
Kommer vi til at mangle ingeniører i Østdanmark?

– Analyse af udbud og efterspørgsel af ingeniører frem mod 2030

Udarbejdet for Danmarks Tekniske Universitet, februar 2024



Indholdsfortegnelse

1. Sammenfatning	3
2. Baggrund	9
2.1 Analysens formål.....	9
2.2 Tilgang	10
3. Udviklingen på arbejdsmarkedet for ingeniører i Østdanmark 2015-2023	12
3.1 Udviklingen i beskæftigelsen af ingeniører	12
3.2 Udviklingen i ledigheden blandt ingeniører.....	13
3.3 Perspektivering til mis-match analysen fra 2021	14
4. Behovet for ingeniører i Østdanmark frem mod 2030	18
4.1 Erhvervslivets forventninger til efterspørgslen de kommende år	18
4.2 Centrale faktorer bag virksomhedernes forventninger	19
5. Udbuddet af ingeniører i Østdanmark	22
5.1 Indledning	22
5.2 Udflytningsaftalens betydning for optaget af studerende på DTU.....	22
5.3 Udvikling i antallet af nyuddannede ingeniører frem mod 2035	25
6. Samlet østdansk fremskrivning og mulige konsekvenser af ingeniørmangel	28
6.1 Regional fremskrivning af udbud og efterspørgsel af ingeniører	28
6.2 Mulige konsekvenserne af stigende ingeniørmangel i Østdanmark	30
Bilag	33

1. Sammenfatning

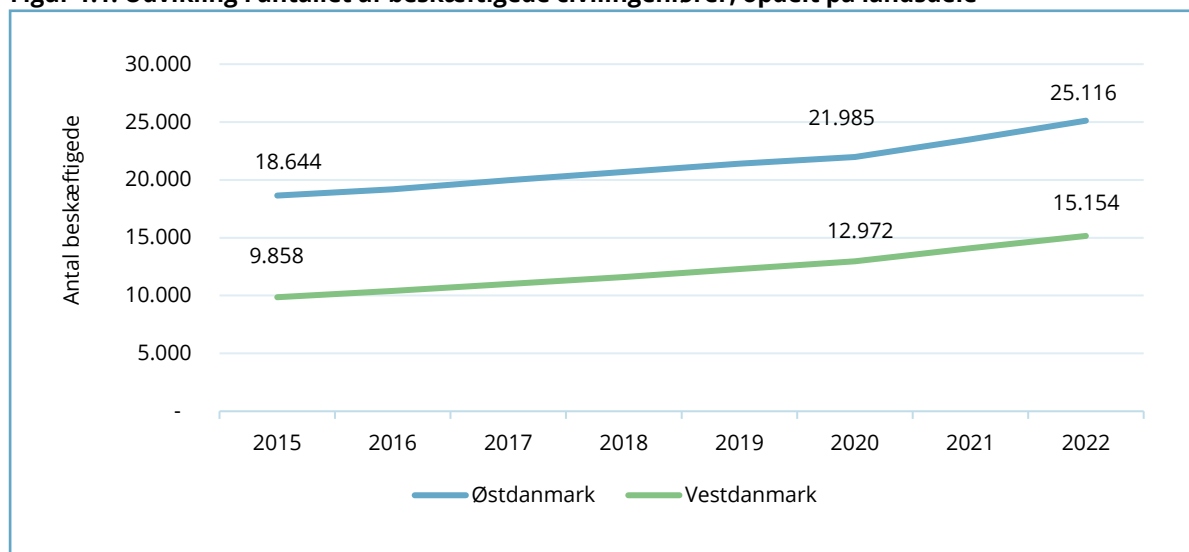
Denne analyse er gennemført for DTU og har til formål at belyse udviklingen på ingeniørernes arbejdsmarked i Østdanmark samt at fremskrive udbud og efterspørgsel på ingeniørområdet frem mod 2030 i denne landsdel.

Baggrunden er, at DTU i forlængelse af den politiske aftale om "Flere og bedre uddannelsesmuligheder i hele Danmark" fra 2021 skal udflytte 300 uddannelsespladser og samtidig nedskære optaget af nye studerende tilsvarende i Lyngby og Ballerup. Det sidste har skabt bekymring, fordi DTU samtidig modtager flere meldinger fra samarbejdspartnere om stigende ingeniørmangel. DTU har derfor ønsket en kortlægning og analyse af, om udbuddet af ingeniører kan følge med efterspørgslen.

Stor vækst i ingeniørbeskæftigelsen og store rekrutteringsudfordringer

De senere år har været kendetegnet ved stor vækst i beskæftigelsen af ingeniører i hele landet. Det gælder særligt i perioden 2020-22, hvor antallet af beskæftigede civilingeniører i Østdanmark (Region Hovedstaden og Region Sjælland) steg med 3.131 personer og med 2.182 personer i Vestdanmark, jf. figur 1.1.

Figur 1.1. Udvikling i antallet af beskæftigede civilingeniører, opdelt på landsdele



Kilde: IRIS Group på baggrund af særkørsel fra Danmarks Statistik.

I samme periode er ledigheden for ingeniører i Østdanmark faldet ned under to procent, hvilket svarer til mindst fuld beskæftigelse. Ledigheden for ingeniører ligger generelt betydeligt under gennemsnittet for andre videregående uddannelser og er lavest i Østdanmark.

Analysen viser endvidere, at væksten i beskæftigelsen for ingeniører i Østdanmark ville have været endnu større, hvis ikke der var opstået mangel på ingeniører. Vi har gennemført interview med en stor andel af de største, ingeniørtunge virksomheder i Østdanmark. Mere end 90 pct. angiver, at de i meget høj grad, høj grad eller nogen grad har udfordringer med at besætte ledige ingeniørstillinger. Og et stort flertal angiver, at rekrutteringsudfordringerne er stigende.

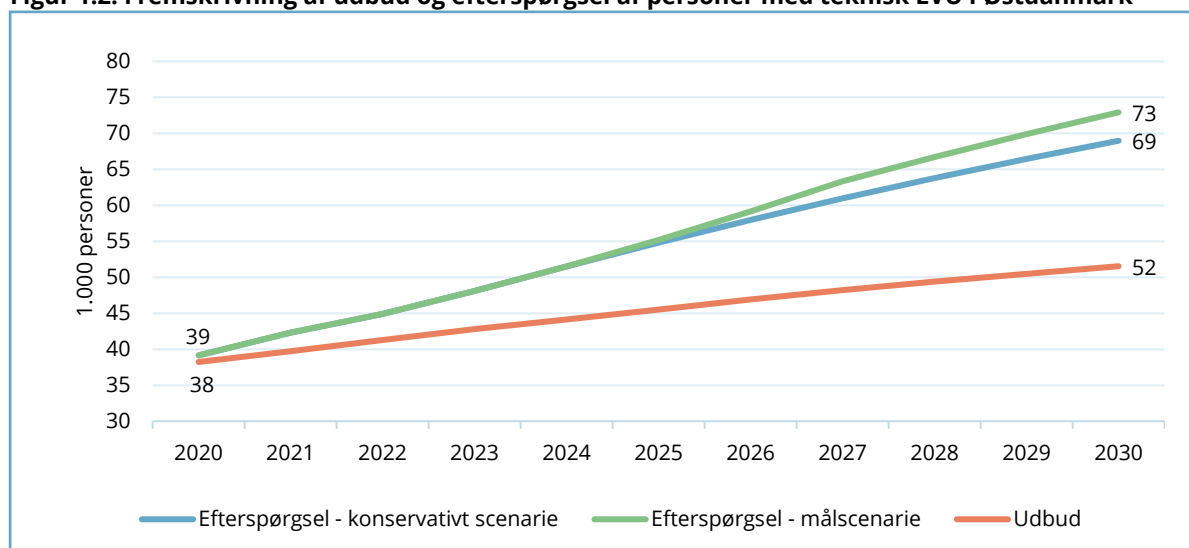
Mangel på ingeniører i størrelsesordenen 17–21.000 i 2030

I analysen har vi fremskrevet udviklingen i udbud og efterspørgsel af personer med en lang videregående, teknisk uddannelse (teknisk LVU) frem mod 2030. I Østdanmark udgør civilingeniører 57 procent af denne gruppe (der også omfatter uddannelseskategorier som cand.tech. og cand.it.).

Fremskrivningen tager afsæt i den seneste prognose over mismatch på det danske arbejdsmarked gennemført i 2021¹. Vi har i fremskrivningen justeret prognosen, idet vi har taget højde for de seneste års udvikling på ingeniørernes arbejdsmarked samt de ændringer i udbuddet af ingeniører, der bliver konsekvensen af den politiske aftale. Samtidig har vi lavet fremskrivningen specifikt for Østdanmark.

Figur 1.2 viser fremskrivningen af henholdsvis udbud og efterspørgsel af personer med en teknisk LVU frem mod 2030.

Figur 1.2. Fremskrivning af udbud og efterspørgsel af personer med teknisk LVU i Østdanmark



Kilde: IRIS group på baggrund af data fra Danmarks Statistik, Danske Universiteter og DTU samt analysen Mismatch på det danske arbejdsmarked i 2030 (IRIS Group og HBS Economics, 2021).

Som det fremgår, har vi i fremskrivningen af efterspørgslen anvendt to scenarier:

- Et konservativt scenarie, hvor den historiske vækst i beskæftigelsen for personer med teknisk LVU i perioden 2020-22 er fremskrevet frem mod 2030.
- Et målscenarie, hvor efterspørgslen efter ingeniører frem mod 2030 er beregnet på baggrund af ingeniørtunge virksomheders egne forventninger.

Det første scenarie er konservativt, fordi behov og efterspørgsel i 2020-22 er steget hurtigere end den faktiske beskæftigelse (hvilket kan aflæses i de stigende rekrutteringsudfordringer). Samtidig har vi i dette scenarie anvendt en forsigtig tilgang, hvor væksten er afbøjet (aftagende) efter 2025.

¹ IRIS Group og HBS Economics (2021): "Mismatch på det danske arbejdsmarked i 2030". Udarbejdet for Danske Gymnasier og IDA.

Analysens konklusion er derfor, at der i Østdanmark 2030 kommer til at mangle et sted mellem 17-21.000 personer med en teknisk LVU, hvis de nuværende rammer fastholdes². Det svarer til, at kun 71-75 procent af den samlede efterspørgsel efter denne type af arbejdskraft vil blive dækket.

Flere faktorer driver efterspørgslen efter ingeniører

I analysen har vi kortlagt de vigtigste årsager til det stigende behov for ingeniører i Østdanmark.

Analysen viser, at væksten i efterspørgslen kan tilskrives en kombination af forskellige trends, herunder:

- *Generel vækst i ingeniørtunge erhverv.* De fleste ingeniørtunge erhverv som farma, medico og IKT er kendetegnet ved stor vækst, og globale prognoser forudsiger fortsat høje vækstrater for disse brancher frem mod 2030.
- *Digitalisering og data.* Øget digitalisering og datadreven forretningsudvikling skaber øget behov for ingeniører og højtuddannede it-specialister. Vigtige teknologiske trends er i den forbindelse cybersikkerhed, anvendelse af kunstig intelligens, automation, mere digitale produkter samt øgede krav til dataopsamling og dokumentation.
- *Grøn omstilling.* Østdanmark står generelt stærkt på teknologier relateret til den grønne omstilling og opfyldelse af internationale klimamål. Det skaber store vækstforventninger i virksomheder som Haldor Topsøe, Man Energy Solutions, Novozymes, m.fl. Hertil kommer, at øget fokus på fx bæredygtige materialer, biodiversitet, energieffektivitet og klimasikring stiller krav om tekniske kompetencer på højt niveau, ligesom udviklingen øger brugen af rådgivende ingeniørfirmaer.
- *Flere megaprojekter og større kompleksitet.* Urbanisering, klimaudfordringer og mere avancerede produktionsfaciliteter trækker i retning af større og mere komplekse projekter inden for industri og byggeri. Det øger behovet for bl.a. projektledere med stor erfaring og dybe ingeniørkompetencer.

Ingeniørmangel betyder lavere vækst og langsommere grøn omstilling

En så markant ubalance mellem udbud og efterspørgsel af en bestemt type arbejdskraft som vist i figur 1.2 er højst usædvanligt på det danske arbejdsmarked. Kun inden for sundhedspersonale ses tilsvarende ubalancer i langsigtede fremskrivninger af udbud og efterspørgsel³.

Omkostninger for både virksomheder og samfund kan blive voldsomme, hvis ingeniørmanglen udvikler sig som i fremskrivningen.

For det første vil stigende ingeniørmangel betyde *lavere vækst og aktivitet i Østdanmark*. Mange virksomheder angiver, at manglen på ingeniører allerede har medført negative konsekvenser for væksten. Specielt inden for byggeri, IKT og rådgivende ingeniører siger mange virksomheder nej til opgaver pga. ingeniørmangel.

Der peges på en betydelig risiko for, at vækst og skalering kommer til at ske i andre lande. Hertil kommer, at forskning og udvikling bliver nedprioriteret pga. mangel på arbejdskraft. Ingeniørmangel i den viste størrelse vil også have en markant og negativ indflydelse på den teknologiske fornyelse i regionens dominerende erhverv. Det vil betyde svagere produktivitetsudvikling og tab af konkurrencekraft.

² Dermed menes både politiske aftaler om udbud af videregående uddannelser samt rammerne for at tiltrække højtuddannet arbejdskraft fra andre lande. Hertil kommer rammer for tilbagetrækning fra arbejdsmarkedet og andre politiske tiltag rettet mod arbejdsudbuddet.

³ IRIS Group og HBS Economics (2021): "Mismatch på det danske arbejdsmarked i 2030". Udarbejdet for Danske Gymnasier og IDA.

For det andet kommer stigende ingeniørmangel til at betyde *langsommere grøn omstilling og store udfordringer med at realisere klimamål i mange erhverv*. Flere virksomheder peger på, at ingeniørmanglen allerede har betydet udskydelse af grønne omstillingsprojekter, fx udvikling af produktionssites med lavere klimaaftryk.

