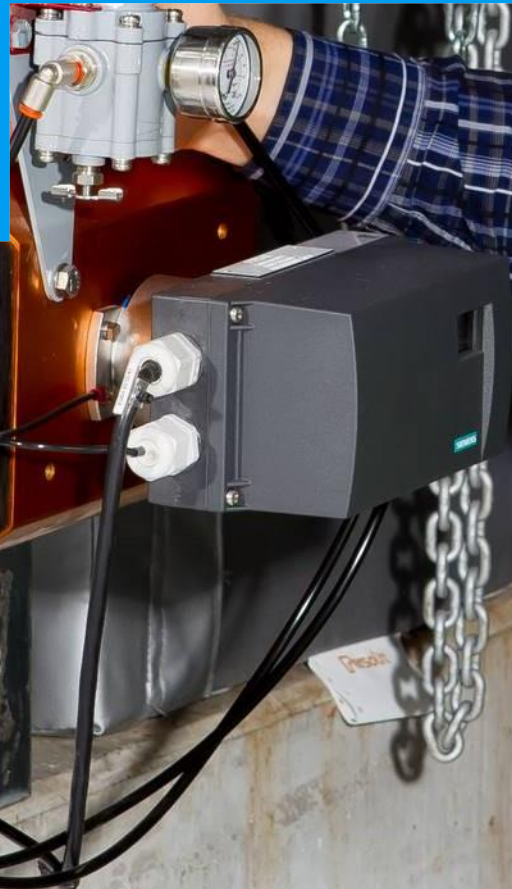


# Danmarks kapacitet som testland

En kortlægning af barrierer og muligheder

**RAMBOLL**

Bright ideas.  
Sustainable change.



# Indhold

1. Indledning
2. Case: Udbud og efterspørgsel inden for Life Science og velfærdsteknologi
3. Case: Barrierer for manglende test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter inden for Life Science og velfærdsteknologi
4. Erfaringer fra Sverige, Tyskland og Nederlandene
5. Bilag 1: Overblik over test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter i Danmark
6. Bilag 2: Metode og definitioner
7. Bilag 3: Litteraturliste

# Sammenfatning

Rambøll Management Consulting (Rambøll) har på vegne af Forskningsalliancen ved Dansk Industri (DI), Dansk Metal, Akademiet for de Tekniske Videnskaber (ATV), Ingeniørforeningen i Danmark (IDA) og Industriens Fond foretaget en kortlægning af danske test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter (TDU-faciliteter).

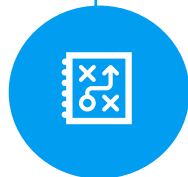
Kortlægningen afdækker i forholdet mellem udbud og efterspørgsel hvor Life Science og velfærdsteknologi i Danmark er valgt som case og kortlægger nationale strategier, centrale aktører, finansieringsformer og muligheden for adgang til test-, demonstrations- og udviklingsinfrastruktur i Sverige, Tyskland og Nederlandene.

Undersøgelsen bygger på indledende gennemgang af skriftlige kilder om tilgængelige TDU-faciliteter, rapporter og undersøgelser samt 15 interviews med centrale nøgleaktører inden for grundforskning, anvendt forskning, erhvervsfremme samt arbejdsmarkedets parter inden for Life Science og velfærdsteknologi. Dataindsamlingen og interviews er gennemført fra november 2021 til marts 2022.



## Case: Udbud og efterspørgsel inden for Life Science og velfærdsteknologi

Kortlægningen peger på, at oplevelsen af mangel på TDU-faciliteter afhænger dels af størrelsen på virksomheden, dels om virksomheden opererer inden for Life Science eller velfærdsteknologi. Store virksomheder samt startups inden for Life Science oplever generelt ikke en mangel på TDU-faciliteter, mens små og mellemstore virksomheder med behov for test i et real world-miljø samt startups inden for velfærdsteknologi i højere grad oplever en udfordring med mangel på TDU-faciliteter. Konkret peges på, at der mangler følgende faciliteter: Skaleringsfaciliteter, test- og udviklingsfaciliteter og rådgivnings-, ekspertise- og certificeringsfaciliteter.



## Case: Årsager til manglende af test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter inden for Life Science og velfærdsteknologi

De primære årsager til, at der mangler faciliteter i den danske test-, demonstrations- og udviklingsinfrastruktur inden for Life Science og velfærdsteknologi, er kapacitet og adgang, finansiering, lovgivning og teknologisk udvikling. Indvirkningen af barriererne varierer på tværs af virksomhedsstørrelse. På grund af SMV'ers begrænsede ressourcer, nationale perspektiv og indsnævrede knowhow har barriererne en særlig indvirkning på disse typer af virksomheder, hvorimod for større virksomheders adgang til flere ressourcer, deres internationale perspektiv og deres sektorspecifikke knowhow har barriererne en mindre indvirkning.



## Internationale erfaringer

Analysen har undersøgt og sammenlignet systemer til TDU-faciliteter i Danmark med tre europæiske lande for at afdække i hvilken grad de gør brug af nationale strategier, samt identificere potentielle løsningsmodeller. Samlet viser undersøgelsen, at ingen af de tre lande Sverige, Tyskland og Nederlandenes myndigheder har specifikke nationale strategier for test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter. Der er i højere grad en række nationale og regionale strategier, som har betydning for retningen, finansieringen og etableringen af TDU-faciliteter, herunder hvilke styrkepositioner som skal prioriteres, eksempelvis strategi for grøn omstilling og digitalisering. Fælles for de tre lande er, at en lang række strategiske retninger og prioriteringer skabes i tæt samarbejde med industriens partnere med henblik på at imødekomme deres ønsker og behov. Undersøgelsen har identificeret tre mulige løsningsmodeller, som kan være til inspiration for Danmark i det videre arbejde: nationale vækstfonde, en fælles indgang og koordineret offentlig-privat samarbejde.



# KAPITEL 1

---

## Indledning

# 1. Indledning

De danske virksomheders adgang til test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter er afgørende for at sikre vækst og danske virksomheder den bedst mulige position i den internationale konkurrence. Tidligere undersøgelser viser en stigende efterspørgsel på TDU-faciliteter i de kommende år hos en række virksomheder, særligt inden for byggeri- og energisektoren, ligesom en række organisationer peger på, at der allerede er et behov for at udbygge TDU-faciliteterne i Danmark for at skabe vækst i Danmark.\* Der mangler imidlertid et klart overblik over de eksisterende testfaciliteter, der sikrer brugere nem adgang til testfaciliteter.

På den baggrund har Rambøll på vegne af vegne af Forskningsalliancen ved Dansk Industri (DI), Dansk Metal, Akademiet for de Tekniske Videnskaber (ATV), Ingeniørforeningen i Danmark (IDA) og Industriens Fond gennemført en kortlægning af danske testfaciliteter. Den afrapporteres i et digitalt kort "Danske testfaciliteter", en GAP-analyse hvor Life Science og velfærdsteknologi er valgt som case og en analyse af erfaringer fra udvalgte sammenligningslande.

Kortlægningen skal skabe grundlag for dialog om behovet for yderligere investeringer i og fokus på forbedringer af de danske TDU-faciliteter, sikre viden om, hvilke barrierer der er med til at skabe et eventuelt misforhold mellem udbuddet og efterspørgslen samt give ideer til en national strategi på området.

## Valg af Life Science og velfærdsteknologi som case

GAP-analysen tager afsæt i et konkret område, nemlig Life Science og velfærdsteknologi, for at sikre en tilstrækkelig dybdegående analyse. Life Science og velfærdsteknologi er valgt som en af Danmarks styrkepositioner og som et felt, der ikke tidligere er belyst. GAP-analysen sigter med afsæt i Life Science og velfærdsteknologi at afdække strukturelle forhold og tendenser, der gælder testfaciliteter generelt, men analysen har også gjort det tydeligt, at forskelle på tværs af sektorområder betyder, at resultater ikke nødvendigvis er overførbare.

## Læsevejledning

### Case: Udbud og efterspørgsel inden for Life Science og velfærdsteknologi

Kapitlet beskriver resultaterne af GAP-analysen af forholdet mellem udbud og efterspørgsel inden for Life Science og velfærdsteknologi. Kortlægningen giver et overblik over, hvordan udbydere og aftagere af TDU-faciliteter på Life Science- og velfærds-teknologiområdet oplever forholdet mellem udbud og efterspørgsel i Danmark. Afsnittet vil også belyse forskelle i oplevelse af udbud og efterspørgsmål på tværs af virksomhedstyper eks. små og mellemstore virksomheder.



### Barrierer til manglende test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter

Kapitlet beskriver primære barrierer, som ifølge interviewpersonerne er betydende for manglende faciliteter i den danske test-, demonstrations- og udviklingsinfrastruktur inden for Life Science og velfærdsteknologi samt deres vurdering af konsekvensen af de identificerede årsager.



### Internationale erfaringer

Kapitlet belyser resultaterne af undersøgelsen af nationale strategier, centrale aktører, finansieringsformer og muligheden for adgang til test-, demonstrations- og udviklingsinfrastruktur i landene Sverige, Tyskland og Nederlandene med henblik på at belyse tilgange og erfaringer samt at belyse løsningsmodeller fra lignende miljøer i andre lande.





## **KAPITEL 2**

---

Case: Udbud og efterspørgsel inden for Life Science og velfærdsteknologi

## 2. I hvilken grad opleves manglende TDU-faciliteter?

Kortlægningen har undersøgt forholdet mellem udbud og efterspørgsel af TDU-faciliteter og belyser, i hvilken grad og hvor der opleves mangel på TDU-faciliteter hos aftagere og udbydere. Analysen fokuserer konkret på området for Life science og velfærdsteknologi, og analysen beror på interviews med aktører inden for dette område.

Tidligere undersøgelser viser, at virksomheder på tværs af brancher oplever en mangel på faciliteter til 1) dokumentation af CO2-aftryk og overholdelse af standarder, 2) som gør det muligt at teste produkter i større skala og mere realistiske miljøer, og 3) der kan give dem sparring og vejledning gennem fx samarbejder eller netværksordninger.\*

Interviewpersonerne udtrykker forskellige oplevelser af både konkret og graden af mangel på TDU-faciliteter. Interviewpersoner fortæller, at store virksomheder samt startups inden for Life Science generelt ikke oplever en mangel på TDU-faciliteter, mens små og mellemstore virksomheder med behov for test i et real world-miljø samt startups inden for velfærdsteknologi i højere grad oplever en udfordring med mangel på TDU-faciliteter.

Faktorer for oplevelsen af manglende TDU-faciliteter

For Life Science og velfærdsteknologi er der overordnet en blandet oplevelse af manglen på TDU-faciliteter. Oplevelsen af mangel på TDU-faciliteter afhænger dels af størrelsen på virksomheden, dels af om virksomheden opererer inden for Life Science eller velfærds-teknologi. Interviewpersonerne peger på følgende faktorer, som har betydning for oplevelsen af manglende test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter:

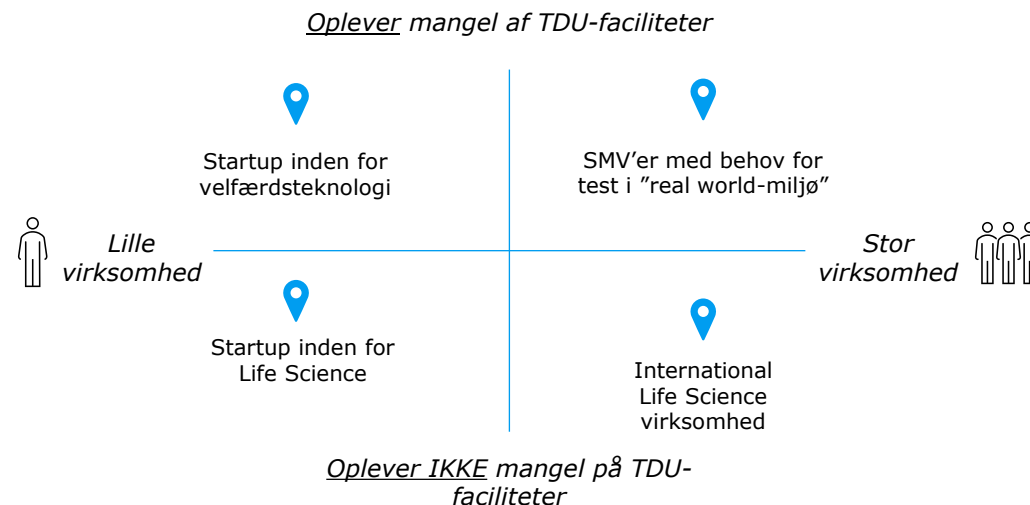
- Virksomhedens størrelse
- Om virksomheden opererer inden for Life Science eller velfærdsteknologi

Oplevede mangler i TDU-faciliteter

Virksomheder inden for Life Science og velfærdsteknologi oplever overordnet de samme tendenser, når det kommer til mangel på TDU-faciliteter. Samlet peger interviewpersonerne på, at der mangler følgende faciliteter:

- Skaleringsfaciliteter
- Test- og udviklingsfaciliteter
- Rådgivnings-, ekspertise- og certificeringsfaciliteter.

