

DEN SAMFUNDSØKONOMISKE VÆRDI AF DE TEKNISKE OG NATURVIDENSKABELIGE UDDANNELSER

Konsekvenser af sektordimensioneringen



KRAKA
ECONOMICS

Bag rapporten

Denne rapport er udarbejdet af Kraka Economics for Ingeniørforeningen i Danmark, IDA. Rapportens analyser er foretaget på baggrund af registerdata fra Danmarks Statistik samt den makroøkonomiske model over dansk økonomi, GrønREFORM.

Vi takker Per Bremer Rasmussen for værdifuld sparring. Hertil takker vi DREAM-gruppen for faglige input til brugen af GrønREFORM. Egne beregninger i GrønREFORM er baseret på antagelserne ift. Ekspertgruppen for en Grøn Skattereform med udvidelse af et uddannelsesopdelt arbejdsmarked. Analyser og beregninger i rapporten er alene Kraka Economics ansvar.

Foto: iStock

Tryk: Jespersen Tryk + Digital Aps

Dato: Juni 2024

Om Kraka Economics

Kraka Economics er en samfundsøkonomisk konsulentvirksomhed, der er ejet af Maj Invest. Vores formål er at oplyse samfundsdebatten og kvalificere beslutninger med økonomifaglige analyser. Kraka Economics består af økonomer på højeste faglige niveau, herunder anerkendte forskere.

Derudover benytter vi vores politiske indsigt til at forstå kundens strategiske behov for derefter at kunne levere et forståeligt materiale, som er direkte anvendeligt i beslutningsprocessen. Kraka Economics er udsprunget af tænketanken Kraka og udgør et stærkt økonomifagligt fællesskab under samme tag.

Adresse: Kraka Economics, Rigsgade 11, 3. sal, 1316 København K

E-mail: admin@kraka-economics.dk

Hjemmeside: www.kraka-economics.dk

Om Ingeniørforeningen i Danmark, IDA

IDA er en fagforening med mere end 158.000 medlemmer. Medlemmerne er ingeniører, cand scient'er og it-professionelle. IDA er en politisk uafhængig fagforening og interesseorganisation, som søger at påvirke omverdenen i krydsfeltet mellem medlemmernes og samfundets interesse.

IDA arbejder for at politikerne tager de rette beslutninger på et oplyst og sagligt grundlag, som kan være med til at løse de store samfundsudfordringer, som Danmark og resten af verdenen står overfor. Det kræver både en indsats på den korte og lange bane.

Adresse: Kalvebod Brygge 31-33, 1780 København V

Hjemmeside: www.ida.dk

Indholdsfortegnelse

Forord	5
Sammenfatning	7
1. Indledning	11
2. Den politiske aftale og litteraturgennemgang	14
2.1 Den politiske aftale om sektordimensionering	14
2.2 Litteraturgennemgang	16
3. Økonomiske mekanismer ved den politiske aftale	19
3.1 Økonomiske mekanismer ved et lavere uddannelsesniveau	19
3.2 Ændringer i uddannelsessøgning	20
4. Modellering i GrønREFORM	24
4.1 Modellen GrønREFORM	24
4.2 Tilpasninger i modellen	24
4.3 Eksperimenter i modellen	27
5. Betydning for samfundsøkonomien	31
5.1 Effekter af sektordimensioneringen	31
5.2 Konsekvenser for erhvervsstruktur og beskæftigelse	34
5.3 Effekter af øget international arbejdskraft	36
6. Litteraturliste	42
Bilag	46
6.1 Bilag 1: Kobling mellem brancher	46
6.2 Bilag 2: Fremskrivning af uddannelsesfordelingen	47

Forord

Danmark er i de seneste år blevet omdannet fra at være et industrisamfund til også i høj grad at være en vidensøkonomi baseret på et højt uddannelsesniveaue og en stor grad af forskning. Den teknologiske udvikling foregår i disse år i et hidtil uset tempo, og det stiller nye krav til vores evne som samfund til at kunne adaptere og implementere ny teknologi samt at have virksomheder, der fortsat kan være globale ledere på deres område.

Regeringen ønsker med *Aftale om rammerne for reform af universitetsuddannelserne i Danmark* at ændre sammensætningen af de videregående uddannelser mod flere korte og mellem lange uddannelser. Det sker konkret ved at afkorte en del af de eksisterende kandidatuddannelser og samtidig reducere optaget på de akademiske bacheloruddannelser. Aftalen vil få væsentlige, negative effekter for samfundsøkonomien, og samtidig risikerer Danmark at gå glip af vigtige virksomheder fx inden for det tekniske og naturvidenskabelige område, når rekruttering af arbejdskraft med de rette kompetencer bliver yderligere udfordret.

Man bør derfor også forsøge at minimere skadevirkningerne ved reformen i størst muligt omfang. Og her er det afgørende at tage et særligt hensyn til de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser, hvor der i forvejen er mangel på arbejdskraft, og hvor det allerede i dag er nødvendigt at hente international arbejdskraft ind, fordi vi ikke uddanner nok med de rette kompetencer. Ellers risikerer vi at komme til at mangle dygtige ingeniører til fx at udvikle nye produktionsfaciliteter til lægemidler og til at forstå ny teknologi.

I Kraka Economics har vi anvendt den makroøkonomiske model GrønREFORM til at undersøge effekterne af aftalen om sektordimensionering. Vi har udvidet modellen, så vi kan sætte tal på, hvad der sker med samfundsøkonomien, når uddannelserne beskæres, og hvilke forskelle der er, afhængig af hvordan den samlede reduktion af uddannelsespladser udmøntes. Analysen viser, at vi skal tænke os grundigt om, inden vi kaster os ud i en beskæring af uddannelserne. Der vil nemlig være markant større negative effekter af at skære i de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser ift. fx de humanistiske uddannelser.

Analysen er udarbejdet for ingeniørforeningen IDA. Vi håber at analysen kan være med til at skabe fokus på de negative samfundsmæssige konsekvenser ved sektordimensioneringen. Kraka Economics er ansvarlig for indholdet i denne rapport. Vi vil gerne takke Per Bremer Rasmussen og DREAM-gruppen for værdifuld faglig sparring undervejs i projektet. Egne beregninger i GrønREFORM er baseret på antagelserne ift. Ekspertgruppen for en Grøn Skattereform med udvidelse af et uddannelsesopdelt arbejdsmarked. Analyser og beregninger i rapporten er alene Kraka Economics ansvar.

Rigtig god læselyst.

Peter Mogensen
Direktør i Kraka Economics



Sammenfatning

**Der skal skæres
betydeligt i det
akademiske
bacheloroptag**

Med *Aftale om rammerne for reform af universitetsuddannelserne i Danmark* fra 2023 er der aftalt en række ændringer på uddannelsesområdet, herunder en dimensionering af det akademiske bacheloroptag (sektordimensionering), en forkortelse af en lang række kandidatuddannelser, en omlægning til større grad af erhvervs kandidater mv. I denne rapport dykker vi ned i den del af aftalen, hvor det er besluttet, at optaget på de akademiske bacheloruddannelser skal beskæres med 8 pct., korrigeret for at ungdomsårgangene bliver mindre. I foråret 2024 blev der indgået en aftale med en konkret udmøntning på tværs af universiteter, som træder i kraft fra 2025. I den konkrete udmøntning bliver optaget på de akademiske bacheloruddannelser beskåret med 10,2 pct. ift. det gennemsnitlige optag i perioden 2018-2022. Argumentet for tilpasningen er, at der skal sikres bedre balance mellem optaget på de forskellige typer af videregående uddannelser.

**Tabet bliver 61 mia.
kr. mindre hvis
teknik og natur
friholdes...**

Vores analyse viser, at det har stor betydning for resultaterne, hvordan dimensioneringen udmøntes på tværs af fagområder. Den negative effekt vil være betydeligt mindre, hvis de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser friholdes fra dimensioneringen i et scenarie, hvor den samlede reduktion af optag er uændret. Den gennemsnitlige årlige tab er her på 3,3 mia. kr., akkumulerende til et tab på BNP frem mod 2075 på 166 mia. kr. At friholde tekniske og naturvidenskabelige uddannelser medfører en reduktion i det akkumulerede tab frem mod 2075 på 61 mia. kr., svarende til et tab der er ca. 27 pct. mindre, sammenlignet med et scenarie hvor der skæres ift. udmøntningen på tværs af universiteter. I 2075 er det årlige tab på 8,4 mia. kr. Det er altså dyrere for samfundet, at reducere i de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser, fordi personer inden for dette område har en højere produktivitet og en lavere strukturel ledighed end de øvrige lange videregående uddannelser i gennemsnit.

**... og 79 mia. kr.
større, hvis
humaniora
friholdes**

Hvis vi i stedet fritager de humanistiske akademiske bacheloruddannelser fra dimensioneringen, er det gennemsnitlige årlige tab på ca. 6 mia. kr., akkumulerende til en negativ effekt på BNP på 306 mia. kr. frem mod 2075. Det svarer til et mertab på 79 mia. kr. frem til 2075, eller et mertab på 1,6 mia. kr. om året i gennemsnit, sammenlignet med den udmeldte udmøntning på tværs af universiteter. I 2075 er det årlige tab på 13,9 mia. kr. I scenariet holdes den samlede beskæring i antallet af studiepladser uændret, og dermed betyder friholdelse af de humanistiske uddannelser, at man i stedet vil være nødsaget til at skære mere i øvrige uddannelser, der ender ud i arbejdskraft som er mere produktiv og har en lavere strukturel ledighed.

**Fald i
beskæftigelsen i de
teknologiske
industrier**

Hvis sektordimensioneringen udmøntes på tværs af universiteter som aftalen lægger op til, vil der i 2075 vil være 22.000 færre i arbejdsstyrken med en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse. Som følge af dette falder beskæftigelsen i teknologiske industrier på lang sigt. Beskæftigelsen i de teknologiske industrier vil falde med omtrent 4.150 personer i 2075. Faldet i beskæftigelsen afbødes til i stedet at være 2.250, hvis tekniske og naturvidenskabelige uddannelser friholdes for beskæring i antallet af studiepladser.

**Virksomhederne
afhængige af rette
kompetencer**

Der er allerede i dag betydelige udfordringer med rekruttering af ingeniører og andre teknisk og naturvidenskabeligt uddannede, særligt blandt de vigtige Science & Engineering-

virksomheder. At dette er tilfældet, understøttes af den højere andel af højtuddannet international arbejdskraft, der særligt rekrutteres inden for det tekniske område. Det er derfor også af den grund bekymrende, hvis adgangen til arbejdskraft med tekniske og naturvidenskabelige kompetencer reduceres med kandidatreformen. Internationale studerende kan være en måde at øge adgangen til relevant arbejdskraft på for virksomhederne, men med loftet over internationale studiepladser er også denne adgang allerede i dag begrænset.

Positiv arbejds- udbudseffekt, men produktivitetseffekt dominerer

I vores eksperimenter betyder nedjusteringen af personer med en kandidatuddannelse, at antallet med en kort videregående uddannelse eller en professionsbachelor i stedet stiger. Den politiske aftale træder i kraft fra 2025, og vi antager derfor, at reduktionen af personer med en kandidatuddannelse begynder at påvirke arbejdsstyrken fra 2030. Dem, der påbegynder en kort videregående uddannelse eller en professionsbachelor i stedet for en akademisk bachelor i 2025, vil være færdige med deres uddannelse i hhv. 2027 og 2029 og derfor træde hurtigere ud på arbejdsmarkedet. Det betyder, at der vil være en positiv effekt på arbejdsudbuddet. På langt sigt er det dog effekten af den nu lavere produktivitet, der dominerer med et fald i BNP til følge.

Dimensioneringen medfører et tab på BNP

Dimensioneringen på det akademiske bacheloroptyag har generelt set en negativ konsekvens på BNP, og hovedresultaterne er opsummeret i tabel A nedenfor. Hvis vi reducerer det akademiske bacheloroptyag svarende til den udmøntede reduktion på tværs af universiteter (eksperiment 1), er det gennemsnitlige tab på 4,5 mia. kr. om året fra i dag og frem til 2075. Det årlige tab er dog stigende, således at tabet er på 10,5 mia. kr. om året i 2075. Det akkumulerede tab på BNP frem mod 2075 er på 227 mia. kr. Faldet i BNP skyldes, at reduktionen i personer med en lang videregående uddannelse vil medføre en lavere produktivitet i samfundet, og den lavere produktivitet dominerer arbejdsudbudseffekterne.

Tabel A Effekt på BNP frem mod 2075 ved de fire forskellige eksperimenter

	Samlet effekt på BNP frem mod 2075	Gennemsnitlig årlig effekt på BNP frem til 2075
Eksperiment 1: Reduktion blandt alle, ift. universiteter	-227 mia. kr.	-4,5 mia. kr.
Eksperiment 2: Reduktion blandt alle undtaget teknik/natur	-166 mia. kr.	-3,3 mia. kr.
Eksperiment 3: Reduktion blandt alle undtaget humaniora	-306 mia. kr.	-6,0 mia. kr.
Eksperiment 4: Reduktion blandt alle LVU'er	-194 mia. kr.	-3,8 mia. kr.
Afbødende effekt ved at friholde teknik/naturuddannelser (2 ift. 1)	61 mia. kr. (27 pct.)	1,2 mia. kr.
Ekstra effekt ved at friholde humaniora-uddannelser (3 ift. 1)	-79 mia. kr. (35 pct.)	-1,6 mia. kr.

Anm.: Egne beregninger i GrønREFORM er baseret på ændrede antagelser ift. Ekspertgruppen for en Grøn Skattereform. I modellen er tilføjet to forskellige uddannelsesnests med input baseret på registerdata. LVU står for lange videregående uddannelser.

Kilde: Egne beregninger på baggrund af registerdata og DREAM-gruppens model GrønREFORM.

International arbejdskraft er en mulig løsning ...

Til sammenligning, vil der være positive samfundsøkonomiske effekter af at tiltrække mere international arbejdskraft, i form af flere internationale studerende. Vi sammenligner to eksperimenter, hvor vi øger arbejdsstyrken med 1.000 personer om året fra år 2027 ift. grundforløbet. I det første eksperiment antager vi, at den internationale arbejdskraft har samme uddannelsesfordeling som det øvrige arbejdsmarked i dag. I det andet eksperiment antager vi, at der i stedet kommer flere internationale studerende til Danmark fra 2025 for at tage en kandidatuddannelse inden for det tekniske og naturvidenskabelige område, hvilket resulterer i, at der hvert år fra 2027 er indtræder 1.000 personer ekstra på arbejdsmarkedet med en kandidat inden for det tekniske eller naturvidenskabelige område.

Forskellen mellem de to eksperimenter illustrerer effekten af at uddanne flere internationale studerende i Danmark inden for det tekniske og naturvidenskabelige område.

... med markante, positive økonomiske effekter

Resultaterne viser, at det har markante, positive effekter på BNP at øge arbejdsudbuddet med international arbejdskraft. Det skyldes, at der generelt er positive effekter af at øge arbejdsudbuddet. Den samlede gevinst frem mod 2075 er på hhv. 739 mia. kr., hvis den internationale arbejdskraft svarer til uddannelsesfordelingen i dag, eller 33,8 mia. kr. om året i 2075. Gevinsten er 33 pct. højere, hvis der i stedet er tale om internationale studerende som tager en kandidatuddannelse inden for det tekniske og naturvidenskabelige område. I så fald er der tale om gevinster på 984 mia. kr. i alt for perioden, eller 41,3 mia. kr. om året i 2075.

Der er allerede i dag mangel på arbejdskraft blandt tek-virksomheder

Eksperimentet illustrerer at der er positive effekter på samfundet af at øge antallet af internationale studerende inden for det tekniske og naturvidenskabelige område. ATV (2024b) dokumenterer betydning af mulighederne for at rekruttere den rigtige arbejdskraft og at virksomheder klassificeret som "Science & Engineering" er enormt vigtige for dansk økonomi med en samlet beskæftigelse, der udgør godt en fjerdedel af den private beskæftigelse i Danmark. Det er virksomheder, som er mere produktive, og som har en højere eksport end resten af industrien og betydeligt mere end øvrige virksomheder. Det er også her, at der allerede i dag opleves store udfordringer med rekruttering af ingeniører og andre STEM-uddannede. Det er derfor også bekymrende, hvis adgangen til den nødvendige tekniske og naturvidenskabelige arbejdskraft begrænses yderligere med kandidatreformen i stedet for at hæve loftet for antallet af internationale studerende, som kan uddannes i Danmark.

Vi udvider GrønREFORM med flere typer uddannelse

I den kvantitative analyse er resultaterne i denne rapport baseret på den makroøkonomiske model GrønREFORM. Vi udvider modellen til at indeholde forskellige uddannelsesniveauer og fagområder for at undersøge, hvad sektordimensioneringen betyder for Danmarks økonomi, samt at belyse effekterne af at uddanne flere internationale studerende. Her indbygger vi de forskelle, der er på den strukturelle ledighed og på lønningerne på tværs af uddannelsesniveau, og det fagområde, man er uddannet indenfor.

