

Det naturlige valg?
En analyse af unges valg af tekniske og naturvidenskab-
elige fag og uddannelser

af

Cathrine Jespersen Jensen

Ph.d.-afhandling
Danmarks Pædagogiske Universitet
Januar 2006

Akf forlaget
September 2006

Forord

Denne publikation indeholder et genoptryk af Cathrine Jespersen Jensens ph.d.-afhandling suppleret med en indledende sammenfatning.

Afhandlingen er resultatet af et ph.d.-stipendium finansieret af Birch og Krogboe Fonden og akf. Under arbejdet med afhandlingen har Cathrine Jespersen Jensen været indskrevet ved ph.d.-studiet på Danmarks Pædagogiske Universitet og været ansat i akf.

September 2006

Akf

Forord

At uddannelsesvalgets veje til tider kan være uransagelige, skriver jeg med udgangspunkt i egen erfaring gerne under på. Således lå det ikke ligefrem i kortene, da jeg i 1994 startede på polit.-studiet på Københavns Universitet, at jeg lidt mere end 10 år senere skulle færdiggøre et ph.d.-forløb inden for uddannelsessociologi. Men heldigvis kan uddannelsesforløb åbne øjnene for nye og spændende verdener, og det var, hvad der skete for mig. På studiets overbygning snusede jeg for første gang rigtigt til sociologien, og det blev så tilsyneladende afgørende for **min** senere vej. I hvert fald var det interessen og muligheden for yderligere fordybelse i sociologiske emner, der fik mig til at påbegynde mit ph.d.-studium, og som er den direkte årsag til, at denne ph.d.-afhandling overhovedet er blevet til. Og interessen er heldigvis ikke blevet mindre med tiden!

I forbindelse med mit ph.d.-forløb har en række personer med deres hjælp, støtte og vejledning bidraget til, at jeg har kunnet færdiggøre min afhandling og dermed det samlede studieforløb. Derfor vil jeg gerne rette en varm tak til min hovedvejleder Erik Jørgen Hansen for god og konstruktiv kritik og vejledning. Endvidere tak til Torben Pilegaard Jensen for knap to års bivejledning. Også tak til Eskil Heinesen for en særdeles kompetent og grundig kommentering af afhandlingens færdige manuskript samt til Lars Ulriksen for kyndig hjælp til indføring i den didaktiske verden. Tak til den i forbindelse med projektet nedsatte følgegruppe for kommentarer, sparring og indblik i den virkelige verden. En stor og dybfølt tak skal endvidere lyde til Angelo Andersen, derud over at indvie mig i statistikkens mysterier har været en næsten daglig kilde til støtte og opmuntring. En særlig tak skal rettes til Beatrice Schindler, der som en frelsende engel

trådte til på det rigtige tidspunkt, og som blev lodsens, der hjalp mig med at få skibet i havn. Og sidst men ikke mindst tak til Daniel og Josephine: I er stjernerne på min himmel!

Cathrine Jespersen Jensen

Januar 2006

Indhold

Sammenfatning	11
1 Indledning	17
 Del I – Problematisering	
2 Fravalget af tekniske og naturvidenskabelige fag	25
2.1 Generelt om problemet	25
2.2 Grundskolen	34
2.3 De gymnasiale uddannelser	40
2.3.1 Det almene gymnasium	45
2.3.2 Det tekniske gymnasium	48
2.4 De videregående uddannelser	49
2.4.1 Naturvidenskabelige uddannelser	51
2.4.2 Tekniske uddannelser	57
2.4.3 Internationale tendenser	62
2.5 Det fremtidige behov	67
2.5.1 Prognose for de naturvidenskabelige uddannelser	67
2.5.2 Prognose for de tekniske uddannelser	69
2.6 Sammenfatning	71
 Del II – Teori	
3 Sociologiske teorier om uddannelse	76
3.1 Indledning	76

3.2	Forklaringstyper i uddannelsessociologi.....	83
3.3	Skolen som system og institution.....	86
3.4	Reproduktion & ulighed.....	90
3.5	Skolen som socialisationssted.....	98
3.5.1	Socialiseringsprocesser.....	99
3.5.2	Identitetsdannelse.....	103
3.6	Ungdomsbegrebet.....	105
3.7	Kønsmforskelle i uddannelsessammenhænge.....	110
3.7.1	Generelle kønsmforskelle i skolen.....	110
3.7.2	Kønsmforskelle i valg af matematiske og naturvidenskabelige fag.....	116
4	Økonomiske teorier om uddannelse.....	122
4.1	Indledning.....	122
4.2	Human Capital.....	123
4.3	Relative Risk Aversion.....	130
 Del III – Metode		
5	Dannelse af hypoteser.....	136
5.1	Metodologiske overvejelser.....	136
5.2	Dannelse af centrale hypoteser.....	138
5.2.1	Social baggrund og uddannelsesvalg.....	140
5.2.2	Køn, socialisering og uddannelsesvalg.....	142
5.2.3	Naturvidenskab og uddannelsesvalg.....	144
 Del IV – Empiri		
6	Beskrivelse af datamaterialet.....	148
6.1	Beskrivelse af empirien.....	148
6.2	Vejen mod uddannelsesvalg - operationalisering.....	150
7	Uddannelsesvalg og social baggrund.....	156
7.1	Analysens set-up.....	159
7.2	Rekrutteringsgrundlag.....	161
7.3	Rekruttering til tekniske og naturvidenskabelige uddannelser.....	164

7.4	Forældre med teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse	166
7.5	Forældres uddannelsesniveau og børns uddannelsesretning.....	168
7.6	Børn på specifikke tekniske og naturvidenskabelige uddannelser fordelt efter forældreuddannelse.....	175
7.7	Sandsynligheden for at vælge teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse givet den sociale baggrund	184
7.8	Opsummering af analysens resultater.....	203
8	Køn, socialisering og uddannelsesvalg.....	206
8.1	Adfærdsbetingede kønsforskelle.....	209
8.2	Identifikation af typer af kønsforskelle	212
8.3	Kønsforskelle og sandsynlighed for valg af tekniske/ naturvidenskabelig uddannelse	229
8.4	Forskelle i sandsynligheder – opsummering	233
9	Det naturvidenskabelige valg	236
9.1	Analysens set-up	240
9.2	Erfaringer fra grundskolen.....	241
9.3	Højniveaufag i gymnasiet	244
9.3.1	Valgfag i forhold til evner	248
9.4	Betydningen af naturvidenskabelige fag for videregående uddannelse	250
9.5	Skoleerfaringer og forskelle i sandsynligheder for at vælge tekniske og naturvidenskabelige uddannelser.....	257
9.6	Opsummering	261
 Del V – Perspektivering		
10	Perspektiver og muligheder for de tekniske og naturvidenskabelige fag.....	264
10.1	Forskellig kapitalbeholdning giver forskellige uddannelsesvalg	267
10.2	Drenge og pigers forskellige valgmønstre	269
10.3	Det kønsatypiske valg	272
10.4	Betydningen af holdninger og interesse.....	274
10.5	Fagdidaktiske aspekter	276
10.5.1	Generelle anbefalinger til forbedret naturfagsundervisning	276

10.5.2	Anbefalinger specielt rettet mod piger	281
10.6	Frafald og almindannelse	284
10.7	Afslutning	287
11	Konklusion	290
	Bilag til kapitel 1	295
	Bilag til kapitel 6	303
	Bilag til kapitel 7	325
	Bilag til kapitel 8	329
	Bilag til kapitel 9	333
	Litteraturfortegnelse	338
	English Summary	357
	Noter	363

Sammenfatning

Baggrund og formål

Baggrunden for denne ph.d.-afhandling skal ses i lyset af den svigtende interesse for og rekruttering til tekniske og naturvidenskabelige fag. Det er en problemstilling, der har eksisteret i mere end 40 år, og i dansk sammenhæng begyndte der for alvor at komme fokus på problematikken i midten af 1990'erne.

Formålet med ph.d.-projektet er at sætte fokus på denne problematik ved at analysere unges uddannelsesvalg i gymnasiet og på de videregående uddannelser for om muligt at klarlægge, hvilke faktorer der er afgørende for såvel de unges kort- som langsigtede valg. På denne baggrund opstilles tre centrale spørgsmål:

1. Hvilke faktorer er afgørende for unges valg af uddannelse, herunder specielt til- og fravalget af tekniske og naturvidenskabelige fag?
2. Hvorfor er søgningen til visse af de tekniske og naturvidenskabelige fag faldet markant i de sidste 10-15 år?
3. Hvordan kan interessen for de tekniske og naturvidenskabelige fag skærpes, så flere vælger at søge ind på uddannelserne?

Til brug for analysen er der først og fremmest anvendt en række empiriske data, der blev indsamlet i forbindelse med en undersøgelse om valg af uddannelse blandt 8.500 unge i alderen 17-25 år i 1996. I materialet kombineres surveydata med registeroplysninger, således at data indeholder oplysninger om bl.a. den sociale baggrund i familien, det sociale miljø, herunder tradition, kultur og normer i omgangskredsen, de unges livsperspektiv, skoleerfaringer, forventninger og ønsker om fremtidig uddannel-

se og arbejdsliv. Med de nævnte data er det muligt at følge de unges veje i uddannelsessystemet og derved analysere enkelte udsnit af den række af valg, de unge træffer, fra de forlader grundskolen, til de dimitterer fra en videregående uddannelse.

De forklaringer, som den nævnte empiri kan bidrage til at give, er både af individuel og institutionel karakter. Det vil sige, at analysen siger noget om, hvordan aktørernes individuelle valg kan påvirke såvel aktørerne selv som det institutionelle set-up, de befinder sig i. Omvendt kan analysen også vise, hvordan institutionelle forhold kan påvirke individets valg handlinger.

Hypoteser

Til belysning af problemstillingen i det centrale spørgsmål 1 er der, med udgangspunkt i en række sociologiske og økonomiske teorier, opstillet tre hypoteser. Disse er analyseret ved brug af de empiriske data.

Hypotese 1: Det antages, at der eksisterer en horisontal sammenhæng mellem unges og forældres valg af uddannelse, således at unge med større sandsynlighed vælger uddannelse inden for samme faglige område som (mindst en af deres) forældre, dog uden at uddannelsen behøver at være på samme vertikale niveau.

Hypotese 2: Det antages, at skævheder i drenges og pigers valg af tekniske og naturvidenskabelige uddannelser og fag bl.a. skyldes forskelle i kønssocialisering, som fx kommer til udtryk ved forskelle i holdninger til uddannelse, sociale relationer, livsværdier mv.

