

DREAM

# Uddannelsesfremskrivning 2019

Tobias Ejnar Markeprand

August 2019

# Indhold

<b>1</b>	<b>Indledning</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Modellen</b>	<b>3</b>
2.1	En mikrosimuleringsmodel	4
2.2	Bevægelser gennem modellen	6
2.3	Modellens usikkerhed og præcision	10
2.4	Begrænsninger	10
<b>3</b>	<b>Metode til beregning af overgangssandsynligheder</b>	<b>12</b>
3.1	Uddannelsespolitiske tiltag	13
<b>4</b>	<b>Beskrivelse af seneste fremskrivning</b>	<b>17</b>
4.1	Uddannelsesmåltal	23
<b>5</b>	<b>Sammenligning med sidste års fremskrivning</b>	<b>30</b>
5.1	Nyt datagrundlag for indvandreres uddannelse	30
5.2	Ændring i fremskrivning	31
<b>6</b>	<b>De enkelte uddannelser</b>	<b>33</b>
6.1	Demografisk udvikling	33
6.2	10. Klasse	35
6.3	Almengymnasial	36
6.4	Erhvervsgymnasial	37
6.5	Erhvervsfaglig	39
6.6	Korte videregående uddannelser	41
6.7	Professionsbachelor	43
6.8	Mellemlang videregående	44
6.9	Universitetsbachelor	45
6.10	Kandidatuddannelser	47
6.11	Ph.d.	49
<b>7</b>	<b>Referencer</b>	<b>52</b>
	<b>Appendiks</b>	<b>53</b>

# 1 Indledning

Uddannelse har enorm betydning for såvel den enkelte borger som for samfundet generelt. For den enkelte kan uddannelse være bestemmende for videre social og økonomisk succes, og i et samfundsmæssigt perspektiv er uddannelsesniveaet et centralt parameter for udviklingen i produktivitet, arbejdsløshed, konkurrenceevne, social ulighed mv.

DREAMs uddannelsesmodel giver en langsigtet fremskrivning af uddannelsesniveaet i Danmark baseret på DREAMs befolkningsfremskrivning og observeret uddannelsesmæssig adfærd. Modellen giver et detaljeret bud på, hvor stor søgning der fremover kan forventes at være til forskellige uddannelses typer, og hvordan antallet af færdiguddannede personer fra hver uddannelses type kan forventes at udvikle sig i fremtiden.

Med nærværende rapport fremlægges resultaterne fra DREAMs Uddannelsesfremskrivning 2019, der er baseret på data fra uddannelsesdatabasen, der senest er opdateret i oktober 2017. Først beskrives DREAMs uddannelsesmodel og de seneste modelændringer, herefter gennemgås resultaterne fra årets fremskrivning, status omkring regeringens uddannelsesmålsætninger, forskellen til sidste års fremskrivning samt den fremskrevne udvikling med udgangspunkt i hver af de forskellige uddannelses typer.

Dette er den første fremskrivning efter opdateringen af uddannelsesniveaet for den indvandrede del af befolkningen jf. Rockwoolfonden (2017). Ydermere er fremskrivningsmetoden for uddannelsesadfærden blevet markant forbedret. Endelig er den demografiske udvikling også opdateret til at følge DREAM's 2019-befolkningsfremskrivning.

Den samlede opdatering betyder en forbedring af uddannelsesniveaet i henhold til samtlige af de generelle uddannelsesmålsætninger, 95, 60 hhv. 25-målsætningerne, hvorimod målsætningen om større optag på de erhvervsfaglige uddannelser er rykket længere væk i forhold til både i dag og den seneste fremskrivning.

Opdateringen af uddannelsesniveaet for indvandrere har betydet at uddannelsesniveaet for denne befolkningsgruppe er steget betydeligt, idet en del med ukendt uddannelse er blevet tildelt en mellemlang videregående uddannelse eller en kandidatuddannelse. Fremdriftsreformen lader til at have haft en betydelig positiv effekt på fuldførelsesandelen for især kandidatstuderende, mens Erhvervsskolereformen formentlig har resulteret i et betydeligt fald i tilgangen af elever på de erhvervsfaglige uddannelser samt forbedret fuldførelse af påbegyndte uddannelsesforløb. Den væsentligste demografiske ændring siden Uddannelsesfremskrivningen 2017 er i forventningen til den fremtidige indvandring, hvor der sker en forskydning fra indvandring fra ikke-vestlige lande til en større indvandring fra vestlige lande, hvilket alt-andet-lige betyder et højere uddannelsesniveau.

## 2 Modellen

Uddannelsesmodellen indgår som en integreret del af det samlede DREAM system, som resulterer i en langsigtet økonomisk fremskrivning. I DREAMs langsigtede økonomiske fremskrivning er uddannelsesniveaut bestemmede for graden af arbejdsmarkedstilknytning.

DREAMs uddannelsesmodel kan anvendes til at analysere effekterne af forskellige tiltag i uddannelsessektoren, f.eks. øget eller mindsket optag og frafald, kortere eller længere studielængder, reduktion i antallet af sabbatår og lignende. Sammen med det samlede DREAM system kan modellen anvendes til at belyse de langsigtede makroøkonomiske effekter af ændringer i uddannelsesadfærden.

DREAMs befolkningsfremskrivning fremskriver den danske befolkning fordelt på køn, fødselsår, oprindelse, døds-/udvandringsår og eventuelt indvandringsår. Disse oplysninger fungerer som input til DREAMs uddannelsesmodel. Uddannelsesmodellen deler befolkningen yderligere op efter 12 uddannelseskategorier.

De 12 uddannelseskategorier svarer til UNI•Cs hovedgrupper (se Tabel 1 for en oversigt), hertil kommer kategorien "Ukendt". Uddannelsesniveaut ukendt tildeles børn i førskolealderen, samt indvandrere hvis uddannelsesniveaut ikke er kendt eller ikke kan oversættes til det danske uddannelsessystem.

**Tabel 1. Oversigt over uddannelsestyper**

Uddannelse	Eventuel gruppering
Ph.d.	Lange videregående uddannelser
Delt kandidatuddannelse (Kandidat)	
Udelt kandidatuddannelse (Kandidat)	
Universitetsbachelor	Videregående uddannelser
Mellemlang videregående uddannelse	
Professionsbachelor	
Kort videregående uddannelse	
Erhvervsfaglig uddannelse	Ungdomsuddannelser
Erhvervs gymnasial uddannelse	
Almen gymnasial uddannelse	
10. Klasse	
Grundskole (til og med 9. klasse)	
Ukendt	

Ph.d.-uddannelsen og kandidatuddannelserne betegnes som lange videregående uddannelser. Udelte kandidatuddannelser findes stort set ikke længere, men der findes mange personer, som tidligere har opnået en sådan. I uddannelsesfremskrivningen benyttes betegnelsen kandidat flere steder i betydningen udelte og delte kandidatuddannelser tilsammen. De videregående ud-

dannelser omfatter korte videregående uddannelser, professionsbachelorer, mellemlange videregående uddannelser og universitetsbachelorer, foruden de lange videregående uddannelser. De gymnasiale og de erhvervsfaglige uddannelser betegnes som ungdomsuddannelser.

Uddannelsesniveaet måles typisk ud fra begrebet "højest fuldførte uddannelse". Det vil sige, at man rangordner alle forskellige uddannelser på en skala svarende til rækkefølgen i Tabel 1, hvor de højest rangerede uddannelser er placeret øverst. Dén af en persons fuldførte uddannelser, som rangerer højest på denne skala, bliver udslagsgivende for personens "niveau". Hvis man f.eks. kun har det meste af en videregående uddannelse, så tæller denne ikke, uanset hvor langt man nåede. Man kan måske ud fra et modellerings-synspunkt sige, at dette forekommer urimeligt, men på den anden side er eksamensbeviset ofte udslagsgivende mht. hvilke typer af jobs, man kan søge.

## 2.1 En mikrosimuleringsmodel

DREAMs mikrosimulerings uddannelsesmodel blev introduceret i DREAMs Uddannelsesfremskrivning 2012. En mikrosimuleringsmodel er en type af modeller, hvor adfærd simuleres på mikroniveau. I DREAMs uddannelsesmodel simuleres individers uddannelsesmæssige adfærd med henblik på en fremskrivning af uddannelsesniveaet i Danmark.

DREAMs uddannelsesmodel er en dynamisk mikrosimuleringsmodel, forstået på den måde at hver persons uddannelsesstatus opdateres hvert år. Personens uddannelsesmæssige historie og tilstand er betydende for efterfølgende uddannelsesvalg<sup>1</sup>.

Modellen er bygget op omkring tidsenheder på ét år. Personerne i modellen interagerer som udgangspunkt ikke med hinanden; den enkelte person foretager sine uddannelsesvalg uafhængigt af den øvrige befolkning, herunder specielt forældrenes uddannelsesvalg. Modelrammen muliggør dog, at en sådan afhængighed kan etableres.

DREAMs uddannelsesmodel tager udgangspunkt i DREAMs seneste befolkningsfremskrivning. For hver nulevende person og for hver af de fremtidige personer befolkningsfremskrivningen opererer med, oprettes et individ i uddannelsesmodellen. Ved simulationsstart er der således knap 5.8 millioner individer i uddannelsesmodellen. Personernes demografiske egenskaber og deres udvandrings- eller dødstidspunkt er bestemt af befolkningsfremskrivningen ligesom fremtidig indvandring og fremtidige fødsler er det.

---

<sup>1</sup> Betydningen af den uddannelsesmæssige historie er dog for indeværende model begrænset til seneste års uddannelsesstatus, antallet af år en person har været i gang med sin uddannelse og personens højest fuldførte uddannelsesniveau. Modellen kan dog potentielt udvides til eksempelvis at betinges på tidligere frafald på uddannelser mm.

DREAMS uddannelsesmodel er en såkaldt *lukket* mikrosimuleringsmodel eftersom befolkningen inklusiv befolkningstilvækst på forhånd er fastlagt af DREAMS befolkningsfremskrivning. I *åbne* mikrosimuleringsmodeller kan nøgleindivider tilføjes under simuleringen for at fremhæve den bestemte adfærd, der ønskes undersøgt.

Hvert individ har en række demografiske egenskaber: køn, oprindelse og fødselsår. Dertil kommer personernes udvandrings-/dødstidspunkt, der som nævnt er estimeret uden for uddannelsesmodellen i befolkningsfremskrivningen. Egenskaberne køn, oprindelse og fødselsår har alle betydning for hvordan individet agerer under simuleringen, mens udvandrings-/dødstidspunktet alene er bestemmende for, hvor længe individet lever i modellen. Det antages desuden, at valg af uddannelse ingen betydning har for fertilitet og dødsfrekvenser og vice versa. Det samlede antal individer i modellen er således givet fuldstændigt ud fra befolkningsfremskrivningen.

I tillæg til de demografiske karakteristika har hvert individ i modellen en uddannelsesmæssig historik og tilstand, der opdateres i takt med at personen påbegynder, afslutter, fortsætter på eller frafalder et studie. Individets uddannelsesmæssige status er beskrevet ved hjælp af følgende tre variable:

- Højest fuldførte uddannelse, der er den højest rangerede uddannelse, som individet har gennemført. Denne er uafhængig af individets igangværende studie og ikke nødvendigvis den senest afsluttede uddannelse.

- Igangværende uddannelse, der angiver hvilket studie, individet er optaget på det pågældende år. Hvis individet ikke er under uddannelse, men f.eks. er ude på arbejdsmarkedet, vil igangværende studie være sat til "ikke under uddannelse".

- Antal studieår på indeværende uddannelse, der angiver antallet af år siden personen påbegyndte igangværende studie. Dette skal ikke forveksles med antallet af gennemførte normerede studieår. Når en person påbegynder et uddannelsesforløb sættes varigheden til et år.

Det er udviklingen i individernes uddannelsesstatus, der udgør resultatet af DREAMS uddannelsesfremskrivning.

De enkelte individers uddannelsesvalg afgøres år for år på baggrund af en række overgangssandsynligheder, der er konstrueret på baggrund af de seneste års observerede uddannelsesadfærd i Danmark. Disse data er hentet fra Danmarks Statistiks registerdata. Hvilke overgangssandsynligheder der benyttes afhænger af individets demografiske egenskaber og aktuelle uddannelsesstatus. I et senere afsnit beskrives konstruktionen af overgangssandsynlighederne nærmere.

## 2.2 Bevægelser gennem modellen

Den samlede befolknings bevægelser gennem uddannelsessystemet kan anskueliggøres ved at betragte overgangene mellem de forskellige uddannelsesstyper.

I DREAMs uddannelsesmodel afhænger overgangssandsynlighederne for et individ af individets demografiske egenskaber og uddannelsesmæssige status. I Tabel 2 er det angivet, hvor stor en andel af samtlige studerende på en given uddannelsestype der - uanset demografiske egenskaber og uddannelsesmæssig status - fortsætter på hver af de øvrige uddannelsesstyper efter afslutning af uddannelsen (inkluderer både færdiggørelse og frafald). Det kan f.eks. aflæses, at 44 % af alle grundskoleelever umiddelbart efter afgangseksamen (eller frafald) fortsætter i 10. klasse, mens 28 % fortsætter på en almengymnasial uddannelse går 13 % direkte videre på en erhvervsgymnasial uddannelse og 9 % tager et eller flere sabbatår.

Tabel 3 viser udviklingen i højst fuldførte uddannelse. Procenttallene i de enkelte celler angiver, hvor stor en andel af personerne med den horisontalt angivne uddannelse som højst fuldførte, der under simulationen gennemfører en højere rangeret uddannelse. Af tabellen kan det ses, at 31 % af alle personer der videreuddanner sig efter grundskolen, gennemfører en almengymnasial uddannelse. 93 % videreuddanner sig efter en almengymnasial uddannelse og af disse afslutter 40 % en universitetsbachelor. Det højeste uddannelsesniveau, der opereres med er Ph.d.-uddannelsen. Har man en kandidatuddannelse og videreuddanner sig, vil man således kun kunne højne sit niveau til Ph.d. derfor står der 100 % i cellen nederst til højre. 12 % af kandidaterne opnår på et tidspunkt en Ph.d.

I de diagonale (grå) felter i Tabel 3 er udviklingen siden sidste års fremskrivning angivet i procentpoint. For personer med erhvervsgymnasialbaggrund ses det, at det med dette års fremskrivning forventes, at 92 % videreuddanner sig. I forhold til sidste års fremskrivning er dette en stigning på tre procent point. Baseret på de nyeste uddannelsesetal forventes at flere læser videre både fra de gymnasiale ungdomsuddannelser samt fra professionsbacheloruddannelserne. Lidt flere universitetsbachelorer forventes at gennemføre en kandidatuddannelse.

Generelt set forventes flere at opnå en kandidat mens færre forventes at opnå en erhvervsfaglig uddannelse set i forhold til seneste uddannelsesfremskrivning.

**Tabel 2 - Overgang mellem igangværende uddannelser**

%	Grundskole	10. Klasse	Almen-gymnasial	Erhvervs-gymnasial	Erhvervs-faglig	Kort videre-gående	Professions-bachelor	Mellemlang videregående	Universitets-bachelor	Kandidat	Ph.d.	Ikke under uddannelse
Grundskole		44	28	13	7	0	0	0	0	0	0	9
10. Klasse	0		46	18	19	0	0	0	0	0	0	17
Almen-gymnasial	0	0		1	4	1	4	0	8	0	0	82
Erhvervs-gymnasial	0	0	6		5	4	5	0	10	0	0	70
Erhvervsfaglig	0	0	3	1		2	3	0	1	0	0	90
Kort videregående	0	0	0	0	5		24	0	4	0	0	67
Professionsbachelor	0	0	0	0	3	2		0	3	7	0	85
Mellemlang videregående	0	0	0	0	0	0	1		1	0	0	97
Universitetsbachelor	0	0	0	0	2	4	7	0		62	0	25
Kandidat	0	0	0	0	0	0	0	0	1		3	96
Ph.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		100
Ikke under uddannelse	1	1	5	2	31	9	22	1	21	7	3	

Anm.: Tabellen viser de observerede sandsynligheder for overgang fra en tilstand (horisontalt) til en anden (vertikalt). Procenttallet svarer til andelen af individer, der går fra at være i gang med uddannelsen angivet i rækken til at være i gang med uddannelsen angivet i kolonnen. Der skelnes ikke mellem frafald og færdiggørelse af igangværende uddannelse, og der er abstraheret fra antallet af år en studerende er undervejs. Tallene er beregnet på basis af samtlige individers modellerede adfærd gennem hele simulationsperioden. Overgang til grundskole ved skolestart er undtaget. Hver række i tabellen summerer til 100.

Kilde: DREAMs uddannelsesfremskrivning 2019



**Tabel 3 - Overgang mellem højst fuldførte uddannelser**

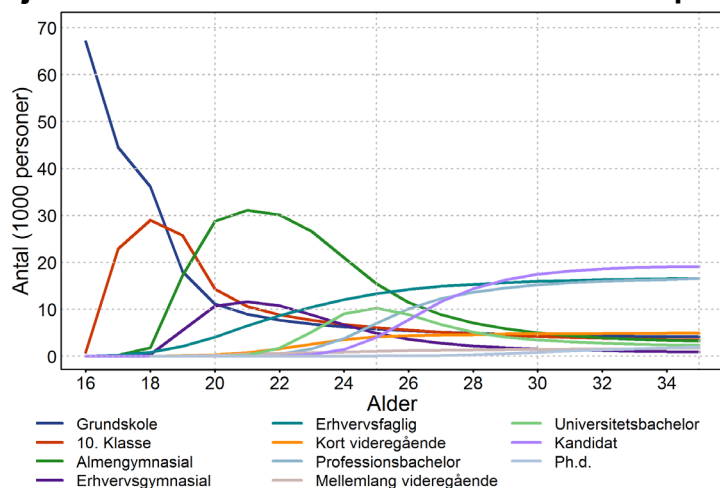
	Grundskole	10. Klasse	Almen- gymnasial	Erhvervs- gymnasial	Erhvervs- faglig	Kort videre- gående	Professions- bachelor	Mellemlang videregående	Universitets- bachelor	Kandidat	Ph.d.
Ukendt	1	1	1	0	19	16	11	0	11	34	4
Grundskole	95	44	31	13	10	0	1	0	0	0	0
10. Klasse		90 (+1)	52	17	26	1	2	0	1	0	0
Almen- gymnasial			93	0	14	11	34	0	40	1	0
Erhvervs- gymnasial				92 (+3)	18	21	27	0	33	1	0
Erhvervsfaglig					22 (+1)	29	63	0	8	1	0
Kort videre- gående						43 (-6)	86	0	13	1	0
Professions- bachelor							19 (+2)	5	6	80	8
Mellemlang videregående								37	25	69	6
Universitets- bachelor									88 (+1)	99	1
Kandidat										12	100

Anm.: Tabellen viser de observerede sandsynligheder for overgang fra en tilstand (vertikalt) til en anden (horisontalt). Procenttallet svarer til andelen af individer, der går fra at have et uddannelsesniveau som angivet i rækken til at opnå niveauet angivet i kolonnen. Hver række i tabellen summerer til 100, når der ses bort fra de grå felter. Cellerne i venstre del af tabellen er tomme fordi det ikke er muligt at "opkvalificere" sig til et lavere uddannelsesniveau. Tallene i de diagonale grå felter angiver hvor stor en andel af de personer, der har opnået den pågældende uddannelse, der senere hen opkvalificerer sig, i parentes er udviklingen siden sidste års fremskrivning angivet. Tallene er beregnet på basis af samtlige individers modelerede adfærd gennem hele simulationsperioden.

Kilde: DREAMs uddannelsesfremskrivning 2019.

For at få et nærmere indtryk af befolkningens bevægelser gennem uddannelsessystemet, kan man tage en kohorte af personer, som i 2018 er 16 år, dvs. som netop er ved at gå ud af grundskolen og se på den fremtidige status mht. igangværende og højest fuldførte uddannelse.