Herudover peger flere på, at udviklingen af nye teknologiske løsninger inden for fx PtX, brændselsceller, grønne brændstoffer, batteriteknologi, mv. er meget ingeniørtungt. Mangel på ingeniører kan også betyde, at teknologiske muligheder og potentielle klimatiltag ikke realiseres inden for byggeriet.

For det tredje vil vi opleve markant *øget lønpres og uhensigtsmæssig konkurrence om ingeniører*. På tværs af alle virksomheder og erhverv, der indgår i analysen, opleves en stigende konkurrence om højtuddannet arbejdskraft med teknisk baggrund. Det betyder højere lønpres og en tendens til, at ingeniørerne opsuges i erhverv (især farma) og virksomheder, der kan betale en meget høj løn.

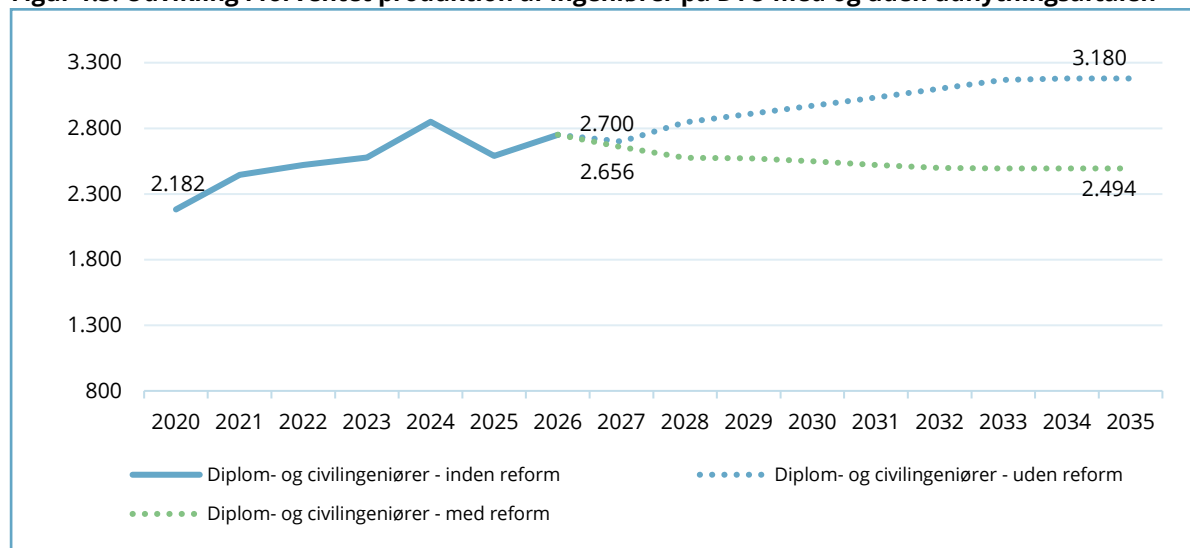
Stor reduktion i optag af studerende i forhold til DTU's egne planer

Den politiske aftale betyder, at DTU skal oprette pladser uden for de store byer og nedskalere tilsvarende i Lyngby og Ballerup. For Østdanmark under ét betyder udviklingen et fald i optaget på ingeniøruddannelserne på ca. 100 i 2030 sammenlignet med 2019 (idet DTU også opretter pladser i Skive og Hirtshals).

Konsekvensen for udbuddet af ingeniører er imidlertid langt større, fordi DTU før udflytningsaftalen havde planer om at øge optaget af studerende i Lyngby og Ballerup frem mod 2030.

Figur 1.3 sammenligner DTU's forventede produktion af ingeniører i perioden 2027-35 med forventningerne før aftalen (hvor der ikke var begrænsninger på optaget).

Figur 1.3. Udvikling i forventet produktion af ingeniører på DTU med og uden udflytningsaftalen



Kilde: IRIS Group på baggrund af data fra Danmarks Statistik, Danske Universiteter og DTU samt analysen "Mismatch på det danske arbejdsmarked i 2030 (IRIS Group og HBS Economics, 2021)". Note: Antallet af nyuddannede ingeniører frem til 2023 er opgjort af DTU. Efter 2023 har vi beregnet antallet pba. tal for faktisk og forventet optag samt tal for andelen, der gennemfører de forskellige uddannelser.

Det fremgår, at aftalen samlet forventes at medføre et stort fald i udbuddet af nye ingeniører. Summeret over perioden 2027-35 er faldet på ca. 4.200 personer.

Selv uden den politiske aftale ville Østdanmark komme til at stå i en situation med ingeniørmangel i 2030 og derefter. Det bemærkelsesværdige består i, at der lægges loft over optaget af studerende på et område, hvor alle indikatorer peger i retning af mangel på arbejdskraft. En ubalance, der kan få betydelige omkostninger for regionen i form af lavere vækst, forsinkelse i den grønne omstilling, mv.

Udvalgte citater om ingeniørmangel

"Vi har stor vækst på ingeniørområdet. Især store infrastrukturprojekter, den grønne omstilling og it/automation er underliggende drivere. Men vi har meget svært ved at skaffe alle de ingeniører, vi har behov for, og har måttet sige nej til en vifte af opgaver."

- HR-chef i rådgivende ingeniørvirksomhed

"Ingeniørernes andel af beskæftigelsen er fordoblet på få år. Det skyldes især automatisering og øget brug af robotter på hospitalerne, der betyder, at vores produkter skal være mere avancerede."

- HR-chef i medicovirksomhed

"Løsninger og systemer bliver mere og mere komplekse. Det skaber behov for ingeniører med dybe faglige kompetencer samt evner inden for projektledelse og problemløsning."

- HR-chef i it-virksomhed

"Vi har betydelige udfordringer med at rekruttere ingeniører og har flere åbne stillinger, vi ikke kan besætte. Vi har indledt samarbejde med et rekrutteringsfirma for overhovedet at kunne finde kandidater til stillinger, der kræver ingeniører med erfaring."

- HR-chef fra farmavirksomhed

"Ingeniørmanglen betyder, at vi holder tilbage med at udvikle nye forretningsområder og opsøge nye markeder, fordi vi ikke er sikre på at have den arbejdskraft, der skal til."

- HR-chef i virksomhed inden for byggeri

Udvalgte citater om ingeniørmangel

"Jeg har tidligere siddet i HR-funktioner i andre store virksomheder og oplevet rekrutteringsudfordringer. Men det er intet imod, hvad jeg oplever her. Konsekvensen bliver, at vi ansætter flere ingeniører i udenlandske enheder, der kan bidrage til projekter i Danmark gennem shared services."

- HR-chef fra rådgivende ingeniørvirksomhed

"Vi har slet ikke haft mulighed for at ansætte de ingeniører, vi gerne ville. Vi har måttet hyre ikke-tekniske medarbejdere til projektledelse og out-sourcet opgaver til lande, hvor der er nemmere adgang til ingeniører."

- HR-chef i medicovirksomhed

"Konsekvensen af stigende ingeniørmangel vil på kort sigt blive færre produkter og udviklingsspor. På længere sigt vil det betyde, at både udvikling og produktion kommer til at ske i andre lande."

- HR-chef i medicovirksomhed

"Ingeniørmanglen driver lønningerne op. Vi har set eksempler på, at vores medarbejdere bliver tilbudt det dobbelte i løn for det samme arbejde hos andre virksomheder i Hovedstadsområdet."

- HR-chef i it-virksomhed

"Ingeniørmangel kan komme til at betyde svækkelse af vores forskning og længere udviklingstider for nye skibsmotorer. Vi har en så stor markedsandel, at det markant vil svække den grønne omstilling i den globale skibsindustri."

- HR-chef inden for videnbaseret fremstillingsindustri

2. Baggrund

2.1 Analysens formål

Den politiske aftale fra 2021 om "Flere og bedre uddannelsesmuligheder i hele Danmark"⁴ betyder, at DTU skal etablere ca. 300 studiepladser på lokaliteter uden for de store universitetsbyer. Samtidig indebærer aftalen, at DTU skal reducere antallet af studiepladser på hovedcampus i Lyngby samt Ballerup med et tilsvarende tal.

Over for dette står, at ingeniørtunge erhverv som farma, medico, IKT, rådgivning og byggeri oplever stor vækst. Alene life science-klyngen (farma og medico) er i perioden 2016-21 vokset med mere end 60 pct. beskæftigelsesmæssigt i Hovedstadsområdet⁵.

Hertil kommer, at DTU gennem bl.a. universitetets aftagerpanel i stigende grad modtager meldinger fra virksomheder i Østdanmark om rekrutteringsudfordringer. Før den politiske aftale fra 2021 havde DTU planer om at øge optaget på ingeniøruddannelserne væsentligt for at imødekomme efterspørgslen.

Tilsammen betyder disse forhold, at DTU har ønsket en tilbundsående afdækning af, hvorvidt udbud og efterspørgsel af ingeniører er i balance, og om der kan opstå udfordringer med stigende ingeniørmangel i de kommende år.

DTU har derfor bedt IRIS Group om at gennemføre en samlet analyse af ingeniørernes arbejdsmarked i Østdanmark, der både sætter fokus på udviklingen de seneste år samt på forventninger på udbuds- og efterspørgselssiden frem mod 2030.

Udgangspunkt i prognose fra 2021

IRIS Group gennemførte i 2021 i samarbejde med HBS Economics en analyse af mismatch på det danske arbejdsmarked frem mod 2030. Denne analyse indeholder den seneste og mest aktuelle fremskrivning af udbud og efterspørgsel af arbejdskraft opdelt på forskellige uddannelsesniveauer⁶.

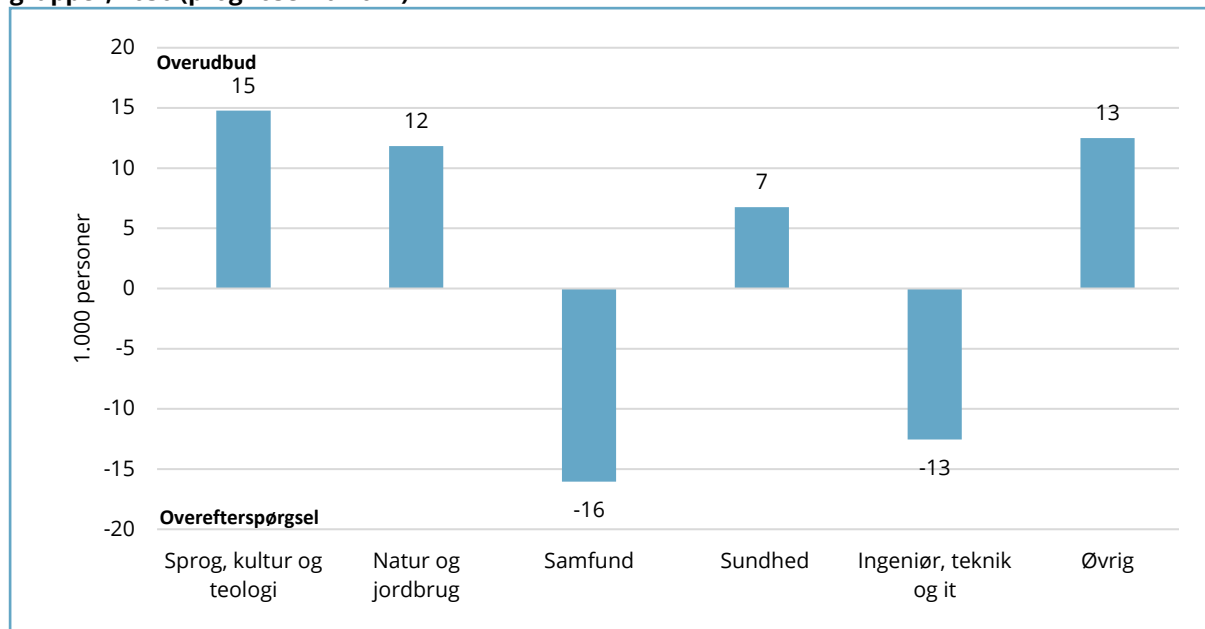
Fremskrivningen viste på det overordnede niveau en forventning om et overudbud af personer med lang videregående uddannelse på 17.000 personer på landsplan i 2030. Det vil sige, at udbuddet vil overstige efterspørgslen, forudsat at udviklingen følger prognosen. Tallet dækker imidlertid over store forskelle på tværs af hovedområder, herunder at der inden for ingeniørområdet vil være en overefterspørgsel på 13.000 personer (eller mangel på arbejdskraft), som det fremgår af figur 2.1 neden for.

⁴ Inkl. tillægsaftaler i 2022 og 2023.

⁵ Metropolregionens DNA, udfordringer og potentiale. Analyse gennemført af IRIS Group som grundlag for strategiworkshop om erhvervsfremme i Region Hovedstaden.

⁶ Analysen var på udbudssiden baseret på DREAM-gruppens arbejdsstyrkefremskrivning, som tog højde for bl.a. politiske aftaler om pension og tilbagesøgning. På efterspørgselssiden baserede fremskrivningen sig på den historiske udvikling 2011-18, antagelser relateret til den demografiske udvikling samt aktuelle trends, der ikke er afspejlet i den historiske udvikling.

Figur 2.1. Mismatch for personer med en lang videregående uddannelse, opdelt på uddannelsesgrupper, 2030 (prognose fra 2021)



Kilde: IRIS Group og HBS Economics (2021): "Mismatch på det danske arbejdsmarked i 2030". Udarbejdet for Danske Gymnasier og IDA.

Note: LVU er inkl. ph.d.er.

Fremskrivningen forudså således, at der kommer til at mangle højtuddannet arbejdskraft inden for ingeniør, teknik og it-området samt inden for de samfundsvidenskabelige uddannelser. Omvendt vil der på andre områder være et overudbud af arbejdskraft.

Billedet var det samme i fremskrivningen for personer med en mellemlang videregående uddannelse (MVU). På dette område forventedes også et overudbud for hele gruppen, men en overefterspørgsel (mangel på arbejdskraft) for personer inden for samfundsvidenskab samt teknik og it (herunder diplomingeniører).

