

An aerial photograph of a lush green agricultural field, likely a crop field, with a road visible in the upper right corner. The field is divided into rows, and the overall scene is bathed in bright sunlight, creating long shadows.

Grøn omstilling inden for landbrug og fødevarer

Virksomhedernes efterspørgsel
efter test-, demonstrations- og
udviklingsfaciliteter

Grøn omstilling inden for landbrug og fødevarer

- Virksomhedernes
efterspørgsel efter test-,
demonstrations- og udviklingsfaciliteter



Udarbejdet for:

GTS-foreningen

Udarbejdet af:

Malene Hartung
Leif H. Jakobsen
Teknologisk Institut

Maj 2020

Indhold

Forord	3
1 Sammenfatning	4
2 Indledning	5
OM BAGGRUNDEN FOR UNDERSØGELSEN	5
FORMÅL	7
TEST-, DEMONSTRATIONS- OG UDVIKLINGSFACILITETER – EN BEGREBSAFKLARING	7
METODE	9
3 Udviklingstendenser kalder på nye test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter	11
LANDBRUGS- OG FØDEVARESEKTOREN	11
ROLLER I VÆRDIKÆDEN	12
TENDENSER OG STYRKEPOSITIONER	13
EKSISTERENDE TEST-, DEMONSTRATIONS- OG UDVIKLINGSFACILITETER	15
4 Virksomheders behov for test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter	16
TESTFACILITETER TIL AT UDVIKLE TEKNOLOGIER OG METODER	19
TESTFACILITETER TIL DOKUMENTATION AF STANDARDER OG NORMER	21
TEST I STØRRE SKALA	23
5 Markedet for test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter	25
6 Testfaciliteter i innovationssystemet	26
7 Nyttéværdi af test- demonstrations- og udviklingsfaciliteter	31
8 Spørgeskemaundersøgelse – metode	32
Bilag 1: Interviewede repræsentanter for GTS-nettet og udvalgte virksomheder	36

Forord

Denne rapport er en af tre undersøgelser, som Teknologisk Institut har gennemført for GTS-foreningen¹.

Undersøgelsen sætter fokus på danske virksomheders fremtidige behov for test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter (herefter TDU-faciliteter) set i lyset af den grønne omstilling.

I denne rapport er der fokus på landbrug- & fødevarersektoren. De to øvrige rapporter afdækker behovene inden for energisektoren og byggesektoren. Undersøgelsen bygger på en spørgeskemaundersøgelse til danske virksomheder inden for landbrug- og fødevarersektoren, som udvikler nye produkter, service eller processer som led i den grønne omstilling.

Undersøgelsen er blevet gennemført i samarbejde med en styregruppe bestående af forskningsledere fra de syv GTS-institutter

Vi vil gerne takke alle de personer, der har deltaget i undersøgelsen. Det gælder de eksperter, der stillede op til de indledende dybdeinterview, de mange virksomheder, der har deltaget i spørgeskemaundersøgelsen og uddybende interview samt deltagerne i projektets styregruppe.

God læselyst.

Lars Fremerey, udviklingschef, GTS

¹ <https://gts-net.dk/gts-institutter/om-gts-nettet/>

1 Sammenfatning

Undersøgelsen bygger på en spørgeskemaundersøgelse til danske virksomheder inden for landbrug- og fødevarerektoren, som udvikler nye produkter, service eller processer som led i den grønne omstilling. I udvælgelsen af virksomheder er der lagt vægt på at afspejle behov i de samlede værdikæder. Virksomhederne er derfor udvalgt, så de både repræsenterer virksomheder, der fremstiller og leverer slutprodukter eller fremstiller hjælpemidler, komponenter, maskiner eller IT inden for landbrug og fødevarer.

Spørgeskemaundersøgelsen er gennemført fra medio februar til medio marts 2020. Herudover er der gennemført ekspert-interview og interview med udvalgte virksomheder.

For at få så kvalificerede og konkrete svar som muligt er det en betingelse for at deltage i undersøgelsen, at virksomhederne arbejder med udvikling af nye produkter, services eller produktionsprocesser som led i den grønne omstilling, samt at virksomhedernes primære forretningsområde ligger inden for landbrug- og fødevarerektoren. Kort og godt har vi fået de mere avancerede og teknologiorienterede virksomheder i tale med en overrepræsentation af større og eksportorienterede virksomheder.

Inden for landbrugs- og fødevarerektoren tilkendegiver 40 pct. af virksomhederne, at de i høj eller nogen grad har behov for TDU-faciliteter i forhold til:

1. At udvikle eller forbedre teknologier og metoder til en grøn omstilling
2. At dokumentere, at de efterlever standarder og normer i relation til den grønne omstilling
3. At teste produkter og processer i den sammenhæng, hvor de vil blive brugt.

På tværs af de tre ovenstående områder fremhæves følgende resultater:

- 85 pct. af alle virksomheder har i høj, nogen og mindre grad behov for faciliteter til udvikling og forbedring af teknologier og metoder.
- Det er især virksomheder, som er underleverandører af hjælpemidler, komponenter, maskiner, it mv. til andre i branchen, som har behov for faciliteter til at dokumentere, at de efterlever standarder og normer.
- 21 pct. af virksomhederne svarer, at de i høj grad har et behov for test af teknologier i den sammenhæng som de bliver anvendt i, fx i anlæg til fuldskalatest

I forhold til udvikling og forbedring af teknologier og metoder til den grønne omstilling har virksomhederne især behov for TDU-faciliteter, der kan understøtte:

- Øget genbrug/genanvendelse herunder forlængelse af produkters levetid og anvendelse af biomasse (restprodukter)
- Reduktion af energi- og vandforbrug, herunder styring af forbrug
- Reducere luftforurening og luftrensning.

I forhold til at kunne dokumentere deres miljømæssige effekter med hensyn til at efterleve standarder og normer inden for den grønne omstilling efterspørger virksomhederne især faciliteter i relation til:

- Energi- og ressourceforbrug, herunder energieffektivitet
- Hygiejne og fødevarer sikkerhed, herunder emballage
- Maskinstandarder- og sikkerhed, og dokumentation for produktionsanlæg og maskiners evne til at efterleve den lovede kvalitet.

Når det gælder de mere konkrete behov for at kunne teste deres produkter og processer i de sammenhænge, som de vil blive anvendt i, efterspørger virksomhederne:

- Anlæg, herunder procesanlæg, hvor test sker i fuldskala eller i et naturligt miljø
- Anlæg til pilotproduktion med henblik på at skalere op til fuldproduktion
- Laboratorium til udvikling af prototyper
- Digitale og fysiske systemer, hvor produkter kan testes i samspil med andre produkter.

Virksomhederne inden for landbrug og fødevarer sektoren finder det attraktivt at indgå i større partnerskaber med flere virksomheder og GTS-institutter for at udvikle grønne løsninger. Større tværspektorielle projekter kan være nødvendige for at udvikle bæredygtige løsninger, der både virker for det enkelte landbrug og for erhvervet som helhed, men som også har en samfundsmæssig nytteværdi i forhold til at opfylde politiske mål.

Endelig vurderer over halvdelen af virksomhederne, at de gennem adgang til TDU-faciliteter kan øge deres salg af grønne produkter, processer og services. Derudover vurderer omkring 40 pct. af virksomhederne, at det vil kunne bidrage til en mere bæredygtig produktion, hvis de havde adgang til sådanne faciliteter. Halvdelen af virksomhederne inden for landbrugs- og fødevarer sektoren tilkendegiver, at manglende adgang til TDU-faciliteter, så vil det hæmme deres udvikling af teknologier, metoder og processer, som et led i en grønne omstilling.

Alt i alt peger undersøgelsen på, at der er et stort behov for adgang til en bred vifte af tekniske TDU-faciliteter, hvilket virksomhederne tillige vurderer vil have positiv miljø-, erhvervs- og samfundsmæssig effekt.

2 Indledning

Om baggrunden for undersøgelsen

Gennem de senere år har den grønne dagsorden fyldt stadig mere både internationalt og i Danmark. Inkrementelle forandringer har fundet sted igennem lang tid. En opgørelse over dansk erhvervslivs omsætning af grønne produkter viser en stigende tendens ikke mindst båret af maskinindustrien fx vindmøller, pumper og udstyr til energistyring. I 2018 udgjorde den samlede danske omsætning af grønne produkter 228 mia. kr. med en samlet beskæftigelse på 75.000

fuldtidsbeskæftigede og en eksport på 81 mia. kr.² Fortsat stort pres på ressourcer, miljøbelastning samt påpeging af tiltagende klimaforandringer har yderligere forstærket debatten og ønsket om at gøre en større indsats for den grønne omstilling. I Danmark er der fra Regeringens side i 2019 sat øget fokus på den grønne omstilling med Klimalov og nedsættelse af Klimapartnerskaber.

Den grønne omstilling kalder på nye løsninger gennem udvikling af nye produkter, produktionsmetoder og nye måder at styre energi- og ressourceforbrug. I samme anledning har en række aktører været ude at påpege, at udvikling af nye, bedre grønne løsninger vil fordrer, at danske virksomheder får nye og bedre muligheder for at udvikle og teste nye løsninger, og at der herunder bør gives nye rammer for samarbejde med videninstitutioner, Tekstboks 2.1

Tekstboks 2.1: Den grønne omstilling kalder på test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter

Flere ekspertpaneler har givet en række anbefalinger omkring den grønne omstilling. Flere har tillige understreget behovet for bedre testfaciliteter.

Vækstteam for grøn energi- og miljøteknologi anbefaler **bedre muligheder for test og demonstration**, så virksomhederne kan teste nye grønne løsninger i større skala, end tilfældet er i dag. Især efterlyses testmuligheder, der går på tværs af sektorer, og hvor brugsdata og digital teknologi (IoT, kunstig intelligens mv.) kan skabe mere integrerede løsninger. Her peges på, at der "skal etableres fysiske testplatforme, hvor integrerede forretningsmodeller inden for energi- og miljøteknologi kan testes i stor skala".³

Det Nationale bioøkonomipanel anbefaler, at Danmark gøres til en **grøn testnation** (inden for biobaserede materialer) for at vise vejen til grøn omstilling gennem forskning og (videnbaseret) innovation med et fokus på demonstration af nye industrielle processer.⁴

Danmarks Forsknings- og Innovationspolitisk Råd anbefaler at understøtte den grønne omstilling ved bl.a.:

- At prioritere områder, hvor eksisterende styrkepositioner giver Danmark særlige forudsætninger for at bidrage med ny teknologi og løsninger
- At opbløde "siloeerne" gennem bedre rammer og incitamentter til at samarbejde på tværs af alle skel og sektorer
- At give plads til udvikling af ukendte og uforudsigelige teknologier.⁵

Der er således en efterlysning efter nye og bedre faciliteter for test, udvikling og demonstration, men behovene er kun i begrænset udstrækning nærmere præciseret. Nærværende undersøgelse

² Kilde: Danmarks Statistik. Statistikbanken GRON1

³ Vækstteam for grøn energi og miljøteknologi (2019): Anbefalinger fra Vækstteam for grøn energi og miljøteknologi – Danmark som frontløber i den grønne omstilling.

https://em.dk/media/12935/danmark-som-frontlober-i-den-gro-nne-omstilling_web_accessible.pdf

⁴ Det Nationale Bioøkonomipanel (2019): Bæredygtig byggeklodser til fremtiden.

https://mfvm.dk/fileadmin/user_upload/MFVM/Miljoe/Biooekonomi/baeredygtige_polymerer_FINAL-.pdf

⁵ Danmarks Forsknings- og Innovationspolitisk Råd (2019): Nu teknologi til grøn omstilling.

https://ufm.dk/publikationer/2019/filer/ny_teknologi_til_groen_omstilling.pdf

giver et mere konkret og nuanceret bud på virksomhedernes behov for test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter. Undersøgelsen har fokus på tre sektorer for at have mulighed for at gå mere i dybden med, hvilke behov virksomhederne har.

Dansk erhvervslivs behov for test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter går i mange retninger og er i sidste ende knyttet til konkrete produkter og (nye) teknologier. Det er derfor en omfattende opgave at forfølge alle behov og ikke mindst identificere radikale skift i behovene. Virksomhederne, som er spurgt i denne undersøgelse, giver en række bud på deres behov, men en mere tilbunds-gående indsigt kunne afsøges gennem fx "technology roadmap"-studier.

Formål

Formålet med denne undersøgelse er at undersøge danske virksomheders behov for og efterspørgsel efter test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter (TDU-faciliteter) set i lyset af den grønne omstilling. Sigtet er at tilvejebringe nuanceret og detaljeret viden om behov og efterspørgsel uden dog at være begrænset til specifikke produktområder, se også Tekstboks 2.2.

Tekstboks 2.2: Anvendte definitioner på test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter samt grøn omstilling

Test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter (TDU-faciliteter) omfatter faciliteter – fysiske som digitale (fx digitale tvillinger) - til udvikling og dokumentation (kontrol og godkendelse) af produkter eller produktionsprocesser med sigte på innovation og kommerciel anvendelse. TDU-faciliteter kan levere forskellige ydelser som test, prøvning, simulering, certificering, demonstration, pilotproduktion, fuldskalatest etc.

Grøn omstilling omfatter både de processer, der skal omstille samfundet fra en fossil økonomi til vedvarende energiformer samt en omstilling til miljømæssig bæredygtighed og cirkulære økonomi.

Kilde: Teknologisk Institut

Behov for TDU-faciliteter er afdækket inden for de tre sektorer landbrug og fødevarer, energi samt byggeri. Behovene er ikke alene afdækket snævert inden for disse tre sektorer, men inkluderer også to tværgående temaer, som er dagsordenssættende for strukturelle forandringer i disse sektorer. Det drejer sig om *digitalisering (IoT, Industri 4.0 mv.)* og *cirkulær økonomi*, som på hver deres måde og sammen ikke bare åbner for nye teknologiske muligheder, men fremhæver også vigtigheden af et system- eller værdikædeperspektiv inden for hver af de tre områder.