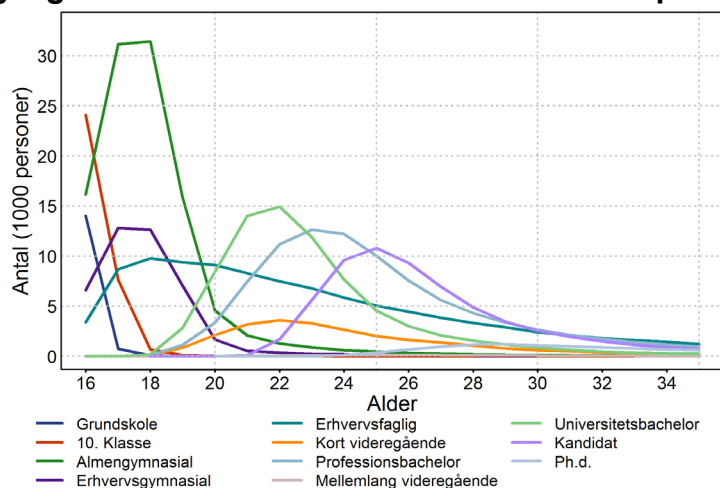
**Figur 1. Højest fuldførte uddannelse for en kohorte af personer**



Anm: Figuren viser en kohorte fordelt efter højest fuldførte uddannelse opdelt på alder. Personer med status "ukendt" er ikke vist. Alderen 16 svarer til året 2018, 17 til året 2019 osv.

Kilde: DREAMs uddannelsesfremskrivning 2019.

**Figur 2. Igangværende uddannelse for en kohorte af personer**



Anm: Figuren viser en kohorte fordelt efter igangværende uddannelse. Personer ikke under uddannelse er udeladt. Alderen 16 svarer til året 2018, 17 til året 2019 osv.

Kilde: DREAMs uddannelsesfremskrivning 2019.

Man ser i Figur 2, hvorledes 10. klasse næsten udelukkende er for de 16-17-årige, mens almen- og erhvervgymnasierne topper for de 17-18-årige. Erhvervsfaglige forløb har en meget større aldersspredning, men kommer også relativt tidligt. Senere i personernes livsforløb, dvs. efter ungdomsuddannel-

serne, tages den korte videregående uddannelse, en hel del læser professionsbachelor, mens optaget på mellemlange videregående uddannelser er beskeden. Universitetsbachelor og kandidatuddannelse ligger forskudt mht. alder, idet den første som hovedregel er udgangspunkt for den sidste. Endelig læses Ph.d. ret sent i livsforløbet, nemlig efter en kandidatgrad.

I Figur 1 kan man se, at uddannelsesniveaue for den samlede kohorte allerede er ved at flade ud, når man når de 32 år. Flest er kandidatuddannede, efterfulgt af professionsbachelor og erhvervsfagligt uddannede. Historisk er der sket et skifte således, at det i 2013-fremskrivningen var de erhvervsfaglige, der udgjorde den største uddannelsesgruppe i 32-års alderen, mens de kandidatuddannede fra 2014-fremskrivningen og frem har været den største. Med den seneste fremskrivning er professionsbacheloruddannelserne lige så store som de erhvervsfaglige. Af den blå linje kan man se, at der ifølge modellen er en gruppe personer, som aldrig får mere end en grundskoleuddannelse. For den pågældende generation omfatter dette knap 3.700 eller omkring 5 % af årgangen.

### **2.3 Modellens usikkerhed og præcision**

Det er et grundlæggende vilkår for mikrosimuleringsmodellen, at beslutninger foretages på mikroniveau tilfældigt efter de givne sandsynligheder. Dette element af tilfældighed medfører naturligvis en grad af usikkerhed.

Betragtes et enkelt individs vej gennem modellen, vil usikkerheden være af afgørende betydning. Usikkerheden falder jo større en gruppe af individer, der danner baggrund for analysen. Er der tilpas mange individer, vil resultatet af de mange "tilfældige" valg fordele sig pænt efter de givne sandsynligheder. En simpel kørsel af DREAMs uddannelsesmodel simulerer omtrent 15.3 mio. individers uddannelsesvalg. Dette antal udgør en begrænsning af usikkerheden, der i sig selv vil være tilstrækkelig for de fleste analyser. Usikkerheden kan minimeres ved at gentage simuleringen et antal gange og anvende et gennemsnit af iterationerne som resultat. I DREAMs Uddannelsesfremskrivning 2012 er modellens usikkerhed beskrevet nærmere. DREAMs Uddannelsesfremskrivning 2019 er baseret på en kørsel med 15 iterationer.

### **2.4 Begrænsninger**

Uddannelsesmodellen er begrænset til at operere med 12 uddannelseskategorier og Danmark som ét samlet geografisk område.

Der er ikke foretaget antagelser om effekten af eventuelt kommende initiativer på uddannelsesområdet, men der er indlagt en antagelse om udviklingen i frafaldet på de erhvervsfaglige uddannelser som følge af erhvervsskolereformen fra 2015 og de foreløbige effekter dokumenteret af undervisningsministeriet på frafaldet, se senere i afsnit 3.

Uddannelsessystemet antages implicit at tilpasse kapaciteten mht. de uddannelsesstyper, som folk ønsker at lade sig optage på fremover. Med andre ord er der ikke indbygget særskilte kapacitetsgrænser for optag på forskellige uddannelsesstyper, som på især kortere sigt kan have betydning for, hvor store de forskellige uddannelsesstyper kan vokse sig. Det skal dog siges, at på kortere sigt, dvs. i de første 5-10 år af fremskrivningen, følges tendenserne i de historiske data, og da disse tendenser både har med virksomhedernes behov og uddannelsesinstitutionernes kapacitet at gøre, kan man ikke sige, at DREAMs uddannelsesmodel slet ikke tager hensyn til sådanne effekter<sup>2</sup>.

Der er i modellen kun en envejs kausalitet mellem demografien på den ene side og uddannelsesvalg på den anden. Mikrosimuleringsmodellen udgør dog en modelramme, der tillader etablering af flervejskausalitet mellem modellens begivenheder og karakteristika. Herudover kan der relativt enkelt skabes relationer mellem modellens agenter, således at problemstillinger knyttet til eksempelvis social arv kan analyseres.

Tendensen med øget internationalisering betyder, at et stigende antal personer tager en uddannelse eller en del heraf i et andet land. Når et individ flytter fra landet forsvinder denne ud af uddannelsesmodellen. Modellen er blind overfor, hvad der sker i perioden frem til eventuel genindvandring. Ved genindvandring antages individets uddannelsesniveau at svare til fordelingen blandt herboende personer med samme demografiske karakteristika<sup>3</sup>. Derudover antages udvandringen ikke at afhænge af personens hverken igangværende eller højest fuldførte uddannelse, hvilket betyder, at hvis fordelingen af uddannelser ændres fremover og udvandringens påvirkes af befolkningens uddannelse vil fremskrivningen give et skævt billede af udviklingen.

En del indvandreres uddannelsesmæssige baggrund lader sig ikke direkte oversætte til danske forhold eller de har slet ingen formel uddannelse. Disse personers uddannelsesniveau kategoriseres som ukendt. Det har desuden ikke umiddelbart været muligt fuldt ud at udskille gruppen af udvekslingsstuderende der kommer til landet. Denne gruppes uddannelsesmønster adskiller sig naturligvis fra øvrige indvandreres.

---

<sup>2</sup> Mht. kapaciteten i uddannelsesinstitutionerne, dvs. optaget på de enkelte uddannelser, vil man fra politisk og administrativt hold typisk forsøge at øge optaget på de uddannelser, som der har været givet et stort antal afslag til i årene forud, dog med et sideblik til, om der forventes at være fornødent brug for disse uddannelsesstyper fremover.

<sup>3</sup> Dette gælder for personer af dansk oprindelse og efterkommere til indvandrere. Indvandrere der indvandrer, udvandrer og indvandrer igen, vil ved genindvandring blive behandlet som førstegangsendvandrere.

### 3 Metode til beregning af overgangssandsynligheder

Sandsynlighederne for om et individ med givne demografiske egenskaber og given uddannelsesstatus påbegynder, frafalder, fortsætter på eller færdiggør et studie er centrale for uddannelsesmodellen. Dette afsnit beskriver overordnet den anvendte metode samt en række uddannelsespolitiske tiltag der påvirker antagelser i den nærværende fremskrivning, eller potentielt fremover kan påvirke fastlæggelsen, af uddannelsesadfærden.

Overgangssandsynlighederne bestemmes på baggrund af registerdata kombineret med en metode til at rense for støj og sikring af, at sandsynlighederne er baseret på en tilpas stor gruppe. Derudover fremskrives eventuelle trends i de enkelte overgangssandsynligheder opdelt på de forklarende karakteristika.

Der er med dette års uddannelsesfremskrivning indført en ny trendfremskrivningsmetode: fra en cubic spline med krydsvalidering til en formel tidsrække metode, se i øvrigt Markeprand (2017) for en nærmere beskrivelse af den hidtidige metode. Med den nye metode anvendes data fra hele perioden 1990-2018, mens den forrige metode kun anvendte 10 år. Desuden havde den forrige metode en tendens til at overvurdere hyppigheden af langsigtede tendenser. Et typisk eksempel er en tidsrække med et strukturelt niveauskifte: med en cubic spline vil der her opstå en trend, som derefter forlænges med den valgte trendforlængelse.

Der anvendes i den nye metode generelt set to typer af tidsrække-metoder: Exponentiel udglatning (ETS) og Autoregressive og Moving Average modeller (ARIMA). Disse to metoder er de mest udbredte og derfor anvendes de også her. Vi anvender R-pakken `forecast` til estimation og prediktion af data. `Forecast`-pakken udregner automatisk 5 goodness-of-fit mål og vores procedure vælger den model der præsterer bedst i flest goodness-of-fit mål. For en nærmere beskrivelse af metoderne, se appendiks.

Exponentiel udglatning er en udglatning der tager udgangspunkt i de observerede værdier, og laver en vægtet værdi med størst vægt på de seneste observationer. Når der ses bort fra sæson-korrektioner findes modellen med en trend og eventuelt en afdæmpet trend. Modellen indeholder både den naive metode, der blot anvender den seneste observation og den samlede periodes gennemsnit.

ARIMA processerne er kombinationer af et vist antal laggede forklarede variable og/eller laggede restled. Modellen indeholder både random walk samt modeller med betydelig persistens, trends mv. Forkortelsen udtrykker modellen, idet den består af to typer: en autoregressiv (AR) proces og en bevægende gennemsnit (MA) proces, samt kombinationer af disse og eventuelle korrektioner for at der kan være unit-root processer, såkaldt integrerede processer.

Når der er foretaget en ETS- hhv. en ARIMA-analyse på de historiske overgangssandsynligheder sammenlignes goodness-of-fit målene for de to modeller og den med flest måltal, der er bedst, vælges.

De predikterede sandsynligheder vil ikke nødvendigvis være indbyrdes konsistente, dvs. summere til én, hvorfor der anvendes følgende korrektion: er der ikke observeret nogle overgange de seneste fem år sættes sandsynligheden til nul og ellers skaleres de predikterede sandsynligheder så de bliver indbyrdes konsistente.

Den endelige fremskrivning af overgangssandsynlighederne fastsættes til at fortsætte ti år frem i tiden, hvorefter niveauet fastholdes.

Tidligere var overgangssandsynligheder til bestemmelse af hvilken uddannelse et individ eventuelt påbegynder det efterfølgende år støjrensede ved en cubic spline udglatning, mens de overgangssandsynligheder, der beskriver om et individ færdiggør, frafalder eller fortsætter på en igangværende uddannelse var beregnet som et gennemsnit over seneste 3 data-år.

Der er tidligere anvendt en grupperingsmetode til at estimere de gennemsnitlige overgangssandsynligheder for en treårig periode kaldet CTREE. Denne metode er erstattet af direkte støjrensede overgangssandsynligheder som beskrevet ovenfor.

### **3.1 Uddannelsespolitiske tiltag**

Dette afsnit beskriver nogle af de mest centrale uddannelsespolitiske aftaler og reformer og som kan forventes at påvirke uddannelsesniveauet fremover. Beskrivelserne er ikke tænkt som udtømmende mhp. lov og regler samt praksisændringer mv., men redegør blot for de overordnede mål. Der redegøres også for om, og i hvilket omfang, fremskrivningen tager højde for de enkelte aftaler. Udgangspunktet er dog, at vi lader data bestemme og dermed, at vi typisk afventer effekterne i de registerdata, der anvendes til estimationen af overgangssandsynlighederne.

#### **Folkeskolereformen**

I juni 2013 blev en aftale om en reform af Folkeskolen indgået, hvori implementeringen skulle påbegyndes fra starten af skoleåret 2014/2015. Formålet med reformen var at øge antallet af faglige timer samt ændre undervisningsformen til at få flere med dårlige undervisningsforudsætninger til at blive motiveret til læring. Det forventes, baseret på erfaringer fra eks. Sverige, at vare en periode på 5-15 år før reformen har haft sin fulde virkning. Der er i 2018 indgået aftale om at justere reformen, ved bl.a. at reducere antallet af nye timer i faget Understøttende Undervisning.

På længere sigt forventes reformen at betyde lavere frafald og større optag på ungdomsuddannelserne. Effekten af reformen ventes altså først på mellem-langt sigt, og de hidtidige effekt-analyser har kun vist små virkninger af reformen, jf. VIVE (2018).

Effekten af reformen opstå i modellen når eleverne forlader folkeskolen samt eventuelle indirekte effekter på ungdomsuddannelserne. Vi afventer konsekvenserne på de fremtidige elevers frafald og tilgang til ungdomsuddannelserne i de observerede data.

## **Aftale om bedre veje til uddannelse og job**

Der blev i oktober 2017 indgået aftalen, *Aftale om bedre veje til uddannelse og job*, om et nyt uddannelses tilbud til unge der ikke er tiltrukket af de nuværende ungdomsuddannelses tilbud. Aftalen indeholder en ny forberedende uddannelse, Forberedende Grunduddannelse (FGU), der erstatter en række af de nuværende forberedende tilbud. FGU er tænkt som værende vejen for unge, der ikke opfylder adgangskravene til Erhvervsuddannelserne EUD eller de gymnasiale uddannelser.

Uddannelsesfremskrivningen indeholder ikke på nuværende tidspunkt de forberedende som en særskilt uddannelse, men de indgår i kategorien tiende klasse, og aftalen påvirker dermed fremskrivningen direkte gennem denne kategori. Yderligere kan aftalen indirekte påvirke udviklingen frem over såfremt målsætningen om bedre tilknytning af de unge til uddannelsessystemet indfries. Uddannelserne planlægges at påbegynde undervisningen medio 2019.

## **Erhvervsskolereformen (af 2015)**

Med de nye uddannelsesetal, der indeholder bl.a. optag af elever indtil 1. oktober 2017, ser vi de første mere permanente konsekvenser af Erhvervsskolereformen, *Aftale om Bedre og mere attraktive erhvervsuddannelser* (februar 2014), der bl.a. indeholdt en indførelse af adgangskrav i form af karaktergennemsnit gældende fra 1.januar 2015. Der blev således indført et krav om gennemsnit på mindst 2 i dansk og matematik fra grundskolen.

Alt-andet-lige burde dette betyde et fald i optaget på erhvervsuddannelserne, idet optagelsesbasen til erhvervsuddannelserne reduceres. Sammenlignet med sidste års fremskrivning kan denne ændring dog ikke noteres, idet andelen af personer der overgår til en erhvervsuddannelse fra grundskolen eller 10. klasse er uændret, jf. Tabel 2. Den seneste observation bryder dog ikke med den faldende tendens, der har været siden 2002-03, og bidrager dermed til et i forvejen faldende antal personer med en erhvervsfaglig uddannelse.

På længere sigt kan reformen dog vendes til en samlet positiv effekt såfremt de øgede krav motiverer grundskoleeleverne til at øge deres indsats i deres uddannelsesforløb for at matche de øgede krav. Dette kan forbedre de unges mulighed for at gennemføre en erhvervsuddannelse og dermed at flere alt-andet-lige opnår en erhvervsfaglig uddannelse.

Derudover kan der ske en forbedring af erhvervsuddannelsernes image, hvilket kan tiltrække flere unge fra den gruppe, der ellers ville have påbegyndt en almen eller erhvervsgymnasial uddannelse. Denne image-effekt er dog tvivlsom eftersom den netop vedtagne Gymnasiereform indfører tilsyneladende strammere adgangskrav i karaktergennemsnittet, hvorfor image-effekten fra Erhvervsskolereformen formentlig neutraliseres. Den samtidige indførelse af adgangskrav, men lavere krav til erhvervsskolerne, kan dog samlet give en negativ effekt på søgningen til de erhvervsfaglige uddannelser, ved at skabe en negativ image-effekt. Omvendt, hvis det er sværere at komme ind på gymnasiet, vil flere måske søge ind på en erhvervsskole. Tal for søgningen til erhvervsuddannelserne direkte fra grundskolen efter reformen har ikke indikeret

en voksende interesse for de erhvervsfaglige fag.<sup>4</sup> En positiv tolkning kunne dog være at den negative trend er stoppet.

Dermed indeholder data de første tre års optag efter reformen, dog uden at få alle konsekvenser med, idet vi endnu ikke har fået en fuld generation igennem erhvervsuddannelserne og dermed ikke ved om fuldførelsen er forbedret. Tal for erhvervsfaglige grundforløb viser dog en signifikant forbedring af fuldførelsesandelen<sup>5</sup>.

### **Gymnasiereformen (af 2016)**

Med Gymnasiereformen (juni 2016) bliver der gældende fra 2019 indført et krav til karakterer fra grundskolen som adgangskrav til gymnasiet, se mere i afsnit 6. Som for de erhvervsfaglige uddannelser vil dette alt-andet-lige reducere antallet af personer der vil påbegynde en gymnasial uddannelse. Som for stramningen af adgangskravet for de erhvervsfaglige uddannelser, kan der opstå en motivationseffekt der betyder at stramningens langsigtede negative effekt på optaget bliver mindre.

Vi afventer mere konkrete vurderinger af effekten af Gymnasiereformen. Der er dog nyere data fra erhvervsskolerne af et højere adgangskrav, som indikerer en forbedring af fuldførelsesandelen for elever på en erhvervsfaglig uddannelse samt lavere tilgang af elever, jf. tidligere i dette afsnit, og man kan derfor forvente en kvalitativt lignende effekt på de gymnasiale uddannelser. Potentialet for en forbedring af fuldførelsesandelen for de gymnasiale uddannelser er dog mindre end de erhvervsfaglige, da der generelt er omkring 4/5 der fuldfører en gymnasial uddannelse mod blot ca. 2/5 på erhvervsskolerne.

### **Fremdriftsreformen (af 2013, revideret i 2015)**

Fremdriftsreformen blev aftalt i april 2013 af et bredt flertal. Målet med Fremdriftsreformen var at understøtte en hurtigere gennemførelse af studiet på en universitetsuddannelse.

Målet med Fremdriftsreformen blev forsøgt fremmet med bl.a. en aktiv studiekultur gennem obligatorisk tilmelding til fag/prøver svarende til et fuldt studieår samt afskaffelse af muligheden for at melde fra til de enkelte prøver. Samtidigt omfatter Fremdriftsreformen et krav, og en økonomisk tilskyndelse, til universiteterne om at nedbringe den gennemsnitlige studietid med 4,3 måneder frem mod 2020. Selvom reformen først og fremmest var målrettet universiteterne var det en klart formuleret hensigt at ændringerne med reformen også skulle omfatte de øvrige videregående uddannelser.

---

<sup>4</sup> Se *Søgningen fra grundskolen til erhvervsuddannelserne*, Undervisningsministeriet (2018)

<sup>5</sup> Se *Frafald og fuldførelse på erhvervsuddannelserne*, Undervisningsministeriet (2018)



I november 2015 indgik man en aftale om justering af den oprindelige reform, hvori man afskaffede pålægget om obligatorisk tilmelding, men der gav mulighed for at universiteterne selv kunne indføre et aktivitetskrav. Derudover gav man mulighed for at beslutte, at studerende for eksempel skal aflevere skriftlige opgaver i løbet af undervisningen, og at bedømmelsen af disse indgår som en del af den samlede karakterfastsættelse sammen med den afsluttende prøveafholdelse i faget.

