

DREAM

# Uddannelsesfremskrivning for Grønland 2017

Fremskrivning af befolkningens  
uddannelsesniveau i Grønland

Tobias Markeprand  
og Peter Philip Stephensen

August 2018

## Indholdsfortegnelse

<b>1. INDLEDNING .....</b>	<b>2</b>
<b>2. RESULTAT AF FREMSKRIVNINGEN.....</b>	<b>4</b>
<b>3. ALTERNATIVE FREMSKRIVNINGER .....</b>	<b>16</b>
3.1. ØGET OPTAG.....	16
3.2. ØGET FULDFØRELSESANDEL .....	20
3.3. ØGET TILFLYTNING AF HØJTUDDANNEDE .....	24
KONKLUSION .....	27
<b>4. METODEBESKRIVELSE .....</b>	<b>29</b>
4.1. EN GRUPPEBASERET SIMULERINGSMODEL .....	29
4.2. BEVÆGELSER Gennem MODELLEN .....	32
<b>5. DATABESKRIVELSE.....</b>	<b>36</b>
<b>6. ESTIMATION AF MODELLEN .....</b>	<b>37</b>
6.1. GRUPPERING AF OVERGANGSSANDSYNLIGHEDER .....	37
6.2. FASTLÆGGELSE AF BEFOLKNINGENS BRUTTOBEVÆGELSER .....	41
<b>7. DE ENKELTE UDDANNELSER.....</b>	<b>44</b>
7.1. GYMNASIALE UDDANNELSER .....	44
7.2. ERHVERVSFAGLIGE UDDANNELSER .....	45
7.3. KORT VIDEREGÅENDE UDDANNELSER .....	46
7.4. UNIVERSITETS BACHELOR .....	47
7.5. PROFESSIONSBACHELOR .....	48
7.6. KANDIDAT UDDANNELSER .....	49
<b>8. KONKLUSION.....</b>	<b>50</b>
<b>9. REFERENCER.....</b>	<b>51</b>

## 1. Indledning

Denne rapport er en del af det endelige produkt af projektet "Projections of the education level in Greenland" (EU - Service Contract 2016/379-865). Denne rapport fremlægger den grundlæggende fremskrivning af uddannelsesniveaut for den grønlandske befolkning, en række eksempler på alternative fremskrivninger samt en grundlæggende beskrivelse af modellen og data. Fremskrivningsmodellen er en såkaldt gruppebaseret simuleringssmodel programmeret i R<sup>1</sup>.

Den indeværende uddannelsesfremskrivning venter at uddannelsesniveaut i Grønland vil vokse frem mod 2040, idet andelen af befolkningen der opnår en ungdomsuddannelse, samt den del af befolkningen der opnår en videregående uddannelse, ventes at stige. Især vil flere få en gymnasial uddannelse, mens der vil være færre med en erhvervsfaglig uddannelse, hvilket følger mønstret for mange andre lande, heri blandt Danmark.

Udviklingen er dog kraftigt præget af indvandringen af højtuddannede personer født uden for Grønland. Skal Grønland selv producere flere med en videregående uddannelse vil der være et betydeligt potentiale for at få flere der tager en gymnasial uddannelse til at tage en kompetencegivende uddannelse, mens flere med en erhvervsfaglig uddannelse kan f.eks. opnå en kort videregående uddannelse. Således vil ¼ af personerne med en gymnasial uddannelse senere opnå en højere uddannelse, mens dette gælder for omkring 9 ud af 10 i Danmark. Omkring 15 % med en erhvervsfaglig uddannelse opnår senere en videregående uddannelse, mens det tilsvarende gælder for noget over 20 % i Danmark. Grundlæggende set er der dog et betydeligt potentiale i at få flere til at opnå en ungdomsuddannelse, siden kun omkring 60 % af en generation opnår en ungdomsuddannelse, hvilket gælder for knap 95 % i Danmark.

Uddannelsesmodellen fremskriver en årsbaseret opdeling af befolkningens igangværende uddannelsesforløb, varighed af nuværende uddannelsesforløb og højest fuldførte uddannelse.

Baseret på den observerede uddannelsesadfærd opdateres den nuværende og fremskrevne befolknings uddannelsesniveau. Uddannelsesadfærden udtrykkes i, hvor mange der starter på en uddannelse, hvor mange der fuldfører, og hvor lang tid de enkelte uddannelsesforløb varer. Mere specifikt fremskrives uddannelsesniveaut ved at bestemme størrelsen af en række uddannelseshændelser, der består af 1) en person uden for uddannelsessystemet påbegynder et uddannelsesforløb, 2) en person i et uddannelsesforløb fuldfører forløbet, 3) en person fuldfører et uddannelsesforløb og påbegynder et nyt uddannelsesforløb 4) en person fuldfører et uddannelsesforløb og forlader uddannelsessystemet, og 5) en person i et uddannelsesforløb fortsætter i uddannelsen også næste år.

Fremskrivningen består således af følgende trin: a) konstruktion af en uddannelsesdatabase til at kunne danne datasæt over relevante uddannelseshændelser, b) estimation af sandsynligheder for de forskellige uddannelseshændelser, og c) anvendelse af de estimerede sandsynligheder til fremskrivning af fremtidige generationers uddannelsesniveauer.

Uddannelsesdatabaseen består af data for både grønlandere bosat i Grønland og for grønlandere i udlandet. Uddannelsesprofilen dannet af Grønlands Statistik giver et bud på

---

<sup>1</sup> R (<https://www.r-project.org/>) er et open-source programmeringssprog og er derfor gratis. R avendes af over 2 mio. brugere på verdensplan og vil derfor blive vedligeholdt og videreudviklet i mange år fremover.

uddannelsesniveaue for hele befolkningen bosat i Grønland, og som anvender registerdata fra Danmarks Statistiks uddannelsesregister. Den sidste del anvendes til at give et bud på uddannelsesniveaue for genindvandringen i fremskrivningen samt uddannelsesniveaue for personer født uden for Grønland. Udviklingen i befolkningen i uddannelsesfremskrivningen følger Befolkningsfremskrivningen der er udarbejdet af Grønlands Statistik. Der er i forbindelse med dette projekt udarbejdet en metode til at fremskrive befolkningens bruttobevægelser i form af indvandring, udvandring og antal dødsfald på baggrund af den implicite nettobevægelse i Befolkningsfremskrivningen.

Indholdet af rapporten er som følger: afsnit 2 fremlægger resultatet af en fremskrivning af Uddannelsesmodellen som værende vurderet at være det bedste bud på en udvikling i uddannelsesniveaue samt uddannelsesaktiviteten. Afsnit 3 fremlægger en række eksempler på hvorledes modellen kan anvendes til at se på alternative scenarier for uddannelsesområdet end den, der ligger til grund for de nuværende estimerede adfærdsmodeller. Vi ser på effekten af øget optag, ændrede fuldførelsestilbøjeligheder og effekten af indvandring på uddannelsesniveaue. I afsnit 4 beskriver vi modellen, den generelle bevægelse i gennem modellen samt en adressering af usikkerheden ved de enkelte fremskrivningers resultater. I afsnit 5 beskrives data mere indgående herunder befolkningsfremskrivningen og i afsnit 6 beskrives de anvendte estimationsmetoder. Udviklingen for de enkelte uddannelser i fremskrivningens grundforløb beskrives i afsnit 7.

Dette er den endelige version af afrapporteringen af projektet "Projections of the education level in Greenland"<sup>2</sup>. Der har tidligere cirkuleret en version op til præsentationen af projektet i Nuuk den 9. maj 2018. I forhold til den tidligere version er der sket en revision af data. Relativt til den tidligere version ses en stigning i antallet af personer med videregående uddannelser og en stabilisering af antallet af personer med hhv. ungdomsuddannelser og kompetencegivende uddannelser.

---

<sup>2</sup> Der er også udarbejdet en engelsk version.

## 2. Resultat af fremskrivningen

Grønlands Statistiks befolkningsfremskrivning fremskriver den grønlandske befolkning bosat i Grønland fordelt på køn, fødselsår og fødested. Disse oplysninger fungerer som input til uddannelsesmodellen. Uddannelsesmodellen deler befolkningen yderligere op efter 7 uddannelseskategorier. De 7 uddannelseskategorier svarer til en sammenlægning af en række af ISCED11s hovedgrupper (se Tabel 1 for en oversigt).

**Tabel 1 Uddannelseskategorier i uddannelsesmodellen**

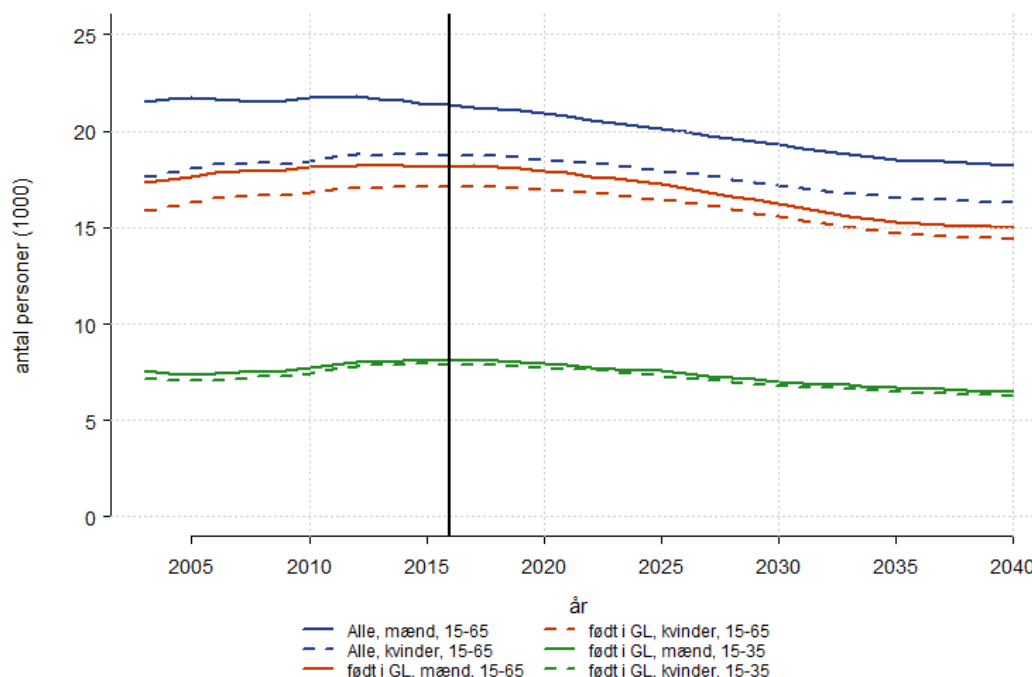
Uddannelse	ISCED11-kategorier
<i>Grundskole</i>	Ingen uddannelse 1-10. klasse
<i>Gymnasium</i>	Gymnasieuddannelse Almen suppleringsuddannelse
<i>Erhvervsfaglige</i>	Erhvervsuddannelse Erhvervsrettede suppleringsuddannelse
<i>Kort videregående uddannelse</i>	Kort videregående uddannelse Kort videregående erhvervsuddannelse
<i>Universitetsbachelor</i>	Bachelor
<i>Professionsbachelor</i>	Professionsbachelor
<i>Lang videregående uddannelse</i>	Kandidat Professionskandidat Ph.D.

*Kilde: Egen kategoriopdeling baseret på ISCED11-kategorier*

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. Den 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.

Dette afsnit indeholder en beskrivelse af den forventede uddannelsesprofil for den grønlandske befolkning. Udgangspunktet for fremskrivningen i uddannelsesniveaet er Uddannelsesprofilen udarbejdet af Grønlands Statistik dog med en række mindre ændringer, der vil blive beskrevet mere indgående i afsnit 5.

Figur 1 Befolkningsudviklingen, 2005-2040, opdelt på køn



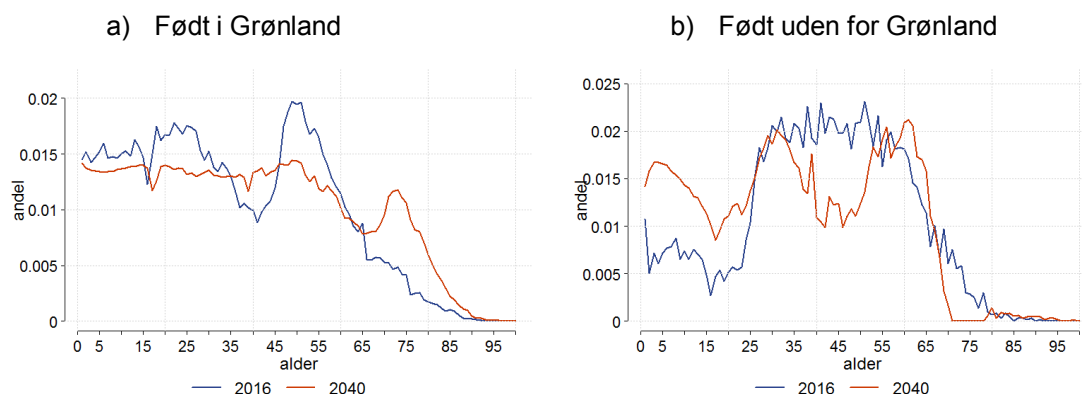
Anm.: 'Alle' omfatter befolkningen født i eller udenfor Grønland bosat i Grønland. Kategorien 'GL' angiver personer der er født i Grønland. De stiplede linjer angiver den kvindelige del af befolkningen.

Kilde: Egne beregninger på Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.

Som tidligere beskrevet er denne uddannelsesfremskrivning baseret på Befolkningsfremskrivningen leveret af Grønlands Statistik. Befolkningsprognosen er i praksis opdelt i to typer: en for den grønlandske del af befolkningen og en for hele befolkningen. Residualen består således af personer født uden for Grønland.<sup>3</sup>

Udgangspunktet er en grønlandsk befolkning der i dag består af knap 56 tusinde individer hvor omkring 40 tusinde er i aldersgruppen 15-65 år, se Figur 1. Heraf er omkring 35 tusinde født i Grønland svarende til knap 88 pct. Den kvindelige del af befolkningen er noget mindre end den mandelige del, hvilket i høj grad kan tilskrives den udenlandske fødte del af befolkningen. I 2016 er der således godt 2.600 færre kvindelige end mandlige personer, der dog ventes at aftage til godt 2 tusinde frem mod 2040. Denne forskel kan i høj grad tilskrives at den del af befolkningen der er født uden for Grønland i højere grad består af mænd, således at i 2016 hvor den samlede forskel er på godt 2.600 personer mellem størrelsen af de to grupper, består forskellen i befolkningen født uden for Grønland, var forskellen for denne undergruppe på godt 1.400 personer. Befolkningen født udenfor Grønland udgør således 54 % af forskellen på de to køn, men udgør kun 12 % af den samlede befolkning.

<sup>3</sup> Vi udleder således den udenlandske del af befolkningen bosat i Grønland som en residual. Grundet fremskrivningens metode kan der forekomme enkelte kombinationer af køn og årgange hvor der opstår en negativ befolkningsstørrelse. Der kan også forekomme negative befolkningsgrupper når der fremskrives på enkelte uddannelseskategorier, idet udvandringsopsplitningen ikke tager hensyn til hvor mange der rent faktisk er i den pågældende uddannelseskategori. Derfor kan netto effekten af ind- og udvandring godt medføre en negativ befolkningsstørrelse i meget små befolkningsgrupper. Derfor er det også kun valgt at lave en vandringskorrektur for personer under 70 år. For dem over 70 år foretages alle befolkningsbevægelser som dødsfald.

**Figur 2 Aldersfordeling, 2016 og 2040**

Anm.: andelen af befolkningen mellem 15 og 65 år bosat i Grønland.

Kilde: Egne beregninger Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.

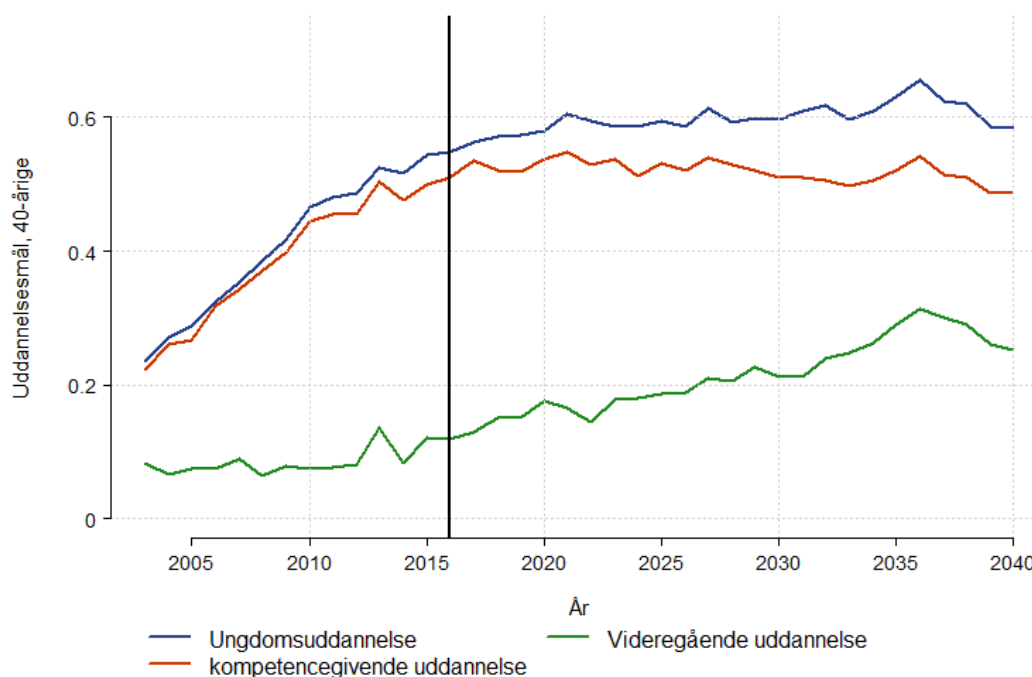
I fremskrivningen ventes befolkningen i aldersgruppen 15-65-årige at aftage med knap 5½ tusinde from mod 2040, der udelukkende kan tilskrives en reduktion i den del af befolkningen der er født i Grønland, se Figur 2. Det betyder at andelen af personer født i Grønland i forhold til personer født uden for Grønland, ventes at aftage fra de godt 87,8 pct. til omtrent 85,7 % i 2040.

Aldersfordelingen ventes at ændres markant frem mod 2040 både i den del af befolkningen der er født i Grønland såvel som dem der er født udenfor Grønland, se Figur 2. For den del af befolkningen der er født i Grønland ventes en større del her af at være mellem 35 og 45 år i 2040 i forhold til i dag, og færre i grupperne under 35 år hhv. over 45 år. Dette betyder alt-andet-lige at befolkningen født i Grønland overordnet set får et højere uddannelsesniveau som følge af aldersforskydningen. For den del af befolkningen født udenfor Grønland ventes der at ske en aldersforskydning væk fra de 35-50-årige over imod især de yngre aldersgrupper. Det betyder umiddelbart at uddannelsesniveaueet for den del af befolkningen født uden for Grønland alene som følge af aldersforskydningen er negativ.

For den del af befolkningen som er født i Grønland er konklusionerne vedrørende udviklingen i uddannelsesniveaueet lidt forskellige fra den, der gælder for hele befolkningen. Vi vil i første omgang fokusere på den del af befolkningen, der er født i Grønland.

Der findes flere summariske mål for udviklingen i en befolknings uddannelsesniveaue. Vi vil her betragte tre forskellige der alle relaterer sig til andele af befolkningen: personer der har fuldført mindst en ungdomsuddannelse, dvs. en gymnasial uddannelse eller højere, en kompetencegivende uddannelse, dvs. en erhvervsfaglig uddannelse eller højere, eller en videregående uddannelse, dvs. en kort videregående uddannelse eller højere. Alle disse mål har den fordel at de undgå problemstillingen vedr. vægtningen af de forskellige uddannelser. For at undgå sammensætningseffekter fra aldersforskydninger i befolkningen vælges der at fokusere kun på de 40-årige i befolkningen, se Figur 3.

Figur 3 Uddannelsesmål, 40-årige, født i Grønland



Anm.: Befolkningen indeholder alle 40-årige født og bosat i Grønland opdelt på den højest fuldførte uddannelse ultimo året. Første fremskrivningsår er 2017.

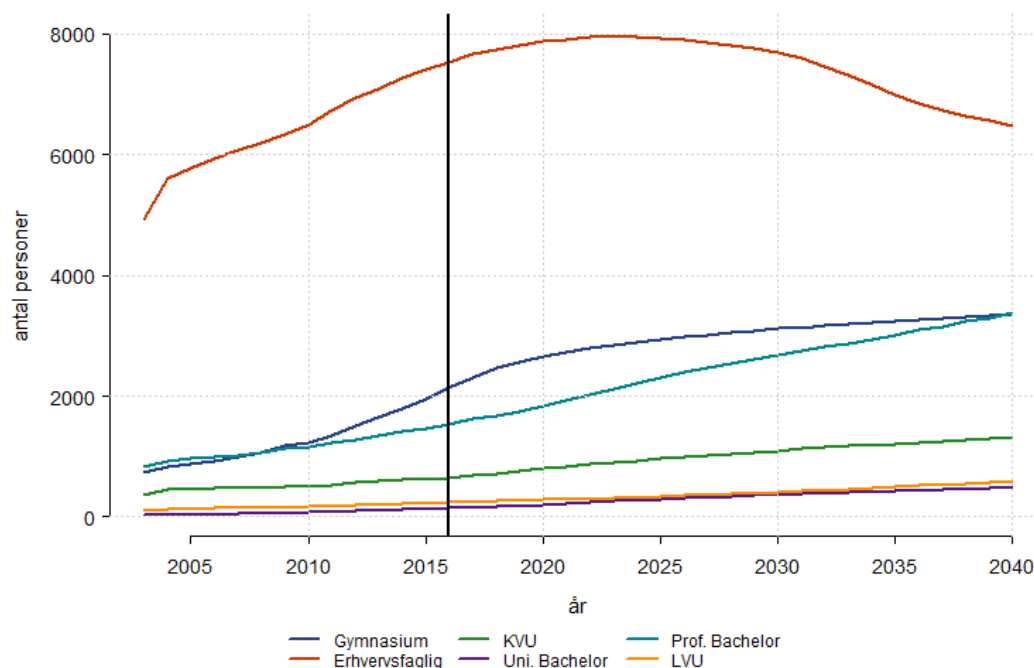
Kilde: Egne beregninger på uddannelsesregistret og Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.

