, FORCE Technology: 2.000), der opfyldte minimum et af ovenstående to kriterier. Spørgeskemaet er udsendt til alle personer i organisationerne, som havde købt eller samarbejdet med instituttet, dog max 3 personer pr. organisation.

For videninstitutionsundersøgelsen blev alle GTS-institutterne bedt om at udsende spørgeskemaet til én primær kontaktperson hos danske videninstitutioner, som de havde indgået i et FoU-samarbejdsprojekt med.

Invitationsmails blev udsendt d. 24/10-2022, 2 påmindelsesmails blev udsendt hhv. d. 7/11 og d. 14/11, og spørgeskemaerne lukkede for indsamling d. 21/11. CFA bad herefter institutterne erstatte organisationernes identificerbare CVR-nummer med et anonymt løbenummer samt slette virksomheds- og personhenførbare oplysninger fra besvarelsene. Institutterne overleverede herefter spørgeskemadata til UFS, som har kontrolleret at anonymiseringen er foregået korrekt og som herefter overleverede spørgeskemadata til CFA.

Der er forskel i antallet af respondenter, der har svaret på de forskellige spørgsmål, som er afrapporteret i nærværende rapport, dels fordi der ikke blev anvendt *forced response* i spørgeskemaet, og dels fordi nogle respondenter ikke besvarede hele spørgeskemaet.

Svarprocent og sikkerhed omkring svarfordelingerne

I virksomhedsundersøgelsen blev der udsendt 15.156 spørgeskemaer og modtaget 2.367 komplette eller delvise besvarelser. Det giver en svarprocent på 16% af de inviterede personer og 19% af de inviterede virksomheder, se tabel B1.2.1 nedenfor. For nogle af institutterne er der tale om et lavt antal besvarelser, hvilket tilføjer stor usikkerhed omkring svarfordelingerne for disse i de institutspecifikke evalueringer. Samlet i denne tværgående evalueringsrapport er alle institutdata behandlet og analyseret samlet, hvorfor resultaterne mestendels repræsenterer de store institutter med mange besvarelser. I analyserne er der i fortolkningerne forsøgt kompenseret for denne institutforårsagede bias. Spørgeskemaets resultater skal altså tages med det forbehold, at der er stor usikkerhed omkring resultaterne for de små GTS-institutter, og at spørgeskemaresultaterne overvejende repræsenterer de store GTS-institutter. Derudover er DBI's kunder overrepræsenteret i stikprøven i forhold til den samlede population af kunder, hvilket kan have en mindre indflydelse på resultaterne.

Tabel B1.2.1: Svarprocent for virksomhedsspørgeskemaundersøgelsen efter institut

		Udsendt	Modtaget	Svarprocent
Alexandra Instituttet				
	Personer	346	81	23%
	Unikke cvr-numre	186	39	21%
Bioneer				
	Personer	89	27	30%
	Unikke cvr-numre	66	23	35%
DBI				
	Personer	6.651	873	13%
	Unikke cvr-numre	4.671	810	17%
DFM				
	Personer	136	37	27%
	Unikke cvr-numre	117	36	31%
DHI				
	Personer	312	92	29%
	Unikke cvr-numre	256	83	32%
FORCE Technology				
	Personer	3.467	543	16%
	Unikke cvr-numre	2.400	502	21%
Teknologisk Institut				
	Personer	4.155	714	17%
	Unikke cvr-numre	3.047	504	17%

Tabel B1.2.2 viser deskriptiv statistik for stikprøven i virksomhedsundersøgelsen på variablene størrelse, sektor, branche og innovationsmodenhed.

Tabel B1.2.2: Deskriptiv statistik for stikprøve i virksomhedsundersøgelsen

		n	%
Størrelse	Mikro	469	20%
	Lille	690	30%
	Mellemstor	621	27%
	Stor	518	23%
Sektor	Privat	1916	84%
	Offentlig	371	16%
Branche	Industri og fremstilling	715	31%
	Anden branche	388	17%
	Bygge og anlæg	380	16%
	Offentlig administration, undervisning, sundhed, kultur eller fritid	260	11%
Innovations-mo- denhed	Lav	437	24%
	Mellem	746	40%
	Høj	665	36%

Note: Pga. afrunding kan procenter summere til mere/mindre end 100.