Højere uddannelse betyder højere produktivitet

De negative effekter på BNP som følge af sektordimensioneringen skyldes, at et højere uddannelsesniveau generelt er forbundet med en højere produktivitet. Det betyder, at personer med en lang videregående uddannelse i gennemsnit genererer en større økonomisk værdi end personer med et lavere uddannelsesniveau. Inden for de enkelte uddannelsesniveauer er der stor forskel på afkastet. Fx er personer indenfor det tekniske- og naturvidenskabelige område mere produktive målt ud fra lønniveauet sammenlignet med personer inden for humaniora. Det underbygges af litteraturen, som finder, at teknisk eller naturvidenskabeligt uddannet arbejdskraft er den største spiller i produktivitetsvækst.

Både FM og DØRS forventer også et økonomisk tab

Finansministeriet (2023b) vurderer, at der vil være en årlig reduktion af velstanden på 13 mia. kr. om året i 2075 som følge af sektordimensioneringen. På kort sigt forventes positive effekter på arbejdsudbuddet, fordi de unge i stedet tager en kortere uddannelse, og derfor kommer hurtigere ud på arbejdsmarkedet. Dog er effekten ikke stor nok til at modsvare en negativ effekt på langt sigt som følge af lavere produktivitet, som er tilfældet ved et lavere uddannelsesniveau. Også De Økonomiske Råd (2024) vurderer, at aftalen på kort sigt vil øge regeringens råderum, men at der på sigt er nogle overvejende sandsynlige negative konsekvenser for den samlede produktivitet, som vil få betydning for samfundsøkonomien.



1. Indledning

Der skal skæres 8 pct. i det akademiske bacheloptag

Med *Aftale om rammerne for reform af universitetsuddannelserne i Danmark* fra 2023 skal en del af de eksisterende kandidatuddannelser afkortes og optaget på de akademiske bacheloruddannelser skæres med 8 pct., hvilket yderligere korrigeres for demografi. Formålet med aftalen er, at der sikres bedre balance mellem optaget på de forskellige typer af videregående uddannelser. Finansministeriet forventer derved, at reduktionen i det akademiske bacheloptag vil medføre en tilsvarende stigning i optaget på erhvervsakademi- og professionsbacheloruddannelser. I foråret 2024 faldt den politiske aftale på plads med en konkret udmøntning på tværs af universiteter. Dimensioneringen på det akademiske bacheloptag træder i kraft fra studieoptaget 2025.

Behov for højtuddannet arbejdskraft

Danmarks økonomi er baseret på et højt uddannelsesniveau og en stor grad af forskning. Den teknologiske udvikling foregår i disse år i et hidtil uset tempo, og derfor er det vigtigt som samfund at kunne adaptere og implementere ny teknologi. Det er ligeledes vigtigt at have virksomheder, der fortsat kan være globale ledere på deres område. Det kræver højtuddannet arbejdskraft med mange forskellige fagligheder, men særligt tekniske og naturvidenskabelige kompetencer er afgørende.

Der er forskel i produktivitet på tværs af fagområde

Det er ikke kun på tværs af de overordnede uddannelsesniveauer, at der er forskel på produktivitet og ledighed. Også inden for de forskellige fagområder på tværs af de lange videregående uddannelser, er nogle uddannelsesretninger markant mere produktive – har en markant højere løn – og skaber en større økonomisk værdi, som netop kan måles som effekter på samfundsøkonomien. Det gælder fx de tekniske og naturvidenskabeligt uddannede. Alt andet lige vil aftalen få negative konsekvenser for Danmarks økonomi. Men hvordan reduktionen i sidste ende udmøntes på tværs af fagområder, kan få stor betydning for størrelsesordenen af de negative konsekvenser. Fx vil en friholdelse af de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser i betydelig grad være med til at afbøde effekten.

Forventede effekter af den politiske aftale

På kort sigt forventes der positive økonomiske konsekvenser af at skære i uddannelsesniveauet for befolkningen, da de studerende hurtigere vil træde ud på arbejdsmarkedet. Samtidig vil produktiviteten falde, da personer med en kortere uddannelse har en lavere produktivitet, og derfor kan producere mindre på den samme tid, som en med en højere uddannelse. At skære i uddannelsesniveauet forventes også at have indirekte negative konsekvenser, da der vil være negative spillover-effekter af at sænke antallet af personer med en høj uddannelse på arbejdspladserne.

Aftalen risikerer at blive dyr og ændre sammensætningen

Rent samfundsøkonomisk er der potentielt tale om en meget dyr aftale. Finansministeriet (2023) vurderer fx en negativ samfundsøkonomisk effekt på 13 mia. kr. årligt i 2075. På trods af en forventning om negative konsekvenser for Danmark på langt sigt, er forslaget bag aftalen bredt. Et af argumenterne bag aftalen er, at den kan være med til at få flere til at tage en uddannelse inden for velfærdsområdet – fx en erhvervsakademiuddannelse eller en professionsbachelor.

Det bliver sværere for virksomhederne at få de rigtige kompetencer

Allerede i dag, er der nogle brancher som anvender mange kompetencer inden for fx de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser, som er nødt til at importere en stor andel af international arbejdskraft for at opretholde produktionen, fordi der ikke er nok personer med de nødvendige kompetencer på det danske arbejdsmarked. Aftalens reduktion af nødvendige kompetencer i arbejdsstyrken kan således være med til at påvirke virksomheders valg om at føre virksomhed i Danmark og gøre det mindre attraktivt. Samtidig skal det bemærkes, at man allerede i dag begrænser optaget af internationale studerende.

Kraka Economics er ansvarlige for indhold i rapporten

Med denne rapport dykker vi ned i de samfundsøkonomiske konsekvenser af aftalen, og vi undersøger, hvilke konsekvenser, forskellige udmøntninger af den politiske aftale vil have for Danmark. Rapporten undersøger udelukkende effekterne af dimensioneringen af det akademiske bacheloroptag og således ikke de øvrige elementer i aftalen (kortere kandidatuddannelser, omlægning til erhvervskandidater og udflytning af studiepladser). Analysen er udarbejdet for Ingeniørforeningen i Danmark - IDA, og Kraka Economics er ansvarlig for indholdet i rapporten.

Rapportens indhold

I kapitel to beskriver den politiske aftales udformning, og hvordan den forventes at blive udmøntet. Vi gennemgår også den relevante litteratur. I kapitel tre undersøger vi, hvordan optaget kan forventes at ændres som følge af aftalens implementering. I kapitel fire præsenterer vi modellen GrønReform, og de tilpasninger vi har lavet, for at kunne undersøge effekterne af den politiske aftale. I kapitel fem præsenterer vi resultaterne af modelkørslerne, der undersøger de samfundsøkonomiske effekter af reformen samt betydningen for virksomheds- og erhvervsstruktur.



2. Den politiske aftale og litteraturgennemgang

Kapitlets indhold

I dette kapitel gennemgår vi i afsnit 2.1 de forskellige elementer i den politiske aftale om reformen af de danske universitetsuddannelser. I afsnit 2.2 præsenterer vi den relevante litteratur, som vi tager udgangspunkt i, i analysen.

2.1 Den politiske aftale om sektordimensionering

Universitetsuddannelser skal ændres markant...

Den 27. juni 2023 indgik regeringspartierne sammen med fire aftalepartier et forlig om rammerne for en omfattende reform af de danske universitetsuddannelser.¹ Samtidig blev der nedsat et kandidatudvalg, som har til opgave at afrapportere konkrete forslag i efteråret 2024. Aftalen indebærer bl.a., at hver tiende kandidatstuderende skal gennemføre en kandidatuddannelse, der er reduceret fra to til 1¼ studieårs varighed. Det er aftaleparternes ambition, at hver femte kandidatstuderende skal optages på en ny, erhvervsrettet kandidatuddannelse, hvor de studerende har mulighed for at arbejde parallelt med at tage uddannelsen. For at skabe balance mellem optaget på de forskellige typer af videregående uddannelser, indebærer aftalen en tilpasning af optaget på de danske universiteters bacheloruddannelser, den såkaldte sektordimensionering (Uddannelses- og Forskningsministeriet, 2023). I praksis vil det sige, at antallet af studiepladser reduceres på landets otte universiteter.

... og dimensioneringen er allerede aftalt

I foråret 2024 blev der indgået en politisk aftale om en konkret udmøntning af dimensioneringen på tværs af landets universiteter, jf. tabel 2.1. Aftalen indebærer, at antallet af studiepladser på de akademiske bacheloruddannelser skal reduceres med 8 pct., hvilket derudover skal korrigeres for ændringer i demografi, dvs. mindre ungdomsårgange. Den demografiske tilpasning medfører i den vedtagne reduktion, at antallet af studiepladser på landets universiteter samlet set skal være 10,2 pct. lavere frem mod 2029, sammenlignet med det gennemsnitlige optag i en baselineperiode for 2018-2022. Det svarer til 2.654 færre optagne om året. Den fulde reduktion af antallet af studiepladser skal ske allerede fra 2025. Udmøntningen foregår i praksis ved et loft over antallet af optagne på de akademiske bacheloruddannelser for hvert universitet. I tabel 2.1 viser den første søjle det historiske optag for perioden 2018-2022, der er valgt som baseline i aftalen. Søjle 2 viser reduktionen målt i absolutte antal studiepladser, mens den tredje søjle viser det som reduktionsprocent ift. baseline. Det er aftalt, at tilgangen til de akademiske bacheloruddannelser skal justeres løbende hvert femte år på baggrund af den demografiske udvikling således, at antallet af uddannelsespladser fremover følger udviklingen i antallet af unge.

Antallet af studiepladser reduceres ud fra 3 hovedkriterier

Den konkrete udmøntning på tværs af universiteter er baseret ud fra kriterier for dimittendledighed, geografiske hensyn og en korrektion for den samlede effekt (Uddannelses- og Forskningsministeriet, 2023). Dimittendledighed er det første hensyn, hvor uddannelser med højest ledighed skal reduceres mest. Herefter justeres fordelingen ud fra geografiske

¹ Regeringspartierne omfatter Socialdemokratiet, Venstre og Moderaterne og aftalepartierne omfatter SF, Danmarksdemokraterne, Liberal Alliance og Det Konservative Folkeparti.

hensyn for at sikre, at der fortsat er uddannelsesmuligheder i hele landet. Endelig tages der beregningsmæssigt højde for den samlede effekt af både sektordimensioneringen og kandidatoplægningen. Det skal sikre, at de universiteter, som bliver mest berørt af begge tiltag, får omfordelt studiepladser for at afbøde den samlede påvirkning.

Tabel 2.1 Sådan ændres optaget på landets universiteter sammenlignet med 2018-2022

Universitet	Baseline (gns. tilgang, antal) 2018-2022	Reduktion (antal) 2025-2029	Reduktions- procent ift. 2018-2022
Danmarks tekniske universitet	1.342	87	6,5 pct.
IT-universitetet i København	373	25	6,7 pct.
Copenhagen Business School	2.754	195	7,1 pct.
Aalborg Universitet	3.654	443	12,1 pct.
Københavns Universitet	6.748	789	11,7 pct.
Syddansk Universitet	4.004	367	9,2 pct.
Aarhus Universitet	5.736	545	9,5 pct.
Roskilde Universitet	1.439	203	14,1 pct.
Alle universiteter	26.050	2.654	10,2 pct.

Anm.: Der er foretaget afrundinger i gennemsnitstallene.

Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet (2024) samt Uddannelses- og Forskningsministeriets datavarehus (Datavarehus.ufm.dk).

RUC skal skære 14,1 pct. mens DTU skal skære 6,5 pct.

Som følge af den aftalte udmøntning skal der i alt reduceres med 10,2 pct. på tværs af landets otte universiteter, jf. tabel 2.1. I beregningen af reduktionsprocenten har Uddannelses- og Forskningsministeriet (2024) taget udgangspunkt i tilgangen i perioden fra 2018-2022. Når der tages højde for de forskellige kriterier i beregningen, er der markant forskel på tværs af universiteterne. Fx skal RUC reducere det årlige optag med 14,1 pct. i perioden 2025 til 2029, mens DTU kun skal reducere med 6,5 pct.

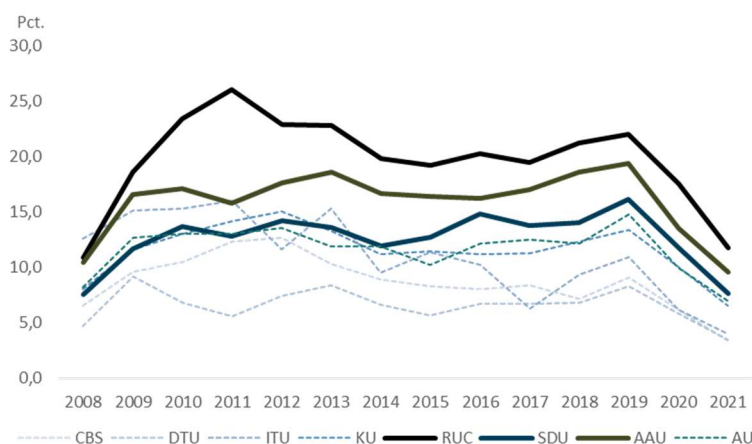
Aftalen om ledighedsbaseret dimensionering

Den nye aftale skal ses i sammenhæng med de tilpasninger, man allerede har lavet i uddannelsessystemet. Den politiske aftale om ledighedsbaseret dimensionering fra 2014 sigtede mod at tilpasse optaget på videregående uddannelser til arbejdsmarkedets behov og dermed reducere arbejdsløsheden blandt dimittender. Aftalen indebærer, at der blev indført et loft over optaget på uddannelser med høj og vedvarende dimittendledighed. Dimensioneringsmodellen trådte i kraft i 2015 og påvirkede primært uddannelser, hvor ledigheden var markant over gennemsnittet. Formålet var at skabe en bedre balance mellem uddannelsesudbuddet og efterspørgslen på arbejdsmarkedet. Aftalen er løbende blevet evalueret og justeret for at sikre, at den fortsat opfyldte sit formål.

Ledigheden for dimittender er faldet de seneste år

I 2018 viste en evaluering, at det endnu var for tidligt at vurdere dimensioneringsmodellens effekt. Det kunne dog konstateres, at såvel tilgang som søgning til dimensionerede uddannelser var faldet, mens den var steget på ikke-dimensionerede uddannelser. Som instrument til at regulere optaget i retning af uddannelser, hvor der er efterspørgsel fra arbejdsmarkedet, har den ledighedsbaserede dimensionering altså vist sig at trække i den rigtige retning. Der ses også et betydeligt fald i dimittendledigheden på tværs af alle universiteter gennem de seneste år, jf. figur 2.1.

Figur 2.1 Dimittendledigheden på tværs af universiteterne



Anm.: Dimittendledigheden måles som den gennemsnitlige ledighedsgrad i 2. år efter fuldførelse af uddannelsen.
Kilde: Uddannelses- og forskningsministeriets databank.

2.2 Litteraturgennemgang

Højere uddannelsesniveau har højere produktivitet

I litteraturen er der generelt en sammenhæng mellem et højere uddannelsesniveau og produktivitet. FM (2016) beskriver fx, at et højere uddannelsesniveau kan forventes at være forbundet med både velstands- og produktivetsgevinster for samfundet. Lønstrukturkomitéen (2023) viser, at det største spring i løneffekten af uddannelse er mellem grupper med en mellemlang videregående uddannelse og grupper med en lang videregående uddannelse. Samtidig finder fx Skaksen mfl. (2018) positive effekter på lønnen af en højere andel med en videregående uddannelse på arbejdspladsen, som også gælder for personer som har minimum en erhvervsuddannelse. Der er altså positive afledte effekter.

Teknologi-uddannede er en stor driver ift. vækst...

Der er bred konsensus om, at teknologisk uddannede er fundamentale ift. at drive produktivitsvæksten, se fx Romer (1990). Her fremgår det, at beholdningen af menneskelig kapital (humankapital), fx uddannelse, er afgørende for vækstraten. For lidt menneskelig kapital dedikeret til forskning fører til suboptimal vækst. Derfor er investeringer i teknologiske uddannelser essentielle for at øge den menneskelige kapital, der kan bidrage til teknologisk forskning og udvikling.

... og ift. teknologispredning på arbejdsmarkedet

Harrigan mfl. (2023) viser, at STEM-uddannede både har en vigtig rolle i fremstillingsbrancher og ikke-fremstillingsbrancher, og at STEM-uddannede har positive spillovereffekter på produktiviteten på firmaniveau. Deming & Noray (2020) viser, at STEM jobs er en nøglespiller både ift. økonomisk vækst og national konkurrenceevne, og er samtidig også førende inden for teknologispredning på arbejdsmarkedet. Ved at undersøge jobopslag, viser studiet, at manglen på STEM-uddannede bl.a. skyldes, at den teknologiske udvikling medfører efterspørgsel efter nye færdigheder og tidligere færdigheder forældes.