2.2 Tilgang

Prognosen fra 2021 er et godt udgangspunkt for at vurdere, om der kan opstå betydelig ingeniørmangel i Østdanmark i de kommende år. Den er imidlertid ikke tilstrækkelig for en aktuel vurdering af flere grunde:

- Den fokuserer på hele Danmark og indeholder ikke regionale opdelinger.
- Den tager ikke højde for den politiske aftale om de videregående uddannelser, der påvirker udbudssiden.
- Den er på efterspørgselssiden baseret på en fremskrivning baseret på udviklingen 2011-2018 og tager dermed ikke højde for nyere tendenser, der kan have påvirket behovet for ingeniører.

Ambitionen for nærværende analyse har derfor været at estimere udbud og efterspørgsel efter ingeniører i Østdanmark frem mod 2030 gennem delanalyser, der indfanger disse "huller" i 2021-prognosen.

Som led heri har vi:

- Hentet data for udviklingen i beskæftigelse og ledighed for ingeniører de seneste år og holdt udviklingen op mod forudsætningerne i 2021-prognosen (se afsnit 3).
- Gennemført en interviewundersøgelse blandt HR-chefer/direktører i de største virksomheder inden for ingeniørtunge erhverv i Østdanmark mhp. at indhente aktuelle forventninger til udviklingen i behovet for ingeniører frem mod 2030. Disse forventninger er efterfølgende holdt op mod forudsætningerne i 2021-prognosen (se afsnit 4).
- Gennemført desk research vedr. betydningen af udflytningsaftalen for optag af studerende og uddannelse af civil- og diplomingeniører i Østdanmark (se afsnit 5).
- Udarbejdet en ny fremskrivning af udbud/efterspørgsel af ingeniører frem mod 2030 i Østdanmark samt analyseret, hvad konsekvenserne af stigende ingeniørmangel kan blive (se afsnit 6).

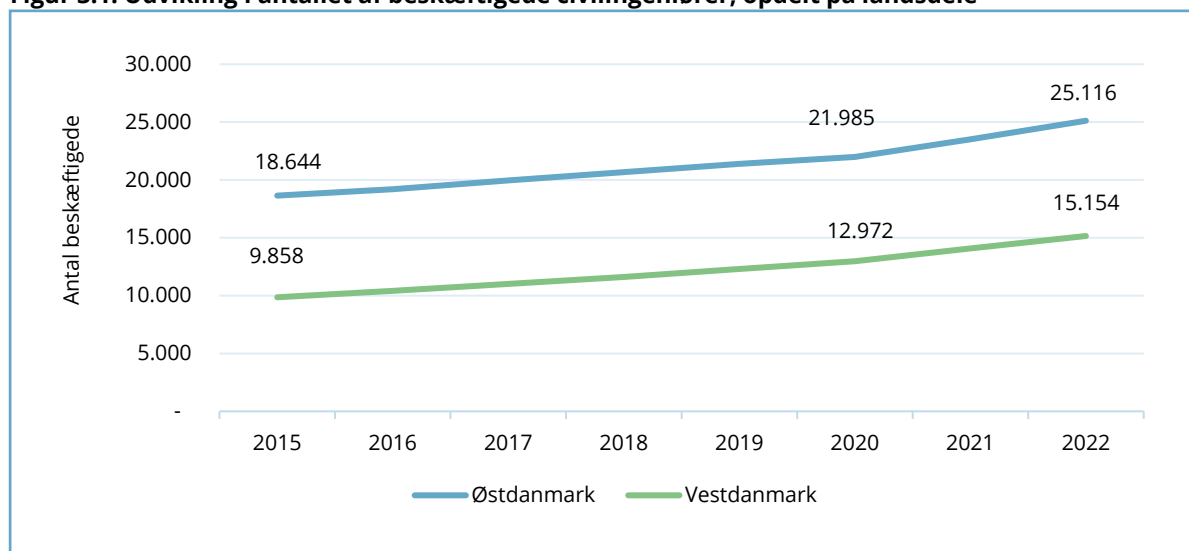
Interviewundersøgelsen med HR-ansvarlige omfattede en række åbne spørgsmål om udviklingen i ingeniørbehovet samt et minisurvey med fokus på udviklingen i beskæftigelsen, forventninger til udviklingen i ingeniørbehovet samt rekrutteringsudfordringer.

3. Udviklingen på arbejdsmarkedet for ingeniører i Østdanmark 2015-2023

3.1 Udviklingen i beskæftigelsen af ingeniører

Figur 3.1 viser udviklingen i beskæftigelsen for civilingeniører i henholdsvis Østdanmark og Vestdanmark siden 2015. Det fremgår, at beskæftigelsen er steget kraftigt i begge regioner. I Østdanmark er antallet af beskæftigede ingeniører steget med 6.472 personer – svarende til en stigning på 35 pct. I Vestdanmark er stigningen lidt lavere antalmæssigt (5.296 personer), men til gengæld højere procentuelt (54 pct.).⁷

Figur 3.1. Udvikling i antallet af beskæftigede civilingeniører, opdelt på landsdele



Kilde: IRIS Group på baggrund af særkørsel fra Danmarks Statistik.

Note: Omfatter alle beskæftigede personer uanset omfanget af beskæftigelsen. Civilingeniører er opgjort på baggrund af højest fuldførte uddannelse. For et mindre antal personer med uoplyst uddannelse er civilingeniører opgjort på baggrund af deres jobfunktion (DISCO-kode).

Figuren viser, at væksten tager til efter 2020 – specielt i Østdanmark. På blot to år steg antallet af beskæftigede ingeniører således med hele 3.131 i Østdanmark. I Vestdanmark var stigningen på 2.182.

Billedet er det samme for gruppen af personer med en lang videregående teknisk uddannelse (teknisk LVU) under ét. Siden 2015 har Østdanmark oplevet den største fremgang målt på antal beskæftigede i denne gruppe på ca. 14.600 personer, mens Vestdanmark har oplevet en fremgang på 10.100 personer.⁸

I tabel 3.1 nedenfor har vi kigget nærmere på udviklingen i Østdanmark, idet vi har anvendt en brancheopdeling, der er mest detaljeret for ingeniørtunge brancher. Tabellen viser beskæftigelsen opdelt på otte brancher/sectorer i henholdsvis 2015, 2020 og 2022. Samtidig viser tabellen den gennemsnitlige årlige vækst opdelt på perioder.

⁷ En tilsvarende figur for udviklingen i beskæftigelsen af diplomingeniører er vist i bilaget.

⁸ Figur B.2. i bilaget viser udviklingen i antallet af beskæftigede personer med en teknisk LVU i hhv. Øst- og Vestdanmark.

Tabel 3.1. Udviklingen i beskæftigelsen af civilingeniører opdelt på brancher i Østdanmark, 2015-22

Branche	Antal beskæftigede civilingeniører			Gennemsnitlig årlig vækst		
	2015	2020	2022	2015-20	2020-22	2015-22
Life science (farma og medico)	2.314	3.162	4.251	6,4%	15,9%	9,1%
Rådgivende ingeniører	3.592	3.755	4.091	0,9%	4,4%	1,9%
IKT	2.632	3.292	3.607	4,6%	4,7%	4,6%
Handel og transport mv.	1.920	2.178	2.420	2,6%	5,4%	3,4%
Byggeri	440	527	610	3,7%	7,6%	4,8%
Øvrig industri	2.090	2.214	2.387	1,2%	3,8%	1,9%
Øvrige erhverv	3.279	4.093	4.809	4,5%	8,4%	5,6%
Offentlig sektor	2.337	2.722	2.902	3,1%	3,3%	3,1%
I alt	18.604	21.943	25.077	3,4%	6,9%	4,4%

Kilde: IRIS Group på baggrund af særkørsel fra Danmarks Statistik.

Note: Omfatter alle beskæftigede personer uanset omfanget af beskæftigelsen og bopæl. Civilingeniører er opgjort på baggrund af personernes højest fuldførte uddannelse. For et mindre antal personer med uoplyst uddannelse er civilingeniører opgjort på baggrund af deres jobfunktion (DISCO-kode).

Tabellen viser, at ingeniørbeskæftigelsen er steget i alle erhverv. Den klart største stigning ses inden for life science, hvor specielt udviklingen fra 2020-22 er markant. Men også IKT, byggeri og øvrige erhverv har oplevet en betydelig stigning. Fra 2020-22 er det kun brancherne offentlig sektor og øvrig industri, hvor den årlige vækstrate har ligget under fire procent.⁹

3.2 Udviklingen i ledigheden blandt ingeniører

En anden vigtig indikator er ledigheden for ingeniører. Udviklingen i ledigheden kan bidrage til det samlede billede af, om udbuddet af ingeniører har kunnet følge med efterspørgslen.

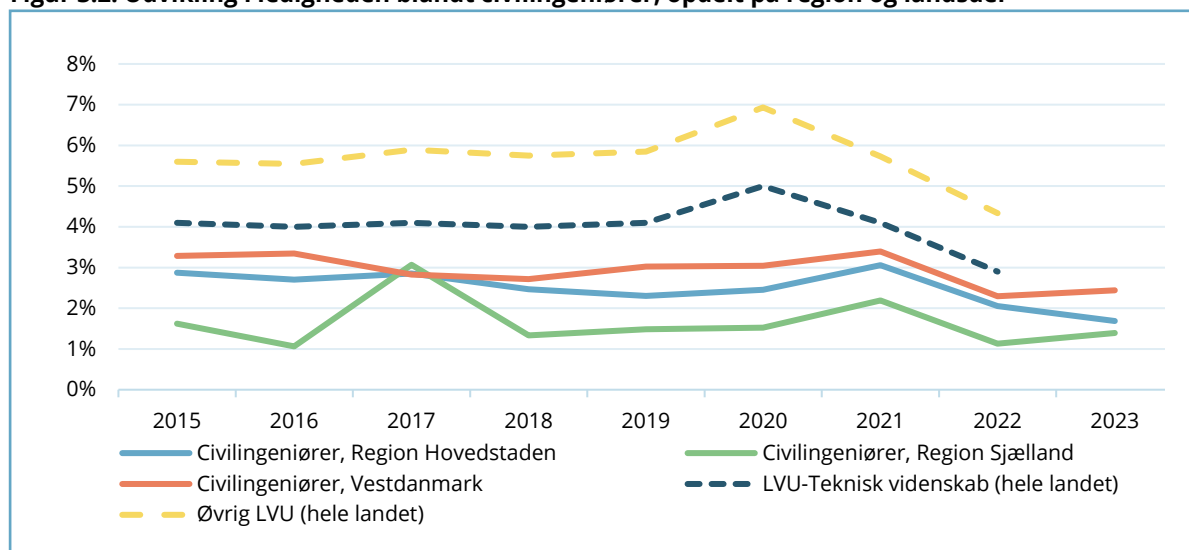
Figur 3.2 viser udviklingen i ledigheden¹⁰ blandt civilingeniører i Øst- og Vestdanmark siden 2015. Til sammenligning viser figuren også udviklingen i ledigheden for alle personer med lang videregående teknisk uddannelse (ud over civilingeniører omfatter denne gruppe også andre uddannelser, fx cand.it., cand.tech. mv.) samt for øvrige personer med en lang videregående uddannelse.¹¹

⁹ En tilsvarende figur for udviklingen i beskæftigelsen af diplomingeniører er vist i bilaget.

¹⁰ Ledigheden er baseret på IDAs ledighedsstatistik, der er opgjort som andelen af bruttoledige civilingeniører ift. det samlede antal civilingeniører, der er medlem af en A-kasse. Ledigheden er opgjort i oktober 2023.

¹¹ Ledigheden for alle med en lang videregående teknisk uddannelse er opgjort på baggrund af data fra Danmarks Statistiks registerbaserede ledighedsstatistik.

Figur 3.2. Udvikling i ledigheden blandt civilingeniører, opdelt på region og landsdel



Kilde: IRIS Group på baggrund af IDAs medlemsstatistik samt data fra Danmarks Statistik – tabel AUL08.

Note: Ledighed for Region Hovedstaden, Region Sjælland og Vestdanmark er baseret på IDAs ledighedsstatistik (opgjort oktober 2023) og beregnet som bruttoledighed – dvs. både ikke-aktiverede og aktiverede modtagere af dagpenge. Ledigheden for Vestdanmark i 2017 er estimeret på baggrund af ledigheden i de tre vstdanske regioner (samlet tal findes ikke for dette år). Ledigheden for LVU-Teknisk videnskab (hele landet) er baseret på Danmarks Statistiks registerbaserede ledighedsstatistik.

Figuren viser, at ledigheden for civilingeniører gennem hele perioden (bortset fra 2017) har været lavest i Region Sjælland. Derudover fremgår det, at ledigheden er faldet i både Vest- og Østdanmark siden 2021, og at niveauet stort set var ens i de to østdanske regioner i 2023. Det samlede billede er endvidere, at ledigheden for civilingeniører er lavere i Østdanmark end i Vestdanmark.

At ledigheden for civilingeniører er en smule højere i Region Hovedstaden sammenlignet med resten af Sjælland, kan hænge sammen med, at der ved sommer/efterår altid vil være lidt flere ledige blandt nyuddannede, der typisk er bosat i nærheden af et universitet efter endt uddannelse.

Under alle omstændigheder regnes en ledighedsgrad på under 2 pct. for fuld beskæftigelse, da der altid vil være en vis andel, der står uden beskæftigelse pga. jobskifte, mv.

Det fremgår også, at ledigheden for ingeniører er noget lavere end for den samlede gruppe af personer med en lang videregående teknisk uddannelse, der igen er lavere end for øvrige personer med en LVU-uddannelse.