Der er siden 2003 fundet en kraftig stigning i andelen af en årgang der opnår en ungdoms- eller kompetencegivende uddannelse, fra godt 20 % til omkring 50 % i 2016. Dette er i første omgang trukket af en stigning i fuldførte med en gymnasial uddannelse, mens der også, dog i mindre grad, er sket en stigning i antallet der opnår en erhvervsfaglig uddannelse. Der har dog kun været en begrænset vækst i personer med en videregående uddannelse, hvorved andelen af en årgang der opnår en videregående uddannelse har været nogenlunde stabil, dog med en voksende tendens i perioden fra 2010 og frem i mod fremskrivningens begyndelse.

Fremadrettet ventes der især en voksende andel af en årgang der opnår en videregående uddannelse, mens andelen med en ungdomsuddannelse vokser frem mod 2020 og derefter forbliver nogenlunde konstant. Andelen der opnår en kompetencegivende uddannelse ventes at være nogenlunde stabil fra 2016 og frem til 2040. Den voksende tendens fra flere med en gymnasial uddannelse bliver således modgået med et tilsvarende fald i personer der opnår en erhvervsfaglig uddannelse.

Den historiske udvikling samt den forventede udvikling, der er resultatet for befolkningens højest fuldførte uddannelse af en fremskrivning med uddannelsesmodellen fremgår af Figur 4.



**Figur 4 Antal højest fuldførte, 15-65-årige, født i Grønland**

Anm.: Befolkningen indeholder alle 15-65-årige født og bosat i Grønland opdelt på den højest fuldførte uddannelse ultimo året. Første fremskrivningsår er 2017.

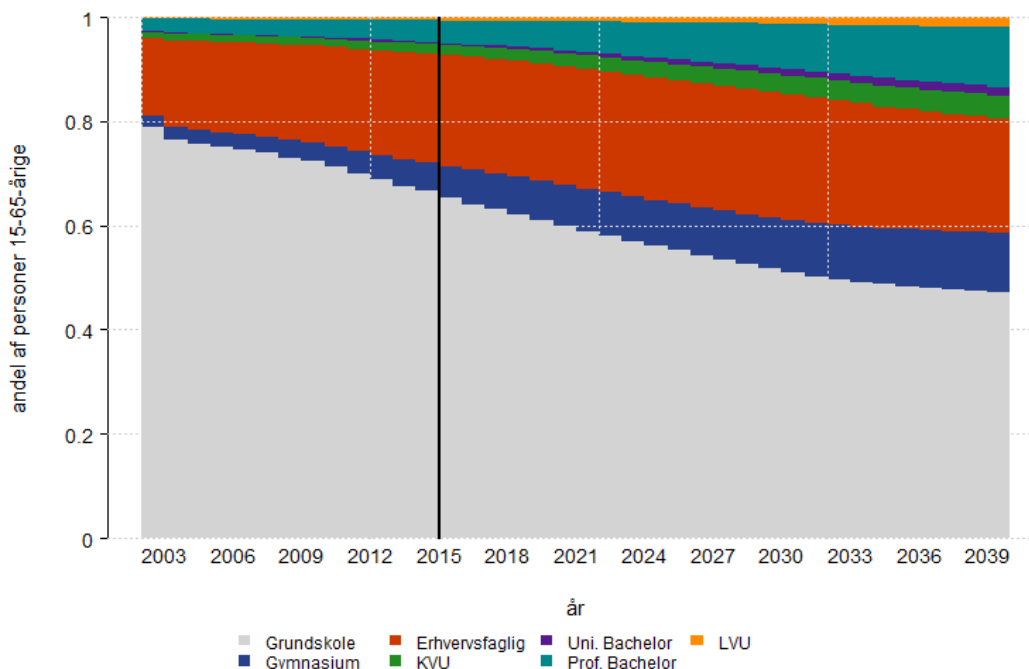
Kilde: Egne beregninger på uddannelsesregistret og Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.

Historisk set er antallet af erhvervsfagligt uddannede steget med omkring 2.600 personer fra 2003 til 2016, dvs. omkring 53 pct. De erhvervsfaglige uddannelser har historisk været den mest dominerende uddannelseskategori i Grønland, se Figur 5. Væksten i antallet af elever har både været drevet af en moderat stigning i tilbøjeligheden, siden 2005, til at påbegynde en erhvervsfaglig uddannelse samt en stigning i antallet af 20-30-årige fra knap 7.700 i 2003 til 9.600 i 2012, hvor antallet i aldersgruppen stagnerede. Fremadrettet ventes udviklingen at vende efter 2025, idet antallet af personer med en erhvervsfaglig uddannelse ventes at falde med omkring 1.000 personer frem mod 2040, eller svarende til et fald på omkring 14 pct. Dette skyldes, at udviklingen i antal personer mellem 20-30 år falder kraftigt frem mod 2040, mens de ældre generationer i højere grad end de nye valgte en erhvervsfaglig uddannelse.

For personer med en gymnasial uddannelse som højest fuldført uddannelse er antallet af disse historisk set steget med omkring 1.400 personer, svarende til omkring 190 pct. Således har uddannelseskategorierne været sekundær af størrelse i forhold til de erhvervsfaglige uddannelser, men er siden 2012 primær når det kommer til antallet af elever, se Figur 6. Udviklingen i antallet af personer med en gymnasial uddannelse har i gennem hele perioden været drevet af en højere tilbøjelighed til at påbegynde en gymnasieuddannelse. Derudover var væksten i personer med en gymnasieuddannelse også præget af et voksende antal 16-20-årige frem til 2010, hvorefter størrelsen af denne befolkningsgruppe er aftaget. Fremadrettet ventes udviklingen at fortsætte med et voksende antal personer med en gymnasial uddannelse, dog med en lavere stigningsrate, således at frem mod 2040 stiger antallet af personer med en gymnasial uddannelse med omtrent 1.225 personer svarende til en stigning på omkring 57 pct. Udviklingen er præget af to modsatrettede effekter: dels ventes tilbøjeligheden for den enkelte til at påbegynde et gymnasieforløb at vokse frem mod 2020, og dels ventes antallet af unge 16-20-årige at aftage fortsat. Den moderate stigning i antal

højest fuldførte med en gymnasial uddannelse skal dog også ses i sammenhæng med at omkring 3/4 af den fuldførende del af de gymnasieuddannede senere får en erhvervsfaglig eller videregående uddannelse.

**Figur 5 Opdeling af 15-65-årige på højest fuldførte uddannelse, født i Grønland**



Anm.: Befolkningen indeholder alle 15-65-årige født og bosat i Grønland opdelt på den højest fuldførte uddannelse ultimo året. Første fremskrivningsår er 2017.

Kilde: Egne beregninger på uddannelsesregistret og Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.

De korte videregående uddannelser har historisk levet en omtumlet tilværelse. Fra starten af halvfemserne hvor det årlige antal optagene studerende var på omkring 150 til et brat fald omkring årtusindeskiftet til under 40 om året, hvorefter det årlige optag er steget gradvist siden da til lige knap 70 studerende. Antallet af personer der har fuldført en kort videregående uddannelse er steget med omtrent 280 personer, svarende til omkring 75 pct. fra 2003 til 2016 og fremadrettet ventes antallet at stige med næsten 670 personer eller svarende til en fordobling siden 2016.

Universitetsuddannelserne har historisk set (før 2000) ikke været særligt udbredte og har i antal optagene studerende udgjort en tredjedel af de korte videregående uddannelser. Det skiftede dog i starten af nullerne, hvor antallet af optagene faldt betragteligt på de korte videregående uddannelser, mens antallet af universitetsstartere steg kraftigt herefter. Da fuldførelsesandelen på universitetsbachelor uddannelserne er relativt lav og da omkring halvdelen af dem der endeligt fuldfører en BA senere opnår en kandidatuddannelse, har dette også betydet, at det endelige antal er relativt beskedent. De personer der typisk starter på en universitetsbachelor er mellem 19 og 24 år. I perioden frem til 2015 er antallet af 19-20-årige vokset hvilket har øget antallet af studerende, alt-andet-lige. Historisk set er antallet af personer med en universitetsbachelor steget med omtrent 115 personer, svarende til mere end en firedobling. Fremadrettet ventes antallet at stige med næsten 340 personer, svarende til omkring 240 pct. Denne stigning vil især trækkes af de flere personer der opnår en gymnasial uddannelse, mens det faldende antal unge vil reducere stigningen.

Professionsbachelorerne udgør omkring 62 % af alle studerende på en videregående uddannelse. I forhold til universitetsbachelor-uddannelserne er aldersspredningen på professionsbachelor-uddannelserne noget større, således at for universitetsbachelor er der næsten ingen over 24 år der påbegynder et uddannelsesforløb, mens der er en signifikant sandsynlighed for at påbegynde en professionsbachelor også for de over 30-årige. Hovedbestanddelen af aldersgruppen for de optagne på en professionsbachelor er dog, som for universitetsbachelor, de 19-24-årige. Historisk set er antallet af personer med en professionsbachelor som højst fuldførte uddannelse vokset med omtrent 700 personer, svarende til en stigning på næsten 85 pct. Fremadrettet ventes der frem mod 2040 yderligere 1800 personer, svarende til en stigning på 120 %.

Begge bacheloruddannelser forventes at nyde godt af det voksende antal unge, der gennemfører en gymnasial uddannelse, idet tilbøjeligheden til at læse videre, og dermed antal ansøgere, stiger i forhold til en erhvervsfaglig uddannelse. Det ventes dog, at universitetsbachelor uddannelserne får mere gavn af dette skifte fra erhvervsfaglig til de gymnasiale uddannelser.

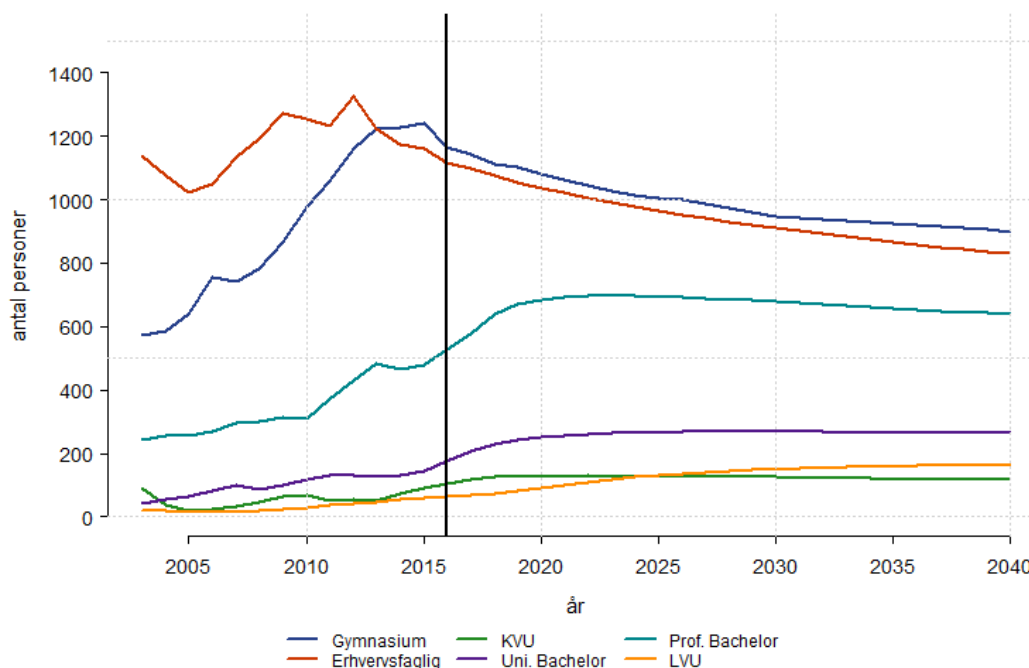
Udviklingen i antallet af kandidatstuderende, her betegnet som lange videregående uddannelser, har sammenhæng med udviklingen i antallet af især universitetsbachelor. For mange uddannelser betragtes bachelor- og kandidatdelen som værende en sammenhængende enhed. Historisk set er antallet af personer med en lang videregående uddannelse, der hovedsagligt består af kandidatuddannede fra universiteterne, vokset med omkring 130 personer, svarende til en stigning på omkring 123 pct. Fremadrettet ventes antallet af personer med en lang videregående uddannelse at vokse med omtrent 340 personer frem mod 2040, svarende til en stigning på omkring 140 pct. Stigningen sker hovedsageligt som en konsekvens af det stigende antal universitetsbachelor, der er den væsentligste leverandør af studerende på en kandidatuddannelse.

Uddannelsesniveaut kan udtrykkes på forskellige måder, men man anvender dog typisk enten andelen af personer med mindst en ungdomsuddannelse, eller andelen med en videregående uddannelse. Til forskel fra målet beskrevet i relation til Figur 3 vil vi nu beskæftige os med hele befolkningen i aldersgrupperne 15-65-årige.

Historisk set er andelen af befolkningen med en ungdomsuddannelse eller mere som højst fuldførte uddannelse vokset fra omtrent 21 pct. i 2003 til 35 pct. i 2016, og fremadrettet ventes denne andel at vokse til omkring 53 pct. Den historiske stigning har især været drevet af en større tilbøjelighed til især at påbegynde en gymnasial uddannelse, mens tilbøjeligheden til at starte på en erhvervsuddannelse for de unge har været meget moderat voksende.

Historisk set er andelen af befolkningen med en videregående uddannelse som højst fuldførte uddannelse vokset fra omtrent 4 pct. af befolkningen i 2003 til godt 7½ pct. i 2016 og ventes fremover at udgøre omtrent 19½ pct. af befolkningen. Som det fremgår senere i dette afsnit vil aldersforskydningen, i form af flere personer relativt i aldersgruppen 35-45-årige, bidrage til en del af denne stigning i uddannelsesniveaut. Stigningen vil være bredt på alle de videregående uddannelser, men dog vil personer med en professionsbachelor være den uddannelse der udgør den største stigning, idet den udgør godt 58 pct. af stigningen i antallet af personer med en videregående uddannelse. Stigningen i antallet af personer med en videregående uddannelse skyldes grundlæggende set at flere tager en gymnasial uddannelse, der 'føder' flere personer ind i en videregående uddannelse senere hen.

Figur 6 Igangværende uddannelse, født i Grønland



Anm.: Antal personer der ultimo året er i et påbegyndt uddannelsesforløb. Personer født og bosat i Grønland.

Kilde: Egne beregninger på uddannelsesregistret og Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.

Aldersmæssigt har befolkningen født og bosat i Grønland fået en større andel af ældre i befolkningen, således at, fra 2003 til 2016, er andelen af personer under 40 år, som andel af de 15-65-årige, faldet fra 60 pct. til omkring 53 pct. I fremskrivningsperioden ventes denne andel at nogenlunde fastholdes frem mod 2040. De største forskydninger sker i bølger for de ældre aldersgrupper: frem mod 2020 vil andelen af 40-50-årige falde, hvorimod andelen af 50-60-årige stiger, hvorefter der frem mod 2030 sker en stigning i andelen 60-65-årige mens de 50-60-årige falder igen.

Grundlæggende set vil det for en befolkning med faldende andel af 30-40-årige betyde et faldende uddannelsesniveau, hvilket i så fald har modvirket en stigning i uddannelsesniveaut beskrevet oven for. Fremover vil aldersforskydningen omvendt ventes at trække i retning af en højere andel af personer over 35 år, hvilket også betyder en højere andel med en kompetencegivende uddannelse.

Vi vender os nu imod uddannelsesaktiviteterne for personer bosat i Grønland. I modsætning til uddannelsesaktiviteten for personer født uden for Grønland, fremskriver uddannelsesmodellen hvert af de individuelle uddannelsesforløb for et individ der er født og bosat i Grønland. For personer født uden for Grønland opdateres uddannelsesniveaut ikke under opholdet i Grønland, men bevarer blot sit uddannelsesniveaut der blev opgjort på indvandringstidspunktet.

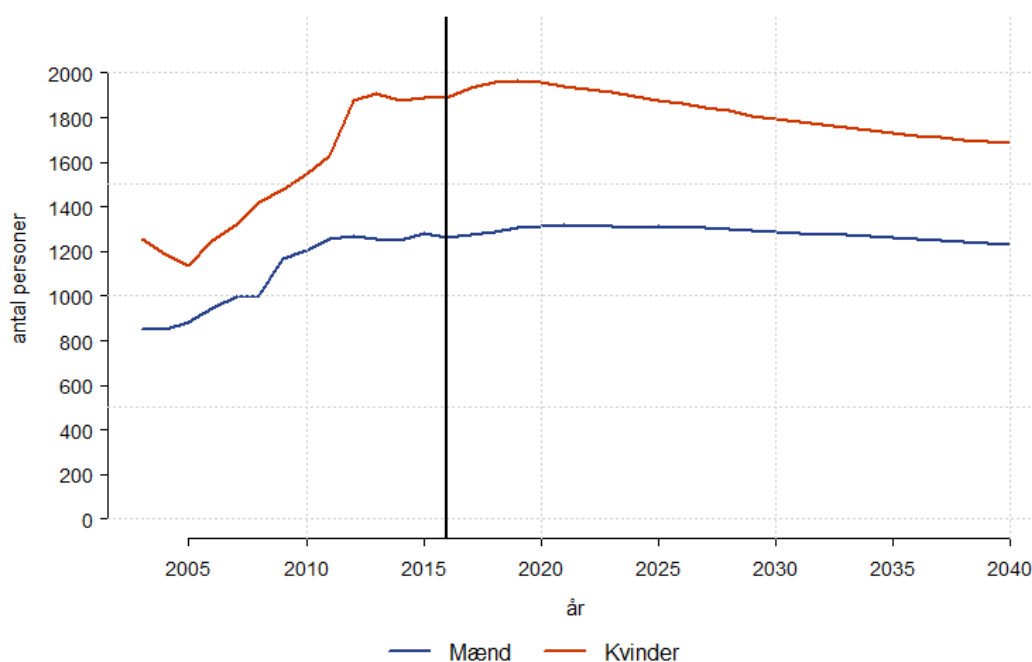
Der skete fra starten af nullerne en markant stigning i antallet af personer der påbegyndte et uddannelsesforløb på en gymnasieuddannelse, se Figur 6. Således steg det årlige optag fra omkring 220 i 2003 til omkring 450-500 frem imod 2016, altså mere end en fordobling. Optaget på erhvervsfaglige uddannelser har derimod ligget relativt konstant på omkring 500-600 optagede fra 2006. Antallet af nye påbegyndte uddannelsesforløb på en

professionsbachelor er steget fra omkring 100 årligt til i gennemsnit nærmere at ligge lige under 200 årlig.

Samlet set betyder det at godt 20 pct. af alle personer mellem 15 og 30 år født og bosat i Grønland er under uddannelse omkring 2015, hvilket var godt 15 pct. i starten af perioden. Fremover ventes andelen at vokse til godt 22 pct. i 2040.

Stigningen i antal studerende var frem til 2011 nogenlunde parallelt voksende for begge køn, men der skete et markant hop for især kvinderne i 2012, hvorefter antallet har ligget nogenlunde stabilt, se Figur 7. Det markante hop i antallet af kvindelige studerende var fordelt på både gymnasiet og på de erhvervsfaglige uddannelser.

**Figur 7 Igangværende opdelt på køn, i alt, født i Grønland**



*Anm.: Antal personer der ultimo året er i et påbegyndt uddannelsesforløb. Personer født og bosat i Grønland.*

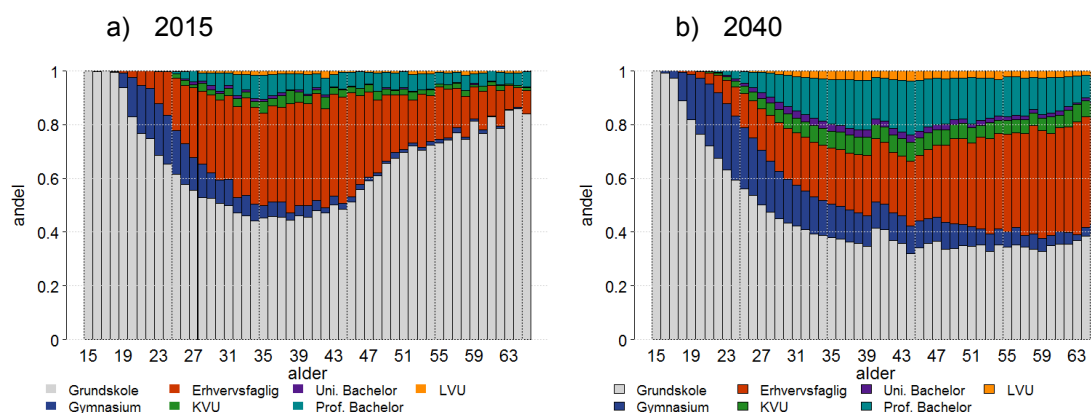
*Kilde: Egne beregninger på uddannelsesregistret og Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.*

I fremskrivningen ventes uddannelsesstrukturen i de forskellige aldersgrupper at ændres markant, se Figur 8. Således ventes især de ældre generationers uddannelsesniveau at skifte fra personer der hovedsagligt kun havde en grundskoleuddannelse til at flere får en kompetencegivende uddannelse, samt at der generelt er flere der får en videregående uddannelse. Derudover bliver en gymnasieuddannelse mere udbredt i flere aldersgrupper og de unge tager i højere grad en gymnasial uddannelse på bekostning af en erhvervsfaglig uddannelse. En udvikling der også kendes fra Danmark i øvrigt.

I 2015 vil ca. 2/3 af personer med en gymnasial uddannelse være under 30 år. I 2040 er denne andel faldet til godt 45 pct. altså godt og vel en halvering. Det er bemærkelsesværdigt at for de 40-årige vil andelen der kun har en grundskoleuddannelse ventes kun at være faldet lidt fra 2015 til 2040. Således ventes andelen at være på godt 42 pct. i 2040 i forhold til 45 pct. i 2015. Dette skyldes især en faldende andel af unge der fuldfører en erhvervsfaglig uddannelse, mens andelen der har fuldført en gymnasial uddannelse er steget en kende fra

omkring 4 pct. for de 40-årige i 2015 til omkring 10 pct. i 2040, og 9 pct. med en videregående uddannelse i 2015 imod 20 pct. i 2040.