Hypotese 3: Det antages, at (tidlige) erfaringer fra grundskole samt fagvalg i gymnasiet har afgørende betydning for unges senere til- eller fravalg af tekniske og naturvidenskabelige uddannelser; specielt antages at kønsforskelle i erfaringer, som skyldes kønsforskelle i interesser, har betydning for kønsforskelle i uddannelsesvalget.

Analyseresultater af hypoteser

Resultatet af analysen af første hypotese viser en lav forklaringskraft sammenlignet med andre undersøgelser af uddannelsesvalg. Dette skyldes, at horisontale valg er sværere at forklare end vertikale valg. Årsagen til dette er bl.a., at forældrenes vertikale niveau også spiller en rolle for barnets horisontale niveau samt at en række faktorer, som fx holdninger til uddannelse, kulturel kapital mv., som er vanskelige at indkapsle, også har betydning. På trods af dette rummer analysen dog en række interessante resultater. Først og fremmest kan der konstateres et vist sammenfald mellem børn med tekniske og naturvidenskabelige uddannelser og forældre med tekniske og naturvidenskabelige uddannelser. Dernæst peger resultaterne på den klare tendens, at unge fra svage uddannelsesbaggrunde typisk vælger uddannelser med et eksakt indhold, hvilket fx kan være tekniske, sundhedsfaglige og veterinære uddannelser, mens unge fra relativt stærkere uddannelsesbaggrunde oftere vælger humanistiske, samfundsvidenskabelige og naturvidenskabelige uddannelser. Det betyder, at unge på henholdsvis tekniske og naturvidenskabelige uddannelser rekrutteres fra forskellige miljøer. Analysen viser, at unge på tekniske uddannelser typisk har en kapitalbeholdning bestående af et miks mellem økonomisk og kulturel kapital, mens unge på naturvidenskabelige uddannelser ofte har en mere ensartet kapitalbeholdning med fortrinsvis kulturel kapital. Undersøgelsen viser, at unge på tekniske uddannelser ofte er de første i deres familie med en videregående uddannelse, mens unge på naturvidenskabelige uddannelser oftere har forældre med videregående uddannelser. Implikationerne af disse sammenhænge er, at rekrutteringsgrundlaget for de to typer af uddannelser bliver forskelligt.

Resultatet af analysen af hypotese to viser først og fremmest, at en række af de kønsforskelle i holdninger, som nævnes i den internationale litteratur om emnet, også findes i de danske data. Samtidig peger analysen på, at disse ikke nødvendigvis påvirker *sandsynligheden* for at vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse, når alt andet holdes lige, og man betragter de isolerede effekter. De forskelle i holdninger mv., som især viser sig at have betydning for sandsynligheden for at vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse drejer sig fortrinsvis om risikovillighed, bekymring for samfund mv. samt om selvtillid. Dette leder til et bille-

de af, at unge, der vælger kønsatypiske uddannelser, synes at være mere risikovillige samt have en generelt højere selvtillid sammenlignet med unge, der vælger fag i mere traditionel retning. De piger, der vælger tekniske og naturvidenskabelige fag, skiller sig altså ud ved at have højere selvtillid samt risikovillighed sammenlignet med piger på andre typer af videregående uddannelser og med drenge på tekniske/naturvidenskabelige uddannelser.

Resultaterne omhandlende hypotese tre viser, at det med det her anvendte datamateriale ikke er muligt at sige noget om, i hvilken grad erfaringer fra grundskolen har indflydelse på det senere til- eller fravalg af tekniske og naturvidenskabelige uddannelser. Andre undersøgelser tyder dog på, at erfaringer fra grundskolen med et andet forsøgsdesign kan vise sig at være af betydning for senere uddannelsesvalg. Hvad angår valg af fag i gymnasiet, så peger resultaterne på, at disse har signifikant betydning for det senere uddannelsesvalg. Således viser analysen, at unge, der vælger et eller flere naturvidenskabelige fag på højt niveau, har signifikant større sandsynlighed for på et senere tidspunkt at vælge en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse. Et væsentligt resultat er det endvidere, at der synes at være kønsrelaterede forskelle i betydningen af et højniveaufag for sandsynligheden for at vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse. Således synes valg af et naturvidenskabeligt højniveaufag i højere grad at være den direkte vej mod en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse for drenge, end det er tilfældet for piger. Der er således flere piger end drenge med et naturvidenskabeligt højniveaufag, som vælger en uddannelse inden for et helt andet fagområde. Dette leder til den konklusion, at hvor drengenes uddannelsesveje generelt synes lineære, er pigernes mere differentierede, således at også andre faktorer i højere grad har indflydelse på pigernes valg.

Konklusion

De her gennemførte analyser peger på, at det er en bred vifte af faktorer, der er afgørende for til- eller fravalget af tekniske og naturvidenskabelige fag. Således synes såvel variabler vedrørende social baggrund som variabler vedrørende fag i gymnasiet at have betydning. Derimod viser analysen at forskelle i holdninger spiller en begrænset rolle for at vælge en tek-

nisk eller naturvidenskabelig uddannelse. Interesser dannes tilsyneladende tidligt og er ikke helt lette at forandre. Analyserne peger dog samtidig på, at pigers interesser tilsyneladende skifter mere end drenges, men dette skal snarere ses som, at pigernes interessefelter er bredere, mens drengenes muligheds- og interessefelter synes smallere og mere statiske. Pigerne forekommer i højere grad end drengene at være påvirket af den kulturelle frisættelse.

Det er svært at give endelige forklaringer på årsagerne til faldet i søgningen til de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser i de sidste 10-15 år. Dels har billedet vendt flere gange, dels er der ikke tale om en entydig krise inden for alle tekniske og naturvidenskabelige uddannelser. Dog er der klare indikationer på en svigtende almen interesse for teknik og naturvidenskab. En mulig forklaring herpå kan være utilstrækkeligt fokus på naturvidenskab i grundskolen, hvilket medfører, at eleverne tidligt fravælger naturvidenskab og i stedet kaster sig over alternative emner. Hertil kommer en ungdomskultur, der i høj grad sætter personlig udvikling og identitetskabelse i centrum, og hvor den enkelte konstant skal kunne se det nærværende og meningsgivende i det, man beskæftiger sig med, for at kunne bevare interessen herfor i billedet. På denne konto har naturvidenskaben muligvis tabt terræn, fordi uddannelsessystemet ikke i tilstrækkelig grad har formået at få de unge til at se mulighederne og perspektiverne i at beskæftige sig med naturvidenskab. Man har simpelthen ikke formået at sælge varen godt nok.

En skærpelse af interessen for teknik og naturvidenskab kræver derfor en tidlig indsats for at gøre naturvidenskab vedkommende for alle, ikke mindst set i et samfundsperspektiv. Den almene naturvidenskabsdannelse må i højere grad tage udgangspunkt i en opfattelse af naturvidenskab som et samfundsmæssigt eller socialt anliggende, som vedkommer os alle – både på det fælles og det individuelle plan. Naturvidenskaben skal med andre ord bringes i øjenhøjde, så den enkelte ikke føler sig fremmedgjort overfor den, og så man så tidligt som muligt integrerer den i det almene vidensgods.

På baggrund af analyserne er det oplagt at konkludere, at en tidlig satsning er nødvendig, da resultaterne netop viser, at fx valg af naturvidenskabelige fag i gymnasiet ikke nødvendigvis fører til valg af et naturviden-

skabeligt højniveaufag. Det er derfor vigtigt, at man ikke sætter alt på et bræt og regner med, at hvis eleverne vælger de rigtige fag i gymnasiet, så vælger de også de rigtige uddannelser senere hen. Tværtimod skal løftet komme nedefra, så børn og unge tidligt socialiseres til at beskæftige sig med emnet. Hermed tjener man både et alment dannende og et studiemæssigt formål. Der findes ingen »hovsa«-løsninger, men kun det lange seje træk.

1 Indledning

»Naturvidenskab er jo kilden til mange ting. Hvis vi ikke havde haft den, så kunne vi jo nok ikke have siddet og analyseret tekster i dansk, for det havde der ikke været teknik til at udvikle, fx bogtrykkerkunst og masseproduktion.« (Elev i 2.g)

»Jeg har den holdning til naturvidenskab, at der er fremtiden. Det er der, udviklingen sker. (Elev i 2.g)

»Det er jo naturvidenskabens skyld, at vi ikke stadig bor i lerhytter!« (Elev i 2.g)

Ovenstående er citater hentet fra en interviewundersøgelse om bl.a. naturvidenskab, der er gennemført som inspiration til nærværende projekt. Umiddelbart efterlader citaterne én med det indtryk, at unge er begejstrede for naturvidenskab og ikke mindst ser både de fortidige og fremtidige udfordringer og perspektiver heri. Dette er til dels rigtigt, for direkte adspurgt svarer mange unge, at naturvidenskab er spændende, vigtigt, interessant, lærerigt osv. Men samtidig har det i efterhånden mange år forholdt sig sådan, at unge går udenom de tekniske og naturvidenskabelige fag, når de skal vælge uddannelse¹. Man har ligefrem talt om krise, »brain drain« og flugt fra naturvidenskaben, men hvordan kan dette hænge sammen med en tilsyneladende positiv interesse for naturvidenskabelige emner blandt unge i det matematiske gymnasium?²

Problemstillingen har i Danmark eksisteret siden midten af 1990'erne. Et af de første tegn på forekomsten af en vedvarende »krise« var Undervisningsministerens redegørelse til Folketinget i 1997 med titlen *Den svigtende søgning til tekniske og naturvidenskabelige fag*. Heri stod bl.a.:

»Hvad årsagerne til den svigtende interesse for de tekniske og naturvidenskabelige fag er, findes der inden for kredsen af OECD-lande ingen grundig eller nuanceret viden om. Blot må det konstateres, at tendensen er den samme i mange lande – både inden og uden for den vestlige kulturkreds.«

I virkeligheden går problemstillingen næsten 40 år længere tilbage. I England blev emnet rejst allerede i midten af 1960'erne, hvor man for første gang så mangel på kvalificerede unge til positioner inden for teknik og naturvidenskab (Osborne, Simon & Collins 2003). Det førte til, at den britiske regering i 1965 nedsatte den såkaldte Dainton-kommission, der havde til opgave at finde årsager til faldet i antallet af elever fra Secondary School (gymnasiet) med naturvidenskabelige kurser/kvalifikationer. Resultatet af den første Dainton-rapport fra 1968 var, at man begyndte at tale om »the swing from science«.