### Betydende faktorer i forhold til oplevelsen af manglende TDU-faciliteter



### Life Science og velfærdsteknologi

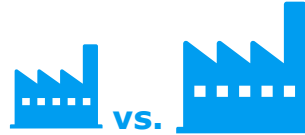
Life Science og velfærdsteknologi er en af Danmarks vigtigste erhvervs- og forskningsmæssige styrkepositioner. Området omfatter biotek, lægemidler, medico, hjælpemidler, velfærdsteknologi og digitale løsninger og beskæftiger ca. 56.000 medarbejdere i godt 1.700 virksomheder. Årligt eksporterer industrien for over 130 mia. kr. Området har yderligere et stort startup-miljø med over 1.100 virksomheder, som spiller en vigtig rolle for dansk innovation.

Life science er kendetegnet ved få, store virksomheder og en masse små og mellemstore virksomheder samt startups med et meget stærkt og etableret forskningsmiljø. Velfærdsteknologi er kendetegnet som et område, der over de seneste år er vokset og dermed består af flere små og mellemstore virksomheder.

# 2.1 Betydende faktorer for oplevelsen af manglende TDU-faciliteter

De to mest betydende faktorer for, om virksomheder oplever en mangel på TDU-faciliteter, er virksomhedens størrelse, og om de opererer inden for Life Science eller velfærdsteknologi. Disse forhold kan være afgørende for, om virksomheder har mulighed for at få udviklet og testet deres produkter. I nedenstående beskrives og udfoldes forholdene i relation til oplevelsen af manglende TDU-faciliteter.

## Virksomhedens størrelse



Interviewpersonerne siger, at større virksomheder (>1.000 medarbejdere) overordnet ikke oplever udfordringer ved adgang til og brug af TDU-faciliteter. Store virksomheder har ofte kapitalen til selv at investere i faciliteterne og har dermed faciliteterne in-house. I tilfælde af at de ikke har faciliteterne in-house, orienterer de sig mod internationale udbydere for at få deres produkter testet. Begge dele er løsninger, som er omkostningstunge og dermed kan være udfordrende for små og mellemstore virksomheder, som typisk har færre ressourcer.

Ifølge interviewpersonerne oplever mindre virksomheder, fx startups, i højere grad at være afhængig af kontakt til universiteterne eller samarbejde med større virksomheder for at få adgang til TDU-faciliteterne. Mindre virksomheder uden kontakt til hverken universiteter eller større virksomheder med TDU-faciliteter oplever dermed udfordringer med at opnå adgang til de nødvendige faciliteter.

Mindre virksomheder oplever ligeledes at være afhængige af, at deres projekt eller produkt falder inden for større virksomheders forretningsområder eller universiteternes forskningsområder for at kunne opnå adgang til nødvendige TDU-faciliteter gennem et samarbejde og funding til finansiering af udvikling. Hvis ikke de mindre virksomheders projekt rammer inden for de større virksomheders eller universiteternes felt, har disse ifølge interviewpersonerne naturligt ingen motivation for at investere i produktet.

Mindre virksomheder kan derfor være mere eller mindre afhængige af samarbejdet med universiteter eller større virksomheder for at kunne teste og udvikle et projekt.

## Life Science eller velfærdsteknologi



Life Science-industrien er stor i Danmark og er en af de danske erhvervsmæssige styrkepositioner. Det danske marked inden for Life Science er præget af få, meget store virksomheder samt en masse små og mellemstore virksomheder og startups.

Det har haft betydning for antallet af TDU-faciliteter, både privat og på universiteterne, da særligt de store virksomheder har mulighed for at investere i egne faciliteter, mens universiteterne har egne faciliteter til at understøtte grundforskning. Både de store virksomheder samt universiteterne tilbyder i nogle tilfælde deres faciliteter til udvalgte mindre virksomheder, hvis de mindre virksomheder ligger inden for de relevante domæner.

Inden for velfærdsteknologi opleves der særligt en udfordring ved test og udvikling af robotteknologi og digitale løsninger. Udvikling af projekter inden for robotteknologi kræver meget fysisk plads at etablere, mens udviklingen af digitale løsninger er afhængig af at have et realistisk setup til rådighed.

Fælles for begge er det en central del af udviklingen at teste i et virkeligt miljø, som ofte er tæt forbundet med sundhedssektoren. Da det ofte vil foregå i samarbejde med fx sygehusene, udfordrer det udviklerne i forhold til at være afhængige af dels klinikere, der finder det relevant at afsætte tid og ressourcer til udviklingen, dels muligheden for at kunne teste det på fx en server eller på afdelingerne på fx patienter.

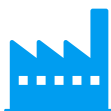
Ifølge interviewpersonerne handler forskellen mellem Life science og velfærdsteknologi dermed dels om forskellen i virksomhedernes størrelse på områderne, dels om behovet for at teste i et real world-miljø.



## 2.2 Oplevede mangler i TDU-faciliteter

**Virksomheder inden for Life Science og velfærdsteknologi oplever overordnet flere af de samme tendenser som det øvrige erhvervsliv, når det kommer til manglende TDU-faciliteter. Inden for Life science og velfærdsteknologi gælder oplevelsen særligt blandt små og mellemstore virksomheder. I nedenstående uddybes, hvordan manglen af TDU-faciliteter opleves af virksomheder inden for Life science og velfærdsteknologi.**

### Adgang til skaleringsfaciliteter



En stor del af de interviewede personer oplever, at der mangler faciliteter, som kan understøtte skaleringen af test og produktudviklingen. Særligt opleves det, at virksomheder mangler institutter, som giver mulighed for at udvikle, teste og opskalere deres produkt i samme facilitetsmiljø på hele rejsen fra idé til reelt produkt.

Den manglende mulighed for at kunne udvikle sit produkt rammer ifølge interviewpersonerne særligt opstartsvirksomheder. Disse mangler muligheden for at kunne producere et pilotprodukt på deres idé, som skal kunne overbevise investorer i fremadrettet at investere i virksomheden.

Interviewpersonerne peger på, at udfordringen kan skyldes, at det ofte er de store virksomheder, som har skaleringskapacitet. Hvis de små og mellemstore virksomheders produktidé ikke ligger inden for de store virksomheders domæne, er det udfordrende at finde en indgang til faciliteterne, da der i forvejen er pres på. Som udgangspunkt anvender de store virksomheder deres fulde kapacitet, som efterlader meget lidt kapacitet til overs for mindre virksomheders idéer, og dermed udvælges særligt de idéer, som de store virksomheder ser en business case i.

### Test- og udviklingsfaciliteter



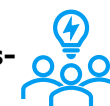
I tråd med manglende mulighed for skalering, er det ifølge interviewpersonerne en udfordring med at få adgang til TDU-faciliteter, hvis ikke de mindre virksomheder har en tilknytning til universiteterne eller et samarbejde eller lignende med de store virksomheder.

TDU-faciliteter er omkostningstunge, både at investere i og drive. Det betyder ifølge interviewpersonerne, at store virksomheder, universiteter samt GTS-institutter har kapitalen til at investere i faciliteterne.

For små og mellemstore virksomheder, som ikke har en tilknytning til særligt de store virksomheder eller universiteterne, er oplevelsen, at det kan være svært både at finde og få adgang til relevante faciliteter, da de typisk har færre ressourcer. Ligeledes kan små og mellemstore virksomheder opleve, at de ikke kan honorere en eventuel brugerbetaling, fordi faciliteterne som nævnt kan være omkostningstunge i drift.

Ligeledes oplever små og mellemstore virksomheder, at det kan være svært ikke bare at få adgang til faciliteterne, men også at finde ressourcerne til at udføre relevante test.

### Rådgivnings-, ekspertise- og certificeringsfaciliteter



Små og mellemstore virksomheder uden egne faciliteter efterspørger ifølge interviewpersonerne også muligheden for rådgivnings-, ekspertise- og certificeringsfaciliteter i forbindelse med udviklingen.

Brancheeksperter inden for de forskellige områder er helt centrale for at sikre en effektiv udviklings- og testprocedure. En interviewperson nævner, at "djæveln ligger i detaljen", og virksomhederne oplever, at det er vigtigt at tænke eksperter på området ind til rådgivning allerede i produkternes spæde opstart og udvikling. Det kan være altafgørende for, om produktet fremadrettet er bæredygtigt nok til at blive videreudviklet og opskaleret til reel produktion.

Ligeledes oplever interviewpersoner fra særligt GTS-institutterne en stigende efterspørgsel efter certificeringsspecialister, som kan bistå virksomhederne dels i at udvikle produkterne, så de kan leve op til krævede certificeringer, dels i at teste, hvorvidt produkterne lever op til de flere certificeringer, der kræves.



## **KAPITEL 3**

---

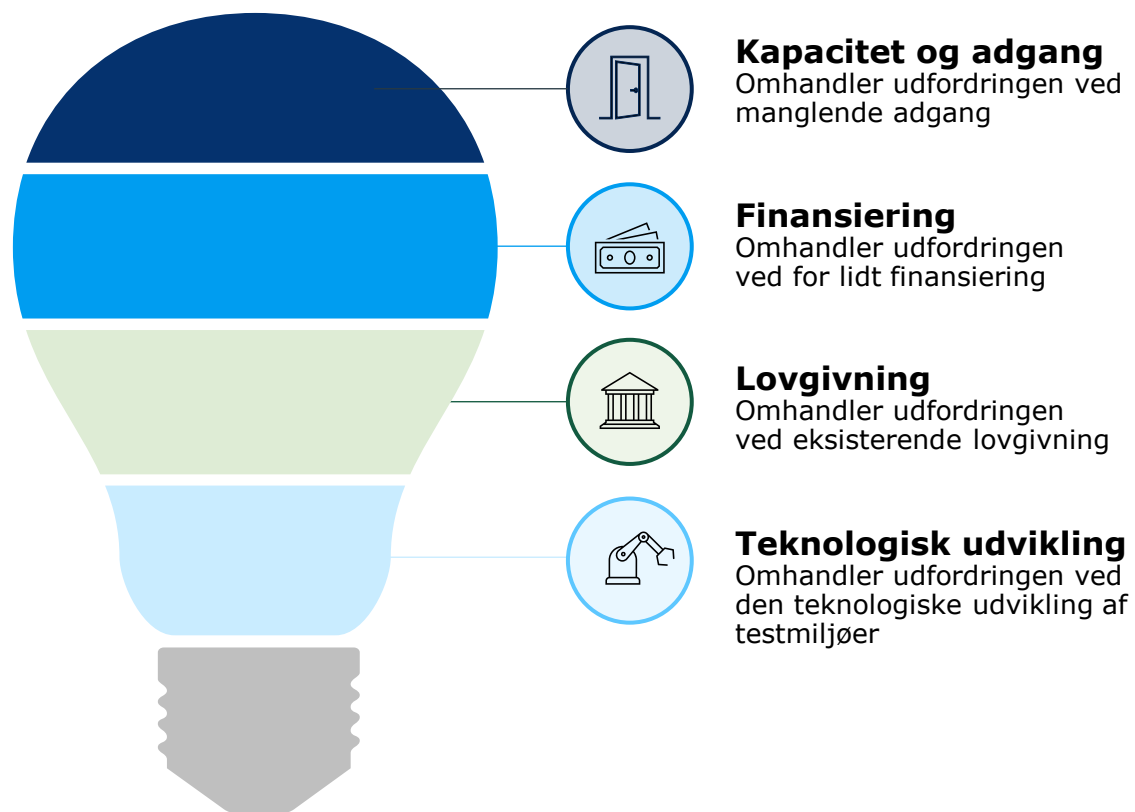
Case: Barrierer for manglende test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter inden for Life Science og velfærdsteknologi

# 3. Barrierer for manglende TDU-faciliteter

Kortlægningen har identificeret de primære årsager til, at der mangler faciliteter i den danske test-, demonstrations- og udviklingsinfrastruktur inden for Life Science og velfærdsteknologi. Identifikationen af barriererne baserer sig på en række dybdegående interviews med centrale aktører på området.