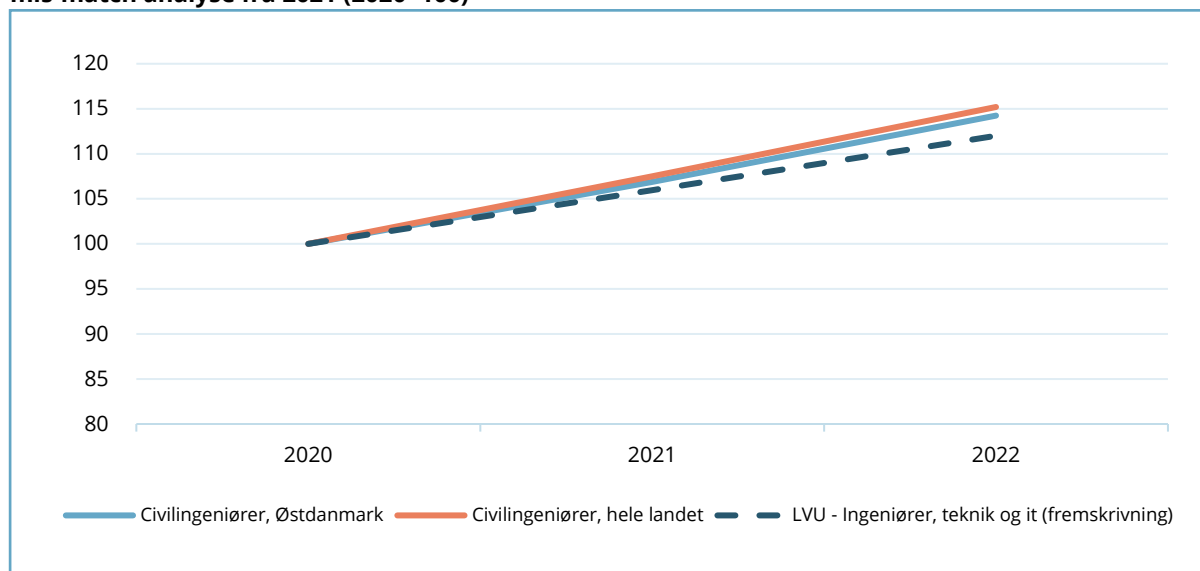
Det samlede billede er således, at ledigheden er lav for personer med en lang videregående teknisk uddannelse, og at det er især ingeniører, der trækker ledigheden ned. Samtidig er ledigheden blandt ingeniører lavest i Østdanmark – og på et niveau, der svarer til mindst fuld beskæftigelse.

3.3 Perspektivering til mis-match analysen fra 2021

I mis-match analysen blev efterspørgslen efter personer med teknisk LVU fremskrevet fra 2020. Denne fremskrivning var baseret på dels den historiske udvikling i beskæftigelsen for denne uddannelsesgruppe, dels på en forventning om, at digitalisering og grøn omstilling vil øge beskæftigelsen ekstraordinært inden for de sektorer, der leverer løsninger på disse områder.

I figuren nedenfor er forventningerne til væksten i efterspørgslen i mis-match analysen holdt op mod den faktiske udvikling i beskæftigelsen for ingeniører 2020-22 i Østdanmark og hele landet.

Figur 3.3. Den faktiske udvikling i beskæftigelsen for civilingeniører holdt op mod forventningerne i mis-match analyse fra 2021 (2020=100)



Kilde: IRIS Group på baggrund af særkørsel fra Danmarks Statistik.

Note: Omfatter alle beskæftigede personer uanset omfanget af beskæftigelsen og bopæl. Civilingeniører er opgjort på baggrund af personernes højeste fuldførte uddannelse. For et mindre antal personer med uoplyst uddannelse er civilingeniører opgjort på baggrund af deres jobfunktion (DISCO-kode).

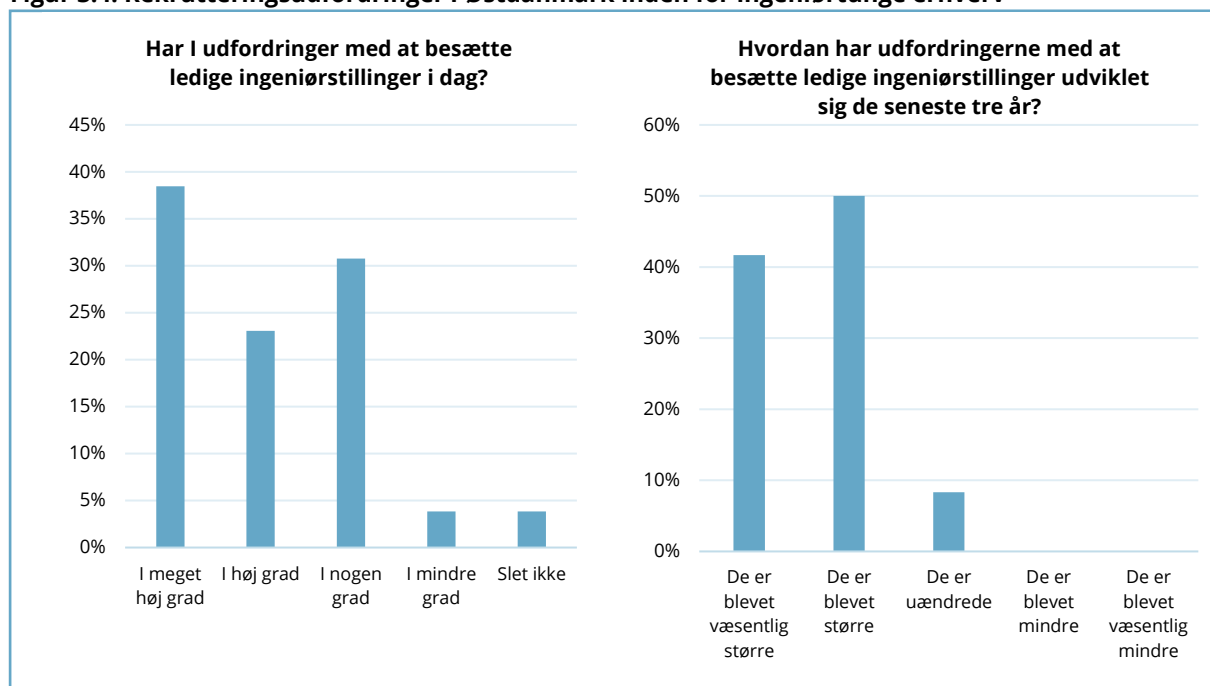
Det fremgår, at den faktiske udvikling i beskæftigelsen for civilingeniører i 2020-22 har overgået væksten på godt fem procent om året, der blev forudsagt i prognosen fra 2021. Det gælder både for Østdanmark og for hele Danmark.

Mørketal

Udviklingen i den faktiske beskæftigelse er ikke nødvendigvis det samme som udviklingen i behov og efterspørgsel. Rekrutteringsudfordringer kan således betyde, at beskæftigelsen for ingeniører ikke vokser så hurtigt som behovet. Det betydelige fald i ledigheden til et niveau pænt under de to pct. kunne således tyde på en stigende mangel på ingeniører i Østdanmark.

I den gennemførte minisurvey har vi spurgt virksomhederne i hvilken grad, de oplever rekrutteringsudfordringer på ingeniørområdet i dag. Samtidig blev virksomhederne spurgt, hvorvidt udfordringerne har ændret sig de seneste tre år. Resultaterne fremgår af figuren nedenfor.

Figur 3.4. Rekrutteringsudfordringer i Østdanmark inden for ingeniørtunge erhverv



Kilde: Minisurvey om behov for ingeniører i Østdanmark.

Note: Kun virksomheder, der har svaret i nogen, høj eller meget høj grad i spørgsmålet til venstre, indgår i svargrundlaget for spørgsmålet til højre.

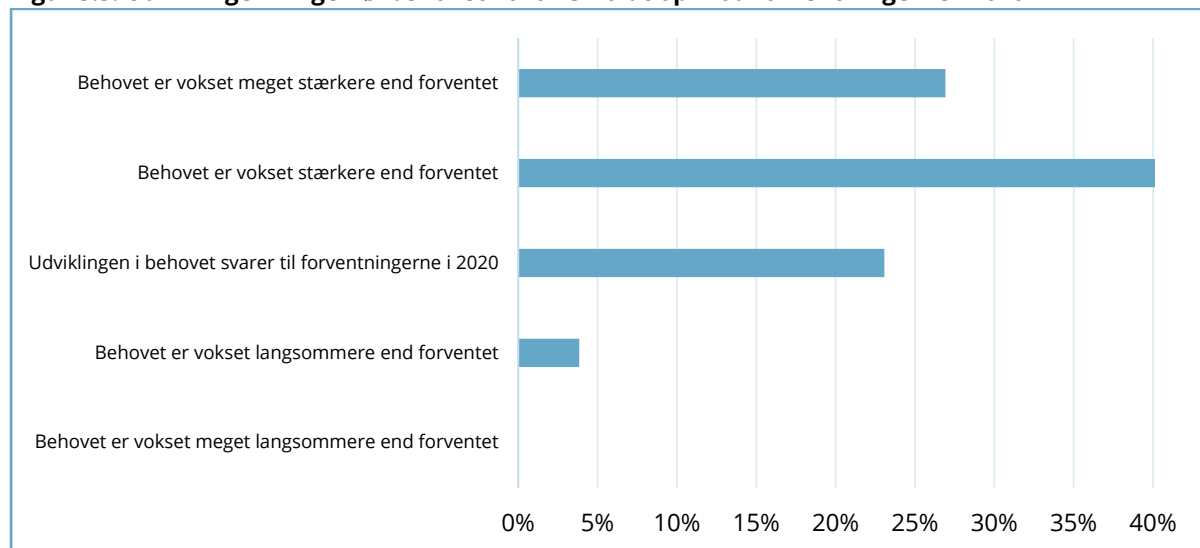
Undersøgelsen viser, at mere end 90 pct. af virksomhederne i Østdanmark i nogen, høj eller meget høj grad oplever rekrutteringsudfordringer. Samtidig giver et markant flertal udtryk for, at rekrutteringsudfordringerne har været stigende de sidste tre år.

Der er således en del, der tyder på, at udviklingen i efterspørgslen i Østdanmark har været stærkere end den faktiske udvikling i beskæftigelsen.

Dette billede bekræftes i de gennemførte interview, hvor virksomheder inden for alle brancher giver udtryk for, at de har ubesatte ingeniørstillinger. Inden for byggeri, IKT og rådgivende ingeniører er det et udbredt billede, at virksomhederne i stigende grad siger nej til opgaver, fordi de ikke har ingeniører nok til at dække efterspørgslen.

At udviklingen i behovet for ingeniører overstiger forventningerne i bekræftes også i svarene på det sidste spørgsmål i det gennemførte minisurvey. Her er virksomhederne blevet spurgt, om efterspørgslen efter ingeniører i perioden 2020-23 har udviklet sig stærkere eller svagere, end hvad de forventede i 2020. Svarene fremgår af figuren nedenfor.

Figur 3.5. Udviklingen i ingeniørbehovet 2020-23 holdt op mod forventningerne i 2020



Kilde: Minisurvey om behov for ingeniører i Østdanmark

Mens udviklingen i behovet for ingeniører har overgået forventningerne i 67 pct. af virksomhederne, er det kun 3 pct., der svarer, at forventningerne overgik det faktiske behov.¹²

Svarene understreger, at forventningerne i 2020 til udviklingen på ingeniørernes arbejdsmarked er overgået af den faktiske udvikling.

¹² Der er tale om en enkelt virksomhed, der har nedlagt en række FoU-funktioner i perioden.

4. Behovet for ingeniører i Østdanmark frem mod 2030

4.1 Erhvervslivets forventninger til efterspørgslen de kommende år

I mis-match analysen fra 2021 blev forventet en samlet vækst i efterspørgslen efter personer med lang videregående teknisk uddannelse (teknisk LVU) fra ca. 61.000 i 2020 til ca. 94.000 i 2030. Det svarer til en samlet vækst på ca. 33.000 personer eller ca. 54 pct.

Afsnit 3 viste, at den faktiske udvikling har oversteget forventningerne i perioden 2020-22. Spørgsmålet er, om dette er et udtryk for trends og tendenser, der vil fortsætte de kommende år?

I det gennemførte minisurvey har vi spurgt virksomhederne om deres forventninger til udviklingen i antallet af ingeniører i østdanske enheder frem mod 2027 og 2030. Disse forventninger er naturligvis estimater, og især 2030-tal er forbundet med stor usikkerhed. Men svarene giver alligevel et fingerpeg om, hvad der kommer til at ske på ingeniørernes arbejdsmarked.

I spørgsmålet blev virksomhederne bedt om at angive deres bedste skøn med afsæt i et scenarie, hvor de ikke vil opleve rekrutteringsudfordringer. Det vil sige, at vi med spørgsmålet har forsøgt at afdække virksomhedernes bedste bud på ingeniørbehovet nogle år frem i tiden. Resultatet fremgår af tabellen nedenfor.

Tablet 4.1. Ingeniørbeskæftigelse i 2023 i udvalgte virksomheder samt deres forventninger frem mod 2030

Branche	Ingeniører 2023	Ingeniører 2027	Ingeniører 2030	Forventet vækst 2023-30	Forventet vækst i pct.
Farma (5)	1.628	2.038	2.065	437	27%
Medico (4)	970	1.180	1.410	440	45%
Rådgivende ingeniører (5)	4.008	5.400	6.500	2.492	62%
Videnbaseret industri (4)	2.542	3.525	4.530	1.988	78%
IKT (4)	1.619	2.154	2.588	969	60%
Byggeri (4)	1.162	1.424	1.654	492	42%
I alt (26)	11.929	15.721	18.747	6.818	57%

Kilde: Minisurvey om behov for ingeniører.

Note: Kun virksomheder, der har besvaret minisurveyet, indgår. Tallet i parentes angiver antal svar for hver branche. NNE A/S er i tabellen placeret under farma, da de kun leverer ydelser til farmaindustrien. I branchestatistikken i afsnit 3 er de placeret under rådgivende ingeniører. Topsoe A/S er endvidere placeret under videnbaseret industri, mens de i branchestatistikken i afsnit 3 er placeret under rådgivende ingeniører. Der er i svarene ikke skelnet mellem civilingeniører og diplomingeniører.

Tabellen viser den forventede vækst for perioden 2023-30 for de 26 virksomheder, der har svaret på skemaet – opdelt på de seks brancher, der indgår i interviewundersøgelsen.