FM (2023) finder en negativ velstands-effekt...

Der er også analyser, som undersøger konsekvenserne af den konkrete aftale. Fx beskriver Finansministeriet (2023a, 2023b), at dimensioneringen af det akademiske bacheloroptag vil medføre et kortere uddannelsesforløb og lavere uddannelsesniveau for den omfattede gruppe. Det medfører en tidligere udtræden på arbejdsmarkedet, som isoleret set øger den strukturelle beskæftigelse, hvilket vil give en velstandsgevinst på kort sigt. Samtidig er et lavere uddannelsesniveau forbundet med en lavere produktivitet, som medfører et

velstandstab. Finansministeriet antager også, at der på sigt er lavere strukturel beskæftigelse. På længere sigt er det de negative effekter, der dominerer.

**... som bakkes op af
De Økonomiske Råd**

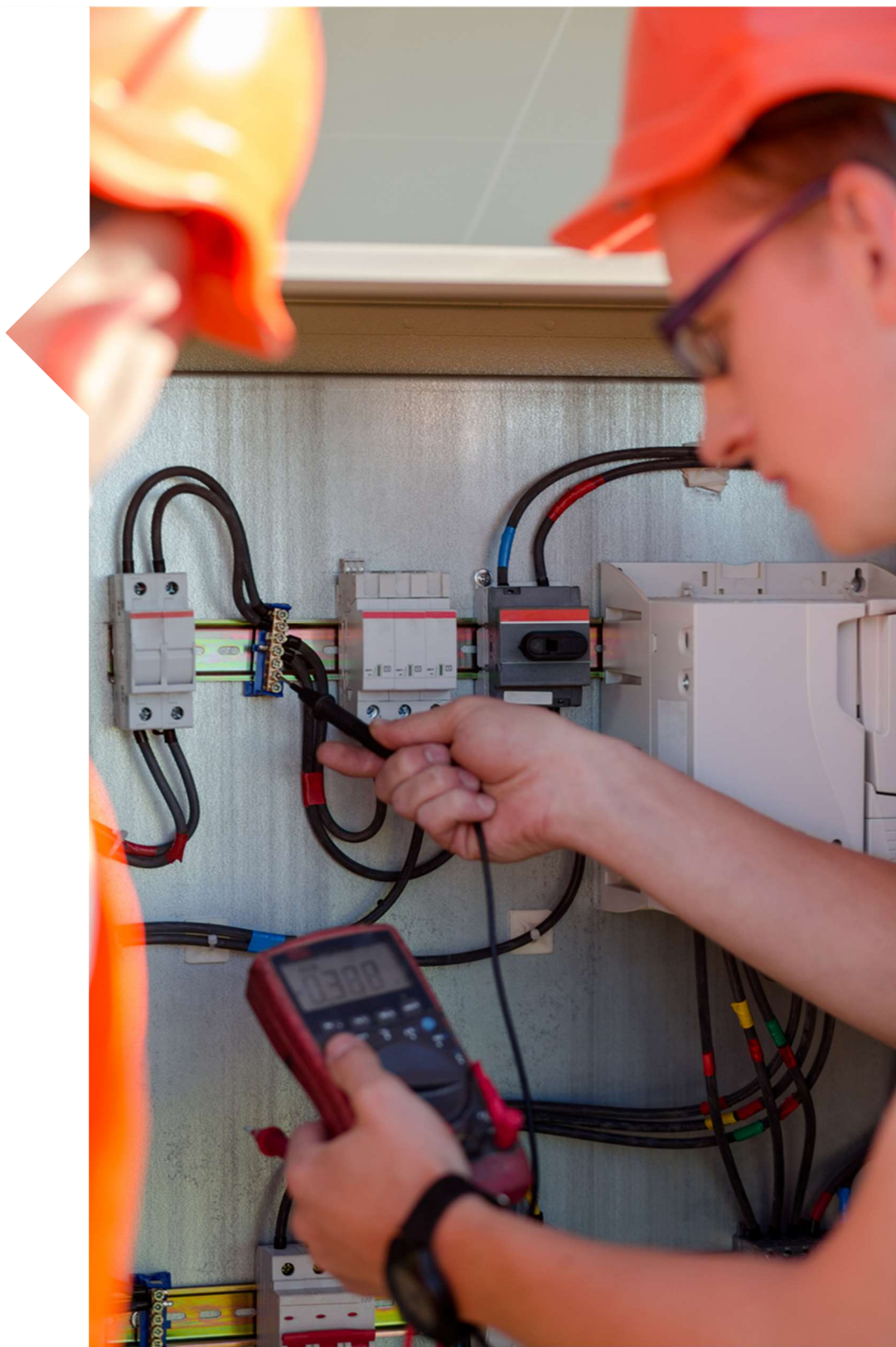
De Økonomiske Råd (2024) vurderer også, at aftalen om en reform af universitetsuddannelserne samlet set vil øge regeringens råderum frem mod 2030, som følge af et lavere antal studerende og et højere arbejdsudbud. Det pointeres dog også, at den foreslåede reduktion af optaget på bacheloruddannelser på sigt vil reducere velstanden med 13 mia. kr. årligt, som beregnet af Finansministeriet (2023b). Det vurderes, at der på sigt er nogle overvejende sandsynlige negative konsekvenser for den samlede produktivitet, som altså vil få betydning for samfundsøkonomien.

**Samfunds-
økonomisk gevinst
ved øget uddannelse**

DREAM (2018) viser, at der er en samfundsøkonomisk gevinst ved at øge befolkningens uddannelsesniveau. Det vises i to forskellige eksperimenter baseret på modellen REFORM, hvor 10.000 personer hæves fra grundskole til et højere uddannelsesniveau, og ved at flytte 10.000 personer fra at holde en humanistisk kandidatgrad til at holde en teknisk kandidatgrad. I analysen anvendes uddannelsesfordelte produktiviteter, som grundlæggende kan tolkes som lønforskelle mellem uddannelser. Når uddannelsesniveauet stiger, øges produktiviteten for de pågældende personer også.

**Positive effekter,
hvis man ikke tager
højde for forskelle i
afkast**

DREAM (2023) finder positive effekter på arbejdsudbuddet og samfundsøkonomien, ved at flytte 19,5 pct. af optaget på en akademisk bacheloruddannelse. I beregningerne påbegynder en fjerdedel i stedet en kort videregående uddannelse (fx en erhvervsakademiuddannelse) og tre fjerdedele påbegynder i stedet en professionsbachelor. At der findes positive effekter, skyldes dog bl.a. en antagelse om, at de personer, der nu tager en kortere uddannelse, vil have samme erhvervsdeltagelse som hvis de havde taget en lang videregående uddannelse, og at der ikke indgår forskelle i produktivetsniveau på tværs af uddannelser. Litteraturen finder dog betydelige forskelle i afkast på tværs af uddannelser, som der netop ikke tages højde for i analysen. Resultaterne er således behæftet med betydelig usikkerhed og peger ligeledes i modsat retning af DREAM (2018), som i stedet finder en positiv effekt af et højere uddannelsesniveau. Forskellen i resultaterne for de to analyser illustrerer vigtigheden af, at der netop tages højde for forskelle i afkast på tværs af uddannelser.



3. Økonomiske mekanismer ved den politiske aftale

Kapitlets indhold

I dette kapitel beskriver vi i afsnit 3.1 de økonomiske mekanismer, der er i spil ved den politiske aftale. Afsnittet kan dermed læses som en forklaring af de mekanismer, der giver anledning til resultaterne, som præsenteres i kapitel 5. I afsnit 3.2 dykker vi ned i, hvilke ændringer i flows i uddannelsessøgning, der kan forventes som følge af den politiske aftale.

3.1 Økonomiske mekanismer ved et lavere uddannelsesnivea

Afkast ved uddannelse består af flere elementer...

Overordnet set tilsiger mekanismerne i økonomisk teori, at der kan forventes en negativ effekt på samfundsøkonomien af at sænke befolkningens uddannelsesnivea. Det skyldes, at højere uddannelse generelt hænger sammen med en højere produktivitet og en højere erhvervsfrekvens, hvilket også underbygges af litteraturen, se fx DREAM (2018). Det er begge elementer, som har en positiv betydning for samfundsøkonomien, fordi det betyder, at én person kan producere en større mængde. Den højere produktivitet bliver afspejlet i et højere lønnivea. Jo højere afkastet ved en uddannelse er, jo højere negativ effekt på samfundsøkonomien i at skære i antallet med den type af uddannelse forventes der at være.

... og kan variere på tværs af fagområde

Når man flytter en gruppe personer fra at have en uddannelse med et højt afkast, målt som en høj produktivitet ud fra lønniveauet, og som et lavt strukturelt ledighedsniveau, kan det samme antal personer altså producere mindre. Der er således to forskellige effekter, der virker ad forskellige kanaler. Generelt set, så er afkastet højere, jo højere uddannelsesniveaet er. Som beskrevet i kapitel 2, er værdien på tværs af fagområde dog også forskellig inden for det samme uddannelsesnivea. Fx viser en lang række studier, at tekniske og naturvidenskabelige uddannelser generelt skaber en større værdi end de fleste andre.

Afkast ved uddannelse er højest ved LVU

Det rene afkast ved en akademisk bacheloruddannelse kan dog godt være lavere end for en kort videregående uddannelse og professionsbachelor, jf. DREAM (2018). Til gengæld lægger de akademiske bacheloruddannelser op til, at den studerende efterfølgende tager en lang videregående uddannelse. Knap 1 pct. af personer med en kort videregående uddannelse færdiggør senere en kandidatuddannelse, 15 pct. af professionsbacheloruddannede og næsten 88 pct. af akademisk bacheloruddannede (DREAM, 2023). Særligt for fagområderne samfund, natur og sundhed er afkastet ved at tage en lang videregående uddannelse markant ift. en kort videregående uddannelse eller en professionsbachelor.

På kort sigt er der positive effekter af at sænke niveaet

På kort sigt forventes der dog positive effekter af at skære i uddannelsesniveaet for befolkningen. Det skyldes, at de studerende hurtigere færdiggør deres uddannelser og derfor også hurtigere vil træde ud på arbejdsmarkedet. Det betyder, at arbejdsudbuddet på kort sigt vil stige. Det vil gøre sig gældende både ved de kortere kandidater eller flytningen fra de lange videregående uddannelser til erhvervsakademi- eller professionsbacheloruddannelser, som følge af dimensioneringen på de akademiske bacheloruddannelser.

Negative effekter af en lavere produktivitet...

På både kort og langt sigt forventes der negative effekter, som følge af en lavere produktivitet. Effekten vil være entydigt negativ, ved at flytte personer fra de lange videregående uddannelser til erhvervsakademi- eller professionsbacheloruddannelser. Samtidig må personer med de nu forkortede kandidatuddannelser alt andet lige også forventes at få en lavere produktivitet end de normale toårige kandidatuddannelser. Sidstnævnte forhold analyseres dog ikke i denne rapport.

... arbejdsudbud, og lønniveau

Hos Finansministeriet forventes der også negative effekter på arbejdsudbuddet på lang sigt. Det skyldes en antagelse om en lavere strukturel beskæftigelse, jo kortere uddannelsesniveau man har. Finansministeriet (2023c) argumenterer dog også for, at man ikke fuldstændig kan overføre de sædvanlige regnemetoder til netop denne aftale om sektordimensionering. Beregningerne i denne rapport tyder modsat på, at der faktisk er varige, positive arbejdsudbudseffekter. Det skyldes specifikke antagelser om, hvordan beskæringen af optag på de akademiske bacheloruddannelser udmøntes, herunder at en stor del i stedet ender med at indtræde på arbejdsmarkedet som professionsbachelor. Denne gruppe har generelt en strukturel beskæftigelse, der er sammenlignelig eller endda en smule højere end personer med en lang videregående uddannelse. Hver ungdomsårgang vil altså som følge af reformen have et antal unge, der træder hurtigere ud på arbejdsmarkedet som følge af kortere uddannelser, og det modvirkes i vores modelberegninger stort set ikke af en lavere strukturel beskæftigelse for disse uddannelsesniveauer, jf. modelforudsætningerne i kapitel 4.

Potentielt negative spillover-effekter på arbejdspladsen

Ud over de direkte effekter af den politiske aftale, kan der også være mere indirekte effekter af at sænke befolkningens uddannelsesniveau, som ikke er modelleret hverken hos Finansministeriet eller i nærværende analyse. At skære i uddannelsesniveaulet kan fx have negative spillover-effekter på arbejdspladsen. Det stemmer overens med resultaterne i Skaksen mfl. (2018) og Harrigan mfl. (2023), som beskrevet i litteraturgennemgangen i afsnit 2.2.

Kan risikere at påvirke erhvervsstrukturer

En anden indirekte effekt er, at en sænkning af uddannelsesniveaulet kan risikere at få konsekvenser for erhvervsstrukturen. Ved at begrænse nogle typer af uddannelser, kan det blive sværere at rekruttere den nødvendige arbejdskraft. Der kan således være nogle typer af virksomheder, som ikke i fremtiden vil placere sig i Danmark, fordi nogle typer af arbejdskraft kan være svære at tiltrække.

3.2 Ændringer i uddannelsessøgning

Ansøgningsprioritet har betydning

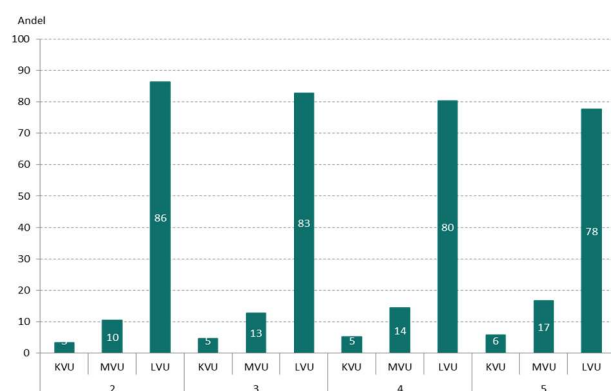
Sektordimensioneringen kan få betydning for sammensætningen af uddannelsessøgningen til de videregående uddannelser. Men det er ikke uden betydning, hvordan forskydningerne vil foregå i praksis. Daly mfl. (2022) finder, at studenter som lige akkurat kommer ind på deres foretrukne uddannelse på et bredt område, som er anderledes end deres næste ansøgningsprioritet, oplever signifikante og længerevarende positive effekter. Der er altså negative effekter af at blive tvunget til at skifte mellem brede hovedområder, fx fra en teknisk uddannelse til en samfundsfaglig uddannelse. Omvendt oplever studerende, som blot tvinges til at skifte mellem uddannelser indenfor samme hovedområde ikke på tilsvarende måde effekter. Resultaterne i Daly mfl. (2022) tyder således på, at studerende vælger uddannelse efter deres komparative fordel – med andre ord søger de uddannelser, de vil være bedst til. Sektordimensionering vil alt andet lige betyde, at færre studerende får adgang til de uddannelser, hvor de har størst komparativ fordel. Dette er endnu en negativ og potentielt vigtig effekt, som dog ikke er mulig at modellere i beregningerne i denne rapport.

Vil kun få tage en KVVU eller MVU i stedet for LVU?

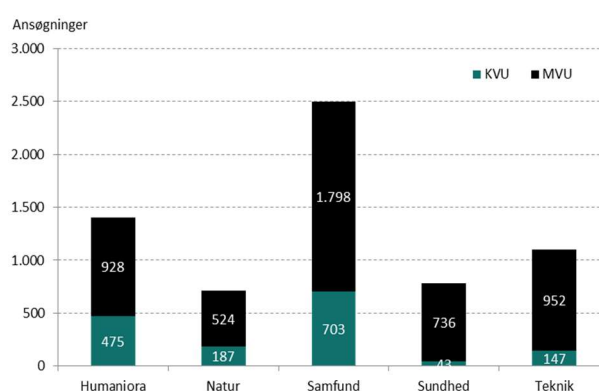
Langt størstedelen af personer, som i dag søger ind på en akademisk bacheloruddannelse som førsteprioritet via den koordinerede tilmelding til de videregående uddannelser, søger også en akademisk bacheloruddannelse på deres øvrige prioriteter, jf. figur 3.1.a. Med de nuværende søgemønstre er det derfor uklart, hvor nemt det i praksis vil være at få flere til at tage en kort videregående uddannelse eller en professionsbachelor.