## Fire primære barrierer

Kortlægningen har med udgangspunkt i 15 dybdegående interviews identificeret fire primære barrierer for manglende faciliteter inden for Life Science og velfærdsteknologi jf. figur nedenfor.

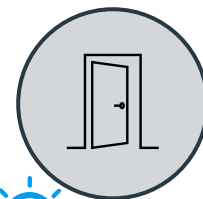


## Påvirkningsniveau af barrierer

Kortlægningens interviewpersoner påpeger, at indvirkningen af barriererne for manglende test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter varierer på tværs af virksomhedsstørrelse. Når indvirkningerne af barriererne beskrives og evalueres i de næste slides, vil vi derfor skelne mellem virksomhedsstørrelse.



# 5.1 Kapacitet og adgang



## Fund



Undersøgelsen viser, at det opleves som udfordrende at få testet teknologier eller produkter på offentligt tilgængelig TDU-faciliteter i Danmark. Det skyldes primært, at der er for få faciliteter og lange ventetider. Denne udfordring er særligt stor hos små og mellemstore virksomheder, der ikke har de nødvendige ressourcer til fx selv at købe TDU-faciliteter eller indgå i universitetsforskningsprojekter og på den måde få adgang til TDU-faciliteter. Samtidig er adgangen til større, private virksomheders egne TDU-faciliteter i høj grad præget af, om de mindre virksomheder udvikler produkter, der er i overensstemmelse med de store virksomheders porteføljeplaner og forretningsstrategier. Særligt ses det inden for Life Science, at startups, der har sikret funding fra de større virksomheder, også i højere grad får hjælp til at finde og få adgang til private TDU-faciliteter.

### Manglen på et fælles sprog mellem TDU-faciliteter og virksomheder

Interviewpersonerne fremhæver manglen på et fælles sprog mellem virksomheder og TDU-faciliteter som en barriere, der hindrer samarbejde. Fx påpeges det, at virksomhederne og TDU-faciliteterne ofte har forskellige forventninger og incitamenter til et samarbejde. Derfor tilkendegiver virksomhederne, at de mangler dels muligheder, dels adgang til faciliteter, der i højere grad understøtter og forstår deres behov.

### Adgang til faciliteter med skaleringsmuligheder

Resultaterne fra GAP-analysen antyder en konkret mangel på skaleringsmuligheder inden for de eksisterende TDU-faciliteter. Ifølge interviewpersonerne mangler virksomhederne i særlig høj grad faciliteter, der gør det muligt at teste produkter og komponenter i stor skala og i naturlige miljøer. Disse muligheder i Danmark opleves som meget begrænsede, og virksomhederne tager til udlandet for at have mulighed for at opskalere deres løsninger. Dette er både omkostningstungt og tidskrævende for de mindre virksomheder, som ofte i forvejen er presset på finansieringen.

## Konsekvenser

Konsekvenserne af den manglende kapacitet og adgang har ifølge interviewpersonerne forskellige indvirkninger, afhængigt af om der er tale om en større eller mindre virksomhed.



Når de større virksomheder oplever, at de ikke kan få testet deres produkter i Danmark grundet fx lange ventetider, flytter de deres testproces til udenlandske faciliteter, hvor der er hurtigere adgang.



Små og mellemstore virksomheder har ikke samme adgang til de ressourcer, som de større virksomheder benytter sig af, hvorfor konsekvensen ved manglende kapacitet og adgang er langt mere omfattende for disse. På kort sigt kan den manglende adgang resultere i økonomisk tab til virksomheden, eftersom det kan være svære at få nye investeringer, hvis ens produkt ikke er blevet testet. På længere sigt kan konsekvenserne dog være langt mere omfattende, eftersom de kan svække fremtidige samfundsøkonomiske gevinster, da kritiske produkter og løsninger ikke udvikles.

### ✓ Eksempel fra praksis

I Region Midtjylland har man udarbejdet en ny strategi, der har fokus på den gode relation/samarbejde mellem hospitalernes testmiljøer og virksomhederne. Strategien indeholder blandt andet to forskellige mål. For det første skal hospitalerne være bedre til at synliggøre, hvilke testmiljøer der er tilgængelig i henhold til virksomhedens specifikke behov. For det andet skal incitamenterne for hhv. hospitalerne og virksomhederne forventningsafstemmes inden indgået samarbejde. I praksis har strategien været med til at igangsætte endnu flere samarbejder med virksomheder.

## 5.2 Finansiering

### Fund



At have og drive TDU-faciliteter er omkostningstungt – også inden for life science og velfærdsteknologi. Dels er investerings- og anlægsudgifterne i forbindelse med anskaffelsen af nye TDU-faciliteter store, dels er udgifterne til drift af faciliteterne i form af vedligehold og specialiseret personale til at betjene faciliteterne høje. Offentlig medfinansiering og offentlige investeringer er derfor afgørende for at opretholde kvaliteten og antallet af efterspurgte TDU-faciliteter. Analysen viser endvidere, i overensstemmelse med tidligere undersøgelser, at de offentlige basisbevillinger til universiteterne, resultatkontraktmidler til GTS-institutterne m.m. grundlæggende har været stagnerende over en årrække. Derfor efterspørges i høj grad en ny og forbedret national finansieringsstrategi, der kan understøtte både kvaliteten og en bredere portefølje af TDU-faciliteter.

### Manglende risikovillighed uden offentlige investeringer

Flere af interviewpersonerne i GAP-analysen påpeger, at manglende offentlige investeringer mindsker risikovilligheden til at investere i nye TDU-faciliteter. Særligt inden for områder, hvor der ikke allerede er et etableret forretningsmarked, kan det være svært for udbydere af faciliteter at foretage investeringer, da de står alene med risikoen. Derfor efterspørger udbydere af TDU-faciliteter i høj grad en form for offentlig medfinansiering, således at risikoen kan blive mere opdelt.

### Finansiering til små og mellemstore virksomheder

Branchen inden for Life Science og velfærdsteknologi er meget kapitalkrævende, da de produkter, der skal udvikles, kræver omfattende testprocedure med højt specialiseret udstyr. Derfor er det en nødvendighed inden for denne branche, at SMV'er, herunder startups, kan få adgang til kapital gennem investeringer og funding for dels at sikre fremtidig udvikling og innovation, dels at opretholde området som en dansk styrkeposition.

### Konsekvenser



Samlet indikerer resultaterne fra GAP-analysen, at en direkte konsekvens af manglende offentlig medfinansiering kan være etablering af færre TDU-faciliteter. Konkret vil det betyde, at de udbudte testfaciliteter i høj grad vil være præget af private investeringer og derfor også efterleve de private virksomheders behov for test, demonstration og udvikling. Interviewpersonerne påpeger, at en naturlig konsekvens af dette vil derfor være, at antallet af højt specialiserede teknologiske løsninger (deep-tech) vil blive begrænset, da ingen er villige til at påtage sig risikoen alene som udbydere af TDU-faciliteter.



En afledt konsekvens af den manglende medfinansiering bliver ifølge interviewpersonerne, at små og mellemstore virksomheder i højere grad må udvikle produkter til eksisterende kommercielle behov, og dermed skrue ned for udviklingen af nye og innovative produkter, der potentielt kan give samfundsøkonomiske gevinster og skabe nye, effektive løsninger.

### ✓ Eksempel fra praksis

Flere interviewpersoner foreslår i kortlægningen muligheden for delefinansieringsordninger som en løsning til risikospredning og optimal kapacitetsudnyttelse for små og mellemstore virksomheder. Konkret nævnes *CentralLab* i Boston som eksempel på en bæredygtig løsning. Idéen med *CentralLab* er, at private virksomheder og startups inden for Life Science lejer eller køber sig ind i faciliteterne, hvorfor faciliteterne altid bliver optimalt udnyttet, samt at ingen står alene med risikoen ved at investere i faciliteterne.

## 5.3 Lovgivning

### Fund



Undersøgelsen viser, at mange oplever lovgivningen som en barriere for optimal brug af test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter. Det glæder både udbydere og brugere. Fx nævnes det, at EU-statsstøttere reglerne begrænser udbuddet af testfaciliteter.

#### EU-statsstøttere regler begrænser adgang til testfaciliteter

Flere virksomheder, universiteter og GTS-institutter finansierer indkøb og drift af TDU-faciliteter ved at stille faciliteterne til rådighed for andre virksomheder. Men organisationer, som modtager statsmidler, er underlagt EU's statsstøttere regler, som skal sikre, at statsmidler ikke bidrager til konkurrenceforvriddning. Det betyder, at virksomheder og universiteter, som udbyder TDU-faciliteter, der til dels er finansieret af statsmidler, skal foretage omfattende og detaljerede beregninger af driftsomkostninger for de enkelte faciliteter for at kunne stille deres faciliteter til rådighed og betyder, at nogle i stedet vælger ikke at udbyde faciliteterne.

#### Manglende standardprocedure ift. GDPR-lovgivningen

Inden for Life Science og velfærdsteknologi opleves det særligt, at virksomhederne er udfordret på at få adgang til nødvendigt data, fx patientdata, i deres testprocedure. Dette skyldes i høj grad den omfattende persondataforordning (GDPR). Interviewpersonerne efterspørger derfor mere overordnede rammer og databehandlingsaftaler for at undgå lange iterative processor.

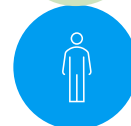
### Konsekvenser



De lovgivningsmæssige barrierer kan være med til at besværliggøre brugen af TDU-faciliteter i Danmark. Både udbydere og aftagere af TDU-faciliteter bruger mange ressourcer på at sætte sig ind i de lovgivningsmæssige forudsætninger, før test, demonstration og udvikling af nye produkter kan påbegyndes, og det kan besværliggøre et samarbejde mellem fx offentlige og private parter.



Den nuværende måde at arbejde med GDPR-lovgivning kan være en tung proces, både tids- og omkostningsmæssigt. Dette gælder generelt for samtlige virksomheder uagtet størrelse, men særligt små og mellemstore virksomheder kan være tyngt af det, da det ofte ikke er ressourcer, de har in-house i modsætning til de store virksomheder. Som konsekvens kan det fx tage op til et år fra ansøgning af data til udlevering. Det kan betyde, at løsninger ikke ender med at blive udviklet, fordi løsningen i løbet af ventetiden tidsmæssigt er outdated, eller virksomheder ikke har haft mulighed for at køre driften videre i mellemtiden.

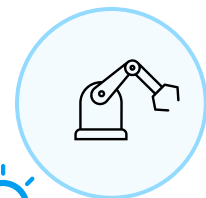


Konsekvenser som følge af EU-statsstøttere reglerne kan være, at særligt offentlige udbydere ikke ender med at udbyde TDU-faciliteter til fx små og mellemstore private virksomheder, fordi tolkningen af lovgivningen og de efterfølgende beregninger kan være for omstændige for udbydere at håndtere.

#### Eksempel fra praksis

Interviewpersonerne nævner, at en løsning kan være muligheden for at udarbejde overordnede databehandlingsaftaler med fx sygehusene, da det er disse, der ligger inde med patientdata. Ved at udarbejde sådanne vil man kunne skabe en standard for samarbejdet og dermed spare tid og ressourcer, hver gang et nyt projekt i et allerede etableret samarbejde skal oprettes.

## 5.4 Teknologisk udvikling og grøn omstilling



### Fund



Den hastige teknologiudvikling, som ses inden for samtlige tekniske områder, medfører også udfordringer for TDU-faciliteter inden for Life Science og velfærdsteknologi: Nye teknologier udvikles med en hastighed, der gør eksisterende TDU-faciliteter mindre attraktive og samtidig øger det presset på udbydere for at udvikle og anskaffe nye former for tests og testmiljøer, som kan understøtte teknologiudviklingen. Dette stiller samlet set hidtil uset krav til udbydere af test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter.

Undersøgelsens interviewpersoner giver overordnet ikke udtryk for, at den hastige teknologiske udvikling er en decideret barriere for hverken at kunne udbyde eller efterspørge de relevante, mere tekniske test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter. Alligevel nævner enkelte interviewpersoner, at det kan være en udfordring rent IT-teknisk, hvor udviklingen stiller krav til nye standarder med korte mellemrum, samtidig med at IT-specialister er dyre at honorere.