Test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter – en begrebsafklaring

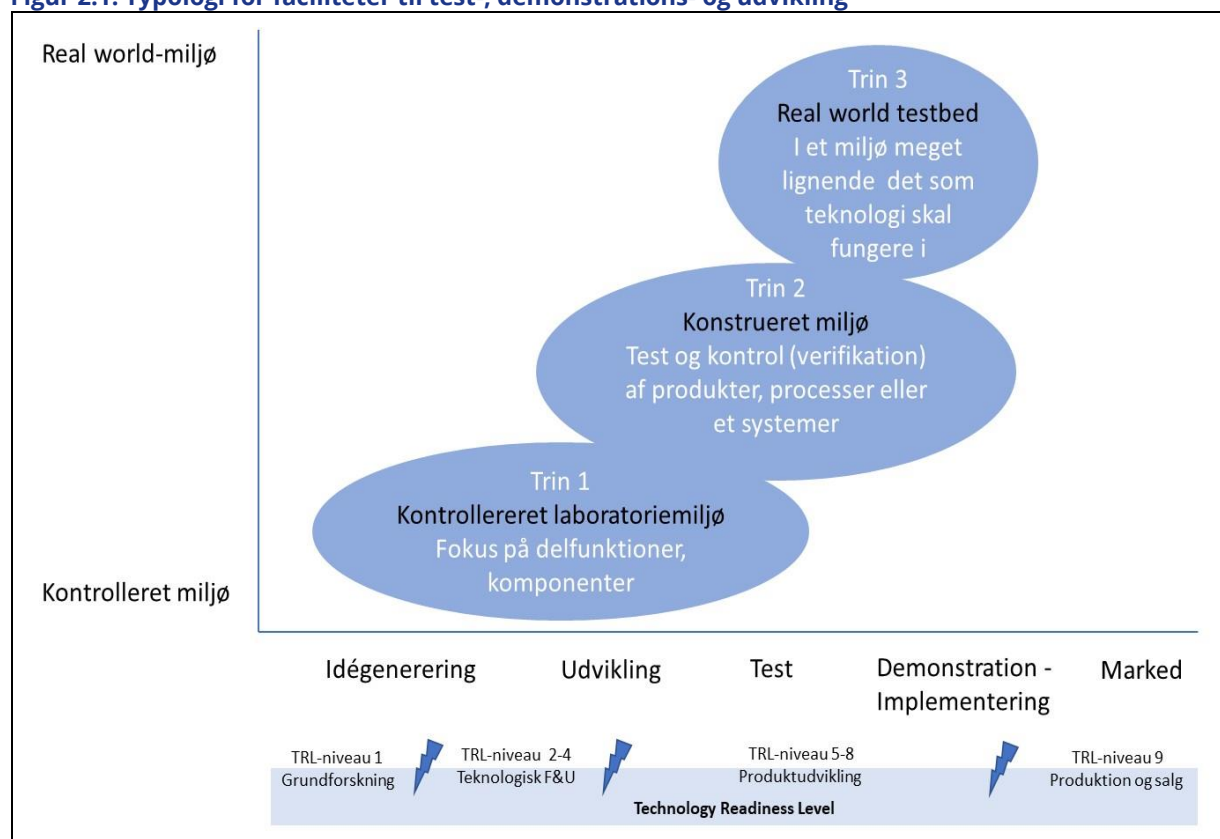
Når ovenstående ekspertanbefalinger, jf. Tekstboks 2.1, til en styrket indsats inden for test fremstår lidt upræcise, hænger det givetvis sammen med, at der i forbindelse med forskning og innovation bliver anvendt mange forskellige typer af test, ligesom der ikke findes nogen klar typologi og begrebsanvendelse (definitioner) knyttet til testfaciliteter. Et omfattende studie af NESTA om

testfaciliteter betegner også begrebsdannelsen som "fussy"⁶, og ovenstående meget brede definition kan heller ikke siges sig fri af at være "alt godt fra havet". For at imødekomme dette har vi i litteraturen hentet inspiration til en definatorisk systematik.

For at skabe enkelthed og overblik har Nesta med inspiration fra VINNOVA⁷ opstillet en typologi som omfatter tre hovedkategorier af faciliteter til test, udvikling og demonstration, se Figur 2.1. De tre hovedkategorier dækker over:

- Trin 1: Forsøg og test i kontrollerede laboratoriemiljøer, hvor fokus er på at udvikle teknologier og tekniske egenskaber ved produkter, processer eller systemer
- Trin 2: Konstruerede eller simulerede test af produkter, processer eller systemer i et miljø, som ligner det miljø, som teknologier skal fungere i efterfølgende. På dette trin foregår test afskærmeret fra den virkelige verden
- Trin 3: Kontrollerede test i det miljø eller meget tæt på det miljø, som teknologier skal fungere i.

Figur 2.1: Typologi for faciliteter til test-, demonstrations- og udvikling



Note: For en beskrivelse af TRL-niveauerne, se: <https://enspire.science/trl-scale-horizon-2020-erc-explained/>

Kilde: NESTA (2019): Testing Innovation in the Real World.

⁶ NESTA (2019): Testing Innovation in the Real World

⁷ <https://www.vinnova.se/en/m/testbed-sweden/>

I litteraturen findes et utal af begreber for testfaciliteter, der skal teste i en bestemt kontekst. Det ses især for test knyttet til "real world testbeds", men dette vil vi ikke komme nærmere ind på her.⁸

Ud fra et testperspektiv, hvor målet er at fremme den grønne omstilling til gavn for samfundet, er det væsentligt at holde sig for øje, at Trin 1 og Trin 2 i langt overvejende grad involverer virksomheder og videninstitutioner. Trin 3 "real world testbeds" vil i langt højere grad også have relevans for den offentlige sektor, da resultatet af disse test kan berøre offentlig regulering og politik eller den måde, det offentlige leverer (velfærds-)goder på.

De tre kategorier for test, udvikling og demonstration matcher i grove træk en teknologis udviklingsforløb fra forskning til marked beskrevet ved en række niveauer for "Technology Readiness Level" (TRL-niveauer), se Figur 2.1. De enkelte TRL-niveauer er dog beskrevet ganske stringent, hvilket ikke muliggør en 1:1 placering af den relativt grove kategorisering af TDU-faciliteter. Hertil kommer, at teknologiudvikling ofte vil være en iterativ, inkrementel proces mellem de forskellige TRL-niveauer, hvorved brug af forskellige typer af TDU-faciliteter kan strække sig over flere TRL-niveauer, ligesom der kan være en vekselvirkning mellem brug af de forskellige typer af TDU-faciliteter.

Typologien i Figur 2.1 er anvendt i denne undersøgelse, men tilpasset for at kunne fungere i forhold til at spørge ind til virksomhedernes behov. Konkret er der således spurgt ind til testbehov (se også Figur 4.1) for at:

1. Udvikle eller forbedre teknologi og metoder til en grøn omstilling
2. Dokumentere, at virksomhederne efterlever standarder eller normer i relation til den grønne omstilling
3. Teste produkter og processer i den sammenhæng, hvor de vil blive anvendt.

Inden for hvert område (Trin) er virksomhederne yderligere spurgt ind til deres specifikke behov. I sidste ende kan undersøgelsen derfor give et mere nuanceret billede af virksomhedernes behov for TDU-faciliteter.

Metode

Analysen bygger på data og information indsamlet gennem desk research, interview med udvalgte repræsentanter fra GTS-institutterne og virksomheder, se Bilag 1, samt en spørgeskemaundersøgelse.

Herudover har Styregruppen for analysen diskuteret og givet inspiration til udvikling af undersøgelsesdesign og tolkning af analysens resultater, se Forord.

Spørgeskemaundersøgelsen har til formål at afdække virksomhedernes behov for test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter. Undersøgelsen er gennemført med afsæt i en analysepopulation, som omfatter alle virksomheder med mere end 100 ansatte inden for de udvalgte sektorer. For også at

⁸ NESTA (2019): Testing Innovation in the Real World

inkludere virksomheder med mindre end 100 ansatte, og som samtidig antages at være udviklingsorienterede, har Force Technology A/S og Teknologisk Institut identificeret virksomheder, som har købt ydelser fra de to institutter og derfor antages at være udviklingsorienteret.

Undersøgelsen har således i overvejende grad fokus på større virksomheder, da disse i langt højere grad er brugere af test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter.

Dernæst har undersøgelse fokus på tre sektorer, som repræsenterer nogle af de væsentligste styrkepositioner i dansk erhvervsliv, nemlig landbrug og fødevarer, energi samt byggeri.

Undersøgelsen omfatter ikke kun virksomheder, som fremstiller egentlige slutprodukter til privat forbrug inden for enten landbrug og fødevarer, energi eller byggeri. Der er i udvælgelsen af virksomheder lagt vægt på, at undersøgelsen også skal afspejle behov i de samlede værdikæder inden for de tre sektorer, hvorfor der er udvalgt virksomheder, der:

- Fremstiller og leverer slutprodukter (fx fødevarer, energi/vand eller bygninger) samt rådgivning inden for en af de tre sektorer
- Fremstiller hjælpemidler, komponenter, maskiner, IT mv. inden for en af de tre sektorer.

For at få så kvalificerede og konkrete svar som muligt er det en betingelse for at deltage i undersøgelsen:

- *at virksomhederne arbejder med udvikling af nye produkter, service og produktionsprocesser som led i den grønne omstilling*
- *at virksomhedernes primære forretningsområde er inden for en af de tre sektorer.*

Kan virksomhederne bekræfte dette, er de spurgt om deres behov for test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter som led i den grønne omstilling.

Alt i alt har spørgeskemaundersøgelsen fokus på tre områder af væsentlig betydning for den grønne omstilling, samtidig med at de tre sektorer har en væsentlig erhvervsøkonomisk betydning, så det kan være et økonomiske grundlag for at udvikle test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter.

Afsnit 8 indeholder en nærmere beskrivelse af metoden bag spørgeskemaundersøgelsen.

3 Udviklingstendenser kalder på nye test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter

Den grønne omstilling er en helt central problemstilling inden for landbrugs- og fødevarerektoren og her spiller TDU-faciliteter en vital rolle med henblik på at udvikle nye løsninger. Til forståelsen af landbrugs- og fødevarerektorens behov for TDU-faciliteter er der nedenfor givet en kort beskrivelse af de teknologiske, miljømæssige og økonomiske udviklingstendenser.

Landbrugs- og fødevarerektoren

Et samlet Folketing vedtog i december 2019 en klimalov, hvor målsætningen er at skære 70 pct. af udledningen af drivhusgasser i 2030 i forhold til 1990 samt at opnå klimaneutralitet senest i 2050, hvilket matcher Parisaftalens mål.⁹ Landbrugs- og fødevarerektoren er en afgørende spiller i at nå denne målsætning. Selvom udviklingen mod en mere miljøvenlig landbrugs- og fødevarerektor har været i gang i flere år, så præsenterede erhvervsorganisationen Landbrug & Fødevarer (SEGES) i marts 2019 en vision om et klimaneutralt landbrugs- og fødevarerehverv senest i 2050.¹⁰

I 2017 udgjorde den danske landbrugssektors udledning af drivhusgasser 22,4 pct. af den totale udledning i Danmark.¹¹ I forhold til sektorens klimaaftryk, så har udviklingen af en mere klimaeffektiv fødevarer-, landbrugs- og skovbrugssektor været i gang længe.¹² Sektoren har reduceret CO₂-udledningen med cirka 25pct. fra 1990 til 2017.¹² Reduceringen er blandt andet opnået gennem øget effektivisering i hele værdikæden, lige fra fødevarerforarbejdning til salg af færdige produkter, og fra en række sideeffekter fra andre aktiviteter.¹² SEGES fremfører, at en klimaneutral fødevarerproduktion i 2050 vil forudsætte konkrete, effektive løsninger på tværs af værdikæden.¹³ Hertil tilføjer SEGES, at det også vil kræve, at der findes konkrete klimaløsninger, der har en dokumenteret effekt, og kan omsættes til praksis for den enkelte landmand.¹³

Selvom sektoren har reduceret sit klimaaftryk, så har European Innovation Scoreboard dokumenteret, at det går for langsomt med at få forskning ud i erhvervslivet, hvilket også gælder inden for landbrugs- og fødevarerektoren.¹⁴ I forbindelse med den grønne omstilling bliver dette sat i perspektiv. For at blive et klimaneutral landbrugs- og fødevarerehverv kræver det en relativt hurtig omstilling til en mere miljømæssig og økonomisk bæredygtig produktion, hvilket vil kræve adgang til TDU-faciliteter.¹⁵

Danske landbrugs- og fødevareraktører råder typisk ikke selv over alle de nødvendige TDU-faciliteter til udvikling af grønne løsninger.¹⁵ Universiteter og GTS-institutter råder over mange

⁹ Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet (2019): Aftale om klimalov af 6. december 2019

¹⁰ Landbrug & Fødevarer (2019): Klima-neutral 2015

¹¹ Aarhus Universitet (2019): Annual Danish Informative Inventory Report to UNICE. DCE, Nationalt Center for Miljø og Energi

¹² Regeringens klimapartnerskaber, Fødevarer- og landbrugssektoren (2019): Klimapartnerskabet for Fødevarer- og Landbrugssektoren (side 15)

¹³ <https://www.seges.dk/da-dk/nyheder/nytpct.20centerpct.20forpct.20klimapct.20ogpct.20baredygtighed>

¹⁴ European Innovation Scoreboard

¹⁵ GTS-foreningen (2019): InnovationsAccelererende Platforme

avancerede faciliteter, der løbende skal tilpasses, at virksomhederne i fremtiden vil arbejde med den grønne omstilling og blandt andet efterspørge teknologier inden for områder som:

- Tilsætning af syre eller andre typer additiver til gylle i stald, lager eller i forbindelse med udbringning af gødning i marken for fx at reducere ammoniakfordampning.
- Udnyttelse af en større del af husdyrgødningen til produktion af vedvarende energi ved bioafgasning eller ved termisk forgasning.
- Reduktion af kvægbrugets udledningen af metan ved udvikling af nye ingredienser i foderet.
- Ændrede dyrkningsstrategier i markbruget, som kan bidrage til opbygningen af kulstofpuljen i jorden og dermed binde CO₂.

En af de store udfordringer i udviklingen af miljøteknologier til landbruget er, at dokumentationen af de miljømæssige effekter er vanskelig. Teknologierne indgår i biologiske systemer, hvor mange faktorer med store variationer er i spil. Det kan være faktorer som vejrforhold, men også jordbundsforhold og fodring kan have indflydelse på effekten af miljøteknologierne.¹⁶ Sådanne dokumentationsbehov vil stille krav til TDU-faciliteterne i form af højspecialiseret måleudstyr og langvarige måleindsatser og kræve et indgående kendskab til det komplicerede samspil mellem måleparametrene. Sådanne behov kommer bl.a. til udtryk i forhold til:

- Adgang til pilotproduktion fx processeringsudstyr til forarbejdning, tørring og oprensning
- Pilotproduktionsfaciliteterne skal kombineres med mulighed for karakterisering af både råvarer og produkt mht. fx sammensætning af protein- eller fedtindhold og funktionalitet i den færdige fødevarer (fx evne til at binde et produkt sammen)
- Adgang til pilotudstyr til applikationstest i mejeriprodukter, bageriapplikation, konfekture mv.
- Adgang til forsøgsgårde, hvor der kan foretages test på og dokumentation af nye teknologier fx teknologier med tilsætning af syre eller andre typer additiver til gylle i stald, lager eller i forbindelse med udbringning af gødningen i marken.