Nogenlunde samtidig begyndte man i USA at have tilsvarende bekymringer. Dog ikke med udgangspunkt i en egentlig krise, men mere fordi amerikanerne efter USSR's lancering af Sputnik i 1957 og den første bemandede månefærd i 1961, begyndte at se enden på USA's dominans inden for naturvidenskab. Man iværksatte derfor en række programmer med det formål at tiltrække unge til uddannelser inden for teknik og naturvidenskab, men programmerne viste sig ikke at have den store effekt. Krisen fortsatte derfor, og i 1985 beskrev United States National Science Foundation problemet således:

»There is a developing fear that science and technology in the United States are lacking in two critical areas. First, there is a developing shortage of qualified scientists, and second, the scientific literacy of the population is not considered to be adequate.«

I midten af 1980'erne havde problemet fået international karakter, idet også Australien og en række europæiske lande begyndte at opleve manglende interesse for og søgning til teknik og naturvidenskab. Talrige programmer og tiltag er siden blevet lanceret, men uden at man nogen steder med sikkerhed kan sige, at krisen er overstået.

Det er på denne baggrund, at dette ph.d.-projekt i 2001 blev igangsat. Projektet er finansieret af henholdsvis amternes og kommunernes forskningsinstitut (akf) og Birch & Krogboe Fonden. Uddelingen af midler til bl.a. dette projekt motiverede Birch & Krogboe Fonden i 2000 med:

»Ønsket om at synliggøre naturvidenskab og teknologis betydning for en bæredygtig samfundsudvikling ved at støtte projekter, der viser, hvorledes børn og unge kan blive engageret aktivt i naturvidenskab og teknologi.«

I Bilagsdelen findes en beskrivelse af de præmisser (den første projektbeskrivelse), ph.d.-projektet blev udbudt under.

Denne ph.d.-afhandling sætter fokus på ovenfor nævnte problemstilling, idet det er afhandlingens formål at analysere unges uddannelsesvalg i gymnasiet og på de videregående uddannelser for om muligt at klarlægge hvilke faktorer, der er afgørende for såvel de unges kort- som langsigtede valg. På denne baggrund opstilles tre centrale spørgsmål:

1. Hvilke faktorer er afgørende for unges valg af uddannelse, herunder specielt til- og fravalget af tekniske og naturvidenskabelige fag?
2. Hvorfor er søgningen til visse af de tekniske og naturvidenskabelige fag faldet markant i de sidste 10-15 år?
3. Hvordan kan interessen for de tekniske og naturvidenskabelige fag skærpes, så flere vælger at søge ind på uddannelserne?

Til brug for analysen anvendes først og fremmest en række empiriske data, der blev indsamlet i forbindelse med en undersøgelse om valg af uddannelse blandt 8.500 unge i alderen 17-25 år i 1996. I materialet kombineres surveydata med registeroplysninger, således at data indeholder oplysninger om bl.a. den sociale baggrund i familien, det sociale miljø, herunder tradition, kultur og normer i omgangskredsen, de unges livsperspektiv og vurdering af stærke og svage sider, skoleerfaringer, forventninger og ønsker om fremtidig uddannelse og arbejdsliv o.m.a. Med de nævnte data er det muligt at følge de unges veje i uddannelsessystemet og derved betragte enkelte udsnit af den række af valg, de unge træffer, fra de forlader grundskolen, til de dimitterer fra en videregående uddannelse.

De forklaringer, som den nævnte empiri kan bidrage til at give, er både af individuel og institutionel karakter. Det vil sige, at analysen kan sige noget om, hvordan aktørernes individuelle valg kan påvirke såvel dem selv som det institutionelle set-up, de befinder sig i. Men modsat kan analysen også vise, hvordan institutionelle forhold kan påvirke individets valghandlinger.

Ovenstående sammenhænge har talrige undersøgelser beskæftiget sig med. Det er dog denne undersøgelses klare styrke, at det er muligt at følge de samme personers færden i uddannelsessystemet over en længere periode. Med koblingen mellem individuelle holdningsvariabler og registerdata fås et unikt stykke empiri, der kan koble holdninger og flere typer af uddannelsesvalg sammen. En sådan kobling er ikke tidligere foretaget i Danmark.³

Det er således undersøgelsens klare mål at vise sammenhænge mellem holdningsspørgsmål og uddannelsesvalg i danske data. Da faktorer bag valg af tekniske/ naturvidenskabelige fag og uddannelser ikke tidligere er undersøgt så detaljeret i Danmark, er det endvidere et mål at lede efter ligheder og afvigelser fra udenlandsk forskning på området. Da beskrivelsen af det specifikke uddannelsesvalg ofte tager udgangspunkt i en beskrivelse af det generelle uddannelsesvalg, vil en række af analysens resultater være kendte,⁴ men de vil blive præsenteret i en ny sammenhæng, idet tidligere undersøgelser ikke i samme omfang har haft fokus på netop teknik og naturvidenskab. I den sidste ende skulle dette gerne lede til større klarhed over, hvilke faktorer der er afgørende for unges til- og fravalg af tekniske og naturvidenskabelige fag.

I afhandlingen benyttes termen »naturvidenskab« i bred forstand. Der opereres ikke med en stram eller særlig definition af begrebet. Det er derfor vigtigt at understrege, at naturvidenskab kan være mange ting og på den baggrund ikke er snævert knyttet til uddannelser inden for dette felt. Da begrebet bruges bredt, kan det dække over alt fra emner vedrørende naturen, naturfaglighed, naturvidenskab og teknologi samt ikke mindst undervisnings- og uddannelsessituationer i relation hertil.⁵ Hvor termen bruges med direkte reference til formelle uddannelser, henvises til Danmarks Statistiks (DUN) definition af naturvidenskabelige uddannelser.

Afhandlingens strukturelle opbygning

Afhandlingen har følgende strukturelle opbygning, der også afspejler den uddannelsesproces, som et ph.d.-forløb er udtryk for:

I *kapitel 2: Fravalget af tekniske og naturvidenskabelige fag* uddybes og beskrives problemstillingen med »krisen« inden for teknik og naturvidenskab yderligere. Der gives en systematisk gennemgang af udviklingen i tekniske og naturvidenskabelige fag, emner og uddannelser inden for alle dele af uddannelsessystemet fra grundskolen til de lange videregående uddannelser. Det leder frem til en mere afgrænset beskrivelse af den centrale problemstilling.

Kapitel 3: Sociologiske teorier om uddannelser er første kapitel i afhandlingens teoretiske del. Formålet med kapitlet er at give en indføring i en række centrale sociologiske teorier om uddannelse. Derfor præsenteres teorier på såvel individ-, institutions- som systemniveau. Teoriene på individniveau handler bl.a. om social baggrund, socialisering, kønsforskelle og ungdomsbegrebet.

I *kapitel 4: Økonomiske teorier om uddannelse* præsenteres nogle økonomiske teorier om uddannelse og specielt uddannelsesvalg. Den centrale teori er humankapitalteorien, som der endvidere beskrives afarter af.

Kapitel 5: Dannelse af hypoteser udgør afhandlingens metodedel, der indeholder dels en række metodologiske overvejelser, og dels på baggrund af teorien opstiller tre centrale hypoteser til brug for de empiriske analyser. Kapitel 5 fungerer således som bindeled mellem afhandlingens teoretiske og empiriske del.

Den empiriske del indledes med *kapitel 6: Beskrivelse af datamaterialet*. Ud over en grundig beskrivelse af afhandlingens empiriske grundlag præsenteres det såkaldte »Uddannelses-træ«, der bruges dels til en grafisk illustration af den række af uddannelsesvalg, som unge kan foretage, og dels bruges til præsentation og beskrivelse af analysernes afhængige variable.

Kapitel 7: Uddannelsesvalg og social baggrund er det første af tre analysekapitler. I dette undersøges hypotese 1 om sammenhængen mellem børn og forældres uddannelse, idet det er målet at klarlægge, om der eksisterer en horisontal relation mellem børn og forældres valg af uddannelses-

område. Til denne analyse anvendes udelukkende et udtræk fra akf's 10-procentsregister, idet dette giver det størst mulige datagrundlag.

I *kapitel 8: Køn, socialisering og uddannelsesvalg* analyseres hypotese 2, der sammenkæder de tre begreber, idet det søges klarlagt, hvad der er årsag til de store skævheder i drenge og pigers valg af tekniske og naturvidenskabelige uddannelser, ligesom det undersøges i hvilket omfang forskelle i holdninger, livsværdier mv. har betydning for den enkeltes uddannelsesvalg. I analysen benyttes både survey- og registerdata.

Det sidste store empirikapitel er *kapitel 9: Det naturvidenskabelige valg*, hvor der ses på sammenhængen mellem skoleerfaringer og valg af uddannelse (hypotese 3). Det undersøges, i hvilket grad erfaringer fra såvel grundskole som valg af højniveaufag i gymnasiet spiller en rolle for til- eller fravalget af teknisk/naturvidenskabelige uddannelser. Igen anvendes såvel survey- som registerdata i analysen.

I *kapitel 10: Perspektiver og muligheder for de tekniske og naturvidenskabelige fag* perspektiveres de fundne resultater med henblik på at give bud på, hvad der samlet set er bestemmende for unges valg af tekniske og naturvidenskabelige fag og uddannelser, ligesom der reflekteres over, hvad der i højere grad kan få unge til at vælge denne type af uddannelser, herunder i forhold til uddannelsessystemets undervisning i naturvidenskabelige fag.

Afhandlingens konklusion forefindes i *kapitel 11*.

I bilagsdelen findes bilag til kapitlerne 1, 6, 7, 8 og 9.

Endelig findes sidst i afhandlingen litteraturfortegnelse og engelsk resumé.

Del I

Problematisering

Formålet med denne del er at beskrive og analysere den problemstilling, der ofte benævnes »den svigtende søgning til eller fravalget af tekniske og naturvidenskabelige fag«. Hvori består problemet? Hvordan har det udviklet sig? Og hvad er konsekvenserne heraf? Det er hensigten, at dette skal lede til en afgrænsning af problemstillingen, som herefter vil være klarere defineret i forhold til de empiriske analyser.

2 Fravalget af tekniske og naturvidenskabelige fag

2.1 Generelt om problemet

Som det fremgår af indledningen, så sås de første tegn på en svigtende interesse for tekniske og naturvidenskabelige uddannelser allerede i midten af 1960'erne i England og USA. Problemet fik dog først for alvor international bevågenhed og relevans i midten af 1980'erne, hvor søgningen til en lang række tekniske og naturvidenskabelige uddannelser for alvor aftog.