Figur 3.1 Ansøgere med en akademisk bacheloruddannelse som 1.prioritet

Figur 3.1.a Fordeling af prioriteter for personer, som har en akademisk bachelor som 1. prioritet



Figur 3.1.b Fordeling mellem KVVU og MVU på 2. prioritetsansøgninger, fordelt på hovedområde for 1. prioritet



Anm.: Venstre figur angiver fordelingen mellem KVVU, MVU og LVU for anden, tredje, fjerde og femte prioritet i ansøgning til videregående uddannelse for personer, som har søgt en LVU som første prioritet i 2022 eller 2023. Højre figur angiver fordelingen mellem KVVU og MVU for anden prioritet i ansøgning til videregående uddannelse for personer, som har søgt en LVU som første prioritet, og som har søgt en KVVU eller MVU som 2. prioritet. Data er for 2022 og 2023.

Kilde: Egne opgørelser på baggrund af registerdata fra Danmarks Statistik.

Flest ansøgere inden for samfund og humaniora har søgt KVVU og MVU som 2. prioritet

Der er flest ansøgere til de akademiske bacheloruddannelser inden for områderne samfund og humaniora, der har søgt en kort videregående uddannelse eller professionsbachelor som anden prioritet, jf. figur 3.1.b. Andelen, der søger en kortere uddannelse som 2. prioritet, er dog nogenlunde den samme på tværs af fagområder. Samfund er det klart største uddannelsesområde, målt på antallet af ansøgere. Det må derfor også forventes, at flest ansøgere til de samfundsvidenskabelige akademiske bacheloruddannelser vil blive påvirket, når optaget på de akademiske bacheloruddannelser mindskes. Meget få af dem, der søger en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse som første prioritet, søger en kort videregående uddannelse som 2. prioritet.

Ansøgerne holder sig inden for teknik og natur

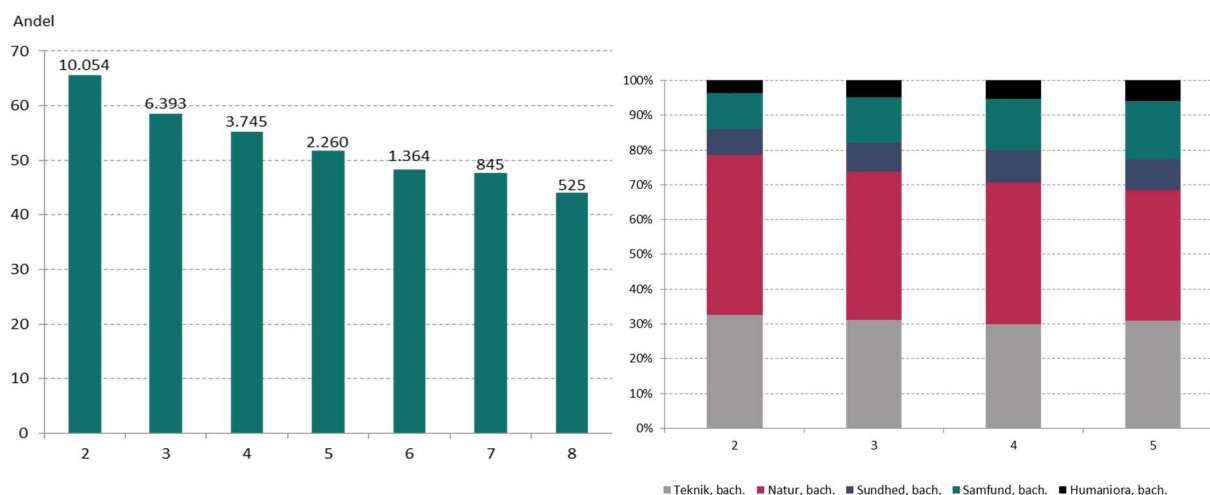
For ansøgere, som har søgt en akademisk bacheloruddannelse inden for det tekniske eller naturvidenskabelige område som første prioritet, har 66 pct. af dem, som også har søgt en 2. prioritet, søgt en anden uddannelse inden for det tekniske eller naturvidenskabelige område som 2. prioritet, jf. figur 3.2.a. Figur 3.2.b viser fordelingen inden for andre fagområder fordelt på de forskellige ansøgningsprioriteter. De personer, som i udgangspunktet søger deres første prioritet inden for det tekniske eller naturvidenskabelige område, vil således sandsynligvis stadig ønske at søge en uddannelse inden for det tekniske eller naturvidenskabelige område, på trods af at der skæres på optaget på de akademiske bacheloruddannelser. Jo længere ud af de ønskede uddannelsesprioriteter der søges, jo færre søger en anden teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse som prioriteten. Andelen er dog fortsat 44 pct., når man når ud til 8. prioriteten.

Afviste ansøgere inden for IT søger væk

Dansk Industri (2023) har tidligere vist, at blandt alle kvalificerede ansøgere, der blev afvist på en IT-uddannelse de søgte som 1. prioritet, blev 49 pct. ikke optaget ved en anden videregående uddannelse i 2022. Kun 21 pct. blev optaget på en anden IT-uddannelse, de havde søgt ved en lavere prioritet, mens 31 pct. blev optaget ved en anden videregående uddannelse, der ikke er IT-relateret. Det betyder, at blandt kvalificerede førsteprioritetsansøgere der blev afvist på en IT-uddannelse af den ene eller anden årsag, men optaget på en anden videregående uddannelse, forlader størstedelen IT-området.

Figur 3.2 Ansøgere med teknik/natur-området som 1. prioritet

Figur 3.2.a Andel, der har søgt en bachelor inden for teknik/natur-området Figur 3.2.b Fordeling af andre prioriteter



Anm.: figur 3.2.a angiver andelen af personer, som har søgt en teknisk eller naturvidenskabelig-uddannelse som første prioritet, som har søgt flere prioriteter. figur 3.2.b viser, hvordan fordelingen af ansøgninger til videregående uddannelser fordeler sig på ansøgningsprioritet for personer, som har søgt en teknisk eller naturvidenskabelig-uddannelse som første prioritet. Der indgår således kun prioriteter på LVU. En teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse er defineret som alle tekniske og naturvidenskabelige akademiske bacheloruddannelser. Figur 3.2.b er baseret på data fra hhv. 8.405 personer på 2. prioritet, 5.084 personer på 3. prioritet, 2.919 personer på 4. prioritet og 1.705 personer på 5. prioritet. Data er for 2022 og 2023.

Kilde: Egne opgørelser på baggrund af registerdata fra Danmarks Statistik.



4. Modelling i GrønREFORM

Kapitlets indhold

I dette kapitel præsenterer vi i afsnit 4.1 modellen GrønREFORM, som er blevet udviklet af DREAM-gruppen. I afsnit 4.2 beskriver vi de ændringer, vi har lavet i modellen, for at kunne skønne over konsekvenserne af den politiske aftale om sektordimensionering. I afsnit 4.3 præsenterer vi de forskellige eksperimenter, som vi laver i modellen for at undersøge effekten af sektordimensioneringen.

4.1 Modellen GrønREFORM

GrønREFORM er en makroøkonomisk model ...

GrønREFORM er en ny miljø- og klimaøkonomisk makromodel for dansk økonomi, som er udviklet af DREAM-gruppen i samarbejde med forskere fra både Københavns og Aarhus Universitet. Udviklingen af modellen har i høj grad været motiveret af at kunne vurdere de miljø- og klimaøkonomiske effekter, der kan opstå som konsekvens af politiske udspil og reformer (DREAM, 2024). Modellen er dog også velfungerende til at besvare en lang række økonomiske spørgsmål, der ikke handler om klima og miljø.

... der også medregner klimaeffekter ved politiske tiltag

Rent teknisk består GrønREFORM af en hovedmodel og en serie af delmodeller. Hovedmodellen er udviklet som en dynamisk generel ligevægtsmodel med en detaljeret beskrivelse af brancher og sektorer i dansk økonomi. Det betyder, at modellen kan beskrive udviklingen i dansk økonomi fra år til år mange år ud i fremtiden. Udover de typiske økonomiske indikatorer, som fx produktionen og antal beskæftigede i hver sektor, indeholder GrønREFORM også miljørelevante indikatorer, som fx energiforbrug, affaldsproduktion og udledning af drivhusgasser på sektorniveau (DREAM, 2024).

GrønREFORM er offentligt tilgængelig

For at begrænse modellens beregningsmæssige omfang er GrønREFORM på nogle områder simplificeret i sammenligning med andre ligevægtsmodeller. Det gælder bl.a. for beskrivelsen af arbejdsmarkedet og pensionssystemet. Omvendt er GrønREFORM modelleret med mange brancher. Det er en konsekvens af, at GrønREFORMs sigte er at give en god beskrivelse af miljø- og klimapolitiske tiltag over tid. Modellen kalibreres på nogle områder op mod den makroøkonomiske model, MAKRO, så GrønREFORM tvinges til at passe med forløbet i MAKRO. GrønREFORM er først for nyligt blevet taget i brug. Ekspertgruppen for en grøn skattereform baserede deres effektvurderinger på kørsler i GrønREFORM. I forbindelse med offentliggørelse af ekspertgruppens slutrapport i februar 2024 offentliggjorde DREAM selve modellen samt alle bagvedliggende forudsætninger.

4.2 Tilpasninger i modellen

Tilpasning af modellen er nødvendig

I GrønREFORM er der i udgangspunktet kun én type af arbejdskraft. Det er derfor ikke muligt at undersøge konsekvenser af at skære i optaget på de akademiske bacheloruddannelser uden først at tilføje en uddannelsesfordeling af arbejdskraften i modellen. Vi tilføjer derfor forskellige typer af arbejdskraft i modellen, jf. beskrivelse i boks 4.1 nedenfor.

Boks 4.1 Tilpasninger i GrønREFORM

I udgangspunktet indgår kun en enkelt type af arbejdskraft i GrønREFORM. For at kunne vurdere effekterne af at ændre i antallet af uddannede inden for et bestemt fagområde og niveau, udvider vi modellen med opdelinger af de forskellige typer af arbejdskraft efter uddannelse. Derved er det muligt at tage højde for forskelle i produktivitet og strukturelle ledighedsniveauer på tværs af uddannelsesniveau og fagområde.

Helt overordnet laver vi følgende tilpasninger:

- 1) Vi ændrer produktionsfunktionerne, så arbejdskraftinput nu er aggregater fra forskellige typer af arbejdskraft, organiseret i to nests.
- 2) Vi indfører forskellige typer af arbejdskraft og clearing på uddannelsesspecifikke arbejdsmarkeder. Clearing og løn er i produktive enheder, hvor der ligger en branche- og uddannelsesspecifik produktionskonstant. Det betyder, at en person ikke vil få samme løn i hver branche, men de produktive enheder vil være prissat ens.
- 3) Vi tilpasser i de nødvendige ligninger for arbejdskraft, herunder bogholderiligninger.
- 4) Vi sørger for, at makrovariable, der bruges andre steder i modellen – fx lønnen og arbejdsløsheden – stemmer overens med den nu differentierede arbejdskraft. Vi antager fortsat, at der er en enkelt repræsentativ husholdning i modellen, som ejer arbejdskraften.

Rent praktisk foregår ændringerne i modellen ved at tilføje de nye ligninger til et nyt modul. Herefter kalibreres modellen, så den udvidede model har samme grundforløb som den oprindelige model. Herefter er det muligt for os at støde til modellen, dvs. foretage simulationer af de økonomiske konsekvenser af politikændringer.

Vi tilføjer to uddannelsesnests til modellen

Vi tilføjer to nests under den samlede beskæftigelse, som overordnet set følger opdelingen i DREAM (2018), dog med justeringer i kandidatuddannelserne, som gør det muligt for os at komme tættere på værdien af de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser. I det første nest opdeles på de overordnede uddannelsesniveauer: Grundskole, almen gymnasial, erhvervs-gymnasial, erhvervsuddannelse, kort videregående uddannelse, mellemlang videregående uddannelse, lang videregående uddannelse samt Ph.d. I det andet nest opdeles på fagområder. Her anvender vi den samme fordeling for de korte videregående uddannelser, professionsbacheloruddannelser, de akademiske bacheloruddannelser og Ph.d.-uddannelser.

Kandidatuddannelser opdeles ift. teknik og natur

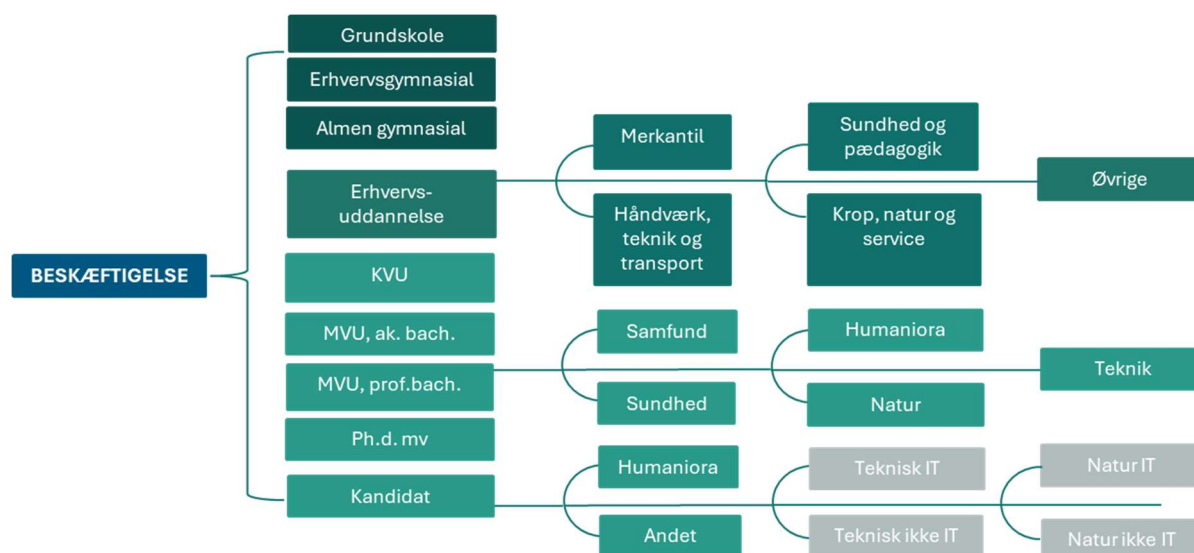
For kandidatuddannelserne er opdelingen lidt anderledes, fordi vi ønsker at modellere arbejdskraft med de forskellige typer af tekniske og naturvidenskabelige uddannelser. Både de tekniske uddannelser og de naturvidenskabelige uddannelser er hver især inddelt i IT-uddannelser og ikke-IT-uddannelser. Derudover er arbejdskraften med kandidatuddannelser opdelt på humaniora og en gruppe med de resterende kandidatuddannelser. De fire førstnævnte giver til sammen alle tekniske og naturvidenskabelige uddannelser og er markeret med grå i illustrationen i figur 4.1 nedenfor.

Vi opgør lønsum, antal beskæftigede og strukturel ledighed

For at lave tilpasningerne i modellen, beregner vi den strukturelle ledighed, antallet af beskæftigede og lønnen i de enkelte brancher på tværs af uddannelsesniveauer på baggrund af registerdata (RAS). Brancherne stemmer overens med branchestrukturen i GrønREFORM. Se beskrivelse af koblingen mellem brancherne i den registerbaserede arbejdsstyrkestatistik, RAS, og GrønREFORM i bilag 1. Vi opgør også den strukturelle ledighed fordelt på uddannelser. Denne opgøres som ledigheden i et neutralt år, jf. DREAM (2018). Konkret er

RAS-beregningerne foretaget på 2017-data. Antallet af uddannede fordelt på det enkelte niveau fremskrives med DREAMs uddannelsesfremskrivning på hovedniveau, jf. bilag 2.

Figur 4.1 Illustration af uddannelsesnests i tilføjelsen til GrønREFORM



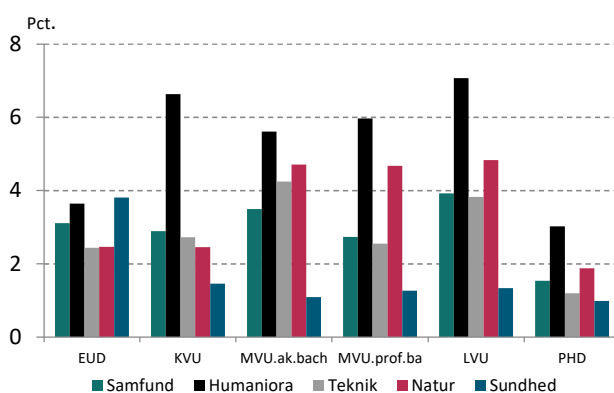
Kilde: Egen tilvirkning.