Roller i værdikæden

Landbrugs- og fødevarerektoren kan også karakteriseres som en fødevarerklynge, se Figur 3.1.¹⁷ Fødevarerklyngen omfatter hele landbrugs- og fødevarerområdets værdikæde, der består af:

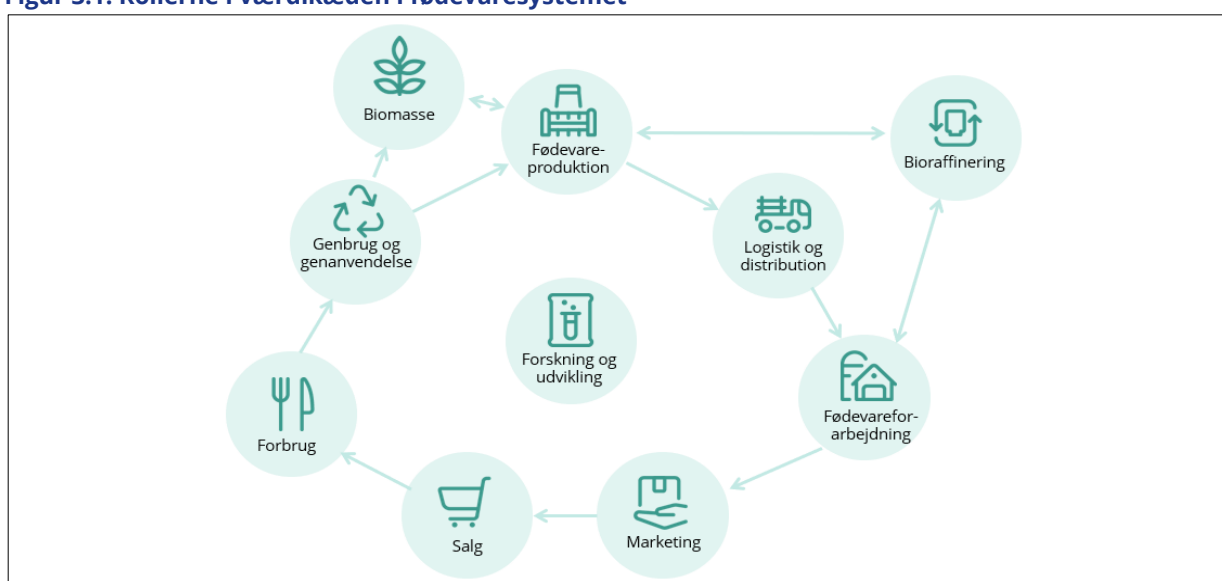
- Primærproducenter af fødevarer og dyrefoder (landbrug, gartneri og akvakultur)
- Forarbejdningsindustrien
- Teknologi- og maskinleverandører
- Forsynings- og ingrediensindustrien
- Forskning og udvikling.

¹⁶ GTS-foreningen (2019): InnovationsAccelererende Platforme

¹⁷ Miljø- og Fødevarerministeriet: Den danske fødevarerklynge. <https://mfvm.dk/landbrug/vaekst-eksport-og-arbejdspladser/den-danske-foedevareklynge/>

I Danmark består fødevarerektoren af få, meget store, globale virksomheder, som direkte er forbundet med landbruget, repræsenteret ved Arla, Danish Crown og Carlsberg, men der er også et stort antal små- og mellemstore virksomheder inden for fødevarerproduktion og forarbejdning. Derudover omfatter fødevarerklyngen også forsyningsvirksomheder, som leverer foder, kemikalier, ingredienser og enzymer til fødevareraktorer som fx Novozymes og Chr. Hansen. Virksomheder, der producerer maskiner og udstyr til landbruget og fødevarerproduktion, er også inkluderet. På tværs af disse led i værdikæden foregår der forskning og udvikling både i virksomheder, på universiteter, i GTS-institutter og andre relevante organisationer, se Figur 3.1.

Figur 3.1: Rollerne i værdikæden i fødevarerystemet



Kilde: Teknologisk Institut med inspiration fra Uddannelses- og Forskningsudvalget 2017/18: Fødevarerinnovation i verdensklasse frem mod 2030.

Tilsammen udgør alle disse virksomheder og organisationer den danske fødevarerklynge, som tilbage i 2016 beskæftigede 192.000 personer (herfra 77.000 uden for klyngen i afledte støtteerhverv).¹⁸ Sektorens vareeksport udgjorde i perioden 2016-2018 cirka 20 pct. af Danmarks samlede vareeksport, og ud af den samlede beskæftigelse kan 67 pct. relateres direkte og indirekte til sektorens eksport.¹⁸ Den danske landbrugs- og fødevarersektor spiller dermed en stor rolle i det danske samfund, og i den grønne omstilling er det afgørende, at hele værdikæden er i fokus for at sikre helheds løsninger.

Tendenser og styrkepositioner

Verden står over for tre centrale udfordringer - klima, miljø og fødevarer - som også hænger uløseligt tæt sammen med landbrugs- og fødevarersektoren. Klimaudfordringen omhandler

¹⁸ Regeringens klimapartnerskaber, Fødevarer- og landbrugssektoren (2019): Klimapartnerskabet for Fødevarer- og Landbrugssektoren (side 22)

temperaturstigninger som konsekvens af den stigende udledning af drivhusgasser.¹⁹ Miljøudfordringen kommer til udtryk ved stigende udledning af næringsstoffer og miljøfremmede stoffer i miljøet.¹⁹ Fødevarerudfordringen bunder blandt andet i stigende befolkningstilvækst, som øger efterspørgsel efter fødevarer.¹⁹

Landbruget spiller en særlig rolle for at kunne imødekomme disse tre udfordringer. Men omstillingen af fødevarerproduktionen er vanskelig, og der vil under alle omstændigheder komme et større pres på natur- og arealressourcer, hvis fødevarerhvervet ikke udvikles til at kunne følge med befolkningstilvæksten.¹⁹ Derfor er der brug for nye, innovative løsninger.

Det danske landbrugs- og fødevarerhverv har sine styrker inden for en række områder som:

- Kvalitet
- Fødevarer sikkerhed- og troværdighed
- Bæredygtig produktion
- Fødevarer- og landbrugs maskiner
- Stald-, korn- og gyllehåndteringsudstyr
- Procesteknologi
- Cirkulær bioøkonomi
- Produktion af ingredienser og enzymer.²⁰

Skal landbruget og fødevarersektoren fastholde sine styrkepositioner, som er globalt konkurrencedygtige, vil der være behov for fortsat at udvikle miljørigtige produkter og teknologier samt at bygge videre på eksisterende viden inden for området.

En af løsningerne - og en gennemgående tendens - er at kunne få mere ud af mindre og med et lavere klimaaftryk.^{21,22} Interviews med nøglepersoner fra sektoren bekræfter denne tendens. Der skal produceres mere bæredygtigt med mindre spild og lavere forbrug af ressourcer samtidig med, at der er brug af ny råvarer, såsom mikroalger.

Denne tankegang er ikke ny, men den fylder mere og mere i sektoren. Det handler om at maksimere nytten af råvarer og materialer, bruge mindst mulig energi og producere så lidt affald som muligt. Optimering af brugen af restmaterialer og dermed reduktion af affald spiller ind i tendensen om brugen af genanvendte materialer i produktionen. Det handler om at producere mere bæredygtigt både økonomisk og miljømæssigt ved at effektivisere processerne gennem en mere optimal udnyttelse af råvarerne.

Flere af nøglepersonerne fra sektoren nævner tillige, at der samtidig er et behov for at kunne teste, demonstrere og udvikle teknologier i større skala og teste dem i den sammenhæng, som de skal anvendes i. Den teknologiske innovation kræver typisk samarbejde på tværs af fagområder og

¹⁹ Regeringens klimapartnerskaber, Fødevarer- og landbrugssektoren (2019): Klimapartnerskabet for Fødevarer- og Landbrugssektoren (side 24)

²⁰ Miljø- og Fødevarerministeriet: Den danske fødevarerklunge. <https://mfvm.dk/landbrug/vaekst-eksport-og-arbejdspladser/den-danske-foedevareklunge/>

²¹ Uddannelses- og Forskningsudvalget (2017/2018): Fødevarerinnovation i verdensklasse frem mod 2030 – Danske forskningsbaserede løsninger til global, bæredygtig fødevarerproduktion

²² Landbrug & Fødevarer (2019): Forskningsstrategi i 2030 for Dansk Landbrug – ind i fremtiden gennem forskning og nye løsninger

institutioner, for at nye teknologier kan testes i større skala og i den virkelighed, som de skal bruges og genbruges i.

En af forudsætningerne for, at landbruget og fødevarerektoren kan levere høj kvalitetsfødevarer, er, at råvarerne er af højeste kvalitet, og at det kan dokumenteres. Transparens og dokumentation i forhold til produktionsmetoder og -forhold bliver fortsat en afgørende konkurrenceparameter over for forbrugerne.²³

Der er en stigende tendens til og behov for at kunne dokumentere teknologiernes miljømæssige effekter. Inden for landbruget mangler der standardiserede metoder til at måle udledning af drivhusgasser, såsom metan og lattergas, både indenfor og udendørs. En af nøglepersonerne fra sektoren nævner, at teknologiernes potentiale ikke kan udnyttes, før deres miljømæssige effekter kan dokumenteres, da landbruget og fødevarerektoren ellers vil være tilbageholdende med at tage de nye teknologier i brug.

Ud fra ovenstående situationsbeskrivelse tegner der sig et billede af, at der inden for landbrugs- og fødevarerektoren er tre områder, som behov for TDU-faciliteter. Der drejer sig om muligheden for at kunne teste teknologier i større skala på tværs af cirkulære systemer, i de sammenhænge, som de vil blive anvendt i samt muligheden for at kunne dokumentere teknologiernes miljømæssige effekt.

Eksisterende test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter

Inden for landbrugs- og fødevarerektoren og i regi af Fødevarestyrelsen²⁴ og Kødkontrollen foregår der løbende en omfattende kontrol af produktionsprocesser og produkter, hvor baserer sig brug af testfaciliteter og egenkontrol.²⁵

Når det gælder udviklingsaktiviteter, foregår der en løbende planteforædling²⁶, udvikling af dyrkningsmetoder²⁷ og avlsarbejde²⁸, hvor sektoren både gennem enkeltvirksomheder og medlemsorganisationer spiller en aktiv rolle.

De større virksomheder råder typisk selv over udviklings- og testfaciliteter, ligesom der er private udbydere inden for test af produkter som fx Eurofins.²⁹

Der danske universiteter råder også over en række TDU-faciliteter, hvoraf nogle skal nævnes: Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug (DAC ved AU) bedriver forskning i relation til jordbrugs- og

²³ DTU Sektorudviklingsrapport

²⁴ <https://www.foedevarestyrelsen.dk/Kontrol/Sider/forside.aspx>

²⁵ <https://www.foedevarestyrelsen.dk/Selvbetjening/Guides/Sider/Det-skal-du-vid-om-egenkontrol-i-foedevarevirksomheder.aspx>

²⁶ <https://lf.dk/viden-om/klima/hvad-er-planteforaedling#Hvorforpct.20erpct.20planteforpct.C3pct.A6dling-pct.20godtpct.20forpct.20klimaet?>

²⁷ <https://www.seges.dk/da-dk/innovation-og-udvikling/futurefarming>

²⁸ <http://www.vikinggenetics.dk/om-os>

²⁹ <https://www.eurofins.dk/>

fødevarerområdet inden for en række institutter³⁰ og i tilknytning hertil råder DAC en række TDU-faciliteter i relation til plante-, animalsk- og bærproduktion herunder biobaseret produktion enten i form af laboratorier eller forsøgsgårde.³¹

DTU Fødevarerinstitutionen³² råder over en række TDU-faciliteter der relaterer sig til forskning og udvikling af især i forhold til fødevarer og relaterede problemstillinger, ligesom andre institutter har berøringsflader over mod landbrugs- og fødevarersektoren.³³

Københavns universitet råder over en række faciliteter til relation til planter.³⁴

I GTS-Nettet er det først og fremmest Teknologisk Institut, der kan tilbyde TDU-faciliteter rettet mod Landbrugs- og Fødevarersektoren. Det drejer sig især om faciliteter der over en bred vifte kan understøtte kødproduktion, og landbrug, fødevarer/fødevarer og bioressourcer.³⁵

4 Virksomheders behov for test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter

Landbrugs- og fødevarerhvervs virksomheders behov for TDU-faciliteter inden for den grønne omstilling er nærmere undersøgt i forhold til deres behov 1) for at udvikle eller forbedre teknologi og metoder, 2) for at kunne dokumentere at standarder og normer efterleves og 3) for at teste produkter og processer i den sammenhæng, hvor de vil blive anvendt.

Samlet set har lidt under halvdelen af virksomhederne inden for landbrug og fødevarer i nogen eller høj grad behov for adgang til TDU-faciliteter til at imødekomme de tre ovennævnte behov, se Figur 4.1 på næste side.