I videninstitutionsundersøgelsen blev der udsendt 584 spørgeskemaer og modtaget 153 komplette eller delvise besvarelser, hvilket givet en svarprocent på 26%. Svarprocenterne for de enkelte institutter fremgår af tabellen nedenfor.

Tabel B1.2.3: Svarprocent for videninstitutionsspørgeskemaundersøgelsen efter institut

GTS-institut	Udsendt	Modtaget	Svarprocent
Alexandra Instituttet	187	45	24%
Bioneer	25	6	24%
DBI	102	29	28%
DFM	48	10	21%
DHI	23	14	61%
FORCE Technology	91	23	25%
Teknologisk Institut	109	26	24%

Som det fremgår, har Alexandra Instituttet flere besvarelser end de øvrige institutter. Dette gør at resultaterne fra videninstitutionundersøgelsen i større grad afspejler videninstitutioner, som Alexandra Instituttet har samarbejdet med, og trods Alexandra Instituttets mange FoU-samarbejder, er de overrepræsenteret i stikprøven. Når analyserne foretages uden svarene fra Alexandra Instituttet, falder andelen af respondenter, der angiver, at de har samarbejdet om teknologiområdet "Information- og kommunikationsteknologi" med 10 procentpoint. Andelen af respondenter med hovedområde i naturvidenskab stiger med 8 procentpoint, mens andelen af respondenter med hovedområde i "IT/Teknisk videnskab" falder med 9 procentpoint. Fordelingen i de øvrige svarkategorier i de afrapporterede figurer og svar ændrer sig kun med nogle få procentpoint. Der kan derfor ikke findes indikationer på, at Alexandra Instituttets overrepræsentation har skævvredet resultaterne i grad, der ville påvirke de substantielle konklusioner, som drages i evalueringen ud fra videninstitutionsspørgeskemaundersøgelsen.

Tabel B1.2.4 viser deskriptiv statistik for respondenterne i videninstitutionsundersøgelsen.

Tabel B1.2.4: Deskriptiv statistik for stikprøve i videninstitutionsundersøgelsen

		n	%
Videninstitution	Universitet	80	58%
	Andet	25	18%
	Privat forskningsorganisation eller -virksomhed	19	14%
	Anden offentlig forskningsinstitution	5	4%
	Interesseorganisation, NGO eller NPO	5	4%
	Professionshøjskole / University College	3	2%
Hovedområde	It/Teknisk Videnskab	58	42%
	Naturvidenskab	48	35%
	Samfundsvidenskab	14	10%
	Sundhedsvidenskab	6	4%
	Andet	11	8%

Note: Pga. afrunding kan procenter summere til mere/mindre end 100.

Tabel B1.2.5: Forkortelser for spørgsmål angående motivation for at samarbejde med GTS-instituttet.

Forkortelse	Spørgsmål
Netværk	Med henblik på at kunne trække på [GTS-instituttets] netværk og kontakter til fx branche, videninstitutioner eller fageksperter
Faglige ekspertise	På grund af den faglige ekspertise og indsigt, som ligger i [GTS-instituttet]
TDU-faciliteter	For at få adgang til [GTS-instituttets] fysiske faciliteter (herunder laboratorier og test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter)

Tabel B1.2.6: Forkortelser for spørgsmål angående erhvervsrelevante resultater.