Variation i beskæftigelse og ledighed på tværs af uddannelse

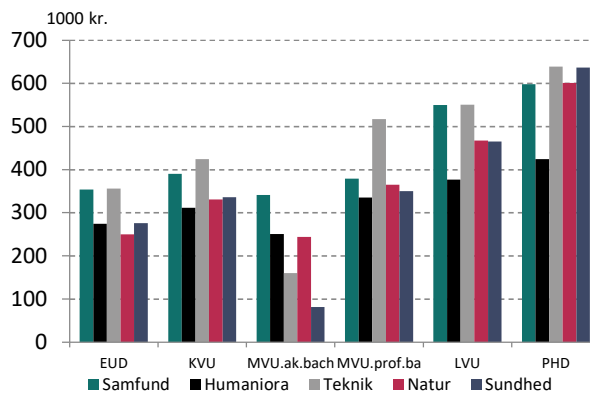
Den strukturelle beskæftigelse varierer markant på tværs af fagområde, jf. figur 4.2.a. Det skal her bemærkes, at kandidatuddannelserne i figuren er opdelt efter samme grupper som de resterende uddannelsesgrupper for sammenlignelighedens skyld, mens der i modellen indgår en finere opdeling af de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser. Generelt er den strukturelle ledighed høj for uddannelser inden for humaniora, mens den er lav for samfund, sundhed og teknik. Antallet af beskæftigede varierer også markant på tværs af uddannelsesgrupper, hvilket også indgår i modellen.

Figur 4.2 Udvikling i dimittendledighed og strukturel ledighed fordelt på uddannelser

Figur 4.2.a Strukturel ledighed fordelt på fagområde



Figur 4.2.b Gennemsnitlig løn fordelt på uddannelser



Anm.: Den strukturelle ledighed er opgjort som ledighedsniveauet i 2017. Figurerne angiver pct. ledige som del af arbejdsstyrken. Note: Indenfor EUD overføres kategorierne: 'merkantil' til 'samfund', 'teknik, håndværk og transport' til 'teknik', 'sundhed og pædagogik' til 'sundhed', 'krop, natur og service' til 'natur' og 'øvrige' til 'humaniora'. Opgørelsen tager udgangspunkt i den primære tilknytning til arbejdsmarkedet ved et nedslagstidspunkt i november måned.

Kilde: Egne opgørelser på baggrund af registerdata fra Danmarks Statistik.

Lavere strukturel ledighed for KVU og MVU

Det fremgår også af figur 4.2.a, at den strukturelle ledighed er lavere for en stor del af de korte videregående uddannelser og professionsbacheloruddannelserne, sammenlignet med kandidatuddannelserne. Det betyder altså, at når vi lægger de strukturelle ledighedsniveauer præsenteret nedenfor ind i GrønREFORM, vil en forskydning fra en person med en lang videregående uddannelse til en person med en kort videregående uddannelse eller professionsbachelor betyde, at den strukturelle ledighed vil være lavere. Dette er kilden til, at vi i modsætning til Finansministeriet får positive, permanente arbejdsudbudseffekter af sektordimensioneringen, jf. kapitel 5.

Lønnen stiger med uddannelsesniveauet

Det gennemsnitlige lønniveau stiger med uddannelsesniveauet, jf. figur 4.2.b. I modellen indgår lønnen som en proxy for produktivitet, og en højere løn indikerer således, at personen er mere produktiv, og altså kan producere mere med den samme indsats. Der er her også markante forskelle på tværs af fagområder. Fx ligger personer uddannet inden for det tekniske område eller inden for samfund i top, når man ser på kandidatuddannelserne. Personer uddannet inden for humaniora ligger lavest i alle overordnede uddannelsesniveauer.

Boks 4.2 Betydningen af substitutionselasticitetens størrelse

I produktionsfunktionen i modellen indgår forskellige substitutionselasticiteter, som er udtryk for, i hvor høj grad man kan erstatte en type af uddannet arbejdskraft med en anden. Vi følger DREAM (2016) og sætter dem til 1,6 mellem de overordnede kategorier i det første nest, når hver gruppe skal producere den totale mængde. Vi sætter substitutionselasticiteten til 3 mellem de faktiske uddannelser i nest 2, når mængden i de overordnede kategorier skal produceres. Der indgår ikke branchespecifikke elasticiteter.

Substitutionselasticiteten mellem to grupper måler, hvor meget den relative beskæftigelse vil ændre sig, når den relative løn ændres. Fx vil en substitutionselasticitet på 0,5 mellem to grupper betyde, at hvis den første gruppes løn vokser med 1 pct. relativt til den anden gruppe, vil efterspørgslen efter den første gruppe falde med 0,5 pct. relativt til den anden gruppe (DREAM, 2016). Se DREAM (2016) for yderligere diskussion af størrelsen på substitutionselasticiteten og for beregninger af substitutionselasticitetens størrelse for resultaterne. Her henvises til Høegh (2015) og Finansministeriet (2016) som anvender en substitutionselasticitet på 1,6 på det øverste niveau og på 3 på det nederste niveau. Der henvises til Jensen & Sørensen (2002) og Acemoglu & Autor (2012) ift. substitutionselasticiteten på 1,6.

4.3 Eksperimenter i modellen

Simulationer af dansk økonomi

For at undersøge effekterne af at skære i det akademiske bacheloroptyag, foretager vi fire forskellige eksperimenter i GrønREFORM, som illustrerer forskellige vinkler på den politiske aftale. Det skal bemærkes, at vi kun modellerer dimensioneringen af det akademiske bacheloroptyag, og ikke de andre elementer i aftalen, herunder effekten af at forkorte udvalgte kandidatuddannelser. Eksperimenterne sammenlignes med grundforløbet og opstilles på en måde, hvor vi har mulighed for at vurdere effekten af at friholde forskellige fagområder fra sektordimensioneringen, fx de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser.

Vi udfører 4 eksperimenter i modellen

Vi tager udgangspunkt i følgende fire eksperimenter, som reducerer optaget på de akademiske bacheloruddannelser med det antal pladser, der fremgår af den politiske aftale:

- 1) En reduktion af alle kandidatuddannelser, hvor der reduceres efter de procentsatser for hvert universitet, der fremgår af den politiske aftale. Inden for hvert

universitet antages det, at reduktionerne er proportionelle med antallet af optagne for hvert hovedområde på det enkelte universitet.

- 2) En reduktion af alle uddannelser undtagen de tekniske- og naturvidenskabelige uddannelser, som helt friholdes. Den samlede reduktion i antallet af studiepladser er uændret, dvs. at ikke tekniske- og naturvidenskabelige kandidatuddannelser reduceres mere for at sikre samme antal reducerede studiepladser.
- 3) En proportional reduktion af alle uddannelser undtagen humaniora, som helt friholdes. Den samlede reduktion i antallet af studiepladser er uændret ift. (1).
- 4) En proportional reduktion af alle uddannelser, hvor alle fagområder reduceres lige meget procentvis.

Vi reducerer optag på de akademiske bachelorer...

I alle fire eksperimenter reducerer vi optaget på de akademiske bacheloruddannelser med 2.654 personer fra 2025. Det svarer til det antal, som Uddannelses- og Forskningsministeriet (2023) beregner at der skal skæres i, på tværs af de forskellige universiteter. EVA (2021) beregner at ca. 37 pct. af dem, der påbegynder en akademisk bacheloruddannelse, falder fra i løbet af uddannelsen. Vi reducerer derfor antallet, der træder ind på arbejdsmarkedet med en kandidatuddannelse med 63 pct. af beskæringen i det akademiske bacheloroptyag. Den politiske aftale træder i kraft i 2025, og vi nedjusterer derfor antallet i arbejdsstyrken med virkning fra 2030 for at muliggøre, at de nye bachelorer har haft mulighed for at færdiggøre en kandidatuddannelse.

... og rykker dem i stedet til en KVV eller MVU

Når vi modellerer en nedjustering af antallet, der tager en kandidatuddannelse, er det i modellen også nødvendigt at tage stilling til, hvilken uddannelse de pågældende personer i stedet vil tage. Vi antager derfor, at 25 pct. i stedet påbegynder en kort videregående uddannelse (KVV), og at 75 pct. i stedet påbegynder en professionsbachelor, som er en mellem-lang videregående uddannelse (MVU). Det svarer til den uddannelsesfordeling, som antages i DREAM (2023). De personer, der i stedet tager hhv. en KVV eller en MVU, vil træde hurtigere ud på arbejdsmarkedet. Vi antager, at de i gennemsnit har en uddannelseslængde på hhv. 2 år og 4 år, og den første årgang vil således træde ud på arbejdsmarkedet i hhv. 2027 og 2029. Det betyder, at der på kort sigt indregnes en positiv effekt på arbejdsudbudet af at skære i det akademiske bacheloroptyag. Forventningen om at rykke til en KVV eller MVU er i overensstemmelse med beskrivelsen af den politiske aftale. Det skal dog bemærkes, at denne antagelse er forbundet med usikkerhed, da det er usikkert om en person, der søger ind på en lang videregående uddannelse, i stedet vil søge ind på en KVV eller MVU. Det er således muligt, at denne antagelse undervurderer effekterne.

Vi kommer tættere på den konkrete udmøntning

I det første eksperiment (1) forsøger vi at komme så tæt som muligt på udmøntningen af den politiske aftale på tværs af universiteter. Vi reducerer derfor med den aftale udmøntning på fx 14,1 pct. på RUC og 6,5 pct. på DTU. I GrønREFORM findes der ikke oplysninger om de forskellige uddannelsesinstitutioner, så vi er nødt til at beregne forskellen på tværs af fagområde, før vi kan støde til modellen. På baggrund af registerdata fra Danmarks Statistik, har vi mulighed for at opgøre fordelingen af højest fuldførte uddannelser i 2021 fordelt på universitet og fagområde. Vi kender således fordelingen af fagområder for det enkelte universitet og kan kombinere denne med de udmøntede procentsatser på tværs af universiteterne. Vi antager, at det enkelte universitet vælger at reducere proportionalt på tværs af fagområder.

Boks 4.3 Antagelser ved eksperimenterne

Vi laver en række forskellige antagelser i udformningen af eksperimenterne. For det første antager vi et gennemslag fra reduktionen på det akademiske bacheloroptyag til antallet af personer, der bliver færdig med en kandidatuddannelse på 63 pct. (EVA, 2021). Det betyder, at vi i stedet for at antage fuldt gennemslag på tilgangen af kandidatuddannede svarende til reduktionen af pladserne på de akademiske bacheloruddannelser på 2.654 personer, antager at der i 2030 kun bliver uddannet 1.672 personer færre med en kandidatuddannelse.

Vi antager, at 25 pct. af de 1.672 personer i stedet tager en kort videregående uddannelse. Da reduktionen udmøntes fra 2025, vil de første, der skifter til denne type af uddannelse, være færdiguddannet i 2027. De resterende 75 pct. tager i stedet en professionsbacheloruddannelse og er færdiguddannede i 2029.

Vi antager beregningsteknisk, at der er fuldt gennemslag på produktivitet og strukturel ledighed ved ændret uddannelse. Eventuelle ændringer på den offentlige saldo lukkes med en ikke-forvidende lump-sum skat. Eksperimentet træder i kraft fra 2025.

**I eksperiment (2)
friholdes de
tekniske kandidat-
uddannelser**

Størrelsen på eksperiment (2) svarer til eksperiment (1), men i stedet for at støde på tværs af universiteterne med en reduktion på 2.654 personer i optaget på de akademiske bacheloruddannelser, skæres i stedet på alle uddannelser, undtagen de tekniske- og naturvidenskabelige. Der skæres således *mere* i de resterende uddannelser, end der *gøres* i eksperiment (1), for at kunne sammenligne størrelsesordenen på tværs af de to eksperimenter. Det *gør* vi for at undersøge, om der er forskel i de samfundsøkonomiske konsekvenser ved at friholde uddannelserne på det tekniske og naturvidenskabelige område. De tekniske- og naturvidenskabelige uddannelser er udvalgt på baggrund af registerdata, og består af IT-uddannelser, ingeniøruddannelser og naturvidenskabelige uddannelser.

**... og sammenligner
med værdien af at
friholde humaniora**

I eksperiment (3) undersøger vi værdien af i stedet at friholde de humanistiske kandidatuddannelser. Eksperimentet er bygget op på samme måde som eksperiment (1) og (2). De personer, som ikke tager en kandidatuddannelse, tager således i stedet en kort videregående uddannelse eller en professionsbacheloruddannelse. Da kandidater inden for humaniora friholdes, reduceres det akademiske bacheloroptyag inden for andre fagområder i stedet mere, for at sikre, at antallet af kandidatuddannede der reduceres, stemmer overens med antallet i de andre to eksperimenter.

**I eksperiment (4)
skærer vi alle
LVU'er med 10,2 pct**

I eksperiment (4) reducerer vi antallet af alle, der påbegynder en akademisk bacheloruddannelse med 10,2 pct. Vi tager således ikke højde for, hvordan det er aftalt at udmønte ændringen på tværs af universiteter, men reducerer i stedet svarende til den uddannelses-sammensætning, der i dag er blandt personer med en kandidatuddannelse.



5. Betydning for samfundsøkonomien

Kapitlets indhold

I dette kapitel præsenterer vi i afsnit 5.1 resultaterne for de forskellige eksperimenter, som blev beskrevet i kapitel 4. Eksperimenterne har til formål at illustrere de forventede effekter af den politiske aftale. I afsnit 5.2 uddyber vi konsekvenserne af aftalen for erhvervsstruktur og beskæftigelse. I afsnit 5.3 præsenterer vi resultater af et alternativt scenarie, hvor arbejdsstyrken udvides med international arbejdskraft.

5.1 Effekter af sektordimensioneringen

BNP-tab afhænger af dimensioneringens udmøntning

Dimensioneringen på det akademiske bacheloptag har en betydelig, negativ konsekvens på BNP, jf. tabel 5.1. Størrelsen af det samfundsøkonomiske tab ved sektordimensioneringen på 10,2 procent afhænger dog i høj grad af, hvordan dimensioneringen udmøntes. Hvis det akademiske bacheloptag reduceres svarende til udmøntningen på tværs af universiteter (eksperiment 1), er det årlige tab gennemsnitligt på 4,5 mia. kr., svarende til 227 mia. kr. akkumuleret frem mod 2075. Det årlige tab i 2075 er på 10,5 mia. kr., jf. tabel 5.2. Hvis reduktionen i stedet foretages proportionelt blandt alle LVU'er, er det gennemsnitlige årlige tab på 3,8 mia. kr. (eksperiment 4). Akkumuleret i perioden op til 2075, svarer det til et tab på BNP på 194 mia. kr. I 2075 er det årlige tab på 9,2 mia. kr.

Tabel 5.1 Effekt på BNP frem mod 2075 ved de fire forskellige eksperimenter

	Samlet effekt på BNP frem mod 2075	Gennemsnitlig årlig effekt på BNP frem til 2075
Eksperiment 1: Reduktion blandt alle, ift. universiteter	-227 mia. kr.	-4,5 mia. kr.
Eksperiment 2: Reduktion blandt alle undtaget TEK og NAT	-166 mia. kr.	-3,3 mia. kr.
Eksperiment 3: Reduktion blandt alle undtaget humaniora	-306 mia. kr.	-6,0 mia. kr.
Eksperiment 4: Reduktion blandt alle LVU'er	-194 mia. kr.	-3,8 mia. kr.
Afbødende effekt ved at friholde teknik/natur uddannelser (2 ift. 1)	61 mia. kr. (27 pct.)	1,2 mia. kr.
Ekstra effekt ved at friholde humaniora-uddannelser (3 ift.1)	-79 mia. kr. (35 pct.)	-1,6 mia. kr.

Anm.: Egne beregninger i GrønREFORM er baseret på ændrede antagelser ift. Ekspertgruppen for en Grøn Skattereform. I modellen er tilføjet to forskellige uddannelsesnests med input baseret på registerdata.

Kilde: Egne beregninger på baggrund af registerdata og DREAM-gruppens model GrønREFORM.

Tabet bliver 61 mia. mindre, hvis teknik og natur friholdes

Hvis vi i stedet for at reducere lige meget på alle fagområder friholder de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser, bliver det samfundsøkonomiske tab mindre (eksperiment 2). Effekten på BNP reduceres med gennemsnitligt ca. 1,2 mia. kr. om året, svarende til et samlet tab på 61 mia. kr. mindre i perioden frem mod 2075. Det samlede tab er på 166 mia. kr. frem mod 2075, jf. tabel 5.1. I 2075 er det årlige tab på 8,4 mia. kr. Ved at friholde de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser fra dimensioneringen, bliver tabet på BNP altså i gennemsnit ca. 27 pct. mindre, fordi man i stedet vil skære uddannelsesoptaget for uddannelser, der ender ud i arbejdskraft, som er lidt mindre produktive og har en lidt højere strukturel ledighed, sammenlignet med teknisk og naturvidenskabeligt uddannede.