³⁰ [Institut for Agroøkologi, Institut for Husdyrvidenskab, Institut for Fødevarer, dele af Institut for Molekylærbiologi og Genetik](#)

³¹ <https://dca.au.dk/forskning/faciliteter/>

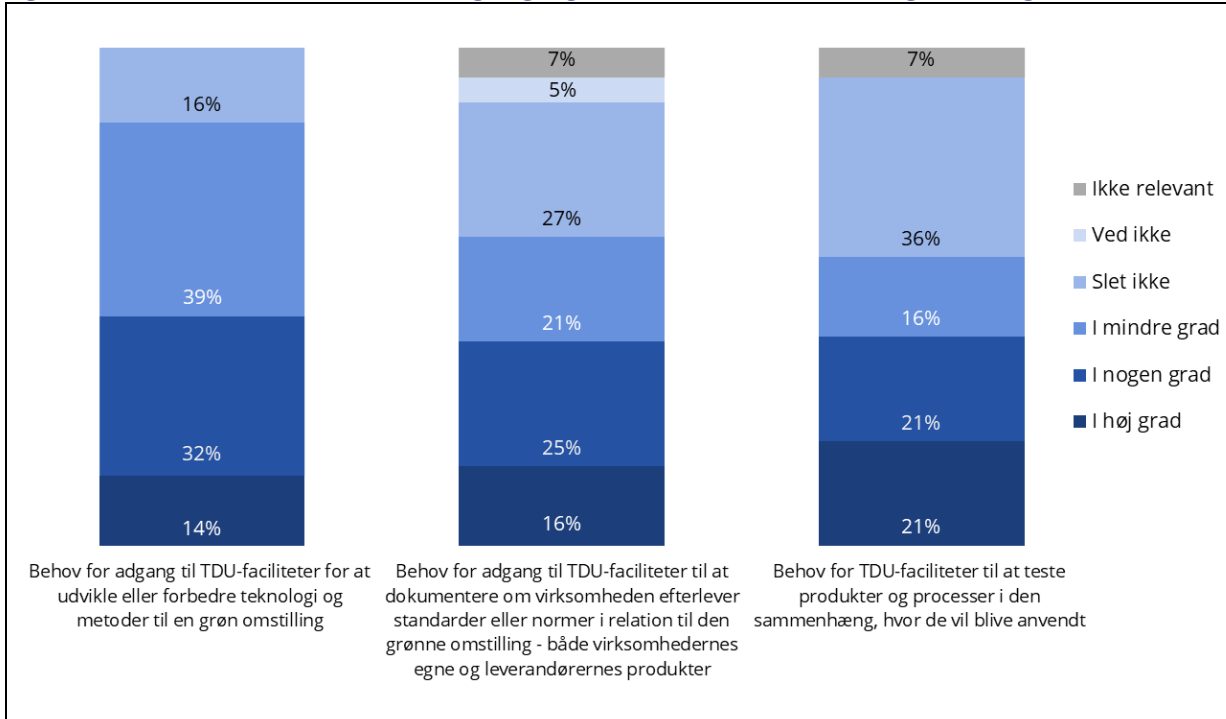
³² <https://www.food.dtu.dk/Service/Om-os/Faciliteter-og-infrastruktur>

³³ fx DTU Bioengineering, DTU Kemiteknik eller DTU Miljø: <https://www.bioengineering.dtu.dk/ominstituttet>; <https://www.kt.dtu.dk/forskning>; <https://www.env.dtu.dk/>

³⁴ <https://plen.ku.dk/pfv>

³⁵ <https://www.teknologisk.dk/dmri/27239>, <https://www.teknologisk.dk/ydelser/agro-og-planteteknologi/36802>, <https://www.teknologiskinfrastruktur.dk/>

Figur 4.1: Virksomhedernes behov for og adgang til test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter



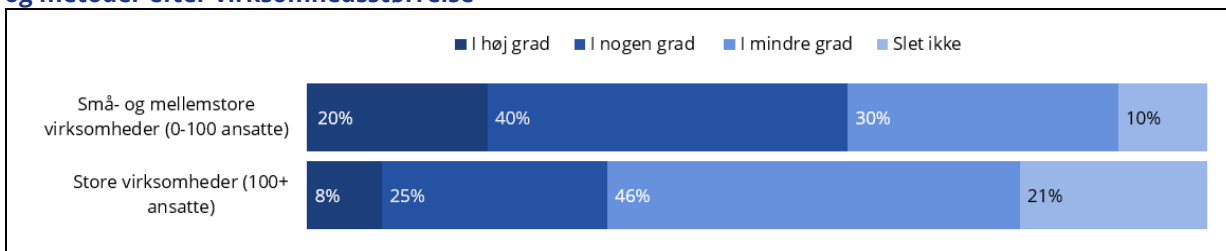
Kilde: Survey foretaget af Teknologisk Institut i 2020

Note: 44 virksomheder beskæftiget inden for landbrug og fødevarer

Der er ikke store forskelle i virksomheders behov for disse tre typer af TDU-faciliteter. I Figur 4.1 ses det, at 46 pct. af virksomhederne i høj og nogen grad har et behov for adgang til faciliteter for at udvikle og forbedre teknologier og metoder inden for den grønne omstilling. 41 pct. har i høj og nogen grad et behov for faciliteter, der kan dokumentere teknologiernes miljømæssige påvirkning. Og 42 pct. har i høj og nogen grad et behov for faciliteter til at kunne teste produkter og processer i den sammenhæng, de anvendes i.

Virksomhedernes behov for TDU-faciliteter til udvikling og forbedring af teknologier og metoder synes ikke at være afhængig af virksomhedernes placering i værdikæden. Derimod er der en sammenhæng mellem virksomhedsstørrelse og behovet, se Figur 4.2.

Figur 4.2: Virksomhedernes behov for og adgang til faciliteter til udvikling og forbedring af teknologier og metoder efter virksomhedsstørrelse

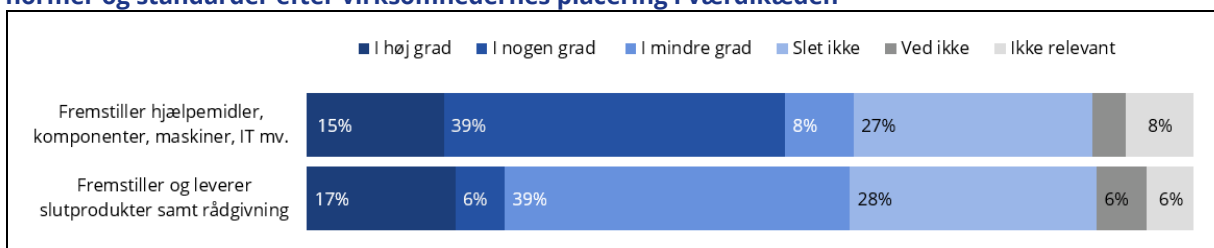


Kilde: Survey foretaget af Teknologisk Institut i 2020

Note: 44 virksomheder beskæftiget inden for landbrug og fødevarer. Fordelingen af virksomheder, 45 pct. er små- og mellemstore virksomheder, og 55 pct. er store virksomheder.

60 pct. af de små- og mellemstore virksomheder har behov for faciliteter til udvikling og forbedring af teknologier og metoder, mens blot 33 pct. af de store virksomheder har et sådant behov. En af forklaringerne herpå kan være, at de store virksomheder i højere grad råder over egne faciliteter til udvikling af grønne løsninger sammenlignet med de små- og mellemstore virksomheder. Der er dog ikke en forskel i virksomhedernes behov for testfaciliteter til dokumentation af, at de efterlever normer og standarder på tværs af virksomhedsstørrelse, men dette behov afhænger i højere grad af virksomhedernes placering i værdikæden, se Figur 4.3.

Figur 4.3: Virksomhedernes behov for og adgang til testfaciliteter til dokumentation af, at de efterlever normer og standarder efter virksomhedernes placering i værdikæden

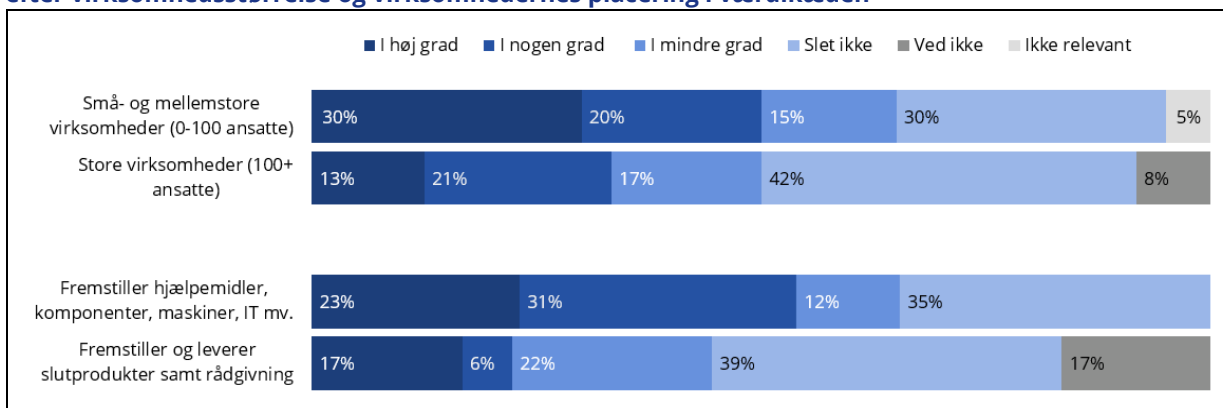


Kilde: Survey foretaget af Teknologisk Institut i 2020

Note: 44 virksomheder beskæftiget inden for landbrug og fødevarer. Værdier under 5 pct. er ikke markeret med en numerisk værdi. Fordelingen af virksomheder, 41 pct. fremstiller hjælpemidler mv., og 59 pct. fremstiller og leverer slutprodukter samt rådgiver.

Over halvdelen, 54 pct., af virksomhederne, som er underleverandører (fremstiller hjælpemidler, kompetente, maskiner og digitale løsninger til andre virksomheder) inden for landbruget og fødevarerektoren har i høj eller nogen grad et sådan dokumentationsbehov. Hvor kun cirka hver fjerde virksomhed, 23 pct., der rådgiver, fremstiller og leverer slutprodukter til kunden inden for landbrugs- og fødevarerområdet, har det samme behov. Virksomhedernes behov for faciliteter til test i naturlige sammenhænge på tværs af virksomhedsstørrelse og placering i værdikæden er vist i Figur 4.4.

Figur 4.4: Virksomhedernes behov for og adgang til TDU-faciliteter til test i en naturlig sammenhæng efter virksomhedsstørrelse og virksomhedernes placering i værdikæden



Kilde: Survey foretaget af Teknologisk Institut i 2020

Note: 44 virksomheder beskæftiget inden for landbrug og fødevarer. Fordelingen af virksomheder på tværs af de to opdelinger: 1) 45 pct. er små- og mellemstore virksomheder, og 55 pct. er store virksomheder og 2) 41 pct. fremstiller hjælpemidler mv., og 59 pct. fremstiller og leverer slutprodukter samt rådgiver.

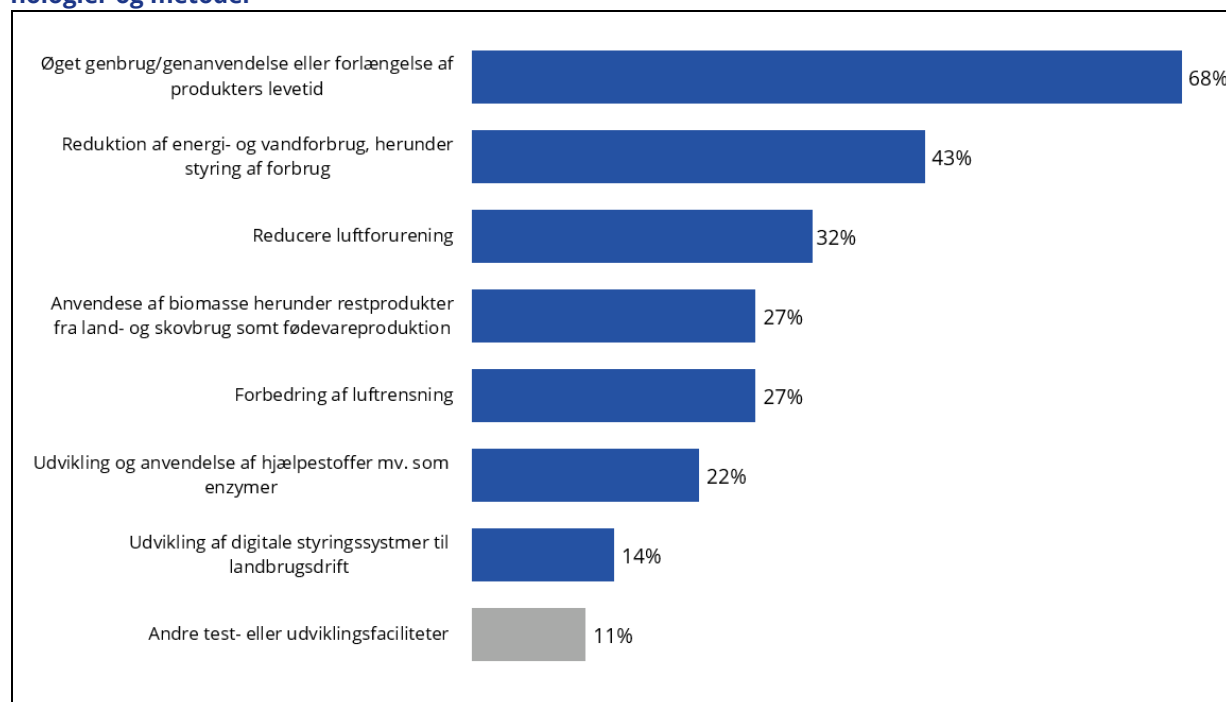
Små- og mellemstore virksomheder har sammenlignet med store virksomheder i højere grad behov for at kunne teste produkter og processer i den sammenhæng, som de vil blive anvendt i. Det skyldes antageligvis, at de små- og mellemstore virksomheder har begrænsede ressourcer (økonomi og kompetencer) og i mindre omfang har egne testfaciliteter. De større virksomheder besidder flere ressourcer til at have eget udviklings- og testudstyr, men mangler nogle gange de nødvendige spidskompetencer til at kunne håndtere større demonstrations- og pilotanlæg, hvorfor testfaciliteter også er relevante for store virksomheder.

Figur 4.4 viser også, at virksomhederne, der rådgiver, fremstiller og leverer et slutprodukt til kunden, i mindre grad har et behov for testfaciliteter, hvor teknologier kan indgå i den sammenhæng, hvor den bliver anvendt, i forhold til de virksomheder som er underleverandører inden for landbrugs- og fødevarersektoren. 54 pct. af underleverandørerne har i høj og nogen grad et behov for faciliteter, der kan teste i de sammenhænge, som de vil blive anvendt, men det samme gør sig kun gældende for 23 pct. af slutproducenterne.

Testfaciliteter til at udvikle teknologier og metoder

Virksomhedernes forskellige behov for adgang til TDU-faciliteter til at kunne udvikle og forbedre teknologier og metoder inden for den grønne omstilling præsenteres i dette afsnit.

Figur 4.5: Virksomhedernes behov for test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter til udvikling af teknologier og metoder



Kilde: Survey foretaget af Teknologisk Institut i 2020

Note: 39 virksomheder beskæftiget inden for landbrug og fødevarer, som har svaret i høj grad, i nogen grad og i mindre grad, har brug for adgang til test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter for at udvikle eller forbedre teknologi og metoder til den grønne omstilling. Virksomhederne kunne vælge flere valgmuligheder.