Udviklingen i de observerede data indikerer at konsekvenserne af reformen har været en forkortelse af studietiden. Fra 2013 er den gennemsnitlige varighed af et uddannelsesforløb på en universitetsbachelor faldet med en måned, mens den tilsvarende er faldet med knap seks måneder for en kandidatstuderende. Frafaldet steg på universitetsbacheloruddannelserne året efter reformens indførelse med godt 5 pct. point, men er faldet lidt tilbage i 2016 og 2017 med 1-2 % point. For kandidatuddannelserne steg frafaldsandelen de første to år efter reformen, men er siden faldet igen, så udgangspunktet fra før reformen er nået.

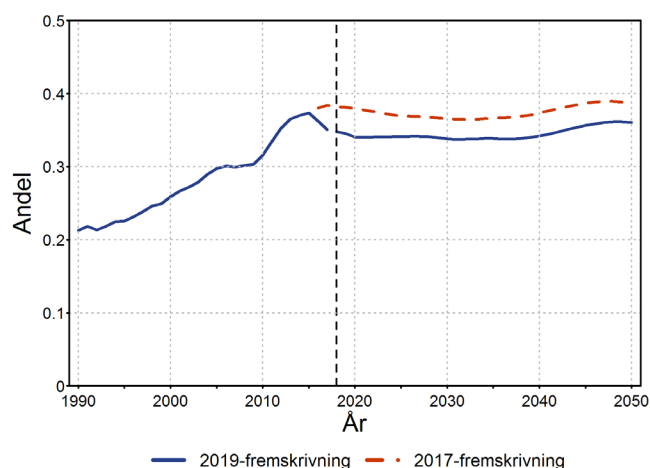
## 4 Beskrivelse af seneste fremskrivning

Nedenfor gives en overordnet beskrivelse af resultaterne af den seneste uddannelsesfremskrivning, dvs. den fremskrivning, som er baseret på DREAMs 2019 befolkningsfremskrivning og uddannelsesadfærd frem til og med oktober 2017, der herefter betegnes som primo 2018.

De periodevist skift i uddannelsesmønsteret kan til dels forklares med de økonomiske konjunkturer. De økonomiske konjunkturer betyder således noget for mulighederne for at få beskæftigelse og dermed i hvor høj grad unge kan/vil få beskæftigelse fremfor at tage en uddannelse. På længere sigt betyder indkomstforskelle mellem beskæftigede med forskellige uddannelser samt de strukturelle arbejdsløshedstal mere for uddannelsesvalget end de vekslende konjunkturer. Herudover betyder de sociale forhold og den kulturelle baggrund for den enkelte naturligvis også noget for uddannelsesvalget. Andelen af befolkningen, der er i gang med et studium, er central i forhold til dels de unges arbejdsudbud og udgifterne til SU og uddannelsessektoren og indikerer uddannelsernes betydning for samfundet.

Siden starten af halvfemserne er befolkningens uddannelsesadfærd ændret markant, se Figur 3. For aldersgruppen 17-35-årige er andelen der er i et igangværende uddannelsesforløb vokset fra godt 20 % i starten af halvfemserne til omkring 37 % i 2015, herefter er andelen faldet de seneste to år. Op til finanskrisen i 2008 var der en unormal udvikling ved, at andelen af igangværende stagnerede, da gode jobmuligheder afholdt unge fra at søge ind på en uddannelse. Den kraftige stigning efter finanskrisen kan fortolkes som en 'indhentningseffekt', der var forårsaget af trendafvigelsen op til finanskrisen. I den indeværende fremskrivning ventes den historiske opadgående trend at være afsluttet.

**Figur 3. Andelen af 17-35-årige på en igangværende uddannelse**



Anm.: Der er tale om simulerede tal for 2019 og frem. Den stiplede røde linje er forrige års fremskrivningen mens den blå linje er dette års fremskrivning. Den lodrette streg angiver skellet mellem historiske og fremskrevne tal, og angiver det seneste historiske år, 2018.

Kilde: DREAMs uddannelsesmodel 2019.

For at forklare udviklingen i andelen af befolkningen under uddannelse kan man generelt betragte udviklingen i uddannelsesadfærd, herunder optaget samt frafaldet/fuldførelsen<sup>6</sup> på de enkelte uddannelser, samt de demografiske forskydninger såsom alders- og kønssammensætningen i gruppen af 17-35-årige.

I perioden 1990-2002, hvor andelen stiger fra godt 21 % til 27 %, er udviklingen i den demografiske effekt neutral og dermed skyldes udviklingen alene den adfærdsmæssige udvikling. Den demografiske effekt i denne periode er sammensat af en positiv og en negativ effekt: den aldersmæssige udvikling påvirker andelen af studerende negativt, idet andelen over 25 år stiger, mens der er en positiv demografisk effekt af, at en større andel med en gymnasial uddannelse på bekostning af personer med en grundskole eller erhvervsskoleuddannelse. Perioden frem til 2012 er præget af både en demografisk og en positiv adfærdsmæssig udvikling med en lige stor effekt: den faktiske andel stiger med 8 % point hvoraf godt 4 % point skyldes den demografiske udvikling. Den positive demografiske effekt på andelen af studerende skyldes at alderseffekten vender og bliver positiv. Fra 2015 sker der en negativ adfærdændring, mens den demografiske effekt er neutral.

Udviklingen i uddannelsesadfærden indtil 2015 er drevet af en stigning i optaget på alle uddannelser. Stigningen i optaget på ungdomsuddannelserne generelt skete primært op til år 2000, mens de videregående uddannelser fortsatte optagsvæksten frem mod 2010. Derefter har tilbøjeligheden til at påbegynde uddannelser været relativ stabil.

Effekten på antal elever af det stigende optag er for de erhvervsgymnasiale forstærket af, at den gennemsnitlige uddannelsesvarighed er vokset. For de videregående uddannelser er det voksende optag omvendt modereret af, at varighederne af de enkelte uddannelsesforløb generelt er aftaget.

Optaget på de erhvervsfaglige uddannelser er dog værd at analysere nærmere. Modellen skelner således mellem personer som optages direkte fra et uddannelsesforløb til et andet uddannelsesforløb, og personer som optages udefra uddannelsessystemet.<sup>7</sup> Der har i hele perioden 1990-2017

---

<sup>6</sup> Eksempelvis hvis frafaldet undervejs falder og dermed varigheden af det gennemsnitlige forløb på en uddannelse stiger, vil antallet af elever/studerende årligt på uddannelsen alt-andetlige også stige.

<sup>7</sup> Adfærden er således væsensforskellig om en person netop er færdig med et uddannelsesforløb eller ej. Eksempelvis vil der i en gruppe på 100 af 20-årig kvinder der netop har afsluttet en almen gymnasial uddannelse være 20 der starter på en videregående uddannelse, mens samme gruppe kvinder, som ikke har været i gang med en uddannelse, vil omkring 43 personer starte på en videregående uddannelse. Således er effekten af om man netop har afsluttet et uddannelsesforløb negativ på tilbøjeligheden til at starte på en videregående uddannelse for disse 20-årige, men den er positiv for de 25-årige: hvor 60 ud af 100 påbegynder en videregående uddannelse umiddelbart efter et afsluttet gymnasieforløb, vil der kun være 15 ud af 100 som starter på en videregående uddannelse, hvis man ikke har været gang med et uddannelsesforløb.

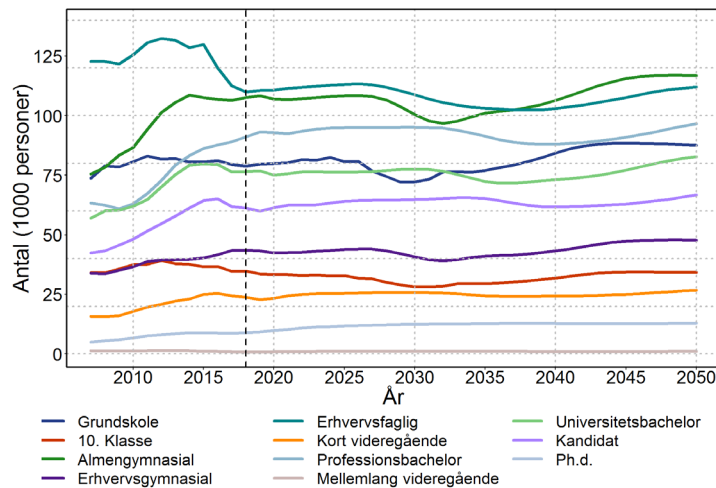
været et stigende optag på ungdomsuddannelserne direkte fra grundskolen – men de erhvervsfaglige uddannelser har oplevet et faldende optag direkte fra grundskolen fra omkring år 2000. For de erhvervsfaglige uddannelser er der således sket det skifte, at flere kommer udefra mens færre er kommet direkte fra grundskolen. Faldet i optaget på de erhvervsfaglige uddannelser direkte fra de øvrige uddannelser har således i nogen grad været modvirket af et voksende optag af personer som har været udenfor uddannelsessystemet. Efter 2015 er denne positive udvikling stoppet og kan formentlig tilskrives Erhvervsskolereformen.

Faldet i andelen af 17-35 årige studerende siden 2015 skyldes især et faldende antal studerende på de erhvervsfaglige ungdomsuddannelser, mens et mindre fald i studerende på videregående uddannelser kan tilskrives en større fuldførelsesandel/hurtigere gennemførelsestid. Samtidig er væksten i tilbøjeligheden til at påbegynde en uddannelse stabil. Dette forventes ikke at ændres i fremskrivningen hvorfor andelen af studerende ventes at være stabil i fremskrivningen.

Tages der hensyn både til fremskrivningen af uddannelsesadfærden og den demografiske fremskrivning opnås en fremskrivning af antallet af personer i et igangværende uddannelsesforløb. For de fleste uddannelser ventes antallet af studerende at være relativt fladt frem mod 2030 fra udgangspunktet i 2018. Som det fremgår af Figur 4 er udviklingen i antallet af igangværende på de forskellige uddannelser i en pæn forlængelse af den nærmeste historiske udvikling.

Som tidligere beskrevet er der en "fødekæde" i uddannelsessystemet, som forklarer ekko-effekten fra gymnasium til videregående uddannelser. De gymnasiale uddannelser "leverer" studerende til universitetsbachelor- (2/5 af de personer som fuldfører en gymnasial uddannelse) samt professionsbacheloruddannelserne (1/3). Omvendt består 2/3 af de professionsbacheloruddannede af personer med en baggrund i en gymnasialuddannelse, og knap 1/6 med en erhvervsfaglig eller kort videregående uddannelse. Universitetsbachelorer har for næsten 9 ud af 10 fuldførtes vedkommende en gymnasialuddannelse. Derved vil 100 personer uddannet med en almengymnasial uddannelse betyde 38 ekstra med en universitetsbachelor, der igen vil betyde en stigning i antal fuldførte med en kandidatgrad på 32 personer. Derfor vil der være en "ekko"-effekt i udsving mellem gymnasiale uddannelser, universitetsbachelorer og kandidatstuderende.

**Figur 4. Historiske og fremskrevne igangværende uddannelser**



Anm.: Tal for 2019 og frem er simulerede. Kategorien 'Grundskole' indbefatter kun 9. klasse i denne figur. Den lodrette streg angiver det seneste historiske år, 2018.

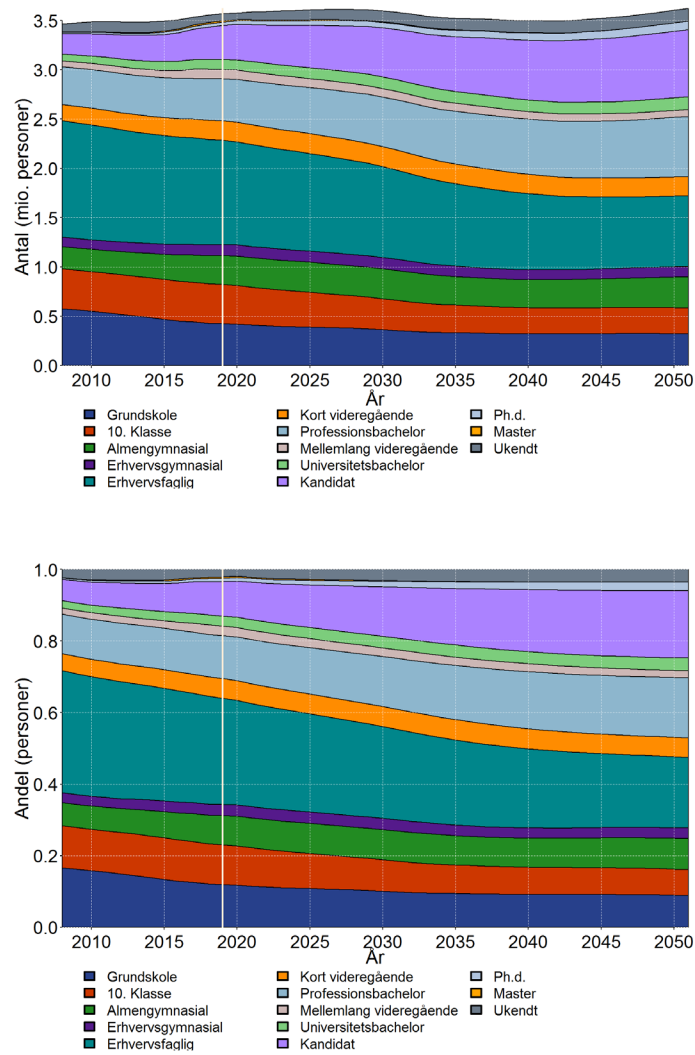
Kilde: DREAMs uddannelsesmodel 2019.

Demografien spiller en stor rolle når man skal forstå udviklingen i antallet af studerende, som beskrevet i den ovenfor nævnte 'fødekæde'. Frem til 2030 er impulsen fra demografien meget lille, aftagende eller negativ i alle de relevante aldersgrupper i forhold til 2018.<sup>8</sup> Derfor er udviklingen også relativ stabil, også fordi fremskrivningen i uddannelsesadfærden er gradvis, jf. fremskrivningsmetoden afsnit 3.

På Figur 5 nedenfor ses modellens fremskrivning af højest fuldførte uddannelser for 17-64-årige, som ved en uændret folkepensionsalder i fremtiden kan betragtes som den potentielle arbejdsstyrke. Det ses blandt andet, at den potentielle arbejdsstyrke bliver bedre og bedre uddannet i de kommende år, idet andelen med en videregående uddannelse forøges betydeligt i fremskrivningen. Især stiger andelen af personer med en lang videregående uddannelse. Dette modsvares af et fald i andelen af personer uden en videregående uddannelse, hvor især andelen af erhvervsfaglige er aftagende i fremskrivningen, mens der kun observeres et mindre fald i den potentielle arbejdsstyrkes andel af personer med en ungdoms- eller grundskoleuddannelse.

<sup>8</sup> Impulsen fra demografien består i ændringen i antallet af personer i en given aldersgruppe fra et år til et andet. Impulsen er positiv såfremt antallet af personer i en given aldersgruppe stiger, og negativ hvis antallet af personer falder. Impulsen er aftagende hvis ændringen i antal personer falder (numerisk).

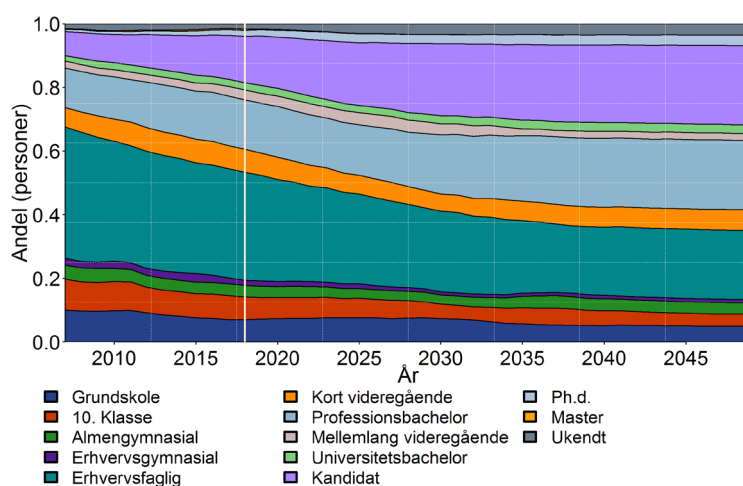
**Figur 5. Potentiel arbejdsstyrke (17-64 år) fordelt på højeste fuldførte uddannelse. Absolut og relativt. Historisk og fremskrevet**



Kilde: DREAMs uddannelsesmodel 2019.

I Figur 6 ses 40-årige fordelt på højest fuldførte uddannelse. Dette giver et mere øjeblikkeligt billede af udviklingen i uddannelsesniveaue. Desuden måles uddannelsesmålsætningerne blandt de 40-årige. En 40-årig er typisk færdig med sin uddannelse, så uddannelsesniveaue vil oftest ikke ændre sig betydeligt efterfølgende.

**Figur 6. 40-årige fordelt på højeste fuldførte uddannelse (relativt). Historisk og fremskrevet**



Kilde: DREAMs uddannelsesmodel 2019.

Af figuren fremgår det, at andelen af de 40-årige med en mellemlang og lang videregående uddannelse forventes at stige betragteligt i fremskrivningen, især stiger andelen med en lang videregående uddannelse. Dette sker primært på bekostning af, at andelen med en erhvervsfaglig uddannelse er aftagende over tid. Det ses også at udviklingen hen imod et højere uddannelsesniveaue er og har været længe undervejs, medens udviklingen først ventes at stagnere omkring 2040.

Den udfladning der kan skimtes omkring år 2040, svarer til udfladningen der ses på Figur 7 og er forbundet til simuleringsperiodens start. Efterfølgende stabiliserer uddannelsesniveaue sig, fordi uddannelsesadfærden på lang sigt antages at være konstant for hver af de forskellige demografiske grupper.

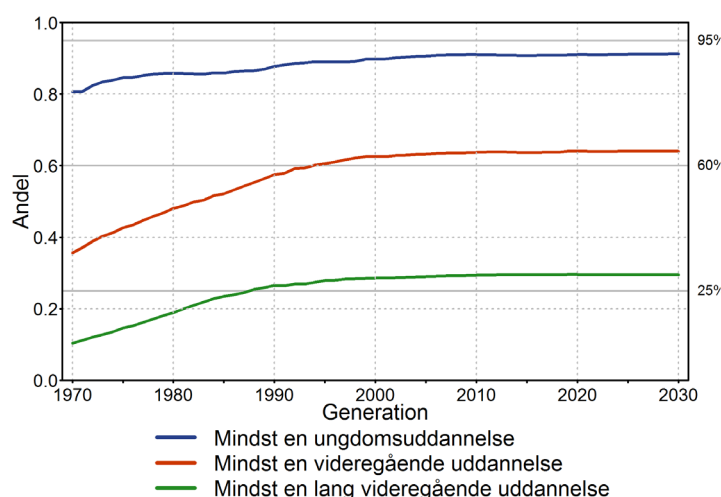
## 4.1 Uddannelsesmål

Et summarisk mål for uddannelsesniveaut kan beskrives ved hjælp af et uddannelsesmål.<sup>9</sup> De valgte uddannelsesmål vi har valgt at præsentere er:

- Andelen af en ungdomsårgang der har gennemført mindst en ungdomsuddannelse som 40-årig. Benævnes til tider 95%-målsætningen.
- Andelen af en ungdomsårgang, der har gennemført en videregående uddannelse som 40-årig. Benævnes til tider 60%-målsætningen.
- Andelen af en ungdomsårgang, der har gennemført en lang videregående uddannelse som 40-årig. Benævnes til tider 25%-målsætningen.

De personer der afslutter grundskolen i 2017, vil være 40 år gamle i år 2041 og kan på dette tidspunkt antages at have afsluttet deres uddannelser. Derfor opgøres måltallet rent teknisk ved, at se på uddannelsesniveaut 25 år efter en ungdomsårgang har forladt grundskolen, blandt de personer der på det tidspunkt er 40 år gamle.

**Figur 7. Uddannelsesmål, efter ungdomsårgang**



*Anm.: Uddannelsesmåltallene er angivet for ungdomsårgange, men måles på baggrund af uddannelsesniveaut når ungdomsårgangen er fyldt 40 år. Populationen er opgjort eksklusiv personer uden kendt uddannelseskategori.*

*Kilde: DREAMs uddannelsesfremskrivning 2019.*

I Figur 7 er uddannelsesfremskrivningens uddannelsesniveaut blandt ungdomsårgangene fra 1970 frem til 2030 tegnet ind og de oprindelige uddannelsesmålsætninger er markeret. Personer med ukendt uddannelsesniveaut er

<sup>9</sup> I tidligere publikationer er uddannelsesmåltallene benævnt uddannelsesmålsætningerne, men da de ikke længere er officielle politiske målsætninger har vi valgt at skifte terminologi.



sorteret fra inden beregning af målsætningsopfyldelsen<sup>10</sup>. På lang sigt udgør personer med ukendt uddannelse omkring 3 % af hver ungdomsårgang.