Forkortelse	Spørgsmål
Afprøvning af FoU i praksis	Afprøvning af forskning og udvikling i praksis (fx test- og demonstration, adgang til virksomhedscases)
Øget/nyt samarbejde med erhvervslivet	Øget eller nyt samarbejde om forskning, udvikling- eller innovation med eksterne partnere fra erhvervslivet (herunder [GTS-instituttet])
Deltagelse i erhvervs- og innovationsfremmeordninger	Deltagelse i andre erhvervs- og innovationsfremmeordninger (fx de nationale viden og erhvervsklynger, Innovationsfondens ordninger, de tvær-kommunale erhvervshuse eller EU-programmer)
Viden om lovgivning/standarder	Viden om lovgivning, standarder, certificering mv. (compliance)
Viden ift. grøn omstilling	Nye resultater, viden eller løsninger inden for bæredygtighed og grøn omstilling
Viden ift. digitalisering/automatisering	Nye resultater, viden eller løsninger inden for digitalisering og automatisering
Andet	Andre erhvervsrelevante resultater, viden eller løsninger

Tabel B1.2.7: Forkortelser for spørgsmål angående akademiske resultater.

Forkortelse	Spørgsmål
Publikationer	Nye publikationer (forskningsartikler, bøger, conferencepapers mv.)
Undervisningsrelevante resultater	Ny undervisningsrelevant viden og/eller -kompetence
Tværfaglig indsigt	Øget tværfaglig indsigt (fx fra andre forsknings- eller fagområder)
Internationalisering	Øget internationalisering (fx adgang til ny viden eller internationale forskningsmiljøer og samarbejdspartnere)
Adgang til TDU-faciliteter	Adgang til laboratorie-, test- og demonstrationsfaciliteter
Finansiering af forskning	Ny eller øget finansiering af din eller dit forskningsmiljøes forskning
Nye FoU-projekter	Nye ansøgninger om eller igangsættelse af afledte forsknings- eller udviklingsprojekter

Tabel B1.2.8: Forkortelser for spørgsmål om motivation for at samarbejde med et GTS-institut

Forkortelse	Spørgsmål
Pris	Fordi [GTS-instituttet] er bedst til prisen
Geografi	Fordi [GTS-instituttets] ydelse er nemt tilgængelig ift. min virksomheds geografiske placering
Unik ydelse	Fordi [GTS-instituttets] ydelse er unik – der er ingen reelle alternativer til ydelsen i Danmark
[GTS] netværk	Med henblik på at kunne trække på [GTS-instituttet] netværk og kontakter til fx branche, videninstitutioner eller fageksperter
Vigtig samarbejdspartner	Fordi [GTS-instituttet] er en strategisk vigtig sparrings- og samarbejdspartner
TDU-faciliteter	For at få adgang til [GTS-instituttets] fysiske faciliteter (herunder laboratorier og test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter)
Indhente ny viden	For at indhente ny viden eller styrke vores egen faglighed
God relation til [GTS]	Fordi jeg/min organisation har en god relation til [GTS-instituttet] eller en bestemt medarbejder
Løsning af problemstilling	For at få løst (eller få hjælp til selv at løse) en specifik fagteknisk problemstilling
Standarder/lovkrav	For at kunne overholde gældende standarder eller lovkrav
[GTS] faglige ekspertise	På grund af den faglige ekspertise og indsigt, som ligger i [GTS-instituttet]

Tabel B1.2.9: Forkortelser for spørgsmål angående FoU-samarbejdsprojektet

Forkortelse	Spørgsmål
Faglige niveau (kunne ikke opnås med andre)	Projektet ville ikke kunne gennemføres på et tilsvarende fagligt niveau med andre aktører (fx andre private rådgivere, universiteter el.lign.)
Faglige resultater	[GTS-instituttet] er/har været afgørende for projektets faglige resultater
Initiering	Projektet ville ikke være blevet sat i gang uden [GTS-instituttet], da de spillede en afgørende rolle i forhold til fx ansøgningsprocessen
Ledelse/administration	[GTS-instituttet] spiller/har spillet en afgørende rolle som projektleder eller administrator i forhold til projektets gennemførelse