Tabel 5.2 Årlig effekt på BNP i 2050 og 2075 ved de fire forskellige eksperimenter

	Årlig effekt på BNP i 2050	Årlig effekt på BNP i 2075
Eksperiment 1: Reduktion blandt alle, ift. universiteter	-4,3 mia. kr.	-10,5 mia. kr.
Eksperiment 2: Reduktion blandt alle undtaget teknik/natur	-3,0 mia. kr.	-8,4 mia. kr.
Eksperiment 3: Reduktion blandt alle undtaget humaniora	-5,8 mia. kr.	-13,9 mia. kr.
Eksperiment 4: Reduktion blandt alle LVU'er	-3,6 mia. kr.	-9,2 mia. kr.

Anm.: Egne beregninger i GrønREFORM er baseret på ændrede antagelser ift. Ekspertgruppen for en Grøn Skattereform. I modellen er tilføjet to forskellige uddannelsesnests med input baseret på registerdata.

Kilde: Egne beregninger på baggrund af registerdata og DREAM-gruppens model GrønREFORM.

Tabet bliver 79 mia. større, hvis humaniora friholdes

Eksperiment 3, hvor vi friholder de humanistiske akademiske bacheloruddannelser fra at blive dimensioneret, viser en markant større negativ effekt på BNP sammenlignet med eksperiment 1, jf. tabel 5.1. Her er det gennemsnitlige årlige tab på 6 mia. kr., svarende til 306 mia. kr. i perioden frem til 2075. Det svarer til et mertab på 35 pct. eller 79 mia. kr. frem mod 2075. I 2075 er det årlige tab på 13,9 mia. kr. Det skyldes, at en friholdelse af de humanistiske uddannelser betyder, at man i eksperimentet i stedet er nødt til at skære tilsvarende mere på de andre akademiske bacheloruddannelser, som har en højere produktivitet og en lavere strukturel ledighed.

Det gennemsnitlige tab er ca. 120.000 kr. per person i 2050

Vi omregner de gennemsnitlige effekter på BNP til effekten per reduceret person. Effekterne ved et nedslag i 2050 og i 2075 fremgår af tabel 5.3. I 2050 svarer tabet per person i eksperiment 1, hvor vi reducerer ift. udmøntningen på tværs af universiteterne, til 121.000 kr. og i 2075 til 137.000 kr. Det betyder altså, at Danmark bliver fattigere per person. Hvis de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser friholdes, er tabet på BNP i stedet på hhv. 85.440 kr. i 2050 eller 109.000 kr. i 2075. Tilsvarende er tabet markant større per person, hvis man i stedet vælger at friholde de humanistiske uddannelser.

Tabel 5.3 Årlige effekter på BNP per person i 2050 og 2075

	Årlig effekt på BNP per reduceret person i 2050	Årlig effekt på BNP per reduceret person i 2075
Eksperiment 1: Reduktion blandt alle, ift. universiteter	-121.000 kr.	-137.000 kr.
Eksperiment 2: Reduktion blandt alle undtaget TEK og NAT	-85.000 kr.	-109.000 kr.
Eksperiment 3: Reduktion blandt alle undtaget humaniora	-164.000 kr.	-180.000 kr.
Eksperiment 4: Reduktion blandt alle	-103.000 kr.	-120.000 kr.

Anm.: Egne beregninger i GrønREFORM er baseret på ændrede antagelser ift. Ekspertgruppen for en Grøn Skattereform. I modellen er tilføjet to forskellige uddannelsesnests med input baseret på registerdata. Afrundet til nærmeste 1.000 kr.

Kilde: Egne beregninger på baggrund af registerdata og DREAM-gruppens model GrønREFORM.

BNP-effekterne varierer i eksperimenterne

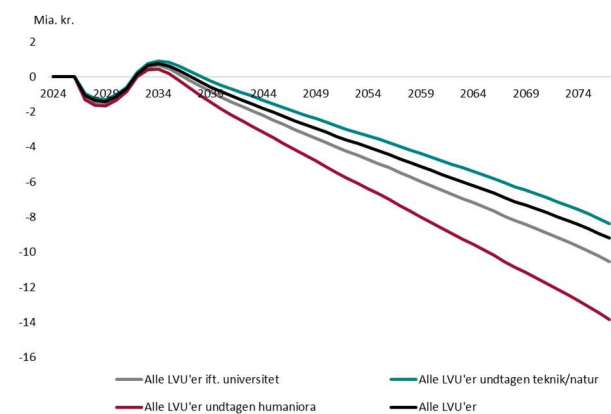
De årlige effekter på BNP og BNP per reduceret person fremgår af figur 5.1, for hver af de forskellige eksperimenter. Den grå linje illustrerer effekten af at reducere med den aftalte reduktionsprocent på tværs af universiteterne (eksperiment 1). Den blågrønne linje illustrerer effekten af at friholde de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser (eksperiment 2), og den mørkerøde linje illustrerer effekten af at friholde de humanistiske uddannelser (eksperiment 3). Den sorte linje illustrerer effekten af eksperimentet, hvor der stødes lige på tværs af alle uddannelser (eksperiment 4). Det er tydeligt, at eksperiment 3 har en markant større negativ effekt på BNP over tid, mens eksperiment 2 har en mindre negativ effekt, fordi de teknisk eller naturvidenskabeligt uddannede er mere produktive og har en lavere strukturel ledighed.

Den negative effekt i eksperiment 1 er større end i 4

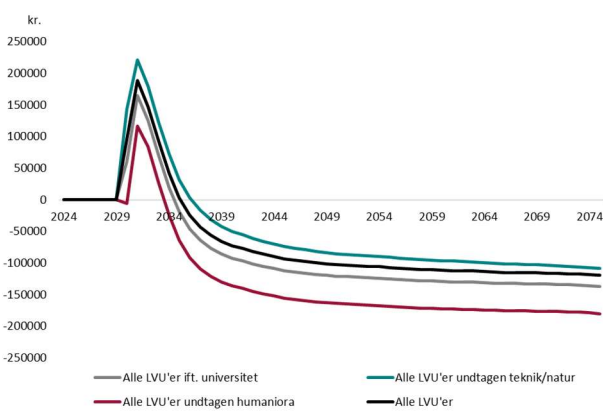
Den negative effekt på BNP er større i eksperiment 1, sammenlignet med eksperiment 4, hvor der reduceres med samme pct.-sats på tværs af alle fagområder. Det skal dog bemærkes, at det i eksperimentet endnu ikke er muligt at tage højde for den faktiske reduktion, som det pågældende universitet beslutter sig for. Det er derfor antaget, at universiteterne reducerer alle uddannelser med samme pct.-sats inden for universitetet. At eksperiment 1 får en mere negativ effekt på BNP end eksperiment 4 kan skyldes, at der i højere grad tages højde for den sammensætning der er af uddannelserne i dag i stedet for historisk. Fx har man ifm. den politiske aftale fra 2014 om ledighedsdimensionering allerede skåret markant ned i optaget på de humanistiske kandidatuddannelser. Uddannelses-sammensætningen i dag er altså i højere grad fokuseret på de mere produktive uddannelser, hvorfor effekten på BNP også bliver større, end hvis man i stedet tager udgangspunkt i den historiske sammensætning.

Figur 5.1 Effekter på BNP

Figur 5.1.a Effekt på BNP, real



Figur 5.1.b Effekt på BNP per reduceret person



Anm.: Egne beregninger i GrønREFORM er baseret på ændrede antagelser ift. Ekspertgruppen for en Grøn Skattereform. I modellen er tilføjet to forskellige uddannelsesnests med input baseret på registerdata.

Kilde: Egne beregninger på baggrund af registerdata og DREAM-gruppens model GrønREFORM.

Eksporsten og privatforbruget falder over tid

På kort sigt vil der være positive arbejdsudbudseffekter, som følge af, at de dimensionerede personer på en akademisk bachelor nu i stedet vil tage en kort videregående uddannelse eller en professionsbachelor, jf. figur 5.1. Fordi arbejdsudbuddet stiger, konkurreres lønningerne ned. Det betyder, at virksomhederne nu kan producere en større mængde til samme pris, hvilket forbedrer konkurrenceevnen. Som følge heraf stiger eksporten på kort sigt, jf. figur 5.2.a. På lang sigt slår de negative effekter af lavere produktivitet igennem, som følge af den lavere produktivitet blandt de personer, som nu tager en kort videregående

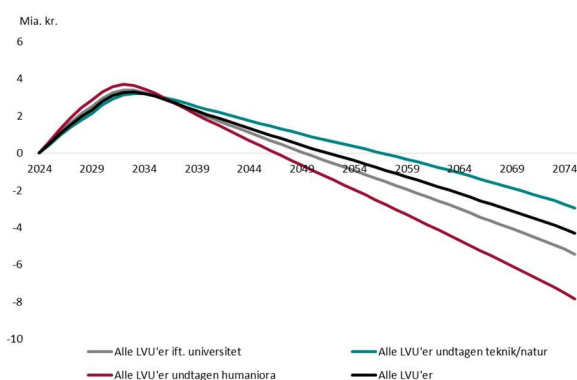
uddannelse eller en professionsbachelor, i stedet for en kandidatuddannelse. Der ses også en negativ effekt på privatforbruget, jf. figur 5.2.b.

**Annoncerings-
effekter giver
negative kortsigtede
udfald**

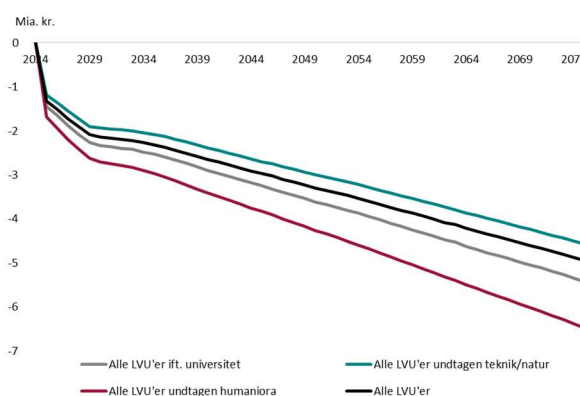
Bemærk, at kortsigtseffekterne, udover konsekvenserne af øget arbejdsudbud, også stammer fra forventningseffekter i modellen. I modellen er der en høj grad af rationalitet og fremsynethed, hvilket betyder, at der allerede ved tidspunktet for annoncering af reformerne vil være påvirkning af privatforbrug og opsparing samt begyndende tilpasning af kapitalapparatet. Dette ses som et dyk i privatforbruget allerede ved annonceringstidspunktet (figur 5.2.b) og et dyk i produktionen (figur 5.1.a) på trods af, at sammensætningen af arbejdsstyrken endnu ikke har ændret sig ift. grundforløbet.

Figur 5.2 Effekt på eksport og privatforbrug

Figur 5.2.a Effekt på eksport



Figur 5.2.b Effekt på privatforbrug



Anm.: Egne beregninger i GrønREFORM er baseret på ændrede antagelser ift. Ekspertgruppen for en Grøn Skattereform. I modellen er tilføjet to forskellige uddannelsesnests med input baseret på registerdata.

Kilde: Egne beregninger på baggrund af registerdata og DREAM-gruppens model GrønREFORM.

5.2 Konsekvenser for erhvervsstruktur og beskæftigelse

**Beskæftigelsen
falder i teknologiske
industrier**

Som følge af dimensioneringen af de akademiske bacheloruddannelser vil der også ske sektorforskydninger i økonomien. Igen afhænger omfanget af sektorforskydningerne af, hvordan kandidatreformen implementeres. I figur 5.3.a nedenfor er vist udviklingen i beskæftigelsen i teknologiske industrier² ift. grundforløbet i modellen, hvor der ikke gennemføres en kandidatreform. Der er vist resultater for de fire eksperimenter beskrevet ovenfor, og i hovedeksperimentet med fordelingen efter universiteterne falder beskæftigelsen i de teknologiske industrier med ca. 4.150 personer i 2075, jf. tabel 5.4. Det modsvares dog af en periode de første 20 år, hvor beskæftigelsen er højere end i grundforløbet.

**Faldet afbødes, hvis
teknik og natur
friholdes**

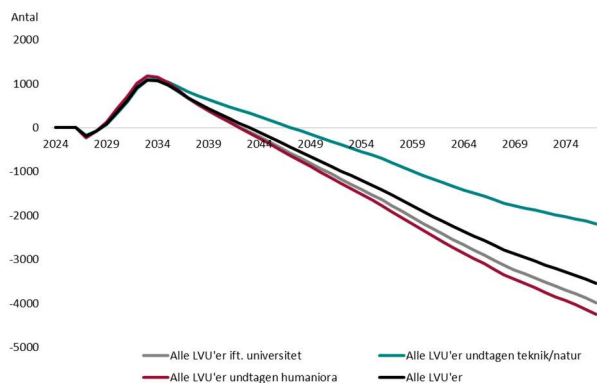
Faldet i beskæftigelsen afbødes til i stedet at være ca. 2.250 beskæftigede i de teknologiske industrier i 2075, hvis det tekniske og naturvidenskabelige område friholdes for beskæring i antallet af studiepladser. Omvendt vil en friholdelse af humaniora give anledning til et

² De teknologiske industrier dækker over følgende brancher i GrønREFORM: 'service til industri og eksport', 'electricitet og transmission', 'produktion af maskiner og elektronik', 'medicinal', 'produktion af kemikalier' og 'udvindelse af olie og gas'

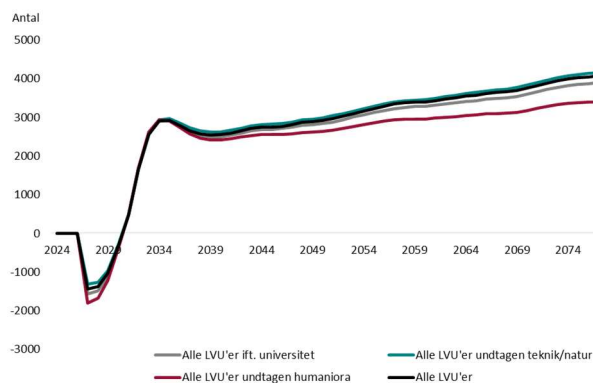
endnu større fald i beskæftigelsen i teknologiske industrier, hvilket i modellen vil være godt 4.450 færre beskæftigede i 2075 end i grundforløbet.

Figur 5.3 Udvikling i beskæftigelsen

Figur 5.3.a Beskæftigelse i teknologiske industrier



Figur 5.3.b Samlet beskæftigelse



Anm.: Egne beregninger i GrønREFORM er baseret på ændrede antagelser ift. Ekspertgruppen for en Grøn Skattereform. I modellen er tilføjet to forskellige uddannelsesnests med input baseret på registerdata. Teknologiske industrier dækker over brancherne service til industri og eksport', 'elektricitet og transmission', 'produktion af maskiner og elektronik', 'medicinal', 'produktion af kemikalier' og 'udvindelse af olie og gas' i GrønREFORM.
Kilde: Egne beregninger på baggrund af registerdata og DREAM-gruppens model GrønREFORM.

Den samlede beskæftigelse stiger en smule

Udviklingen i den samlede beskæftigelse er vist i figur 5.3.b. I vores implementering af kandidatreformen i forskellige variationer, er der en varig positiv beskæftigelseeffekt på 3.400-4.150 personer afhængigt af, hvilket eksperiment, der foretages. Dette er i modsætning til de beregninger, Finansministeriet har præsenteret for reformen, jf. diskussion i afsnit 3.1. Forskellene kan forklares ved, at mens Finansministeriet antager, at beskæftigelsesgraden er positivt korreleret med uddannelsesniveaue, så er beregningerne i denne rapport baseret på de præsenterede opdeltede ledighedsniveauer fra den registerbaserede arbejdsstyrke (RAS) i 2017 som vist i afsnit 4.2. Disse anses for strukturelle. Den hurtigere udtræden på arbejdsmarkedet dominerer altså også på sigt de (mindre) forskelle, der er i den strukturelle beskæftigelse. Den negative effekt de første år på beskæftigelsen er alene et konjunkturfænomen, som opstår i modellen pga. annonceringseffekter, jf. ovenfor. På sigt er det dog faldet i produktiviteten som dominerer på BNP.

Tabel 5.4 Effekt på beskæftigelsen i 2050 og 2075 ved de fire forskellige eksperimenter

	Årlig effekt på beskæftigelse i teknologiske industrier, personer		Årlig effekt på beskæftigelse i alt, personer	
	2050	2075	2050	2075
Eksperiment 1: Reduktion blandt alle, ift. universiteter	-1.150	-4.150	2.950	3.900
Eksperiment 2: Reduktion blandt alle undtaget teknik/natur	-400	-2.250	3.100	4.150
Eksperiment 3: Reduktion blandt alle undtaget humaniora	-1.250	-4.450	2.700	3.400
Eksperiment 4: Reduktion blandt alle	-1.000	-3.550	3.050	4.100

Anm.: Egne beregninger i GrønREFORM er baseret på ændrede antagelser ift. Ekspertgruppen for en Grøn Skattereform. I modellen er tilføjet to forskellige uddannelsesnests med input baseret på registerdata. Afrundet til nærmeste 50.