Der er sket en væsentlig fremgang i uddannelsesniveaet siden 1950-årgangen (ikke vist i figuren), der var fyrré år i 1990, og frem til i dag der er 1977-generationen. For 1950-årgangen havde omkring 70 % af generationen gennemfórt en ungdomsuddannelse, 25 % havde opnået en videregående uddannelse mens blot fem procent havde opnået en lang videregående uddannelse. For den seneste observerede generation, 1977-årgangen, var godt 85 % udstyret med en ungdomsuddannelse, næsten 45 % med en videregående uddannelse og mere end 15 % havde gennemfórt en lang videregående uddannelse.

Ungdomsårgangen 2020 ventes at overstige målsætningen om, at mindst 60 % skal opnå en videregående uddannelse med godt fire procent point, og når op på næsten 64 pct. af en ungdomsårgang. Andelen af unge med mindst en ungdomsuddannelse når for 2017-ungdomsårgangen op på godt 91 % dvs. godt 4 procentpoint fra 95-målsætningen. 25-målsætningen er i fremskrivningen overopfyldt med fem procentpoint, idet andelen af ungdomsårgang 2020, der ventes at opnå en lang videregående uddannelse når op på ca. 30 %.

**Tabel 4. Uddannelsesmåltal, for undergrupper**

	<b>95 % - Målsætning</b>	<b>60 % - Målsætning</b>	<b>25 % - målsætning</b>
<b>Samlet befolkning</b>	91 %	64 %	30 %
<b>Kvinder</b>	92 %	72 %	33 %
<b>Mænd</b>	89 %	55 %	26 %
<b>Personer af dansk oprindelse</b>	93 %	65 %	29 %
<b>Vestlige indvandrere</b>	94 %	65 %	36 %
<b>Ikke-vestlige indvandrere</b>	76 %	54 %	27 %
<b>Efterkommere til vestlige-indvandrere</b>	88 %	59 %	29 %
<b>Efterkommere til ikke-vestlige-indvandrere</b>	85 %	65 %	29 %

*Anm.: 95 %-målsætningen er målt for ungdomsårgangen 2015 (dvs. 40-årige i 2040), mens de øvrige to målsætninger er målt for ungdomsårgang 2020 (dvs. 40-årige i 2045). Personer uden kendt uddannelse er undtaget fra opgørelsen.*

*Kilde: DREAM's uddannelsesfremskrivning 2019.*

<sup>10</sup> I modellen tildeles alle 15-årige en grundskoleuddannelse pr. definition, personer med ukendt uddannelse er derfor begrænset til gruppen af indvandrere med uoplyst uddannelsesniveau eller et uddannelsesniveau, der ikke umiddelbart lader sig oversætte til det danske uddannelsessystem. Til sammenligning måles uddannelsesmålsætningerne i UNI-C's Profilmodel med udgangspunkt i personer, der har opnået deres grundskoleuddannelse i Danmark.

Til sammenligning kan det nævnes, at målopfyldelsen i DREAMs uddannelsesfremskrivning 2017 var på 90 %, 61 % og 29 %, mens den året før var på henholdsvis 90 %, 62 % og 29 %. I UNI•C's profilmodel forudsiges uddannelsesniveaueet for 2015-ungdomsårgangen at nå op på 92 % med mindst ungdomsuddannelse, 61½ % med mindst en videregående uddannelse og 26½ % med en lang videregående uddannelse. De tilsvarende tal fra UNI•C's 2014-profilmodel er hhv. 93 %, 62 % og 28 %.

Stigningen i 95 %-målsætningen kan i høj grad tilskrives en større fuldførelsestilbøjelighed på de erhvervsfaglige uddannelser samt faldet i andelen af indvandrere fra ikke-vestlige lande.

Stigningen i 60 %-målsætningen skyldes en forbedring af uddannelsesniveauet for især indvandrere fra ikke-vestlige lande samt for efterkommere af indvandrere fra ikke-vestlige lande, se Tabel 4. Hertil vil en forbedret fuldførelsesandel på kandidatuddannelserne samt den stigende tendens til at unge vælger de gymnasiale uddannelser fremfor de erhvervsfaglige uddannelser hæve niveauet for befolkningen som helhed.

Sidst i dette afsnit gennemgås to forhold som er væsentlige for revisionen af fremskrivningens resultat for udviklingen i uddannelsesmålsætningerne.

Med regeringsudspillet "Klare mål" formulerede den daværende V-regering nogle mål for de erhvervsfaglige uddannelser, blandt andet at mindst 30 % af en ungdomsårgang skal vælge en erhvervsfaglig uddannelse umiddelbart efter 9. eller 10. klasse i 2025 (og som delmål 25 % i 2020) samtidig skal gennemførelsesprocenten øges til 60 % i 2020 og 67 % i 2025.

**Tabel 5. Uddannelsernes fuldførelses- og frafaldsandele**

Uddannelse	Fuldførelsesprocent	Frafaldsandel
Almengymnasial	84 %	16 %
Erhvervsgymnasial	78 %	22 %
Erhvervsfaglig	46 % (53 %)	54 % (46 %)
Kort videregående	71 %	29 %
Professionsbachelor	76 %	24 %
Mellemlang videregående	77 %	23 %
Universitetsbachelor	73 %	27 %
Kandidat	88 %	12 %
Ph.d.	67 %	33 %

Anm.: Tabellen angiver fuldførelsesprocenten der udtrykker den andel af påbegyndte uddannelsesforløb der fuldføres. Andelen er baseret på observationer i perioden 2015-2017. Frafaldsandelen er den andel af de påbegyndte forløb der ikke fuldføres. For de erhvervsfaglige uddannelser er tallene i parentes den andel vi antager frem mod 2025 som følge af erhvervs-skolereformen 2015, jf. senere i dette afsnit.

Kilde: DREAM's uddannelsesdatabase 2019.

I DREAMs uddannelsesfremskrivning påbegynder 7 % af 9. klasses eleverne og 19 % af 10. klasses eleverne en erhvervsfaglig uddannelse direkte (jf. Ta-

bel 2). Betragtes gruppen af 9. klasse og 10. klasse elever i folkeskolen som en samlet gruppe, og ignoreres 9. klasses elever der starter i 10. klasse, udgøres andelen af de resterende elever der afslutter (fuldfører eller dropper ud) deres uddannelse og påbegynder en erhvervsfaglig uddannelse af ca. 16 pct. Der mangler således 14 procentpoint i at opnå målsætningen om øget optag.

Som det vil fremgå af Tabel 5 er fuldførelsesprocenten for erhvervsfaglige uddannelser 46 % i 2013, hvorved det nuværende niveau for fuldførelse mangler godt 14 procentpoint op til den nye målsætning fra det seneste år i denne fremskrivning. Denne fuldførelsesandel er uændret i forhold til forrige fremskrivning. Med den indlagte antagelse om en samlet forbedring af frafaldet fra de erhvervsfaglige uddannelser ventes fuldførelsesandelen dog at stige til omkring 53 %, og dermed ventes halvdelen af gabet til målsætningen om lavere frafald at være opnået.

Med aftalen fra efteråret 2017 om den forberedende grunduddannelse (FGU) formuleredes en ny uddannelsespolitisk målsætning, nemlig at alle 25-årige skal have gennemført en uddannelse, være i uddannelse eller være i beskæftigelse. I forhold til uddannelsesfremskrivningen er denne målsætning ikke direkte testbar idet modellen ikke bestemmer beskæftigelsen og dermed ikke kan fuldt ud kan vurdere opfyldelsen af målsætningen. Der er dog en delmål-sætning som uddannelsesfremskrivningen kan vurdere og denne består i at mindst 90 % af de 25-årige skal have gennemført en ungdomsuddannelse i 2030. Betragtes årgangen født i 2004 har godt 83,6 % fuldført en ungdomsuddannelse som 25-årige, mens 2015-årgangen i 2030 ventes omkring 84,3 % at have gennemført en ungdomsuddannelse. Altså en lille stigning på godt ½ procent point fra i dag, men dog godt 6 procent point fra målsætningen.

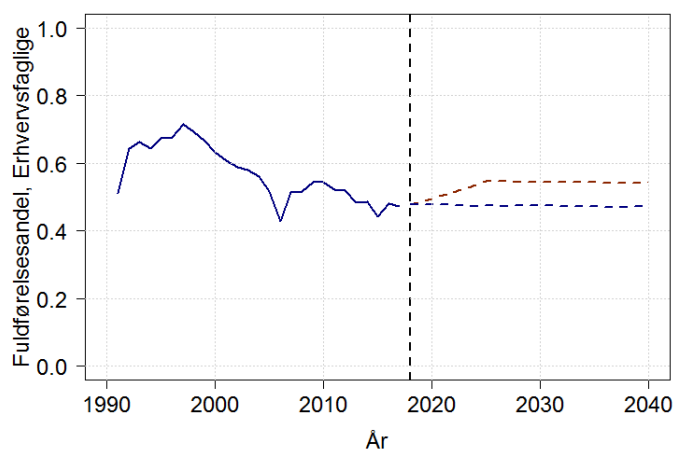
### **Frafald fra Erhvervsfaglige uddannelser**

Som beskrevet i afsnit 3.1 er udviklingen i frafaldet på de erhvervsfaglige uddannelser påvirket af Erhvervsskolereformen af 2015. Da den normerede tid normalt er fire år, og godt ¼ af alle forløb på en erhvervsfaglig uddannelse har en varighed på mere end den normerede tid, så vil den endelige effekt af erhvervsskolereformen stadigvæk være uafklaret et par år endnu. Derfor skal det afklares, hvordan fremskrivningen af fuldførelsesandelen på de erhvervsfaglige uddannelser skal modelleres.

Vi ligger i den forbindelse analysen fra Undervisningsministeriet (2018) af frafaldet på dele af forløbet på de erhvervsfaglige uddannelser i perioden op til og efter erhvervsskolereformen, til grund for en korrektion af frafaldstilbøjelighederne. Det fremgår af notatet, at det overordnede frafald på grundforløbet er faldet med 7 pct. point fra årgangene 2013 og 2014 til 2015; endvidere er faldet størst for elever, som ikke opfylder karakterkravet (det er stadigvæk muligt at tilgå en erhvervsfaglig uddannelse på baggrund af en optagelsesprøve og/eller en samtale), hvor forskellen i frafaldet er omkring mindst 15 pct. point; Forskellen er markant reduceret fra før-reform generationerne til 2015-generationen for især 18-24-årige. Derudover er frafaldet i overgangen mellem grundforløbet til hovedforløbet faldet fra 44 % til 39 %, og samlet set er fuldførelsesandelen vokset med godt 2 pct. point fra lavpunktet i 2014 til 2017.

Målet var at opnå en forbedring af fuldførelsesandel med 9 pct. point i 2020 og 16 pct. point i 2025.

**Figur 8. Fuldførelsesandel, erhvervsfaglige uddannelser, historisk og i fremskrivningen**



*Anm.: Fuldførelsesandelen angiver den teoretiske andel af en påbegyndt studiekohorte, der kan forvente at fuldføre en erhvervsfaglig uddannelse såfremt de følger adfærden i det givne års data. Den blå stiplede linje er den fremskrevne kun baseret på data, mens den røde stiplede linje er den antagede udvikling baseret på analysen fra Undervisningsministeriet, som beskrevet ovenfor.*

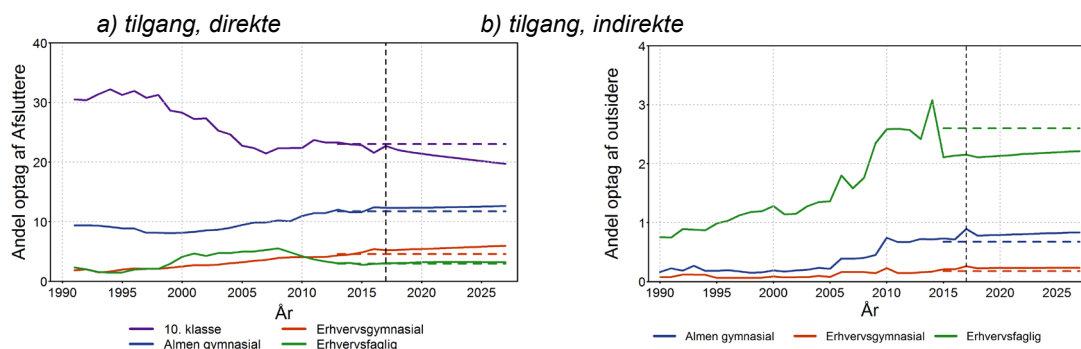
*Kilde: DREAMs uddannelsesfremskrivning 2019.*

På baggrund af analysen fra Undervisningsministeriet har vi valgt at antage en voksende fuldførelsesandel på de erhvervsfaglige uddannelser, således at fuldførelsesandelen i Uddannelsesfremskrivningen vokser med i alt 7 pct. point frem til 2025 med en lineær vækst hvert år. Som det fremgår af Figur 8 vil en sådan udvikling ikke være uset historisk set, men bryder den historisk negative trend og er at sammenligne med 2009-niveauet.

### **Optag på ungdomsuddannelser**

Som nævnt er en af årsagerne til det højere uddannelsesniveau delvist forårsaget af et ændret optag på ungdomsuddannelserne fra grundskolen hhv. 10. klasse. Dette skyldes både opdateret datagrundlag med observationer fra 2016 og 2017 samt en følge af metodeændringen, som tidligere beskrevet. Ændringen betyder, at de gymnasiale uddannelser har et øget optag på bekostning af de erhvervsfaglige uddannelser. Dette hæver uddannelsesniveauet alt-andet-lige, idet fuldførelsesandelen er større for de gymnasiale uddannelser, hvilket øger bl.a. 95-måltallet, og flere får senere en videregående uddannelse, hvilket øger 60-måltallet.

**Figur 9. Optag fra og med grundskoleuddannelse**



Anm.: Det direkte optag består af nye studerende, der i de indeværende år afslutter et uddannelsesforløb. Det indirekte optag består af personer, der i forrige år ikke var under uddannelse. Den stiplede linje indikere den fremskrevne adfærd i forrige fremskrivning for den direkte tilgang var adfærd givet ved et gennemsnit af data for 2013-2015, mens den indirekte adfærd var givet ved en kubisk udglætning med fastholdt værdien fra og med 2015.

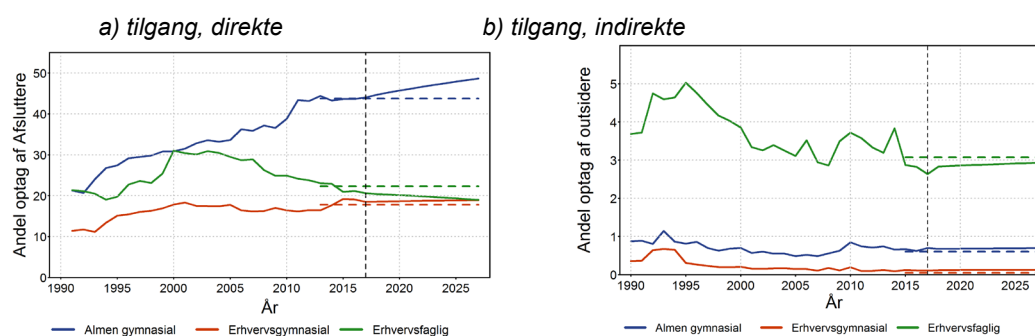
Kilde: DREAMs uddannelsesmodel 2019 (fra 2018: fremskrevne tal).

Som det fremgår af Figur 9 har der været en klar tendens til, at andelen af unge i højere grad påbegynder en gymnasial uddannelse. Omvendt er andelen af personer, som starter på en erhvervsfaglig uddannelse faldende fra omkring 2008, med en stabiliserende udvikling omkring 2015.

Den faldende tendens i det direkte optag til de erhvervsfaglige uddannelser er i nogen grad blevet modvirket ved at optaget indirekte er vokset, som dog er opbremset i 2015. Især er den voksende trend af optag indirekte fra 2017-fremskrivningen for personer med en grundskoleuddannelse markant justeret ned. Det skal bemærkes, at trendfremskrivningen i 2017-fremskrivningen var annulleret, så det relevante tal er det første punkt i fremskrivningstidsserien.

Optaget på en erhvervsfaglig uddannelse direkte fra 10. klasse har været aftagende siden årtusindskiftet, mens stadig flere har påbegyndt en gymnasial uddannelse, se Figur 10. Denne trend er fortsat frem til 2027 i den nye fremskrivning og ligger omkring tre pct. point under sidste fremskrivning. For optaget indirekte er den langsigtede udvikling nogenlunde uændret for tilgangen til de erhvervsfaglige uddannelser, idet trendfortsættelsen i 2017-udgaven var sat til nul jf. ovenfor.

**Figur 10. Optag, direkte og indirekte, tiende klasse**



*Anm.: Det direkte optag består af nye studerende der i de indeværende år afslutter et uddannelsesforløb. Det indirekte optag består af personer der i forrige år ikke var under uddannelse. Den stiplede linje indikerer den fremskrevne adfærd i forrige fremskrivning. For den direkte tilgang var adfærden givet ved et gennemsnit af data for 2013-2015, mens den indirekte adfærd var givet ved en kubisk udglatning med fastholdt værdien fra og med 2015.*

*Kilde: DREAMs uddannelsesmodel 2019 (fra 2018: fremskrevne tal).*

## 5 Sammenligning med sidste års fremskrivning

Der er opstået et brud i forhold til den historiske opgørelse af uddannelsesstatus for indvandrebeholdningen. Modellens datagrundlag er registret over befolkningens uddannelse (BU) der opgør befolkningens status for højest fuldførte uddannelse pr. 31. december samt eventuel igangværende uddannelse pr. 30. september samme år. Dette anvendes til eksempelvis i modellen at anslå hvor mange med en gymnasial uddannelse som højest fuldførte uddannelsesniveau der påbegynder et nyt uddannelsesforløb på en videregående uddannelsesinstitution.

### 5.1 Nyt datagrundlag for indvandreres uddannelse

Danmarks Statistik har i samarbejde med Rockwoolfondens forskningsenhed foretaget en opdatering af uddannelsesniveaet for de til Danmark indvandrede personer siden 2004. Historisk er uddannelsesregistreringen fastlagt gennem en registrering af uddannelsesaktiviteter og en folketælling i 1970. For indvandreres vedkommende har størstedelens ingen registreret uddannelsesaktivitet, og dermed ingen registreret uddannelsesstatus. I perioden 1999-2004 indsamledes oplysninger om indvandrernes uddannelsesstatus gennem udsendte spørgeskemaer. Den nye undersøgelse havde derfor til formål at dække dette hul og opdatere indvandrernes uddannelsesstatus for dem der er ankommet til landet siden 2004.

**Tabel 6 Ændring i højest fuldførte uddannelse, 2016, indvandrere**

	Indvandrere, ikke-vestlige lande			Indvandrere, vestlige lande		
	Gammel	Ny	Forskel	Gammel	Ny	Forskel
<b>Ukendt</b>	115 146	53 831	-61 315	120 031	39 165	-80 866
<b>Grundskole</b>	58 513	76 246	17 733	14 168	17 276	3 108
<b>10. klasse</b>	14 857	14 933	76	3 391	3 396	5
<b>Gymnasial</b>	21 270	27 024	5 754	7 249	19 400	12 151
<b>Erhvervsgymnasial</b>	2 258	2 256	-2	645	647	2
<b>Erhvervsfaglig</b>	50 641	54 041	3 400	28 736	45 708	16 972
<b>Kort videregående uddannelse</b>	9 973	13 901	3 928	8 010	16 346	8 336
<b>Professionsbachelor</b>	14 341	14 462	121	14 357	14 461	104
<b>Mellemlang videregående uddannelse</b>	5 159	19 080	13 921	4 263	22 381	18 118
<b>Universitetsbachelor</b>	5 043	5 521	478	4 412	4 584	172
<b>Kandidat</b>	15 673	29 268	13 595	18 813	36 580	17 767
<b>Ph.d.</b>	1 317	3 623	2 306	1 590	5 719	4 129
<b>Masteruddannelse</b>	293	298	5	354	356	2
<b>I alt</b>	314 484	314 484	0	226 019	226 019	0

Kilde: Egne beregninger på uddannelsesdatabasen.