Cirka to tredjedele, 68 pct., af virksomhederne udtrykker, at de særligt har et stort behov for adgang til TDU-faciliteter inden for øget genbrug/genanvende eller forlængelse af produkters levetid. Hvortil en af de interviewede virksomheder, DanGødning, udtrykker behov for faciliteter, der kan forlænge næringsstoffers levetid i det cirkulære kredsløb:

DanGødning producerer flydende gødning til landbruget. De har et bredt sortiment af gødningstyper med alle makro- og mikronæringsstoffer til alle typer afgrøder.³⁶ Deres gødning er et miljøvenligt alternativ, da de anvender næringsholdige biprodukter fra olieraffinaderier, forbrændingsanlæg og medicinalindustrien, hvorved de formår at få restprodukterne til at leve videre i produkter hos dem.³⁶ De sikrer optimal udnyttelse af den ellers begrænsede mængde kvælstof, der må bringes ud på markerne, ved at bruge anerkendte additiver som agrotain og thisosulfat, som reducerer fordampning fra amidkvælstof.³⁶

DanGødning forventer at have behov for adgang til TDU-faciliteter i forbindelse med at den cirkulære industri vinder frem. De forestiller sig, at udvinding af restprodukter fra forskellige industrier, kan bruges inden for landbrugs- og fødevarersektoren, så næringsstoffer i restprodukterne kan recirkulere i landbruget. DanGødning ser fx et behov for udviklingsfaciliteter, der kan forbedre de eksisterende teknologier til at isolere makronæringsstoffer i fx spildevand, som kan anvendes til gødning i landbruget. Næringsstoffer i spildevand udgør en betydelig ressource, så i stedet for at bortskaffe næringsstofferne i et rensningsanlæg, kan de recirkuleres til produktion af afgrøder.

Det vil være fordelagtigt i relation til den cirkulære økonomi, eftersom der ikke kommer noget tab af næringsstoffer, som i forvejen er knappe, hvorfor udnyttelsen af dem i andre industrier kunne være gavnlige for et mere bæredygtigt landbrug. Derudover er en af gevinsterne, at det er mere miljømæssigt bæredygtigt i forhold til fremstilling af kunstgødning, som kræver et betydeligt energiinput at producere.

DanGødning ser særlige udfordringer ved, at de nuværende teknologier til separering af makronæringsstoffer fra restprodukter er meget omkostningstunge og svære at anvende i praksis. Samt at fosfor ofte er forbundet med tungmetaller, hvilket er en udfordring, hvis det skal tilsættes i gødning. Derfor vurderer DanGødning, at deres anvendelse af teknologier, der i højere grad kan isolere makronæringsstoffer til videre anvendelse i landbruget, afhænger af prisen.

DanGødningens behov hænger tæt sammen med behovet for TDU-faciliteter, der kan forlænge produkters levetid, se Figur 4.5. Deres behov læner sig også op ad andre virksomheders behov i sektoren, hvor 27 pct. udtrykker et behov for teknologier, der anvender biomasse herunder restprodukter fra landbrug- og skovbrug samt fødevarerproduktion.

43 pct. af virksomhederne svarer, at de har et behov for faciliteter, der kan bidrage til udvikling eller forbedring af teknologier og metoder inden for reduktion af energi- og vandforbrug, herunder også styring af forbrug. En tredjedel, 32 pct., af virksomhederne har behov for adgang til faciliteter, der kan bidrage til deres arbejde med at reducere luftforurening, hvor 27 pct. har et behov inden for

³⁶ <http://www.dangodning.dk/index.php>

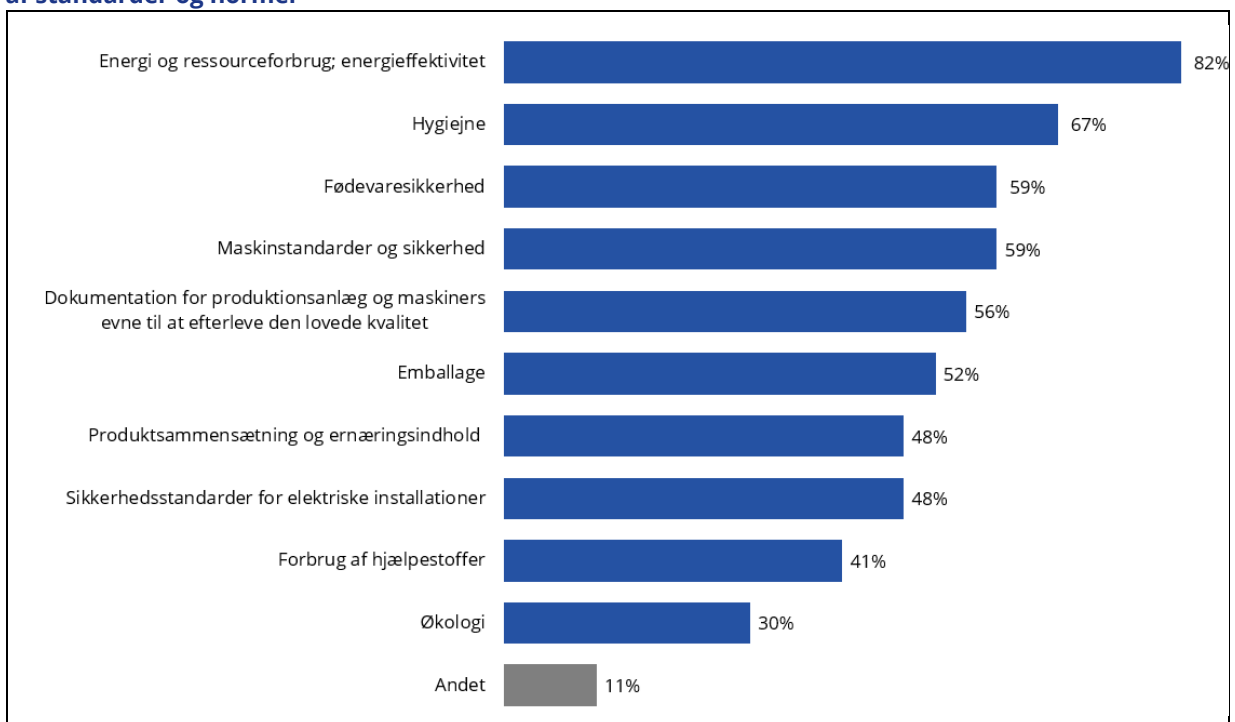
forbedring af luftrensning. Cirka en femtedel, 22 pct., af virksomhederne har et behov for faciliteter til udvikling og anvendelse af fx hjælpestoffer som enzymer, og 14 pct. af virksomheder tilkendegiver et behov for udvikling af digitale styringsystemer til landbrugsdrift.

En mindre del af virksomhederne, 11 pct., peger på andre behov for test- og udviklingsfaciliteter. En gennemgang af svarerne viser, at de blandt andet vedrører behov for faciliteter inden for udvikling af nye typer fødevarer, fx veganske alternativer.

Testfaciliteter til dokumentation af standarder og normer

I dette afsnit undersøges landbrugs- og fødevarer virksomheders forskellige behov for adgang til TDU-faciliteter, der kan dokumentere, at de efterlever standarder og normer i relation til den grønne omstilling.

Figur 4.6: Virksomhedernes behov for test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter for dokumentation af standarder og normer



Kilde: Survey foretaget af Teknologisk Institut i 2020

Note: 27 virksomheder beskæftiget inden for landbrug og fødevarer, der har svaret i høj grad, i nogen grad og i mindre grad har brug for adgang til test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter til at dokumentere, at de efterlever standarder eller normer i relation til den grønne omstilling - her tænker vi på både deres egne og leverandørs produkter. Virksomhederne kunne vælge flere valgmuligheder.

Generelt tegner der sig et billede af, at virksomhederne har et stort behov for at kunne dokumentere, at de lever op til standarder og normer inden for forskellige områder. For seks af behovene der svarer over halvdelen af virksomheder, at de har et behov for dokumentationsbehov. 82 pct. af virksomhederne har et behov for at kunne dokumentere de miljømæssige effekter inden for energi-

og ressourceforbrug (energieffektivitet). To tredjedele, 67 pct., af virksomhederne peger på, at de har et behov for adgang til faciliteter der kan dokumentere hygiejneforhold. 59 pct. af virksomhederne svarer også, at de har behov for at kunne dokumentere maskinstandarder og -sikkerhed. Og cirka halvdelen, 56 pct., har behov for dokumentation for produktionsanlæg og maskiners evne til at efterleve den lovede kvalitet.

Cirka halvdelen, 52 pct., af landbrugs- og fødevarer virksomhederne har et behov for at kunne dokumentere, at de efterlever standarder og normer inden for emballage. 48 pct. har et behov inden for produktsammensætning og ernæringsindhold. Inden for samme område, er der 41 pct., der udtrykker et behov for at kunne dokumentere forbruget af hjælpestoffer. 48 pct. af virksomheder efterspørger faciliteter, der kan dokumentere, at de efterlever sikkerhedsstandarder inden for elektroniske installationer.

Det behov, som de færreste virksomheder ønsker faciliteter inden for, er dokumentation af standarder og normer inden for økologi. Der er 30 pct., der har dette behov, hvilket hænger sammen med, at ikke alle interviewede virksomheder er beskæftiget inden for økologi.

En af de interviewede virksomheder, JH Agro, udtrykker et dokumentationsbehov i forbindelse med udslippet af metan og lattergas i deres miljøteknologier.

JH Agro udvikler, producerer og sælger miljøløsninger til animalsk produktion³⁷ og har et konkret behov inden for dokumentation af miljø- og klimaeffekter i forbindelse med gylleforsuring. JH Agro har en særlig styrke inden for områderne emissionsreduktion, automatiseret gyllehåndtering og separation samt automatisk strøning og fordring. JH Agro arbejder med gylleforsuring, hvilket har en række miljø- og klimamæssige fordele i forhold til udslippet af ammoniak, dertil har de også et dokumentations-behov i forbindelse med udslippet af metan og lattergas. JH Agro sælger på nuværende tidspunkt anlæg, som tømmer gyllen fra stalden over i en procestank, hvor surhedsgraden af gyllen (pH) sænkes til pH 5,5 med svovlsyre. Når den ønskede surhedsgrad er nået, pumpes gyllen tilbage til stalden og en lille mængde frisk behandlet gylle pumpes til gyllebeholderen.

Ifølge SEGES sker landbrugets bidrag til det atmosfæriske kvælstofsnedfald via fordampning af ammoniak, som typisk sker tæt på kilden (fx husdyrgødning).³⁸ Beregninger viser at 20-60 pct. af ammoniakken afsættes på vegetationen inden for to km fra kilden.³⁸ Modsat forholder det sig med ammoniumforbindelser, der ligesom kvælstofilter (fra forbrændingsprocesser) kan transporteres over store afstande.³⁸ Reduktion af ammoniakfordampning fra stalde er vigtigt – og har specielt betydning for særligt sårbare nærområder som overdrev og højmoser. Det er dog ikke muligt at drive et landbrug uden et vist tab af ammoniak. Gylleforsuring bidrager med en række fordele i forhold til reduktion af ammoniakfordampning. Det giver bl.a. mulighed for slangeudlægning af gylle på græsarealer, hvilket sparer nedfældning og dermed mindre skader på græsset, bedre velvære for dyr og mennesker i stalden og mere plantetilgængeligt kvælstof i gyllen.³⁹

³⁷ <http://dk.jhagro.com/>

³⁸ <https://svineproduktion.dk/publikationer/kilder/notater/2004/0408>

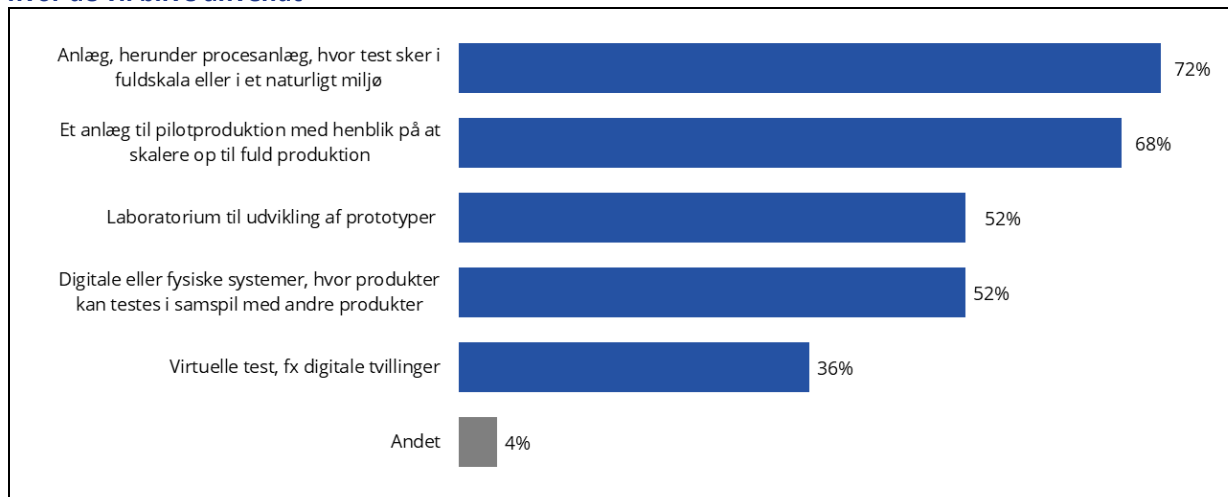
³⁹ <http://dk.jhagro.com/10-gode-grunde-til-at-forsure/>

For JH Agro er udfordringen ved brugen af svovlsure i gylleforsuringen er, at det reducerer anvendeligheden af gylle i biogasanlæg. Fordelen for erhvervet er, at man kan bruge gylle i biogasanlæg. Ulempen ved at bruge svovlen i den forsurede gylle er, at det hæmmer gasdannelse i gyllen. JH Agro udtrykker et behov for testfaciliteter til dokumentation af de miljø- og klimaeffekter for nye metoder til gylleforsuring, som eksempelvis gør, at gyllen kan bruges i biogasanlæg. Det kan ifølge JH Agro eksempelvis være ved at tilsætte eddike og sukker i gylleforsuringsprocessen. I næste afsnit er det beskrevet, hvilke konkrete testfaciliteter JH Agro har behov for.

Test i større skala

I dette afsnit undersøger vi de konkrete behov, som landbrugs- og fødevarer virksomhederne har inden for test af produkter og processer i den sammenhæng, som de vil blive anvendt i, se Figur 4.7.

Figur 4.7: Virksomhedernes behov for faciliteter til at teste produkter og processer i den sammenhæng, hvor de vil blive anvendt



Kilde: Survey foretaget af Teknologisk Institut i 2020

Note: 25 virksomheder beskæftiget inden for landbrug og fødevarer, der har svaret i høj grad, i nogen grad og i mindre grad, til at de har behov for adgang til test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter til at teste produkter og processer i den sammenhæng, hvor de vil blive anvendt. Virksomhederne kunne vælge flere valgmuligheder.