Nedgangen fra midten af 1980'erne skal ses i lyset af den rivende udvikling, som de naturvidenskabelige fag gennemgik efter 2. verdenskrig. Som en del af den almene satsning på uddannelse i 1950-60'erne⁶, fik specielt de naturvidenskabelige fag et enormt skub fremad, og der var et voldsomt fokus på ny teknologi frembragt på baggrund af de teknisk og naturvidenskabelig viden. Der var således en udbredt overbevisning om, at den nye teknologi var vejen til øget velfærd. Og de teknologiske fremskridt nærmest væltede frem:

»...the post war industrial and economic growth created big private job markets within research and technology development. Certainly, the Cold War arms race, the »Sputnik-chock« and the space-race accelerated this development.« (Jørgensen 1998, s. 23)

Det boom i naturfag og teknik, som bl.a. blev fostret af det såkaldte »Sputnik-chok«, medførte en udbredt offentlig accept af nødvendigheden af investeringer i forskning og naturvidenskab, og på uddannelsessiden betød det, at mange unge søgte uddannelser, der kunne give en indføring i

den spændende teknologiske verden. Edwards (1998) nævner som en årsag til, at matematik og fysik var så populært i 1960-70'erne, at der var strengere restriktioner⁷ på fagene end i dag, fx på ungdomsuddannelserne. Dette svarer meget godt til de danske forhold også, idet de naturvidenskabelige fag under grengymnasiet var underlagt strengere bindinger, fx med hensyn til fagkombinationer o.l.

I midten af 1980'erne vendte vinden dog, og synet på teknologi og naturvidenskab blev mere kritisk. Fokus blev nu i højere grad rettet mod de skadevirkninger, den nye teknologi kunne påføre mennesket og naturen, og begivenheder som fx Tjernobyl-katastrofen i 1986 bidrog til et holdnings-skift:

»Now science and engineering faculties became confronted with a number of negative consequences related to the former rather comfortable situation of the physical science.« (Jørgensen 1998, s. 25)

Resultatet af den mere negative holdning til naturvidenskab med faldende søgning til relaterede fag samt generel mangel på offentlig accept blev en generel international problemstilling, som de fleste lande i den vestlige verden stod overfor. Men spørgsmålet er, hvor alvorligt problemet i virkeligheden var:

»Now the big question is, whether the recession of science education during the last decade (where the total enrolment (all disciplines) to the tertiary level has increased in most countries) represents a really new phenomenon or whether it may rather be seen as random fluctuations in the long-term patterns. Are young people turning their backs to science and engineering, and can we point out some plausible causes of their behaviour?« (Ibid.)

Den flersidede problemstilling

Som ovenstående indikerer, så er den svigtende interesse for naturvidenskab ikke en ensidig problemstilling. Tværtimod så eksisterer problemet på flere niveauer, idet almen interesse for naturvidenskab og søgning til naturvidenskabelige uddannelser er tæt forbundet, og da problemer med den offentlige forståelse uvægerligt påvirker interesse og søgning til naturvidenskab.

EU-Kommissionen lavede i 2001 en undersøgelse af europæernes holdninger til naturvidenskab og teknologi. Heraf fremgik det, at over halvdelen af den europæiske befolkning ikke interesserer sig for naturvidenskab og teknologi (European Commission 2001). Hvad undersøgelsen samtidig viste, var, at ca. to tredjedele tillige føler sig dårligt informerede om emnet. Også den kritiske holdning til videnskab dokumenter Eurobarometer-rapporten. Således udtrykker 63%, at naturvidenskabsforskernes viden giver dem en magtposition, som gør dem farlige, og samtidig efterlyser hele 90% af europæerne bedre information fra forskere om skadevirkningerne af videnskabelige og teknologiske fremskridt. Det er især de unge europæere, der tager afstand fra naturvidenskaben. Men den manglende interesse er hovedsageligt bundet til negative erfaringer og holdninger til naturvidenskab i forbindelse med formel undervisning. 67% af de unge svarer, at den faldende interesse primært skyldes, at undervisning i naturvidenskab ikke er spændende nok. Noget tyder således på, at den optimisme, der tidligere var knyttet til naturvidenskaben, i dag er erstattet af skepsis, mistillid og usikkerhed:

»Hvor naturvidenskaben tidligere hang sammen med humanisme, rationalitet og fremskridtstro, er den nu faldet til at være knyttet til snæversyn, teknokrati og fremmedgørelse.« (Jensen 2001, s. 7)

Der synes at være sket et skred i befolkningens holdninger og idealer fra det naturvidenskabelige syn til en langt mere humanistisk forståelse af virkeligheden. Og spørgsmålet melder sig, om dette skyldes, at samfund, der befinder sig i opbygningsfaser fx med hensyn til industri osv., i langt højere grad vender sig mod naturvidenskabelige idealer, mens samfund, der for længst er opbyggede, vil vende sig mod netop dette ideal.⁸ Dette ville til dels kunne forklare, hvorfor der ikke synes at være en »naturvidenskabskrise« i fx Asien, men at den lader til at være et vestligt fænomen.⁹ Men spørgsmålet kan også vendes om og anskues som befolkningens manglende evne til at integrere det naturvidenskabelige og humanistiske livs- og videnskabssyn.

Den lave almene interesse smitter efterfølgende af på unges uddannelsesvalg, og hermed haves den anden side af problemstillingen. Nemlig at unge i stigende grad helt fravælger tekniske og naturvidenskabelige ud-

dannelser. Dette sker både i ungdomsuddannelserne og på de videregående uddannelser, og netop den sammenhæng er væsentlig, for des færre der vælger naturvidenskabelige og matematiske fag på ungdomsuddannelserne, des færre er efterfølgende egnede til at uddanne sig inden for disse områder (Jørgensen 1998; Mallow 1998). Således viser en redegørelse fra Undervisningsministeriet, at antallet af studerende med naturvidenskabelige forudsætninger, dvs. A-niveau, inden for fysik er faldet fra ca. 5.000 i 1980 til knap 1.900 i 1996¹⁰ (Undervisningsministeriet 1997).

Når tilslutningen til de naturvidenskabelige fag både på sekundært og primært niveau aftager, er det oplagt, at effekten også vil vise sig for de tertiære uddannelser¹¹. Men også for dem, der rent faktisk når ind på de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser, viser der sig problemer (Edwards 1998). Ofte er de optagne ikke rustede til at leve op til de faglige krav (bl.a. af naturvidenskabelig art), der stilles på de pågældende uddannelser, og resultatet er, at mange vælger at droppe ud undervejs¹² (Jørgensen 1998; Mallow 1998; Albæk 2002). Dette problem vil i sidste ende lede til en udbredt mangel på uddannede med tekniske og naturvidenskabelige kompetencer. Den manglende interesse giver en slags dominoeffekt, der slår igennem på flere niveauer. Indikationerne på den svigtende interesse er opsummeret i boks 2.1.

Boks 2.1 Indikationer på svigtende interesse for teknik og naturvidenskab.

2.1

- * Generel lav almen interesse for naturvidenskabelige emner
- * Manglende søgning til tekniske og naturvidenskabelige uddannelser
- * Mangel på studenter/ studerende med naturvidenskabelige forudsætninger
- * Høje drop-out-rater for studerende med tekniske og naturvidenskabelige uddannelser
- * Mangel på uddannet arbejdskraft inden for teknik og naturvidenskab

Naturvidenskabens image

Der synes altså at være sket et skred i befolkningens holdninger til naturvidenskab og teknologi hen imod slutningen af 1980'erne, som har sat sig dybe spor i såvel den almene interesse for naturvidenskab som i søgemønstrene i forhold til uddannelse. Og det er som sagt ikke et isoleret dansk fænomen:

»The international nature of the trend indicates that the causes related to fundamental changes of the conditions of life in modern society, and not merely to more local circumstances.« (Jørgensen 1998, s. 26)

Det synes at være ændringer i holdninger, interesser og social situation hos de unge, der giver udslaget. Samme resultat er Zeuner (2000) kommet frem til i en analyse af unges vidensidealer. Heraf fremgår det, at langt flere unge orienterer sig mod det fortolkende og humanistiske end mod det eksakte og naturvidenskabelige. Og umiddelbart kan det være flere grunde hertil.

For det første synes det som om, naturvidenskaben har fået et uheldigt image blandt unge:

»...an image of being narrow-minded specialists without humanity and concern for society.« (Jørgensen (998, s. 26)

I det hele taget synes billedet af naturvidenskab og de folk, der arbejder hermed, at være omgærdet af en række stereotyper. Den typiske naturvidenskabsmand beskrives ofte på følgende måde:

»It appears that the male scientist tends to have a lower person orientation, to be more conservative, more authoritarian with a need to be in control, more emotionally reticent, more imbued with the Protestant work ethic and makes a greater claim to virtue than do his peers.« (Harding 1998, s. 132)

Den typiske naturvidenskabsmand opfattes med andre ord som en person med udbredt mangel på kulturel viden og -dannelse.¹³ En dyd, der netop sættes højt inden for humaniora, og som medvirker til at trække modsætningen skarpere op. Jørgensen (1998) begrundet dette med det faktum, at nu, hvor stort set alle i den vestlige verden har fået et højt niveau af materiel velfærd, så vil der i højere grad blive fokuseret på immateriel velfærd. Den materielle – og ofte teknologisk frembragte – velfærd bliver taget for givet, og erstattes i mange tilfælde af en slags »brug og smid væk«-holdning, der betyder, at de teknologiske opnåelser og fremskridt ikke værdsættes særligt af de unge. Der er dermed også sket et skred i de unges værdier i forhold til deres forældres generations værdier. Unge »over-

tager« ikke automatisk deres forældres værdier, men skaber i stedet deres egne, som ikke er bundne af tradition eller tilhørsforhold.¹⁴

Med til det stereotype billede af naturvidenskab hører opfattelsen af den maskuliniserede videnskab, og det er en udbredt del af problemet:

»Science becomes masculinized; knowledge becomes channelled; Science becomes elitist; many and especially women are excluded; Women's knowledge and experiences are denied.« (Harding 1998, s. 130)

Det naturvidenskabelige felt opfattes således som et lukket miljø, som det er svært for folk uden de stereotype træk at komme ind i (Hasse 1998). Og her tyder det på, at problemet især er udbredt i de lande, som den moderne videnskab oprindeligt stammer fra:

»From its origins in Europe and recent major developments in the English speaking world, dominant ideologies within the practice of science have emerged, which are strongly gendered.« (Harding 1998, s. 145)

Selv om forekomsten af kvinder i naturvidenskab – og specielt fysik – generelt er lav, så synes der at være større køns-bias i de lande, der længst har praktiseret videnskaben, hvilken typisk vil sige i Vesten og i særdeleshed Europa.