Den nye undersøgelse laver en opgørelse af uddannelsesniveaet for 244.800 personer med ophold i Danmark i alderen 15-64 år og som er ankommet efter 2004. Indsamlingen er foretaget vha. selvrapportering via spørgeskemaer indsamlet på sprogskoler hhv. e-boks, samt oplysninger fra Styrelsen for Arbejdsmarked og Rekruttering (STAR). Der er opnået en svarprocent på omkring 37 % svarende til omkring 65.300 personer. Resten har fået

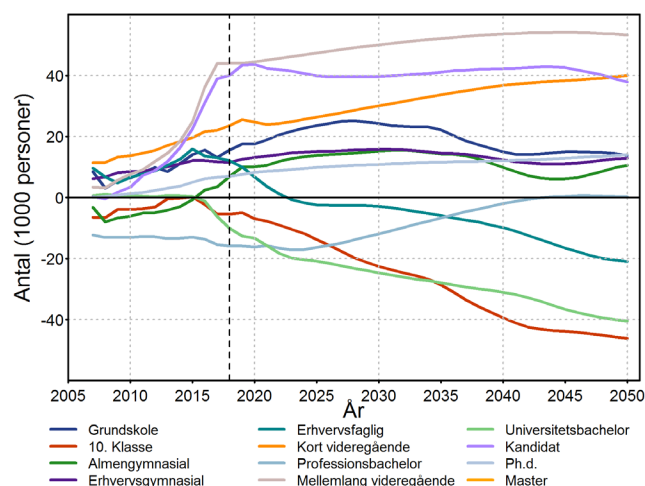
tilordnet et uddannelsesniveau vha. en imputering med udgangspunkt i sammenhængen mellem karakteristika og uddannelse for den indrapporterede del af populationen.

I Tabel 6 opgøres ændringen i indvandringens uddannelsesmæssige niveau og dermed effekten af de nye indarbejdede informationer på de historiske data. I 2016 korrigeres uddannelsesniveaet for omkring 80 000 vestlige indvandrere og 61 000 ikke-vestlige indvandrere for alle aldersgrupper. For vestlige indvandrere betyder opdateringen et uddannelsesniveau på mindst ungdomsuddannelse for godt 96 %, mens godt 60 % opnår mindst en videregående uddannelse og 27 % opnår en lang videregående uddannelse. For ikke-vestlige indvandrere er uddannelsesniveaet lidt lavere, idet godt 71 % har et uddannelsesniveau højere end grundskolen, 56 % har en uddannelse højere end gymnasium, mens 26 % har en lang videregående uddannelse.

## 5.2 Ændring i fremskrivning

Mere generelt er forskellen i forhold til sidste års fremskrivning forårsaget af opdatering af uddannelsesstat, befolkningsfremskrivning, metodeændring i estimation af overgangssandsynlighederne og at der er sket en opdatering af indvandreres uddannelsesniveau. Herudover er der sket en omkategorisering af uddannelser der trækker personer fra almen gymnasial til erhvervgymnasial samt et tilsvarende antal personer fra professionsbachelor til korte videregående uddannelser.

**Figur 11. Højest fuldførte, forskelle i forhold til sidste års fremskrivning. Antal personer, 17-64 år**



Kilde: DREAMs uddannelsesfremskrivning 2017 samt 2019.

Forskellen på indeværende og seneste uddannelsesfremskrivning ses i Figur 11. Det bemærkes, at der historisk er sket en ændring i uddannelsesstatus for befolkningen, hvilket tilskrives dels opdateringen af indvandringens uddannelser ved ankomsten til landet og dels omkategoriseringen af uddannelser. Der er en stigning i antallet af personer med en grundskoleuddannelse som ligeledes skyldes en opdatering af indvandrernes uddannelsesniveau. Opdateringen af indvandringens uddannelsesstatus giver et permanent skifte i uddan-



nelsesfordelingen idet disse informationer anvendes til at tildele uddannelse for den fremtidige indvandring.

Med hensyn til fremskrivningsperioden efter 2018 er den mest iøjnefaldende effekt ændring en stigning i antallet af personer med en kandidatuddannelse eller en kort videregående uddannelse. Dette modsvarer af et fald i erhvervsfaglige og universitetsbachelor uddannede. En forbedret fuldførelsesadfærd forklarer i overvejende grad skiftet fra universitetsbachelor til kandidatuddannede.

## 6 De enkelte uddannelser

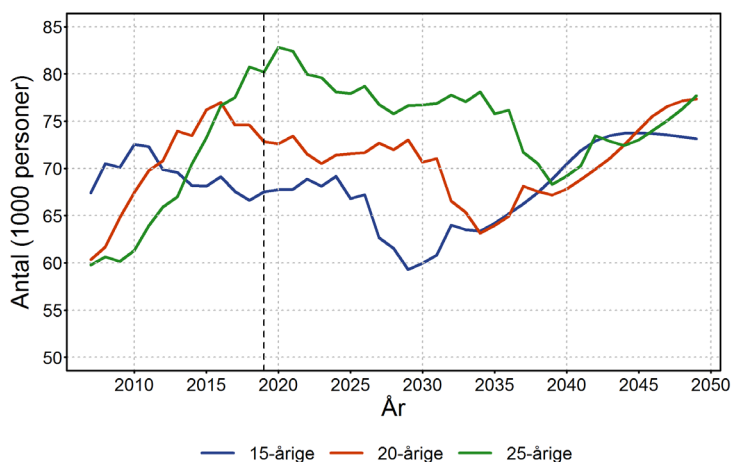
I de følgende afsnit gennemgås de enkelte uddannelses typer én for én. Der vises grafer af antal personer med status som igangværende og højest fuldførte (sidstnævnte afgrænset til aldersgruppen 17-64 år, svarende til de erhvervsaktive aldre). Der er naturligvis en sammenhæng mellem disse begreber, nærmere bestemt at en persons igangværende uddannelse i de fleste tilfælde vil være lig personens højst fuldførte uddannelse et af de følgende år.

Det er med den nærværende publikation tilføjet en række grafer som udtrykker den fundamentale uddannelsesadfærd både historisk og den fremskrivning som anvendes i fremskrivningen. Metoden til at finde fremskrivningen i uddannelsesadfærden er beskrevet i kapitel 3. Disse fremskrivninger er med til at drive udviklingen i uddannelsesniveaue udover den demografiske udvikling i prognosen. Som beskrevet i kapitel 3 har vi valgt at fremskrive uddannelsesadfærden i ti år og derefter fastholde niveauet efter 2027. For enkelte uddannelser er den grafiske tilføjelse udeladt, enten som følge af trivielle grafer (10. klasse) eller en meget lille uddannelsesmæssig aktivitet, der gør graferne intetsigende (mellemlange videregående uddannelser).

### 6.1 Demografisk udvikling

Den demografiske udvikling har stor betydning for tilgangen til de forskellige uddannelser. I mange af figurerne med igangværende uddannelse kan man iagttage en større eller mindre pukkel i årene 2010-2020, hvilket er et udtryk for, at der forventes nogle store årgange af unge i den periode.

**Figur 12. Demografisk udvikling for 15-25-årige**



Kilde: DREAM's befolkningsfremskrivning 2019 (fra 2020: fremskrevne tal). Den lodrette streg angiver seneste historiske observation i 2019.

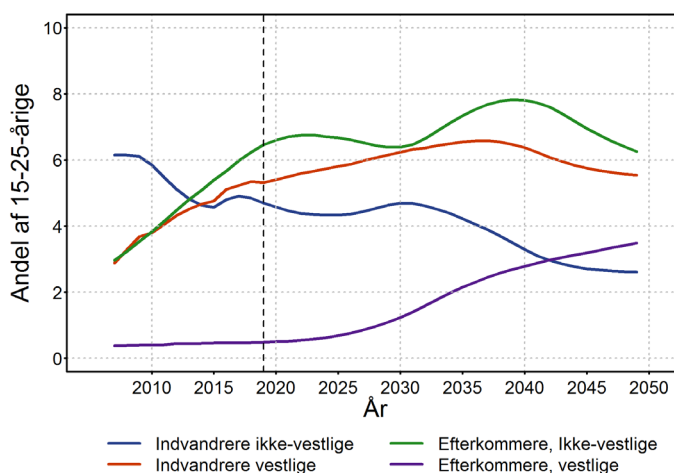
Hvis man betragter ovenstående figur kan man se, at antallet af 15-årige toppe i 2010 med omkring 73.000 personer, hvilket markerer afslutningen på en næsten ubrudt stigning i antallet af 15-årige siden år 1999, hvor tallet var ned på ca. 54.000. En sådan stigning på 35.000 i antallet af 15-årige kan naturligvis mærkes i uddannelsessystemet, ikke mindst for gymnasier og erhvervs-

faglige uddannelser. Som det ses af figuren, kan man iagttage lignende pukler i antallet af de 20- og 25-årige, blot forskudt i tid. For de videregående uddannelser kan man ud fra demografien forvente et stagnerende og endda aftagende optag i årene fremover, svarende til de 20-årige (hvor antallet topper i 2015), mens antallet af 25-årige ventes at stige frem mod 2020.

Dykket i antallet af 15-årige omkring 2025 og det tilsvarende for 20-årige og 25-årige henholdsvis 5 og 10 år senere gengiver den relativt lave fertilitetsudvikling omkring 2010 og i fremskrivningens begyndelse.

I forhold til seneste fremskrivning vil faldet i antallet af personer i befolkningen mellem 15 og 25 år reduceres med i alt ca. 6 tusinde frem mod 2050, og betyder at der i 2050 vil være et uændret antal 15- og 20-årige, mens der ventes 2 500 færre 25-årige end seneste befolkningsfremskrivning tilsagde.

**Figur 13 Andel af 15-25-årige opdelt på herkomst**



Anm.: Tallene angiver andelen af personer mellem 15-25-årige opdelt på herkomst af den samlede befolkning.

Kilde: DREAM's befolkningsfremskrivning 2019 (fra 2020: fremskrevne tal). Den lodrette streg angiver seneste historiske observation i 2019.

Da indvandrere og efterkommeres uddannelsesbaggrund og uddannelsesvalg afviger fra restbefolkningens, påvirkes udviklingen i befolkningens uddannelsessammensætning af udviklingen i befolkningens herkomst.

Historisk er andelen af indvandrere fra ikke-vestlige lande faldet fra godt 6 % årligt til omkring 4½ %, der ventes nogenlunde konstant frem mod 2030 og derpå falder til godt 2½ % på langt sigt.

Omvendt er andelen af indvandrere fra vestlige lande steget fra omkring 2 % til ca. 5 % historisk, og andelen ventes at stige til ca. 6½ % frem mod 2037 – aftagende til 5½ % i 2050.

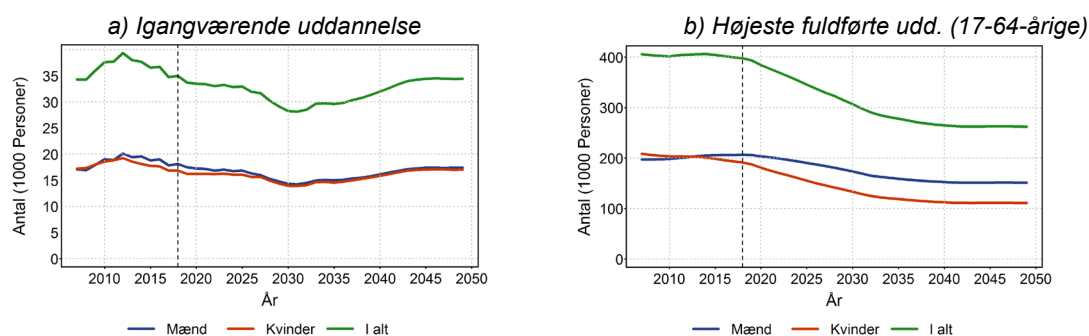
I forhold til befolkningsfremskrivningen anvendt i Uddannelsesfremskrivningen 2017 er indvandringen markant nedjusteret frem mod 2050 og opdelingen på oprindelseslandet justeret så omtrent 11 000 færre med en ikke-vestlig bag-

grund er bosiddende i landet, mens omkring 7 000 flere med en baggrund i vestlige lande er bosiddende i landet. På kort sigt er stigningen i de to oprindelsesgrupper nogenlunde størrelsesmæssigt lige store. I befolkningsfremskrivningen følger indvandringen typisk de seneste års observerede indvandring, og er ændret med Befolkningsfremskrivningen 2019. For kategorisering af indvandreres uddannelsesstatus se afsnit 2.4.

## 6.2 10. Klasse

Antallet af igangværende 10. klasses elever toppede i 2011 med næsten 40.000. I fremskrivningsperioden følger udviklingen i antallet af 10. klasses elever den tilsvarende udvikling i antallet af 16-årige i befolkningsfremskrivningen. Den gennemsnitlige studietid ligger ikke overraskende tæt på ét år, jf. Uddannelsesfremskrivning 2014. Med oprettelsen af den Forberedende Grunduddannelse (FGU) er kategorien udvidet med disse elever.

**Figur 14. Igangværende og højest fuldførte uddannelse, 10. klasse**



Anm.: Den vertikale akse angiver antallet af personer i 1000 personer.

Kilde: DREAMs uddannelsesmodel 2019 (fra 2018: fremskrevne tal).

Antallet af personer med 10. klasse som højest fuldførte uddannelse har været stabilt frem til 2018 hvor antallet ventes at falde. Det skyldes en kombination af et faldende antal igangværende på en 10. klasse fremover og at der i fremtiden er en stigende tendens til at læse videre på og fuldføre en ungdomsuddannelse.

Langt de fleste 10. klasser er forsat direkte fra grundskolen. Efter afsluttet 10. klasse læser ca. 46 % videre på en almen gymnasial uddannelse, 19 % fortsætter på en erhvervsfaglig og 17 % forlader uddannelsessystemet<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> Overgangene mellem de forskellige uddannelser kan ses visualiseret på DREAMs hjemmeside.

### 6.3 Almengymnasial

De almengymnasiale uddannelser består af gymnasiet (stx), HF og studenterkurser, hvoraf gymnasiet udgør den største del og studenterkursus en meget beskednen del.

Alle danske statsborgere har som udgangspunkt et retskrav på at kunne påbegynde en 3-årig gymnasial uddannelse såfremt vedkommende er vurderet uddannelsesparat af skolen eller en Ungdomsuddannelsesvejleder har en udfyldt uddannelsesplan.<sup>12</sup> Derudover skal en person have afsluttet 9. klasses trin samt aflagt folkeskolens obligatoriske prøver efter 9. klasse.

Påbegyndes en STX-uddannelse efter 1. januar 2019, kræves mindst 5 i gennemsnit af samtlige standpunktskarakterer, for at kunne blive vurderet uddannelsesparat.<sup>13</sup> Ansøges der ikke direkte i forlængelse af 9. eller 10. klasse er muligheden for at påbegynde et 3-årigt gymnasialt uddannelsesforløb betinget af en konkret vurdering fra lederen af den skole hvorpå der ansøges. For HF er der også ændret i adgangskravet. Hvis der ansøges direkte i forlængelse af 9. klasse er adgangskravet mindst 6 i karaktergennemsnit i de lovbundne prøver, mens der ved ansøgning i forlængelse af en afsluttet 10. klasse, kræver 2 i karaktergennemsnit i fagene dansk og matematik ved 10. classes afgangsprøve.

Siden 2009 har andelen af STX-elever udgjort omkring 75 % af tilgangen til uddannelser i den almengymnasiale del, lige godt 24 % er HF-elever, mens godt 1 % udgøres af personer på studenterkurser.

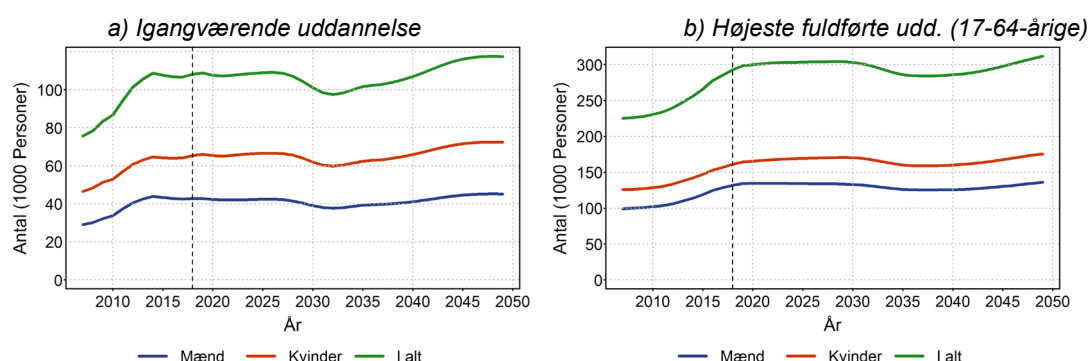
Af Figur 15a ses det, at der er en stigning i antallet af gymnasieelever frem mod 2014, dels som følge af demografien (de store årgange), og dels som følge af en opadgående trend i søgningen til gymnasierne. Mht. højest fuldførte uddannelse slår stigningen kun i meget begrænset omfang igennem, idet langt de fleste videreuddanner sig efter gymnasiet. 10 % fortsætter direkte som universitetsbachelorer, mens de fleste (82 %) ikke lader sig indskrive på et nyt studie umiddelbart efter studentereksamen. Kun 7 % af studenterne får aldrig en højere uddannelse. Af de der på et senere tidspunkt opgraderer deres uddannelsesniveau bliver 34 % professionsbachelorer og 40 % universitetsbachelorer (jf. Tabel 3).

---

<sup>12</sup> En Uddannelsesplan indeholder elevens overvejelser, valg og mål for uddannelsesaktiviteter frem til det 18. år. Ved afslutningen af 9. klasse skal eleven have udarbejdet en Uddannelsesplan.

<sup>13</sup> Der kan suspenderes fra karakterkravet på 5 af samtlige standpunktskarakterer, bl.a. hvis personen opnår et gennemsnit på 3 i de prøvebundne fag. Opnås et gennemsnit mellem 2.0 og 3.0 ved de lovbundne prøver og gennemføres en vejledningssamtale med gymnasiets leder har personen også krav på at blive optaget. Der er indført optagelsesprøver for elever fra prøvefri skoler samt udenlandske skoler.

**Figur 15. Igangværende og højest fuldførte uddannelse, alment gymnasium**

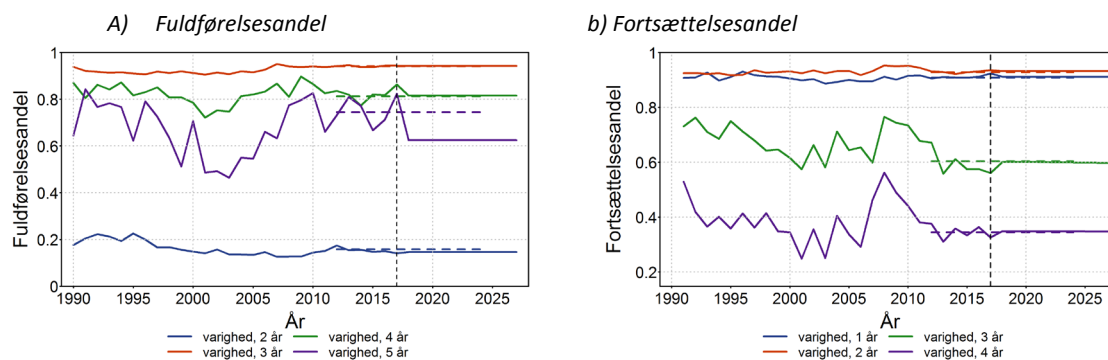


Anm.: Den vertikale akse angiver antallet af personer i 1000 personer.

Kilde: DREAMs uddannelsesmodel 2019 (fra 2018: fremskrevne tal)

Historisk har fuldførelsesandelen og fortsættelsesandelen for de første år i uddannelsesforløbet været meget stabile. Omkring 14 % fuldfører efter kun 2 år, mens 82 % har fuldført efter det tredje år, hvorefter kun 2½ % af kohorten er tilbage på studiet.