**Figur 8 Højest fuldførte uddannelse, fordeling, opdelt på alder**



*Anm.: For hver aldersgruppe angives opdelingen af befolkningen på den højest fuldførte uddannelse. Personer født og bosat i Grønland.*

*Kilde: Egne beregninger på uddannelsesregistret og Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.*

Antallet af personer med en videregående uddannelse vil også udbredes rent aldersmæssigt: for de korte videregående uddannelser udgøres godt  $\frac{3}{4}$  af disse af personer under 50 år i 2015, mens de i 2040 udgør godt 70 pct. For professionsbachelorere udgjorde andelen heraf i gennemsnit 6 pct. i hver årgang for de 30-65-årige, mens de i 2040 udgør omkring 15 pct. i hver årgang, og dermed næsten en tredobling af andelen af professionsbachelorere.

Befolkningen i Grønland består, som tidligere beskrevet, af to typer oprindelse: personer født i Grønland og omvendt personer født uden for Grønland. Befolkningen der er født uden for Grønland udgør en relativ stor andel af befolkningen i forhold til eksempelvis Danmark. Andelen er dog faldet historisk set, hvilket alt andet lige trækker i retning af at uddannelsesniveaet i hele den grønlandske befolkning falder, idet der typisk er et højere uddannelsesniveau blandt personer født uden for Grønland.<sup>4</sup>

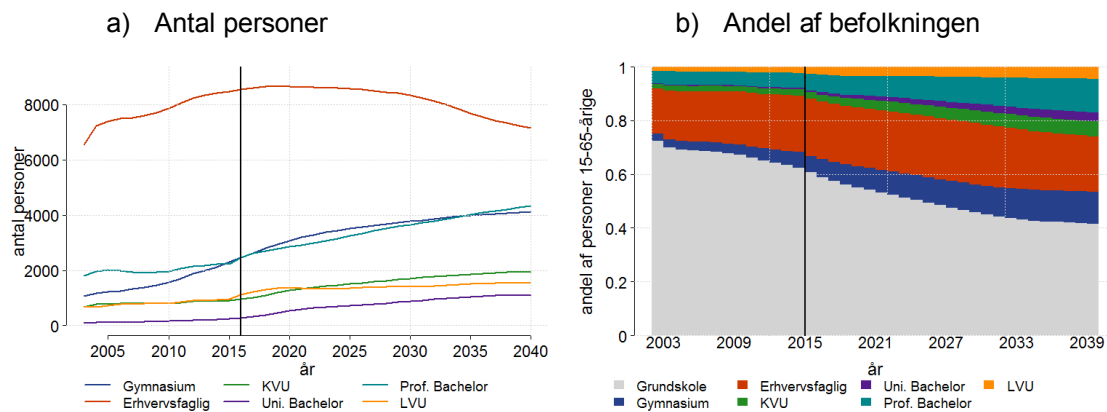
Omvendt har der været en kompositionseffekt i den udenlandsk fødte del af befolkningen, således at andelen af personer med en videregående uddannelse er vokset for den del af den udenlandske del af befolkningen der er fortsat med at bo i Grønland.

Der har således været to modsatrettede effekter på uddannelsesniveaet for befolkningen bosat i Grønland af indvandrepopulationen: den mindre andel den udgør af befolkningen bosat i Grønland trækker ned, mens uddannelsesniveaet for de indvandrede har været stigende, især trukket af flere med en videregående uddannelse. Den samlede effekt af udviklingen over tid af indvandringen har dog været positiv, idet uddannelsesniveaet i den grønlandskfødte del af befolkningen er vokset mindre end hele befolkningen målt ved andelen

<sup>4</sup> For at se dette, bemærk at uddannelsesniveaet kan beskrives som antallet af personer med en videregående uddannelse,  $U$ , i forhold til antallet af personer i befolkningen,  $B$ , dvs.  $u = U/B$ . Udgøres befolkningen af den del der er født i Grønland,  $U_g$ , hhv. født uden for Grønland,  $U_f$ , da kan vi skrive uddannelsesniveaet som  $u = \frac{U_g + U_f}{B_g + B_f} = \frac{U_g}{B_g + B_f} + \frac{U_f}{B_g + B_f} = \frac{B_g}{B_g + B_f} \frac{U_g}{B_g} + \frac{B_f}{B_g + B_f} \frac{U_f}{B_f} = \theta u_g + (1 - \theta) u_f$ . Det samlede uddannelsesniveau kan derfor udvikle sig som følge af ændringer i uddannelsesniveaet i de enkelte befolkningsgrupper, eller den såkaldte kompositionseffekt udtrykt ved parameteret  $\theta$ .

af personer der har fuldført en videregående uddannelse, specifikt 3,1 pct. for den grønlandskfødte del af befolkningen mod 3,6 pct. for hele befolkningen.

**Figur 9 Højest fuldførte, 15-65-årige, hele befolkningen**



*Anm.: Befolkningen indeholder alle 15-65-årige bosat i Grønland opdelt på den højest fuldførte uddannelse ultimo året. Indeholder både personer der enten er født inden for eller uden for Grønland. Første fremskrivningsår er 2017.*

*Kilde: Egne beregninger på uddannelsesregistret og Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.*

Fremover ventes det at effekten på uddannelsesniveaet i Grønland af indvandring at vokse: uddannelsesniveaet for de bosatte indvandrere vil være højere og befolkningsandelen vokser. Det højere uddannelsesniveau vil blive trukket af en forskydning i aldersfordelingen for befolkningen født udenfor Grønland over imod en ældre population for de 15-65-årige.

Betragtes hele den grønlandske befolkning, dvs. inklusiv personer født uden for Grønland, ses den væsentligste ændring at være niveauforskellen mellem de forskellige uddannelser. Der er således langt flere med en videregående uddannelse når der tages de udenlandsk fødte personer med i opgørelsen, se Figur 9. Det skal bemærkes at den uddannelsesmæssige sammensætning kan ændre sig hurtigere for den udenlandske del af befolkningen end for den oprindelige del af befolkningen. Således udgøres den årlige indvandring/udvandring godt 10 % af befolkningen af de 15-65-årige for dem med en udenlandsk herkomst, mens indvandringen/udvandringen svarer til godt 3 % for den oprindelige del af befolkningen for de 15-65-årige. Nettoindvandringen er for begge befolkningsgrupper er omtrent nul, men den store bruttovandring for den udenlandske del af befolkningen betyder en stor udskiftning, og et potentielt skift i uddannelsesniveaet.

Omkring  $\frac{3}{4}$  af de personer bosat i Grønland med en lang videregående uddannelse har udenlandsk baggrund. Historisk set er antallet af personer med en lang videregående uddannelse vokset med omkring 450 personer, svarende til en stigning på omkring 68 pct. Fremadrettet ventes antallet af personer med en lang videregående uddannelse at stige med omkring 410 personer frem mod 2040, eller svarende til en stigning på omkring 37 pct. Denne udvikling ventes hovedsageligt at bæres af den indenlandsk-fødte del af befolkningen, da antallet af personer med en lang videregående uddannelse i befolkningen født udenfor Grønland ventes at stige med ca. 75 personer, altså udgøres stigningen i antallet af personer med en lang videregående uddannelser af godt 18 pct.

Historisk set er andelen af befolkningen med en ungdomsuddannelse eller mere som højest fuldførte uddannelse vokset fra omtrent 28 pct. til 39 pct. i 2016, og fremadrettet ventes denne andel at vokse til næsten 58½ pct. Både den del af befolkningen der er født i Grønland samt dem født uden for Grønland bidrager til at øge denne andel, i det den, som tidligere

beskrevet, ventes at stige med 18 pct. point, mens udviklingen for den udenlandske del ventes at stige med 17 pct. point. At den udenlandske del af befolkningen ventes at udgøre en større del af befolkningen vil også hæve andelen af befolkningen med en ungdomsuddannelse.

Historisk set er andelen af befolkningen med en videregående uddannelse som højest fuldførte uddannelse vokset fra omtrent 8½ pct. af befolkningen i 2003 til godt 12 pct. i 2016 og ventes fremover at udgøre omtrent 19 pct. af befolkningen. Som for udviklingen i andelen med en ungdomsuddannelse, vil udviklingen både i den oprindelige befolkning og den udenlandske del af befolkningen trække i den positive retning. Og endelige vil forskydningen over imod en større andel med udenlandsk herkomst trække i retning af en højere andel med en videregående uddannelse.



### 3. Alternative fremskrivninger

Dette afsnit beskriver en række eksempler på stød til uddannelsesmodellen. Grundforløbet beskriver den udvikling man ud fra det nuværende uddannelsesniveaus udgangspunkt, befolkningsudviklingen og den uddannelsesadfærd som uddannelsesregistret giver anledning til, vil forvente i perioden frem mod 2040. Ved hjælp af alternative stød kan man måle effekten af specifik policy-viden man enten ønsker at indføre eller har indført, som ikke er indeholdt i de historiske data og dermed ikke er anvendt ved estimationen af modellen.

At lave forskellige stød til modellen kan desuden bibringe viden om egenskaber ved uddannelsesmodellen: hvis man øger optaget på en uddannelse, hvor mange ender så rent faktisk med at fuldføre uddannelse? Hvor mange vil tage en uddannelse sidenhen? Mv.

#### 3.1. Øget optag

Der findes to måder hvorpå modellen opstarter et nyt uddannelsesforløb vi påvirker i dette eksperiment: for en person der er uden for uddannelsessystemet og for personer der fuldfører et allerede igangsat uddannelsesforløb. Der kan vælges forskellige størrelser af stød alt efter om en person kommer fra udenfor uddannelsessektoren eller ej. Se nærmere i Markeprand (2018) for en teknisk beskrivelse af stødet til uddannelsesfremskrivningen.

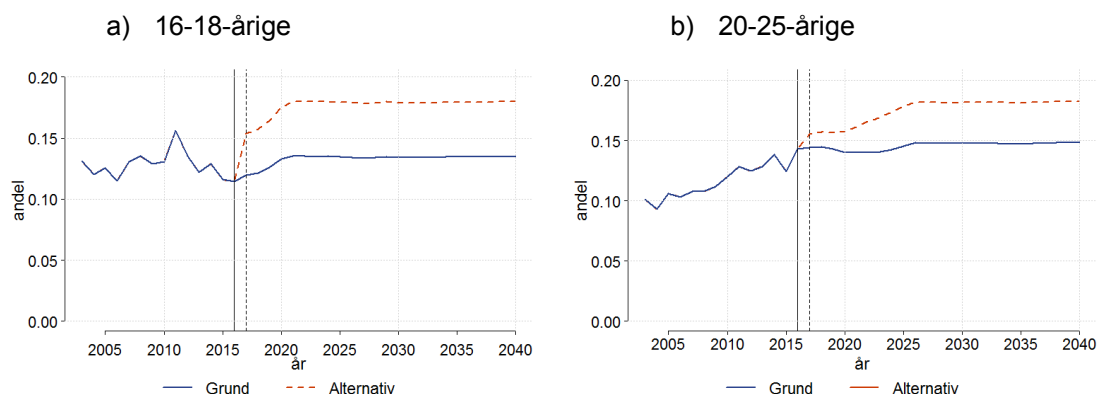
I dette stød vil vi se på effekten af et stigende optag på de gymnasiale hhv. erhvervsfaglige uddannelser i aldersgrupperne 15-30 årige. Vi har valgt her at se på en permanent stigning i optaget i hvert af de to stød på 50 % fra 2017 og frem.<sup>5</sup>

Ved at forøge optaget på gymnasierne med 50 % vil optaget i 2017 stige med omkring 175 personer. Som følge af stødets design vil optaget på de øvrige uddannelser faldet med i alt 6 personer, dvs. at resten, og dermed hovedparten af de nye, består af personer der kommer ude fra. Effekten er meget kraftig for de 16-18-årige, idet andelen der påbegynder et nyt uddannelsesforløb i denne aldersgruppe stiger fra knap 12 % til omkring 15 %, se Figur 10. For de 20-25-årige er stigningen lidt mere moderat, idet andelen af nye uddannelsesforløb stiger fra omkring 14½ % til lige knap 16 %. I det befolkningen er aftagende vil effekten målt i antal personer aftage over tid, fra omkring 175 personer i starten af perioden til omkring 115 frem mod 2040.

Efterhånden som flere fuldfører, og følgende opnår en gymnasial uddannelse, vil nogle af disse påbegynde et videregående uddannelsesforløb. Hvor den direkte effekt på optaget på gymnasialuddannelserne sker øjeblikkeligt, opstår den indirekte effekt langsommeligt over tid. Den langsigtede effekt<sup>6</sup> er en stigning på omkring 21 % i optaget på korte videregående uddannelser, 25 % flere på en universitetsbachelor, 21 % på en professionsbachelor mens der sker en stigning i optaget på de lange videregående uddannelser på 30 %. Efter 10 år eksempelvis er omkring 90 % af den samlede stigning på KVU'er og bachelorer indtruffet, mens omkring 65 % af effekten på de lange videregående uddannelser er indtruffet. Effekten over tid kan også ses ved at stigningen i optaget på de gymnasiale uddannelser først giver en markant stigning i antallet af fuldførte i 2020, omkring 3 år efter de første ekstra optagede i 2017. Der er en lille stigning i 2018-19, hvilket skyldes at kategorien indeholder personer på supplerende kurser, der typisk er af kortere varighed.

<sup>5</sup> Størrelserne på stødene er vilkårligt valgt, men er valgte tilpas store til at effekterne kan ses. Er stødstørrelserne valgt relativt små, kan dette til tider give et fremstillingsmæssigt problem, idet effekten kan være så svag at den visuelt kan forsvinde, selv når der er en signifikant effekt.

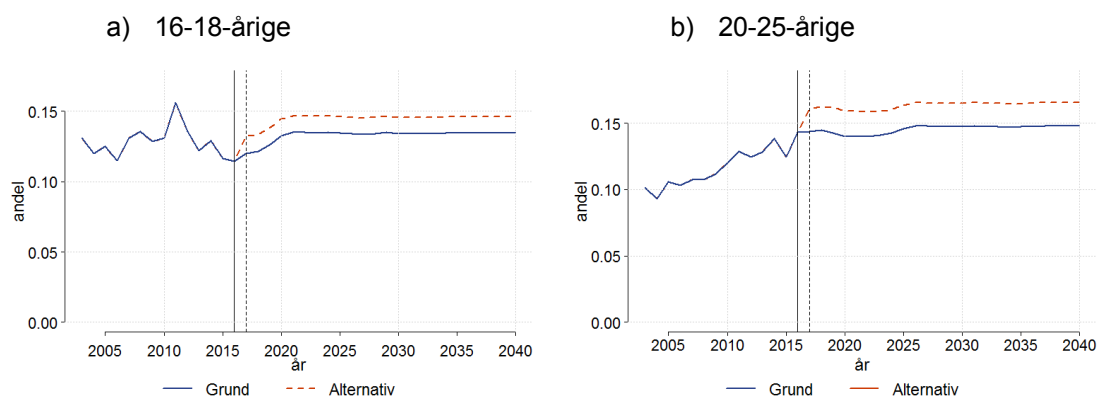
<sup>6</sup> Vi definerer den langsigtede effekt her som værende den gennemsnitlige effekt i perioden 2036-2040.

**Figur 10 Tilgangsandel, ekstra gymnasium optag**

Anm.: Tilgangsandelen angiver den andel af befolkningen som ikke var i gang med en uddannelse primo året der ultimo året er påbegyndt et uddannelsesforløb. Der betragtes kun personer der født i Grønland.

Kilde: Egne beregninger på Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.

Ved at forøge optaget på de erhvervsfaglige uddannelser med 50 % vil optaget i 2017 stige med omkring 130 personer. Som følge af stødets design vil optaget på de øvrige uddannelser faldet med i alt 6 personer, dvs. at resten, og dermed hovedparten af de nye, består af personer der kommer ude fra. Den aftagende befolkningsstørrelse betyder at effekten på antal elever på de erhvervsfaglige uddannelser aftager til omkring 75 personer årligt. Til forskel fra de gymnasiale uddannelser, hvor de fleste ny-optagede er omkring 16-18 år, er dem der bliver optaget på de erhvervsfaglige uddannelser ældre. Effekten er således også større for de 20-25-årige end de 16-18-årige, idet andelen af personer der påbegynder et nyt uddannelsesforløb stiger med omkring 1 procent point for de 16-18-årige, mens effekten er omkring 2 procent point for de 20-25-årige, se Figur 11.

**Figur 11 Tilgangsandel, ekstra erhvervsfaglige optag**

Anm.: Tilgangsandelen angiver den andel af befolkningen som ikke var i gang med en uddannelse primo året der ultimo året er påbegyndt et uddannelsesforløb. Der betragtes kun personer der født i Grønland.

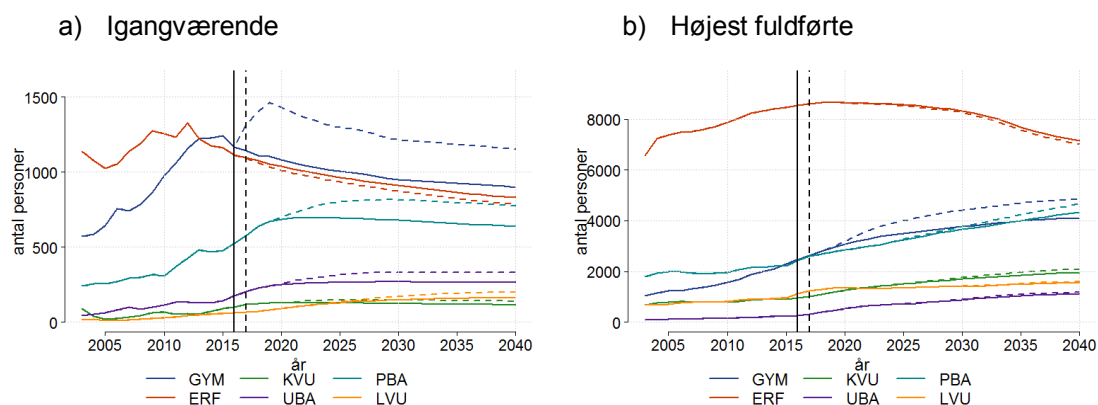
Kilde: Egne beregninger på Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.

Efterhånden som flere fuldfører og opnår en erhvervsfaglig uddannelse vil nogle af disse påbegynde et videregående uddannelsesforløb. Den langsigtede effekt af et stigende optag på de erhvervsfaglige uddannelser på de øvrige uddannelser er klart mindre i forhold til det øgede optag på de gymnasiale uddannelser. Således vil der næsten ikke komme flere på

universitetsbachelor/kandidater. Derimod vil der komme lidt flere studerende på en af de korte videregående uddannelser eller professionsbachelor uddannelse, begge knap 1 pct.

Det større årlige optag på gymnasieuddannelserne betyder, at antallet af elever under uddannelse stiger frem til 2020, således at det samlede antal elever på de gymnasiale uddannelser vokser til næsten 1.500, hvilket er en stigning på godt 300 elever i alt, se Figur 12. På længere sigt er effekten på omkring 200 studerende årligt flere på en gymnasial uddannelse, mens antallet af personer på en erhvervsfaglig uddannelse falder med omkring 30 personer, svarende til et fald på godt og vel 5 %. Det større optag på en gymnasial uddannelse betyder samlet set et fald i antallet af personer kun med en grundskoleuddannelse på godt 1.200 personer i 2040, svarende til et fald i denne bestand på 8 %. Omvendt vil antallet af personer med en gymnasial uddannelse som den højest fuldførte uddannelse vokse med omkring 760 personer på langt sigt, hvilket svarer til en stigning på omkring 18 %. Antallet af universitetsbachelor stiger relativt mest med godt 6 %, antallet af personer med en kort videregående uddannelse med omkring 7 % og professionsbachelor med ca. 8 %. Der er således en betydelig afsmitning på de videregående uddannelser af et stigende optag på de gymnasiale uddannelser, såfremt uddannelsespladserne følger med efterspørgslen. Dog vil de fleste, godt 56 % af dem der får en anden uddannelse end oprindeligt, fastholde en gymnasieuddannelse.

**Figur 12 Igangværende og højest fuldførte uddannelse, øget optag gymnasier**



Anm.: Igangværende består af alle personer 15-64 år født og bosat i Grønland. Højest fuldførte består af alle personer 15-64-årige bosat i Grønland.

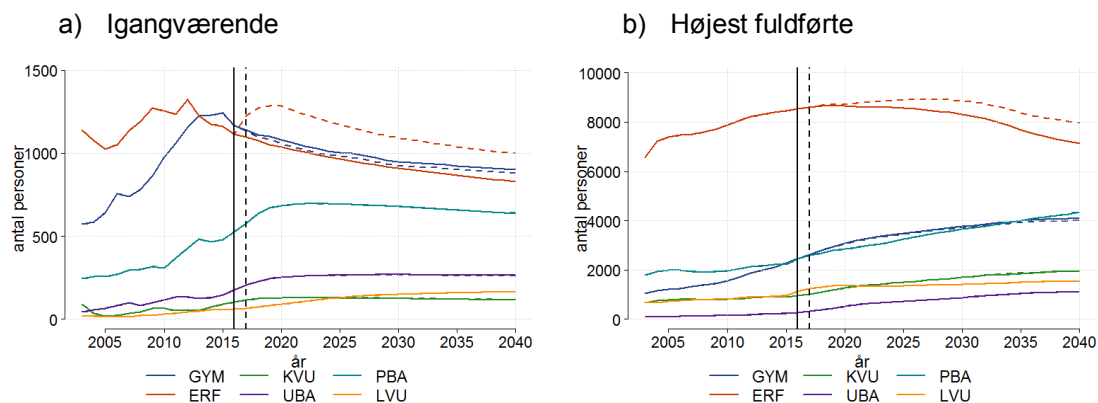
Kilde: Egne beregninger på Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.

Det skal dog tilføjes, at der ikke her er medtaget en eventuel effekt af uddannelse på udvandringen, derved at de flere gymnasieuddannede kunne, i sidste ende, betyde en højere andel af befolkningen tager til udlandet og får en videregående uddannelse, og som vender hjem. Der er således en implicit antagelse om at uddannelsesniveaue for de genindvandrede er uændret af det øgede optag på gymnasieuddannelserne i Grønland. Ønskes en sådan effekt medregnet kan et stød som designet i dette delafsnit med fordel kombineres med et hvor uddannelsesniveaue for genindvandrere ændres, se afsnit 3.3.