Noget tyder altså på, at det er gamle roller og stereotyper, der slår igennem, når det relative antal af kvinder inden for naturvidenskab og teknik er så lavt (Mallow 1998). Og at »arven« kan være svær at bryde, viser Hasse (1998) i sit studie af kulturelle hindringer for kvinders naturvidenskabelige karrierer. Der peges bl.a. på, at der i miljøet eksisterer en række sociale koder, som det er svært for kvinderne at knække, og at det efterfølgende medfører, at de til en vis grad ekskluderes fra det lukkede selskab:

»...membership of a community requires access to a wide range of ongoing activity, and to old-timers and other members of the community.« (Hasse 1998, s. 107)

Og disse »koder« eksisterer tilsyneladende langt nede i uddannelsessystemet og bliver derfor en del af det stereotype, hvilket et andet studie af kønsforskelle i forhold til naturvidenskab viser:

»Both boy and girl scientists at 17 appeared to be somewhat shy, tough-minded, trusting, controlled, relaxed and low in anxiety. Particular personality characteristics were being selected for science, but overlaid by gender.« (Harding 1998, s. 133)

Selv for de piger, der lader til at have de »rigtige« personlige egenskaber i forhold til en karrierer inden for naturvidenskab, sætter kønsdimensionen ind som en bremseklods.

At naturvidenskab er et lukket og til tider ufleksibelt miljø, peger flere undersøgelser på. Således angiver Mallow (1998) *»the culture of the science«* som en væsentlig årsag til, at så mange dropper ud af de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser:

»...most students who initially choose to study science, mathematics, or engineering have made a bad choice, or that something in the educational process induces them to leave.« (Mallow 1998, s. 241)

Sat på spidsen kan man sige, at en del af problemet måske skyldes, at de naturvidenskabelige uddannelsesmiljøer ikke har været gode nok til at udvikle og formidle undervisningsemner, didaktik og åbenhed i glansperioden, og at dette efterfølgende giver bagslag i »krisetider«.

Relevans

Man kan nu spørge sig selv, hvorfor det er så vigtigt at skærpe interessen for naturvidenskab. Kan man ikke bare acceptere den dalende interesse, og så fokusere på de humanistiske og kulturelle værdier, som synes at være fremherskende?

Jørgensen (1998) fremhæver, at vigtigheden af teknik, matematik og naturvidenskab må betragtes både fra et individuelt og et samfundsmæssigt perspektiv. Det vil sige, at både samfundet og den enkelte tjener på kendskab til og viden om naturvidenskab. Jørgensen (1998) skelner mellem henholdsvis et objektivt og et subjektivt relevanskriterium.

Den objektive relevans af matematik og fysik i samfundet er karakteriseret ved behovet for ingeniører, fysikere mv. Den objektive relevans er derfor givet ved behovet for specifikke evner og kompetencer i forskellige professioner. Denne type relevans er udtryk for den samfundsmæssige vigtighed af naturvidenskab.

Den subjektive relevans er langt mindre målbar, idet den henviser til, at uddannelse i matematik og fysik giver et signifikant bidrag til forståelse af verden omkring os. Det gælder specielt med hensyn til forståelsen af den materielle og immaterielle teknologi i det moderne samfund. Det er essentielt, at viden om naturvidenskab giver individet baggrund for at deltage i beslutningsprocesser i et demokratisk samfund, fx i forhold til miljøspørgsmål, sundhed, teknologi osv.

Generelt er det især i forhold til netop spørgsmål om miljø, sundhed, genteknologi o.l., at mange forfattere påpeger nødvendigheden af naturvidenskabelig viden. Og det er præcis her mange ser et link til det humanistiske dannelsesideal, dvs. at den enkelte opnår en basal viden, der gør én i stand til at færdes og træffe beslutninger i et moderne samfund (Andersen et al. 2001). Inden for sociologien kaldes dette for »citizenship«.

I OECD-rapporten *Forventninger og færdigheder* (Andersen et al. (2001)) arbejdes der med begrebet »literacy« som et udtryk for kompetencer inden for et givet område. Inden for naturvidenskab taler man om »scientific literacy«, der er det modsatte af naturvidenskabelig uvidenhed eller analfabetisme. Definitionen af »Scientific literacy« er følgende:

»Færdighed i at kunne anvende naturvidenskabelig baseret viden; at kunne genkende naturvidenskabelige spørgsmål og kunne foretage slutninger på baggrund af naturvidenskabelige kendsgerninger i bestræbelser på at forstå og være med til at træffe afgørelser om den naturgivne omverden og de påvirkninger af den, som menneskers aktiviteter medfører.« (Andersen et al. 2001, s. 123)

»Scientific literacy« dækker over den subjektive relevans ved naturvidenskabelig viden, og i OECD-rapporten kaldes den en livskompetence. På tilsvarende vis defineres en »Mathematical literacy«¹⁵ (Andersen et al. 2001, s. 92).

Konsekvenser

Konsekvenserne af den manglende viden om naturvidenskab kan ligeledes opfattes både på individuelt og samfundsmæssigt niveau. De to typer af konsekvenser fremgår af boks 2.2.

Boks Konsekvenser af manglende interesse for naturvidenskab og teknik

2.2

<p>Individuelle konsekvenser:</p> <ul style="list-style-type: none">* Ringe forståelse af naturvidenskabelige problemstillinger, herunder spørgsmål om miljø, sundhed, teknologi, genteknologi etc.* Manglende "citizenship". Ringe forudsætninger for deltagelse i det politiske og demokratiske liv.* Manglende evne til påskønnelse og forståelse af det nære miljø og natur.* Manglende forudsætninger for vurdering af konsekvenserne af teknologi og teknologiske fremskridt. <p>Samfundsmæssige konsekvenser:</p> <ul style="list-style-type: none">* Mangel på kvalificerede lærere til undervisning i naturvidenskabelige fag i såvel grundskolen som på ungdomsuddannelserne.* Manglende vidensspredning /-deling om naturvidenskabelige emner.* »Brain drain« på grund af manglende forskning.* Mangel på ingeniører, fysikere og andre med naturvidenskabelige kompetencer på arbejdsmarkedet.* Svækket international konkurrence på grund af mangel på arbejdskraft inden for fx teknologi.

På det individuelle niveau er konsekvenserne – som allerede nævnt – hovedsageligt den manglende almenviden og -dannelse i forhold til det naturvidenskabelige, herunder manglende indsigt i konsekvenserne af brugen af bl.a. teknologi for miljøet, mennesket osv. Dette giver den enkelte manglende kompetence i forhold til den personlige tilværelse, beskæftigelse og deltagelse i det sociale, kulturelle og politiske liv (Andersen et al. 2001).

På det samfundsmæssige plan er konsekvenserne bl.a., at samfundet som helhed vil halte bagefter. Både når det gælder viden, forskning og uddannelse om naturvidenskab. Der vil opstå mangel på uddannede undervisere på alle niveauer i uddannelsessystemet, hvilket på sigt vil virke som en nedadgående spiral, der forstærker problemets omfang (Edwards 1998). Desuden kan manglen på specialiseret arbejdskraft lede til yderligere »Brain drain«, som man så det med elektronikområdet, hvor forskning og produktion i 1970'erne i stor stil flyttede til bl.a. Asien¹⁶. Dette reducerer på sigt behovet for arbejdskraft med matematiske og naturvidenskabelige kompetencer, men samtidig må man forvente, at også en del viden vil gå tabt.

Det kan yderligere medføre forringet konkurrenceevne, hvis erhvervslivet ikke kan få tilstrækkelig kvalificeret arbejdskraft, og dermed påvirkes også den samlede nationaløkonomi. Og altså samfundet som helhed.

I det følgende beskrives, hvorledes den manglende interesse og svigtende søgning kommer til udtryk i »uddannelsesfødekæden«, dvs. fra

grundskoleniveau, via de gymnasiale uddannelser til de videregående uddannelser.

2.2 Grundskolen

På grundskoleniveau kan den svigtende interesse for naturvidenskab og teknik også spores. Og dette på trods af, at det ikke er muligt at fravælge disse fag i grundskolen. Der er på alle klassetrin i grundskolen obligatorisk undervisning i fag med naturvidenskabeligt indhold.¹⁷ Det interessante er imidlertid, at den svigtende interesse for teknik og naturvidenskab til en vis grad synes at opstå i løbet af grundskoletiden. Dette bevirker, at færre efter Folkeskolens afgangsprøve vælger ungdomsuddannelser med naturvidenskabeligt indhold, men det viser sig også ved den dalende interesse for og almene viden om naturrelaterede emner.

Fakta- Naturvidenskabelige fag i grundskolen

boks

2.1

Der undervises i følgende obligatoriske matematiske og naturvidenskabelige fag:

Matematik: Alle klassetrin.

Natur/ teknik: 1.-6. klassetrin.

»Formålet med undervisningen i natur/teknik er, at eleverne gennem oplevelser og erfaringer med natur og teknik opnår indsigt i vigtige fænomener og sammenhænge og udvikler tanker, sprog og begreber, som har værdi i det daglige liv.«

Geografi & biologi: 7. + 8. klassetrin.

»Formålet med undervisningen i geografi er, at eleverne tilegner sig viden om og forståelse af de naturgivne og kulturskabte forudsætninger for levevilkår i Danmark og i andre lande samt samfundenes udnyttelse af naturgrundlag og ressource.r«

»Formålet med undervisningen i biologi er, at eleverne tilegner sig viden om de levende organismer og den omgivende natur, om miljø og sundhed samt om anvendelse af biologi. Der skal lægges særlig vægt på forståelsen af sammenhænge.«

Fysik/ kemi: 7.-9. klassetrin.

»Formålet med undervisningen i fysik/ kemi er, at eleverne tilegner sig viden og indsigt om fysiske og kemiske forhold. Undervisningen skal medvirke til udvikling af naturvidenskabelige arbejdsmetoder og udtryksformer hos den enkelte elev med henblik på at øge elevernes viden om og forståelse af den verden, de selv er en del af.«

Ifølge Egelund & Broch (2002B) så er der to hovedkilder, der bestemmer elevernes interesse for faget. Den første kilde er læreren, undervisningsmetoderne, undervisningstilrettelæggelsen samt elevens egen interesse og

kompetence (Egelund & Broch 2002B). Det vil sige en bred vifte af pædagogiske og didaktiske elementer, der på det nære niveau tilsammen er udtryk for elevens udbytte af undervisningen. Det er oplagt, at denne hovedkilde kan variere fra lærer til lærer og fra skole til skole, og at den indeholder et vist subjektivt element.

Den anden hovedkilde er formål, relevans, nytte og kontinuitet af undervisningen (Ibid.). Det vil sige aspekter, der ligger uden for den enkelte elev og lærer, idet det er læseplaner mv., der er bestemmende for, hvad der skal undervises i, og hvordan dette passer ind i det samlede billede af grundskolens fag.