Tabel B1.2.9: Forkortelser for ydelser

Forkortelse	Svarkategori
Forsknings- og udviklings-ydelser	Forsknings- og udviklingsydelser vedrørende nye produkter, service-ydelser, processer eller teknologier
Teknologisk rådgivning	Teknologisk rådgivning om nye produkter, serviceydelser, processer eller tekniske løsninger
Test/måling	Test, prøvninger, demonstrationer, laboratorieanalyser, målinger el.lign. (herunder klassifikation, dokumentation og validering)
Kalibrering	Kalibreringer
Compliance-rådgivning	Vejledning om overholdelse af lovkrav og standarder (compliance)
Certificering	Certificering af produkter, personer, udstyr eller anlæg
Optimering	Optimering af eksisterende produkter, serviceydelser, processer mv. (fx gennem hjælp til ibrugtagning af nye teknologier, materialer, systemer el.lign.)
Implementering	Bistand til installation eller implementering af nye eller justerede produktions- eller distributionsanlæg samt andre former for udstyr og materiel
Inspektioner	Inspektioner, besigtigelser eller tekniske undersøgelser
Køb af produkter	Køb af færdige produkter og varer (fx fysiske komponenter, udstyr og materialer, digitale produkter såsom software, cloud tjenester el.lign.)
Licenser	Køb af licenser
Kurser	Kurser eller uddannelse
Konferencer	Faglige møder, konferencer, seminarer eller workshops
Erfaringsgrupper	Deltagelse i netværk, erfaringsgrupper eller klubber
Publikationer	Manualer, vejledninger eller andre publikationer

Tabel B1.2.10: Forkortelser for aktiviteter

Forkortelse	Svarkategori
-------------	--------------

Inspiration og idéudvikling	Inspiration og idéudvikling inden for innovation
Forskning i ydelser/processer	Forskning i nye koncepter, produkter, serviceydelser, processer eller teknologier
Udvikling og design	Udvikling og design af nye produkter, serviceydelser, processer mv.
Tilpasning og optimering	Tilpasning og optimering af eksisterende produkter, serviceydelser, processer mv.
Prøvning, demonstration validering	Prøvning, demonstrationer og validering af produkter, serviceydelser, processer mv.
Implementering og drift	Implementering og drift (indførelse eller drift af nye eller forbedrede produkter, serviceydelser, processer, systemer eller anlæg)

Bilag 1.3/ Interviews med følgegruppemedlemmer og GTS-institutrepræsentanter

Interviewundersøgelsen blev udformet og gennemført af CFA, med inddragelse af relevant sparring fra UFS og de syv GTS-institutter. Interviewene var centreret omkring institutternes resultatkontrakter under den nye resultatkontraktmodel og havde overordnet set til formål at afdække resultatkontrakternes rolle i GTS-institutternes løsning af GTS-opgavens forskellige dele - et sigte der afspejledes både i valget af interviewdeltagere såvel som interviewenes spørgeramme.

Rent tematisk var interviewene bygget op omkring tre tematikker. Disse var gennemgående for alle interviews, men tilpassedes i form og indhold til interviewpersonens rolle og tilknytning til instituttets indsatsområder. Desuden gennemførtes interviewene på semistruktureret vis, så der var plads til at forfølge spørgsmål og pointer, som opstod undervejs. De tre overordnede temaer var:

1. *Instituttets strategiske anvendelse af resultatkontrakterne*, herunder den nye resultatkontraktmodels styrker og udfordringer, instituttets overvejelser og arbejdsproces for udviklingen af nye resultatkontrakter, identificeringen af målgrupper og teknologiske behov samt inddragelsen af samarbejdspartnere i indsatsområderne og deres værdiskabelse for danske virksomheder.
2. *Vidensamarbejde og internationalisering*, herunder instituttets inddragelse af nationale såvel som internationale videninstitutioner i resultatkontrakterne med henblik på at opbygge den nyeste og mest relevante viden.
3. *Grøn omstilling og digitalisering*, dvs. indsatsområdernes mulighed for at bidrage til de af UFS prioriterede temaer for GTS-resultatkontrakterne om at understøtte den grønne og digitale omstilling af dansk erhvervsliv.