Som det fremgår af Figur 12a og Figur 13a er effekten på antallet af elever af det øgede optag i samme størrelse uanset om vi støder til optaget på gymnasiale eller erhvervsfaglige uddannelser. Således vokser antallet af elever på de erhvervsfaglige uddannelser til omkring 1300 i 2020, og udviklingen er meget parallel for antallet af elever på en erhvervsfaglig uddannelse frem mod 2040. Forøgelsen svarer til omkring 20 %, er en kende lavere end de 27 % stigning i bestanden af gymnasieelever, hvilket kan tilskrives den højere frafaldsprocent

på de erhvervsfaglige uddannelser. Samlet set betyder det øgede optag på de erhvervsfaglige uddannelser en stigning i antallet af personer med erhvervsfaglig som højest fuldførte uddannelse på næsten 830 personer, hvilket er lidt mere end for den samme størrelse stød til optaget på gymnasiale uddannelser. Hvilket skyldes at omkring  $\frac{3}{4}$  af de ekstra gymnasieuddannede vil starte på en videregående uddannelse.

**Figur 13 Igangværende og højest fuldførte uddannelse, øget optag erhvervsfaglige**

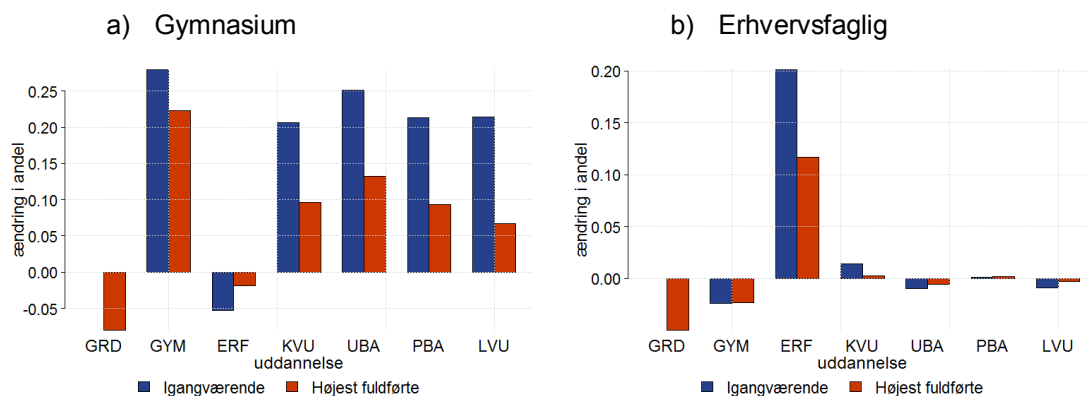


Anm.: Igangværende består af alle personer 15-64 år født og bosat i Grønland. Højest fuldførte består af alle personer 15-64-årige bosat i Grønland.

Kilde: Egne beregninger på Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.

Der vil være en noget mindre størrelse ændring i antallet af personer med en grundskoleuddannelse som højest fuldførte, faldet med 5 pct. ved ekstra optag for de erhvervsfaglige mod 9 pct. ved det ekstra optag på de gymnasiale uddannelser, da flere af de ekstra optagede vil frafalde uddannelsesforløbet.

**Figur 14 Langsigtede effekt på uddannelse**



Anm.: Den procentvise ændring i 2040 i forhold til grundforløbet. Der betragtes kun personer der født i Grønland.

Kilde: Egne beregninger på Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.

### 3.2. Øget fuldførelsesandel

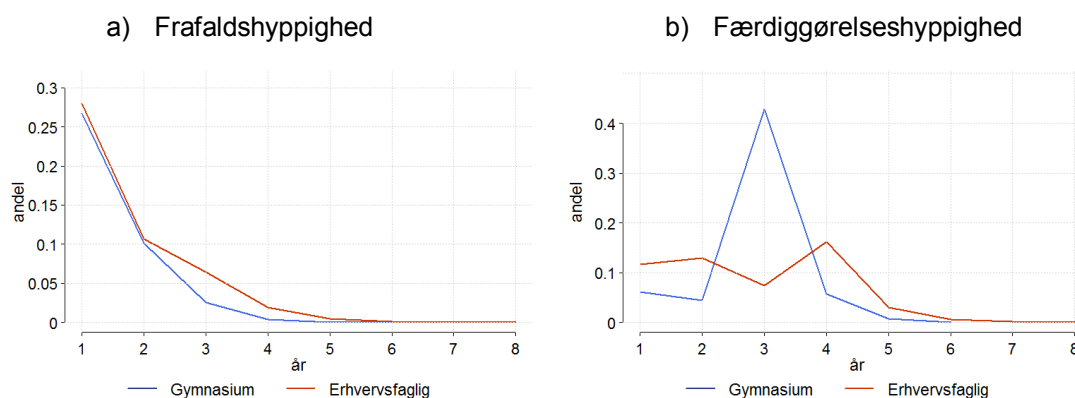
Dette stød består i at proportionalt forøge eller reducere de sandsynligheder hvormed de igangværende uddannelsesforløb fuldføres. For en mere udførlig og teknisk beskrivelse af stødet henvises til Markeprand (2018).

Fuldførelsesandelen angiver den andel som en given ny kohorte af optag på en uddannelse der forventes at fuldføre et uddannelsesforløb. Den empiriske fuldførelsesandel opnås ved at finde antallet af fuldførte som en andel af den samlede bestand af aktive uddannelsesforløb. Den empiriske fuldførelsesandel kan ses som værende en approksimation til fuldførelsesandelen. I en stationær befolkning, dvs. uden positiv eller negativ vækst, og en konstant betinget varighedsintensitet, vil fuldførelsesandelen og den empiriske fuldførelsesandel være sammenfaldende.

Derudover kan den empiriske fuldførelsesandel variere fordi de underliggende karakteristika for den studerende population varierer.

Vi vil i dette afsnit beskæftige os med ændringer i fuldførelsesandelen for gymnasie hhv. erhvervsfaglige uddannelser.

**Figur 15 overgangssandsynligheder under uddannelse**



*Anm.: Frafaldshyppigheden angiver sandsynligheden for at en person der for en given varighed i et uddannelsesforløb ventes at frafalde det påbegyndte uddannelsesforløb indenfor det næste år. Færdiggørelseshyppigheden angiver sandsynligheden for at en person der for en given varighed i et uddannelsesforløb ventes at fuldføre det påbegyndte uddannelsesforløb indenfor det næste år. Hyppighederne er baseret på de estimerede adfærdsmodeller og de konkrete tal er taget for 2030-bestanden af elever på en gymnasial eller erhvervsfaglig uddannelse. For gymnasieuddannelserne betragtes kun personer der er påbegyndt forløbet før de er 22 år, og for erhvervsuddannelserne kun personer der er påbegyndt før de var 30 år.*

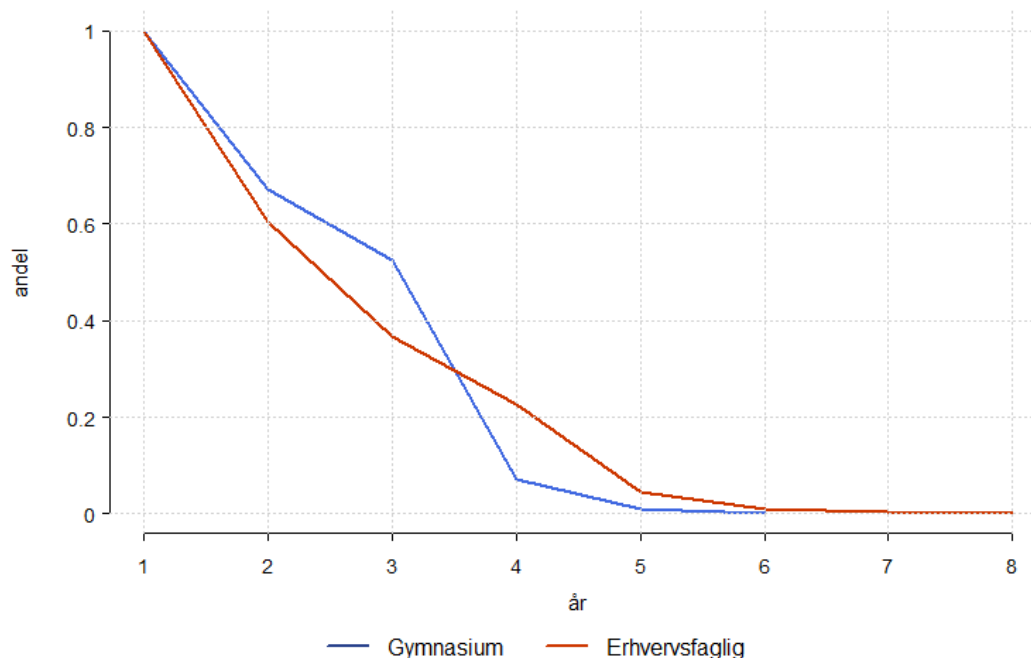
*Kilde: Egne beregninger på Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.*

Det ses, i Figur 15, at for personer i et uddannelsesforløb på en gymnasieuddannelse vil godt 27 % af de nystartede elever forlade forløbet inden for det første års studie, og sandsynligheden for frafald hvert år derefter falder efterhånden som uddannelsesforløbet forlænges. Det ses, at sandsynligheden for at frafalde et uddannelsesforløb generelt er højere for de erhvervsfaglige uddannelser end på en gymnasial uddannelse, især efter det tredje studieår; det første år er frafaldssandsynligheden omkring 28 %.

Den højeste sandsynlighed for at færdiggøre et gymnasialt uddannelsesforløb er efter det påbegyndte tredje år, hvor omkring 42 % af den resterende elevbestand færdiggør forløbet. For erhvervsuddannelserne er færdiggørelsessandsynligheden i langt højere grad spredt ud

over varighederne og ligger på mellem 5 og 15 % hvert år, med maksimum efter det påbegyndte fjerde år.

**Figur 16 andel tilbageværende kohorte under uddannelse**



*Anm.: Overlevelsessandsynligheden angiver andelen af en kohorte som ventes at være tilbage i uddannelsesforløbet efter en given varighed. Sandsynlighederne er baseret på opdelingen af personer i et uddannelsesforløb på varigheder i et givet år, i dette tilfælde 2030. For gymnasieuddannelserne betragtes kun personer der er påbegyndt forløbet før de er 22 år, og for erhvervsuddannelserne kun personer der er påbegyndt før de var 30 år.*

*Kilde: Egne beregninger på Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.*

Som det fremgår af Figur 16 vil omkring 52 % af en påbegyndt kohorte på en gymnasial uddannelse stadig være i det påbegyndte forløb i starten af det tredje påbegyndte år, mens der året efter kun er omkring 8 % tilbage. En kohorte der påbegynder en gymnasial uddannelse vil typisk være større end en tilsvarende kohorte der påbegynder en erhvervsfaglig uddannelse indtil efter det fjerde påbegyndte år. Således vil kun omkring 60 % være tilbage efter det første år og lige under 38 % efter det andet år.

Samlet set vil frafalds- og færdiggørelseshyppighederne betyde at omkring 57 % af en årgang der påbegynder en gymnasial uddannelse vil fuldføre forløbet. Dette er en kende større end de knap 41 % af en årgang der gennemfører en erhvervsfaglig uddannelse. For de videregående uddannelser er billedet noget broget. Lidt over 51 % ventes at afslutte en kort videregående uddannelse, mens kun omkring 1/4 vil fuldføre en universitetsbachelor.

I dette afsnit betragter vi effekten af en stigning i færdiggørelseshyppighederne med 20 % permanent på uddannelsesforløb for gymnasiale hhv. erhvervsfaglige uddannelser. Det betyder dog ikke at fuldførelsesandelen stiger med 20 %.<sup>7</sup>

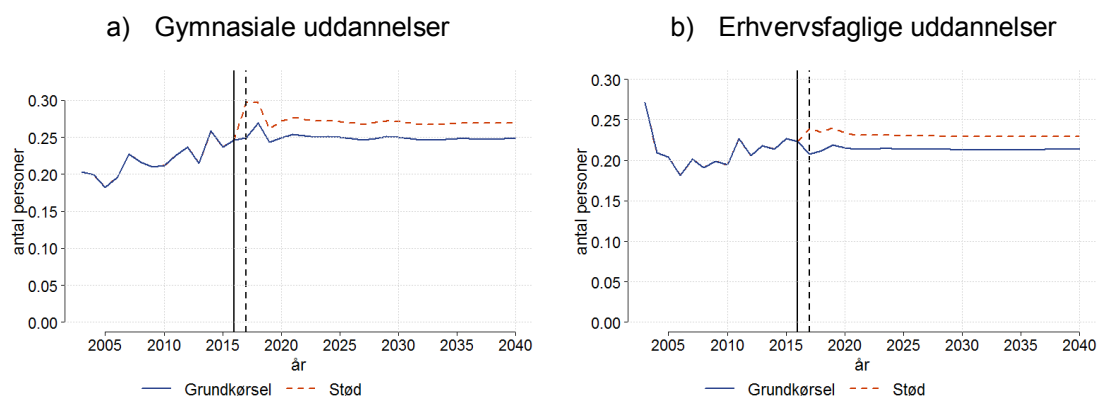
<sup>7</sup> For at se dette, bemærk at i tilfældet med en konstant fuldførelses- og fortsættelseshyppighed, hvis  $\gamma = 0.85$  og  $\phi = 0.15$  i formlen udledt i Markeprand (2018), da vil fuldførelsesandelen være 0.54, så hvis vi øger fuldførelseshyppighederne med 20 % vil fuldførelsesandelen stige til 0.594. Dermed øges fuldførelsesandelen med godt 10 %.

En stigning i fuldførelsesshyppighederne vil betyde, at fuldførelsesandelen for de gymnasiale uddannelser på langt sigt stiger fra omkring 25 % til 27 %, altså en opskalering på godt 8,7 %, se Figur 17. På samme måde stiger fuldførelsesprocenten på de erhvervsfaglige uddannelser fra 21,3 % til 23 %, altså en opskalering på godt 7,6 % på langt sigt.

På kort sigt er stigningen dog betragteligt kraftigere, hvilket skyldes, at effekten på 'overlevelsessandsynligheden' ikke er fuldt slået igennem. For at forstå dette bliver vi nødt til at starte med den første periode efter at stødet er indført. Der er derfor en given population af studerende, og når stigningen i fuldførelsesshyppigheden slår igennem, bliver alle nu udsat for en højere sandsynlighed for at færdiggøre uddannelsen inden for det kommende år. Dette betyder, at der vil være nogen som ellers ikke ville have færdiggjort uddannelsen, der faktisk fuldfører studiet. Det betyder, at i næste periode er der færre fortsættende studerende tilbage end der ellers ville have været såfremt stigningen i fuldførelsesshyppighederne ikke havde fundet sted. Da der nu er færre studerende end der ellers ville have været, betyder det nu, at der er færre til at fuldføre uddannelsen året efter.

Størrelsen af denne midlertidige effekt afhænger af kurveformen for fuldførelsesshyppighederne: desto mere flad kurven er desto lavere er den midlertidige effekt.

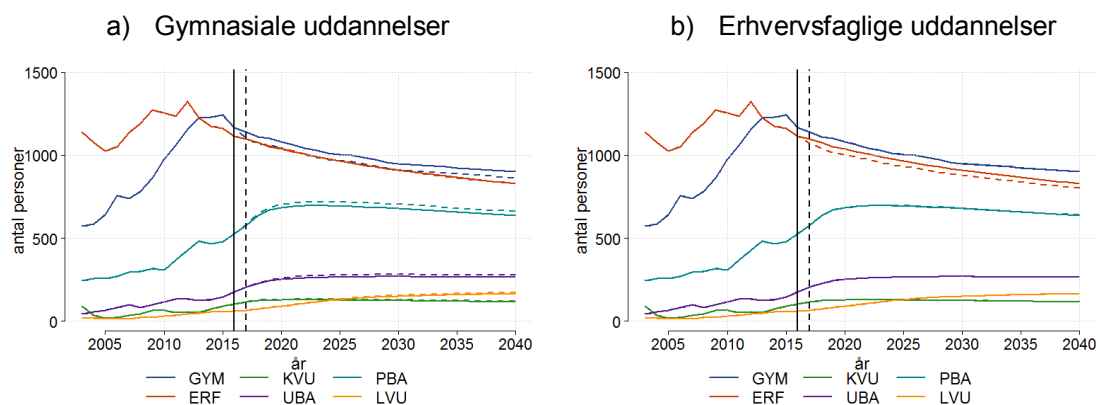
**Figur 17 Empiriske fuldførelsesandel, stød**



*Anm.: Den empiriske fuldførelsesandel opgør andelen af personer der i et givet år fuldfører uddannelsen ud af hele bestanden. Venstre figur angiver fuldførelsesandelen for stødet med højere fuldførelsesshyppigheder til alle forløb på de gymnasiale uddannelser. Højre figur angiver fuldførelsesandelen for stødet med højere fuldførelsesshyppigheder til alle forløb på de erhvervsfaglige uddannelser.*

*Kilde: Egne beregninger på Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.*

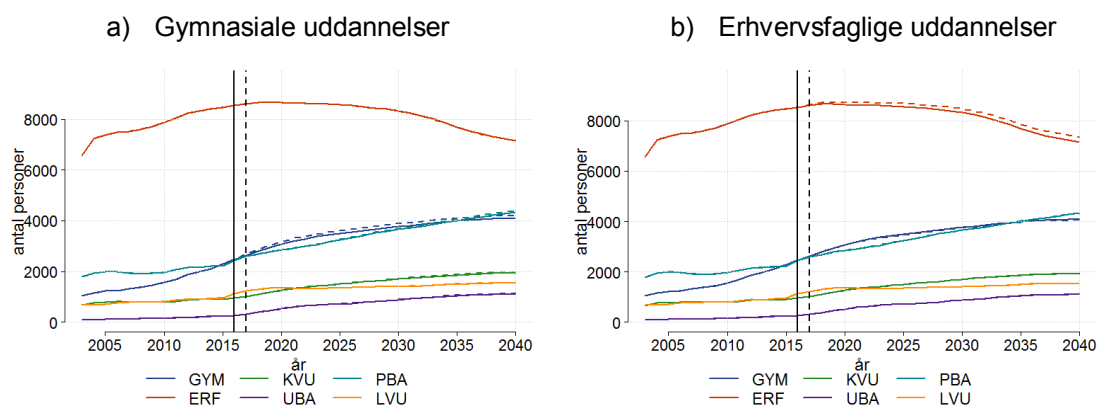
Den højere fuldførelsesshyppighed betyder, at bestanden af studerende på de pågældende studier vil falde, idet afgang fra uddannelsen stiger, se Figur 18. Ved stigningen i fuldførelsesshyppighederne for de gymnasiale uddannelser, vil antallet af studerende det første år betyde omkring 56 ekstra fuldførte studerende fra de gymnasiale uddannelser, svarende til en stigning i antal fuldførte på næsten 20 %, mens der andet år vil være ca. 20 ekstra studerende der fuldføre en gymnasial uddannelse, eller en 6 % stigning i antal fuldførte i forhold til grundforløbet. På længere sigt vil antallet af fuldførte forløb fra de gymnasiale uddannelser være steget med godt 4 % i forhold til før stigningen i fuldførelsesshyppighederne. For de erhvervsfaglige uddannelser vil stigningen i fuldførelsesshyppighederne give en stigning i antallet af fuldførte på omkring 7-15 % de to første år, aftagende til omkring 4 % i 3-5 år efter, i forhold til grundforløbet.

**Figur 18 Antal igangværende, 15-64-årige, født i Grønland, stød til fuldførelseshyppighederne**

Anm.: Igangværende består af alle personer 15-64 år født og bosat i Grønland.

Kilde: Egne beregninger på Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.

De indirekte effekter på de øvrige uddannelser af et øget antal fuldførte individer fra de gymnasiale uddannelser vil typisk betyde flere studerende på en universitets- eller professionsbachelor uddannelse og sidenhen en lang videregående uddannelse. Der er således et tydeligt ekko i uddannelsessystemet, således at stigningen i antal studerende på en universitetsbachelor indtræffer et par år efter at de første ekstra fuldførte fra de gymnasiale uddannelser er udklækket. På længere sigt vil antallet af igangværende universitetsbachelor vokse med årligt knap 5 %, se Figur 20. De indirekte effekter fra en stigning i fuldførte erhvervsfagligt uddannede er markant mindre end ved stødet til fuldførelsesprocenten for de gymnasiale uddannelser grænsende til det ubetydelige.

**Figur 19 Antal højest fuldførte, 15-65-årige, øget fuldførelseshyppighed**

Anm.: Højest fuldførte består af alle personer 15-64-årige bosat i Grønland.

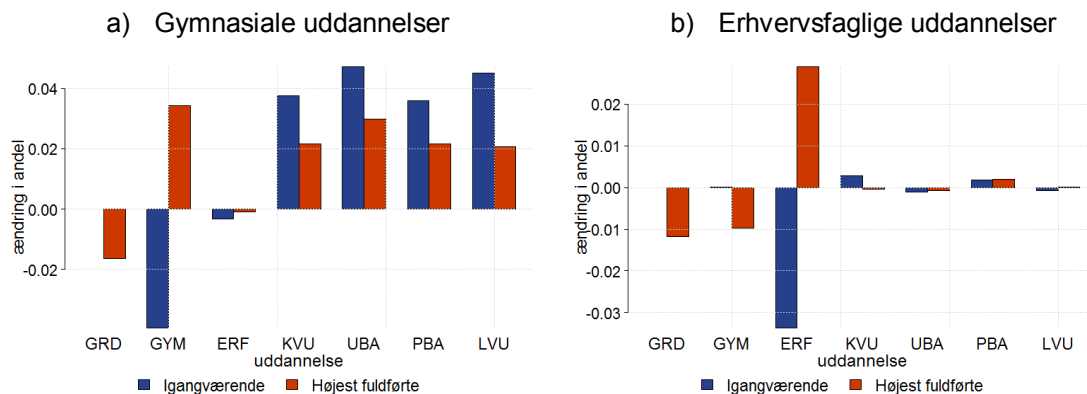
Kilde: Egne beregninger på Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.