### Grønne tendenser i efterspørgslen – nye teknologiske behov

Kortlægningen peger på nye tendenser i efterspørgslen af TDU-faciliteter. Aftagere efterspørger i højere grad certificeringsfaciliteter generelt – og faciliteter der kan teste og udvikle med et mindre CO2-aftryk samt beregne produkternes samlede CO2-aftryk. Det skyldes, at bæredygtighed i højere grad bliver et konkurrenceparameter for produkterne. Udbydere oplever derfor et øget behov for at opdatere deres faciliteter i en grønnere retning for at matche efterspørgslen, og det stiller krav i forhold til den teknologiske udvikling.

### Pres mellem stagnerende offentlige investeringer og nye krav til faciliteter

Samlet set er TDU-udbydere, som i høj grad er afhængige af offentlige investeringer, under pres for at kunne opretholde kvaliteten af eksisterende faciliteter og investere i nye faciliteter. Det glæder specielt universiteter og GTS-institutter, der både skal udbyde TDU-faciliteter, men også varetage egen forskning og udvikling. Universiteterne og GTS-institutterne presses dermed fra to sider: de stagnerende offentlige investeringer og behovet for at holde sig opdateret på udstyr, så de kan følge efterspørgslen og udviklingen.

### Konsekvenser

Når udbydere af TDU-faciliteter ikke har det nyeste og teknologisk mest opdaterede udstyr, vil det som konsekvens hæmme den optimale produktudvikling og -innovation på et af Danmarks ellers stærkeste erhvervsmæssige positioner.



Interviewpersonerne fra de større virksomheder, som også fungerer som aftagere af faciliteter, indikerer, at der overordnet ikke er en udfordring med følge af den teknologiske udvikling, da de inden for området er gode til at have et internationalt perspektiv i deres søgning og selektion af TDU-faciliteter. Med andre ord søger de gerne internationalt for at få testet og udviklet deres produkter, hvis ikke de selv eller andre nationalt ligger inde med de nødvendige faciliteter.



Det betyder dog særligt for små og mellemstore virksomheder samt startups, at disse bliver eksponeret for den manglende teknologiske udvikling. Derfor kan de ikke følge med de nye krav til og certificeringer af deres produkter, da de i højere grad er afhængige af at have adgang til faciliteterne både i det offentlige og nationalt.

### ✓ Eksempel fra praksis

Interviewpersonerne beretter, at den teknologiske udvikling begrænser faciliteternes levetid. Helt konkret bliver det i et enkelt interview anslået, at en gennemsnitligt testfacilitet skal udskiftes hvert tiende år. Årsagen til den relativt hyppige udskiftning af eksisterende testfaciliteter kan forklares ved den teknologiske udvikling, hvorfor faciliteterne er nødsaget til at blive udskiftet for at opretholde en vis standard. Dette skaber en udfordring for udbydere af faciliteterne, da det kræver store investeringer at bygge en ny og opdateret facilitet.



## **KAPITEL 4**

---

Erfaringer fra Sverige, Tyskland og Nederlandene



# 4. Erfaringer fra Sverige, Tyskland og Nederlandene

Kortlægningen har undersøgt de nationale strategier, centrale aktører, finansieringsformer og muligheden for adgang til test-, demonstrations- og udviklingsinfrastruktur i Sverige, Tyskland og Nederlandene med henblik på at indsamle erfaringer fra andre lande, der kan styrke og perspektivere den danske indsats fremadrettet. Nedenfor fremgår et overblik over strategierne for de tre lande, Sverige, Tyskland og Nederlandene, fulgt af en beskrivelse af udvalgte løsningsmodeller, som kan være til inspiration for Danmark. Afslutningsvis er der en uddybende beskrivelse af hvert land.

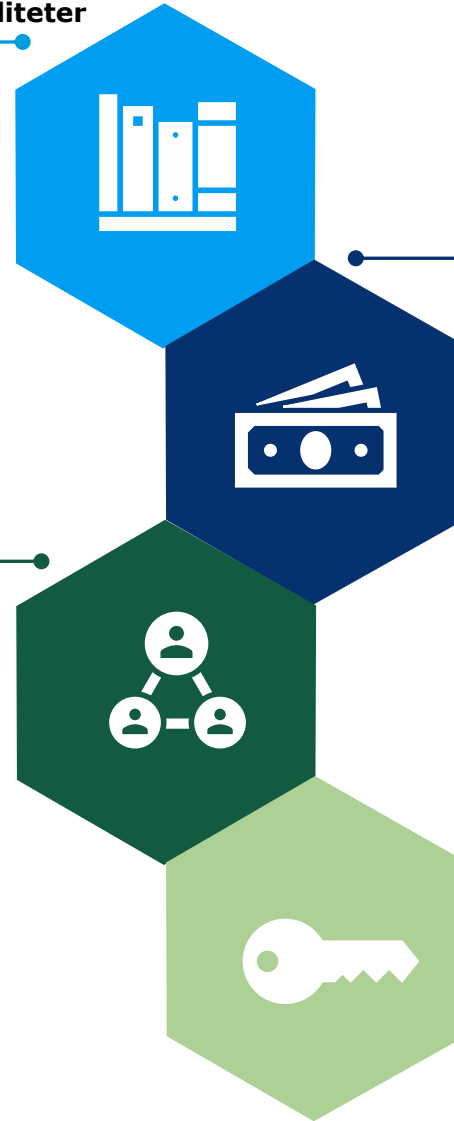
## Nationale strategier for test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter

I de tre udvalgte lande anvendes forskellige tilgange til at sikre de rette test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter, men samlet viser undersøgelsen, at ingen af landenes myndigheder har specifikke nationale strategier for test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter. I stedet har de både på nationalt og regionalt niveau en række strategier, som har betydning for retningen, finansieringen og etableringen af test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter, herunder hvilke styrkepositioner der skal prioriteres, eksempelvis strategi for grøn omstilling og digitalisering. Fælles for de tre lande er, at en lang række strategiske retninger og prioriteringer skabes i tæt samarbejde med industriens partnere og Research and Technology Organisations (RTO) med henblik på at imødekomme deres ønsker og behov.

## Centrale aktører

På tværs af de udvalgte lande består de centrale aktører af ministerier og styrelser inden for forskning, innovation, digitalisering og grøn omstilling, RTO'er, tekniske universiteter og større industrivirksomheder.

Generelt peger undersøgelsen på, at de offentlige aktører, eks. ministerier og styrelser, angiver den overordnede strategiske retning, og i nogle lande uddeler større eller mindre puljemidler til etablering og anvendelse af TDU-faciliteter. De private virksomheder, både RTO'er og industrivirksomheder, bidrager med viden samt indsigt i fremtidige behov.



## Finansiering

Der er tre dominerende finansieringsmodeller, som alle bliver anvendt i større eller mindre grad.

- Offentlig finansiering: TDU-faciliteter kan finansieres og driftes af offentlige aktører, eks. tekniske universiteter eller RTO'er. Disse faciliteter er i nogen grad tilgængelige for både private og kommercielle aktører.
- Offentligt-privat partnerskab: Industrielle partnere, RTO'er og offentlige organisationer bidrager med ressourcer og finansielle bidrag til etablering af TDU-faciliteter. For de offentlige partnere vil tildelingen af midler ofte være forbundet med krav om tilgængelighed for mindre virksomheder.
- Privat finansiering: TDU-faciliteter finansieres og etableres af større private industrivirksomheder og RTO'er som opererer med en kommerciel udlejning eller medlemskaber til startups og mindre virksomheder inden for samme tekniske område.

## Adgang til testfaciliteterne

I alle tre lande er det muligt for udenlandske virksomheder at få adgang til testfaciliteter. Adgangen afhænger i nogen udstrækning af, om faciliteterne er offentlige eller private. Både Sverige og Nederlandene har en målsætning om at være international samarbejdspartner inden for test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter.

# 4.1 Internationale løsningsmodeller

I gennemgangen af skriftlige kilder og interviews med aktører i de tre udvalgte lande, Sverige, Nederlandene og Tyskland, har Rambøll identificeret tre mulige løsningsmodeller, som er vurderet at kunne være til inspiration for Danmark i det videre arbejde med at sikre den stigende efterspørgsel på test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter.



## Nationale vækstfonde

I 2020 etablerede Nederlandenes regering en national vækstfond (Nationaal Groei Fonds), som har til formål at allokere midler til projekter inden for udvalgte nationale styrkepositioner og på den måde sikre den fortsatte udvikling af virksomheder og styrkepositioner i Nederlandene - og dermed sikre økonomisk vækst. Fonden er på 20 mia. euro, som uddeles over de næste fem år og uddeler midler til infrastruktur, forskning, innovation og udvikling.

Der kan ansøges om midler til etablering og drift af TDU-faciliteter, ligesom virksomheder og forskningsprojekter kan ansøge om midler til leje af nødvendige TDU-faciliteter. I Nederlandene er det forventningen, at vækstfonden vil have betydelig påvirkning på etableringen af TDU-faciliteter over de kommende år.

Midlerne udloddes via offentlige puljeansøgninger, som kan ansøges af både private og offentlige organisationer. Midlerne er udmøntet af det Nederlandenes Økonomi- og Klimaministerium samt det Nederlandenes Finansministerium.

Link til fonden: [www.nationaalgroefonds.nl/english](http://www.nationaalgroefonds.nl/english)



## En fælles indgang

I Sverige har man etableret en række organisationer, som har til formål at synliggøre, promovere og være indgang til udvalgte TDU-faciliteter både for nationale og internationale virksomheder. Platformene skal være med til at sikre et fællesoverblik, som skaber kendskab, større koordinering og anvendelse af eksisterende faciliteter.

Nogle af disse organisationer er Test bed Sweden og Smart City Sweden, som begge har til formål at synliggøre og promovere svensk innovation i forhold til industriel udvikling, herunder at dele information om TDU-faciliteter til rådighed for svenske og internationale virksomheder. Test Bed Sweden er etableret af en række interesseorganisationer og forskningsinstitutter, mens Smart city Sweden er en statsstøttet platform.

Link til fælles indgange:

[www.swedishtestbeds.com/en/find-testbed/](http://www.swedishtestbeds.com/en/find-testbed/) og [www.smartcitysweden.com/](http://www.smartcitysweden.com/)



## Koordineret offentlig-privat samarbejde

I Tyskland er der stort fokus på at sikre samarbejde mellem offentlige forsknings- og udviklingsprojekter og private virksomheder, eksempelvis vedr. etablering og drift af TDU-faciliteter til fælles anvendelse. Denne model er bl.a. etableret med afsæt i den nationale strategi for Industri 4.0. Her er det aftalt, at industrielle partnere skal bidrage med ressourcer og finansiering til de forskningsområder, som de er beskæftiget inden for. De vil, såfremt projektet vurderes realistisk og relevant, kunne modtage yderligere offentlige midler, herunder bl.a. midler til etablering af TDU-faciliteter.

I nogle tyske delstater (eksempelvis Bayern) anvender denne type projekter en offentlig finansieringsmodel, som ifølge interviewpersoner skaber rammer for øget samarbejde mellem universiteter og industrien om TDU-faciliteter. Modellen er baseret på, at de offentlige myndigheder står for omkostninger til etablering og tilskud til drift de første år, hvorefter tilskuddet til drift langsomt udfases, og de private partnere overtager de samlede udgifter.

Links: [www.plattform-i40.de/IP/Navigation/EN/Home/home.html](http://www.plattform-i40.de/IP/Navigation/EN/Home/home.html)

## 4.2 Sverige



### Strategier for test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter

I Sverige er der en række overordnede nationale strategier, som sætter retning for den overordnede målsætning inden for innovation, forskning og industriel udvikling, herunder den nationale strategi for bæredygtig regional udvikling i hele landet 2021–2030 og den nationale strategi for Life Science. Heri er det en national prioritering at øge forsknings- og udviklingsinfrastrukturen inden for en række styrkepositioner i samarbejde med industrien i Sverige, eks. energi og transportbranchen, og fastholde Sveriges position som international samarbejdspartner inden for test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter. Blandt disse initiativer er der bl.a.:

- **Test bed Sweden** har til formål at synliggøre og promovere svensk innovation i forhold til industriel udvikling, herunder at dele information om TDU-faciliteter til rådighed for svenske og internationale virksomheder og at gøre disse attraktive.
- **Smart city Sweden** er en statsstøttet platform, der skaber og formidler samarbejde mellem svenske virksomheder og virksomheder fra andre lande inden for smart og bæredygtig byudvikling. De har bl.a. fokus på at formidle TDU-faciliteter.