Det er oplagt, at det er et miks mellem de to hovedkilder, der er bestemmende for elevens motivation for dygtiggørelse i det pågældende fag. Hvis de formelle krav til undervisningen ikke matcher elevens kompetencer og interesser, vil det være kritisk i forhold til elevens motivation for opnåelse af læring. Derfor kan usammenhæng mellem de to kilder på længere sigt være udslagsgivende for interessen for faget. Det samme gør sig gældende, hvis fagets faglige profil og indhold ikke fremgår tydeligt nok:

»Videre gælder, at vi i forbindelse med især undervisningen i de mindre klasser har set en tendens til, at faglig indsigt er blevet nedprioriteret i forhold til undervisningens sociale elementer og almen interesse for naturen.« (Egelund & Broch 2002B, s. 56)

Netop dette skisma mellem på den ene side at give eleverne interesse for og almen viden om naturvidenskab og på den anden side sikre, at de opnår et vist fagligt niveau samt studieforberedelse, angiver flere forfattere som en fundamental årsag til problemerne inden for naturvidenskab (Millar 2001; Paludan 2001). Skolen sætter sig på den måde til en vis grad mellem to stole:

»It aims to provide a sound foundation of scientific knowledge for those (a minority) who want to go on to study science at more advanced levels, and perhaps to make a career in science. And it also aims to provide a good general knowledge and appreciation of science for future citizens (all students) – to enhance their general »scientific literacy«.« (Millar 2001, s. 55)

I forsøget på at løse to opgaver på én gang risikerer skolen at »tabe« elevernes interesse for naturvidenskaben, da mange elever får svært ved at se, hvad de skal bruge faget til¹⁸:

»When asked, many of them say they find science uninspiring and irrelevant to their concerns that it is detached and impersonal, and offer them little opportunity to explore and express their own views and ideas.« (Millar 2001, s. 55)

Efter Millars mening er det en fejl, når skolen uddanner eleverne til at være små videnskabsmænd, da man herved mangler at vise dem den kulturelle og intellektuelle betydning af naturvidenskab, hvilket netop medfører, at eleverne får problemer med at relatere faget til deres egen virkelighed. Millar henviser i stedet til, at man fokuserer på »scientific literacy«, når indholdet af naturfagsundervisningen fastlægges (Millar 2001).

Den danske didaktikforsker Kirsten Paludan ser samme problem, men tilføjer samtidig, at problemet kan skyldes, at skolens arbejdsform vender tingene på hovedet i forhold til elevernes aldersbetingede interessefokus. Paludan fremfører, at den biologisk betingede lærelyst har forskelligt fokus i forskellige aldersklasser (Paludan 2001). Det betyder, at undervisningen måske snarere skal laves om, så detaljer og facts kommer på plads først, og det store overblik venter til senere:

»Set fra lærernes synspunkt er de unger måske fejlprogrammerede. Her står man med en sjetteklasse og prøver at give den fine principper, og så kan de kun se regnorme. Her står man med en 2.g. og prøver at gøre denitrifikation begribeligt, og så er de kun interesserede i kredsløbsprincippet og gider ikke alle de dumme detaljer.« (Paludan 2001, s. 14)

Når undervisningen ikke matcher elevernes interesse og kompetencer, kan resultatet blive, at eleverne generelt får et negativt syn på naturvidenskab, jf Egelund & Broch (2002B). Og dette syn kan hænge nøje sammen med lærernes snævre »specialistundervisning«:

»Numerous anecdotal reports suggest that students receive negative messages about science throughout their school careers. Many, if not most, of the science teachers in the lower grades believe the same myth

as the rest of society; that the talent necessary for doing science is given only to a select few.« (Mallow 1998, s. 242)

Dette kan medføre, at elevernes selvtillid i forhold til naturfag daler og i sidste ende bevirke, at de helt fravælger fagene (Edwards (1998)). Mallow (1998) skriver:

»...students' confidence, or lack thereof, is only one factor affecting enrolments, albeit a critical one. But, as the science anxiety studies indicate, negative attitudes and behaviours are common across countries. This suggests that a multi-pronged, multidisciplinary, multinational approach is the best hope for their amelioration.« (Mallow 1998, s. 253)

Danske elevers præstationer i matematik og naturvidenskab

Til kvantificering af problemets omfang, dvs. hvor stor betydning det egentlig har, at elever interesserer sig så forholdsvis lidt for naturvidenskab, er der lavet en række internationale undersøgelser.

Der findes to store internationale undersøgelser på området. Dels The Third International Mathematics and Science Study (TIMSS) fra 1996, der undersøger effektiviteten af undervisningen ved brug af informationer om den nationale undervisning set i en international sammenligning (Weng 1996), dels OECD's PISA-undersøgelse fra 2001 og 2004, der ikke sammenligner læseplaner, men derimod konkrete og praktiske færdigheder i en række fag (Andersen et al. 2001; Mejding (red.) 2004).

Groft forsimplet kan man altså sige, at TIMSS-undersøgelsen tester hovedkilde 2 om formål, relevans og nytte, mens OECD-undersøgelsen ser på de enkelte elevers kompetencer og færdigheder, hvilket svarer til hovedkilde 1. I det følgende opsummeres hovedresultater fra de to undersøgelser kort.

En anden international undersøgelse ser på unges interesse for naturvidenskab og naturfagsundervisning. Det er ligeledes en OECD-undersøgelse, der hedder Relevance of Science Education (ROSE).¹⁹ De første resultater fra den danske del af undersøgelsen kom i 2004 (Busch 2004), og de peger bl.a. på, at naturfagsundervisningen ikke i tilstrækkelig grad appellerer til eleverne, hvilket betyder, at højst halvdelen af eleverne mener, at de har lært noget særligt i naturfagstimerne, at pigerne finder, at naturfagene er sværere og mindre interessante end drengene samt at meget

få – særligt blandt pigerne – ser naturfagsundervisningen som afsæt til et job. Hvad angår interesse for naturvidenskab, så viser de foreløbige resultater, at der er store forskelle på, hvilke naturfaglige emner drenge og piger interesserer sig for. Pigerne er således optagede af sundhed, helse- og kropskultur samt naturvidenskabens grænseland, mens drengene interesserer sig for fysik og teknologiens tekniske sider.

TIMSS-undersøgelsen

I The Third International Mathematics and Science Study sammenlignes 13-årige på tværs af lande. For matematik og naturvidenskab testes elevernes kunnen inden for en række underområder.²⁰ Det skal bemærkes, at der for Danmark, Norge og Sveriges vedkommende kan være visse problemer knyttet hertil, idet elever i disse lande har haft et års mindre undervisning som 13-årige på grund af senere skolestart. Derfor vil tallene med sammenligning af klassetrin være mere retvisende.

Med hensyn til matematik ligger Danmark overordnet set under det internationale gennemsnit, hvis man kigger på 13-årige som helhed. Ser man derimod på sammenligningen af elever på 7. og 8. klassetrin, så ligger Danmark over eller på niveau med det internationale gennemsnit. Det er især på områderne »datarepræsentation«, »geometri« og »måling«, at danske elever klarer sig godt. Ifølge TIMSS-analysen ligger danske elever altså på niveau med elever i andre lande, når det kommer til kunnen i matematik.

Ser man derimod på præstationerne i de naturvidenskabelige fag, så ligger Danmarks lige på det internationale gennemsnit. Dårligst går det i fagene naturgeografi, miljø og kemi, som trækker det samlede danske gennemsnit ned, mens fag som biologi og fysik trækker opad.

For begge faggrupper gælder, at Danmark typisk placerer sig i midtergruppen sammen med lande som Australien, Canada, Irland, Slovakiet, Tyskland og USA, mens de øvrige nordiske lande generelt ligger lidt over Danmark. Ved gruppering efter læseplaner ændres billedet ikke væsentligt.

Hvad TIMSS-undersøgelsen også viser er, at danske 13-årige har de største kønsforskelle overhovedet. I gennemsnit er der 4-6% forskel på drenge og piger i drengenes favør. Kønsforskellen er størst i fysik og kemi,

hvor den er på hele 6-9% Dette er yderst exceptionelt, idet kønsforskellene i fx de andre nordiske lande ikke tilnærmelsesvis ligner de danske.

OECD-undersøgelsen

OECD-undersøgelsen²¹ tester som nævnt de unge i en række konkrete og praktiske færdigheder. Der stilles både spørgsmål, der besvares med multiple choice samt spørgsmål, hvor der kræves en uddybende forklaring. Som med TIMSS-undersøgelsen spørges der inden for nogle forskellige områder i de forskellige fag.²²

I undersøgelsen af matematikfærdigheder ligger danske unge både i 2001 og 2004 over det samlede OECD-gennemsnit. Danmark ligger på niveau med lande som Schweiz, Belgien, Frankrig, Østrig, Island, Lichtenstein, Sverige og USA. Der var i 2001 syv lande, der havde et signifikant højere gennemsnit end Danmark. Det drejer sig om Japan, Korea, New Zealand, Finland, Australien, Canada og Storbritannien. I 2004 er seks lande bedre end Danmark.

At det danske resultat bliver højere end det samlede gennemsnit skyldes, at de svageste danske unge er bedre end de svageste grupper generelt, dvs. at Danmark trækker op i bunden af skalaen. Men modsat så er de stærke danske unge ringere end de stærke unge generelt. Det betyder altså, at det danske resultat »samler sig på midten« af skalaen, hvor mange er middelhøje og få rigtig gode eller dårlige. Sammenligner man de danske unge med unge fra de tre bedste lande, ses, at disse klarer sig bedre på alle niveauer, hvilket betyder, at der ligger en generel niveauforskel bag de højere gennemsnit. Når det kommer til de svage elever, er Finland det land, der bedst formår at skabe gode resultater for disse.

Også OECD-undersøgelsen dokumenterer markante forskelle på drenge og pigers færdigheder i matematik både for de svage og stærke elever. I denne undersøgelse er Danmark blandt de lande, hvor forskellen mellem kønnene er størst, mens der ingen forskel er i Finland, og pigerne er bedst på Island. Heller ikke de øvrige nordiske lande har så store kønsforskelle som Danmark.

Ser man på de danske elevers interesse for matematik, så er denne helt i top. Der er dog ikke en helt så entydig sammenhæng mellem interesse og præstation. Også i undersøgelsen af elevernes selvopfattelser scorer de

danske elever højt. Faktisk er der ingen lande, der overhovedet nærmer sig det danske niveau. Det tyder på, at danske elever generelt vurderer egne evner højt, uanset hvor høje de faktisk er, mens fx finske unge, der færdighedsmæssigt er bedre end de danske, har en lavere selvopfattelse. Resultatet understøtter således Egelund & Brochs (2002B) tese om, at det sociale element vejer tungt i den danske grundskole.