Ved stigningen i fuldførelseshyppighederne for de gymnasiale uddannelser vil der i 2020 være godt 115 flere personer med en gymnasial uddannelse, der sket på bekostning af antal af personer med en grundskole uddannelse. Derefter stagnerer antallet af ekstra personer med en gymnasial uddannelse i forhold til grundforløbet, idet antallet af personer med en universitetsbachelor herfra vokser markant; og fra midten af 20'erne begynder antallet af personer med en LVU også at vokse. Der sker både et fald i antallet af personer med en erhvervsfaglig uddannelse. Årsagen skal findes dels i den indirekte effekt af, at antallet af



personer med en grundskole uddannelse falder, hvilket reducerer antallet af personer der potentielt kan få en erhvervsfaglig uddannelse.

**Figur 20 Relativ ændring i igangværende og højest fuldførte i 2040**



Anm.: den procentvise ændring i antallet af igangværende hhv. højest fuldførte personer 15-65-årige hele befolkningen i forhold til grundforløbet opdelt på uddannelser.

Kilde: Egne beregninger på Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.

### 3.3. Øget tilflytning af højtuddannede

Uddannelsesniveaut for genindvandringen til Grønland er fastlagt ved at betragte det tilsvarende uddannelsesniveau for en given alder og køn for de personer født i Grønland, der er indvandret de seneste 5 år. Indvandringshændelsen er fastlagt derved at en person der opholder sig i Grønland, men ikke var til stede primo året. I uddannelsesmodellen fastlægges indvandringen dels ved at størrelsen for en given alder, køn og fødested fastlægges som et resultat af en justering af den historiske opdeling på indvandring, udvandring og dødsfald til den nettovækst befolkningsfremskrivningen foreskriver. Dels er opdelingen af de indvandrede personers højest fuldførte uddannelse estimeret ved at anvende fordelingen for de indvandrede i perioden 2010-2015.

**Tabel 2 Uddannelsesfordeling for genindvandringspuljen, født i Grønland**

	GRD	GYM	ERF	KVV	UBA	PBA	LVU
Mænd	1 495 (75.4)	191 (9.7)	203 (10.3)	37 (1.9)	9 (0.5)	29 (1.5)	17 (0.9)
Kvinder	1 442 (71.8)	206 (10.2)	199 (9.9)	39 (1.9)	16 (0.8)	78 (0.4)	27 (1.3)
I alt, pct.	73.6	10.0	10.0	1.9	6.3	2.7	1.1

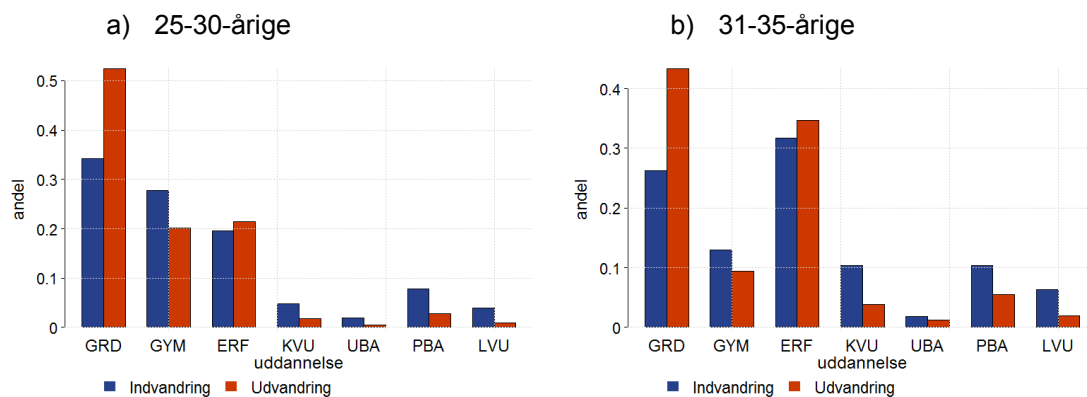
Anm.: Antal personer der genindvandrer til Grønland fra udlandet i puljen der anvendes til at tilføje befolkningen i uddannelsesfremskrivningen opdelt på uddannelse. Der betragtes indvandringen af 20-30-årige. Tal i parentes angiver andele af populationen af indvandrere.

Kilde: Egne beregninger på uddannelsesregistret.

I dette delafsnit vil vi se på effekten af en stigning i antallet af personer født i Grønland der genindvandrer til Grønland fra udlandet med en videregående uddannelse. Konkret består stødet i at forøge puljen med de personer mellem 20 og 30 år, der har den eller de ønskede uddannelser. Vi vil her opjustere antallet af genindvandrede personer med en videregående

uddannelse med en faktor to. Denne korrektion betyder at indvandringen af personer med en videregående uddannelse vokser fra at udgøre ca. 12 % til knap 20 %, altså knap en fordobling af de videregående uddannelsers betydning hos genindvandringen i forhold til grundforløbet, se Tabel 2.

**Figur 21 Uddannelsesfordeling, vandringer, født i Grønland**

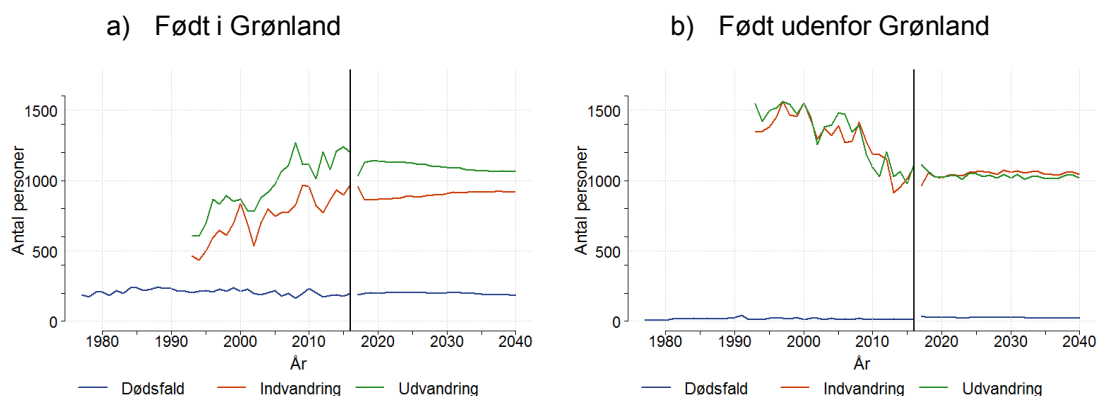


*Anm.: Indvandringen og udvandringen af personer født i Grønland består af de personer der er registreret i uddannelsesdatabase og hvor der er mindst en årlig observation, hvor personen ikke er bosat i Grønland. Indvandringen er fundet ved at tilføje personen i puljen i året efter den manglende observation. Udvandringen er fundet ved at tilføje personen i puljen i året før den manglende observation.*

*Kilde: Egne beregninger på Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.*

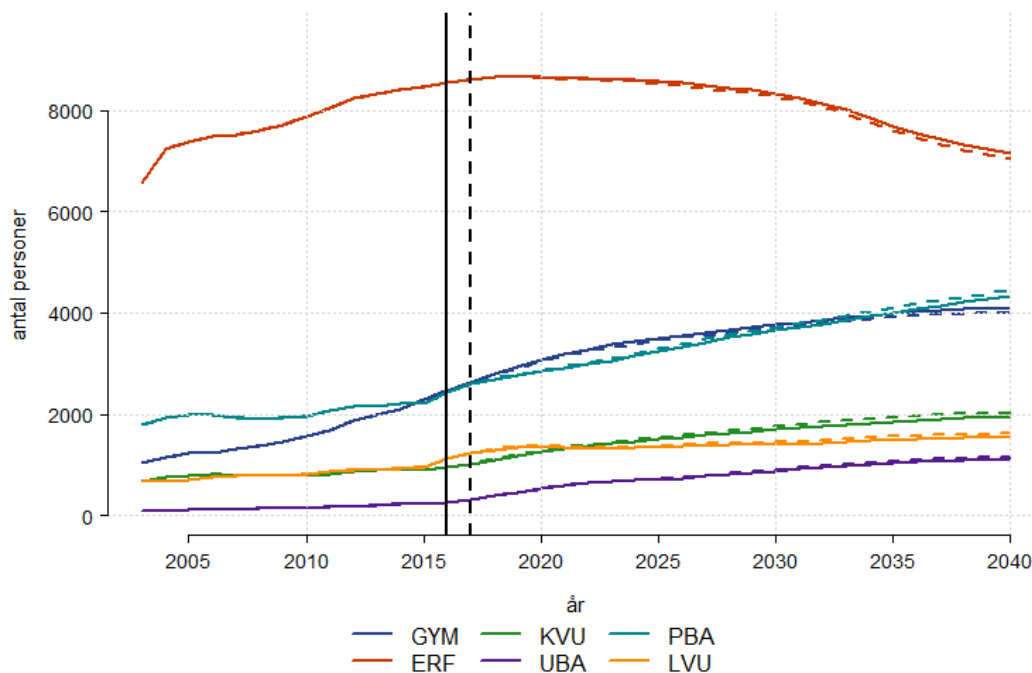
Der er en relativ markant forskel på uddannelsesniveaet for udvandringen og indvandringen for personer mellem 25-35-år. Dermed bliver dekomponeringen af nettovæksten i en generation i bruttobevægelser vigtig for udviklingen i befolkningens uddannelsesstatus. Som det fremgår af Figur 21 består udvandringen især af personer kun med en grundskole uddannelse, omkring 50 %, mens omkring 42 % har en gymnasial eller erhvervsfaglig uddannelse. Således har kun godt 8 % en videregående uddannelse. Til sammenligning består indvandringen i samme aldersgruppe af personer med en grundskoleuddannelse (21 %), med en ungdomsuddannelse (31 %) og dermed har omkring 58 % af indvandringen i denne aldersgruppe en videregående uddannelse.

Til at fastlægge indvandringen og udvandringen har vi til denne rapport, som tidligere beskrevet udviklet en ny metode, der sikrer at nettoudviklingen stemmer overens med befolkningsprognosen. Udgangspunktet er at anvende den alders- og kønsspecifikke struktur fra 2010 til 2015 til at fastlægge den fremtidige sammensætning. Den øgede indvandring med en videregående uddannelse vil betyde at omkring 20 personer årligt omfordes fra personer uden en videregående til personer med en videregående uddannelse. Dette skal ses på baggrund af en samlet indvandring på knap 900 personer født i Grønland. Som det fremgår af Figur 22 vil ind- og udvandringen både for personer født i og udenfor Grønland ligge på mellem 1.000 og 1.400 personer årligt; dog er udvandringen af personer født i Grønland typisk højere end genindvandringen. Denne negative nettoindvandring ventes dog i fremskrivningen at aftage. Antallet af dødsfald for personer født udenfor Grønland er i alle praktiske henseender nul.

**Figur 22 Estimerede og historiske bruttobevægelser**

Anm.: De demografiske bruttobevægelser består af antal dødsfald, indvandring og udvandring. Befolkningen består af personer i aldersgruppen 15-65-årige.

Kilde: Grønlands Statistiks befolkningsregnskab og egne beregninger på Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.

**Figur 23 Antal højest fuldførte, ekstra højtuddannede indvandrere født i Grønland**

Anm.: Antal personer 15-65-årige bosat i Grønland opdelt på højest fuldførte uddannelse.

Kilde: Egne beregninger på Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.

Akkumuleret set vil den permanente stigning i uddannelsesniveauet for genindvandringen betyde at antallet af personer med kun en grundskoleuddannelse falder med knap 145 personer frem mod 2040 svarende til en reduktion på godt 1 %, se Figur 23. Antallet af personer med en gymnasieuddannelse falder med godt 85 personer svarende til knap 2,1 %, mens antallet af personer med en erhvervsfaglig uddannelse falder med godt 110 personer svarende til godt 1,6 %. Faldet i antal personer med en ungdomsuddannelse som højest fuldførte uddannelse på omkring 343 individer modsvares af en stigning i antallet af personer med en professionsbachelor på omkring 115 personer, kort videregående uddannelse med

100 og 45 med en lang videregående uddannelse. Resten tilfalder kategorien med en universitetsbachelor.

Med en næsten fordobling af andelen af personer med en videregående uddannelse i genindvandringen for personer født i Grønland, vil andelen af befolkningen født i Grønland der har en videregående uddannelse i 2040 stige fra godt 19½ pct. til 20,7 pct., altså en stigning på godt 1 pct. point.

## Konklusion

Effekten af de betragtede alternativer har forskellige effekter på uddannelsesniveaet der kan opsummeres som i Tabel 3.

**Tabel 3 Uddannelsesniveau, opsummering af stød**

Kørsel	Andel med en ungdomsuddannelse	Andel med videregående uddannelse
Grundfremskrivning	58.5 %	25.9 %
Øget optag på gymnasiale uddannelser	62.0 %	27.6 %
Øget optag på erhvervsfaglige uddannelser	60.6 %	25.9 %
Øget fuldførelse på gymnasiale uddannelser	59.2 %	26.3 %
Øget fuldførelse på erhvervsfaglige uddannelser	59.0 %	25.9 %
Øget indvandring af højtuddannede	58.9 %	26.9 %

Kilde: Egne beregninger på Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017

Ved at foretage en fortolkning af de enkelte stød fås en mulig konsekvensberegning af en række mulige politikforslag:

- Et eksogent induceret øget optag på en uddannelse kan skyldes en række forskellige forhold: det være sig etablering af flere uddannelsespladser på den pågældende uddannelse hvis den nuværende dimensionering indebærer en betydelig afvisningsandel; bedre økonomiske forhold som studerende på den pågældende uddannelse mv.
- Øges optaget på de gymnasiale uddannelser med 50 % for de 15-30-årige vil bestanden af gymnasieelever øges med godt 27 % på langt sigt. Øget optag på de erhvervsfaglige uddannelser med 50 % vil bestanden af elever på erhvervsfaglige uddannelser øges med godt 20 %. Forskellen skyldes den højere frafaldsprocent og højere optagsalder for de erhvervsfaglige.
- Øges optaget på de gymnasiale uddannelser vokser antallet af personer med en gymnasial uddannelse som højest fuldførte uddannelse med godt 23 %, mens antallet af erhvervsfaglige som højest fuldførte ved et større optag hertil vil vokse med godt 13 %.
- Et øget optag på de gymnasiale uddannelser vil øge antallet af personer med en videregående uddannelse på mellem 8-14 %, mens de afledte effekter af et øget optag på de videregående uddannelse af større optag på de erhvervsfaglige uddannelser er stort set fraværende.
- En eksogen stigning i fuldførelsesandelen kan være forårsaget af række forskellige forhold: bedre faglige forudsætninger hos de optagede end der ligger i de historisk

optagene kohorter; en større indsats gennem f.eks. sociale/personlige tiltag, for at sikre en bedre integration af eleverne på studiet.

- En stigning i fuldførelsesandelen på omkring 15 %, vil betyde en stigning i antal fuldførte af gymnasialt hhv. erhvervsfagligt uddannede med omkring 3 %. Lidt lavere ved stigningen i fuldførelsen for gymnasie uddannelserne end for den større fuldførelsesandel på erhvervsfaglige uddannelser, idet de afledte effekter i form af flere med en videregående uddannelse er større.
  
- En større eksogent forårsaget indvandring af højtuddannede kan ske gennem en forbedring af de forhold hvorunder de ansatte med specifikke kvalifikationer tilbydes. Betragtes specifikt indvandringen til Grønland af personer oprindeligt født i Grønland, kan det være at man formår at få de personer der flytter til eksempelvis Danmark at de starter og fuldfører i højere grad en videregående uddannelse. Omvendt kan en forværring af ansættelsesforholdene eller sproglige problemer, betyde at færre individer med en højere uddannelse vælger at søge jobåbninger i Grønland.
- Stigningen i antallet af individer født i Grønland der indvandrer med en højere uddannelse vil især betyde flere med en professionsbachelor, kort videregående uddannelse og lang videregående uddannelse. Der er ingen voldsom effekt på uddannelsesaktiviteten af ændringen i fordelingen af uddannelsesniveaue for indvandringen. Den samlede effekt af at fordoble antallet af individer født i Grønland der genindvandrer med en videregående uddannelse, er at andelen af befolkningen med en videregående uddannelse stiger med 1,2 pct. point.

## 4. Metodebeskrivelse

Dette afsnit beskriver metoder der er valgt til at foretage uddannelsesfremskrivningen, der er en såkaldt gruppebaseret model.

### 4.1. En gruppebaseret simuleringsmodel

Uddannelsesfremskrivningen er blevet udarbejdet som en gruppebaseret simulationsmodel. En gruppebaseret simuleringsmodel er en type af modeller, hvor adfærd simuleres på makroniveau og modellens basale enhed er befolkningens individ opdelt i grupper. I uddannelsesmodellen simuleres individers uddannelsesmæssige adfærd med henblik på en fremskrivning af uddannelsesniveaue for grønlændere bosat i Grønland. I modsætning hertil er de såkaldt mikrobaserede modeller, hvor modellens basale enhed er befolkningens individer. Her fremskrives de enkelte individer på de enkeltes niveau, hvilket gør at kompleksiteten af modellen kan udvides kraftigt uden at modellens størrelse eksploderer, men afviklingen kan være særdeles langsom.

DREAMs uddannelsesmodel er en gruppebaseret simuleringsmodel, forstået på den måde at befolkningens delgruppers uddannelsesstatus opdateres hvert år. Personens uddannelsesmæssige historie og tilstand er betydende for efterfølgende uddannelsesvalg, hvorfor opdelingen af befolkningen til dels vil afhænge af disse karakteristika<sup>8</sup>. Grundlæggende set kan modellen karakteriseres som en Markov-proces og vil derfor have en stabil løsning.

Modellen er bygget op omkring tidsenheder på et 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.

DREAMs Uddannelsesmodel for Grønland tager udgangspunkt i Grønlands Statistiks 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 omtrent 50 tusinde individer i uddannelsesmodellen. Personernes demografiske egenskaber og deres udvandrings- eller dødstidspunkt er bestemt af befolkningsfremskrivningen ligesom fremtidig genindvandring og fremtidige fødsler er det.

Hvert individ har en række demografiske egenskaber: køn, fødested og fødselsår. Hvert individ har på ethvert givet tidspunkt mulighed for at blive udsat for tre typer demografiske hændelser: indvandring, udvandring og dødsfald. Egenskaberne køn, fødested og fødselsår har betydning for hvordan individet agerer under simuleringen. Det samlede antal individer i modellen er givet fuldstændigt ud fra befolkningsfremskrivningen, hvilket betyder at både indvandring, udvandring og antal dødsfald skal tilpasses således at nettoudviklingen for et givet fødselsår passer med der angivet af befolkningsprognosen.

Befolkningsprognosen der leveres af Grønlands Statistik har ikke en fastlagt en dekomponering af udviklingen i en generations størrelse på indvandring, udvandring og antal dødsfald. Derfor har DREAM i forbindelse med dette projekt udviklet en metode der fastlægger en sådan dekomponering. Når de enkelte bruttobevægelser er opdelt i en indvandring, udvandring og i antal dødsfald, skal befolkningen opdateres ved at udsætter

---

<sup>8</sup> Betydningen af den uddannelsesmæssige historie er dog begrænset til seneste års uddannelsesstatus, antallet af år en person har været i gang med sin uddannelse og personens højst fuldførte uddannelsesniveau.

generationens individer for disse hændelser, således at de stemmer overens med dekomponeringen. Dette gøres på følgende måde:

- Der er fastlagt en sandsynlighed for at udvandre givet alder, køn og højst fuldførte uddannelse. Givet denne sandsynlighed og en faktisk trækning, udvælges de individer der har størst sandsynlighed for at udvandre, netop således at det faktiske antal udvandrede svarer til bruttoudvandringen. Disse sandsynligheder er estimeret vha. en CTREE-procedure, se afsnit 6 for nærmere beskrivelse.
- Indvandringen af personer til Grønland de seneste 6 år, dvs. Fra 2010 til 2015, indgår i en pulje hvor det er registreret køn, alder og fødested samt deres uddannelsesniveau. Disse sandsynligheder er estimeret vha. en CTREE-procedure, se afsnit 6 for nærmere beskrivelse.
- Personer der i et givet år bliver udsat for et dødsfald trækkes uniformt fra den del af befolkningen der ikke er udvandret eller indvandret i perioden.

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:

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

- Igangværende uddannelse, 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, angiver antallet af år siden personen påbegyndte igangværende studie. Dette skal ikke forveksles med antallet af gennemførte normerede studieår.

Det er udviklingen i individernes uddannelsesstatus, der udgør resultatet af DREAMs uddannelsesfremskrivning for Grønland.

Det forventede flow af individer gennem uddannelsessystemet afgøres år for år på baggrund af en række overgangssandsynligheder, der er konstrueret på baggrund af de seneste års observerede uddannelsesadfærd. Disse data er hentet fra Grønlands Statistiks registerdata. Hvilke overgangssandsynligheder der benyttes afhænger af individet demografiske egenskaber og aktuelle uddannelsesstatus. I et senere afsnit beskrives konstruktionen af overgangssandsynlighederne nærmere.