De 26 virksomheder beskæftigede ifølge deres egne angivelser ca. 11.900 civil- og diplomingeniører i 2023 i østdanske enheder¹³. Det svarer til ca. 25 pct. af ingeniørbeskæftigelsen i Østdanmark. Der er således tale om en forholdsvis stor stikprøve. Det skyldes naturligvis, at undersøgelsen som nævnt i afsnit 2 har fokuseret på store virksomheder i ingeniørtunge erhverv.

Frem mod 2027 forventer de 26 virksomheder en vækst i ingeniørbeskæftigelsen på 32 pct., mens de frem mod 2030 forventer en samlet vækst på 57 pct.

Disse tal er højere end forventningerne i mis-match analysen fra 2021. Denne forudsagde en vækst for teknisk LVU (hvor civilingeniører i dag udgør 57 pct.) frem mod 2030 på 30 pct. For teknisk MVU (der omfatter diplomingeniører) blev der forventet en vækst på 13 pct.

Et gennemgående budskab i de gennemførte interviews er desuden, at virksomhederne forventer en vækst i ingeniørernes andel af den samlede beskæftigelse. Dermed er forventningerne til væksten i den samlede beskæftigelse frem mod 2030 også noget lavere end de 57 pct. Tallene i tabellen er i høj grad udtryk for, at behovet for ingeniører generelt stiger hurtigere end behovet for andre typer af arbejdskraft.

4.2 Centrale faktorer bag virksomhedernes forventninger

I interviewene med større virksomheder inden for ingeniørtunge erhverv har vi forsøgt at kortlægge de drivkræfter, der ligger bag udviklingen siden 2020 samt forventningerne frem mod 2030.

Analysen viser, at den store vækst i behovet for ingeniører kan tilskrives en kombination af forskellige trends, der kan samles i seks overskrifter:

- Generel vækst i flere ingeniørtunge erhverv
- Digitalisering og data
- Grøn omstilling i erhvervslivet
- Flere regulatoriske krav
- Øget fokus på service og kvalitetskontrol i værdi- og forsyningskæderne
- Flere megaprojekter og større kompleksitet.

Generel vækst i flere ingeniørtunge erhverv

En væsentlig faktor bag det stigende behov for ingeniører er, at flere ingeniørtunge brancher er i vækst og fortsat forventer vækst. Et eksempel er farmabranchen, der de seneste tre år er vokset med ca. 24 pct. i Østdanmark¹⁴. Frem mod 2030 forventes det globale marked for farmaprodukter at vokse med 7,7 pct. årligt – især relateret til den demografiske udvikling og stigende udbredelse af livsstilssygdomme.

Et andet eksempel er IKT-erhvervet, hvis vækst drives af den stigende digitalisering i samfundet kombineret med udviklingen af nye teknologier (fx kunstig intelligens og kvantecomputere). Dertil kommer et øget behov for løsninger inden for cybersikkerhed og dokumentation af bl.a. CO2-impact i mange erhverv (stiller krav til dataopsamling). Det globale it-marked forventes at vokse med 5,8 pct. årligt frem mod 2030.¹⁵

Et tredje eksempel er rådgivende ingeniører, hvis vækst ikke mindst drives af de nedenstående trends. I perioden 2019-22 er denne branche vokset mere end otte procent beskæftigelsesmæssigt i Danmark.

¹³ En del af virksomhederne angav præcise tal baseret på data fra egne systemer, mens andre angav et estimat.

¹⁴ Væksten for farmabranchen er opgjort på baggrund af alle beskæftigede personer uanset uddannelsesniveau.

¹⁵ Se Spherical Insights 2022.

Digitalisering og data

Inden for alle erhverv peger de interviewede virksomheder på digitalisering og data som en drivkraft for øget efterspørgsel efter ingeniører. Centralt står bl.a. følgende tendenser:

- Udvikling af flere digitale og intelligente produkter (især medico og byggeri)
- Øget fokus på automation samt teknologi til automatisk monitorering af drift, energiforbrug, behov for vedligeholdelse, mv. (især videnbaseret industri og farma)
- Stærk stigning i udbredelsen af kunstig intelligens i en række forretningsfunktioner (alle erhverv)
- Øget fokus på og krav til cybersikkerhed (alle erhverv)
- Øgede krav til dokumentation (se senere), der indebærer krav til dataopsamling og digitalisering.

Flere erhverv forventer, at der specielt på dette område kan opstå rekrutteringsudfordringer, fordi man konkurrerer om de samme typer af ingeniører og it-specialister på tværs af erhverv. Samtidig har ingeniører med speciale inden for fx kunstig intelligens ikke tradition for at søge mod erhverv som byggeri og videnbaseret industri. Der kan således opstå betydelige ubalancer og flaskehalse i nogle af de ingeniørtunge erhverv.

Grøn omstilling

Den grønne omstilling er en anden central drivkraft i efterspørgslen efter ingeniører på tværs af de brancher. Den grønne omstilling er også den vigtigste faktor bag de høje vækstforventninger inden for branchen rådgivende ingeniører. Mere specifikt peges der i interviewene bl.a. på følgende faktorer bag et stigende ingeniørbehov:

- Østdanske virksomheder er generelt stærke på teknologier og IP-rettigheder relateret til internationale klimamål. Eksempler er Topsoe A/S og Man Energy Solutions, der står stærkt inden for teknologi til udvikling af bæredygtige brændstoffer, og som i forlængelse heraf forudser en meget stor stigning i behovet for bl.a. kemiingeniører.
- Inden for byggeri vil udviklingen gå i retning af øget fokus på bæredygtige materialer, biodiversitet, energieffektivitet og klimasikring, hvilket stiller krav om både projektlederkompetencer og tekniske kompetencer på højt niveau.
- Inden for farma, medico og videnbaseret industri forventes stor stigning i efterspørgslen efter ingeniører, der kan designe produktionsløsninger med lavere CO₂-aftryk.

Flere regulatoriske krav

De kommende år vil være kendetegnet ved implementering af en lang række nye lov- og myndighedskrav. Drivkræfter vil især være implementeringen af EU-forordninger (fx Green Deal), men inden for byggeri, farma og medico ses også en række nye krav og standarder, der indebærer, at processer skal dokumenteres og rapporteres langt mere detaljeret end tidligere.

Det stiller større krav til ingeniørkompetencer, der kan bidrage til at implementere værktøjer til bl.a. kvalitetskontrol, beregninger, dokumentation og rapportering.

Mange virksomheder kommer endvidere til at efterspørge rådgivning og systemer på området – og trenden er dermed også en vigtig drivkraft til øget vækst inden for rådgivende ingeniører.

Øget fokus på service og kvalitetskontrol i værdi- og forsyningskæderne

Inden for farma, medico og videnbaseret industri peger flere interviewpersoner på service og kvalitetskontrol i den samlede værdikæde som en faktor bag et øget behov for ingeniører. Eksempler på dette er:

- Brug af digitale teknologier til at tilbyde kunderne digitale services relateret til løbende kontrol af produkters funktion og effektivitet, behov for vedligeholdelse, mv. Det skaber behov for ingeniører med både proces- og it-forståelse samt projektlederkompetencer.
- Øget fokus på sporbarhed og kontrol af processer i den samlede forsyningskæde.

Flere megaprojekter og større kompleksitet

Endelig fremhæver interviewpersoner på tværs af erhverv en tendens til større projekter med højere kompleksitet. Dette er en af de drivende kræfter bag, at efterspørgslen efter civilingeniører stiger hurtigere end den generelle beskæftigelse, da trenden stiller større krav til tekniske projektlederkompetencer, udvikling af nye tekniske løsninger, beregninger, styring af drift, mv.

Trenden er bl.a. forankret i urbanisering (stort byggeboom i byerne), behov for at indtænke biodiversitet og klimaudfordringer i nye løsninger, øgede investeringer i infrastruktur samt store byggerier (fx supersygehuse) og investeringer i avancerede produktionsfaciliteter (bl.a. farma).

Derudover er trenden forbundet med digitaliseringen. Både inden for medico, industri og IKT ses en udvikling i retning af, at udviklingsprojekter bliver mere komplekse og videntunge. Fx fordi produkter i dag skal indeholde indlejret teknologi og kunne anvendes til dataopsamling.

5. Udbuddet af ingeniører i Østdanmark

5.1 Indledning

Analysen af mismatch på det danske arbejdsmarked fra 2021 forudsagde en vækst i udbuddet af personer med en lang videregående teknisk uddannelse (teknisk LVU) fra ca. 60.000 i 2020 til ca. 81.000 i 2030 – svarende til en samlet vækst på ca. 35 pct.¹⁶

Udbuddet blev fremskrevet på baggrund af den seneste arbejdsstyrkefremskrivning på daværende tidspunkt¹⁷ og tog højde for arbejdsmarkedsreformer i bl.a. 2011 og 2018. Den eneste efterfølgende reform med betydelig effekt på udbuddet af personer med teknisk LVU er den politiske aftale om "Flere og bedre uddannelsesmuligheder i hele Danmark" fra 2021 (udflytningsaftalen).¹⁸

Udflytningsaftalen har til hensigt at understøtte nye og eksisterende uddannelsesstilbud uden for Aalborg, Aarhus, Odense og København. Det skal ifølge aftalen ske ved, at universiteterne nedskalerer deres optag i de fire store universitetsbyer med op til 10 pct. ift. 2019-niveauet, fx ved at flytte eksisterende uddannelser til andre dele af landet eller etablere nye uddannelser uden for de store byer.

Med undtagelse af DTU vil universiteternes nedskalering i Hovedstadsregionen og på Sjælland hovedsageligt berøre ikke-tekniske uddannelser. Derudover vil mange af nedskaleringerne blive implementeret løbende frem mod 2030. Når dette kombineres med, at det tager fem år at uddanne civilingeniører og 3,5 år at uddanne diplomingeniører, er det forholdsvist begrænset, hvad aftalen kommer til at betyde for udbuddet af ingeniører frem mod 2030.

Men som det fremgår af dette afsnit og afsnit 6, får den politiske aftale væsentlig betydning i den sidste del af perioden, ligesom den naturligvis kommer til at påvirke udbuddet efter 2030.

DTU er det eneste universitet, som uddanner civilingeniører i Østdanmark, mens AAU København, Københavns Universitet og IT-Universitetet udbyder andre tekniske uddannelser, der delvist retter sig mod det samme arbejdsmarked. Men da disse uddannelser kun i begrænset omfang berøres af udflytningsaftalen, fokuserer vi i det følgende på, hvordan aftalen forventes at påvirke DTU's optag.

5.2 Udflytningsaftalens betydning for optaget af studerende på DTU

For at imødekomme udflytningsaftalens krav om nedskalering i de store universitetsbyer er DTU blevet pålagt at reducere optaget på bachelor- og kandidatuddannelserne i Ballerup og Lyngby frem mod 2030. Samlet set medfører aftalen, at DTU forventer at reducere optaget i Østdanmark med 275 pladser fra 4.835 pladser i 2023 til 4.560 pladser i 2030.

DTU's samlede optag i Østdanmark i 2030 svarer til en reduktion på 100 pladser i forhold til 2019, der er nulpunktet for udflytningsaftalen. Det afspejler dels, at nogle uddannelsespladser flyttes til lokationer uden for Østdanmark, fx Hirtshals og Skive, og dels, at det tager tid at etablere faciliteter til uddannelsesstilbud.

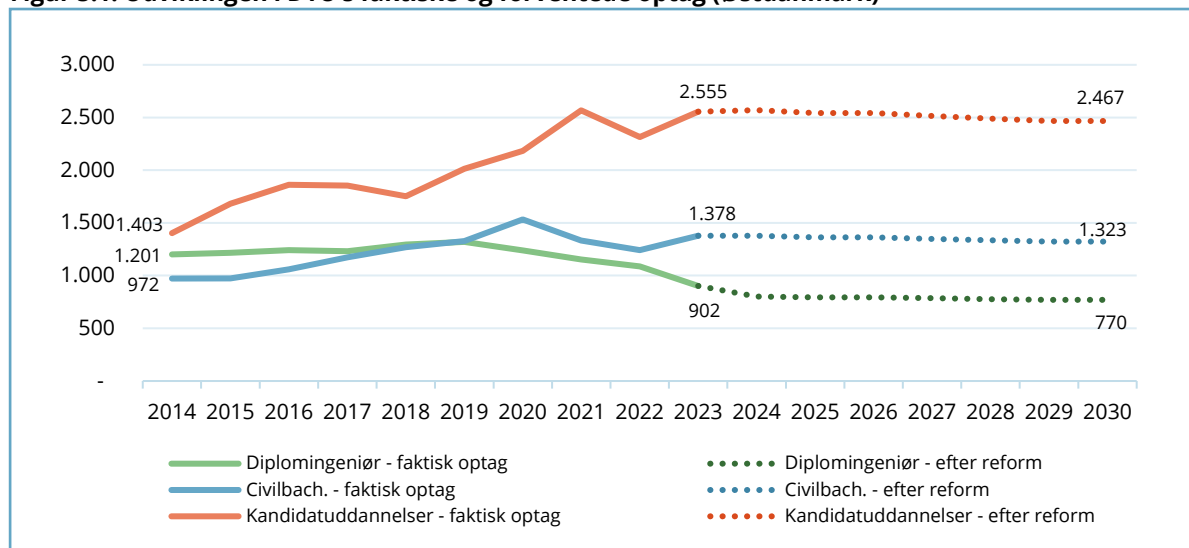
¹⁶ I analysen blev udbuddet af personer med teknisk LVU på landsplan beregnet til 59.529 i 2020 og fremskrevet til 81.129 i 2030.

¹⁷ Udarbejdet af DREAM-gruppen.

¹⁸ I juni 2023 blev reformen af universitetsuddannelser i Danmark vedtaget. Reformen, der blandt andet indeholder et aftalepunkt om en reduktion i tilgangen til bacheloruddannelser på otte procent fra 2025, vil med al sandsynlighed påvirke det fremtidige udbud af ingeniører i Danmark. Men da det p.t. er uvist, hvordan reduktionen præcist skal implementeres, er denne reform ikke medtaget i analysen.