I tillæg var det også en fast del af spørgerammen, hvis tiden tillod det, at spørge ind til sammenhængen mellem institutternes indsatsområder og deres test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter (TDU) samt hensynet til konkurrenceforvridning. Begge dele endte med at stå centralt i de fleste interviews.

I undersøgelsen blev der gennemført interviews med tre grupper af informanter, der på forskellig vis er knyttet til institutternes respektive resultatkontrakter. Formålet hermed var at komme hele vejen rundt om institutternes indsatsområder. Fra GTS-institutterne blev der således lavet interviews med dels *resultatkontraktansvarlige*, dvs. den/de overordnede ansvarlige for instituttets resultatkontrakter; dels *indsatsområdeansvarlige*, dvs. medarbejdere ved instituttet med ansvar for et eller flere indsats-

områder under instituttets resultatkontrakter. Endelig blev der gennemført interviews med *følgegruppemedlemmer*, dvs. eksterne partnere, der deltager i én eller flere af de følgegrupper, der med den nye resultatkontraktmodel er blevet tilknyttet hvert enkelt indsatsområde. Følgegruppemedlemmerne repræsenterede oftest virksomheder, mens et fåtal repræsenterede brancheorganisationer og offentlige organisationer.

For hvert GTS-institut blev der gennemført interviews med 1-3 *resultatkontraktansvarlige*, 1-3 *indsatsområdeansvarlige* og 1-3 *følgegruppemedlemmer*. Antallet af interviewede afhæng af instituttets størrelse. I alt blev der udført 31 interviews.

Proceduren for udvælgelse af interviewdeltagere var, at GTS-institutterne hver især fremsendte forslag til mulige interviewdeltagere, hvoriblandt CFA derefter forestod udvælgelsen.

Interviews blev gennemført hen over uge 47, 48 og 49 i november og december 2022. Interviewene, der varede mellem 30-40 minutter, blev foretaget online og optaget. Fra CFA deltog to medarbejdere, hvoraf én interviewede, og én tog notat. Notaterne blev efterfølgende udfoldet med afsæt i interviewoptagelserne og lå herefter til grund for analysen med sigte på at identificere institutspecifikke såvel som tværgående pointer i interviewmaterialet.

Interviews med GTS-institutternes CEOs

I uge 15 og 16, 2023, gennemførtes afslutningsvis separate interviews med GTS-institutternes respektive CEOs. Interviewene var strukturerede og blev gennemført af CFA med fokus på instituttets fremadrettede udfordringer og muligheder i et systemisk perspektiv, det vil sige som strategisk aktør i det danske innovations- og erhvervsfremmesystem. Interviewenes konkrete spørgsmål og temaer tog afsæt i evalueringens øvrige materiale såsom instituttets selvevaluering, de institutspecifikke evalueringsrapporter, der på daværende tidspunkt var under udarbejdelse, samt UFS' input til arbejdsplanen. Interviewene var alle af ca. én times varighed.

Interviewene blev efterfølgende analyseret enkeltvis, hvilket CFA ligeledes stod for. Væsentlige, institutspecifikke pointer indgår i de respektive institutrapporter, mens generelle pointer indgår i nærværende rapport.

Bilag 1.4/ Registerbaseret analyse af innovationsdata fra Danmarks Statistik

I evalueringen af GTS-institutterne var det planlagt at anvende anonymiserede registerdata for alle danske virksomheder til at karakterisere innovationskapaciteten blandt instituttets kunder, som innovationskapaciteten er defineret i Danmarks Forsknings- og Innovationspolitiske Råds (DFIR) rapport, 'Innovationsmodne virksomheder (IMV'er) - en ny målgruppe for innovationsfremmeindsatsen' (2019), samt at estimere virksomhedernes økonomiske såvel som innovationsmæssige udbytte af kunderelationen. Samme tilgang kunne også afdække omfanget af instituttets potentielle kundemasse i Danmark forstået som øvrige danske virksomheder med samme karakteristika som instituttets nuværende kunder. Der kunne imidlertid ikke opnås enighed blandt GTS-institutterne om en model for institutternes overlevering af kundelister til Danmarks Statistik, hvorfor de planlagte analyser ikke kunne gennemføres.