Vi vil nu fortsætte med en mere indgående beskrivelse af modellens trin. I begyndelsen af hvert af de fremskrevne år fortages følgende fremskrivning af befolkningen:

- 1) En ny generation af 1-årige tilføjes, hvor antallet af personer er lig (det køns- og oprindelsesspecifikke) antal personer af 1-årige i det givne år.
- 2) For hver generation, der i det givne år er ældre end 1 år, bestemmes den årlige vækstrate i generationspopulationen ud fra befolkningsfremskrivningen. Givet alderen bestemmes nu en køns- og oprindelsesspecifik dekomponering af vækstraten i indvandring, udvandring og antal dødsfald med udgangspunkt i den historiske dekomponering. Herefter foretages den endelige tilpasning af generationen til de fastsatte bruttobevægelser:

Ligningsmæssigt kan vi skrive modellen som følger: hvis  $N_{a,s,o,t}^{u,h,d}$  er antallet af personer med alder  $a$ , køn  $s$ , oprindelse  $o$  ultimo året  $t$ , med en igangværende uddannelse  $u$ , højst fuldførte uddannelse  $h$  og en varighed af nuværende uddannelsesforløb  $d$ , og  $B_{a,s,o,t}^{u,h,d}$  er det midlertidige antal individer ultimo året før der er korrigeret for uddannelsesadfærd, da kan vi finde næste års ultimo befolkning før uddannelseskorrektionen, ved at befolkningens bruttobevægelser i form af indvandring, udvandring og dødsfald sikre en nettoudvikling svarende til befolkningsfremskrivningen:

$$B_{a,s,o,t}^{7,h,1} = N_{a-1,s,o,t-1}^{7,h,1} + I_{a,s,o,t}^h - U_{a,s,o,t}^h - D_{a,s,o,t}^h$$

Således at uddannelseskategorien 'ikke-under uddannelse' er  $u = 7$ , og dermed at alle befolkningsbevægelser antages kun at ramme personer ikke under uddannelse. For alle aktive studerende gælder der altså (bemærk at uddannelsesvarighed ikke her opdateres)

$$B_{a,s,o,t}^{u,h,d} = N_{a-1,s,o,t-1}^{u,h,d}$$

Givet de ovenfor nævnte demografiske hændelser gennemføres for hvert individ følgende årlige procedure mht. uddannelse (dog kun for personer født i Grønland):

Først behandles de personer der sidste år påbegyndte eller fortsatte et allerede tidligere påbegyndt uddannelsesforløb. Det afgøres først om uddannelsesforløbet fuldføres i løbet af det betragtede år. Dette afhænger bl.a. af alder, køn, igangværende uddannelseskategori, højst fuldførte uddannelse og varighed af nuværende uddannelsesforløb. Hvis  $\pi_{a,s}^{u,h,d}$  er sandsynligheden for at et individ i et uddannelsesforløb i kategori  $u$ , med en primo varighed  $d$  og givet alder, køn og højst fuldførte uddannelse, da vil det forventede antal individer der har afsluttet uddannelsen ultimo året

$$F_{a,s,t}^{u,h,d} = \pi_{a,s}^{u,h,d} \cdot B_{a,s,1,t}^{u,h,d}$$

Fuldføres forløbet bestemmes det dels om der påbegyndes et nyt uddannelsesforløb, og i givet fald ved hvilken uddannelse, eller om personen forlader uddannelsessystemet. Hvis  $\gamma_{a,s}^{u,h,d,v}$  sandsynligheden for at en person der fuldfører et uddannelsesforløb på  $u$  vil overgå til uddannelseskategori  $v$ , da vil antallet af personer der overgår til uddannelseskategorien  $v$  være

$$FL_{a,s,t}^{u,h,d,v} = \gamma_{a,s}^{u,h,d,v} \cdot F_{a,s,t}^{u,h,d}$$

Fuldføres det påbegyndte uddannelsesforløb ikke, afgøres det hvorvidt uddannelsesforløbet forsættes, eller om uddannelsesforløbet afbrydes. Afbrydes uddannelsesforløbet afgøres det om det afbrudte forløb erstattes af et nyt uddannelsesforløb eller om uddannelsessystemet forlades. Det videre forløb afhænger både for de afsluttende og de fortsættende af alder, køn, den igangværende uddannelse, den højst fuldførte uddannelse og varigheden af det igangværende uddannelsesforløb. Så hvis sandsynligheden for at overgå til uddannelseskategori  $v$  med sandsynlighed  $\alpha_{a,s}^{u,h,d,v}$ , da vil antallet af personer der skifter mellem studierne være

$$C_{a,s,t}^{u,h,d,v} = \alpha_{a,s}^{u,h,d,v} \cdot (B_{a,s,1,t}^{u,h,d} - F_{a,s,t}^{u,h,d})$$

Derefter behandles de personer der ikke sidste år var i et uddannelsesforløb. Det afgøres hvorvidt en person påbegynder et uddannelsesforløb eller ej, og i givet fald hvilken uddannelse der påbegyndes. Dette afhænger af personens alder, køn og den højst fuldførte uddannelse. Så hvis  $\beta_{a,s}^{u,h}$  er sandsynligheden for at en person der ikke primo var under



uddannelse påbegynder en uddannelse  $u$ , da vil antallet af personer der påbegynder en uddannelse

$$O_{a,s,t}^{u,h} = \beta_{a,s}^{u,h} \cdot B_{a,s,1,t}^{7,h,1}$$

Herefter gennemføres korrektionen af den midlertidige befolkning udtrykt i  $B$ : for de personer der ikke er i uddannelsessystemet tilføjes dem der afslutter en uddannelse uden at påbegynde et nyt og fratrækkes dem der påbegynder et nyt

$$N_{a,s,1,t}^{7,h,1} = B_{a,s,1,t}^{7,h,1} + \sum_{i,d} FL_{a,s,t}^{h,i,d,7} + \sum_{u,d} C_{a,s,t}^{u,h,d,7} - \sum_u O_{a,s,t}^{u,h}$$

Mens personer der allerede er i gang med et uddannelsesforløb vil der kun ske en afsivning fra populationen i form af fuldførte eller frafald

$$N_{a,s,1,t}^{u,h,d} = B_{a,s,1,t}^{u,h,d-1} - F_{a,s,t}^{u,h,d} - \sum_{v \neq u} C_{a,s,t}^{u,h,d,v}$$

Som følge af behandlingen af udvandringen kan der for små befolkningsgruppers opdeling på uddannelsesniveau forekomme negative antal individer med et givet uddannelsesniveau, især for personer født uden for Grønland. Vi foretager løbende en korrekt af uddannelsesfordelingen for alders- og kønsspecifikke befolkningsgrupper, der minimerer korrektionen af fordelingen mest muligt men som sikre positive befolkningsstørrelser for alle uddannelseskategorier.<sup>9</sup>

## 4.2. Bevægelser gennem modellen

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

I uddannelsesmodellen afhænger overgangssandsynlighederne for et individ af individets demografiske egenskaber og uddannelsesmæssige status. I Tabel 4 er det angivet, hvor stor en andel af samtlige studerende på en given uddannelsestype der - uanset demografiske egenskaber og uddannelsesmæssig status - efter afslutning af uddannelsen (færdiggørelse eller fra-fald) fortsætter på hver af de øvrige uddannelsestyper. Her kan det eksempelvis ses at for en årgang der afslutter et gymnasialt uddannelsesforløb vil små 4 % påbegynde et uddannelsesforløb på en universitetsbachelor direkte, 8,7 % en professionsbachelor mens 81 % forlader uddannelsessystemet midlertidigt eller permanent.

Tabel 5 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 58 % af alle personer der videreuddanner sig efter grundskolen, gennemfører en almengymnasial uddannelse. 75 % videreuddanner sig efter en almengymnasial uddannelse og af disse afslutter 13 % en universitetsbachelor. Det højeste uddannelsesniveau, der opereres med er en lang videregående uddannelse. Har man en professionsbachelor og videreuddanner sig, vil man således kun kunne højne sit niveau til LVU. Derfor står der 100 % i cellen nederst til højre. 1½ % af professionsbachelorer opnår på et tidspunkt en LVU, mens godt 54 % af personer med en universitetsbachelor fortsætter og opnår en kandidatuddannelse.

<sup>9</sup> Dette sker ved følgende procedure: den uddannelseskategori med den største negative befolkningsstørrelse, hvis der er flere end én, bliver sat til en og dens underskud trækkes fra i de øvrige uddannelseskategorier med en fordeling der fastholder den nye uddannelsesfordeling uden uddannelseskategorien med størst negativ størrelse.

Tabel 4 Overgang mellem igangværende uddannelser

%	GYM	ERF	KVU	UBA	PBA	LVU	Ikke under uddannelse
GYM	-	3,0	3,2	4,0	8,7	0,0	80,9
ERF	1,1	-	0,6	0,0	0,5	0,0	97,7
KVU	0,6	1,3	-	1,4	1,2	0,0	95,4
UBA	4,0	2,7	3,0	-	9,5	28,6	52,2
PBA	0,9	1,6	0,8	2,0	-	0,4	94,4
LVU	1,8	0,0	0,0	3,0	0,4	-	95,2
Ikke under uddannelse	37,9	39,8	3,6	5,0	12,9	0,8	-

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 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 modelerede adfærd gennem hele simulationsperioden.

Kilde: Egne beregninger på Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.

Tabel 5 Overgang mellem højest fuldførte uddannelse

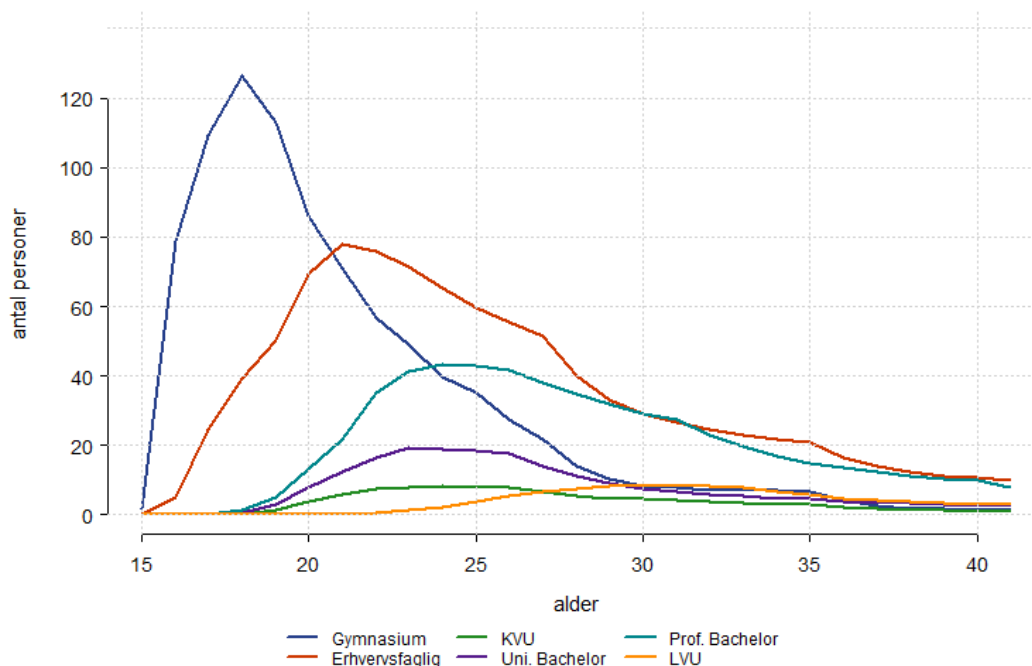
%	GRD	GYM	ERF	KVU	UBA	PBA	LVU
GRD	59,0	58,7	39,2	0,5	0,1	1,5	0,0
GYM		74,5	21,0	17,4	13,1	48,3	0,3
ERF			15,0	21,6	3,1	75,2	0,1
KVU				12,7	19,3	80,5	0,2
UBA					53,7	0,5	99,5
PBA						1,5	100,0

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: Egne beregninger på Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.

For at få et nærmere indtryk af befolkningens bevægelser gennem uddannelsessystemet, kan man tage en kohorte af personer, som i 2016 er 16 år, dvs. som netop er ved at gå ud grundskolen og se på den fremtidige status mht. igangværende og højest fuldførte uddannelse. Disse bevægelser fremgår af Figur 24.

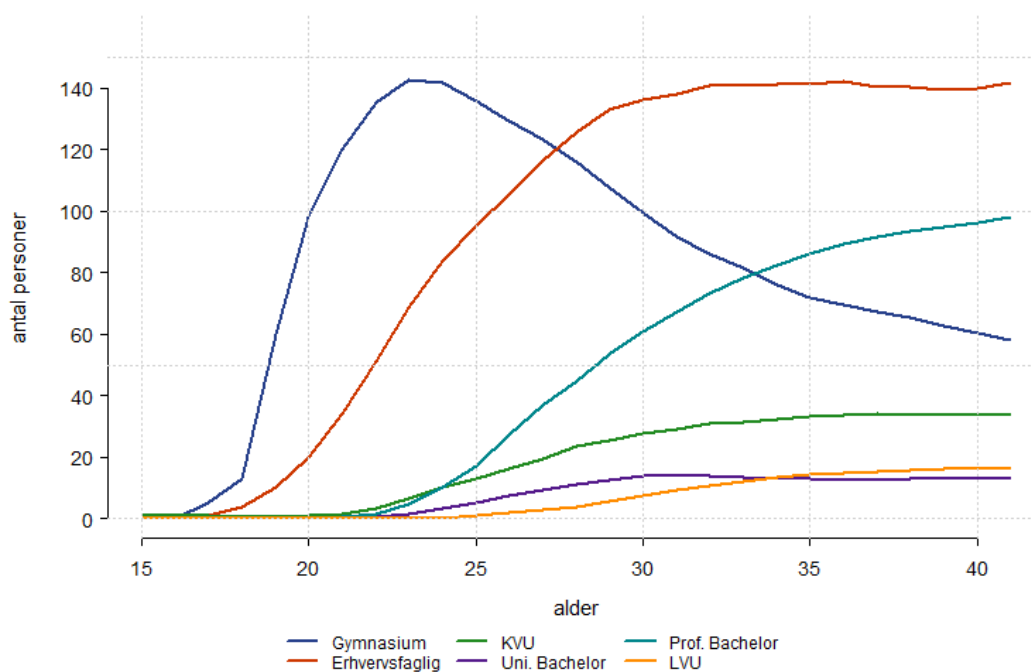
Figur 24 Igangværende uddannelse for en kohorte af personer



Anm.: Antal personer der ultimo året er i et påbegyndt uddannelsesforløb, opdelt på det indeværende forløbs uddannelseskategori. Personer født og bosat i Grønland.

Kilde: Egne beregninger på uddannelsesregistret og Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.

Figur 25 Højest fuldførte uddannelse for en kohorte af personer



Anm.: Antal personer der ultimo året har fuldført et uddannelsesforløb opdelt på højest fuldførte uddannelse. Personer født og bosat i Grønland.

Kilde: Egne beregninger på uddannelsesregistret og Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.

Man ser i Figur 24, hvorledes gymnasieuddannelsen næsten udelukkende er for de 17-18-årige. Erhvervsfaglige forløb har en meget større aldersspredning, men kommer også relativt tidligt. Senere i personernes livsforløb, dvs. efter ungdomsuddannelserne, tages den korte videregående uddannelse, en hel del læser professionsbachelor. Universitetsbachelor og kandidatuddannelse ligger forskudt mht. alder, idet den første som hovedregel er udgangspunkt for den sidste.

I Figur 25 kan man se, at uddannelsesniveaulet allerede er ved at flade ud, når man når de 35 år. Flest er erhvervsfagligt uddannet, tæt efterfulgt af gymnasieuddannede, mens den væsentligste videregående uddannelse er professionsbachelor. Der er ifølge modellen en markant gruppe af personer, som aldrig får mere end en grundskoleuddannelse. For den pågældende generation omfatter dette knap 250 personer ud af de lidt over 600 personer i 40 års alderen, eller omkring 41 %. Af en sådan kohorte fremskrivning fremgår det også at for de 20-årige har godt 20 % gennemført en ungdomsuddannelse, mens der for de 25-årige er omkring 39 % der mindst har gennemført en ungdomsuddannelse.

## 5. Databeskrivelse

Det basale datagrundlag der anvendes til at estimere fremskrivningens adfærdsmodeller er uddannelsesdatabasen. Til konstruktionen af uddannelsesdatabasen anvender vi to registre: uddannelsesregistret og befolkningsregistret.

Uddannelsesregistret indeholder alle igangsatte uddannelsesforløb for personer født i Grønland indeholdende dato for påbegyndelse og afslutning for det pågældende forløb kategoriseret efter afslutningskategori.<sup>10</sup> Datasættet indeholder forløb i perioden 1971-2017 hvor alle de påbegyndte uafsluttede forløb i 2017 er kategoriseret som aktive og afslutningsdato fastsat til det normerede løbetid. Datasættet indeholder desuden information om uddannelsessted om uddannelsessted opdelt på grønlandske, danske og øvrige.

Befolkningsregistret indeholder alle personer bosat i Grønland primo i et givet år. Datasættet indeholder derudover information om køn, fødested, fødselsår og højest fuldførte uddannelse opgjort fra Uddannelsesprofilen.

Vi ønsker at skabe en uddannelsesdatabase der i grundstrukturen indeholder om den igangværende uddannelse, den højest fuldførte uddannelse samt varighed af igangværende uddannelse.

Da databasen er baseret på hele antal år begrænser dette som udgangspunkt de forløb som kan registreres i databasen. Således indgår uddannelsesforløb der påbegyndes og afsluttes i samme kalenderår. Dette kunne potentielt eliminere væsentlige uddannelsesaktivitet for individer hvor en afbrydelse af et uddannelsesforløb opdeler det samlede forløb i mindre forløb. Denne risiko reduceres ved at vi betragter to forløb med samme uddannelseskode i umiddelbar forlængelse af hinanden som ét og samlet uddannelsesforløb. Desuden har en nærmere undersøgelse, af de eliminerede forløb og de tilknyttede personer, fastslået at de afsluttede forløb typisk ikke indeholder en opdatering af det højest fuldførte uddannelsesniveau. Det fuldførte forløb som er blevet elimineret er typisk af samme eller lavereuddannelsesniveau end det uddannelsesniveau der tidligere er registreret.

I uddannelsesregistret indgår uddannelsesforløb af forberedende kurser for ufaglærte individer. Da Grønlands Statistik ikke inkluderer disse uddannelsesforløb i uddannelsesprofilen udelades de også i denne database.

Uddannelsesniveaue fra Uddannelsesprofilen indeholder grønlænderes uddannelsesaktivitet i udlandet der er registreret fra Danmarks Statistik. Dette anvendes til at givet et bud på uddannelsesniveaue for genindvandringen (og indvandringen) i uddannelsesfremskrivningen. Således registreres de uddannelsesforløb der er fuldført i udlandet, samt det tidspunkt hvor befolkningsregistret igen indeholder denne person.

---

<sup>10</sup> Kategorien 'afsluttet' afviger fra 'fuldført' derved at der mangler en del af uddannelsen som eksempelvis en eksamen eller en del kurser mv.

## 6. Estimation af modellen

Sandsynlighederne for om et individ med givne demografiske egenskaber og given uddannelsesstatus påbegynder, frafalder, fortsætter på eller færdiggør et studie er centrale for uddannelsesmodellen

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.

Til at estimere uddannelsesadfærden, herunder rensning for støj samt sikring af tilstrækkelig stor population anvender uddannelsesmodellen metoden kaldet CTREE. Ved valget estimationsmetode er den afgørende afvejning at sikre at modellen afspejler de observerede data tilstrækkeligt tæt til at kunne genkende centrale mønstre, men også at tilfældig støj der uvægerligt opstår med faktiske observerede data ikke forveksles med strukturelle mønstre.

Udgangspunktet er, at vi betragter en given hændelse, det være sig færdiggørelse af en uddannelse, påbegyndelse af et uddannelsesforløb mv. og samtidig en række karakteristika så som alder, køn, højest fuldførte uddannelse, og eventuelt den igangværende uddannelse og varigheden af det nuværende forløb.

CTREE er en metode der opdeler personer på baggrund af deres karakteristika under hensyntagen til at den resulterende opdeling giver en statistisk signifikant forskel og at der er et tilstrækkeligt populationsgrundlag. Herefter tildeles alle personer i den samme undergruppe den samme sandsynlighed for at en hændelse realiseres. Se mere herom i næste underafsnit.

### 6.1. Gruppering af overgangssandsynligheder

Dette afsnit beskriver mere indgående den metode til gruppering af observationer i forbindelse med estimation af overgangssandsynligheder der kaldes for Conditional Interference Tree.

Til brug for uddannelsesmodellen er en lang række observationer indsamlet til beskrivelse af sandsynligheden for om en person afslutter sit studie. Observationerne er knyttet til en række karakteristika som køn, alder, oprindelse, igangværende studie, varigheden af det igangværende uddannelsesforløb og højst fuldførte uddannelse. Kombinationerne af mulige udfald af hvert af disse karakteristika er mange. For nogle kombinationer findes slet ingen data (eks. 16-årige piger med dansk oprindelse og erhvervsfaglig baggrund, som studerer på en videregående uddannelse på fjerde år), for andre kombinationer er data meget tyndt med en enkelt eller meget få observationer. For at undgå at basere de sandsynligheder, der anvendes i modellen på for tyndt et datagrundlag, ønskes det at gruppere observationerne på tværs af underliggende karakteristika på en måde således at variationen i adfærden inden for hver samling af observationer minimeres og forskellen på adfærden mellem hver samling af observationer maksimeres.

CTREEs ("conditional Inference tree") betegner en type af binære beslutningstræer, der er kendetegnet ved at kunne gruppere en stor mængde observationer på basis af en række baggrundsvariable. CTREE implementeringen der anvendes i modellen, opsplitter den samlede gruppe af observationer i to, på en måde således at adfærden i de to fremkomne grupper adskiller sig mest mulig fra hinanden. Opsplitningen vælges på baggrund af et

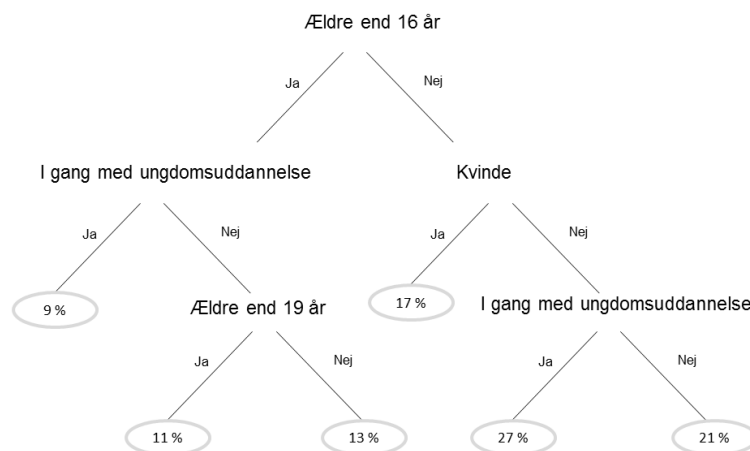
statistisk test<sup>11</sup>. Opsplitningen forsættes rekursivt på de to fremkomne grupper af observationer, indtil der ikke længere kan foretages en opsplitning for hvilken forskellen på adfærden i de to grupper er statistisk signifikant eller at gruppen af observationer er mindre end en på forhånd fastsat mindste grænse<sup>12</sup>. Grupperne opnået ved sidste opdeling benævnes terminalgrupper.