Figuren nedenfor viser udviklingen i DTU's optag på diplomingeniør- og civilbacheloruddannelserne samt kandidatuddannelserne siden 2014 samt frem mod 2030 i lyset af udflytningsaftalen.

Figur 5.1. Udviklingen i DTU's faktiske og forventede optag (Østdanmark)



Kilde: Danske Universiteters statistiske beredskab, tabel F – studieaktivitet samt input fra DTU ift. aftalens betydning for optaget på bachelor- og kandidatuddannelserne.

Figuren viser, at optaget af studerende på civilingeniøruddannelserne – både bachelor og kandidat – er steget betydeligt de seneste ti år, mens optaget har været forholdsvis konstant på diplomingeniørområdet frem til 2019. Faldet fra 2020-22 tilskrives, at mange fremskød starten af deres uddannelse i 2020 pga. corona-restriktionerne, mens flere omvendt tog ekstra sabbatår, da samfundet lukkede op.

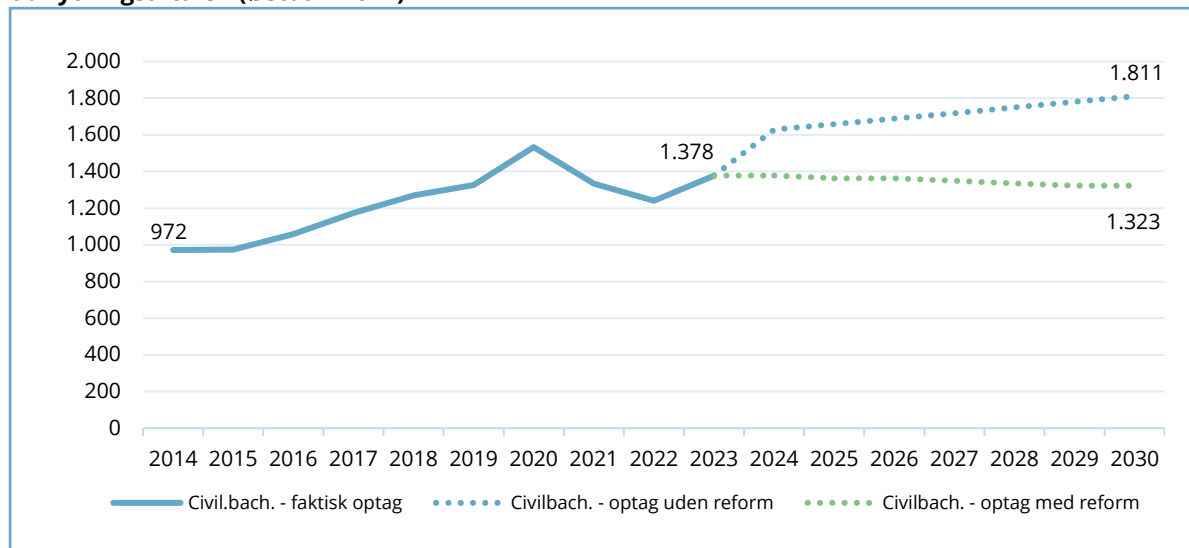
Figuren viser yderligere, at DTU's optag på diplomingeniøruddannelser er planlagt reduceret med 132 pladser frem mod 2030. Optaget på civilbacheloruddannelser forventes reduceret med 55 pladser frem mod 2030. For kandidatuddannelserne forventes optaget reduceret med 88 pladser frem mod 2030 som følge af den politiske aftale.

Reformen vil imidlertid få langt større indvirkning på optaget af studerende. Det skyldes, at DTU inden den politiske aftale havde planer og forventninger om fortsat udvidelse af optaget i Lyngby og Ballerup. Det skyldes en kombination af stigende interesse for ingeniøruddannelserne blandt unge samt DTU's egne forventninger om et stigende behov for ingeniører, jf. afsnit 2.

Det er DTU's forventning, at det samlede bacheloroptag uden politisk fastsatte begrænsninger ville stige til 3.000 i 2030, fordelt på ca. 1.800 på civilbacheloruddannelserne og ca. 1.200 på diplomingeniør-uddannelserne.

Figuren nedenfor viser det forventede optag på DTU's bacheloruddannelser frem mod 2030 efter udflytningsaftalen holdt op mod forventningerne før aftalen.

Figur 5.2. Udviklingen i DTU's forventede optag på civilbacheloruddannelserne med og uden udflytningsaftalen (Østdanmark)

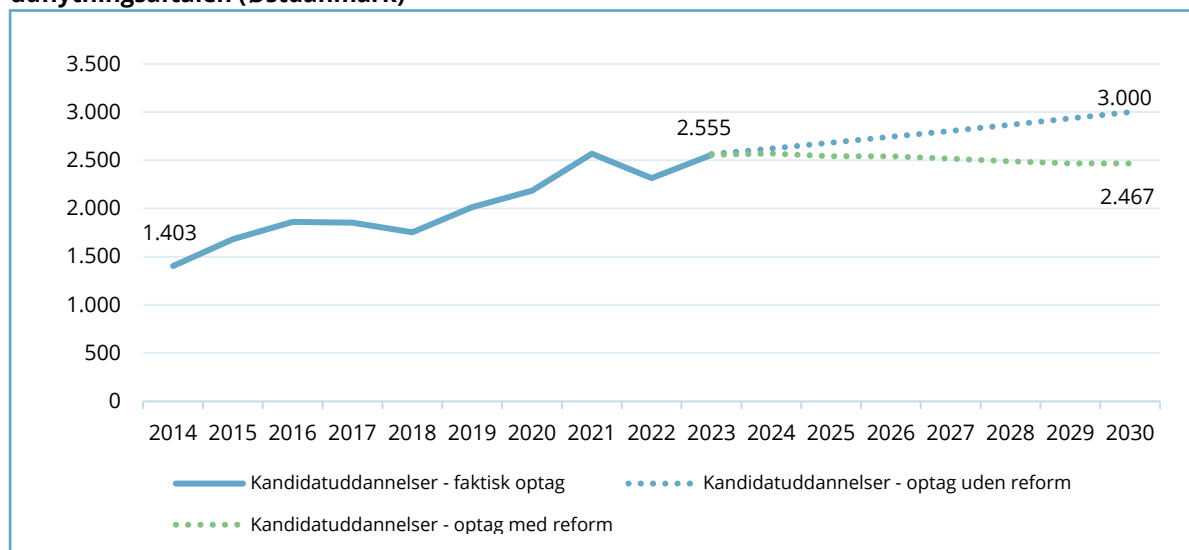


Kilde: Danske Universiteters statistiske beredskab, tabel F – studieaktivitet samt input fra DTU ift. udflytningsaftalens betydning for optaget på bachelor- og kandidatuddannelserne.

Figuren viser, at udflytningsaftalen allerede i 2024 får stor effekt på optaget af ingeniørstuderende, og at forskellen i det forventede optag med og uden aftalen stiger frem mod 2030. I 2024 bevirker aftalen, at optaget reduceres med ca. 250 personer. Det tal vokser til ca. 500 personer i 2030. Samlet set medfører udflytningsaftalen, at det forventede optag på civilbacheloruddannelserne reduceres med ca. 2.600 personer frem mod 2030.

For kandidatuddannelserne medfører udflytningsaftalen, at optaget forventes reduceres med ca. 50 personer i 2024, jf. figur 5.3. De efterfølgende år vokser forskellen i det forventede optag til ca. 500 personer i 2030. For hele perioden bevirker aftalen, at det forventede optag reduceres med ca. 2.000 personer.

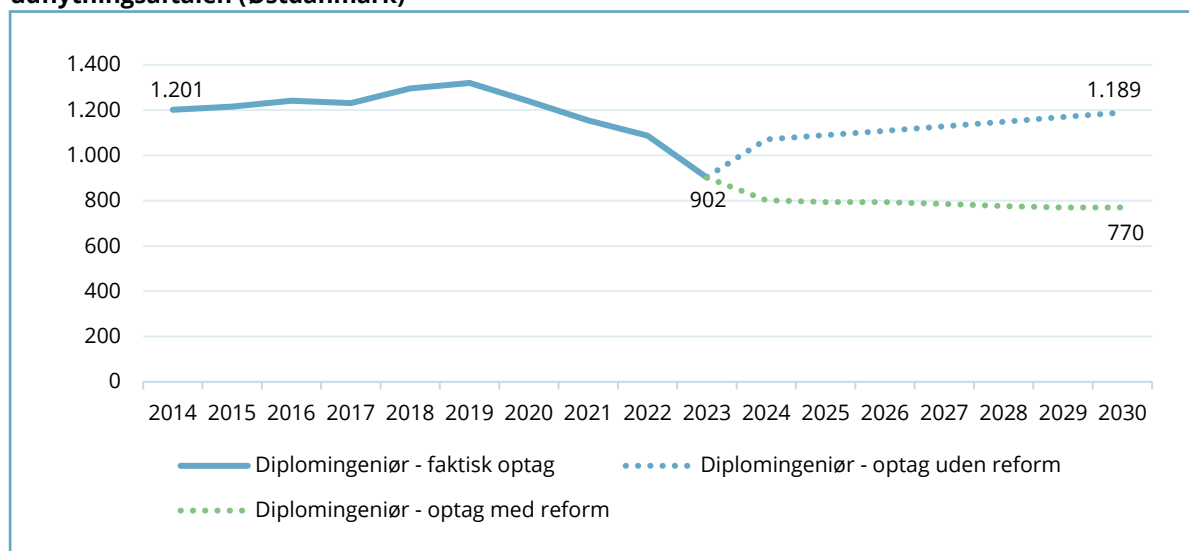
Figur 5.3. Udviklingen i DTU's forventede optag på kandidatuddannelserne med og uden udflytningsaftalen (Østdanmark)



Kilde: Danske Universiteters statistiske beredskab, tabel F – studieaktivitet samt input fra DTU ift. udflytningsaftalens betydning for optaget på bachelor- og kandidatuddannelserne.

Endelig ses samme billede for DTU's optag af diplomingeniører, jf. figur 5.4. Forskellen i det forventede optag af diplomingeniørstuderende med og uden udflytningsaftalen stiger fra ca. 270 personer i 2024 til ca. 400 personer i 2030. For hele perioden medfører aftalen et fald i det forventede optag på ca. 2.400 personer.

Figur 5.4. Udviklingen i DTU's forventede optag på diplomingeniøruddannelser med og uden udflytningsaftalen (Østdanmark)



Kilde: Danske Universiteters statistiske beredskab, tabel F – studieaktivitet samt input fra DTU ift. reformens betydning for optaget på bachelor- og kandidatuddannelserne.

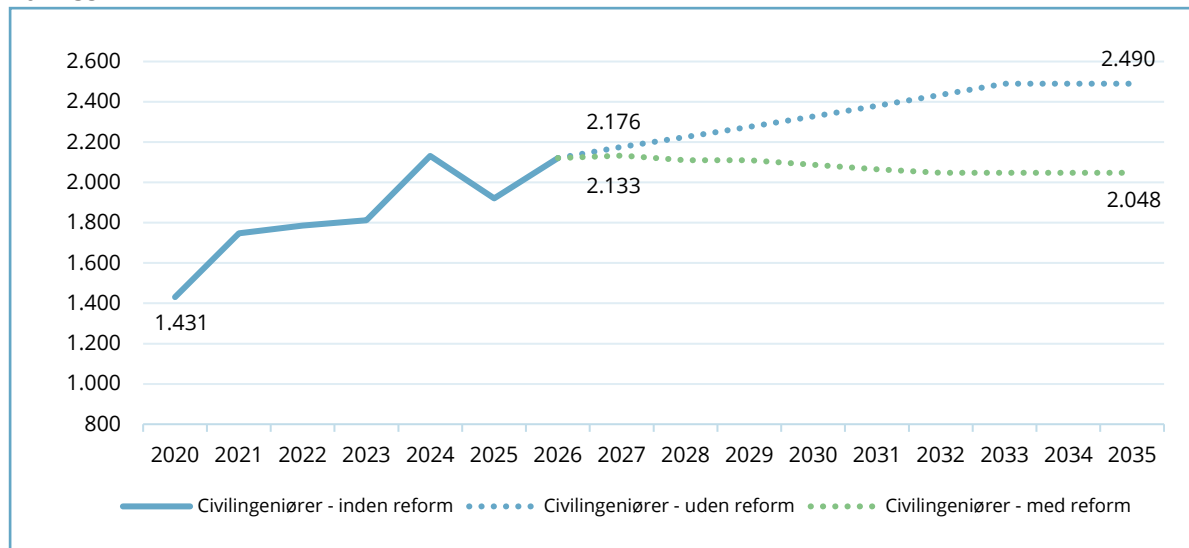
5.3 Udvikling i antallet af nyuddannede ingeniører frem mod 2035

Som vist i afsnit 5.2, betyder udflytningsaftalen, at DTU's optag på ingeniøruddannelserne reduceres betragteligt sammenlignet med DTU's forventninger inden aftalen. Aftalen vil dermed også få mærkbare konsekvenser for DTU's produktion af ingeniører.

Figuren nedenfor viser, hvordan antallet af nyuddannede civilingeniører forventes at udvikle sig efter udflytningsaftalen holdt op mod forventningerne før aftalen. Tallene er baseret på det forventede kandidatoptag i perioden 2024-30 (jf. figur 5.2.) og omfatter alene studerende, der gennemfører kandidatuddannelsen inden for tre år.¹⁹

¹⁹ Opgørelsen af nyuddannede civilingeniører forudsætter, at 83 pct. af en kandidatårgang gennemfører uddannelsen inden for tre år. Gennemførelsesprocenten er opgjort på baggrund af de seneste oplysninger fra Danske Universiteter om andelen af studerende, der gennemfører kandidatuddannelsen på DTU på normeret tid + 1 år. For at beregne kandidatproduktionen i 2034 og 2035 har vi antaget, at kandidatoptaget i 2031 og 2032 svarer til optaget i 2030.