I stedet er der til denne tværgående evalueringsrapport dækkende alle syv GTS-institutter, foretaget en analyse af sammenhæng mellem virksomheders resultater og hvorvidt de har købt forsknings- og udviklingsarbejde hos et eller flere af GTS-institutterne baseret på data indsamlet til Danmarks Statistiks Forsknings- og Innovationsstatistik (<https://www.dst.dk/da/Statistik/emner/uddannelse-og-forskning/forskning-udvikling-og-innovation>). Analysen er offentliggjort som 'Alnor. 2023. Danske virksomheder, der køber FoU i GTS-systemet, og deres udbytte. Faglig rapport. Dansk Center for Forskningsanalyse, Institut for Statskundskab, Aarhus BSS, Aarhus Universitet.'

Nedenfor fremgår de fulde formuleringer for de spørgsmål, som indgår i analyserne i nærværende evalueringsrapport.

Tabel B1.4.1.: Operationalisering af produkt-, proces- og IT-innovation.

Spørgsmål	Forkortelse i figur
Har virksomheden i [året for den sidste FUI-undersøgelse til året for den aktuelle FUI-undersøgelse; fx 2018-2020] introduceret serviceydelse, der er nye eller væsentligt forbedre? Ekskl. rent æstetiske ændringer og direkte videresalg af nye købte varer.	Serviceydelser
Har virksomheden i [året for den sidste FUI-undersøgelse til året for den aktuelle FUI-undersøgelse] introduceret varer, der er nye eller væsentligt forbedre? Ekskl. rent æstetiske ændringer og direkte videresalg af nye købte varer.	Varer
Har virksomheden i [året for den sidste FUI-undersøgelse til året for den aktuelle FUI-undersøgelse] introduceret nogle af de følgende typer af nye eller forbedrede processer, som adskiller sig væsentligt fra virksomhedens tidligere processer? - Metoder til produktion eller udvikling af varer eller serviceydelser	Produktions/udviklingsmetoder
Har virksomheden i 2020 introduceret nogle af de følgende typer af nye eller forbedrede processer, som adskiller sig væsentligt fra virksomhedens tidligere processer? (...) - Metoder til databehandling eller kommunikation	Metoder til databehandling eller kommunikation

Tabel B1.5.2: Operationalisering af miljøinnovation.

Introttekst til spørgsmålsbatteriet: "Har virksomheden i perioden 2018-2020 introduceret innovation med en eller flere af de følgende miljømæssige gevinster – og hvis ja, var deres bidrag til miljøbeskyttelse betydningsfuldt eller af mindre betydning."	
Miljømæssige gevinster opnået i virksomheden	
Spørgsmål	Forkortelse
Reduceret materiale- eller vandforbrug pr. produceret enhed	Reduceret materiale/vandforbrug i produktion
Reduceret energiforbrug eller CO2 'footprint'	Reduceret CO2-/energiforbrug i produktion
Reduceret forurening af jord, støj, vand eller luft	Reduceret forurening i produktion
Erstattet en del af materialerne med mindre forurenende eller farlige materialer	Reduceret forurenende materialer i produktion
Erstattet en andel af fossil energi med vedvarende energikilder	Øget vedvarende energi i produktion
Genbrug af affald, vand eller materialer til eget brug eller til salg	Lettere at genbruge produktionsmaterialer
Miljømæssige gevinster opnået i forbindelse med brugen af en vare eller tjenesteydelse hos slutbrugeren	
Spørgsmål	Forkortelse
Mindsket energiforbrug eller CO2 'footprint'	Reduceret CO2-/energiforbrug i slutbrugers forbrug
Mindsket forurening af luft, vand, jord eller støj	Reduceret forurening i slutbrugers forbrug

Introtekst til spørgsmålsbatteriet: "Har virksomheden i perioden 2018-2020 introduceret innovation med en eller flere af de følgende miljømæssige gevinster – og hvis ja, var deres bidrag til miljøbeskyttelse betydningsfuldt eller af mindre betydning."