Figur 26 viser et eksempel på et opbygget CTREE. Eksemplet er fiktivt, men kan bruges til at illustrere hvorledes forskellige egenskaber er bestemmende for hvilken sandsynlighed et individ i modellen knyttes til.

I uddannelsesmodellen er det blandt andet studerendes sandsynlighed for at færdiggøre deres studie, der er beskrevet ved hjælp af CTREEs.

Opbygningen af CTREE'et sker med udgangspunkt i CTREE-algoritmen. Et centralt aspekt ved algoritmen er, at der anvendes statistiske tests til at afgøre om og hvordan populationen skal splittes op. Træet er ikke balanceret (højden varierer efter valgte egenskaber) og kan splitte op på både kategoriske og numeriske variable. Det er endvidere muligt at specificere, at ordnede variable som alder alene må splittes på en måde så rækkefølgen på variabelen respekteres. F.eks. kan en gruppe opdeles alt efter om personen er ældre end 16 år, men ikke således at 16- og 18-årige grupperes sammen, mens 15- og 17-årige placeres i en anden gruppe.

**Figur 26. Strukturen af et CTREE, eksempel**



*Anm.: Figuren viser et eksempel på opbygningen af et CTREE. Af træet kan det læses at sandsynligheden knyttet til en person på mere end 16 år, der er i gang med en ungdomsuddannelse er 9 % og at den tilsvarende sandsynlighed knyttet til en mand yngre end 17 år, der er i gang med en ungdomsuddannelse er 27 %. Tallene er fiktive.*

*Kilde: Egen tilblivelse.*

<sup>11</sup> Den anvendte statistiske test er  $\phi^2$ -test med Bonferroni-korrektion. P-værdien er 0.05.

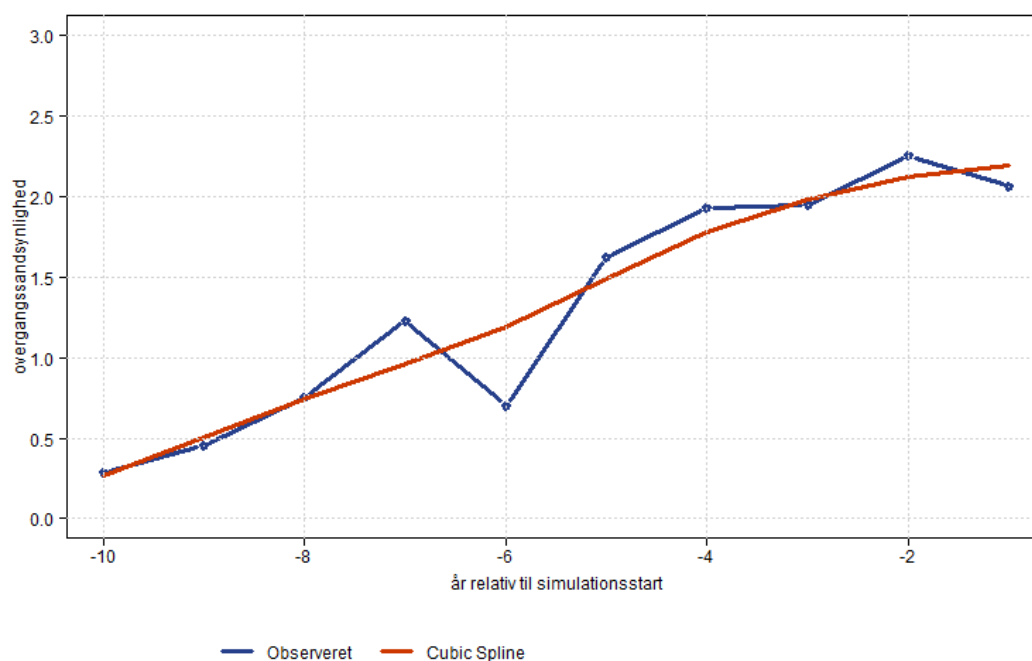
<sup>12</sup> I uddannelsesmodellen anvendes typisk et stopkriterium på 20 observationer som grænse for hvornår en gruppe må opsplittes yderligere og der opereres med en minimums gruppestørrelse på 7 observationer.

Et forhold som CTREE-metoden ikke tager højde for er eventuelle tidsmæssige trends i uddannelsesmæssig adfærd. Tidsvariable bliver behandlet som enhver anden variabel, og de vil derfor i varierende grad blive gennemsnittet over tid. Det betyder at forudsigelsen ikke bliver optimal, med mindre man kun ønsker en estimation af de strukturelle mønstre, og at vi kan forbedre vores forudsigelse om uddannelsesadfærden ved at foretage en ekstra korrektion for eventuelle tidsmæssige udviklingslinjer.

Måden hvorpå vi vil korrigerer for tidsmæssige udviklingslinjer kaldes for en kubisk udglatning. Metoden anvendes til at frasortere tidsmæssige variationer og fange udviklingslinjer i uddannelsesadfærden og kaldes også for støjrrensning.

Støjrensningen af overgangssandsynlighederne foretages ved hjælp af cubic spline med krydsvalidering<sup>13</sup>. Der trækkes en glat kurve mellem overgangssandsynligheder for den del af perioden 2003-2015 hvor der er registreret observationer for den givne, se Figur 27. I fremskrivningen kan den udglattede kurve forlænges med en lineær ekstrapolation hvor hældningen i overgangen fastholdes i den valgte ekstrapolationsperiode.

**Figur 27 Støjrensning af overgangssandsynlighederne**



*Anm.: Overgangssandsynlighederne støjrenses vha. cubic spline med krydsvalidering. Støjrensningen tager afsæt i data for perioden 2003-2015.*

*Kilde: Egne beregninger.*

Alle overgangssandsynligheder til bestemmelse af hvilken uddannelse et individ eventuelt påbegynder det efterfølgende år er støjrensede/udglattede og trendforlængelsen er valgt til at stoppe til og med 2017.<sup>14</sup> Et individ der ikke i starten af et givet år er påbegyndt et

<sup>13</sup> Helt konkret er der anvendt R-pakken 'gam' til at foretage udglatningen og fremskrivningen. Navnet er et anokrym for 'Generalized Additive Models', og anvender funktionen 's()' der er en implementering af en smoothing spline. Se i øvrigt Hastings mv. (2001) for beskrivelsen af metoden.

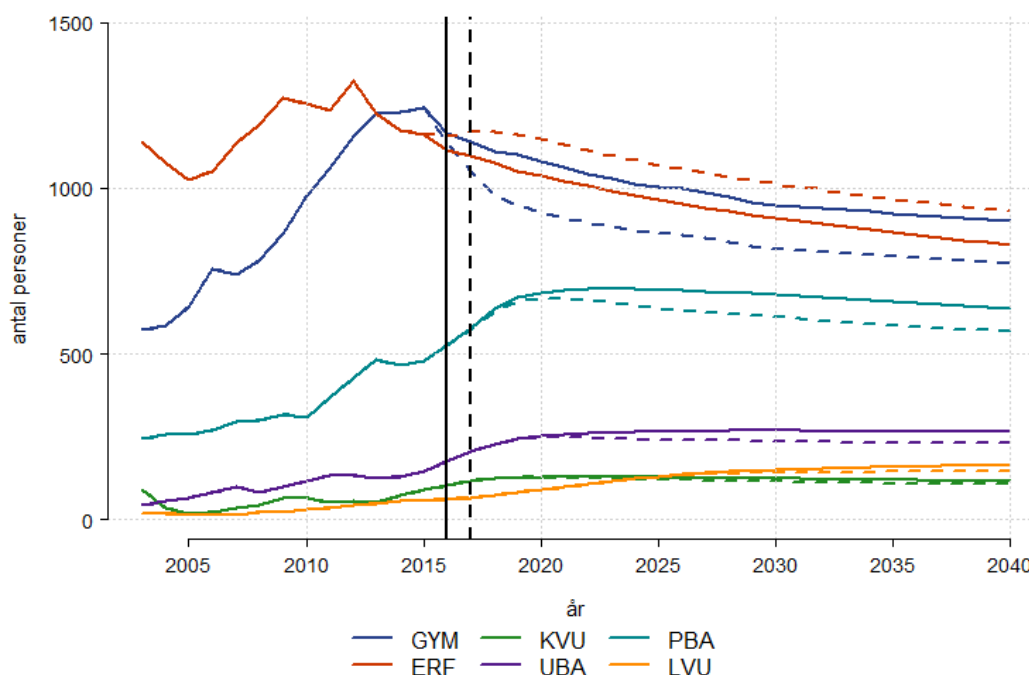
<sup>14</sup> Af datamæssige årsager er det valgt at anvende et ctree på 2010-2015 data for personer over 25 år med en ungdomsuddannelse.



uddannelsesforløb kaldes for en 'outsider'. De overgangssandsynligheder, der beskriver om et individ færdiggør, frafalder eller fortsætter på en igangværende uddannelse er beregnet som et gennemsnit over seneste 6 data-år fra 2010 til 2015.

Til at illustrere effekten af udglatning og trendfortsættelsen har vi gennemført en fremskrivning hvor sandsynligheden for at påbegynde et nyt uddannelsesforløb er fundet som et simpelt gennemsnit for perioden 2010-2015. Figur 28 indeholder antallet af studerende opdelt på uddannelser med de to forskellige estimationsmetoder.

**Figur 28 Igangværende uddannelsesforløb, simpel outsider-metode**

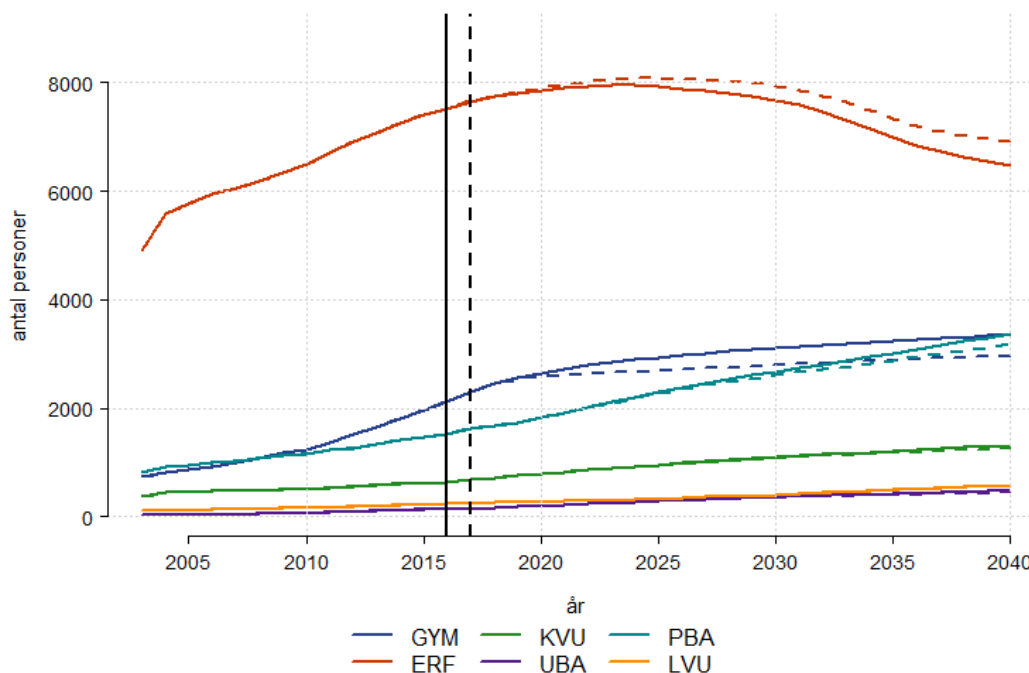


Anm.: Antal personer der ultimo året er i et påbegyndt uddannelsesforløb. Personer født og bosat i Grønland. De stiplede linjer udgør antal studerende på en uddannelse hvis optaget af personer udenfor uddannelsessystemet er estimeret på basis af et simpelt gennemsnit 2010-2015.

Kilde: Egne beregninger på uddannelsesregistret og Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.

Det er bemærkelsesværdigt, at for de fleste uddannelser vil en trendfortsættelse betyde et faldende antal studerende (Bemærk at figuren angiver trendforlængelse som grundforløb, mens det simple gennemsnit er alternativforløbet). Undtagelsen er gymnasieuddannelserne, hvor antallet af elever stiger i forhold til det simple historiske gennemsnit hvis den historiske trend tillades at fortsætte. I 2040 vil bestanden af gymnasielever være godt 16 pct. større med trendforlængelsen, mens antallet af personer på en erhvervsfaglig uddannelse er knap 10 pct. lavere med trendforlængelse. Universitetsbacheloruddannelsen vil have en studerendebestand der er reduceret med knap 14 pct., de korte videregående uddannelser med omkring 9 pct. og de lange videregående uddannelser med omkring 11½ pct.

Figur 29 Antal højest fuldførte, simpel outside



Anm.: Antal personer registreret med den højest fuldførte uddannelse ultimo året. Personer født og bosat i Grønland. De stiplede linjer udgør antal studerende på en uddannelse hvis optaget af personer udenfor uddannelsessystemet er estimeret på basis af et simpelt gennemsnit 2010-2015.

Kilde: Egne beregninger på uddannelsesregistret og Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.

Den ændrede adfærd som følgende af trendmæssige udglætning og fortsættelse har udover en ændret uddannelsesadfærd i sidste ende også betydning for uddannelsesniveaet, se Figur 29. Der vil være et fald i antallet af personer uden en ungdomsuddannelse på godt 1½ pct., og en stigning i antallet af personer med en gymnasialuddannelse, der vokser på bekostning af alle de andre uddannelser. Antallet af personer med en gymnasialuddannelse vokser således frem mod 2040 med omkring 375 personer med den udglattede metode. Antallet af personer med en erhvervsfaglig uddannelse falder med knap 430. Via især de indirekte effekter vil personer med en kort videregående uddannelse vokse med 55 personer, mens antallet af personer med en professionsbachelor ville være omkring 190 personer større.

## 6.2 Fastlæggelse af befolkningens bruttobevægelser

Befolkningsudviklingen i Grønland kan grundlæggende opdeles i antallet af fødsler, indvandring, udvandring og antal dødsfald. Disse størrelser kaldes også for befolkningens bruttobevægelser, og opgøres i det der kaldes for befolkningsregnskabet.

På det foreliggende befolkningsfremskrivning kendes bruttobevægelserne dog ikke, men nettoeffekten af de samlede bruttobevægelser kan udledes. Da indvandring og udvandring typisk har forskellige uddannelsesprofiler er det dog vigtigt at foretage en opdeling af disse to for at fastlægge den korrekte udvikling i uddannelsesprofilen for befolkningen.<sup>15</sup> Antallet af fødsler er oplagt givet ved at modellen kun betragter en generation når alderen er 1 år primo.

<sup>15</sup> Som et tænkt eksempel, kan man forestille sig en population hvor nettoindvandringen er nul, men udvandringen kun består af personer med en grundskoleuddannelse og udvandringen kun består af

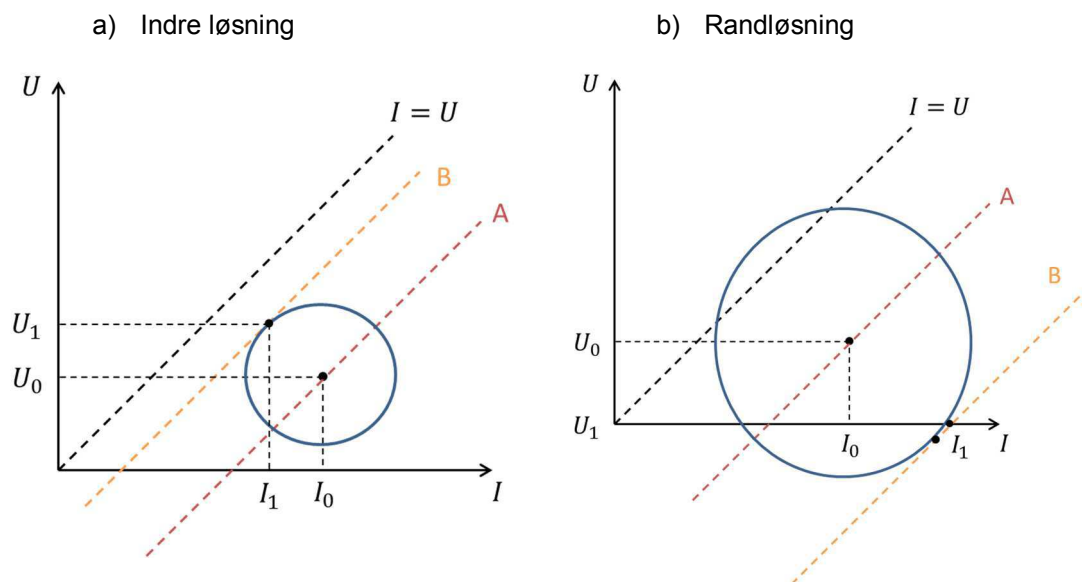
Den grundlæggende opsplitning af nettoudviklingen i befolkningen for generationer over 1 år på indvandring,  $I$ , udvandring  $U$ , og antal dødsfald,  $D$ , kan derfor findes ved at tage udgangspunkt i en historisk opdeling af indvandring  $I_0$ , udvandring  $U_0$  og antal dødsfald  $D_0$ , og så justere disse så lidt som muligt for at opnå en given nettoudvikling i befolkningen.

Udtrykket 'så lidt som muligt' kræver at blive konkretiseret for at princippet bliver operationaliserbart, hvilket i matematisk sammenhæng bliver et spørgsmål om et passende valg af en målfunktion. Så her vil vi fortolke 'så lidt som muligt' som værende den korrigerede kvadratiske afstand, givet ved funktionsudtrykket

$$\sqrt{(I - I_0)^2 + (U - U_0)^2 + \beta(D - D_0)^2} \quad (1)$$

hvor  $\beta$  er et skaleringsparameter der kan justeres alt efter hvor meget man ønsker at fokusere på antal dødsfald og/eller vandringer som den primære tilpasningskomponent. Løsningen på problemet med at fastlægge bruttobevægelserne bliver dermed at minimere udtrykket (1) således at den resulterende nettoudvikling svarer til den der er fastlagt i befolkningsfremskrivningen. Herudover skal det sikres at alle de valgte bruttobevægelser er ikke-negative, idet man eksempelvis ikke tale om en negativ indvandring.

**Figur 30 Grafisk løsning til opsplitning**



Anm.: Der illustreres en situation hvor der kun anvendes indvandring,  $I$ , og udvandring  $U$ , til at opnå en given befolkningsudvikling. Det historiske niveau for ind og udvandring er angivet med fodtegn 0. Kombinationer af ind- og udvandring med samme befolkningsvækst ligger på linjestykket A. Antag at vi ønsker at tilpasse ind- og udvandring så det svarer til et nyt niveau, og at disse kombinationer af ind- og udvandring ligger på linjestykket B. Da vil den mindste korrektion af ind- og udvandringen netop være der hvor cirklen med centrum i den historiske kombination tangerer B-linjen. I højre panel vises et tilfælde hvor den optimale løsning ville medføre en negativ udvandring. I disse tilfælde sættes udvandringen til nul og indvandringen svarer fuldt til nettovæksten.

Kilde: Egen tilblivelse.

personer med en videregående uddannelse. Brugte man en fordeling hvor begge uddannelsesniveauer talte lige meget i vandringerne, ville vandringsens effekt på uddannelsesprofilen være nul. Men for befolkningen med en rigtige bruttobevægelse ville betyde en forhøjelse af uddannelsesniveauer.

Der kan dog ved denne metode opstå situationer for tilpasningen af den historiske opsplitning på indvandring, udvandring og antal dødsfald til den befolkningsprognosen vil medføre en negativ bruttobevægelseskomponent. I disse tilfælde vil vi fjerne denne bruttobevægelseskomponent fra optimeringsproblemet og kun anvende de øvrige komponenter. Grafisk kan løsningen anskues som i Figur 30. Her vises en indre løsning og en randløsning i tilfældet med to parametre, her kaldes  $I$  og  $U$ .

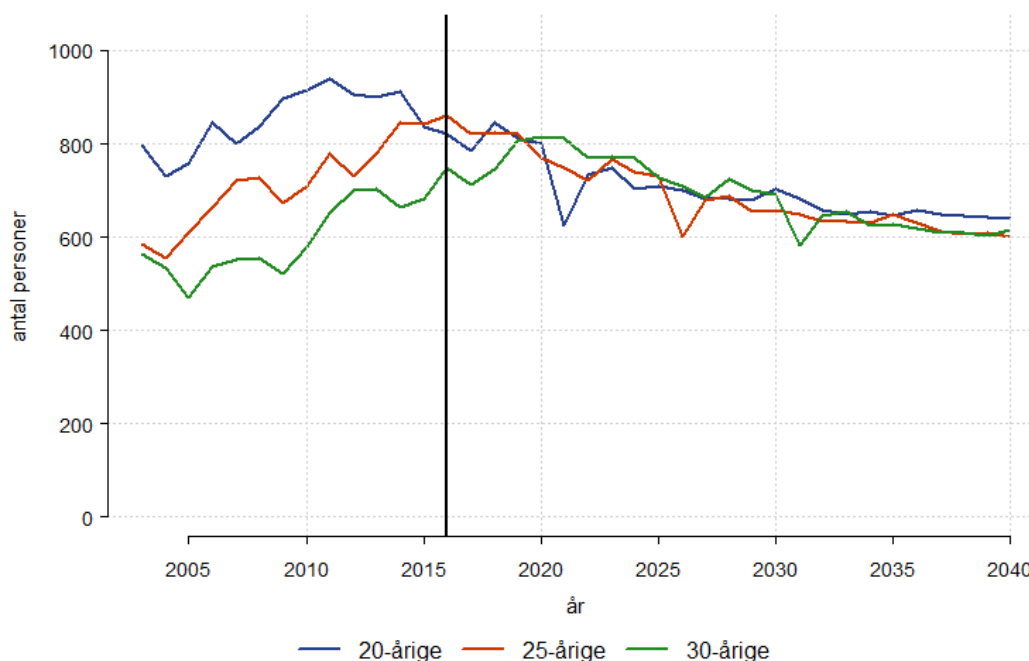
Den resulterende aggregerede udvikling i indvandring, udvandring og antal dødsfald i fremskrivningsperioden kan ses i Figur 22 i afsnit 3.3. Som det ses passer de estimerede bruttobevægelser meget fint til de historiske bruttobevægelser.