Figur 5.5. Forventet antal nyuddannede civilingeniører fra DTU med og uden udflytningsaftalen, 2027-35



Kilde: IRIS Group på baggrund af data fra Danske Universiteter og Danmarks Tekniske Universitet.

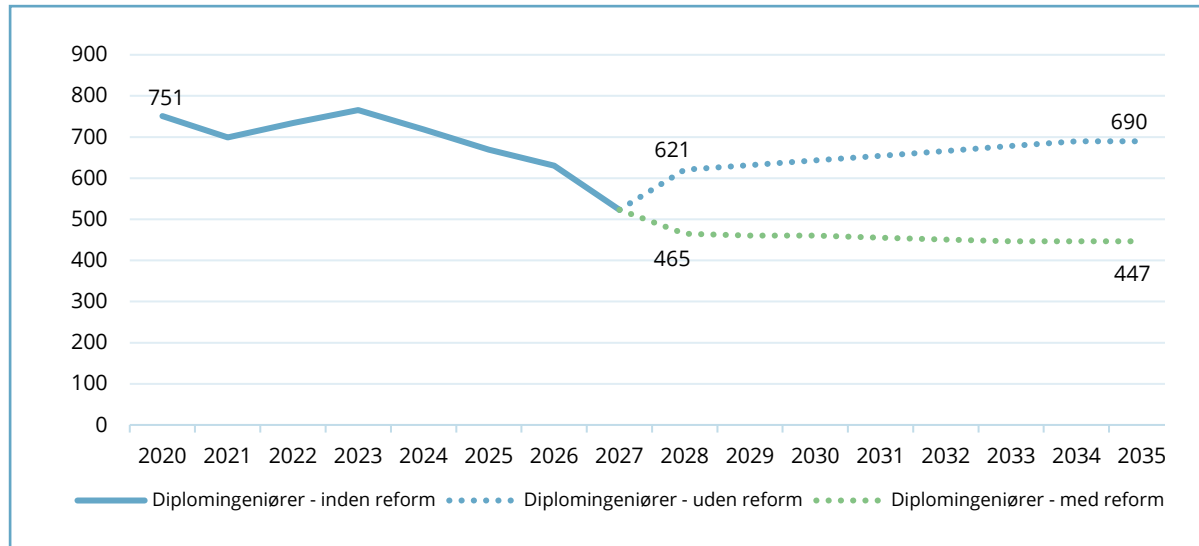
Note: Note: Note: Antallet af nyuddannede ingeniører frem til 2023 er opgjort af DTU. Efter 2023 har vi beregnet antallet pba. tal for faktisk og forventet optag samt tal for andelen, der gennemfører de forskellige uddannelser.

Figuren viser, at udflytningsaftalen vil få stor betydning for DTU's kandidatproduktion – og dermed for udbuddet af civilingeniører på langt sigt. Samtidig viser figuren, at effekten af aftalen vokser i perioden og for alvor slår igennem efter 2030. Samlet set forventes aftalen at reducere antallet af nyuddannede civilingeniører med ca. 2.600 personer frem mod 2035. Det svarer til en reduktion på ca. 12 pct.

For diplomingeniørerne er billedet det samme. Udviklingen i det forventede antal nyuddannede diplomingeniører med og uden aftalen er vist i figur 5.6.²⁰

²⁰ Antallet af nyuddannede diplomingeniører er baseret på optaget i perioden 2024-31. Optaget i 2031 er sat til at ligge på samme niveau som i 2030. I beregningen er det forudsat, at 58 pct. af en årgang gennemfører uddannelsen inden for fire år. Gennemførelsesprocenten er baseret på baggrund af de seneste oplysninger fra Danske Universiteter om andelen af studerende, der gennemfører bacheloruddannelsen på DTU på normeret tid + 1 år. Omkring en tredjedel af de nyuddannede diplomingeniører fortsætter på en kandidatuddannelse. Dermed er det omkring to tredjedele af de nyuddannede diplomingeniører, der er til rådighed for arbejdsmarkedet fire år efter påbegyndt uddannelse. For at beregne antallet af nyuddannede diplomingeniører i 2035 har vi antaget, at kandidatoptaget i 2031 svarer til optaget i 2030.

Figur 5.6. Forventet antal nyuddannede diplomingeniører fra DTU med og uden udflytningsaftalen, 2028-35



Kilde: IRIS Group på baggrund af data fra Danske Universiteter og Danmarks Tekniske Universitet.

Note: Note: Antallet af nyuddannede ingeniører frem til 2023 er opgjort af DTU. Efter 2023 har vi beregnet antallet pba. tal for faktisk og forventet optag samt tal for andelen, der gennemfører de forskellige uddannelser.

Samlet viser beregningerne, at antallet af nyuddannede diplomingeniører for hele perioden 2028-35 forventes at ligge på ca. 3.600 personer med udflytningsaftalen, mens tallet er ca. 5.300 uden aftalen. Samlet set betyder det, at aftalen reducerer antallet af nyuddannede diplomingeniører med ca. 1.600 personer eller 31 pct. frem mod 2035.

6. Samlet østdansk fremskrivning og mulige konsekvenser af ingeniørmangel

6.1 Regional fremskrivning af udbud og efterspørgsel af ingeniører

Som beskrevet i afsnit 2 forudsagde den seneste analyse af mis-match på det danske arbejdsmarked fra 2021, at der i 2030 vil mangle 13.000 personer med en lang videregående teknisk uddannelse (teknisk LVU) på landsplan. I denne gruppe er ca. 57 pct.²¹ civilingeniører. Analyserne i afsnit 3-5 viser, at der både på efterspørgsels- og udbudssiden er grundlag for at revidere prognosen:

- Både den faktiske beskæftigelse i dag og den forventede udvikling i ingeniørbehovet i de kommende år overstiger forudsigelserne i prognosen.
- Udbuddet af personer med en teknisk LVU vil på sigt blive påvirket af den politiske aftale om "flere og bedre uddannelsesmuligheder i hele Danmark" fra 2021, jf. analysen i afsnit 5.

Vi har i dette afsnit lavet en ny beregning af udviklingen i udbud og efterspørgsel af personer med teknisk LVU med fokus på Østdanmark, der tager højde for disse faktorer. Beregningen baserer sig på de antagelser, der er vist i boks 6.1.

Boks 6.1. Antagelser i fremskrivning af udbud og efterspørgsel af ingeniører i Østdanmark

Udbudssiden	Efterspørgselssiden
<ul style="list-style-type: none">• Udbuddet i Østdanmark i udgangsåret 2020 beregnes som landstallet i den seneste mismatch-analyse multipliceret med den andel af de beskæftigede med en teknisk LVU, der arbejdede i Østdanmark i 2020.• Det østdanske udbud følger udviklingen i den oprindelige prognose, men nedjusteres i 2027-30 med et tal svarende til udflytningssaftalens betydning for DTU's kandidatproduktion (jf. afsnit 5).	<ul style="list-style-type: none">• Efterspørgslen i Østdanmark er i udgangsåret 2020 beregnet som landstallet i den seneste mismatch-analyse multipliceret med den andel af de beskæftigede med en teknisk LVU, der arbejdede i Østdanmark i 2020.• Væksten i efterspørgslen frem til 2022 sættes lig den faktiske udvikling i beskæftigelsen (dermed tages ikke højde for de stigende rekrutteringsudfordringer).• Væksten i efterspørgslen fra 2022-30 beregnes i to scenarier:<ul style="list-style-type: none">○ Scenarie 1: Efterspørgslen fremskrives fra 2023 og frem på baggrund af den historiske vækst i beskæftigelsen for teknisk LVU i Østdanmark for perioden 2020-22.○ Scenarie 2: Efterspørgslen fra 2023 fremskrives med en vækst, der svarer til virksomhedernes egne forventninger til udviklingen i behovet for ingeniører, jf. minisurvey.• Fremskrivninger baseret på historiske vækstrater og virksomhedernes egne forventninger er naturligvis forbundet med usikkerhed. For at minimere risikoen for at overestimere efterspørgslen frem mod 2030 afbøjes vækstraterne i de to scenarier. I scenarie 1 afbøjes vækstraterne fra 2025 og frem, mens de i scenarie 2 afbøjes fra 2028 og frem.

Kilde: IRIS Group.

²¹ Kilde: Særkørsel fra Danmarks Statistik.

Som det fremgår af boksen, opererer vi med to scenarier på efterspørgselssiden:

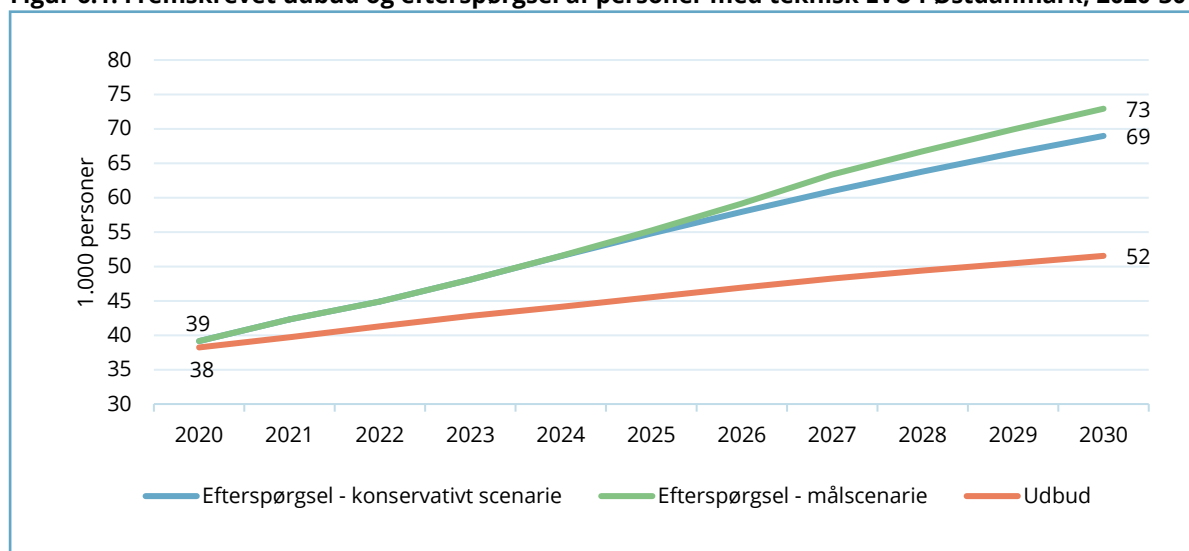
- Et konservativt scenarie, hvor den historiske vækst i beskæftigelsen for perioden 2020-22 benyttes til at fremskrive efterspørgslen frem mod 2030.
- Et målscenarie, hvor efterspørgslen frem mod 2030 beregnes på baggrund af de ingeniørtunge erhvervs egne forventninger til beskæftigelsesudviklingen²².

Det første scenarie betragtes som konservativt, fordi væksten i behovet formentlig har været stærkere end den faktiske beskæftigelsesudvikling, jf. analysen i afsnit 3. Hertil kommer, at væksten i dette scenarie afbøjes allerede fra 2025.

Det skal desuden understreges, at udviklingen på udbudssiden er beregnet ud fra en antagelse om, at der ikke gennemføres politiske initiativer, der påvirker udbuddet af personer med en teknisk LVU.²³

Med dette udgangspunkt viser figur 6.1 fremskrivninger af udbud og efterspørgsel i Østdanmark (Region Hovedstaden og Region Sjælland) af personer med en teknisk LVU frem mod 2030.

Figur 6.1. Fremskrevet udbud og efterspørgsel af personer med teknisk LVU i Østdanmark, 2020-30



Kilde: IRIS Group på baggrund af data fra Danmarks Statistik, Danske Universiteter og Danmarks Tekniske Universitet samt rapporten «Mismatch på det danske arbejdsmarked i 2030» (IRIS Group og HBS Economics, 2021).

Figuren viser, at efterspørgslen – i begge scenarier – forventes at vokse betydeligt mere end udbuddet frem mod 2030. I det konservative scenarie kommer der til at mangle ca. 17.000 personer med en teknisk LVU i 2030, mens overefterspørgslen er noget højere i målscenariet – ca. 21.000 personer.

Det svarer til, at kun mellem 71-75 procent af efterspørgslen dækkes.

En så markant ubalance mellem udbud og efterspørgsel af en bestemt type arbejdskraft som vist i figuren er meget usædvanlig på det danske arbejdsmarked. Kun inden for sundhedspersonale ses en tilsvarende ubalance i langsigtede fremskrivninger af udbud og efterspørgsel²⁴.

²² Konkret fremskrives efterspørgslen på baggrund af et vægtet gennemsnit baseret på de enkelte erhvervs størrelse i 2023.

²³ Fx i relation til tilbagetrækningsmuligheder, optag på universiteterne eller vilkår for at tiltrække udenlandsk arbejdskraft.

²⁴ IRIS Group og HBS Economics (2021); "Mismatch på det danske arbejdsmarked i 2030". Udarbejdet for Danske Gymnasier og IDA.

6.2 Mulige konsekvenserne af stigende ingeniørmangel i Østdanmark

De interviewede virksomheder blev spurgt til konsekvenser af nuværende rekrutteringsudfordringer, og hvad en stigende mangel på ingeniører i de kommende år evt. kan komme til at betyde for virksomhederne.

Konsekvenserne kan inddeles i fire kategorier:

- Lavere vækst og aktivitet i Østdanmark
- Langsommere grøn omstilling og teknologisk fornyelse i Danmark
- Øget lønpres og konkurrence om ingeniørerne
- Markant øgede udgifter til rekruttering og HR-funktioner.