**Figur 16. Uddannelsesadfærd, historisk og trend, alment gymnasium**



Anm.: Fuldførelsesandelen angiver andelen af en igangværende kohorte, der fuldfører et igangværende uddannelsesforløb i løbet af det igangværende år. Fortsættelsesandelen angiver hvor stor en andel dem, som ikke er fuldført i løbet af året som fortsætter i det igangværende uddannelsesforløb. Tallene fra 2018 og frem er baseret på trendfremskrivningen beskrevet i kapitel 3. Varigheden er antallet år den igangværende uddannelse er påbegyndt primo året.

Kilde: DREAMs uddannelsesmodel 2019 (fra 2018: fremskrevne tal).

## 6.4 Erhvervsgymnasial

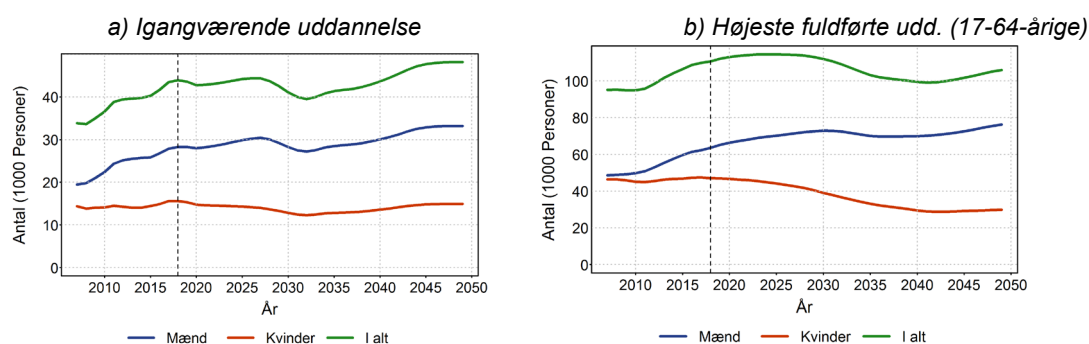
De erhvervsgymnasiale uddannelser består af HHX (handelsgymnasium), HTX (tekniskgymnasium), adgangseksamen til diplomingeniør og maritimt forberedelseskursus. Heraf udgør godt 56 pct. optaget på de 3-årige HHX forløb, mens godt 31 pct. tilgår et HTX forløb. Dog påbegynder et stigende antal

studerende en international gymnasial uddannelse (IB) der ofte er en 2-årig uddannelse.

Alle danske statsborgere har som udgangspunkt et retskrav på at kunne påbegynde en 3-årig gymnasial uddannelse, se eventuelt afsnit 6.3 for en nærmere beskrivelse og de nye krav med Gymnasireformen, jf. afsnit 3.1.

Historisk var tilgangen til de 3-årige hhx uddannelser konstant frem til 2013, hvorefter den er vokset med næsten 14 % over tre år. I gennem hele perioden er antallet af htx-elever vokset med en pause i 2010-2012. Antallet af elever på de internationale gymnasiale uddannelser er vokset kraftigt, dog fra et lavt udgangspunkt.

**Figur 17. Igangværende og højest fuldførte uddannelse, erhvervsgymnasium**



Anm.: Den vertikale akse angiver antallet af personer i 1000 personer..

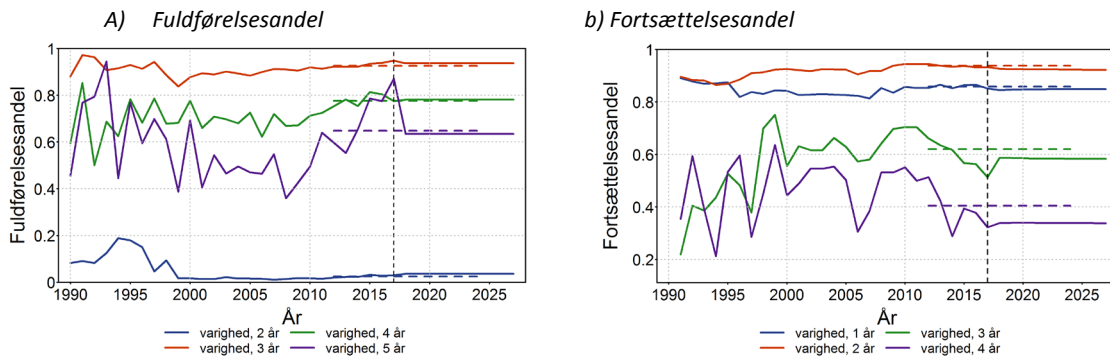
Kilde: DREAMs uddannelsesmodel 2019 (fra 2018: fremskrevne tal)

De erhvervsgymnasiale uddannelser har oplevet en vækst i elever og er fortsat med at vokse selvom udviklingen i de almengymnasiale uddannelser er stagneret efter 2010. Dette skyldes, at der er en højere tilbøjelighed til at vælge en erhvervsgymnasial uddannelse. Udviklingen ventes at fortsætte frem mod 2028, hvorefter der sker et mindre fald i antallet af elever på en erhvervsgymnasial uddannelse. Uddannelserne er blevet tiltagende mere populære blandt mænd mens udviklingen er flad for kvinder.

92 % af de der færdiggør en erhvervsgymnasial uddannelse, videreuddanner sig efterfølgende. De der begynder på en erhvervsgymnasial uddannelse, kommer i højt antal direkte fra grundskolen eller 10. klasse (hhv. 65 % og 34 %). Efter erhvervsgymnasiet tager 70 % mindst et år uden for uddannelsessystemet, mens 5 % påbegynder en erhvervsfaglig uddannelse og 10 % en universitetsbachelor.

Historisk har fuldførelsesandelen og fortsættelsesandelen for de første år i uddannelsesforløbet været voksende. Omkring 76 % har fuldført efter det tredje år, hvorefter kun 3 % af kohorten er tilbage på studiet.

**Figur 18. Uddannelsesadfærd, historisk og trend, erhvervsgymnasium**



Anm.: Fuldførelsesandelen angiver andelen af en igangværende kohorte, der fuldfører et igangværende uddannelsesforløb i løbet af det igangværende år. Fortsættelsesandelen angiver hvor stor en andel dem, som ikke er fuldført i løbet af året som fortsætter i det igangværende uddannelsesforløb. Tallene fra 2018 og frem er baseret på trendfremskrivningen beskrevet i kapitel 3. Varigheden er antallet år den igangværende uddannelse er påbegyndt primo året.

Kilde: DREAMs uddannelsesmodel 2019 (fra 2018: fremskrevne tal).

## 6.5 Erhvervsfaglig

De erhvervsfaglige uddannelser består af erhvervsfaglige grund- og hovedforløb. Grundforløbet består typisk af 2 halv-årige forløb, hvorefter den studerende i første forløb vælger et hovedområde samt fagretning<sup>14</sup>. Hovedforløbet kan tiltrædes efter fuldført grundforløb, og kan vare op til 3½ år. Hovedforløbet indeholder typisk praktikforløb, det være sig i virksomheder eller på praktikcentre. Kategorien dækker over et bredt spektrum af uddannelser, herunder jordbrugsfag, kontoruddannelse, smedeuddannelse, mekaniker, snedker, tømrer, VVS'er, urmager, frisør, chauffør, gartner, slagter osv.

Historisk har tilgangen af personer i et grundforløb og på et hovedforløb været næsten ens år for år, men i perioden 2008-2014 har tilgangen af personer til grundforløbet været markant større end på hovedforløbet.

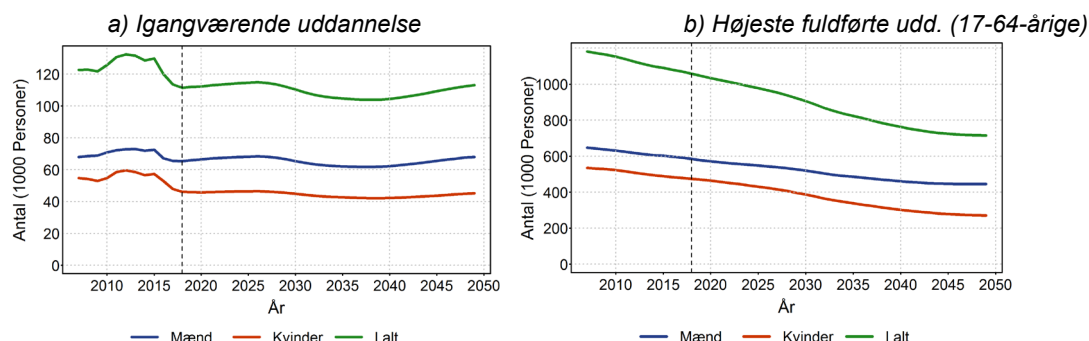
1. august 2015 trådte, jf. afsnit 3.1, en reform af erhvervsuddannelserne i kraft, kaldet Erhvervsskolereformen. Her skelnedes der mellem personer der direkte starter fra grundskolen (kaldet Indgangsforløb 1) og øvrige (kaldet Indgangsforløb 2). Som en følge af Danmark Statistiks uddannelsesgruppering vil de første betegnes som et grundforløb, mens de øvrige betragtes som værende startende på et hovedforløb. Dermed vil opdelingen på grund- hhv. hovedforløb være grundlæggende forskellig før og efter 2015. Som også omtalt indførtes et adgangskrav til de erhvervsfaglige uddannelser.

<sup>14</sup> Hovedområderne opdeles i Omsorg, sundhed og pædagogik, Kontor, handel og forretningsservice, Fødevarer, jordbrug og oplevelser samt Teknologi, byggeri og transport.



Det skal nævnes, at grund- og hovedforløb i uddannelsesfremskrivningen er slået sammen til én kategori, og det samlede frafald er ganske stort, idet næsten halvdelen falder fra undervejs, jf. Tabel 5.<sup>15</sup>

**Figur 19. Igangværende og højest fuldførte uddannelse, erhvervsfaglig**



Anm.: Den vertikale akse angiver antallet af personer i 1000 personer.

Kilde: DREAMs uddannelsesmodel 2019 (fra 2018: fremskrevne tal).

Der ses i Figur 19a en mindre pukkel omkring 2012 og frem, hvilket som for gymnasieuddannelserne hænger en hel del sammen med demografien (store årgange af unge i den periode). For resten af perioden er der et ret stabilt antal studerende, som dog er for lavt til at kunne opretholde "beholdningen" af erhvervsfaglige, som ses i den højre del af figuren.

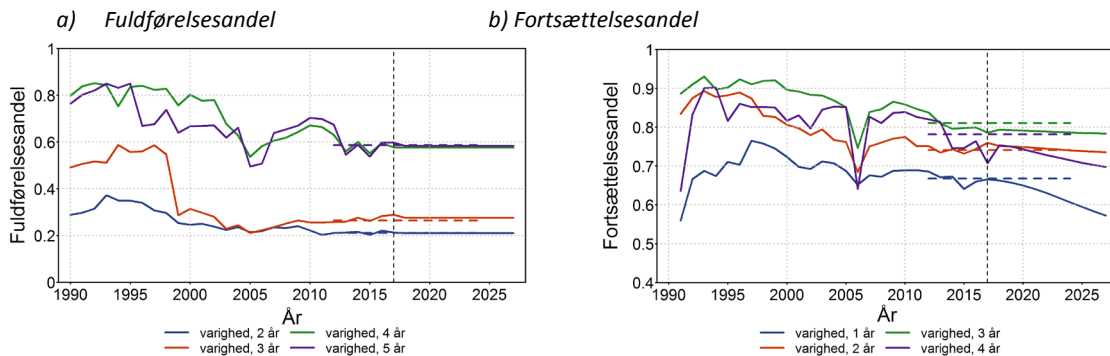
Faldet i antallet af personer med erhvervsfaglig uddannelse som højeste fuldførte afspejler også den generelle tendens til, at uddannelsesniveaue er stigende. Set i forhold til sidste års uddannelsesfremskrivning er tendensen til færre med en erhvervsfaglig uddannelse tiltagende.

66 % af de studerende på de erhvervsfaglige uddannelser har ikke været under uddannelse, i året inden de blev optaget. 90 % er ikke under uddannelse i året efter afslutningen på deres erhvervsfaglige uddannelse, for manges vedkommende fordi de kan betragtes som færdiguddannede.

Regeringen har formuleret en ny uddannelsesmålsætning vedr. tilgangen og frafaldet på de erhvervsfaglige uddannelser, denne er beskrevet i afsnit 4.1.

<sup>15</sup> Man kan forsimpelt tænke på den samlede frafaldsprocent som et aggregat af frafaldsprocenterne på hhv. grund- og hovedforløb. Hvis frafaldet på grund- og hovedforløb f.eks. antages at være omkring 30 %, svarer det til en "overlevelsessandsynlighed" for hvert af disse forløb på omkring 70 %. Ganges disse sammen, fås en samlet overlevelsessandsynlighed for at gennemføre først et grund- og siden et hovedforløb på ca. 49 %, svarende til en samlet frafaldsprocent på ca. 51 %. Så selv om den samlede frafaldsprocent er omkring 50 %, kan frafaldet på grund- og hovedforløb hver især godt være en hel del mindre.

**Figur 20. Uddannelsesadfærd, historisk og trend, erhvervsfaglig**



*Anm.: Fuldførelsesandelen angiver andelen af en igangværende kohorte, der fuldfører et igangværende uddannelsesforløb i løbet af det igangværende år. Fortsættelsesandelen angiver hvor stor en andel dem, som ikke er fuldført i løbet af året som fortsætter i det igangværende uddannelsesforløb. Tallene fra 2018 og frem er baseret på trendfremskrivningen beskrevet i kapitel 3. Varigheden er antallet år den igangværende uddannelse er påbegyndt primo året.*

*Kilde: DREAMs uddannelsesmodel 2019 (fra 2018: fremskrevne tal).*

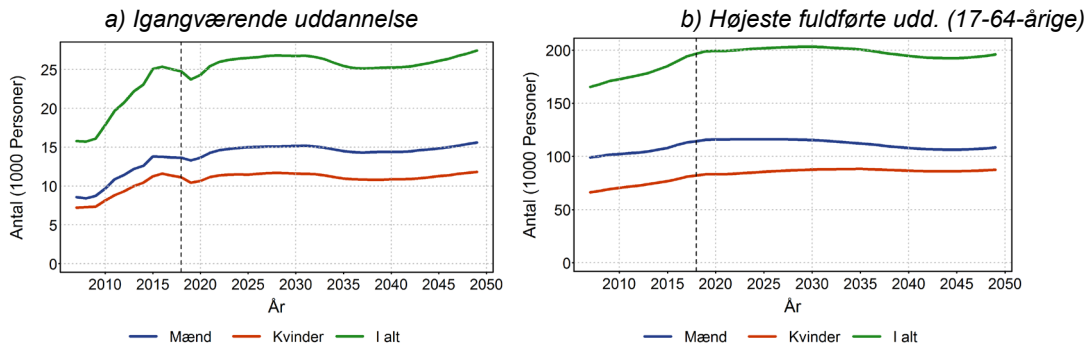
Historisk, se Figur 20a, opstod der et skifte i fuldførelsesandelen fra 1990 til omkring 2005 hvor der opstod et markant fald, som foruden en midlertidig stigning i perioden 2008-12, har været stabil. Derimod har fortsættelsesraten været aftagende gradvist i næsten hele perioden, men kan tilskrives en sammensætningseffekt, idet fremskrivningen ikke kan fastlægge en strukturel trend i de mere disaggregerede data. Hovedparten af personer der fuldfører en erhvervsfaglig uddannelse varer 4-5 år, og kun 6 % af årgangen er tilbage på studiet efter 5 år.

## 6.6 Korte videregående uddannelser

De korte videregående uddannelser dækker over en række uddannelser: økonomi, markedsføring og service, politi- og fængselsuddannelser, tekniske uddannelser, it- og medieuddannelser mm. Der er relativt få studerende på de korte videregående uddannelser i forhold til eksempelvis bacheloruddannelserne. Korte videregående uddannelser har en normeret studietid på 2-3 år og udbydes typisk af Erhvervsakademier.

De korte videregående uddannelser er domineret af samfundsfaglige uddannelser efterfulgt af tekniske uddannelser. De samfundsfaglige (består af halvdelen af de studerende på en KVU) er i hovedsagen handels- og markedsføringsøkonom (ca. 42½ %), finansøkonom (ca. 29 %) og serviceøkonom (ca. 21 %), mens de tekniske korte videregående uddannelser (består af ¼ af de studerende på en KVU) er præget af elektronik og it (ca. 51 %), teknisk produktion og produktudvikling (ca. 33 %) og vvs-teknik (ca. 7 %).

**Figur 21. Igangværende og højest fuldførte uddannelse, kort videregående**

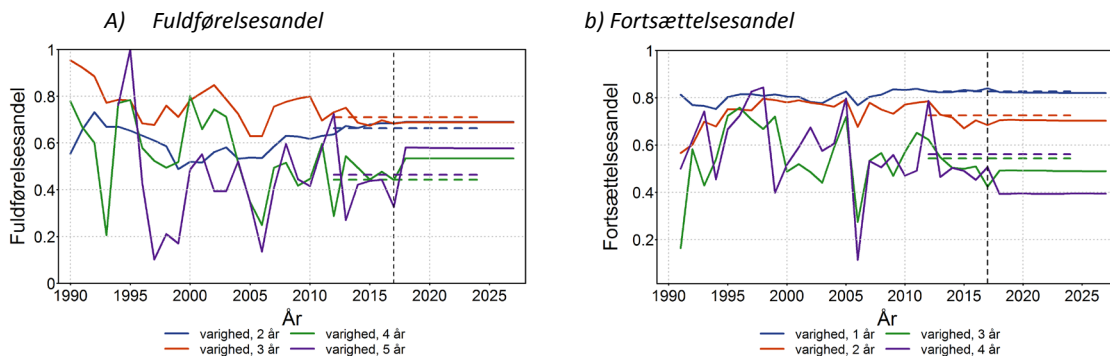


Anm.: Den vertikale akse angiver antallet af personer i 1000 personer.

Kilde: DREAMs uddannelsesmodel 2019 (fra 2018: fremskrevne tal).

Antallet af studerende ligger nogenlunde stabilt i fremskrivningsperioden Figur 21a. Under it-boomet omkring 1999-2002 var der flere studerende på de korte videregående uddannelser (især mænd), hvilket også har været med til at løfte antallet af mænd med denne uddannelse betragteligt Figur 21b. For mændene sker der dog en tilpasning ned mod et lavere niveau på længere sigt i fremskrivningen. Antallet af personer med en kort videregående uddannelse er korrigeret historisk, idet politiuddannelse er tilføjet uddannelsen fra en professionsbachelor.

**Figur 22. Uddannelsesadfærd, historisk og trend, kort videregående**



Anm.: Fuldførelsesandelen angiver andelen af en igangværende kohorte, der fuldfører et igangværende uddannelsesforløb i løbet af det igangværende år. Fortsættelsesandelen angiver hvor stor en andel dem, som ikke er fuldført i løbet af året som fortsætter i det igangværende uddannelsesforløb. Tallene fra 2018 og frem er baseret på trendfremskrivningen beskrevet i kapitel 3. Varigheden er antallet år den igangværende uddannelse er påbegyndt primo året.

Kilde: DREAMs uddannelsesmodel 2019 (fra 2018: fremskrevne tal).

Historisk er andelen der fuldfører en kort videregående uddannelse efter to år vokset gradvist siden starten af nullerne, mens personer med tre årig varighed har været på et nogenlunde konstant niveau. Godt 57 % af kohorten har fuld-

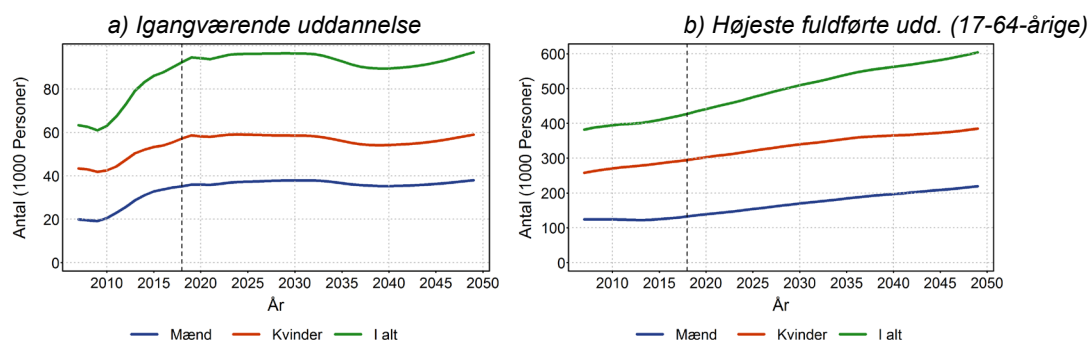
ført efter to år, og 70 % efter det tredje år, mens kun godt 3 % af den oprindelige kohorte er tilbage på studiet efter det tredje studieår.