Interviewpersoner fra Sverige peger på, at der er et stort fokus på at skabe regionale innovations- og forskningsstrategier, som udpeger specifikke industrielle områder med regional interesse, eks. grøn energi, der har til formål at sikre TDU-faciliteter til startups, små og mellem store virksomheder samt de toneangivende industrier regionalt. En af disse regionale strategier er:

- **Test bed Gøteborg** har til formål at accelerere innovationstiltag igennem partnerskaber mellem erhvervsliv, offentlige aktører, forskningsinstitutter og forskerparker. Alle samarbejdsorganisationer bidrager med personaleressourcer, forskningsinstitutionerne bidrager ydermere med vidensressourcer og infrastruktur. Endvidere understøtter Gøteborg udviklingen af TDU-faciliteter, herunder Real Life-testmiljøer.



### Centrale aktører

**Erhvervs- og Innovationsministeriet:** Er ansvarlig for at styrke svensk kapacitet og miljø for innovation og herved sikre gode forhold for virksomhedsudvikling, herunder nationale strategier for innovation og regional udvikling. Tidligere Ministeriet for industri.

**Vinnova:** De svenske innovationsmyndigheder, som har til formål at sikre gode betingelser for forsknings- og virksomhedsudvikling i Sverige. De er således det centrale organ for finansiering, herunder uddeling af puljemidler til etablering af science parker og TDU-faciliteter, ligesom de er ansvarlige for Test bed Sweden. Vinnova uddeler i omegnen af 2 milliarder svenske kroner hvert år. Disse midler distribueres både til private og offentlige aktører.

**Research Institute of Sweden (RISE):** Statsejet forskningsinstitut og innovationspartner, som udbyder TDU-faciliteter og varetager forskningsaktiviteter inden for klima, sundhed og velfærd, digitalisering, transport mv. De er Sveriges største udbyder af TDU-faciliteter og indgår i samarbejder med både private og offentlige aktører.

## 4.2 Sverige



### Finansiering

Kortlægningen viser, at der i Sverige findes en række finansieringsmuligheder til etablering og køb af TDU-faciliteter både hos offentlige og private aktører. Samlet kan finansieringsmodeller samles under tre modeller:

- **Privat finansiering:** En række svenske TDU-faciliteter finansieres og etableres af større private industrivirksomheder eller RTO'er, som opererer med en kommerciel udlejning og mulighed for medlemsejerskab for mindre virksomheder. Et eksempel er bl.a. GOCO Health Innovation City, der er ejet af Vectura, AstraZeneca og Next Step. Denne industripark samler store og små virksomheder, forskningsinstitutioner og offentlige aktører inden for Life Science med henblik på at opbygge et økosystem, som sikrer videndeling på tværs af startups og større virksomheder.
- **Offentlig finansiering:** TDU-faciliteter kan finansieres og driftes af statslige, regionale og kommunale aktører, hvor det er muligt for både private og kommercielle aktører at tilgå faciliteterne. En række af disse finansieringer sker igennem Vinnova, som uddeler midler til større TDU-faciliteter, eks. på science parks, universiteter eller RTO'er, samt igennem puljer uddeler midler til mindre virksomheder til etablering eller leje af TDU-faciliteter. Dernæst tilbyder regionale initiativer, bl.a. i Region Vasterbottom, støtte til private virksomheder i form af adgang til test af løsninger i Real Life-miljøer i på hospitaler, klinikker eller hjemme hos en patientgruppe.
- **Forskningsbaseret finansiering:** TDU-faciliteter finansieres og driftes som en del af forskningsfaciliteter, eks. på universiteter og som spin-offs fra forskningsaktiviteter. Her er eks. Energistyrelsen, som er Sveriges største forskningsfinansierer inden for energiforskning. Deres finansiering fokuserer på en række strategiområder, som skal realisere den nationale energipolitik. Strategiområderne er udviklet i samarbejde med erhvervslivet, universiteter og offentlige forskningsinstitutioner.



### Adgang til testfaciliteterne

Interviews med aktører i Sverige peger på, at i Sverige er en lang række offentlige og private TDU-faciliteterne åbne for udenlandske virksomheder, som ønsker at få udført aktiviteter i Sverige. Dette er en del af Sveriges strategi for at tiltrække udenlandske virksomheder og blive et attraktivt land for forsknings- og udviklingsaktiviteter.

## 4.3 Tyskland



### Strategier for test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter

I Tyskland er der både strategier på føderalt og delstatsniveau, som har betydning for retningen, finansieringen og etableringen af test-, udviklings- og demonstrationsfaciliteter. Det er strategier, som i stor udstrækning skabes i tæt dialog og samarbejde med industrien i forhold til deres ønsker og behov. Som udgangspunkt sættes den overordnede strategiske retning på føderalt niveau, hvorimod de konkrete initiativer og rammer aftales på delstatsniveau. På føderalt niveau er **Industri 4.0** og den grønne omstilling **"Energiwende"** centrale for prioriteringen og retningen for efterspørgsel og retning for test-, og demonstrations- og udviklingsfaciliteter.

- **Industri 4.0** har til formål at drive den digitale omstilling af den tyske fremstillingsindustri og understøtte den stigende digitalisering og skabe en sammenhæng mellem produkter, værdikæder og forretningsmodeller. Det også har til formål at støtte forskning, danne netværk på tværs af industrien og skabe standardisering. Den tyske stat står for styring og implementering i samarbejde med interessenter på tværs af den tyske industri.
- **"Energiwende"** er som politisk strategi toneangivende i den politiske ønske om grøn omstilling i Tyskland. Strategien sætter krav om en øget elektrificering af den tyske industri – hvilket har skabt incitament for øget forskning og udviklingsarbejde med behov for flere TDU-faciliteter til eks. elbilområdet.

Interviewpersoner fra Tyskland nævner, at Koalitionsaftalen for Tysklands nye regering beskriver, at der skal etableres en ny styrelse, German Agency for Transfer and Innovation (DATI), som skal sikre forskningsprojekter fra universiteterne omsættes til industrielle succeser. DATI skal understøtte medfinansiering og skabe infrastruktur, eks. TDU-faciliteter.

Interview med aktører i Tyskland peger på, at i de enkelte delstater afhænger de strategiske prioriteringer og fokusområder i høj grad af de industrielle virksomheder, som er toneangivende i den enkelte delstat.



### Centrale aktører

**Fraunhofer ISS** er verdens førende forskningsorganisation for anvendt forskning og udbyder af TDU-faciliteter. De udbyder TDU-faciliteter inden for bl.a. energi, sundhed, Aerospace, mobilitet, kemi mv. De driver i alt 76 forskellige institutter og forskningsenheder på tværs af Tyskland. De har 30.000 med-arbejdere og et årligt budget på 2.9 mia. kr.

**Forbundsministeriet for økonomi og klima Action (BMWI)** er ansvarlig for den overordnede økonomi- og energipolitik i Tyskland og er en af de mest centrale aktører inden for industri 4.0 og "Energiwende". Sammen med BMBF står de for uddeling af 200 mio. euro i puljemidler til bl.a. finansiering af TDU-faciliteter.

**Forbundsministeriet for uddannelse og forskning (BMBF)** er central for koordineringen og implementeringen af en række initiativer inden for Industri 4.0, heriblandt den overordnede strategi for universitetsforskningen og understøttelse af industriens behov.

## 4.3 Tyskland

### Finansiering



I Tyskland anvendes en række finansieringsmodeller til etablering af TDU-faciliteter både nationalt, regionalt og lokalt. Samlet kan finansieringsmodeller beskrives under tre modeller:

- **Offentlig finansiering:** Den tyske føderale stat og delstaterne bidrager med finansiering til opstart og etablering af TDU-faciliteter inden for udvalgte Strongholds. På føderalt niveau er der i forbindelse med Industri 4.0 afsat 120 mio. euro til researchaktiviteter og puljer, som bl.a. skal sikre relevante TDU-faciliteter til særligt SMV'er. SMV'er kan jf. Industri 4.0 modtage op til 60 pct. offentlig finansiering for aktiviteter målrettet udviklingsaktiviteter inden for strategien, og større virksomheder kan maksimalt modtage 50 pct i forhold til EU-finansieringsregler.
- **Offentligt-Privat Partnerskab:** I Industri 4.0 er det aftalt, at industrielle partnere bidrager med ressourcer og finansielle bidrag til forskningsområder. De vil, såfremt projektet vurderes realistisk og relevant, kunne modtage yderligere offentlige midler, herunder bl.a. til etablering af TDU-faciliteter. Her anvendes i nogle delstater en model, som understøtter samarbejde mellem universiteter og industrien. Her vil det offentlige stå for omkostninger til etablering og tilskud til drift de første år, hvorefter tilskuddet til drift langsomt udfases, og de private partnere overtager den samlede udgifter.
- **Privat finansiering:** Tyskland har en række internationale industrielle giganter, som er toneangivende inden for deres felt, eks. automobil, kemi og energi samt en af Europas største RTO'er Fraunhofer ISS. Disse virksomheder etablerer en lang række TDU-faciliteter til eget behov eller til udlejning på kommercielle vilkår, eksempelvis som udlejning til mindre virksomheder eller startups.

### Adgang til testfaciliteterne



Interviews med aktører i Tyskland peger på, at adgangen til TDU-faciliteter afhænger af ejerstrukturen bag de enkelte faciliteter og virksomhedstype. Adgangen for udenlandske og private virksomheder ved universitets- og offentligt ejede faciliteter anses for værende begrænset, mens der blandt private udbydere ikke er nogen restriktioner for udenlandske virksomheder, eks. Fraunhofer ISS.

## 4.4 Nederlandene



### Strategier for test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter

Kortlægningen viser, at der i Nederlandene ikke er en samlet strategi for etablering og finansiering af TDU-faciliteter, men en række strategier på udvalgte områder, som har betydning for retningen i Nederlandene. Eksempelvis er der en national strategi for digitalisering med et fokusområde, der handler om at sikre Nederlandene som et af de førende lande inden for digital innovation og herved sikre, at virksomheder fra hele verden kan udvikle og teste løsninger i Nederlandene.

Nederlandene har siden 2010 på baggrund af finanskrisen valgt en strategi, som fokuserer på at have en faciliterende rolle i forhold til at udvikle mere generiske strategier inden for forskningsudvikling. Siden 2010 har retningen inden for en række tekniske områder, bl.a. inden for Smart Industries, været, at udviklingen og etableringen af TDU-faciliteter i overvejende grad har været domineret af "Top Sectors", "Top Teams" og smart Industry Field Labs.

- **Top Sectors** er clusters bestående af virksomheder og offentlige institutter, som har en central rolle i udviklingen af Nederlandenes R&D, er eksportvirksomheder samt bidrager til en positiv samfundsudvikling.
- Top sectors er ledet af **Top Teams** bestående af ledere fra virksomheder, forsknings- og innovationsorganisationer, som sætter retningen og strategien for, hvordan der kan skabes viden og innovation på internationalt topniveau. De er ansvarlige for at udvikle en fælles videns- og innovationsdagsorden (KIA) på baggrund af offentlige strategier. Den fælles dagsorden sætter retningen for, på hvilke områder der efterspørges TDU-faciliteter i Nederlandene, samt hvilke områder den Nederlandenes regering skal støtte økonomisk.
- **Smart Industry Field Labs** er miljøer, hvor virksomheder og videns institutioner udvikler sig, tester og implementere effektive Smart Industry-løsninger, samt et miljø, hvor mennesker lærer at anvende løsningerne. Formålet med Field Labs er at styrke samarbejdet mellem forskning, uddannelse og politik inden for udvalgte Smart City områder med særlig nationalt og europæisk fokus, fx automatisering og digitalisering. Der findes i dag 48 Field Labs fordelt på tværs af Nederlandene

I 2020 etablerede den Nederlandenes regering en **National Vækstfond (Nationaal Groei Fonds)**, som har til formål at allokere midler til projekter inden for vækstområderne, der beskæftiger sig med research, udvikling og innovation samt infrastruktur. Fonden er på 20 mia. euro, som uddeles over de næste fem år. Der kan ansøges om midler til etablering og leje af TDU-faciliteter. Det er ifølge interviewpersonerne således forventningen, at vækstfonden vil have betydelig påvirkning på etableringen af TDU-faciliteter.