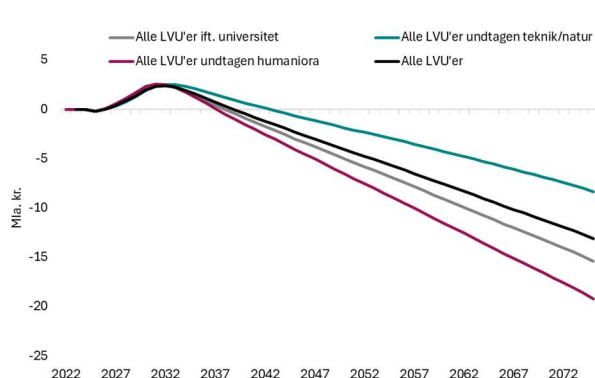
Kilde: Egne beregninger på baggrund af registerdata og DREAM-gruppens model GrønREFORM.

Negativ effekt på de teknologiske brancher

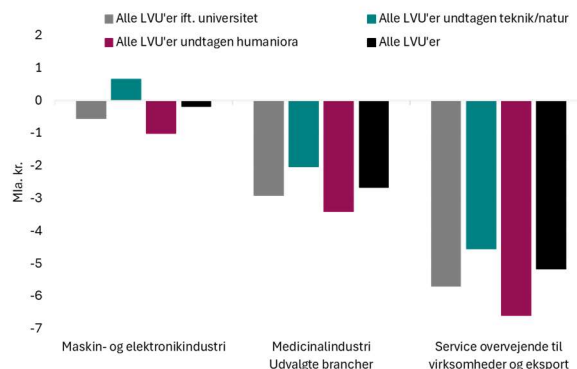
Figur 5.4. viser forskellen i produktionen for hhv. alle teknologiske brancher og udvalgte brancher set i forhold til grundforløbet. Hvis de tekniske og naturvidenskabelige kandidater friholdes, bliver den negative effekt på de udvalgte brancher mindre. Tilsvarende bliver den større i eksperimentet, hvor de humanistiske akademiske bacheloruddannelser friholdes, fordi der her skæres i flere af de produktive tekniske eller naturvidenskabeligt uddannede. Det gør sig både gældende for de samlede teknologiske brancher i figur 5.4.a og de udvalgte brancher i figur 5.4.b.

Figur 5.4 Produktion i teknologiske brancher

Figur 5.4.a Produktion i alt i alle teknologiske brancher frem til 2075



Figur 5.4.b Produktion i udvalgte brancher i 2075



Anm.: Egne beregninger i GrønREFORM er baseret på ændrede antagelser ift. Ekspertgruppen for en Grøn Skattereform. I modellen er tilføjet to forskellige uddannelsesnests med input baseret på registerdata. Teknologiske industrier dækker over brancherne 'service til industri og eksport', 'elektricitet og transmission', 'produktion af maskiner og elektronik', 'medicinal', 'produktion af kemikalier' og 'udvindelse af olie og gas' i GrønREFORM.

Kilde: Egne beregninger på baggrund af registerdata og DREAM-gruppens model GrønREFORM.

22.000 færre STEM-uddannede i 2075

I alt vil hovedeksperimentet med nedskæring af optag på alle akademiske bacheloruddannelser fordelt på universiteterne betyde, at der i 2075 vil være ca. 22.000 færre med en teknisk- eller naturvidenskabelig kandidat end i grundforløbet, hvor reformen ikke implementeres. Disse arbejder på tværs af alle brancher, men er særligt koncentrerede i teknologiske industrier. Fx arbejder 42 pct. af dem med en teknisk uddannelse i branchen for service overvejende til virksomheder og eksport, 13 pct. arbejder i branchen for produktion af maskin- og elektronikindustri og 5 pct. arbejder i medicinalindustrien.

5.3 Effekter af øget international arbejdskraft

Stor andel international arbejdskraft i tek brancher vidner om stor mangel

Allerede i dag, er der markante forskelle på andelen af international arbejdskraft på tværs af brancher og på tværs af uddannelsesområder, jf. figur 5.5. Andelen af arbejdskraft med en kandidatuddannelse rekrutteret fra udlandet inden for de seneste fem år er markant højere for personer med en teknisk- eller naturvidenskabelig kandidatuddannelse, sammenlignet med de humanistiske og andre kandidatuddannede, jf. figur 5.5.a. Særligt inden for det tekniske område, rekrutteres der en stor andel af international arbejdskraft.

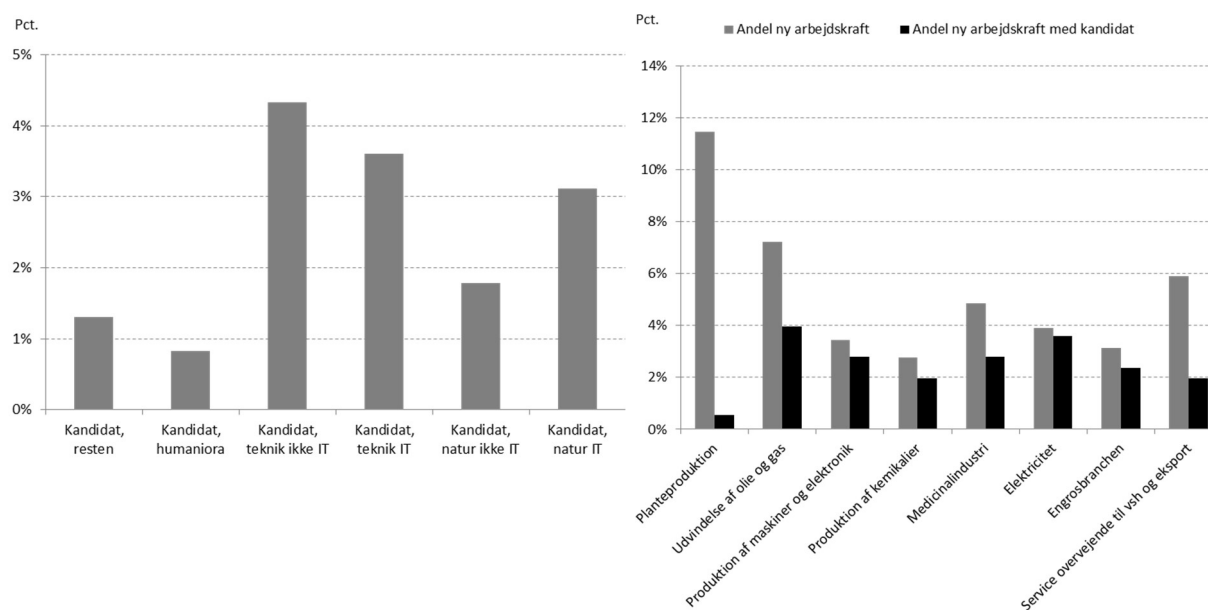
International arbejdskraft i tek brancher er højere uddannet

Andelen af beskæftigede, der er kommet til Danmark inden for de seneste fem år, varierer også markant på tværs af brancher, jf. figur 5.5.b. Inden for teknologiske industrier er der en høj grad af arbejdskraft med en kandidatgrad. Til sammenligning er der fx i branchen for

planteproduktion en stor andel af international arbejdskraft, der er kommet til Danmark inden for de seneste 5 år, som ikke har en kandidatuddannelse. Ved at skære i det akademiske bacheloptag må det forventes, at virksomhederne vil være nødsaget til at rekruttere en endnu større andel af international arbejdskraft, bare for at opretholde produktionen på det nuværende niveau. Det vil særligt være nødvendigt for de teknologiske brancher.

Figur 5.5 Sammensætning af beskæftigelse i dag

Figur 5.5.a Andel international arbejdskraft på tværs af hovedområde for kandidatuddannede
Figur 5.5.b Andel international arbejdskraft for kandidatuddannede i udvalgte brancher



Anm.: International arbejdskraft er opgjort som personer, der er i beskæftigelse, ikke har dansk statsborgerskab, dansk herkomst, og er indvandret inden for de seneste fem år. Figuren er opgjort for 2021 på baggrund af beskæftigelsesstatus i november måned.

Kilde: Egne beregninger på baggrund af registerdata fra Danmarks Statistik.

Særligt højt bidrag fra internationale teknik og naturuddannede

At øge optaget af de internationale studerende inden for det teknologiske- og naturvidenskabelige område kan således have en positiv effekt på samfundsøkonomien. Damvad (2022) viser, at internationale dimittender, især med baggrund inden for det tekniske- og naturvidenskabelige område, har et betydeligt positivt bidrag til den danske samfundsøkonomi. En international dimittend fra kohorten 2007-2011 bidrager i gennemsnit med lige over 2 mio. kr. til samfundsøkonomien i løbet af 13 år efter færdiggørelse af uddannelsen. For dimittender indenfor STEM-området er bidraget endnu højere, og ligger ca. på 2,5 mio. kr. Disse gennemsnit er på tværs af alle internationale studerende, uanset om de forbliver i Danmark eller ej. Andelen af de internationale studerende, der forbliver i Danmark, falder jo længere tid siden det er, de dimitterede. Men efter 13 år er det fortsat 40 pct. af teknisk og naturvidenskabeligt uddannede, der er i Danmark, hvilket er et par pct.-point højere end for øvrige fagområder.

Vi undersøger effekterne af internationale studerende

For at illustrere effekten af internationale studerende, har vi lavet to forskellige beregnings-tekniske eksperimenter, hvor vi øger arbejdsstyrken med 1.000 personer om året fra år 2027, jf. figur 5.6. Eksperimentet skal illustrere betydning af at øge antallet af internationale studerende. I 2013 blev der indført et loft over udbetaling af SU til studerende fra de øvrige

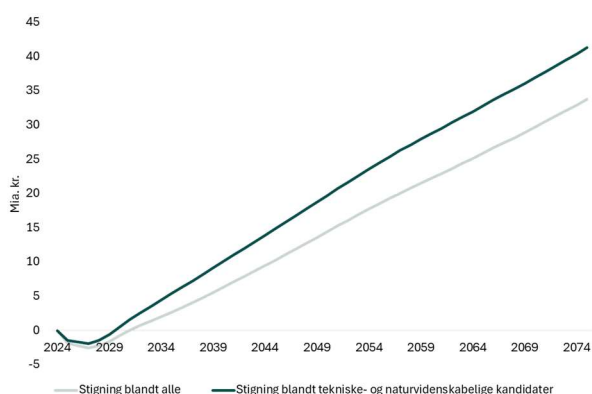
EU-lande, hvilket sammen med begrænsninger i antallet af studerende på engelsksprogede uddannelser i 2018 og 2021 betyder, at mange internationale studerende ikke har mulighed for at komme til Danmark og uddanne sig. I eksperimenterne antager vi således, at der ikke er noget loft over uddannelse til internationale studerende. For at kunne adskille effekten af de mere produktive højtuddannede internationale studerende fra effekten af at arbejdsudbuddet stiger, foretager vi først et eksperiment der illustrerer den rene betydning af arbejdsudbudseffekten ved at øge antallet i arbejdsstyrken. Forskellen mellem de to eksperimenter kan derved fortolkes som effekten af flere internationale studerende inden for det tekniske og naturvidenskabelige område.

1.000 internationale studerende fastholdes i Danmark

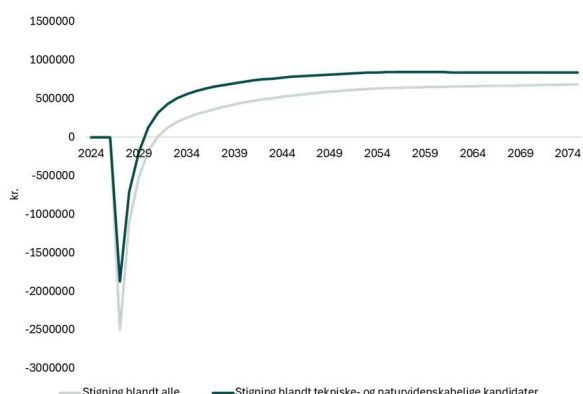
I eksperimentet tages der ikke stilling til det konkrete antal af ekstra studiepladser der skal udbydes på de danske universiteter for at 1.000 flere internationale studerende inden for det tekniske og naturvidenskabelige område bliver en del af den danske arbejdsstyrke efter endt uddannelse. Som beskrevet ovenfor, viser Damvad (2022), at der er lidt højere fastholdelsesgrad for internationale studerende inden for det tekniske og naturvidenskabelige område, sammenlignet med andre fagområde. For at øge arbejdsstyrken med ca. 1.000 flere skal der altså udbydes markant flere internationale studiepladser. Hvis der ikke tages højde for den lidt højere fastholdelse i de første år efter dimission, vil det svare til ca. 2.500 ekstra studiepladser.

Figur 5.6 Effekter på BNP af mere international arbejdskraft

Figur 5.6.a Effekt på BNP, real



Figur 5.6.b Effekt på BNP per ekstra person



Anm.: Egne beregninger i GrønREFORM er baseret på ændrede antagelser ift. Ekspertgruppen for en Grøn Skattereform. I modellen er tilføjet to forskellige uddannelsesnests med input baseret på registerdata.

Kilde: Egne beregninger på baggrund af registerdata og DREAM-gruppens model GrønREFORM.

Der uddannes 1.000 flere internationale studerende hvert år

I det første eksperiment antager vi, at den internationale arbejdskraft stiger med 1.000 personer om året, ligeligt fordelt på uddannelsessammensætningen af arbejdsstyrken i dag. I det andet eksperiment antager vi, at der kommer flere internationale studerende til Danmark fra 2025 for at tage en kandidatuddannelse inden for det tekniske og naturvidenskabelige område. Det er antaget, at der hvert år fra 2027 indtræder 1.000 personer ekstra på arbejdsmarkedet med en kandidat inden for det tekniske- eller naturvidenskabelige område. I begge eksperimenter er der tale om et permanent stød, hvor arbejdsstyrken hvert år stiger med 1.000 personer, som fx kunne fortolkes som en stigning i den internationale

arbejdskraft i Danmark. Eksperimentet skal således ses som en permanent højere tilvækst i antallet af personer i arbejdsstyrken.³

Positiv effekt på BNP af øget international arbejdskraft

Det har en positiv effekt på BNP at øge arbejdsudbuddet med international arbejdskraft, jf. figur 5.6 og tabel 5.5. Den samlede gevinst frem mod 2075 er på hhv. 739 mia. kr., hvis den internationale arbejdskraft svarer til uddannelsesfordelingen i dag, og til 984 mia. kr., hvis den internationale arbejdskraft udelukkende har en kandidatuddannelse inden for det tekniske- og naturvidenskabelige område, hvilket altså illustrerer, at loftet over internationale studerende reguleres ift. det nuværende loft. Effekterne er markante. På kort sigt vil der være et mindre fald i BNP, hvilket skyldes at eksperimentet træder i kraft fra 2025, men at den internationale arbejdskraft først kommer til Danmark i 2027. Der er således en forventning om en fremtidig stigning, som betyder at kapitalapparat mv. tilpasses i årene efter annonceringen.

Ekstra BNP-gevinst på 237.000 per ekstra teknisk- eller naturuddannet

Forskellen på den gennemsnitlige effekt på BNP per ekstra person frem mod 2075 er på ca. 237.000 kr. per person, når man sammenligner eksperimentet, hvor stigningen i international arbejdskraft i Danmark stiger svarende til den nuværende uddannelses-sammensætning med en stigning udelukkende af tekniske- og naturvidenskabelige kandidater. Forskellen kan således fortolkes som den ekstra gevinst på BNP, der er ved at uddanne én ekstra person med en kandidat inden for det tekniske- eller naturvidenskabelige område, sammenlignet med det gennemsnitlige uddannelsesniveau for alle. Eksperimentet illustrerer således den positive effekt på BNP af at uddanne flere internationale studerende i Danmark inde for det tekniske og naturvidenskabelige område.

Tabel 5.5 Effekt på BNP ved at øge arbejdsudbuddet med 1.000 personer fra 2027 til 2075

	Stigning blandt alle	Stigning blandt tekniske og naturvidenskabelige kandidater
Samlet effekt på BNP frem til 2075	739 mia. kr.	984 mia. kr.
Gennemsnitlig effekt på BNP frem til 2075	15,1 mia. kr.	20,1 mia. kr.
Effekt på BNP i 2050	14,4 mia. kr.	19,7 mia. kr.
Effekt på BNP i 2075	33,8 mia. kr.	41,3 mia. kr.
Effekt på BNP per person i 2050	602.000 kr. per person	823.000 kr. per person
Effekt på BNP per person i 2075	689.000 kr. per person	843.000 kr. per person
Gennemsnitlige effekt på BNP frem til 2075	418.000 kr. per person	654.000 kr. per person

Anm.: Egne beregninger i GrønREFORM er baseret på ændrede antagelser ift. Ekspertgruppen for en Grøn Skattereform. I modellen er tilføjet to forskellige uddannelsesnests med input baseret på registerdata. Afrundet til nærmeste 1.000 kr.