## 6.7 Professionsbachelor

Professionsbachelorer indbefatter socialrådgivere, journalister, sygeplejersker, lærere, pædagoger mm. Der er tale om en stor gruppe, som er afgørende for at tilvejebringe offentligt finansierede velfærdsydelser såsom hospitaler, skoler, institutioner mv. Kvinder er overrepræsenterede på denne uddannelsesstype. Varigheden af en professionsbacheloruddannelse er typisk normeret til omkring 3½ år og omfatter typisk minimum et halvt års praktik. Uddannelserne udbydes af professionshøjskolerne, men indeholder udover professionshøjskolerne også studerende på uddannelserne Den Frie Lærerskole og Danmarks Medie- og Journalisthøjskole. Politiuddannelsen er overflyttet fra denne kategori til en kort videregående uddannelse.

Historisk har de pædagogiske uddannelser domineret professionsbacheloruddannelserne, dog med et negativ midlertidigt dyk frem mod 2008. Siden er især de sundhedsfaglige og tekniske professionsbachelorer vokset kraftigt. De pædagogiske professionsbachelorer består først og fremmest af pædagoger (ca. 60 %) og folkeskolelærer (ca. 38 %); de sundhedsfaglige består af sygeplejer og sundhedsplejer (ca. 55 %) og ergo- fysioterapeut (25 %); mens de tekniske professionsbachelorer hovedsagligt består af byggeri- og anlægsteknik (ca. 34 %), elektronik (ca. 26 %) og it samt maskinteknik (ca. 20 %).

**Figur 23. Igangværende og højest fuldførte uddannelse, professionsbachelor**



Anm.: Den vertikale akse angiver antallet af personer i 1000 personer.

Kilde: DREAMs uddannelsesmodel 2019 (fra 2018: fremskrevne tal).

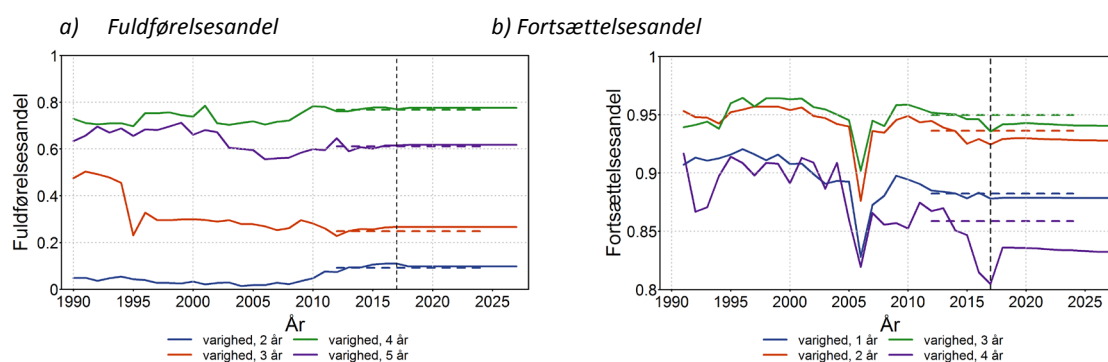
Specielt i perioden fra 1993 og frem til 2003 var der stor stigning i antal igangværende kvinder på professionsbacheloruddannelserne. Mellem 2003 og 2009 faldt tallet igen. De følgende år og et stykke ind i fremskrivningsperioden observeres/forudsiges en stagnation i antallet af studerende, både hvad angår mænd og kvinder.

I fremskrivningsperioden er antallet af personer med professionsbachelor, som højst fuldførte uddannelse stigende. Mod slutningen af perioden forventes der at være næsten 600.000 personer i den erhvervsaktive alder med denne type uddannelse, mod omkring 400.000 i dag.

Knap 19 % af de uddannede professionsbachelor vil senere videreuddanne sig, hvoraf godt 80 % heraf vil tage en kandidatuddannelse. Af de der direkte påbegynder en professionsbachelor kommer fleste efter en kort videregående uddannelse (godt 10 %), en universitetsbachelor (6 %) eller en almengymnasial uddannelse (5 %). De fleste kommer dog udefra uddannelsessystemet og udgør godt 70 %.

Der har historisk været et skifte i andelen af personer, der fuldfører en professionsbacheloruddannelse efter to års studie og flere der fuldfører efter fjerde uddannelsesår. Godt 68 % af en kohorte har fuldført en professionsbacheloruddannelse efter fjerde studieår, godt 6 % yderligere den næste år og derefter er kun godt 3 % af kohorten tilbage på studiet.

**Figur 24. Uddannelsesadfærd, historisk og trend, professionsbachelor**



*Anm.: Fuldførelsesandelen angiver andelen af en igangværende kohorte, der fuldfører et igangværende uddannelsesforløb i løbet af det igangværende år. Fortsættelsesandelen angiver hvor stor en andel dem, som ikke er fuldført i løbet af året som fortsætter i det igangværende uddannelsesforløb. Tallene fra 2018 og frem er baseret på trendfremskrivningen beskrevet i kapitel 3. Varigheden er antallet år den igangværende uddannelse er påbegyndt primo året.*

*Kilde: DREAMs uddannelsesmodel 2019 (fra 2018: fremskrevne tal).*

## 6.8 Mellemlang videregående

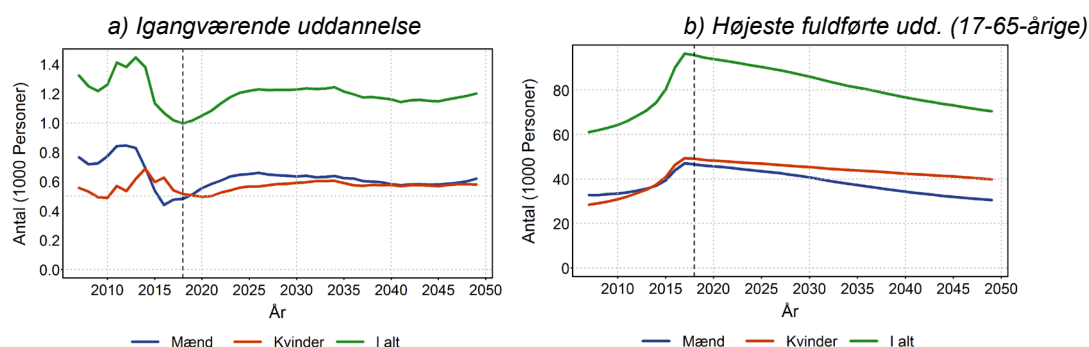
I modellen er der ikke ret mange personer i gruppen med mellemlange videregående uddannelser, som består af bl.a. teknik-, diplom- og akademiingeni-

ører, bygningskonstruktører, maskinmestre, officersuddannelser, korrespondenter mv.<sup>16</sup>

Ved simulationsstart findes omkring 1.000 studerende på de mellemlange videregående uddannelser, Figur 25a. Det ses at antallet af mandlige og kvindelige studerende netop krydser hinanden i 2011, således at der dette år er flere kvindelige end mandlige studerende.

Selvom antallet af studerende er ret stabilt over perioden, falder antallet af personer med denne uddannelse som højeste fuldførte i fremskrivningsperioden Figur 25b. Faldet er lidt større for mænd end for kvinder og skyldes, at der i dag og fremover uddannes færre med denne type uddannelse end der i samme periode forsvinder fra befolkningen i de erhvervsaktive aldersgrupper.

**Figur 25. Igangværende og højest fuldførte uddannelse, mellemlange videregående**



Anm.: Den vertikale akse angiver antallet af personer i 1000 personer.

Kilde: DREAMs uddannelsesmodel 2019 (fra 2018: fremskrevne tal).

## 6.9 Universitetsbachelor

Oprindeligt var universitetsuddannelser normeret til at have en varighed af fem år. I 1988 indførtes muligheden for en treårig bacheloruddannelse og fra 1993 blev det et krav for alle universitetsstudier, at der udarbejdes et egentligt bachelorniveau. Kategorien omfatter studerende på Aalborg, Aarhus, København, Roskilde og Syddansk Universiteter, IT-Universitetet i København, Det

<sup>16</sup> Der er ikke registreret tilgang af elever på Hærens Officersskole i årene 2014 og 2015, idet hærens og flyvevåbnets officersuddannelser er blevet ændret, således at DST ikke længere modtager indberetninger om disse elever der starter på en sergentskole. Det betyder at deres uddannelseslængde vil blive afkortet med den periode de opholder sig på sergentskolen i løbet af uddannelsen. I perioden 2005-2014 var tilgangen på Officersuddannelsen registreret i Elevdatabasen på et gennemsnit af ca. 120 årligt.

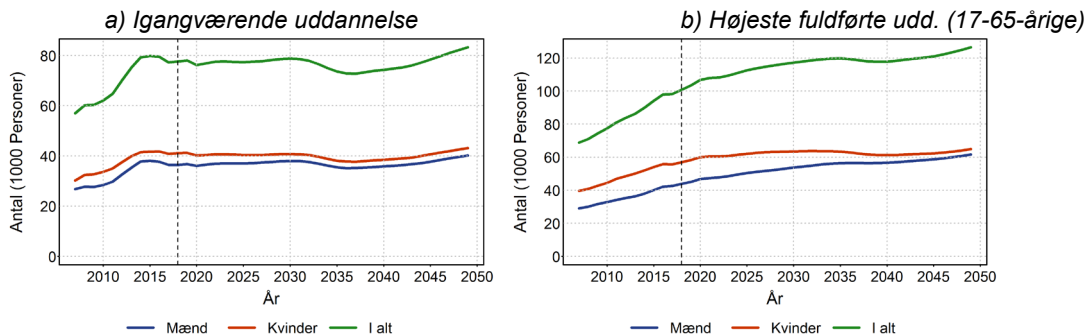
Informationsvidenskabelig Akademi, Copenhagen Business School samt Danmarks Tekniske Universitet.

Antallet af studerende på universitetsbachelor-uddannelserne stabiliserer sig ved næsten 90 000 studerende i fremskrivningsperioden Figur 26a. Bestanden af denne uddannelsestype, dvs. højeste fuldførte Figur 26b, stiger støt over hele fremskrivningsperioden.

Mange af dem, som fuldfører en bacheloruddannelse, ender ikke med at have denne som højeste fuldførte. Omtrent 88 % af alle universitetsbachelorere gennemfører senere en delt kandidatuddannelse. Der er smule flere, der ikke videreuddanner sig efter bacheloruddannelsen, end tilfældet var i sidste års fremskrivning.

Historisk har de humanistiske og samfundsfaglige uddannelser præget de påbegyndte uddannelser. Således har omkring 1/3 af tilgangen af studerende været samfundsfaglig, mens andelen af humaniora studerende er faldet fra 1/3 i 2005 til godt 1/5 i 2018. Humaniora er præget af mange små uddannelser, men de større udgøres af historie (ca. 7 %), film, teater og musikvidenskab (ca. 8 %) og erhvervsprog, kombineret (ca. 16 %). Samfundsfaglige er domineret af HA-erhvervsøkonomi (ca. 47 %) og jura (ca. 14 %). Naturvidenskab er den tredje største gruppe og består først og fremmest af datalogi (29 %), matematik (ca. 14 %), idræt (11 %) og biologi (ca. 11 %).

**Figur 26. Igangværende og højest fuldførte uddannelse, universitetsbachelor**

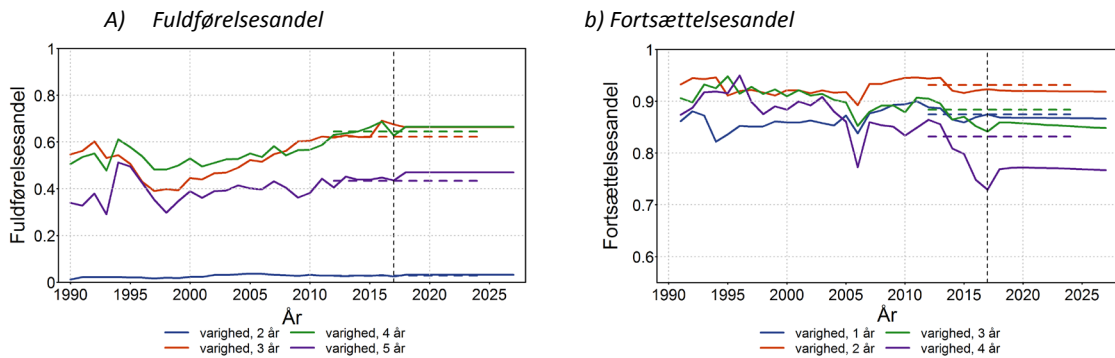


Anm.: Den vertikale akse angiver antallet af personer i 1000 personer.

Kilde: DREAMs uddannelsesmodel 2019 (fra 2018: fremskrevne tal).

75 % af de studerende har umiddelbart før studiestart taget et eller flere sabbatår (herunder tælles personer, der har været ude på arbejdsmarkedet). 12 % er fortsat direkte efter en almen gymnasial uddannelse, mens 6 % er optaget direkte fra en erhvervsgymnasial uddannelse. Umiddelbart efter bacheloruddannelsen fortsætter 62 % direkte videre på en kandidatuddannelse. Selvom en relativ lav andel direkte påbegynder en kandidatuddannelse, vil omkring 88 % ende med at fuldføre en kandidatuddannelse.

**Figur 27. Uddannelsesadfærd, historisk og trend, universitetsbachelor**



Anm.: Fuldførelsesandelen angiver andelen af en igangværende kohorte, der fuldfører et igangværende uddannelsesforløb i løbet af det igangværende år. Fortsættelsesandelen angiver hvor stor en andel dem, som ikke er fuldført i løbet af året som fortsætter i det igangværende uddannelsesforløb. Tallene fra 2018 og frem er baseret på trendfremskrivningen beskrevet i kapitel 3. Varigheden er antallet år den igangværende uddannelse er påbegyndt primo året.

Kilde: DREAMs uddannelsesmodel 2019 (fra 2018: fremskrevne tal).

Der har historisk været større andel af universitetsbachelorer, der fuldfører uddannelsen på 3-4 år, og meget få fuldfører på bare to år. Eksempelvis er andelen af den tilbageværende kohorte og fuldfører efter tredje år er vokset fra 40 % til knap 70 % fra midten af halvfemserne frem til 2010. Efter tre år har godt 55 % af kohorten fuldført det påbegyndte forløb, og godt 70 % året efter og derefter er der godt 2 % af kohorten tilbage på studiet.

## 6.10 Kandidatuddannelser

Kandidatuddannelserne omfatter den udelte kandidatuddannelse og den delte kandidatuddannelse. Det udelte forløb er som nævnt tidligere ved at blive erstattet af delte forløb - dvs. universitetsbachelor efterfulgt af delt kandidatuddannelse.

Der optages i dag stort set ingen nye studerende på den udelte kandidatuddannelse. I fremskrivningen udfases den udelte kandidatuddannelse helt og har derfor ikke store betydning fremadrettet. Personer der tidligere blev optaget på udelt kandidat, optages nu som universitetsbachelor og personer der tidligere færdiggjorde en udelt kandidat, vil fremover færdiggøre en delt kandidat i stedet<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> Ved beregning af overgangssandsynligheder lægges historiske optag på den delte kandidatuddannelse sammen med optag på universitetsbachelor, således at overgangen til den delte universitetsuddannelse ikke betragtes som en urimelig lang og stor stigning i optaget på universitetsbachelor.

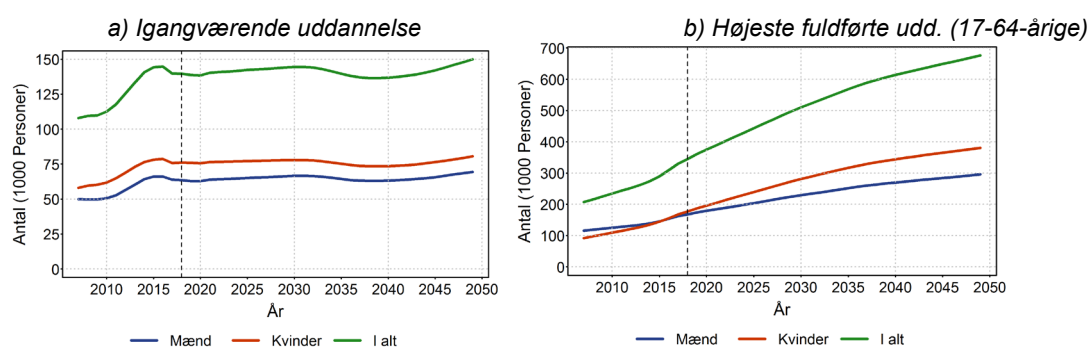


Studerende på kandidatuddannelserne indeholder kandidatstuderende på universitetsuddannelserne, jf. afsnit 6.9 og inkluderer dermed både kandidatstuderende på CBS og DTU.

Dominansen fra humaniora og samfundsvidenskaben i bacheloruddannelserne videreføres på kandidatdelen. Dog er dominansen knap så udpræget og en række fag der var små på bachelordelen i forhold til universitetsbachelor er betragteligt større her på kandidatdelen, hvilket naturligvis skyldes, at en professionsbachelor (samt mellemlange videregående uddannelser) giver adgang til kandidatuddannelserne.

For at få et mere retvisende billede af udviklingen i antallet af universitetskandidater har vi samlet universitetsbachelor, de udelte og delte kandidatuddannelser ved beregning af antallet af igangværende og de to kandidatuddannelser ved beregning af antallet af personer med højst fuldførte uddannelse til brug for fremstillingen i Figur 28.

**Figur 28. Igangværende og højst fuldførte uddannelse for universitetsuddannelser.**



*Anm.: Igangværende er her defineret som summen af universitetsbachelor samt delte og udelte kandidater, mens højeste fuldførte er defineret som summen af delte og udelte kandidater. Den vertikale akse angiver antallet af personer i 1000 personer.*

*Kilde: DREAMs uddannelsesmodel 2019 (fra 2018: fremskrevne tal).*

Antallet af studerende Figur 28a er meget mere stabilt, end hvis de to typer ses hver for sig. For højst fuldførte uddannelse ses en jævn stigning i antallet specielt for kvinder. Antallet af personer med en kandidatuddannelse når i 2050 op på ca. 680 000, hvilket er en stigning på ca. 30 000 i forhold til sidste fremskrivning.

Der er en relativ flad udvikling i antal kandidatstuderende set i forhold til den historiske udvikling, hvilket kan tilskrives en kortere varighed af studieforløbene.

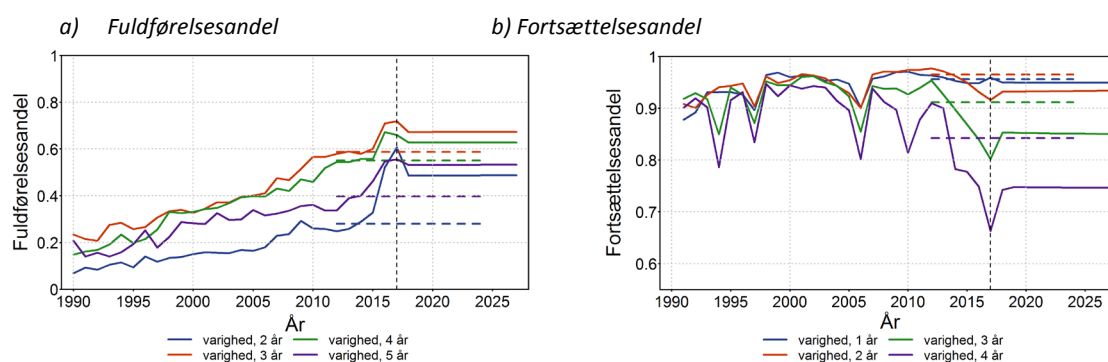
Hovedparten af de kandidatstuderende kommer direkte fra en bacheloruddannelse, og udgør således 2/3 af optaget, mens omkring 26 % kommer udefra, mens 8½ % af dem, der starter på en kandidatuddannelse kommer direkte

te fra en professionsbachelor-uddannelse. Omkring 12 % af en kandidatår-gang tager senere en ph.d. uddannelse og færdiggør denne.