## 7. De enkelte uddannelser

Dette afsnit beskriver udviklingen i uddannelsesfremskrivningen med fokus på de enkelte uddannelser.

En central faktor der bestemmer antallet af studerende på de forskellige studier er aldersstrukturen. De 20-årige vil således i højere grad vælge gymnasiet, de lidt ældre, 25-årige, vil typisk vælge erhvervsfaglige uddannelser, mens dem over 30 år vil være studerende på de videregående uddannelser. Som det fremgår af Figur 31 vil både antallet af de 20- og 25-årige ventes at falde igennem hele fremskrivningsperioden, og deres indbyrdes størrelse nogenlunde ens. For de 30-årige vil denne gruppe vokse frem mod 2020, hvorefter den begynder at falde.

**Figur 31 Udvikling antal personer, udvalgte aldersgrupper, født i Grønland**



*Anm.: Antal personer født i Grønland med en given alder historisk og i fremskrivningen*

*Kilde: Egne beregninger på Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.*

Den underliggende demografiske udvikling tilsiger således et faldende antal elever på ungdomsuddannelserne fra starten af fremskrivningsperioden, mens der fra 2020 også er et betydeligt negativt bidrag til udviklingen i antal studerende på de videregående uddannelser fra den demografiske udvikling.

### 7.1. Gymnasiale uddannelser

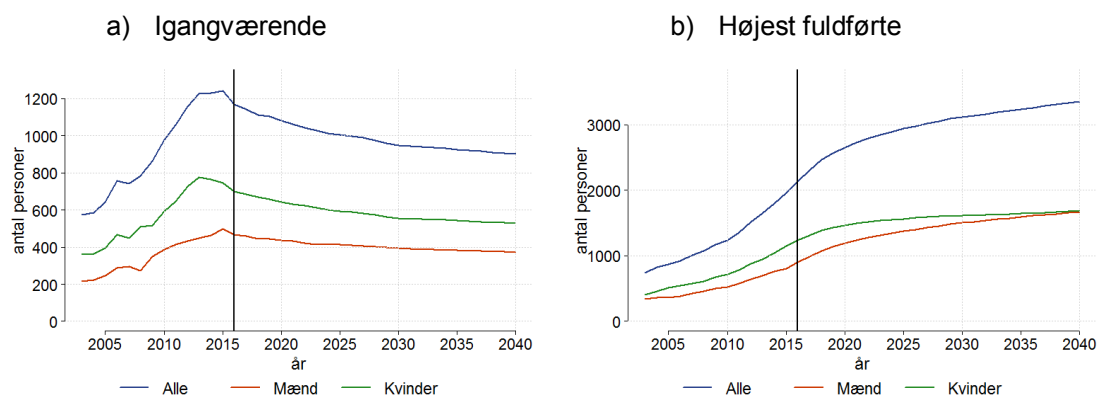
Denne kategori består af følgende uddannelser almen gymnasial, GSK<sup>16</sup>, HF, HF-enkeltfag, HHX, HH, HTX, merkantil suppleringsuddannelse mv.

<sup>16</sup> Gymnasiale Supplerings Kurser er for studerende der allerede har en adgangsgivende eksamen, men mangler et eller flere fag på et bestemt niveau for at kunne søge optagelse på en bestemt videregående uddannelse.

Historisk set er antallet af personer på en gymnasialuddannelse mere end fordoblet, og denne vækst er især kommet fordi flere kvinder er påbegyndt en gymnasial uddannelse, se Figur 32. Fra omkring 2012 er antallet dog stagneret og endog faldet lidt de seneste år. Der er en betydelig overvægt af kvinder på de gymnasiale uddannelser. I 2016 var antallet af elever på en gymnasial uddannelse godt 1.200 individer, og forventes at aftage til godt 900 elever i 2040, svarende til et fald på omkring 23 %.

Det voksende antal studerende på gymnasieuddannelserne er også resulteret i et voksende antal personer med en gymnasial uddannelse som højest fuldførte uddannelse. Dog bliver væksten fremover moderet som følge af de faldende ungdomsårgange samt det forhold at godt 74 % af personer med en gymnasieuddannelse senere hen vil tage en højere uddannelse. Antallet af personer med en gymnasial uddannelse som højest fuldførte uddannelsesstatus ventes at vokse fra godt 2.000 i 2016 til lidt mere end 3.300 i 2040.

**Figur 32 Igangværende og højest fuldførte, født i Grønland, opdelt på køn**



Anm.: Igangværende og højest fuldførte 15-65-årige født og bosat i Grønland.

Kilde: Egne beregninger på Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.

De fleste der afslutter et gymnasialt uddannelsesforløb forlader uddannelsessystemet enten midlertidigt eller permanent, helt nøjagtigt 81 %. Der er dog en betragtelig del af dem der forlader uddannelsessystemet der senere vender tilbage, idet godt 74½ % af dem der fuldfører en gymnasial uddannelse der senere tager en uddannelse.

## 7.2. Erhvervsfaglige uddannelser

De erhvervsfaglige uddannelser består både af en TNI Basis<sup>17</sup>, social- og sundhedshjælper, Tømrer/snedker, VVS-montør, Fiskeriassistent, Frisør mv. Grønland dækker ikke alle erhvervsuddannelser, så nogle elever må rejse til Danmark for at få deres uddannelse. Visse erhvervsuddannelser i Grønland kombineres med skoleophold i Danmark. Der er uddannelser inden for følgende områder:

- Social og sundhed
- Jern og metal
- Bygge og anlæg
- Handel og kontor
- Fiskeindustri
- Søfart og navigation

<sup>17</sup> TNI er en uddannelse med fokus på butik, handel og administration. TNI Basis er en et årig grunduddannelse for samtlige af underområderne.

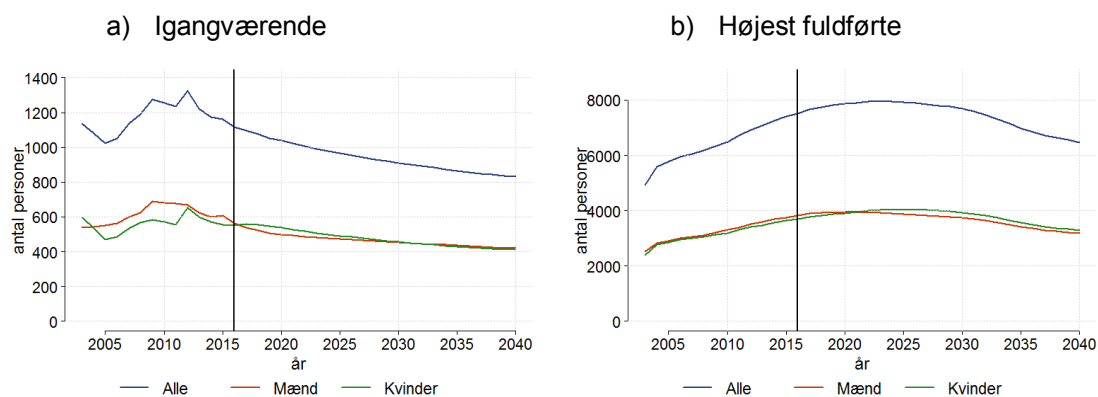
- Shipping
- Levnedsmidler
- Fårehold.

Ud over disse uddannelser er der en række erhvervsuddannelser, som er særlige for Grønland:

- Fiskeindustriskolen (Aalisarnermik Tunisassiornermut Ilinniarfik, ATI) i Maniitsoq uddanner procesteknikere og tilrettelægger efteruddannelsesprogrammer rettet mod fødevarerindustrien. Skolen har produktionskurser, laboratoriekurser og miljøkurser.
- På den maritime skole i Paamiut (Imarsiornermik Ilinniarfik) kan man tage uddannelser inden for søfart, fiskeri og navigation. Navigationsuddannelserne har til formål at uddanne navigatører og fiskeskippere til handels- og fiskerflåden. Skolen uddanner fiskeskippere af 1. og 3. grad samt kystskippere.
- Fåreholderskolen i Upernaviarsuk (Savaatilissat Ilinniarfiat) tilbyder en uddannelse i fåreavl, som består af moduler med teori i Upernaviarsuk og praktik hos fåreavlere i Grønland og Island.

Antallet af elever på en erhvervsfaglig toppede i 2011, hvorefter de er aftaget de senere år, se Figur 33. Kønsfordelingen er stort set lige på de erhvervsfaglige uddannelser. Det samlede antal studerende på en erhvervsfaglig uddannelse var knap 1.200 i 2016 og ventes at aftage gradvist frem mod 2040 til godt 830 elever, svarende til et fald på godt 26 %. Antallet af personer med en erhvervsfaglig uddannelse falder fra godt 7.500 personer til lige over 6.500 personer i 2040.

**Figur 33 Igangværende og højest fuldførte, født i Grønland, opdelt på køn**



Anm.: Igangværende og højest fuldførte 15-65-årige født og bosat i Grønland.

Kilde: Egne beregninger på Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.

Hovedparten af nye uddannelsesforløb på en erhvervsfaglig uddannelse er personer der kommer fra enten grundskolen eller fra udenfor uddannelsessystemet, der udgør omkring 96 % mens omkring 3 % kommer fra et gymnasialt uddannelsesforløb.

### 7.3. Kort videregående uddannelser

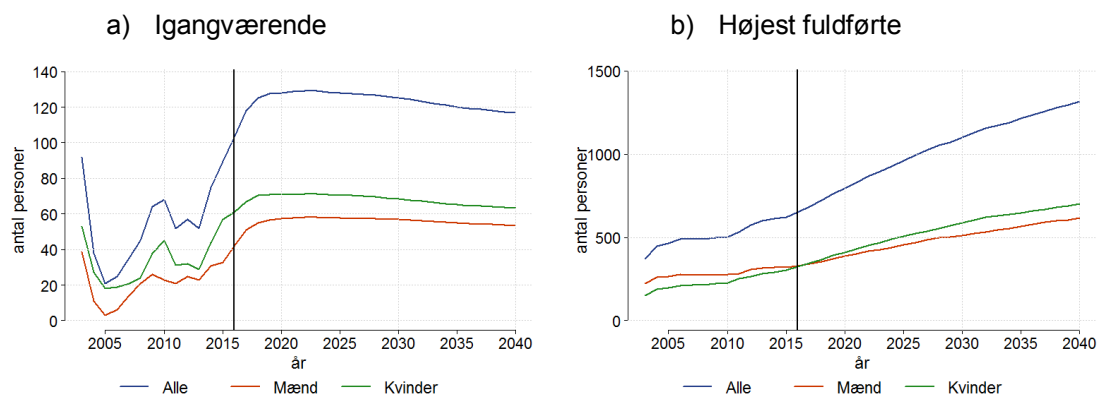
Kortere videregående uddannelser varer 2 og højst 3 år. I Grønland har man mulighed for at tage tre korte videregående uddannelser:

- Akademiøkonom med forskellige specialer (Grønlands Handelsskole, Nuuk)
- Procestekniker (ATI-brancheskole, Maniitsoq)
- Serviceøkonom (Grønlands Handelsskole, Qaqortoq).

Uddannelserne veksler mellem skoleophold og praktikophold.

Antallet af studerende på en kort videregående uddannelse er relativt lavt i forhold til de øvrige uddannelseskategorier, men er vokset fra omkring 20-30 studerende årligt i midten af nullet til omkring de 100 studerende i dag, se Figur 34. Fremover ventes at vokse til omkring 130 frem mod 2020 for derefter at aftage moderat til lidt under 120 studerende årligt. Historisk har den kønslige fordeling været nogenlunde lige, men de seneste år er antallet af kvinder vokset markant, og har tegnet sig for den betragtelige stigning siden 2012.

**Figur 34 Igangværende og højest fuldførte, født i Grønland, opdelt på køn**



Anm.: Igangværende og højest fuldførte 15-65-årige født og bosat i Grønland.

Kilde: Egne beregninger på Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.

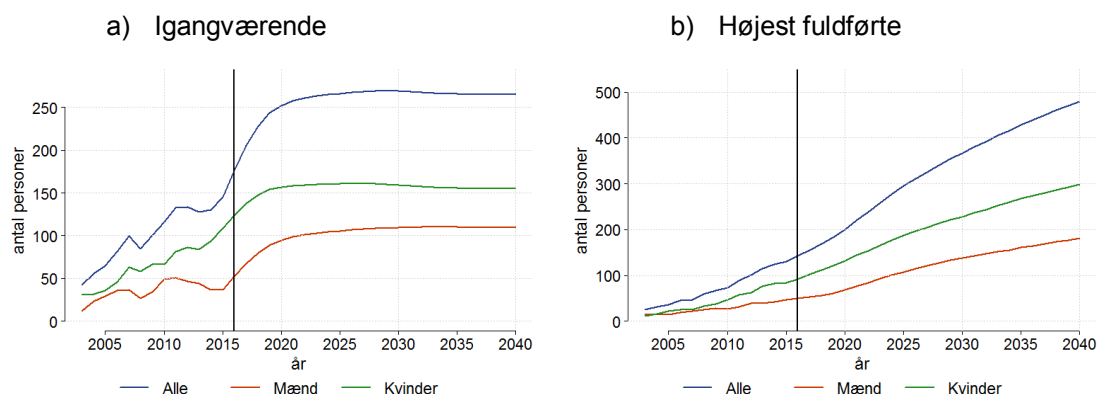
Den uddannelsesmæssige baggrund er relativ bred for dem der påbegynder et uddannelsesforløb på en kort videregående uddannelse. Godt 65 % af alle nye påbegyndte uddannelsesforløb på en kort videregående uddannelse er personer der ikke direkte er fra en anden uddannelse, mens omkring 24 % kommer direkte fra en gymnasial uddannelse. Godt 5 % kommer fra en erhvervsfaglig uddannelse, hvilket størrelsesmæssigt er lidt større end antallet der kommer fra en universitetsbachelor, 3 %.

#### 7.4. Universitets bachelor

En universitetsuddannelse er typisk en del af en lang videregående uddannelse der normalt varer 5-6 år. Bacheloruddannelsen er den første del af en sådan uddannelse og varer typisk 3 år og kan tages i Grønland på Grønlands Universitet (eller Iisitumatusarfik). Udbuddet af uddannelseslinjer er dog begrænset hvorfor en række uddannelser må tages uden for Grønland.

Historisk er antallet af studerende på en universitetsbachelor relativt lille, på 50-100 studerende årligt, men er dog vokset til 145 studerende i 2016, se Figur 35. Antallet af studerende ventes at vokse til næsten 270 personer frem mod 2025, hvorefter den demografiske effekt slår igennem og reducerer antallet af studerende til 265 årligt frem mod 2040. Der er en kønslig overvægt for kvinder på universitets bachelor uddannelserne hvor de tegner sig for godt 2/3 af de studerende på det nuværende tidspunkt.



**Figur 35 Igangværende og højest fuldførte, født i Grønland, opdelt på køn**

Anm.: Igangværende og højest fuldførte 15-65-årige født og bosat i Grønland.

Kilde: Egne beregninger på Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.

Godt 70 % af de nye påbegyndte uddannelsesforløb på en universitetsbachelor kommer fra udenfor uddannelsessystemet, mens omkring 23 % kommer direkte fra en gymnasieuddannelse, mens godt 4 % kommer fra en professionsbachelor.

## 7.5. Professionsbachelor

De væsentligste professionsbachelor-uddannelser er uddannelser som folkeskolelærer, socialpædagoger, socialrådgivere, journalist, sygeplejeske, maskinmester mv. Professionsbachelor kaldes også undertiden for mellemlange videregående uddannelser og som sådan varer 3-4½ år og er ofte rettet mod bestemte erhverv eller jobfunktioner. Flere har et praktikforløb på ½-1½ år, hvor undervisningen veksler mellem teori og praksis.

**Figur 36 Igangværende og højest fuldførte, født i Grønland, opdelt på køn**

Anm.: Igangværende og højest fuldførte 15-65-årige født og bosat i Grønland.

Kilde: Egne beregninger på Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.

Antallet af studerende på en professionsbachelor er vokset meget kraftigt fra slutningen af nulleerne, fra omkring 240 studerende årligt, til godt 480 personer, se Figur 36. Igen var den kraftige stigning forårsaget af en voldsom stigning for især den kvindelige del af befolkningen. Det ventes at antal studerende falder som følge af den demografiske udvikling frem mod 2040, efter en fortsat stigning frem mod 2020 til næsten 700.

Antallet af personer med en professionsbachelor som højest fuldførte ventes at vokse i hele perioden frem til 2040.

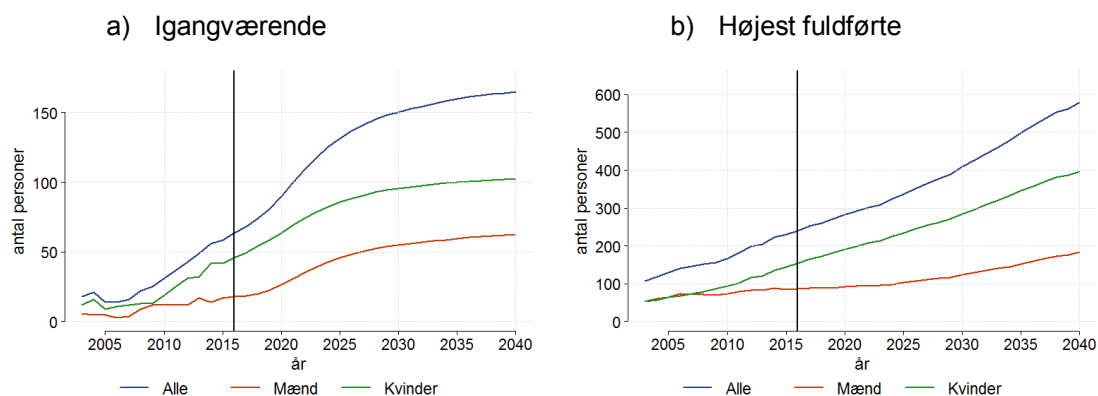
Godt ¾ af de nye påbegyndte uddannelsesforløb på en professionsbachelor kommer fra udenfor uddannelsessystemet, mens omkring 20 % kommer direkte fra en gymnasieuddannelse, godt 3 % kommer fra en universitetsbachelor og små 1½ % fra et erhvervsfagligt uddannelsesforløb.

## 7.6. Kandidat uddannelser

En kandidatuddannelse er den sidste del af en lang videregående uddannelse startende med en bacheloruddannelse. Der findes således både typisk kandidatuddannelser for universitets- og professionsbacheloruddannelserne. De væsentligste kandidatuddannelser er jura, kultur- og samtidshistorie, medicin mv.

Før 2010 var antallet af kandidatstuderende under 25 personer, men voksede frem mod 2016 op til næsten 60 personer årligt, se Figur 37. Antallet af kandidatstuderende ventes at vokse frem mod 2040 til omkring 165 frem mod 2040. Igen er det den kvindelige del af befolkningen der driver stigningen i antal studerende, og gør kandidatstudiet til en kvindedomineret uddannelse.

**Figur 37 Igangværende og højest fuldførte, født i Grønland, opdelt på køn**



Anm.: Igangværende og højest fuldførte 15-65-årige født og bosat i Grønland.

Kilde: Egne beregninger på Uddannelsesfremskrivningen for Grønland 2017.

Stigningen i antallet af personer med en lang videregående uddannelse er næsten udelukkende drevet af kvinder, og steget fra godt 105 personer i 2003 til omkring 240 i 2016; de ventes at vokse til omkring 580 personer frem mod 2040.

For kandidatuddannelserne kommer godt 2/3 af de nye uddannelsesforløb direkte fra en universitetsbachelor mens omkring 2½ % kommer fra en professionsbachelor, mens godt 30 % har haft et eller flere sabbatår.

## 8. Konklusion

I denne rapport har vi fremlagt en uddannelsesfremskrivning for Grønland, der fastlægger den ventede udvikling i uddannelsesniveaet for den grønlandske befolkning, samt en række eksempler på alternative fremskrivninger der kan tolkes enten som følsomhedsberegninger eller konsekvensberegninger af politiske tiltag målrettet uddannelsessystemet i Grønland.

Uddannelsesfremskrivningen tager udgangspunkt i befolkningsfremskrivningen for Grønland udarbejdet af Grønlands Statistik. Det betyder som udgangspunkt at befolkningen ventes at aftage frem mod 2040, der bliver færre mellem 20 og 35 år samt at den andel af befolkningen der er født uden for Grønland vokser.

Den mindre befolkning, herunder ikke mindst aldringen i befolkningen, betyder alt-andet-lige at antallet af personer under uddannelse fremover ventes at falde. Idet den del af befolkningen der er født uden for Grønland typisk har en højere uddannelse end personer født i Grønland, vil den større andel af indvandrere betyde et højere uddannelsesniveau for befolkningen som helhed.

Der er sket en betydelig stigning i tilgangen til især de gymnasiale uddannelse, samt både universitets- og professionsbacheloruddannelserne i nullerne, hvilket især har været båret af flere kvinder der søger en uddannelse. Tilgangen til de videregående uddannelser har dog ikke været så kraftig som tilgangen til de gymnasiale uddannelser. Det betyder at fremskrivningen venter at flere personer vil ende med en gymnasial uddannelse.

Der er således betydelig plads til at forbedre uddannelsessystemet, idet både der er et højt frafald på de gymnasiale uddannelser samt en relativt lille andel af personer der har opnået en gymnasialuddannelse der senere studerer videre sammenlignet med eksempelvis Danmark.

Der er desforuden stadigvæk et stort potentiale for at give flere personer en uddannelse. Der er således mere end halvdelen af befolkningen der ikke opnår en ungdomsuddannelse, hvilket kun gælder for 5 pct. i Danmark.

## 9. Referencer

Markeprand, Tobias, 2017, Uddannelsesfremskrivning 2017, DREAM publikation.

Markeprand, Tobias, 2018, Alternativberegninger i Uddannelsesmodellen, DREAM publikation. (Kan rekvireres ved henvendelse)

Hasties, Trevor; Tibshirani, Robert; Friedman, Jerome, 2001, The Elements of Statistical Learning, 2. Udgave, Springer Verlag.