Virksomhederne har gennemgående et stort behov for at kunne teste deres produkter og processer i den sammenhæng, som de vil blive anvendt i. For fire af behovene, der svarer over halvdelen af virksomhederne, at de har et testbehov.

72 pct. af virksomhederne efterspørger således anlæg, hvor testene kan foretages i fuldskala eller i et naturligt miljø. En af de interviewede virksomheder, JH Agro, udtrykker et behov for test på forsøgsgårde i naturlige miljøer.

Det er altafgørende for JH Agro, at deres miljøteknologier lever op til dokumentationskravene for at komme på Miljøstyrelsen Teknologiliste, se Tekstboks 4.1. Det kræver på nuværende tidspunkt, at teknologierne testes i fuldskalaforsøg med to kommercielle gårde over et år. Det er meget omkostningstungt at teste teknologierne på fuldskalaniveau - både for JH Agro og de involverede

landmænd. JH Agro efterspørger dokumentationsfaciliteter i mindre skala på forsøgsgårde, da det vil minimere omkostningerne betydeligt. Det er dog en forudsætning, at test på forsøgsgårde vil give adgang til at komme på Miljøstyrelsens Teknologilisten, da det er afgørende for kommercialisering af miljøteknologierne.

På nuværende tidspunkt er forsøgsgårdene ikke tilstrækkelige til at lave sådanne efterspurgte test af forskellige metoder til gylleforsuring. Det vil ifølge JH Agro være oplagt at bygge ovenpå de eksisterende forsøgsgårde, så de kan fungere som testlandbrug, bare i mindre skala. Det vil også muliggøre test af andre teknologier og metoder, hvilket vil minimere dokumentationsomkostningernes betydning i fremtidige udviklingsprojekter.

Tekstboks 4.1: Hvad er Miljøstyrelsens Teknologiliste?

Miljøstyrelsens Teknologiliste er en liste over miljøteknologier til landbrugsproduktion, som har en dokumenteret miljøeffekt på ammoniakfordampning, lugtforurening eller begge dele.

Teknologilisten er en vejledende liste over miljøteknologi, som har en dokumenteret miljøeffekt og driftssikkerhed. Listen er udarbejdet for at skabe overblik over tilgængelig miljøteknologi til landbrugsproduktion, som er på markedet. Teknologilisten kan anvendes af kommunerne i behandling af ansøgninger om miljøgodkendelser, og af landmænd og konsulenter, der ansøger om miljøgodkendelse af husdyrbrug.

Teknologilisten indeholder endvidere teknologier til udbringning af flydende husdyrgødning, som i henhold til husdyrgødningsbekendtgørelsens regler lovligt kan anvendes som alternativ til nedfældning med samme ammoniakreducerende effekt. Nedfældningskravet gælder på fodergræsmarker, græsmarker hvor der ikke er indgået kontrakt med et frøavlsfirma eller på jorde uden afgrøder til høst (sort jord).

Kilde: Miljø- og Fødevarerministeriet, Miljøstyrelsen, <https://mst.dk/erhverv/landbrug/miljoeteknologi-og-bat/teknologilisten/>

68 pct. af virksomhederne udtrykker et behov for anlæg til pilotproduktion med henblik på at kunne skalere op til fuld produktion. DanGødning har eksempelvis behov for faciliteter, der kan isolere makronæringsstoffer i restprodukter fra industrien til videreanvendelse i landbruget. DanGødning fremhæver, at der findes teknologier, der kan håndtere dette behov, men det er ikke tilstrækkelig anvendelig. Derfor forudsætter det, at deres nye teknologier testes i pilotanlæg og produktionsprocesser, hvor teknologiernes miljøeffekter kan dokumenteres.

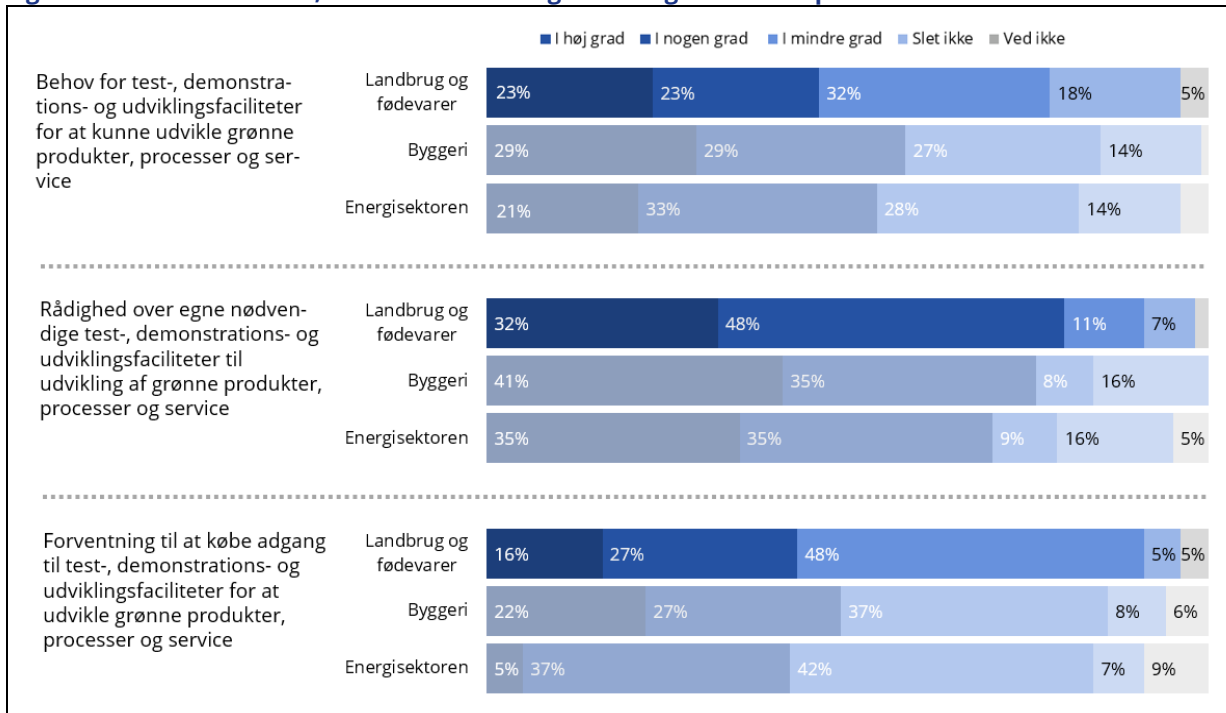
På andre lignende områder er det også et stort testbehov, idet halvdelen af virksomhederne, 52. pct., har behov for digitale eller fysiske systemer, hvor deres produkter kan testes i samspil med deres andre produkter. På tværs af disse konkrete testbehov, lader det til, at virksomhederne har behov for at kunne teste deres produkter og processer i anlæg til pilotproduktion, i et procesanlæg i fuldskala og i systemer, der kan håndtere flere produkter samtidigt. Det tyder på, at virksomhederne har relativt modne teknologier (produkter og proces-teknologier), eftersom de efterspørger faciliteter til at kunne teste produkterne i samspil med hinanden. Det tyder på, at teknologierne nærmer sig implementeringsfasen, jævnfør Figur 2.1.

Dette synes dog ikke udelukke et behov for adgang til laboratorier til udvikling af prototyper, hvilket typisk er i de tidligere udviklingsfaser, idet omkring halvdelen af virksomhederne, 52 pct. har et sådant behov.

5 Markedet for test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter

Virksomheder inden for energisektoren har uanset deres størrelse eller placering i værdikæden behov for TDU-faciliteter for at udvikle grønne produkter, processer og services, se Figur 5.1.

Figur 5.1: Markedet for test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter på tværs af tre områder



Kilde: Survey foretaget af Teknologisk Institut i 2020

Note: 150 virksomheder på tværs af de tre sektorer. Værdier under 5pct. er ikke markeret med en numerisk værdi.

En sammenligning mellem de tre sektors samlede behov for TDU-faciliteter for at udvikle grønne produkter, processer og services viser, at andelen, der i høj og nogen grad har et TDU-behov, er mindre blandt landbrug og fødevareraktører. Til trods for at 46 pct. af virksomheder inden for landbrug og fødevarer udtrykker, at de i høj og nogen grad har et sådant behov, så er det en mindre andel i forhold til byggeri- og energisektorerne.

Anderledes ser det ud i forhold til virksomhedernes rådighed over egne faciliteter til udvikling af grønne produkter, processer og services. Inden for landbrugs- og fødevarerområdet svarer 80 pct. af virksomhederne i denne undersøgelse, at de i høj og nogen grad selv er i besiddelse af de nødvendige TDU-faciliteter. Hvilket giver antydninger af, at de ikke har et stort behov for at samarbejde med andre partnere i deres teknologiudviklingsprojekter. Sammenlignet med de andre sektorer, så er denne andel en smule højere. 76 pct. inden for byggeriet og 70 pct. inden for energisektoren vurderer, at de i høj eller nogen grad selv har de faciliteter, de skal bruge i udviklingsaktiviteter i forbindelse med den grønne omstilling.

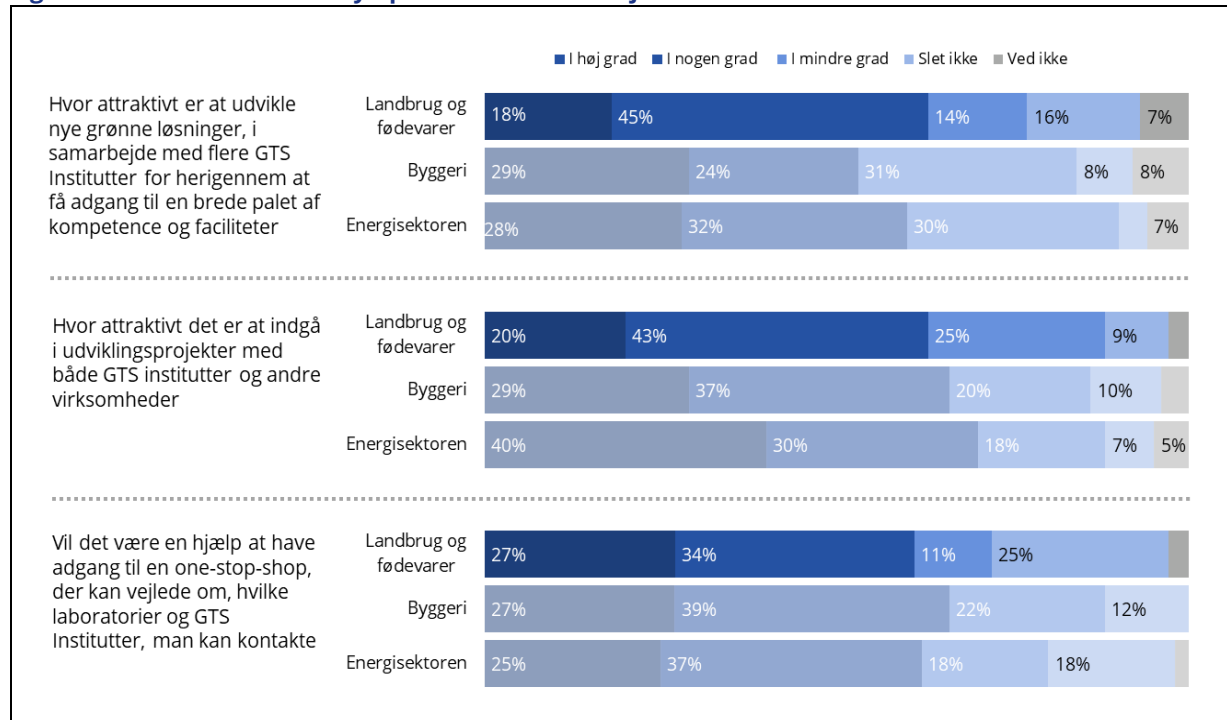
I forhold til at 80 pct. af virksomheder inden for landbrugs- og fødevarerområdet i høj og nogen grad råder over nødvendige TDU-faciliteter, så er andelen, der i høj eller nogen grad forventer at købe

sig adgang til faciliteter alligevel 43 pct. Denne andel er nærmest tilsvarende i bygge- og energisektorerne. Det kan skyldes, at virksomhederne ikke nødvendigvis råder over alt udstyr til udvikling og test af grønne løsninger, men har et behov for at samarbejde med andre for at inkludere alle nødvendige kompetencer til udvikling af grønne produkter, processer og services.

6 Testfaciliteter i innovationssystemet

I dette afsnit undersøger vi virksomhedernes interesse i at udvikle grønne løsninger i samarbejde med flere GTS-institutter og virksomheder. Dertil er det undersøgt, hvorvidt virksomhederne er positive overfor en one-stop-shop, som kan vejlede om, hvilke laboratorier og GST-institutter, virksomhederne kan kontakte i deres arbejde med grønne løsninger.

Figur 6.1: Virksomhedernes syn på bredere samarbejdsrelationer



Kilde: Survey foretaget af Teknologisk Institut i 2020

Note: 150 virksomheder på tværs af de tre sektorer. Værdier under 5pct. er ikke markeret med en numerisk værdi.