Kilde: Egne beregninger på baggrund af registerdata og DREAM-gruppens model GrønREFORM.

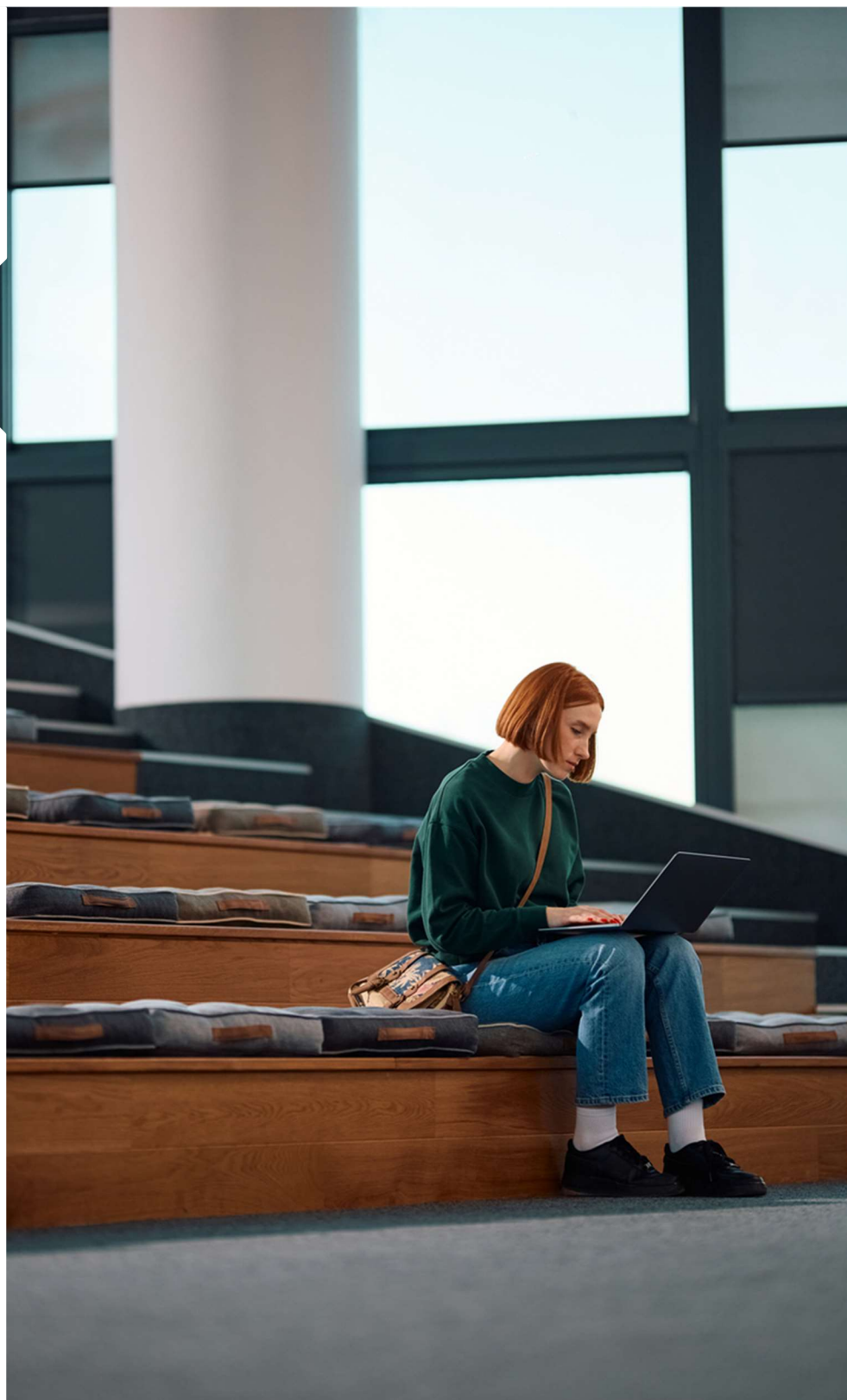
Science & Engineering-virksomheder vigtige for Danmark

Det er velbeskrevet, at teknologitunge virksomheder har høj produktivitet og høj eksport, og er en vigtig forudsætning for at Danmark fortsat kan klare sig i den globale konkurrence og i en verden, hvor teknologier udvikler sig i stadigt højere tempo. ATV (2024a) dokumenterer fx, at virksomheder klassificeret som "Science & Engineering" er enormt vigtige for dansk økonomi med en samlet beskæftigelse, der udgør godt en fjerdedel af den private beskæftigelse i Danmark og et bidrag til BNP på over 400 mia. kr. Disse virksomheder er mere produktive, og har højere eksport end resten af industrien og betydeligt mere end øvrige virksomheder. Det er også disse virksomheder, der i vidt omfang står for den privatfinansierede forskning i Danmark.

³ Teknisk set skelner modellen ikke mellem, om den internationale arbejdskraft rekrutteres efter endt uddannelse eller om det foregår ved forøgelse af internationale studerende i Danmark, og resultaterne er dermed åbne over for begge fortolkninger. Dette skyldes, at evt. udgifter til SU, undervisningsudgifter og sundhedsudgifter under uddannelsen ikke er medtaget i beregningerne. Disse udgør dog en mindre del af det samlede samfundsøkonomiske regnestykke, jf. Damvad (2022)

Men rekruttering af teknik- og naturuddannede er allerede en udfordring

Samtidig dokumenterer ATV (2024b) betydningen af mulighederne for at rekruttere den rigtige arbejdskraft. Udfordringer med arbejdskraft er således højt på virksomhedernes strategiske prioriteringsliste og i top ift. udfordringer, der har negative effekter på virksomhedernes konkurrenceevne. Og mens der også angives moderate udfordringer med at rekruttere andre typer arbejdskraft, så er det med afstand rekruttering af ingeniører og andre STEM-uddannede, der anses for den største udfordring. Det er derfor også af den grund bekymrende, hvis adgangen til STEM-arbejdskraft reduceres med kandidatreformen. At der allerede i dag er udfordringer med at rekruttere den nødvendige arbejdskraft, kommer til udtryk i den højere andel af international arbejdskraft der særligt rekrutteres inden for det tekniske område, jf. figur 5.5.



6. Litteraturliste

Acemoglu, Daron and David Autor (2012). *What Does Human Capital Do? A Review of Goldin and Katz's The Race between Education and Technology*. Journal of Economic Literature 2012, 50:2, 426–463.

ATV (2024a). *State of the Nation - Danmark som Science & Engineering-region*. Tilgængelig på <https://atv.dk/udgivelser-viden/state-of-the-nation-2024>

ATV (2024b). *Tæt på 94 Science & Engineering-virksomheder*. Tilgængelig på <https://atv.dk/files/media/document/T%C3%A6t%20p%C3%A5%2094%20virksomheder.pdf>

Daly, M., Jensen, M. F. & le Marie, D. (2022). *University Admission and the Similarity of Fields of Study: Effects on Earnings and Skill Usage*. Labour Economics 75

Damvad (2022). *Internationale dimittenders værdi for samfundsøkonomien*. <https://ida.dk/media/11875/internationale-dimittenders-vaerdi-for-samfunds-oekonomien-med-fokus-paa-tekniske-og-naturvidenskabelige-dimittender.pdf>

Dansk Industri (2023): *Universiteter afviser kvalificerede ansøgere til IT- og STEM-uddannelser*

Deming, D. J., & Noray, K. (2020). *Earnings dynamics, changing job skills, and STEM careers*. The Quarterly Journal of Economics, 135(4), 1965-2005.

De Økonomiske Råd (2024). *Produktiviteten*. Produktivitetsrapporten 2024

DREAM (2018). *De samfundsøkonomiske konsekvenser af uddannelsesfordelingen*. Baggrundsnotat udarbejdet for Rockwool Fonden.

DREAM (2022). *Fremskrivning af befolkningens arbejdsmarkedstilknytning – Socioøkonomisk fremskrivning 2022*. Tilgængelig på: https://dreamgruppen.dk/media/9790/socio_fremskrivning_2022.pdf

DREAM (2023). *Delvis omlægning af optaget på universitetsbachelor. Vurdering af de samfundsøkonomiske konsekvenser ved en delvis omlægning af optaget på universitetsbachelor-uddannelser til kort videregående og professionsbachelor*. Baggrundsnotat

DREAM (2024). *Modeller og metoder – GrønREFORM*. Tilgået d. 15.04.2024. Tilgængelig på: <https://dreamgruppen.dk/modeller-og-metoder/groenreform>

EVA (2021). *Frafald og studieskift på de videregående uddannelser – Kortlægning af frafald, studieskift og mønstre i studieskift*. Danmarks Evalueringsinstitut, EVA. Tilgængelig på:

<https://eva.dk/Media/638403032664961725/Fravalg%20og%20studie-skift%20p%C3%A5%20de%20videreg%C3%A5ende%20uddannelser.pdf>

Finansministeriet (2016). *Økonomisk analyse: Uddannelse og arbejdsmarkedet*. Januar 2016. Tilgængelig på: https://fm.dk/media/26230/oekonomiskanalyse_uddannelseogarbejdsmarked.pdf

Finansministeriet (2023a). *Uddannelses- og Forskningsudvalget 2023- 24 UFU Alm.del – endeligt svar på spørgsmål 37*

Finansministeriet (2023b). *Uddannelses- og Forskningsudvalget 2023- 24 UFU Alm.del – endeligt svar på spørgsmål 213*

Finansministeriet (2023c). Faktaark – Velstandsvirkninger af Forberedt på fremtiden I. Uddannelses- og Forskningsudvalget 2022-23 (2. samling). UFU alm. Del – Endeligt svar på spørgsmål 110

Harrigan, J., Reshef, A. & Toubal, F. (2023). *Techies and firm level productivity*. NBER Working Paper Series, National Bureau of Economic Research

Heinesen, E., Hvid, C., Kirkebøen, L. J., Leuven, E. & Mogstad, M. (2022). Instrumental variables with unordered treatments: Theory and evidence from returns to fields of study. NBER Working Paper Series. National Bureau of Economic Research. Tilgængelig på: https://www.nber.org/system/files/working_papers/w30574/w30574.pdf

Høegh, G. (2015). *Makroeffekt af øget uddannelse i Danmark*. DREAM Arbejdspapir 2015:3

Jensen, S. E. H. & Sørensen, A. (2002). *Uddannelse, beskæftigelse og økonomisk vækst*. Nationaløkonomisk Tidsskrift, vol. 140, pp. 1-17, 2002.

Lønstrukturkomitéen (2023). *LØNSTRUKTUR KOMITÉENS HOVEDRAPPORT*

Markeprand, T. (2021). *Uddannelsesfremskrivning 2020 - Fremskrivning af studieadfærd, antal studerende og befolkningens uddannelsesniveau*. København: DREAM. Tilgængelig på: <https://dreamgruppen.dk/media/9664/uddannelsesfremskrivning2020.pdf>

Romer, P. M. (1990). *Endogenous technological change*. Journal of political Economy, 1990, 98 (5, Part 2), S71–S102

Skaksen, J. R., Andersen, T. M., Bentsen, K. H., Kromann, L., Munch, J. R., Schaur, G., Sørensen, A. & Walldorf, J. (2018). *Afkast af uddannelse. Det samfundsmæssige og individuelle rationale*. Rockwool Fondens Forskningsenhed. Syddansk Universitetsforlag

Uddannelses- og Forskningsministeriet (2023). *Kommissorium Kandidatudvalget*. Tilgængelig på: <https://ufm.dk/aktuelt/pressemeddelelser/2023/filer/forligstillæg-om-et-kommissorium-for-et-nyt-kandidatudvalg.pdf>

Uddannelses- og Forskningsministeriet (2023). *Aftale om rammerne for Reform af universitetsuddannelserne i Danmark. Forlig mellem regeringen (Socialdemokratiet, Venstre og Moderaterne), SF, Danmarksdemokraterne, Liberal Alliance og Det Konservative Folkeparti*. 27. juni 2023

Uddannelses- og Forskningsministeriet (2024a). *2. forligstillæg til Aftale om rammerne for en reform af universitetsuddannelserne i Danmark. Udmøntning af sektordimensionering på universiteterne*. 18. april 2024.

Uddannelses- og Forskningsministeriet (2024b). *Fordeling af sektordimensionering mellem universiteterne*. Baggrundsnotat. 18. april 2024. Tilgængelig på: <https://ufm.dk/aktuelt/nyheder/2024/filer/baggrundsnotat-om-fordeling-af-sektordimensionering.pdf>

Tambe, P. & Lorin, M. H. (2014). *Job hopping, information technology spillovers, and productivity growth*. *Management Science*, 2014, 60 (2), 338–355.



Bilag

6.1 Bilag 1: Kobling mellem brancher

Boks B.1 Kobling mellem brancher i GrønREFORM, DB07 og Nationalregnskabet

For at lave opdelingen på uddannelsesniveauer i GrønREFORM, er det nødvendigt at matche antallet af beskæftigede, den strukturelle ledighed og lønsummen fordelt på brancher i GrønREFORM med brancheopdelingen i Den Registerbaserede Arbejdsstyrkestatistik, RAS. Opdelingen på brancher i GrønREFORM følger i høj grad brancheopdelingen i Nationalregnskabet, med enkelte undtagelser. Fx er landbruget i GrønREFORM opdelt i flere underbrancher end i Nationalregnskabet.

Danmarks Statistik offentliggør en nøgle mellem Dansk branchekode 2007 (DB07) og 117-grupperingen i Nationalregnskabet. DREAM-gruppen offentliggør en oversigt over hvordan Nationalregnskabets brancher kan oversættes til brancherne i GrønREFORM. Vi anvender de to forskellige mappings til at koble DB07 til brancherne i GrønREFORM.

Det er ikke muligt at lave den direkte opdeling for alle brancherne. Landbruget opdeles på flere forskellige undergrupper i GrønREFORM end i Nationalregnskabets 117-gruppering. Vi opgør derfor den samlede lønsum fordelt på hele landbruget på baggrund af registerdata og fordeler lønsummen proportionalt med hvor mange ansatte der er i GrønREFORM i de enkelte brancher inden for landbruget. Vi tager således ikke højde for at der kan være lønforskelle på tværs af de forskellige landbrugsbrancher. Det samme gør sig gældende for transportområdet. Her er det i GrønREFORM muligt at lave en opdeling på økonomisk aktivitet relateret til det nationale og til det internationale niveau. Vi har dog ikke mulighed for at lave samme opdeling på baggrund af registerdata. I fordeler i stedet den samlede lønsum for den nationale og internationale aktivitet med antallet af hoveder i hver af brancherne i GrønREFORM. For brancher, som går på tværs af den offentlige og private sektor, har vi heller ikke mulighed for at lave opdelingen på tværs af brancher på registerdata. På baggrund af registerdata opdeler vi derfor på privat og offentlig sektor inkl. offentlige virksomheder.

6.2 Bilag 2: Fremskrivning af uddannelsesfordelingen

Boks B.2 Sådan fremskrives vi uddannelsesfordelingen

Vi opgør arbejdsstyrkens højst fuldførte uddannelse på baggrund af registerdata fra Danmarks Statistik. Denne opdeler vi i de to uddannelsesnests, som beskrevet i figur 4.1. I det første nest opdeler vi i 8 forskellige niveauer: Grundskole, erhvervsgymnasiale uddannelser, almen gymnasiale uddannelser, erhvervsuddannelser, korte videregående uddannelser, akademiske bacheloruddannelser, Professionsbacheloruddannelser, kandidatuddannelser og Ph.d.-uddannelser. I det næste nest opdeler vi på fagområder inden for det enkelte hovedniveau.

Vi tager udgangspunkt i uddannelsesfordelingen i arbejdsstyrken fra 2021 og fremskrives antallet i arbejdsstyrken fordelt på de otte overordnede uddannelsesniveauer i perioden fra 2022-2099. Til brug for fremskrivningen, anvender vi DREAM-gruppens fremskrivning af arbejdsstyrken efter højst fuldførte niveau fra 2023. Beskrivelse af fremgangsmåde kan findes i DREAM (2022).

I fremskrivningen fra DREAM er arbejdsstyrken alene opdelt på de 8 overordnede hovedniveauer, dvs. der er ikke indeholdt detaljer om de enkelte fagområder. Vi antager at Ph.d.-uddannede følger samme udvikling som personer med en kandidatuddannelse og antager derudover, at fordelingen på fagområder inden for hovedniveauerne er identisk med fordelingen i 2021 i alle årene i grundforløbet.