Når det kommer til naturvidenskab, scorer Danmark samlet set under OECD-gennemsnittet både i 2001 og 2004. Alle nordiske lande kommer ud med et bedre resultat, og Danmark ligger niveaumæssigt i bunden i samme gruppe som lande som Spanien, Italien, Uruguay, Tyrkiet, Serbien, Grækenland, Rusland, Letland og Portugal. 31 lande ud af 40 scorer i 2004 et bedre resultat end Danmark. Det danske resultat er kendetegnet ved en relativt stor variation, hvilket netop ikke var tilfældet med matematik. Også forskellen på drenge og pigers præstationer er markant for naturvidenskab, og den er blevet større fra 2001 til 2004. Desværre undersøges selvopfattelsen i de naturvidenskabelige fag ikke.

2.3 **De gymnasiale uddannelser**²³

Ungdomsuddannelserne, der typisk vælges i forlængelse af grundskolen, er det første sted, hvor man konkret kan konstatere det direkte fravalg af tekniske og naturvidenskabelige fag. Hvor man i grundskolen udelukkende kan spore den manglende interesse for de pågældende fag i elevernes attituder, testscores mv., så kan man i ungdomsuddannelserne se den materialiseret ved de unges fravalg af netop disse fag.

De gymnasiale ungdomsuddannelser omfatter det almene gymnasium med de to linjer sproglig og matematisk, den højere forberedelseksamen (hf), højere tekniske eksamen (htx) samt højere handelseksamen (hhx).²⁴ På alle ungdomsuddannelserne er der fag inden for det matematiske og naturvidenskabelige område, hvilket fremgår af faktaboksene 2-5 nedenfor.

Fakta- Matematiske og naturvidenskabelige fag i det almene gymnasium

boks
2.2

<p>Obligatoriske fag: <u>Sproglig linje:</u> Naturfag (C); Biologi (C); Geografi (C). <u>Matematisk linje:</u> Fysik (B); Kemi (C); Matematik (B); Biologi (C); Geografi (C).</p> <p>Valgfag på højt niveau: <u>Sproglig linje:</u> Matematik (B); Biologi (A). <u>Matematisk linje:</u> Fysik (A); Kemi (A); Matematik (A); Biologi (A).</p> <p>Valgfag på mellemniveau: <u>Sproglig linje:</u> Fysik (B); Matematik (C); Biologi (B); Datalogi (C); Geografi (B). <u>Matematisk linje:</u> Kemi (B); Teknikfag (C); Biologi (B); Datalogi (C); Geografi (B).</p> <p>Anm.: Bogstaver i parentes angiver niveau. De tre niveauer er som hovedregel bestemt af, om faget er 1-, 2- eller 3-årigt. Ovenstående den »gamle« gymnasireform, der var gyldig til 2005. Kilde: Bekendtgørelse om gymnasiet, studenterkursus og enkeltfagsstudentereksamen.</p>
--

Fakta- Matematiske og naturvidenskabelige fag på højere forberedelseseksamen

boks

2.3

<p>Fællesfag: Biologi; Fysik-kemi; Geografi; Matematik.</p> <p>Tilvalgsfag på fællesfagsniveau: Biologi; Fysik-kemi; Geografi.</p> <p>Tilvalgsfag: Biologi; Datalogi; Fysik; Geografi; Kemi; Matematik; Teknikfag.</p> <p>Anm.: Tilvalgsfagene på fællesskabsniveau er identiske med de tilsvarende fællesfag. Kilde: Bekendtgørelse om kursus til højere forberedelseseksamen og om studieforberedende enkeltfagsundervisning.</p>
--

Fakta- Matematiske og naturvidenskabelige fag på den erhvervsgymnasiale uddannelse til højere teknisk eksamen

boks

2.4

<p>Obligatoriske fag: Teknologi (B); Matematik (B); Fysik (B); Kemi (C); Biologi (C); Teknikfag (A).</p> <p>Valgfag: Teknologi (A); Matematik (A); Fysik (A); Kemi (B); Kemi (A); Biologi (B).</p> <p>I teknikfag på A-niveau skal skolen udbyde mindst to af følgende fag, og eleven skal vælge mindst et:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Byggeri & energi2. Design & produktion3. Service & kommunikation4. Proces & levnedsmiddel5. Natur & jordbrug. <p>Anm.: Bogstaver i parentes angiver niveau. Kilde: Bekendtgørelse om den erhvervsgymnasiale uddannelse til højere eksamen.</p>

Fakta- Matematisk fag på den erhvervsgymnasiale uddannelse til højere
boks handelseksamen

2.5

2-årigt valgfag:

Matematik (B)

1-årige valgfag:

Matematik (C); Matematik (A).

Kilde: Bekendtgørelse om den erhvervsgymnasiale uddannelse til højere handelseksamen.

Den relative fordeling på de forskellige typer af gymnasiale ungdomsuddannelser fremgår af nedenstående tabel 2.1. Det ses, at ca. to tredjedele af de unge vælger en almengymnasial uddannelse, mens en tredjedel vælger en erhvervsgymnasial uddannelse. Hvad tabellen endvidere viser er, at de erhvervsgymnasiale uddannelsers procentvise fordeling er forøget i perioden 1992-2003, idet disse i 1992/93 udgjorde ca. en fjerdedel og i 2002/03 altså over en tredjedel.

Inden for det almengymnasiale område kan det ses, at den matematiske linje er gået tilbage fra en relativ andel på knap 37% i 1992/93 til knap 32% i 2002/03. Det samme gør sig gældende for hf, der går tilbage fra 14,6% til 10,2% i 2002/03. Det sproglige gymnasium går i perioden frem med ca. 2 procentpoint.

Fremgangen i de erhvervsgymnasiale uddannelser ses især for htx, der næsten tredobler sin relative andel fra 3,3% i 1992/93 til 8,3% i 2002/03. Også hhx går frem fra 19,9% til 23,0. Den 1-årige hhx ligger stort set konstant på ca. 3%

Tabel 2.1 Elevernes procentvise fordeling på gymnasiale uddannelser

Pct.	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
Gymnasiet - sproglig	22,3	23,1	24,1	23,4	23,9	23,6	24,0	23,8	24,0	24,1	24,3
Gymnasiet - matematisk	36,9	35,8	34,9	33,1	33,0	32,8	32,5	31,1	30,9	30,8	31,5
HF	14,6	15,0	15,3	13,2	11,7	11,3	10,9	11,2	11,6	11,0	10,2
<i>Almen gymnasiale uddannelser i alt</i>	<i>73,8</i>	<i>73,9</i>	<i>74,2</i>	<i>69,7</i>	<i>68,6</i>	<i>67,8</i>	<i>67,3</i>	<i>66,4</i>	<i>66,5</i>	<i>65,9</i>	<i>66,0</i>
HHX 1-årig	3,0	2,8	2,9	2,9	3,1	3,3	3,3	3,4	3,0	2,8	2,7
HHX	19,9	19,5	17,3	22,2	22,8	22,8	22,8	23,1	22,9	23,1	23,0
HTX	3,3	3,7	5,5	5,2	5,5	6,1	6,6	7,2	7,6	8,1	8,3
<i>Erhvervsgymnasiale uddannelser i alt</i>	<i>26,2</i>	<i>26,1</i>	<i>25,8</i>	<i>30,3</i>	<i>31,4</i>	<i>32,2</i>	<i>32,7</i>	<i>33,6</i>	<i>33,5</i>	<i>34,1</i>	<i>34,0</i>
Gymnasiale uddannelser i alt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Kilde: Undervisningsministeriets databank.

TIMSS-undersøgelsen

The Third International Mathematics and Science Study dækker også det gymnasiale område (Allerup et al. 1998). Formålet med denne del af TIMSS-undersøgelsen, der blev gennemført i 1995, var en kortlægning af, hvordan elever fra alle slags ungdomsuddannelser i mange lande klarede opgaver, der krævede almen viden i matematik og naturfag. Hertil kom en undersøgelse af, hvordan elever med matematik og/eller fysik på højt niveau klarede mere avancerede opgaver. De danske elever med matematik eller naturfag på højt niveau kom enten fra matematisk linje på det almene gymnasium, fra htx eller fra hhx.

Danmarks resultater på det almene niveau i matematik lå signifikant over det internationale gennemsnit. Kun to lande viste sig at være bedre end Danmark. Disse var Holland og Sverige. Ca. 75% af de danske elever havde resultater, der var bedre end det internationale gennemsnit. Til gengæld viste undersøgelsen også, at der ingen decideret »elitegruppe« var blandt de danske elever, men at eleverne tværtimod gennemgående klarede sig godt.

På det almene niveau i naturvidenskab lå det danske resultat lige midt i feltet omkring det internationale gennemsnit. Ti lande var bedre end Danmark heriblandt Sverige, Norge og Island. Det danske resultat bar også her præg af en stor midtergruppe omkring gennemsnittet og meget få helt gode eller helt dårlige elever.

Danmark viste sig at være det land, der havde størst forskel mellem resultaterne i matematik og naturvidenskab. Danske elever havde markant højere resultater i matematik end i naturfag. Modsat forholdt det sig i de øvrige nordiske lande, hvor eleverne var bedre til naturfag.

Som i undersøgelserne for grundskolen viste også denne del af undersøgelsen en relativ stor forskel på drenge og pigers præstationer i matematik. Også for naturfag var der en – om end mindre – relativ forskel. Den viste, at drengene klarer sig bedst i alle lande, men at forskellen er særlig udbredt blandt danske elever. Undersøgelsen viser, at der generelt er langt større kønsforskelle end for grundskoleundersøgelsen. Noget tyder altså på, at kønsforskellene bliver mere udtalte, des længere man bevæger sig opad i uddannelsessystemet.

Ser man på elevernes selvopfattelse i de to typer fag, så er Danmark igen topscorer. Hele 76% af de danske elever synes, de klarer sig godt i matematik. Dette er et markant højere resultat end i de øvrige nordiske lande, hvor mellem 57-68% af eleverne giver samme svar. Hvad undersøgelsen også viser er, at der ikke nødvendigvis er nogen sammenhæng mellem præstation og selvopfattelse i et givet fag.

Også naturvidenskab scorer højt i selvopfattelse. Her svarer 72%, at de synes, de klarer sig godt. Der er dog ikke de store forskelle i forhold til de øvrige nordiske lande, ligesom heller ikke kønsforskelle i selvopfattelse er så udbredte, dog er drengenes selvopfattelse en anelse højere end pigerenes.