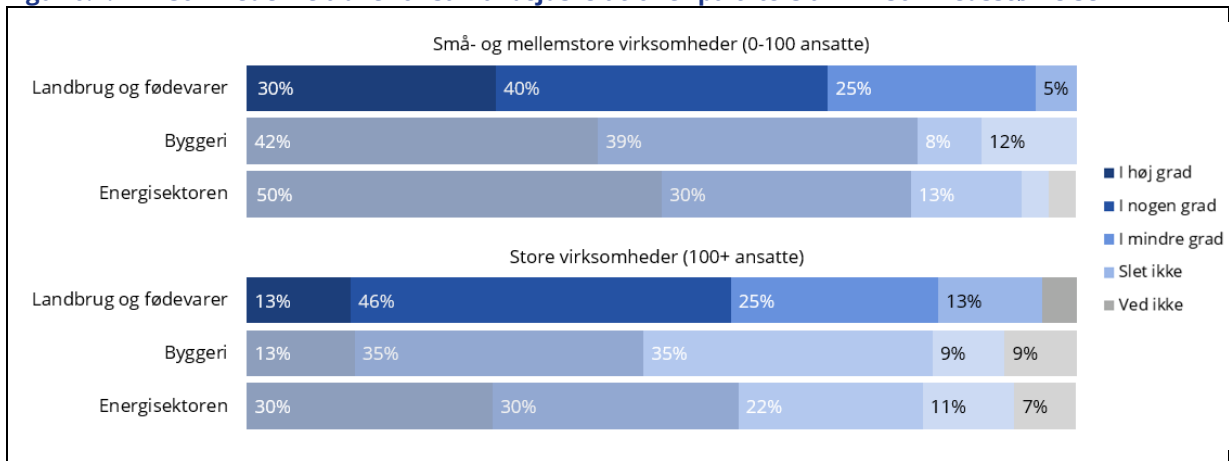
Inden for landbrugs- og fødevareraktører finder 63 pct. af virksomheder, at det i høj og nogen grad vil være attraktivt at udvikle nye grønne løsninger i samarbejde med flere GTS-institutter for at få adgang til flere kompetencer og faciliteter. Tilsvarende er det også 53 pct., der vil gerne indgå i udviklingsprojekter med både GTS-institutter og andre virksomheder. Det vil sige, at cirka to tredjedel af virksomhederne inden for landbrugs- og fødevareraktøren i høj eller nogen grad gerne vil samarbejde med flere partnere (GTS-institutter og virksomheder) i udviklingen af grønne løsninger. Denne fordeling er nogenlunde tilsvarende inden for byggeriet og energisektoren. Virksomhederne, DanGødning og JH Agro, finder det ligeledes nødvendigt at indgå i større partnerskaber for at få adgang til alle de nødvendige kompetencer til udvikling, forbedring, dokumentation og test af teknologier. Der er uden tvivl en videnskabsmæssig gevinst for virksomheder at indgå i

sådanne mange-til-mange samarbejdsrelationer. Da gevinsten ikke alene tilfalder den enkelte virksomhed, vil betalingsvilligheden også være mindre og fordre offentlige (med)finansiering.⁴⁰

Flere af de interviewede nøglepersoner fra sektoren fremhæver, at samarbejde på tværs af kompetencer og discipliner er afgørende for at kunne imødekomme behovene om test, demonstration og udvikling i større skala og i den rette kontekst, for at nå regeringens mål om at reducere 70 pct. af udledningen af drivhusgasser inden 2030. Der er et større behov for at kunne demonstrere 360 grader af processen, hvilket minimerer risikoen for "missing information" i flere af delprocesserne og øger dokumentation af teknologiernes anvendelighed.

Hvorvidt virksomhederne er villige til i at indgå i større projektsamarbejder, hænger sammen med virksomhedsstørrelsen, se Figur 6.2.

Figur 6.2: Virksomhederne åbne for samarbejdsrelationer på tværs af virksomhedsstørrelse



Kilde: Survey foretaget af Teknologisk Institut i 2020

Note: 150 virksomheder på tværs af de tre sektorer. Værdier under 5pct. er ikke markeret med en numerisk værdi. Fordelingen af virksomheder, 45pct. er små- og mellemstore virksomheder og 55pct. er store virksomheder

De små- og mellemstore virksomheder har således i højere grad et ønske om at indgå i partnerskaber. 70 pct. af de små- og mellemstore landbrugs- og fødevarer virksomheder finder det i høj eller nogen grad attraktivt at blive en del af udviklingsprojekter med GTS-institutter og andre virksomheder. Hvortil 59 pct. af de store virksomheder i høj eller nogen grad finder sådanne samarbejder attraktivt. Dette resultat hænger givetvis sammen med, at de store virksomheder er i besiddelse af flere ressourcer og egne test- og udviklingsfaciliteter, hvorfor større samarbejder ikke er så nødvendigt for dem. På tværs af sektorerne ses ikke betydelige forskelle.

61 pct. af virksomhederne inden for landbrugs- og fødevarer sektoren finder det attraktivt (i høj og nogen grad) med en one-stop-shop, hvor de kan henvende sig og få vejledning om, hvem de skal kontakte i forhold til deres problemstilling, se Figur 6.1. Denne fordeling er nærmest tilsvarende på tværs af de to andre sektorer, Se også Tekstboks 6.1 (næste side).

⁴⁰ Danske eksempler herpå er bl.a. MADE (<https://www.made.dk/>), Fast Track (<http://www.fast-track.nu/teknologisk-institut>) el.lign. eller internationale initiativer finansieret af fx Horisont 2020.

Tekstboks 6.1: Hvad er en one-stop-shop?

One-Stop-Shop er et forretningskoncept, hvor en eller flere udbydere samler relevante testfaciliteter og services i en lokalitet eller digital platform for at give virksomhederne lettere adgang til netop den hjælp, som kan løse deres teknologiske problemer. Fx tilbyder Force Technology "alt-i-ét testhus", som kan levere en komplet produktgodkendelse omfattende godkendelsesplanlægning, test, teknisk dokumentation og certificering.⁴¹ Konceptet finder også anvendelse i forhold til teknologiudvikling, fx udvikling af IoT-løsninger.⁴²

Internationalt anvender teknologiske institutter også et lignede koncept, single-entry-point, hvor flere udbydere af testfaciliteter og teknologiske services tilbyder virksomheder én adgang til testfaciliteter, services mv.^{43 44} Sådanne koncepter kan således etableres internt på et teknologisk institut eller som organisatorisk enhed, der samler flere testudbydere på en fælles platform.

Der er for nærværende ikke noget klart billede af om One-shop-shops/single-entry-points rent faktisk letter adgangen til testfaciliteter og teknologiske services, ligesom det henstår som et åbent spørgsmål om forretningsmodellen fungerer, mht. hvem der skal betale for denne service? Og hvad nytteværdien er?

For at uddybe, hvad der kan ligge bag virksomhederne ønske og behov for en one-stop-shop, har vi undersøgt, om der er en sammenhæng mellem dette behov og deres behov for TDU-faciliteter, se tabel 6.1. Vi har undersøgt, hvor stor en andel af virksomhederne som i høj og nogen grad har behov for adgang til TDU-faciliteter for 1) at udvikle eller forbedre teknologier og metoder, 2) dokumentere at de efterlever standarder og normer og 3) test i sammenhænge, som teknologierne vil blive anvendt i og hvor stort deres behov for adgang til one-stop-shop-faciliteter.

Tabel 6.1: Sammenhæng mellem ønsker om adgang til en one-stop-shop og hvor i et teknologiudviklingsforløb virksomheder har behov for TDU-faciliteter

⁴¹ <https://forcetechnology.com/da/ydelse/one-stop-shop-godkendelse-planlaegning-test-dokumentation-certificering>

⁴² <https://gts-net.dk/aabning-af-one-stop-shop-for-udvikling-af-iot-loesninger/>

⁴³ HUBs eller Single Entry Points, for en definition se: <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/digital-innovation-hubs>

⁴⁴ Leif H. Jakobsen (2020): Building a Nordic innovation ecosystem around technology infrastructures and testbeds A feasibility study of Nordic testbeds collaborations Udarbejdet af Teknologisk Institut for GTS-net. https://en.gts-net.dk/wp-content/uploads/2020/03/WP1-Building-a-Nordic-innovation-ecosystem_testbeds-Feasibility-study.pdf

		Virksomhederne der i høj og nogen grad har et behov for adgang til TDU-faciliteter for at udvikle eller forbedre teknologi og metoder til en grøn omstilling	Virksomhederne der i høj og nogen grad har et behov for adgang til TDU-faciliteter til at dokumentere om virksomhederne efterlever standarder eller normer i relation til den grønne omstilling	Virksomheder der i høj og nogen grad har et behov for TDU-faciliteter til at teste produkter og processer i den sammenhæng, hvor de vil blive anvendt
Det vil i høj og nogen grad være en hjælp for virksomhederne at have adgang til en one-stop-shop, der kan vejlede om, hvilke laboratorier og GTS Institutter, det vil være relevant at kontakte	Landbrugs- og fødevarersektoren	34%	30%	32%
	Energisektoren	40%	28%	32%
	Byggesektoren	39%	39%	37%

Note: Procentandelen er udregnet ud fra alle afgivne svar

Kilde: Survey foretaget af Teknologisk Institut i 2020

Det viser sig, at behovet for en one-stop-shop ikke nødvendigvis afhænger af virksomhedernes behov for TDU-faciliteter. Omkring en tredjedel af virksomhederne som i høj og nogen grad har en af tre ovenstående behov svarer, at det i høj og nogen grad vil være en hjælp med en one-stop-shop. Denne fordeling er nogenlunde tilsvarende i energi- og byggesektoren. Det vil sige, at de resterende virksomheder i mindre grad har et behov for både TDU- og one-stop-shop-faciliteter.

Sammenhængen er dog stærkere mellem i hvor høj grad virksomhederne vurderer, at en one-stop-shop kan være en hjælp og deres syn på samarbejdsrelationer. Inden for landbrugs- og fødevarersektoren svarer henholdsvis 48 pct. og 45 pct. af virksomhederne, at one-stop-shop-faciliteter kunne være en hjælp (svarer i høj og nogen grad) og at de i høj og nogen grad finder det attraktivt at udvikle nye grønne løsninger med flere GTS-institutter såvel som andre virksomheder, se Tabel 6.2.

Tabel 6.2: Sammenhæng mellem ønsker om adgang til en one-stop-shop og attraktiviteten ved bredere samarbejdsrelationer

		Det vil i høj og nogen grad være attraktivt for virksomhederne, at udvikle nye grønne løsninger, i samarbejde med flere GTS Institutter for herigennem at få adgang til en brede palet af kompetence og faciliteter	Det vil i høj og nogen grad være attraktivt for virksomhederne at indgå i udviklingsprojekter med både GTS institutter og andre virksomheder
Det vil i høj og nogen grad være en hjælp for virksomhederne at have adgang til en one-stop-shop, der kan vejlede om, hvilke laboratorier og GTS Institutter, det vil være relevant at kontakte	Landbrugs- og fødevarersektoren	48%	45%
	Energisektoren	48%	47%
	Byggesektoren	44%	51%

Note: Procentandelen er udregnet ud fra alle afgivne svar

Kilde: Survey foretaget af Teknologisk Institut i 2020

Vi præsenterer herunder to virksomheders syn på one-stop-shop-faciliteter. Den ene virksomhed er Hounö, som udvikler og producerer ovnløsninger, herunder combiovne.⁴⁵

⁴⁵ <http://www.houno.dk/>

Der er overordnet to områder, hvor Hounö ser et potentiale i en one-stop-shop. Det er inden for materialeteknologi, fx stållegeringer og overfladebehandlinger, og inden for det teknologibaserede, som omfatter robotteknologi, visionssystemer og kunstig intelligens. Hounö ser et potentiale i en one-stop-shop, når de søger specialviden i alle udviklingsfaser, som de ikke har in-house fra deres egne ingeniører.

Det er ikke nødvendigvis store samarbejdsprojekter med flere partnere involveret, hvor en one-stop-shop er relevant for Hounö, det kan også være mindre projekter, hvor de søger ekstern specialviden. Ifølge Hounö er den helt store fordel ved en one-stop-shop, at der er én indgang til vejledning på tværs af mange ydelser.

Det er dog afgørende, at man som virksomhed kan stole på og har tillid til, at dette vejledningsorgan giver den rette vejledning. Det kræver, at vejlederne har en teknisk forståelse for alle de teknologier, som de får henvendelse om. Det vil også forudsætte, at de stiller uddybende spørgsmål og kræver, at man som virksomhed har en tilstrækkelig viden om ens behov, før man bliver vejledt videre i systemet.

Hounö vil gerne betale for vejledningen i en one-stop-shop, hvis det har givet dem en form for værdi, fx vejledning om en potentiel samarbejdspartner. Det kan nemlig gøre processen hurtigere, i forhold til hvis de selv skulle ud og afsøge mulighederne på markedet. Hounö foretrækker, at prisen på denne service betales særskilt fra de efterfølgende services

Den anden virksomhed er Aliga, som producerer mikroalger, der anvendes som foder til hjuldyr.⁴⁶

For Aliga er det inden for fermenterings-, steriliserings- og kontaminerings-teknologier, hvor adgangen til en one-stop-shop kan være relevant. Aliga ser et potentiale i brugen af en one-stop-shop i både større og mindre projekter. Større projekter, hvor der er flere samarbejdspartnere er involveret og i mindre projekter, hvor se selv søger specialviden.

Den store fordel ved en one-stop-shop er, at flere kompetencer er samlet det samme sted. Det vil bestemt være brugbart at have adgang til. Dog er der et konkurrenceparameter i disse one-stop-shops. Hvis der er få udbydere af one-stop-shops, så kan det skabe en konkurrenceforvriddning, som vil presse prisen op ad. Hvilket er en bekymring hos Aliga.

Fordelen ved færre udbydere er dog, at det også vil betyde, at de råder over flere kompetencer sammenlignet med en situation, hvor der er mange udbydere. Aliga fremhæver, at det er vigtigt for dem, at rådgivningen i en one-stop-shop er af høj kvalitet og at de yder rådgivning med ansvar. Det er afgørende, at man som kunde har tillid til, at vejledningen er den rigtige.

Hos Aliga, kan man godt forestille sig, at rådgivningen i one-stop-shop kan være inkluderet i den samlede pris på de efterfølgende ydelser.

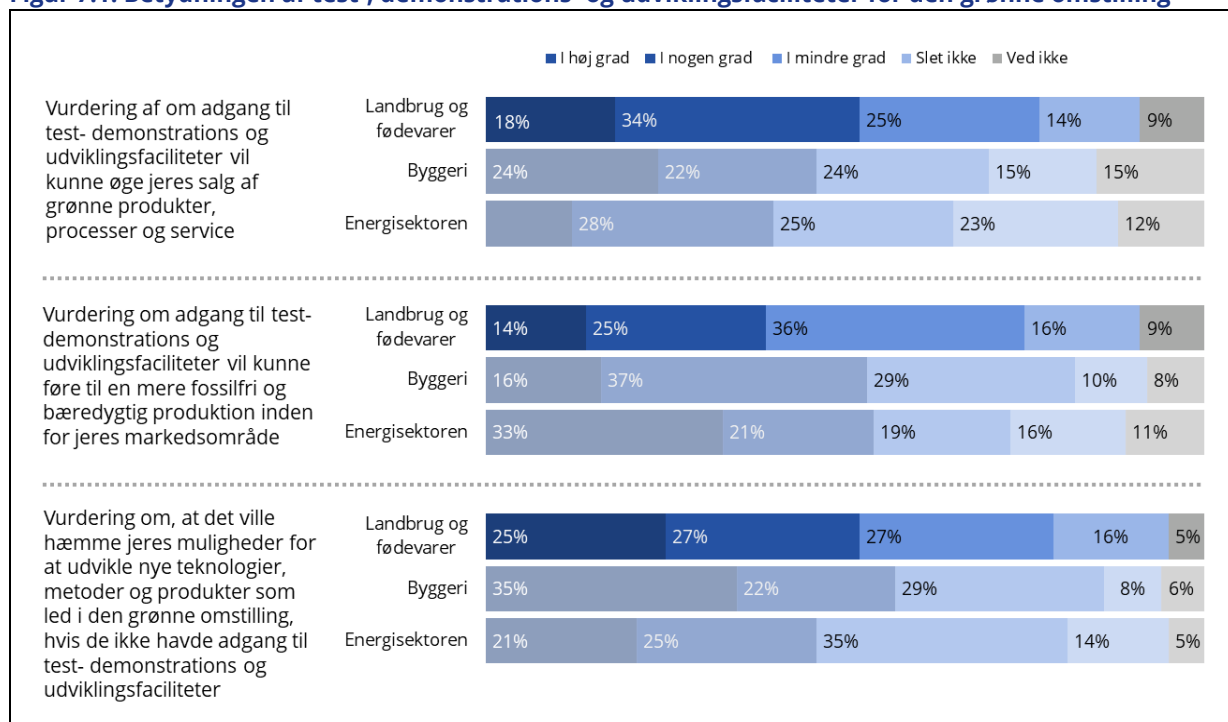
⁴⁶ <https://aliga.dk/>

Hvordan sådanne one-stop-shop-faciliteter skal organiseres og finansieres, er der ikke nogen klarhed omkring. Der er igangsat en række eksperimenterende initiativer af lignende karakter⁴⁷, og indtil videre er sådanne initiativer typisk finansieret af offentlige midler.