Der har fundet en markant udvikling sted i fuldførelse for studerende på en kandidatuddannelse. Således er andelen af fuldførte vokset fra ca. halvdelen i 1990 til omkring 85 % af en påbegyndt kohorte. Andelen er vokset for alle varigheder og især for det andet uddannelsesår omkring 2015 skete der et skifte, mens der historisk mere har været en gradvis stigning.

Metoden, vi anvender, kan ikke finde en trend baseret på de mere disaggregerede data, hvorfor vi må konkludere, at der i hvert fald i flertallet af årene har været tale om en sammensætningseffekt<sup>18</sup> som har forklaret de voksende fuldførelsesrater, eller at trenden er stoppet. Der er i de senere år sket et fald i personer, der fortsætter efter det fjerde uddannelsesår. Det kan formentlig delvist tilskrives en selektion i populationen: de personer, som normalt ville færdiggøre et forløb det fjerde år, er blevet hurtigere færdige og de har historisk set trukket fortsættelsesandelen op.

**Figur 29. Uddannelsesadfærd, historisk og trend, kandidat**



*Anm.: Fuldførelsesandelen angiver andelen af en igangværende kohorte, der fuldfører et igangværende uddannelsesforløb i løbet af det igangværende år. Fortsættelsesandelen angiver hvor stor en andel dem, som ikke er fuldført i løbet af året som fortsætter i det igangværende uddannelsesforløb. Tallene fra 2018 og frem er baseret på trendfremskrivningen beskrevet i kapitel 3. Varigheden er antallet år den igangværende uddannelse er påbegyndt primo året.*

*Kilde: DREAMs uddannelsesmodel 2019 (fra 2018: fremskrevne tal).*

## 6.11 Ph.d.

En ændring i fremgangsmåden ved indberetning af tal til Ph.d-registret betyder, at data for bestand, tilgang og afgang af Ph.d-studerende fremover vil indgå i DREAMs uddannelsesfremskrivninger med et års forsinkelse. De data, der er anvendt for adfærd, hvad angår Ph.d-studerende i dette års frem-

<sup>18</sup> Sammensætningseffekten opstår når populationen skifter sammensætning opdelt i forskellige karakteristika, og disse karakteristika har en forskellig udvikling i fuldførelses- eller fortsættelsesrater. I fremskrivningsserien i figuren er sammensætningseffekten udeladt.

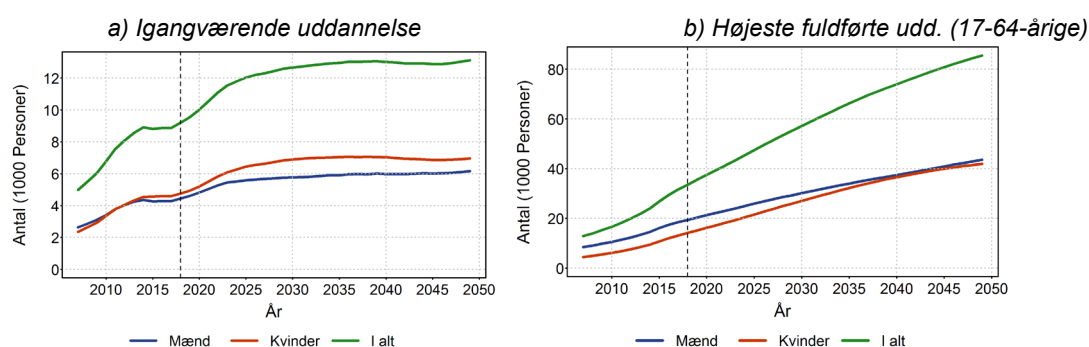
skrivning, er således baseret på et års lag i forhold til de øvrige uddannelsesparametre, dvs. data er fra oktober 2016.

Det betyder dog ikke, at antallet af Ph.d-studerende og personer med Ph.d-uddannelse som højst fuldført er identisk med sidste års fremskrivning. Forskellene kan begrundes med forskelle i befolkningsfremskrivningen og forskelle i fremskrivningen af de uddannelser, der leder frem til en Ph.d. Typisk er udviklingen i antallet af Ph.d'ere nært beslægtet med den tilsvarende udvikling i antallet af kandidater.

I praksis er antallet af Ph.d'ere ikke bestemt af efterspørgslen, altså antallet af kvalificerede kandidater, men af hvor mange stillinger, der afsættes ressourcer til at oprette. Modellens fremskrivning af antallet af Ph.d'ere bygger på en antagelse om, at der er sammenhæng mellem antallet af kandidater og hvor mange Ph.d-studiepladser det besluttes at oprette.<sup>19</sup>

Antallet af Ph.d.-studerende fordelt på hovedområderne er relativt stabile, men domineres af sundhedsvidenskab, teknisk videnskab og naturvidenskab.

**Figur 30. Igangværende og højst fuldførte uddannelse, Ph.d.**



Anm.: Den vertikale akse angiver antallet af personer i 1000 personer.

Kilde: DREAMs uddannelsesmodel 2019 (fra 2018: fremskrevne tal).

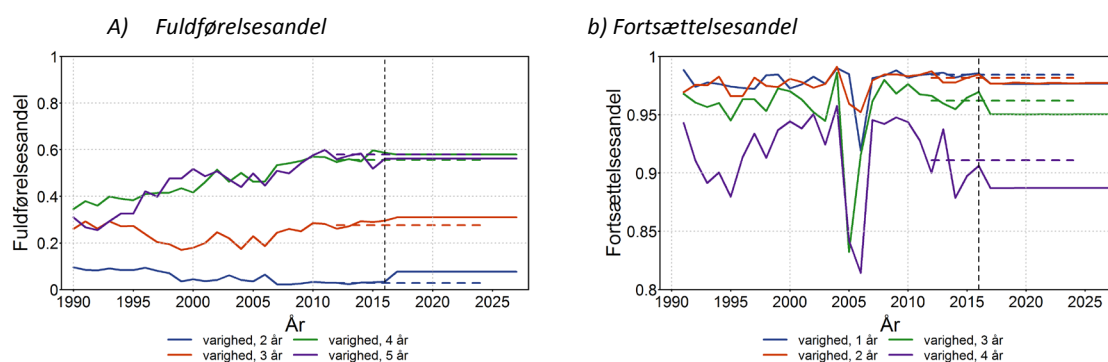
Ph.d.-uddannelsen har et jævnt stigende optag, som sidst i perioden ligger omkring 12.000 personer om året. Der har især i perioden op til 2013 været en stigning i antallet af igangværende Ph.d.'ere, og denne tendens ventes at fortsætte ind i fremskrivningsperioden. At antallet af igangværende Ph.d.'ere

<sup>19</sup> Siden 1992 har det været muligt at gennemføre en PhD-uddannelse på to forskellige ordninger: "5+3" eller "4+4". Det første ciffer angiver "antallet af år på BA plus kandidat" og de sidste ciffer angiver "antal år som Ph.D. studerende". Teknisk set vil en studerende de første to år som ph.d. studerende på en "4+4" ordning både blive kategoriseret som en kandidatstuderende og en phd-studerende. I Uddannelsesfremskrivningen bliver studerende der indskrives på en "4+4"-ordning overført til PhD-kategorien ved påbegyndelse af de sidste fire år. Fremskrivningen opdeler dog ikke på de to ordninger direkte, men vil via opdelingen på varighed indirekte tage højde for de to ordninger.

stiger hænger sammen med, at antallet af personer med en fuldført universitetskandidat-uddannelse er stigende i fremskrivningsperioden, jf. Figur 28b. Såfremt man lagde en begrænsning på antallet af ph.d. stipendier, ville dette blot betyde at antallet af kandidatuddannede tilsvarende ville stige.

20 % af de Ph.d-studerende kommer direkte fra en kandidatuddannelse, mens 80 % ikke har været under uddannelse i året umiddelbart inden optag. Omkring 28 % af de færdige ph.d.'er ventes at bestå af indvandrere i 2050, mens de kun består af godt 17 % af befolkningen af de 17-64-årige.

**Figur 31. Uddannelsesadfærd, historisk og trend**



*Anm.: Fuldførelsesandelen angiver andelen af en igangværende kohorte, der fuldfører et igangværende uddannelsesforløb i løbet af det igangværende år. Fortsættelsesandelen angiver hvor stor en andel dem, som ikke er fuldført i løbet af året som fortsætter i det igangværende uddannelsesforløb. Tallene fra 2018 og frem er baseret på trendfremskrivningen beskrevet i kapitel 3. Varigheden er antallet år den igangværende uddannelse er påbegyndt primo året.*

*Kilde: DREAMs uddannelsesmodel 2019 (fra 2018: fremskrevne tal).*

## 7 Referencer

Markeprand, Tobias Ejnar, 2017: "Uddannelsesfremskrivning 2017", DREAM-dokumentation.

"Et Danmark, der står sammen", regeringsgrundlag oktober 2011.

"Faglært til fremtiden", regeringsudspil oktober 2013.

Undervisningsministeriet (2018a), Søgning fra grundskolen til erhvervsuddannelserne, juni 2018

Undervisningsministeriet (2018b), Frafald og fuldførelse på erhvervsuddannelserne, 2018

Schultz-Nielsen, M. L. og Skaksen, J. R., Indvandreres uddannelse, Rockwoolfondens Forskningsenhed, Arbejdsrapport nr. 48, 2017.

VIVE, Jensen, V. M. og Nielsen, C. P., Viden om Folkeskolereformen – opsamling af resultater fra følgeforskningsprogrammet 2015-2018, Notat, 2018.

UNI•C's profilmodel, <http://uvm.dk/Service/Statistik/Tvaergaaende-statistik/Andel-af-en-aargang-der-forventes-at-faa-en-uddannelse/Profilfigurer>

## Appendiks

Dette appendiks beskriver mere detaljeret metoden anvendt til at fremskrive overgangssandsynlighederne i afsnit.

Der anvendes i den nye metode generelt set to typer af tidsrække-metoder: Exponentiel udglatning (ETS) og Autoregressive og Moving Average modeller (ARIMA). Den anvendte tidsperiode indbefatter data fra perioden 1990-2017. Vi anvender R-pakken `forecast` til estimation og prediktion af data. `Forecast`-pakken udregner automatisk 5 goodness-of-fit mål og vores procedure vælger den model, der performer bedst i flest goodness-of-fit mål. Derefter anvendes, set over de grundlæggende karakteristika, antal personer i gennemsnit over de seneste fem år til at fremskrive antal personer i hver uddannelseskategori. De predikterede sandsynligheder vil ikke nødvendigvis være indbyrdes konsistente, hvorfor der anvendes følgende korrektion: er der ikke observeret nogle overgange de seneste fem år sættes sandsynligheden til nul og ellers skaleres de predikterede sandsynligheder så de bliver indbyrdes konsistente.

Exponentiel udglatning er en udglatning der tager udgangspunkt i de observerede værdier, og laver en vægtet værdi med størst vægt på de seneste observationer. Når der ses bort fra sæson-korrektioner findes modellen med en trend og eventuelt en afdæmpet trend. Modellen indeholder både den naive metode, der blot anvender den seneste observation og den samlede periodes gennemsnit.

Mere formelt defineres en tidsrække model i ETS metoden ved følgende komponent analyse:

$$y_{t+h|t} = l_t + b_t h$$

$$l_t = \alpha y_t + (1 - \alpha)(l_{t-1} + b_{t-1})$$

$$b_t = \beta(l_t - l_{t-1}) + (1 - \beta)b_{t-1}$$

Modellen estimeres ved at findes værdier for initialværdier  $l_0$  og  $b_0$  samt parameterværdierne  $\alpha$  og  $\beta$ . Det er kun relevant at kigge på additive modeller siden der ikke er nogen naturlige krav til strengt positive værdier i sandsynlighederne. Hvis  $\beta = 0$  er der ingen trend og vi får en reduceret ligning der giver en model for på ethvert tidspunkt  $t = 1, 2, \dots$

$$E[y_{t+1}] = \alpha \left( \sum_{s=1}^t (1 - \alpha)^{t-s-1} y_s \right) + (1 - \alpha)^{t+1} l_0$$

Modellen kan så estimeres ved at minimere de gennemsnitlige kvadrerede afvigelser. Mere generelt anvendes en Maximum likelihood metode til at finde de bedste værdier af modellens parametre og initialværdierne.

ARIMA processerne er kombinationer af et vist antal laggede forklarede variable og/eller laggede restled. Modellen indeholder både random walk samt modeller med betydelig persistens, trends mv. Forkortelsen udtrykker model-

len, idet den består af to typer: en autoregressiv (AR) proces og en bevægende gennemsnit (MA) proces, samt kombinationer af disse og eventuelle korrektioner for at der kan være unit-root processer, såkaldt integrerede processer. Kombinationen af disse to processer i samme model forkortes derfor som ARIMA.

En  $AR(p)$  proces er således en model på formen

$$y_{t+1} = \sum_{i=1}^p \beta_i y_{t-i} + \varepsilon_t$$

mens Moving Average (MA) af orden  $q$ , eller  $MA(q)$ , er beskrevet på formen

$$y_{t+1} = \sum_{j=0}^q \phi_j \varepsilon_{t-j}$$

hvor  $\varepsilon_t$  er en hvid støj proces med forventet værdi nul og positiv varians. Defineres lag-operatoren  $By_t = y_{t-1}$ , da kan vi skrive en generel version der kombinerer disse to modeller til

$$\phi(B)(1 - B^d)y_t = c + \theta(B)\varepsilon_t$$

hvor  $\phi(B) = \beta_0 + \beta_1 B + \beta_2 B^2 + \dots + \beta_p B^p$  er et  $p$ 'te grads polynomium mens  $\theta(B)$  tilsvarende er et  $q$ 'te grads polynomium.  $d$  parametret angiver antallet af gange vi skal taget differensen af  $y$  for at sikre en stationær proces.

For et givet parameter værdi  $d$  vælges de værdierne  $(p, q)$  ud fra AIC kriteriet

$$AIC = -2 * \log L + 2(p + q + k)$$

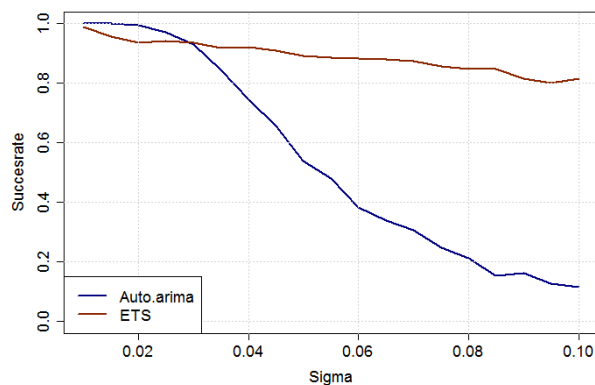
hvor  $k = 1$  hvis  $c \neq 0$  og nul ellers, og  $L$  er likelihood-værdien for den estimerede model med data  $\left( (1 - B^d)y_t \right)_t$ . Derefter vælges  $d$  ved at starte med  $d = 0$ , og teste for unit roots med KPSS-testet<sup>20</sup>, der har som nulhypotese at der ikke er unit root. Er der testet positivt for en *unit root* testes data for en  $d = 1$  værdi, osv. indtil testet ikke længere er signifikant.

Sammenlignes de to metoders evne til at genkende trends kan nedenstående graf betragtes. Her er en Monte Carlo-simulation anvendt til at sammenligne

<sup>20</sup> Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin test for (trend)stationaritet; et alternative er en Augmented Dickey-Fuller test hvor null-hypotesen er eksistensen af en unit root. KPSS er typisk mere konservativ i identifikationen af unit roots. Det skal noteres at en accept af null-hypotesen i KPSS ikke betyder at der ikke kan være en trend-stationær komponent i tidsserien. Forskellen er at støj har permanent effekt på langt sigt i tilfældet af unit root, mens der kun er midlertidige virkninger på en trend-stationær tidsserie. Testet udføres ved at udføre en lineær regression af tidsserien med en deterministisk trend (trend-stationaritet), opnå regressionens fejllad,  $\hat{\varepsilon}_t$ , og  $\hat{\sigma}^2$  estimeret varians, og lad  $S_t = \sum_{i \leq t} \hat{\varepsilon}_i$ ; da er teststørrelsen  $\sum_t \frac{S_t^2}{\hat{\sigma}^2}$  og den asymptotiske fordeling er udledt i Kwiatkowski et. al. (1992).

modeller med forskellige variansstørrelser og ETS hhv. ARIMA's klassifikationssucces.

**Figur 4: Sammenligning af klassifikationssucces, ETS versus ARIMA**



Anm.: Vi er givet en tidsrække med 30 historiske observationer, trukket fra en model på formen  $y_t = 1 + 0.01 * t + \sigma * \varepsilon_t$ . Der er så trukket 1000 gange forskellige forløb hvor de to metoder er anvendt i hvert udfald og registret hvorvidt der er fundet trend i serien.

Kilde: Egne beregninger

Som det fremgår af grafen ovenfor er ARIMA meget konservativ i forhold til at fastsætte en trend, idet stor usikkerhed vil lede metoden til at afvise trenden og dermed fejlagtigt afvise en trend. Omvendt er ARIMA mere sikker i trendfastlæggelsen, når variansen er lille. Der er altså ikke en entydig bedste metode til at identificere trends.

Der anvendes følgende goodness-of-fit mål til at vælge forecast-metoden: Mean Error (ME), Root Mean Square Error (RMSE), Mean Absolute Error (MAE), Mean Absolute Scaled Error (MASE) and Autocorrelation of errors at lag 1 (ACF1). Der er valgt et ulige antal for altid at kunne have en entydig vinder. Ved at anvende flere forskellige goodness of fit mål søger vi at opnå de bedste forecasts idet de hver især lægger vægt på forskellige aspekter af data.

Når vi har predikeret de individuelle overgangssandsynligheder vil disse, som nævnt, ikke være konsistente, hvilket vil sige at der kan forekomme tilfælde af alder (a), køn (s), oprindelse (o) og højest fuldførte uddannelse (h), således at enten  $\tilde{f}_{a,s,o,h,t}^g < 0$  eller  $\sum_{g=1}^{15} \tilde{f}_{a,s,o,h,t}^g \neq 1$ .

Dette problem løses på følgende måde: definer en funktion

$$\rho(x) = \begin{cases} x & x > 1 \\ e^{x-1} & x \leq 1 \end{cases}$$

Og betragt en initial fordeling  $(f_{a,s,o,h,0}^g)_{g=1}^{15}$ , da lader vi de endelige sandsynligheder være givet ved



$$\hat{f}_{a,s,o,h,t}^g = \frac{\rho \left( \frac{\tilde{f}_{a,s,o,h,t}^g}{f_{a,s,o,h,0}^g} \right) f_{a,s,o,h,0}^g}{\sum_{g=1}^{15} \rho \left( \frac{\tilde{f}_{a,s,o,h,t}^g}{f_{a,s,o,h,0}^g} \right) f_{a,s,o,h,0}^g}$$

Vi lader initialfordelingen være givet ved gennemsnittet af de seneste tre års observationer. Anvendes denne transformation opnås igen konsistens, og vi får en korrekt fordeling.

Metoden har det formål at afveje inkonsistens i data skabt af fremskrivningerne. Inkonsistens kan måles som forskellen mellem summen af sandsynlighederne og 1,  $\Delta = \sum \tilde{f} - 1$ . Er forskellen eksempelvis positiv ( $\Delta > 0$ ) skal der nedjusteres i de fremskrevne værdier. I så fald skal alle tidsserier nedjusteres med samme procentvise korrektion. Omvendt sker der en procentvis opskalering af tidsserierne ved en negativ forskel. Fordelen ved metoden er at den bibeholder strengt positive sandsynligheder i fremskrivningen hvis udgangspunktet er positive sandsynligheder.