Herudover indebærer den stigende ingeniørmangel, at virksomhederne i højere grad fokuserer på at tiltrække udenlandsk arbejdskraft. Mange virksomheder giver dog udtryk for, at der er grænser for, hvor mange udenlandske ingeniører de ønsker eller kan tiltrække, og nogle virksomheder har allerede nået et niveau, hvor de i udgangspunktet ikke ønsker, at andelen af udenlandske ingeniører²⁵ skal blive højere. Der peges bl.a. på følgende udfordringer ved, at andelen af udenlandske ingeniører bliver høj:

- Manglende kendskab til dansk lovgivning og standarder (især inden for byggeri og farma)
- Betydelige udgifter til oplæring og træning i danske standarder
- Svært at vurdere mange udenlandske uddannelser – specielt uden for EU
- Betydelige omkostninger ift. kulturel integration og hjælp til at etablere sig i Danmark
- Inden for nogle erhverv (IKT, byggeri og rådgivende ingeniører) er sproget ud mod kunderne ofte dansk.

Lavere vækst og aktivitet i Østdanmark

Inden for flere erhverv har ingeniørmanglen allerede haft konsekvenser for væksten i de interviewede virksomheder. Specielt inden for byggeri, IKT og rådgivende ingeniører er det et fællestræk, at virksomhederne har måttet sige nej til opgaver pga. ingeniørmangel.

Herudover har en række af de store danske virksomheder afdelinger i andre lande, ligesom nogle virksomheder er udenlandsk ejede med afdelinger i flere lande. Her peges på en betydelig risiko for, at vækst og skalering kommer til at ske i andre lande, hvis problemerne med at rekruttere ingeniører vokser. Fx peger en virksomhed på, at den har etableret FoU-afdelinger i andre lande og kommer til at udlægge flere udviklingsaktiviteter til disse afdelinger, hvis rekrutteringsudfordringerne i Danmark øges.

Enkelte virksomheder, der i dag kun har funktioner i Danmark, giver endvidere udtryk for, at ingeniørmangel kan gøre det nødvendigt at etablere afdelinger i andre lande.

Inden for medico og videnbaseret industri giver flere virksomheder udtryk for, at ingeniørmangel kan betyde færre udviklingsspor og nedprioritering af nye forretningsområder.

Endelig er ingeniører vigtige for den forretningsmæssige fornyelse – og dermed også for vækst og eksport på sigt. Flere virksomheder giver udtryk for, at ingeniørmangel kan betyde tab af momentum og et uhenigtsmæssigt ledelsesmæssigt fokus på at tilpasse organiseringen af projekter til en anden kompetence-sammensætning end den ønskede.

²⁵ Hermed menes ingeniører, der rekrutteres direkte fra udlandet. Udlændinge, der er uddannet i Danmark, prioriteres på lige fod med danske ingeniører.

Langsommere grøn omstilling og teknologisk fornyelse

En lang række af de interviewede virksomheder betoner, at adgang til ingeniører både er vigtig for den grønne omstilling og den teknologiske fornyelse.

Fx peger virksomheder inden for farma og videnskabelig produktion på, at ingeniørmangel allerede har betydet udskydelse eller forsinkelse af projekter. Det gælder bl.a. etablering af nye produktionssites, der er mere effektive (højere automationsniveau) og har et lavere klimaaftryk end de eksisterende.

Herudover peger virksomheder som Topsoe og Man Energy Solutions på, at udviklingen af nye teknologiske løsninger inden for PtX, brændselsceller, grønne brændstoffer, batteriteknologi, mv. er meget ingeniørkrævende. Mangel på bl.a. kemiingeniører kan forsinke udviklingen af nye teknologier, der er vigtige for den grønne omstilling globalt – og i sidste ende forringe Danmarks muligheder for at eksportere grønne teknologier.

Endelig fremhæver flere interviewpersoner, at adgang til ingeniører generelt er afgørende for at fastholde stærke FoU-funktioner. Mange af de interviewede virksomheder er teknologisk førende og risikerer at miste "bleeding edge" (som en interviewperson kaldte det), hvis de ikke kan tiltrække teknologiske kompetencer på højeste niveau.

På det mere generelle plan peger virksomheder inden for byggeri, rådgivende ingeniører og IKT på, at de pga. rekrutteringsudfordringerne ansætter flere personer uden teknisk baggrund eller fx bygningskonstruktører i ingeniørstillinger – fx til projektlederfunktioner. Det indebærer i mange tilfælde, at teknologiske muligheder ikke udnyttes, og at klimatiltag nedprioriteres i konkrete løsninger.

Øget lønpres og konkurrence om ingeniørerne

På tværs af alle virksomheder opleves en stærkt stigende konkurrence om højtuddannet arbejdskraft med teknisk baggrund.

Konsekvensen heraf er et øget lønpres, der har konsekvenser for lønsomheden, og som betyder, at de største og mest lønsomme virksomheder opsuger en stigende del af arbejdskraften.

Det skal i den sammenhæng nævnes, at analysen fokuserer på de største virksomheder i regionen. Det er ikke usandsynligt, at ingeniørmangel og konkurrence om ingeniører mærkes endnu stærkere i små og mellemstore virksomheder, der har sværere ved at konkurrere på både lønninger og brand-værdi.

Markant øgede udgifter til rekruttering og HR-funktioner

En naturlig konsekvens af den stigende konkurrence på ingeniørområdet er desuden, at virksomhederne i dag bruger langt flere ressourcer på HR-funktioner og rekruttering end for blot få år tilbage. På tværs af de interviewede virksomheder kan konstateres:

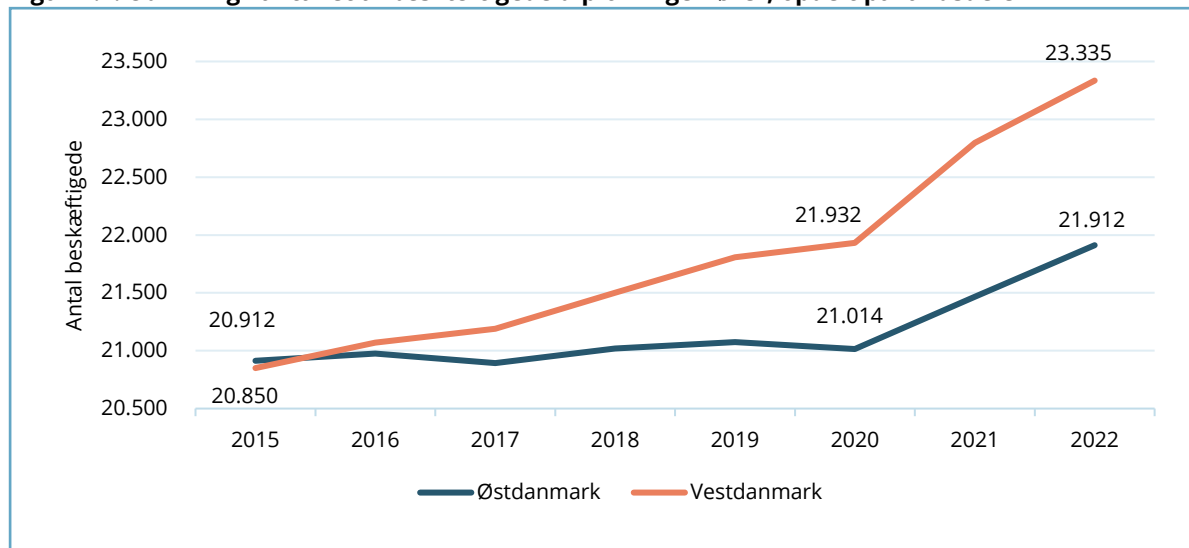
- Betydelige udvidelser af HR-afdelinger, herunder etablering af særlige "talent attraction"-funktioner – det vil sige personer med særligt ansvar for at tiltrække unge talenter fra ind- og udland.
- Stærkt stigende fokus på employer branding, kampagner målrettet bestemte grupper af ingeniører samt rekruttering direkte på universiteterne (fx deltagelse i events og åbent hus-arrangementer mhp. at tiltrække både studerende og nye kandidater).
- En stor vækst i brugen af - og udgifter til - headhuntere.

- Øgede udgifter til oplæring (udenlandsk arbejdskraft og ikke-teknisk personale, der ansættes i tekniske funktioner).

I et samfundsøkonomisk perspektiv er det naturligvis uhensigtsmæssigt, at mange virksomheder bliver nødt til at overinvestere i HR-funktioner for at konkurrere med hinanden om den samme arbejdskraft. Samtidig kan også denne udvikling være en udfordring for mindre virksomheder, der ikke har det samme grundlag og de samme muligheder for at opbygge stabsfunktioner.

Bilag

Figur B.1. Udvikling i antallet af beskæftigede diplomingeniører, opdelt på landsdele



Kilde: IRIS Group på baggrund af særkørsel fra Danmarks Statistik.

Note: Omfatter alle beskæftigede personer uanset omfanget af beskæftigelsen og bopæl. Diplomingeniører er opgjort på baggrund af personernes højest fuldførte uddannelse.

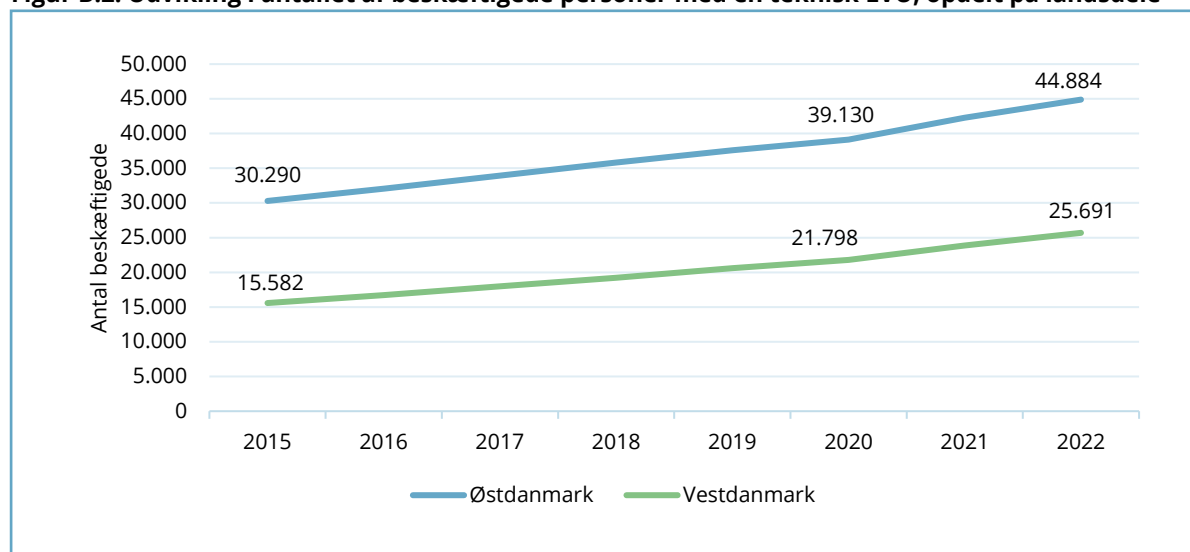
Tabel B.1. Udviklingen i beskæftigelsen af diplomingeniører opdelt på brancher i Østdanmark, 2015-22

Branche	Antal beskæftigede diplomingeniører			Gennemsnitlig årlig vækst		
	2015	2020	2022	2015-20	2020-22	2015-22
Life science (farma og medico)	1.972	2.213	2.618	2,3%	8,8%	4,1%
Rådgivende ingeniører	3.962	3.811	3.868	-0,8%	0,7%	-0,3%
IKT	2.257	2.349	2.451	0,8%	2,1%	1,2%
Handel og transport mv.	3.138	2.863	2.954	-1,8%	1,6%	-0,9%
Byggeri	1.144	1.320	1.366	2,9%	1,7%	2,6%
Øvrig industri	2.904	2.702	2.678	-1,4%	-0,4%	-1,2%
Øvrige erhverv	3.655	3.824	4.025	0,9%	2,6%	1,4%
Offentlig sektor	1.851	1.907	1.933	0,6%	0,7%	0,6%
I alt	20.883	20.989	21.893	0,1%	2,1%	0,7%

Kilde: IRIS Group på baggrund af særkørsel fra Danmarks Statistik.

Note: Omfatter alle beskæftigede personer uanset omfanget af beskæftigelsen og bopæl. Diplomingeniører er opgjort på baggrund af personernes højest fuldførte uddannelse. Branchen uoplyst aktivitet er udeladt af tabellen.

Figur B.2. Udvikling i antallet af beskæftigede personer med en teknisk LVU, opdelt på landsdele



Kilde: IRIS Group på baggrund af særkørsel fra Danmarks Statistik.

Note: For et mindre antal personer med uoplyst uddannelse er civilingeniører opgjort på baggrund af deres jobfunktion (DISCO-kode).

Virksomheder, der er interviewet i forbindelse med analysen, opdelt på brancher

Virksomhed	Branche
FLC Tunnel Group North I/S	Bygge & anlæg
Henning Larsen Architects	Bygge & anlæg
Kemp & Lauritzen A/S	Bygge & anlæg
MT Højgaard Danmark A/S	Bygge & anlæg
NCC Danmark A/S	Bygge & anlæg
Ferring Pharmaceuticals A/S	Farma & biotek
Fujifilm Diosynth Biotechnologies Denmark ApS	Farma & biotek
H. Lundbeck A/S	Farma & biotek
LEO Pharma A/S	Farma & biotek
NNE A/S	Farma & biotek
IBM Danmark ApS	IKT
Netcompany A/S	IKT
Tata Consultancy Services Limited	IKT
TDC Net A/S	IKT
Coloplast A/S	Medico
Ellab A/S	Medico
Ferrosan Medical Devices A/S	Medico
Oticon A/S	Medico
Artelia A/S	Rådgivende ingeniører
COWI A/S	Rådgivende ingeniører
NIRAS A/S	Rådgivende ingeniører
Sweco Danmark A/S	Rådgivende ingeniører
Teknologisk Institut	Rådgivende ingeniører
Hempel	Videntung fremstillingsindustri
Man Energy Solutions, Filial af Man Energy Solutions Se, Tyskland	Videntung fremstillingsindustri
Novozymes A/S	Videntung fremstillingsindustri
Topsoe A/S	Videntung fremstillingsindustri

IRIS GROUP

CHRISTIANS BRYGGE 28, 1. SAL | DK-1559 KØBENHAVN V
IRISGROUP@IRISGROUP.DK | WWW.IRISGROUP.DK