Gjort det lettere at genbrug produktet efter forbrug	Lettere for slutbruger at genbruge produkter
Udvidet produktets levetid ved brug af mere langtidsholdbare produkter	Øget produktlevetid

Note: Spørgsmålene er listet i samme rækkefølge som de fremgår af FUI-spørgeskemaet 2020.

Bilag 1.5/ Institutternes selvevalueringer

Som et led i de institutspecifikke evalueringer af de syv GTS-institutter, blev hvert institut stillet til opgave at udarbejde en selvevaluering, hvis tematiske ramme og indhold var defineret af UFS. Formålet hermed var først og fremmest at give institutterne mulighed for at fremlægge egne vurderinger samt dokumentationsmateriale over deres aktiviteter vedrørende evalueringens emner, men også for at fremhæve andre forhold, udviklinger såvel som problemstillinger, der i deres øjne burde indgå i den samlede evaluering. Selvevalueringerne blev udarbejdet i perioden oktober til primo december 2022. De færdige selvevalueringer blev først sendt til kommentering hos UFS og derefter til CFA for analyse.

Den tematiske skabelon var med afsæt i evalueringens fokusområder opdelt i seks hovedafsnit fælles for alle institutter samt et syvende og afsluttende afsnit bestående af institutspecifikke emner og spørgsmål. I tillæg blev alle institutterne bedt om at udfylde og kommentere på en tabelsamling bestående af 27 tabeller, der supplerede de institutdata, der årligt indsendes til UFS (se bilag 1.1) samt vedlægge instituttets seneste indberetning til Danmarks Statistiks forsknings- og udviklingsstatistik for erhvervslivet 2021 samt forsknings- og innovationsstatistik for erhvervslivet 2020 som bilag (jf. Danmarks Statistiks [Forsknings-, Udviklings- og Innovationsstatistik](#)).

De seks hovedafsnit bestod henholdsvis af en kommenterende redegørelse for instituttets nuværende situation, seneste udvikling og væsentligste udfordringer og muligheder i fremtiden; instituttets forudsætninger og indsats som GTS-institut gennem de seneste år med særligt fokus på videnhjemtag, kompetenceopbygning, udvikling af nye teknologiske serviceydelser og instituttets strategi; instituttets indgreb med forskellige kundesegmenter samt vidensspredende aktiviteter; instituttets placering og arbejde som strategisk aktør i det danske innovationssystem, herunder samarbejdet med innovationssystemets øvrige aktører; instituttets indsatsområder under resultatkontrakterne; og endelig en nærmere beskrivelse og vurdering af arbejdet med ét til to eksemplificerende indsatsområder udvalgt af UFS.

GTS-institutternes selvevalueringer er blevet gennemgået og analyseret som et stykke kvalitativt datamateriale med øje for at inddrage GTS-institutternes egne perspektiver på evalueringens forskellige fokuspunkter. Selvevalueringernes udsagn og pointer er blevet trykprøvet ved fortløbende at forholde disse til indsigter hentet i evalueringens øvrige arbejds pakker.

Bilag 1.6/ Institutspecifikke rundbordsdrøftelser med eksperter og samarbejdspartnere

De institutspecifikke rundbordsdrøftelser blev udformet og udført af CFA, med sparring fra UFS. Der blev gennemført én rundbordsdrøftelse for hvert institut, dog to for Teknologisk Institut og for FORCE Technology.

Udvælgelse af deltagere i rundbordsdrøftelserne, dvs. eksperter og samarbejdspartnere, blev foretaget af CFA og i enkelte tilfælde efter høring af instituttet. Ofte deltog repræsentanter fra klyngeorganisationer, universiteter og i særdeleshed repræsentanter fra brancheorganisationer eller virksomheder. Nedenfor er opgjort deltagernes organisationer samt antal herfra.

Tabel B1.6.1: Opgørelse af deltagere i de institutspecifikke rundbordsdrøftelser.