### Centrale aktører

**Ministerium for Økonomi og Klima** er ansvarlig for forvaltning af fondens midler på vegne af den Nederlandske regering samt tovholder for komiteen for vækstfonden, som er ansvarlig for vurdering af projekter og tildeling af midler.

**Nederlandenes virksomhedsstyrelse og Ministerium for Infrastruktur og Energi** er centrale aktører, som er ansvarlige for en række strategier og reformer, der sætter rammer og retning for håndtering af udvalgte områder, eks. digitalisering og grøn omstilling.

**TNO** er en uafhængig forskningsvirksomhed, som er den største udbyder af TDU-faciliteter i Nederlandene. De specialiserer sig inden for byggeri, maritime, forsvar, energi, transport mv. Det er et privatejet center for anvendt forskning. TNO har 3.600 ansatte.

**Universiteter** i Nederlandene er også centrale udbydere af TDU-faciliteter inden for udvalgte områder, eks. er University of Wargeningen den dominerende aktør inden for faciliteter for landbrugs- og fødevarersektoren, mens Delft University of Technology er specialiseret inden for bl.a. cyber fysiske systemer.

## 4.4 Nederlandene



### Finansiering

I Nederlandene er det muligt at få finansiering både fra offentlige institutioner og private aktører til etablering og leje af TDU-faciliteter. Samlet er der 3 gennemgående modeller:

- **Privat-finansiering:** I Nederlandene er der en række private aktører, som udbyder TDU-faciliteter, hvoraf TNO er den største. Disse aktører udbyder adgang til TDU-faciliteter for små og mellemstore virksomheder mod indgåelse af medejerskab af virksomheden. En TDU-udbyder køber en mindre andel af startups i en størrelsesorden, som er i overensstemmelse med virksomhedens behov for adgang til TDU-faciliteter. Startups og scale-ups med udgangspunkt i forskning skal i disse tilfælde være udskilt som selvstændige firmaer.
- **Offentlige investering:** I Nederlandene er der en række mindre, offentlige investeringspuljer målrettet små og mellemstore virksomheder på tværs af ministerier og styrelser. Eks. i forbindelse med Top Sector-samarbejdet har små og mellemstore virksomheder mulighed for at ansøge om innovationssupport – hvorved de også har mulighed for at ansøge om adgang til offentlige eller offentlig/private DU-faciliteter mod krav om, at de har grundbidrag fra private virksomheder. Et andet eksempel er Innovation Credit udbudt af den Nederlandske virksomhedsstyrelse, som bidrager med finansiering til test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter.
- **Nederlandenes Nationale Vækstfond (Nationaal Groei Fonds):** Har en kapital på 20 mia. euro over de næste fem år, målrettet infrastruktur, research, innovation og udvikling. Første runde af midler på 650 mio. euro er øremærket til cutting-edge teknologier, såsom AI og hydrogen, og til at udvikle strongholds inden for områderne. Midlerne udloddes via offentlige puljeansøgninger, som kan søges af både private og offentlige organisationer. Midlerne er udmøntet af det Nederlandenes Økonomi- og Klimaministerium samt det Nederlandenes Finansministerium.



### Adgang til testfaciliteterne

Interviews med aktører i Nederlandene fortæller, at der både blandt private og offentlige organisationer er stor interesse i at tiltrække udenlandske virksomheder til udviklings- og testformål med henblik på at tiltrække nye virksomhedsmuligheder og læring.





## **BILAG 1**

---

Overblik over test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter i Danmark

# Bilag 1 - TDU-faciliteter i Danmark

Forskningsalliancen ved ATV, DI, Dansk Metal, IDA og Industriens Fond har foretaget en kortlægning af TDU-faciliteter i Danmark med henblik på at samle relevante faciliteter i et digitalt kort "Danske testfaciliteter". Kortlægningen har haft fokus på at kortlægge de enkelte udbydere, deres faciliteter og relevante oplysninger om de enkelte faciliteter. Kortlægningen har pr. 1. april 2022 indsamlet information om i alt 397 danske TDU-faciliteter. På de kommende sider præsenteres kortlægningens resultater.

## Danske Testfaciliteter



Det digitale kort ('Danske Testfaciliteter') er udviklet for at give et overblik over danske test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter via én transparent og lettilgængelig platform, hvor virksomhederne kan få adgang til opdateret information om tilgængelige faciliteter.

'Danske Testfaciliteter' er tilgængelig på Virksomhedsguiden under Erhvervsstyrelsen. Siden trækker på en database, hvor resultatet af kortlægningen er uploadet. Data – og dermed kortet – kan løbende redigeres og udbygges via opdatering i backenden.

På siden fremgår det, hvor man skal henvende sig, hvis man ønsker at få sin facilitet optaget i databasen, eller opdaterer oplysningerne.

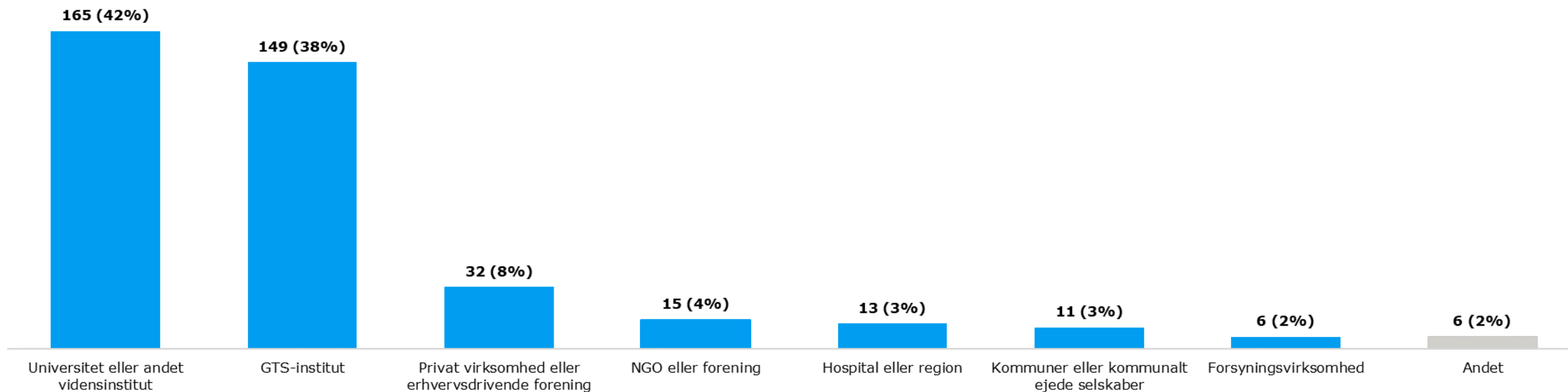
Via 'Danske Testfaciliteter' kan man:

- Søge efter faciliteter i fritekst-søgning
- Lokalisere faciliteter baseret på deres geografiske placering via kortet
- Filtrere faciliteter på "brancher", "kategorier", "services" og/eller "udbydertyper"
- Finde mere information om den enkelte facilitet – og klikke sig videre til deres hjemmeside

# Bilag 1.1 - TDU-faciliteter i Danmark

Som det fremgår af figuren er det primært danske universiteter og GTS-institutter, der har indrapporteret faciliteter (80 pct.). De øvrige 20 pct. er fordelt på faciliteter inden for organisationstyperne: privat virksomhed eller erhvervsdrivende forening, NGO eller forening\*\*, hospital eller region, kommuner eller kommunalt ejede selskaber, forsyningsvirksomheder, fonde, styrelse og en partnerskabsorganisation

## TDU-faciliteter fordelt på organisationstyper



\* Kategorierne er udvalgt på baggrund af viden indhentet i de indledende kvalificerende interviews med udbydere af TDU-faciliteter og i samarbejde med arbejds- og referencegruppen. Andet: fonde, styrelse, partnerskabsorganisation. Pct. angiver andelen af det totale antal indrapporterede TDU-faciliteter.

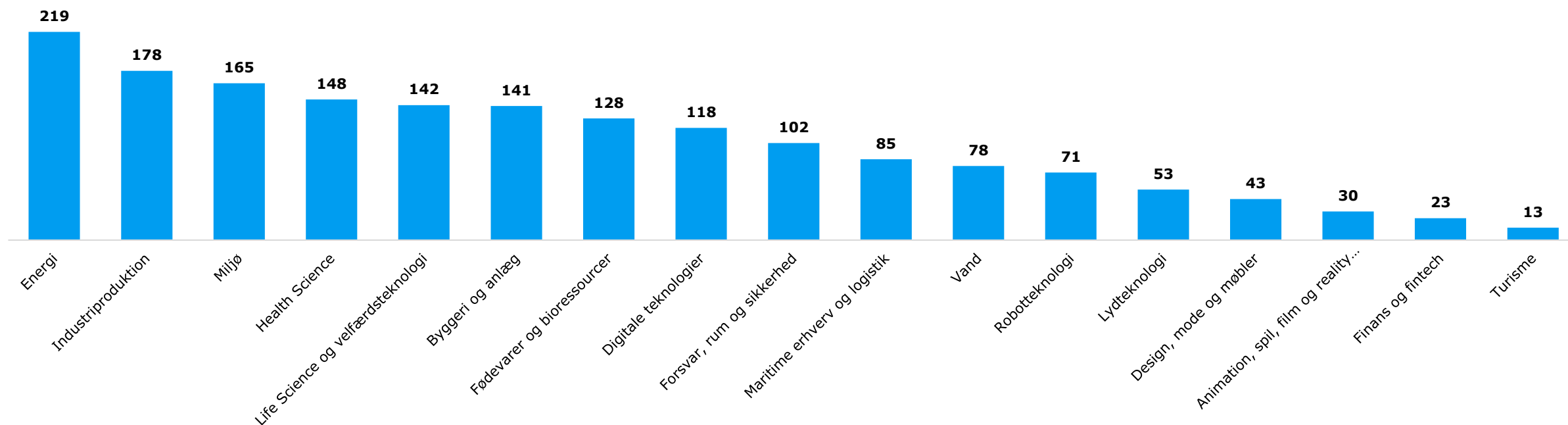
\*\* Kategorien dækker over ikke statslige organisationer, som ikke er drevet kommercielt .

# Bilag 1.2 - TDU-faciliteter i Danmark

Udbydere af TDU-faciliteterne er blevet bedt om at angive, hvilke brancher deres faciliteter er relevante inden for. Udbydere havde mulighed for at vælge flere områder, hvis den pågældende facilitet er relevant for mere end ét område.

Faciliteterne i langt de fleste tilfælde er relevante for flere brancher, da hver enkelt facilitet i gennemsnit er indrapporteret som relevant for inden for fire områder. Ser man på antallet af TDU-faciliteter inden for de specifikke områder er der indrapporteret flest faciliteter, der er relevante inden for områderne energi, industriproduktion og miljø jf. figuren nedenfor. Af de i alt 397 indrapporterede faciliteter er hhv. 219, 178 og 165 relevante for disse tre områder.

## TDU-faciliteter fordelt på områder



\* Kategorierne er udvalgt på baggrund af viden indhentet i de indledende kvalificerende interviews med udbydere af TDU-faciliteter og i samarbejde med arbejds- og referencegruppen.

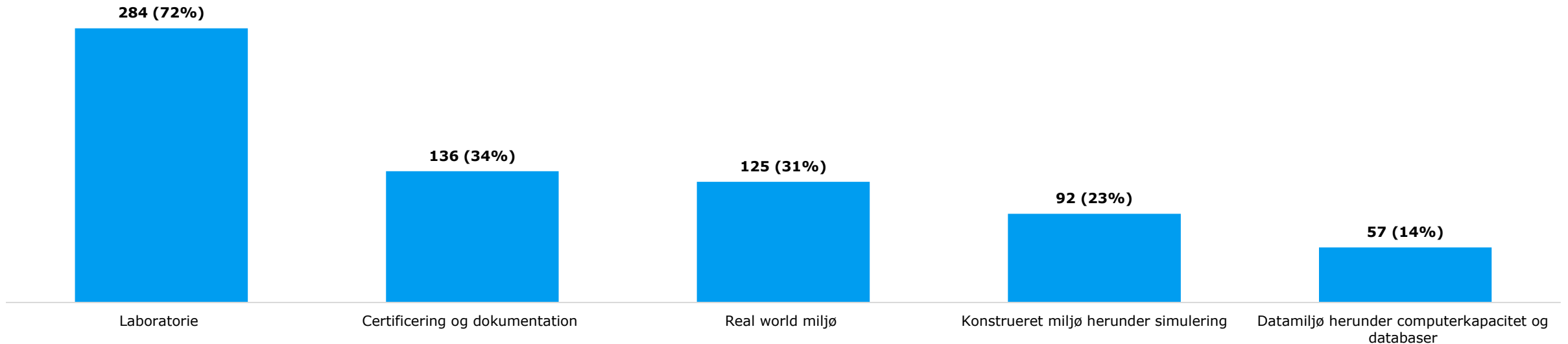
# Bilag 1.3 - TDU-faciliteter i Danmark

Udbydere af TDU-faciliteterne er blevet bedt om at angive, hvilken type facilitet de udbyder. De har kunnet angive inden for følgende udvalgte facilitetstyper:

- Laboratorie: Laboratorieundersøgelser mv.
- Certificering og dokumentation: Facilitet der bruges til at certificere eller dokumentere det testede produkt.
- Real world-miljø: Et virkeligt miljø, som bruges til at teste, demonstrere eller udvikle, fx et living lab eller et rensningsanlæg, hvor en del af spildevandet afledes til forsøg.
- Konstrueret miljø: Facilitet som skaber et kunstigt miljø, fx en vindtunnel.
- Datamiljø, herunder computerkapacitet og databaser: fx serverkapacitet eller biobanker.