7 Nytteværdi af test- demonstrations- og udviklingsfaciliteter

Nytteværdien af TDU-faciliteter belyst ved at høre virksomhederne, om det kan bidrage til øget salg og en mere bæredygtig produktion, se Figur 7.1.

Figur 7.1: Betydningen af test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter for den grønne omstilling



Kilde: Survey foretaget af Teknologisk Institut i 2020

Note: 150 virksomheder på tværs af de tre sektorer.

Omkring halvdelen, 52 pct., af virksomhederne inden for landbrug og fødevarerektoren vurderer, at adgang til TDU-faciliteter i høj og nogen grad vil kunne øge deres salg af grønne produkter, processer og services. Det er en smule højere sammenlignet med bygge- og energisektorerne. 39 pct. af virksomhederne inden for landbrugs- og fødevarerektoren vurderer, at de i høj og i nogen grad vil få en mere fossilfri produktion, hvis de har adgang til de nødvendige faciliteter, mens 53 pct. inden for byggeriet og 54 pct. inden for energisektoren er af samme overbevisning.

Både DanGødning og JH Agro udtrykker en klar forventning om, at adgang til de nødvendige TDU-faciliteter vil bidrage positivt til den grønne omstilling i form af en mere bæredygtig produktion inden for landbruget.

⁴⁷ GTS- nettet har i slutning af 2019 lanceret et lignende koncept "InnovationsAccelererende Platforme".
<https://gts-net.dk/innovationsaccelererende-platforme/>

Omkring halvdelen, 52 pct. af virksomhederne inden for landbrugs- og fødevarersektoren vurderer, at det i høj og nogen grad vil hæmme deres udvikling af grønne løsninger, hvis de ikke har adgang til de nødvendige faciliteter.

Det vil tilmed sige, at halvdelen af virksomhederne ikke kan undvære TDU-faciliteter i deres grønne omstilling, hvor der både vil være miljømæssige samt erhvervs- og samfundsøkonomiske gevinster ved, at virksomhederne har let adgang til TDU-faciliteter.

Det viser sig, at der ikke er særlige forskelle i virksomhedernes behov set ud fra deres virksomhedsstørrelse og placering i værdikæden. Dog vil de små- og mellemstore virksomheder og virksomhederne, som er underleverandører i landbrugs- og fødevarersektoren, blive en lille smule mere hæmmet i deres muligheder for at udvikle nye grønne løsninger uden adgang til TDU-faciliteter.

8 Spørgeskemaundersøgelse – metode

Det er vores vurdering, at spørgeskemaundersøgelsen giver et validt billede af behovene for TDU-faciliteter inden for landbrug og fødevarer, energi samt byggeri.

Analysepopulation

Undersøgelsen er målrettet virksomheder inden for landbrug og fødevarer, energi samt byggeri, som repræsenterer nogle af de væsentligste styrkepositioner i dansk erhvervsliv. Ved at målrette undersøgelsen mod nogle udvalgte sektorer er det muligt at afdække mere konkrete behov for TDU-faciliteter.

I udvælgelse af specifikke brancher er der også lagt vægt på, at undersøgelsen afspejler behov fra de tre sektors værdikæder, se Tabel 8.1, hvorfor der er udvalgt virksomheder, der:

- Fremstiller og leverer slutprodukter, fx fødevarer, energi/vand eller bygninger, samt rådgivning inden for en af de tre sektorer
- Fremstiller hjælpemidler, komponenter, maskiner eller IT inden for en af de tre sektorer.

Tabel 8.1: Design af analysepopulationen fordelt på brancher

	Branche kode	Beskrivelse
Fremstilling og levering af slutprodukter samt rådgivning i denne forbindelse	10	Fremstilling af fødevarer
	11	Fremstilling af drikkevarer
	19	Fremstilling af koks og raffinerede mineralolieprodukter
	21	Fremstilling af farmaceutiske råvarer og farmaceutiske præparater
	23	Fremstilling af andre ikke-metalholdige mineralske produkter
	35	El-, gas- og fjernvarmeforsyning
	41	Opførelse af bygninger
	43	Bygge- og anlægsvirksomhed, som kræver specialisering
	711210	Rådgivende ingeniørvirksomhed inden for byggeri og anlægsarbejder
	711240	Geologiske undersøgelser og prospektering, landinspektører mv.
	711290	Anden teknisk rådgivning
Fremstilling af hjælpemidler, komponenter, maskiner, IT samt i denne forbindelse	20	Fremstilling af kemiske produkter
	22	Fremstilling af gummi- og plastprodukter
	24	Fremstilling af metal
	25	Jern- og metalvareindustri, undtagen maskiner og udstyr
	26	Fremstilling af computere, elektroniske og optiske produkter
	27	Fremstilling af elektrisk udstyr
	28	Fremstilling af maskiner og udstyr i.a.n.
	29	Fremstilling af motorkøretøjer, påhængsvogne og sættevogne
	62	Computerprogrammering, konsulentbistand vedrørende
	711220	Rådgivende ingeniørvirksomhed inden for produktions- og maskinteknik
	711230	Opstilling og levering af færdige fabriksanlæg

Kilde: Survey foretaget af Teknologisk Institut i 2020.

For at opnå så kvalificerede svar som muligt er spørgeskemaundersøgelsen designet, så den er rettet mod virksomheder med forventede ressourcer og kapacitet til at gennemføre udviklingsprojekter i forhold til den grønne omstilling. Den forudsætning er opfyldt ved at udtage:

- Alle virksomheder med mere end 100 ansatte inden for de tre sektorer
- Virksomheder inden for de udvalgte sektorer med under 100 ansatte og mindst 1 ansat, som tillige har købt ydelser hos Teknologisk Institut for mere end 50.000 kr. i et af årene 2017, 2018 eller 2019, eller har haft et samlet køb over de sidste tre år på over 100.000 kr. Beløbsgrænserne er sat ud fra, at de udgør et væsentligt køb. Endelig skal købet være foretaget i et fagligt center. Force Technology A/S har på tilsvarende vis udtaget en population af virksomheder med under 100 ansatte.

For at sikre at virksomhederne kan give så kvalificerede og konkrete svar som muligt, er det en betingelse for at deltage i undersøgelsen:

- at virksomhederne arbejder med udvikling af nye produkter, services og produktionsprocesser som led i den grønne omstilling
- at virksomhedernes primære forretningsområde er inden for en af de tre sektorer.

Virksomheder, der ikke opfylder ovenstående betingelser, indgår ikke i undersøgelsen.

Jysk Analyse har gennemført spørgeskemaundersøgelsen i perioden medio februar til medio marts 2020. Undersøgelsen er gennemført som telefoninterview, hvor vi har bedt den ansvarlige for virksomhedens udviklingsaktiviteter om at medvirke. Det har for de mindre virksomheder typisk været virksomhedens direktør og for større virksomheder udviklingschefen, den tekniske chef, kvalitetschefen eller produktionschefen.

Gennemførelse af spørgeskemaundersøgelsen

Ved at kombinere et fokus på mere avancerede virksomheder og et værdikædeperspektiv er det vores vurdering, at svar fra ca. 50 virksomheder inden for hver sektor vil give et tilfredsstillende billede af behovene for test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter. Værdikædeperspektivet betyder tillige, at vi ikke har søgt at få svar fra virksomheder i alle de udvalgte brancher, men blot sikret os svar fra både de, som fremstiller og leverer slutprodukter, samt de som fremstiller komponenter, maskiner mv. Det er tilstræbt at få en nogenlunde ligelig fordeling af svarene mellem disse to grupper for at opnå et godt statistisk grundlag, hvilket også er opnået på tilfredsstillende vis, se Tabel 8.2.

Tabel 8.2: Analysepopulationen fordelt på brancher

	Sample		Alle svar		Landbrug		Energi		Byggeri	
	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%
Fremstillings og levering af slutprodukter samt rådgivning i denne forbindelse	295	31%	63	42%	18	41%	20	35%	25	51%
Fremstilling af hjælpemidler, komponenter, maskiner, IT samt i denne forbindelse	593	62%	87	58%	26	59%	37	65%	24	49%
Øvrige	74	8%								
Total	962	100%	150	100%	44	100%	57	100%	49	100%

Note: "Øvrige" fremkommer sandsynligvis ved fejl i den registrerede branchekode hos Force Technology A/S og Teknologisk Institut. Enkelte virksomheder, som kommer fra denne gruppe, er med i undersøgelsen og efterfølgende indplaceret efter deres position i værdikæden.

Kilde: Survey foretaget af Teknologisk Institut i 2020.

Profil af de deltagende virksomheder

Der er gennemført en test af, om de deltagende virksomheder i undersøgelsen fordeler sig størrelsesmæssigt på samme måde som den grundpopulation, hvorfra virksomhederne til interview er udtaget. I grove træk genfindes den størrelsesmæssige profil for grundpopulation i størrelsesprofilen for de tre sektorer og for alle virksomheder, der har deltaget i undersøgelsen, se Tabel 8.3. Der er dog en mindre tendens til, at mindre virksomheder (under 100 ansatte) er underrepræsenteret, mens større virksomheder – især med mellem 100-250 ansatte – er overrepræsenteret. Dette anser vi dog ikke for noget problem, da vi i undersøgelsen i forvejen har ønsket deltagelse fra større og mere avancerede virksomheder.

Tabel 8.3: Analysepopulationen fordelt på størrelse

Antal ansatte - gennemsnit i 2019	Grund-population	Landbrug & fødevarer (procent)	Energisektoren (procent)	Byggeri (procent)	Alle virksomheder (procent)
		Gennemførte interview			
Under 50	316 (33%)	12 (27%)	21 (37%)	12 (24%)	45 (30%)
50-99	151 (16%)	6 (14%)	9 (16%)	7 (14%)	22 (15%)
100-249	303 (19%)	16 (36%)	12 (21%)	18 (37%)	46 (31%)
250+	183 (19%)	10 (23%)	15 (26%)	11 (22%)	36 (24%)
Uoplyst	9 (1%)	0	0	1 (2%)	1 (1%)
Total	962	44	57	49	150

Kilde: Survey foretaget af Teknologisk Institut i 2020.

Herudover er virksomhederne spurgt ind til deres samlede omsætning og eksportrate i 2019.

De deltagende virksomheders omsætningsfordeling bekræfter blot, at de deltagende virksomheder – som vist oven for – er at finde blandt de større virksomheder, se Tabel 8.4.

Tabel 8.4: Analysepopulationen fordelt efter omsætning i 2019.

	Landbrug og fødevarer (procent)	Energisektoren (procent)	Byggeri (procent)	Alle virksomheder (procent)
Under 50 mio. kr.	7 (16%)	10 (18%)	9 (18%)	26 (17%)
50-99 mio. kr.	6 (14%)	6 (11%)	3 (6%)	15 (10%)
100-249 mio. kr.	8 (18%)	12 (21%)	13 (27%)	33 (22%)
Over 250.mio. kr.	16 (36%)	26 (46%)	17 (35%)	59 (39%)
Ved ikke	7 (16%)	3 (5%)	7 (14%)	17 (11%)
Total	44	57	49	150

Kilde: Survey foretaget af Teknologisk Institut i 2020.

Endelig viser eksportraten, at langt hovedparten af de deltagende virksomheder er på eksportmarkedet, Se Tabel 8.5. Det gælder især inden for landbrug og fødevarer samt energi, men selv inden for byggeri har undersøgelsen fået en betydelig andel af eksportorienterede virksomheder i tale. Og alt andet lige vil eksportorienterede virksomheder oftere møde en hårdere konkurrence og derved have opmærksomheden rettet mod markedstendenser og behov, herunder om markedet efterspørger grønne løsninger. I sidste ende leder dette til indsigt i behovene for test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter.

Tabel 8.5: Analysepopulationen fordelt efter eksportens andel af omsætningen (eksportrate) i 2019

	Landbrug og fødevarer (procent)	Energisektoren (procent)	Byggeri (procent)	Alle virksomheder (procent)
Ingen eksport	1 (2%)	12 (21%)	6 (12%)	19 (13%)
Under 10%	3 (7%)	6 (11%)	14 (29%)	23 (15%)
10-24%	3 (7%)	5 (9%)	7 (14%)	15 (10%)
25-50%	4 (9%)	6 (11%)	7 (14%)	17 (11%)
Over 50%	28 (64%)	25 (44%)	13 (27%)	66 (44%)
Ved ikke	5 (11%)	3 (5%)	2 (4%)	10 (7%)
Total	44	57	49	150

Kilde: Survey foretaget af Teknologisk Institut i 2020.

Bilag 1: Interviewede repræsentanter for GTS-nettet og udvalgte virksomheder

Oversigt over interviewede repræsentanter for GTS-nettet og udvalgte virksomheder

Navn	Titel	Organisation - Virksomhed
Christian Clausen	CSO, M.Sc.	Bioneer
Lars Leopold Hinrichsen	Direktør	Teknologisk Institut, DMRI
Mikael Poulsen	Direktør	Teknologisk Institut, AgroTech
Sune Dowler Nygaard	Direktør	Teknologisk Institut, Life Science
Lars Rahbæk	Adm. Direktør	JH Agro
Kenneth Frederiksen	Direktør	DanGødning
Michael Krag Nielsen	CEO og Co-founder	Aliga
Rasmus Revsbæk Hansen	Production Manager	Hounö