Deltagere i rundbordsdrøftelserne	Antal deltagere
Repræsentanter fra universiteterne	8
Repræsentanter fra klyngeorganisationerne	8
Repræsentanter fra offentlige organisationer	4
Repræsentanter fra brancheorganisationer og virksomheder	24

Rundbordsdrøftelserne var centreret omkring relevansen af instituttets videnniveau, vidensspredning og udvikling af nye ydelser samt instituttets rolle i det danske innovationssystem, herunder rollen som uvildig videnleverandør for og til alle. Dette sigte med rundbordsdrøftelserne afspejles både i valget af deltagere såvel som rundbordsdrøftelsens spørgeramme.

Rundbordsdrøftelserne blev udført i uge 7-11, 2023. Hver rundbordsdrøftelse varede én time og indledtes med en kort introduktion, hvor udvalgte foreløbige resultater fra evalueringens øvrige arbejds-pakker blev præsenteret. Formålet hermed var at bruge disse som udgangspunkt for rundbordsdrøftelserne. Fra CFA deltog to medarbejdere, hvoraf én interviewede, og én tog notat. Notaterne blev efterfølgende udfoldet med afsæt i interviewoptagelserne og lå herefter til grund for analysen, der havde sigte på at identificere institutspecifikke såvel som tværgående systemiske pointer i materialet.

Bilag 1.7/ Individuelle institutevalueringer

Som en del af evalueringsopgaven har CFA, udarbejdet syv institutspecifikke evalueringsrapporter til UFS med inddragelse af institutspecifikke informationer og datamateriale. Indholdsskabelonen for disse har været den samme som nærværende tværgående rapport. Evalueringerne indeholder nære analyser af de enkelte GTS-institutter og evaluerer på disse i forhold til instituttets egne rammer og indsatser for løsningen af deres GTS-opgave.

Bilag 1.8/ Symbolforklaring teknologiområder

For at skabe et ensartet og sammenhængende overblik er GTS-institutternes TDU-faciliteter og resultatkontrakter i denne rapport kategoriseret efter én og samme typologi. Denne tager udgangspunkt i de tolv teknologiområder, som på Uddannelses- og Forskningsstyrelsens (UFS) GTS-portal, bedreinnovation.dk, benyttes til at gruppere GTS-institutternes indsatsområder under den igangværende resultatkontraktperiode 2021-2024. Kategoriseringen adskiller sig en anelse fra måden, hvorpå GTS-institutternes TDU-faciliteter er katalogiseret på teknologiskinfrastruktur.dk, der er GTS foreningens virksomhedsvendte oversigtsportal for TDU-faciliteter, og hvor der kun anvendes ni kategorier: 'byggeri og anlæg,' 'energi,' 'digitale teknologier,' 'klima og miljø,' 'materialeteknologi,' 'produktionsteknologi,' 'serviceinnovation,' 'sundhed og fødevarer' samt 'transport.'

For også at kunne rumme TDU-faciliteter anvender denne rapport derfor en lettere tilpasset version af kategoriseringen fra bedreinnovation.dk. Konkret er temaet 'Informations- og Kommunikationsteknologi' fra bedreinnovation.dk udvidet, så det også rummer 'digitale teknologier'. For TDU-faciliteter, som på teknologiskinfrastruktur.dk er kategoriseret som 'Klima og miljø', er der foretaget en vurdering af, om de tilhørte kategorien 'Miljøteknologi og cirkulær økonomi,' 'Klimatilpasning og vandressourcer' eller begge. TDU-faciliteter kategoriseret som 'Sundhed og fødevarer' på teknologiskinfrastruktur.dk er placeret i kategorien 'Sundhed og medico' og/eller 'Fødevarer, landbrug og bioressourcer'. Kategoriseringen blev også anvendt i evalueringens spørgeskemaundersøgelse, hvor respondenterne blev bedt om at angive, hvilke teknologiområder deres interaktion med det pågældende GTS-institut vedrørte.

Faglig rapport fra Dansk Center for Forskningsanalyse, Institut for Statskundskab,
Aarhus BSS, Aarhus Universitet