Det har været muligt for udbydere at vælge flere typer. Af de indrapporterede faciliteter er 284 ud af de 397 laboratorier, hvilket svarer til 72 pct. Derudover er omkring en tredjedel af faciliteterne indrapporteret under facilitetstyperne certificering og dokumentation samt real world-miljø, hhv. 34 og 31 pct. Den resterende tredjedel er fordelt på hhv. 23 pct. og 14 pct. på konstruerede miljøer og datamiljøer.

## TDU-faciliteter fordelt på facilitetstype



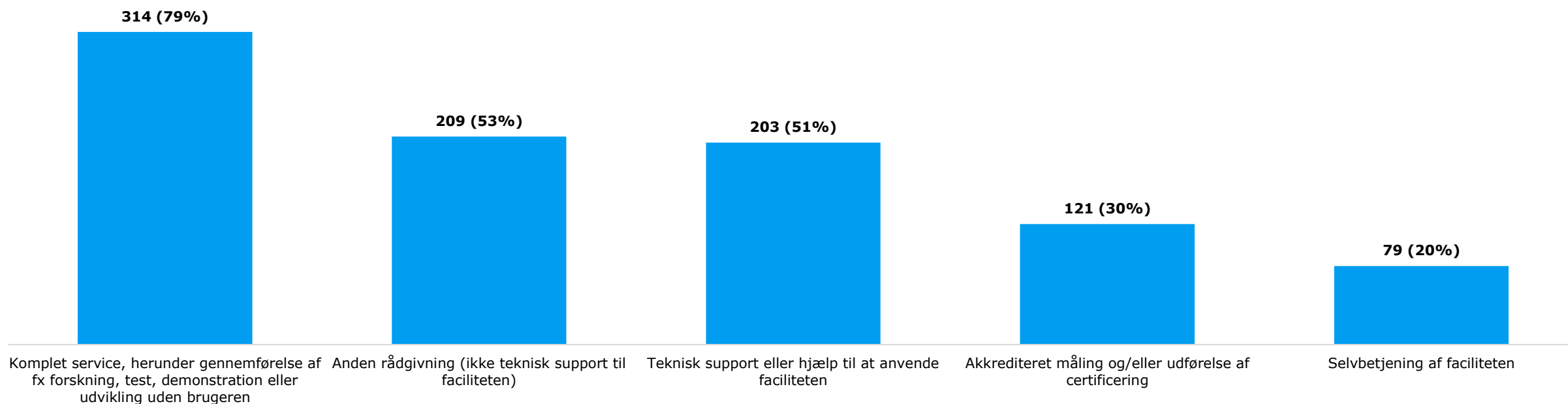
\* Kategorierne er udvalgt på baggrund af viden indhentet i de indledende kvalificerende interviews med udbydere af TDU-faciliteter og i samarbejde med arbejds- og referencegruppen. Pct. angiver andelen af det totale antal indrapporterede TDU-faciliteter.

# Bilag 1.4 - TDU-faciliteter i Danmark

Udbydere af TDU-faciliteterne er blevet bedt om at angive, om faciliteten kan have flere ydelser eller services tilknyttet.

Nedenstående figur viser, at størstedelen af faciliteterne (79 pct.) indebærer komplet service, hvilket betyder, at gennemførelsen af test, demonstration eller udvikling sker uden kunden. Omkring halvdelen af de indrapporterede faciliteter har anden rådgivning (53 pct.) eller teknisk support (51 pct.) tilknyttet faciliteten, mens 30 pct. af faciliteterne kan bruges til akkrediteret måling og/eller udførelse af certificering. Sidst viser kortlægningen, at det kun er muligt for brugeren at betjene 20 pct. af de indrapporterede faciliteter selv.

## TDU-faciliteter fordelt på ydelser eller service



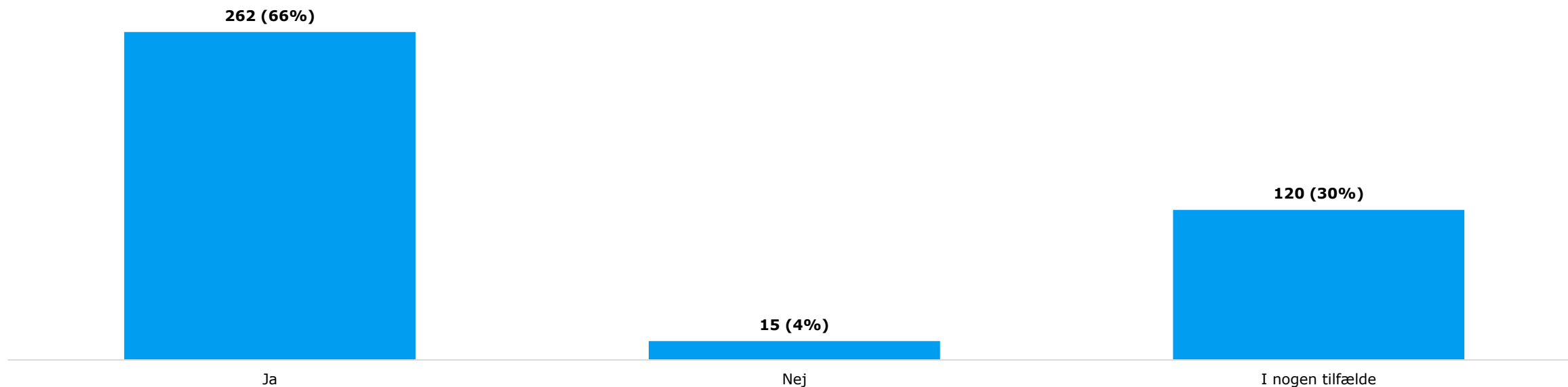
\* Kategorierne er udvalgt på baggrund af viden indhentet i de indledende kvalificerende interviews med udbydere af TDU-faciliteter og i samarbejde med arbejds- og referencegruppen. Pct. angiver andelen af det totale antal indrapporterede TDU-faciliteter.

# Bilag 1.5 - TDU-faciliteter i Danmark

Udbydere af TDU-faciliteterne er blevet bedt om at angive, om der er brugerbetaling ved at benytte de specifikke faciliteter. Nedenstående figur viser, at der på tværs af alle 397 indrapporterede faciliteter, er der brugerbetaling på to tredjedele af de indrapporterede faciliteter (66 pct.).

Knap en tredjedel af faciliteterne vil der i nogen tilfælde være brugerbetaling ved at bruge faciliteten (30 pct.), mens kun 4 pct. af faciliteterne ikke opkræver brugerbetaling ved brug af TDU-faciliteterne.

## TDU-faciliteter fordelt på om der er brugerbetaling



\* Kategorierne er udvalgt på baggrund af viden indhentet i de indledende kvalificerende interviews med udbydere af TDU-faciliteter og i samarbejde med arbejds- og referencegruppen.



## **BILAG 2**

---

Metode og definitioner



# Bilag 2 – Metode og afgrænsninger

Resultaterne i kortlægningen af Danmark som førende testland er baseret på tre analyser hvor der er anvendt spørgeskemaundersøgelse, litteraturgennemgang og interviews med udvalgte aktører. Dataindsamlingen og interviews er gennemført fra november 2021 til marts 2022.



## Spørgeskemaundersøgelse

Rambøll har udsendt spørgeskema via SurveyXact til relevante aktører, heriblandt universiteter, GTS-institutter, private virksomheder mv., identificeret via en kortlægning af skriftlige kilder og med bidrag fra reference- og arbejdsgruppen. Spørgeskemaundersøgelsen har haft fokus på at kortlægge de enkelte udbydere, deres faciliteter og relevante oplysninger om de enkelte faciliteter. Spørgeskemaundersøgelsen har indsamlet information om i alt 397 danske TDU-faciliteter.



## Litteraturgennemgang

Rambøll har foretaget en litteraturgennemgang af relevante rapporter og artikler fra relevante organisationer vedr. TDU-faciliteter i Danmark og de tre udvalgte lande Sverige, Tyskland og Nederlandene. Litteraturgennemgangen har inddraget rapporter og artikler fra offentlige organisationer, forskning, interesseorganisationer og politiske aftaler. Litteraturgennemgangen har haft til formål at danne vidensgrundlag for GAP-analysen og analysen af internationale erfaringer.



## Interviews

Rambøll har gennemført 15 interviews med udvalgte aktører inden for Life Science og velfærdsteknologi. Interviewpersonerne repræsenterer både udbydere og aftagere af faciliteter inden for universiteter, GTS-institutter, fonde, små og mellemstore virksomheder samt offentlige institutioner. I hvert af de tre udvalgte lande har Rambøll interviewet 1-2 udvalgte aktører fra hvert land, eks. repræsentanter fra GTS-institutter, universiteter eller offentlige myndigheder med kendskab til nationale strategier og praksis i relation til TDU-faciliteter.

## Test, udviklings- og demonstrationsfaciliteter

I kortlægningen er der anvendt følgende definition af test, udviklings- og demonstrationsfaciliteter:

Et fysisk eller virtuelt miljø, hvor brugere fra fx virksomheder, universiteter og offentlige selskaber kan udføre eller få udført test, demonstration og/eller udvikling af nye produkter, services, processer eller organisatoriske løsninger. Herunder skal faciliteten have en etableret forretningsmodel og/eller service tilknyttet samt kunne tilgås efter aftale.

## Udvalgte lande til internationale erfaringer

Landene i kortlægningen af internationale erfaringer er udvalgt af arbejds- og referencegruppen med henblik på at sikre viden fra lande med anerkendte "best practice". Ydermere er de tre lande udvalgt, da de er produktionslande med sammenlignelige samfundsmodeller med TDU-faciliteter, som anvender forskellige strategiske tilgange, på højt internationalt niveau.



# **BILAG 3**

---

Litteraturliste

# 3 Bilag - Kortlægning og GAP-analyse

I forbindelse med kortlægningen af danske test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter, GAP-analyse og analysen af erfaringer fra udvalgte sammenligningslande har Rambøll foretaget en systematisk litteraturgennemgang. I de kommende sider er der en oversigt over de kilder, som ligger til grund for rapporten.

Forfatter	Udgiver	Titel	år
María Bonto, Charlotte Nørgaard Larsen, and Dr. Hamid Nick	DTU Center for Olie og Gas	CO2 storage in Danish Oil & Gas fields	2020
Regeringens Regionale Vækstteams	Regeringens Regionale Vækstteams	Anbefalinger fra regeringens syv Regionale Vækstteams	2021
Leif H. Jakobsen	Dansk Teknologisk Institut	Building a Nordic innovation ecosystem around technology infrastructures and testbeds	2020
Akademiet for Tekniske Videnskaber	Akademiet for Tekniske Videnskaber	Danmark 2030	2020
Uddannelses- og Forskningsstyrelsen	Uddannelses- og Forskningsstyrelsen	Dansk Roadmap for Forskningsinfrastruktur 2020	2021
Iris Group	Iris Group	Biosolutions i Danmark	2021
Erhvervsministeriet	Erhvervsministeriet	Life science-industriens økonomiske fodaftryk	2020
Martin Holst Lange, Brian Mikkelsen, Ida Sofie Jensen	Finans	Sådan udvikler vi det danske life science-miljø	2021
Martin Eggert Hansen Leif H. Jakobsen, Teknologisk Institut	GTS-foreningen	Grøn omstilling i byggesektoren	2020
Leif H. Jakobsen Teknologisk Institut	GTS-foreningen	Grøn omstilling i energisektoren	2020
Malene Hartung Leif H. Jakobsen Teknologisk Institut	GTS-foreningen	Grøn omstilling inden for landbrug og fødevarer	2020
GTS-foreningen	GTS-foreningen	Grøn omstilling i dansk erhvervsliv- Tværgående rapport	2020

## 3.1 Bilag - Kortlægning og GAP analyse

Forfatter	Udgiver	Titel	år
Danmarks Forsknings- og Innovationspolitiske Råd	Danmarks Forsknings- og Innovationspolitiske Råd	Innovationsmodne virksomheder (IMV'er)– en ny målgruppe for innovationsfremmeindsatsen	2019
Teknologisk Institut, Kontigo, MDI, og SINTEF	Nordisk Ministerråd	Nordic test and demonstration facilities: A mapping of test and demonstration facilities in the Nordic Region	2018
Christian Severin Larsen	IDA	Hvor langt er danske virksomheder med industri 4.0	2020
Stig Yding Sørensen, Andreas Bjerre Lunkeit og Morten Kinggaard Svendsen	Teknologisk Institut	Intelligent og autonom robotteknologi	2021
Erhvervsministeriet	Erhvervsministeriet	Robotter, automatisering og kompetencer	2021
DI Energi	DI Energi	ANBEFALINGER TIL STRATEGI FOR CO2-FANGST, ANVENDELSE OG LAGRING	2021
MEGAVIND	MEGAVIND	Test and Demonstration Facilities for Wind Energy Needed to Promote a Competitive Wind Industry in Denmark	2016
Den danske regering	Den danske regering	Strategi for life science	2021
Regeringens Klimapartnerskaber: Fødevarer og Landbrugssektoren	Regeringens Klimapartnerskaber: Fødevarer og Landbrugssektoren	Klimapartnerskabet for Fødevarer- og Landbrugssektoren	2020
GTS-institutterne	GTS- institutterne	Oversigt over danske TDU faciliteter fra GTS institutterne, <a href="https://www.teknologiskinfrastruktur.dk/faciliteter/?inst=dfm">https://www.teknologiskinfrastruktur.dk/faciliteter/?inst=dfm</a> /besøgt d. 17. marts 2022.	2022
EU-Kommissionen	EU-Kommissionen	Technology Centre Mapping, <a href="https://ati.ec.europa.eu/technology-centre/mapping?search=&amp;countries%5B%5D=DK">https://ati.ec.europa.eu/technology-centre/mapping?search=&amp;countries%5B%5D=DK</a> /besøgt d. 17. marts 2022.	2022
Energy Cluster Denmark	Testfacilities. EU: Mapping of testfacilities	Find Test Facilities, <a href="https://testfacilities.eu/">https://testfacilities.eu/</a> / besøgt d. 17. marts 2022.	2022

## 3.2 Bilag – Internationale løsningsmodeller

Forfatter	Udgiver	Titel	år
Näringsdepartementet	Den Svenske Regering	Lifescience strategi	2019
Vinnova	Vinnova	Test beds in Sweden	2022
Nordic Council of Ministers	Nordic Council of Ministers	Nordic Test and Demonstration Facilities	2018
Näringsdepartementet	Elanders	Nationell strategi för hållbar regional utveckling i hela landet 2021–2030	2021
Den Svenske Regering	Den Svenske Regering	Forskning, frihet, framtid – Kunskap och Innovation för Sverige	2020
GOCO Health Innovation City	GOCO Health Innovation City	GOCO: A new health innovation cluster in West Sweden <a href="https://goco.se/">https://goco.se/</a> , besøgt d. 17. marts 2022,	2022
Business Region Göteborg	Business Region Göteborg	Testbädd Göteborg tar tillvara och accelererar innovationskraften	2022
Region Vasterbotten	Region Vasterbotten	Testbädd Västerbotten Vård & Hälsa	2022
RISE	RISE	<a href="https://www.ri.se/en/about-rise/about-rise">https://www.ri.se/en/about-rise/about-rise</a> , besøgt d. 17. marts 2022.	2022
Smart City Sweden	Smart City Sweden	Smart City Sweden is a platform for sustainable city solutions, <a href="https://smartcitysweden.com/">https://smartcitysweden.com/</a> , besøgt d. 17. marts 2022.	2022
Swedish Incubators & Science Parks	SISP	Swedish Incubators & Science Parks, <a href="https://www.sisp.se/">https://www.sisp.se/</a> , besøgt d. 17. marts 2022.	2022
Energimyndigheten	Energimyndigheten	Så här arbetar vi med forskningsfinansiering <a href="http://www.energimyndigheten.se/forskning-och-innovation/sa-har-arbetar-vi-med-forskningsfinansiering/">http://www.energimyndigheten.se/forskning-och-innovation/sa-har-arbetar-vi-med-forskningsfinansiering/</a> , besøgt d. 17. marts 2022.	2022

## 3.3 Bilag – Internationale løsningsmodeller

Forfatter	Udgiver	Titel	år
Teknologisk Institut	Nordic Innovation	Building a Nordic innovation ecosystem around technology infrastructures and testbeds	2020
Olof Linde, og Jan Persson	Vinnova	Kartläggning och behovsinventering av test- & demonstrationsinfrastruktur	2015
Clean Energy Wire	Clean Energy Wire	Germany's Energiewende in brief	2022
Federal Ministry of Economic Affairs and Energy (BMWI)	Federal Ministry of Economic Affairs and Energy (BMWI)	Digitization of Industrie – Plattform Industrie 4.0	2016
Federal Ministry for Digital and Transport	Federal Ministry for Digital and Transport	Digital Test Beds <a href="https://www.bmvi.de/EN/Topics/Digital-Matters/Digital-Test-Beds/digital-test-beds.html">https://www.bmvi.de/EN/Topics/Digital-Matters/Digital-Test-Beds/digital-test-beds.html</a> , /besøgt d. 17. marts 2022.	2021
Klitou, Demetrius, Conrads, Johannes & Rasmussen, Morten CARSA and Probst, Laurent & Pedersen, Bertrand PwC	EU Commission	Digital Transformation Monitor Germany: Industrie 4.0,	2017
Matthews, David, & Burke, Fintan	Science Business	What Germany's new government means for research and innovation	2021
Koschatzky, Knut	Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI	New forms of regional interaction between universities and industry evidence from Germany	2014
Technical University of Munich	Technical University of Munich	TUM, IABG and Bavarian Ministry of Transport join forces Bavarian test facility for intelligent mobility	2021
Plattform Industrie 4.0	Plattform Industrie 4.0	2030 Vision for Industrie 4.0 – Shaping digital ecosystems globally	2019
Research in Germany	Research in Germany	Fraunhofer- Gesellschaft <a href="https://www.research-in-germany.org/en/research-landscape/research-institutes/fraunhofer-gesellschaft.html">https://www.research-in-germany.org/en/research-landscape/research-institutes/fraunhofer-gesellschaft.html</a> /besøgt d. 17. marts 2022.	2022
Nederland Digital	Nederland Digital	Dutch Digitalisation Strategy 2021	2021

## 3.4 Bilag – Internationale løsningsmodeller

Forfatter	Udgiver	Titel	år
TNO	TNO	Vliegwiel voor innovatie in Nederland - Strategisch Plan 2018 - 2021	2018
Larosse, Jan	DG CNECT	The Netherlands: Smart industry facilities	2017
Netherlands Enterprise Agency	Netherlands Enterprise Agency	Innovation Credit, 10 years on: innovations with impact, <a href="https://english.rvo.nl/news/business-cases/innovation-credit-10-years-innovations-impact">https://english.rvo.nl/news/business-cases/innovation-credit-10-years-innovations-impact</a> / besøgt d. 17. marts 2022.	2022
University of Delft	University of Delft	University of Delft: Faculties and discipline <a href="https://www.tudelft.nl/en/research/research-facilities">https://www.tudelft.nl/en/research/research-facilities</a> / besøgt d. 17. marts 2022.	2022
University of Wageningen	University of Wageningen	University of Wageningen: Research & Results <a href="https://www.wur.nl/en/Research-Results/Research-Institutes.htm">https://www.wur.nl/en/Research-Results/Research-Institutes.htm</a> / besøgt d. 17. marts 2022.	2022
TNO	TNO	<a href="https://www.tno.nl/en/tno-insights/">https://www.tno.nl/en/tno-insights/</a> / besøgt d. 17. marts 2022.	2022
Jenet, Andreas	European Commission	Technology Infrastructures in European Innovation Ecosystems (Webinar)	2021
The Hague Security Delta	The Hague Security Delta	Securing Critical Infrastructures in the Netherlands Towards a National Testbed	2015
Netherlands Enterprise Agency	Netherlands Enterprise Agency	Innovation Credit, 10 years on: innovations with impact , <a href="https://english.rvo.nl/news/business-cases/innovation-credit-10-years-innovations-impact">https://english.rvo.nl/news/business-cases/innovation-credit-10-years-innovations-impact</a> / besøgt d. 17. marts 2022.	2022
Rijksoverheid	Rijksoverheid	Nationaal Groei Fonds, <a href="https://www.nationaalgroeifonds.nl/english">https://www.nationaalgroeifonds.nl/english</a> / besøgt d. 17. marts 2022.	2022
Ministry of Infrastructure and Water Management	Ministry of Infrastructure and Water Management	Borgharen Lock test centre for innovation, <a href="https://www.rijkswaterstaat.nl/en/water/water-management/monitoring/borgharen-lock-test-centre-for-innovation">https://www.rijkswaterstaat.nl/en/water/water-management/monitoring/borgharen-lock-test-centre-for-innovation</a> / besøgt d. 17. marts 2022.	2022
TNO	TNO	Vliegwiel voor innovatie in Nederland - Strategisch Plan 2018 - 2021	2018

## 3.5 Bilag – Internationale løsningsmodeller

Forfatter	Udgiver	Titel	år
TNO	TNO	Vliegwiel voor innovatie in Nederland - Strategisch Plan 2018 - 2021	2018
Larosse, Jan	DG CNECT	The Netherlands: Smart industry facilities	2017
Netherlands Enterprise Agency	Netherlands Enterprise Agency	Innovation Credit, 10 years on: innovations with impact, <a href="https://english.rvo.nl/news/business-cases/innovation-credit-10-years-innovations-impact">https://english.rvo.nl/news/business-cases/innovation-credit-10-years-innovations-impact</a> / besøgt d. 17. marts 2022.	2022
University of Delft	University of Delft	University of Delft: Faculties and discipline <a href="https://www.tudelft.nl/en/research/research-facilities">https://www.tudelft.nl/en/research/research-facilities</a> / besøgt d. 17. marts 2022.	2022
University of Wageningen	University of Wageningen	University of Wageningen: Research & Results <a href="https://www.wur.nl/en/Research-Results/Research-Institutes.htm">https://www.wur.nl/en/Research-Results/Research-Institutes.htm</a> / besøgt d. 17. marts 2022.	2022
TNO	TNO	<a href="https://www.tno.nl/en/tno-insights/">https://www.tno.nl/en/tno-insights/</a> / besøgt d. 17. marts 2022.	2022
Jenet, Andreas	European Commission	Technology Infrastructures in European Innovation Ecosystems (Webinar)	2021
The Hague Security Delta	The Hague Security Delta	Securing Critical Infrastructures in the Netherlands Towards a National Testbed	2015
Netherlands Enterprise Agency	Netherlands Enterprise Agency	Innovation Credit, 10 years on: innovations with impact , <a href="https://english.rvo.nl/news/business-cases/innovation-credit-10-years-innovations-impact">https://english.rvo.nl/news/business-cases/innovation-credit-10-years-innovations-impact</a> / besøgt d. 17. marts 2022.	2022
Rijksoverheid	Rijksoverheid	Nationaal Groei Fonds, <a href="https://www.nationaalgroeifonds.nl/english/">https://www.nationaalgroeifonds.nl/english/</a> / besøgt d. 17. marts 2022.	2022
Ministry of Infrastructure and Water Management	Ministry of Infrastructure and Water Management	Borgharen Lock test centre for innovation, <a href="https://www.rijkswaterstaat.nl/en/water/water-management/monitoring/borgharen-lock-test-centre-for-innovation">https://www.rijkswaterstaat.nl/en/water/water-management/monitoring/borgharen-lock-test-centre-for-innovation</a> / besøgt d. 17. marts 2022.	2022