Ser man på de unges interesse for fagene, så er Danmark et af de lande, der har flest positive svar i forhold til matematikfaget, idet 78% angiver, at de godt kan lide faget. I de øvrige nordiske lande ligger resultatet mellem 55 og 68%. Undersøgelsen viser, at der er en klar sammenhæng mellem præstation og interesse i forhold til matematik.

Når det kommer til interessen for naturvidenskab, så er biologi gennemgående et populært fag, mens fysik og kemi er de mest upopulære fag. I Danmark angiver 61% af eleverne, at de interesserer sig for biologi, mens de tilsvarende tal for kemi og fysik er henholdsvis 41% og 43%. I Sverige og Island ligger interessen på et noget højere niveau, mens Norge er på niveau med Danmark. Undersøgelsen viser desuden store kønsforskelle i forhold til interesse, da danske piger foretrækker biologi og slet ikke kan lide fysik, mens netop fysik er drengenes foretrukne blandt de naturvidenskabelige fag.

Undersøgelsen af højniveaufagene er gennemført på sidste år af ungdomsuddannelserne, dvs. efter næsten tre års undervisning. På matematik-siden ligger Danmark igen blandt de bedst placerede. Der er en relativ lille spredning i resultatet, hvilket indikerer en stor gruppe over middel, men meget få helt i toppen. Drengene viser sig at være en lille smule bedre end pigerne, selv om forskellen er forholdsvis lille.

Også for fysik ligger de danske unge i toppen med det 4. bedste resultat. Undersøgelsen viser, at de svage danske elever er gode i forhold til andre landes svage elever. Der viser sig generelt at være en signifikant forskel på drenge og piger. Dette er dog ikke så udtalt blandt danske unge,

hvor der er en relativ lille forskel. Dette kunne tyde på, at kun de rigtig gode danske piger vælger fysik på højt niveau. Det kunne også antallet af piger med fysik på højt niveau tyde på, idet dette er på 20%.

I tabel 2.2 ses de danske resultater fordelt på uddannelsestype. Af tabellen ses det, at resultatet i matematik ligger over resultatet i naturvidenskab på alle typer af ungdomsuddannelser. Desuden viser det sig, at elever fra den matematiske linje i det almene gymnasium klarer sig bedre på højt niveau i både matematik og fysik. På det almene niveau er der ingen signifikant forskel på uddannelsestyperne.

Hvad tabellen også anskueliggør, er, at drengene uden undtagelse klarer sig væsentligt bedre end pigerne på såvel det almene gymnasium som på hhx. På htx derimod klarer pigerne sig faktisk bedre i både matematik på alment niveau og naturvidenskab på alment niveau, mens drengene er bedst på højt niveau.

Tabel 2.2 Danske TIMMS-resultater fordelt på uddannelsestype

Område	Skoletype								
	Gymnasiet			Hhx			htx		
	Alle	Dreng	Piger	Alle	Dreng	Piger	Alle	Dreng	Piger
Matematik på alment niveau	548	584	524	546	563	530	556	555	570
Naturvidenskab på alment niveau	534	567	512	476	496	458	520	518	547
Matematik på højt niveau	527	538	511	488	500	475	477	481	429
Fysik på højt niveau	538	547	505	-	-	-	505	511	408

Anm.: Fysik udbydes ikke på hhx.

Kilde: Allerup, Bredo & Weng (1998): *Matematik og naturvidenskab i ungdomsuddannelserne - en international undersøgelse*. Danmarks Pædagogiske Institut.

2.3.1 Det almene gymnasium

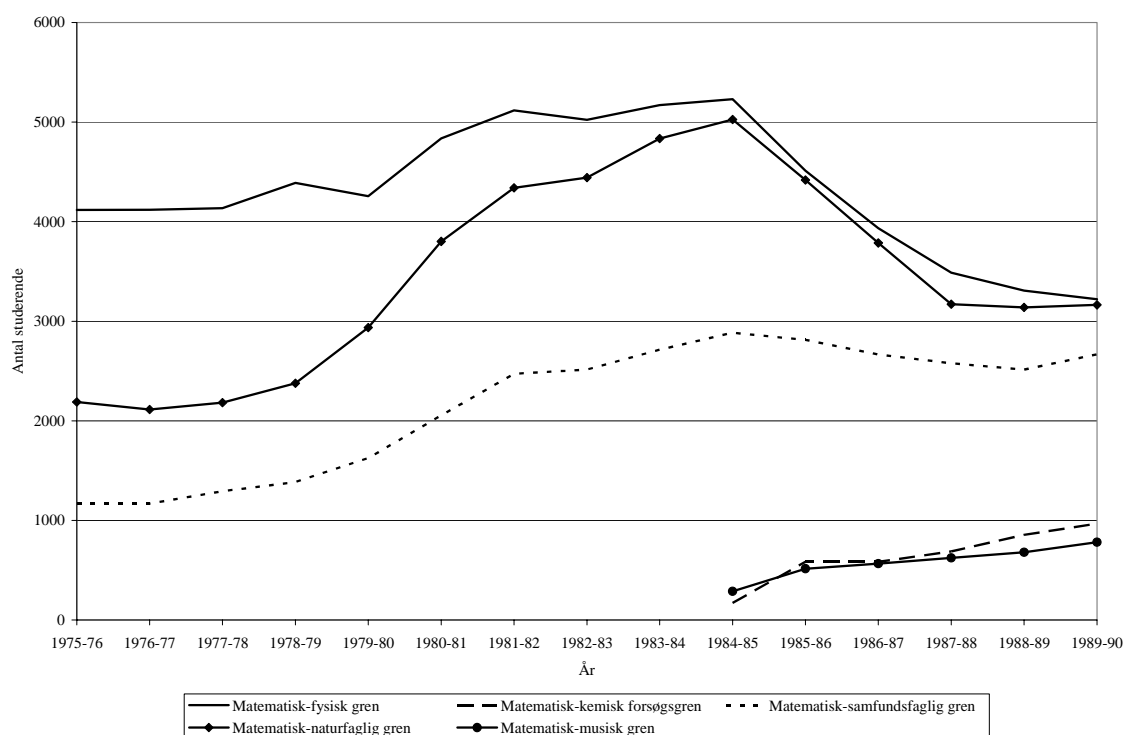
I det almene gymnasium kan man ved at se på, hvilke valgfag de unge vælger, få et billede af, hvilke fag der interesserer dem, og hvordan udviklingen heri har været. I 1990 blev der indført en ny gymnasireform, der betød introduktion af det såkaldte »valggynasium«, dvs. at den enkelte elev nu i langt højere grad end tidligere (med det såkaldte »gren-gymnasium«), selv kunne vælge og sammensætte sin studentereksamen med en række af fag. Hvor man i grengymnasiet valgte »pakker« af fag, vælger man i valggynasium enkelte fag, og i valggynasium er der ingen egentlig sammensætning af fag, idet der er meget få restriktioner på, hvilke fag den enkelte kan vælge.²⁵

Figur 2.1 viser udviklingen i valg af grenfag fra 1975 til 1990. Af figuren ses, at langt størstedelen af alle matematikere i 1975 valgte matema-

tisk-fysisk gren, halvt så mange valgte matematisk-naturfagliggren, og ca. $\frac{1}{4}$ matematisk-samfundsfaglig gren. Da figuren er i absolutte tal, er stigningen i de enkelte grene også udtryk for den generelt øgede søgning til gymnasiet, men uomtvisteligt er det, at der i midten af 1980'erne sker et markant skift. Fra 1985 og fremefter ses et markant fald i søgningen til grenene matematisk-fysisk og matematisk-naturfaglig. De unge søger i stedet over på grenen matematisk-samfundsfaglig og på de nye grene matematisk-kemisk forsøgsgren og matematisk-musisk gren. Det kan således konstateres, at den svigtende interesse for naturvidenskabelige emner tydeligt viser sig i valget af grenfag.

Figur 2.1 Grenvalg for matematikere 1975-1990

2.1

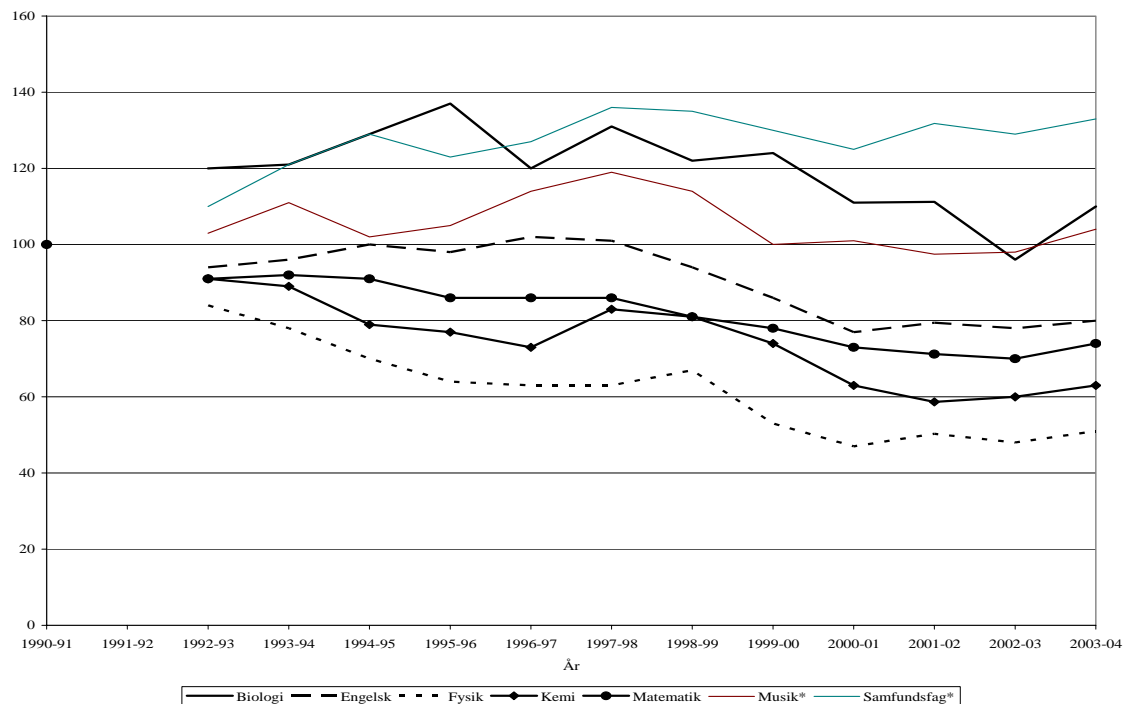


Kilde: Statistiske Efterretninger, Uddannelse og Kultur. 1975-1990.

Interessen for de specifikke fag efter gymnasiereformen kan ses ved de unges valg af højniveaufag. Det skal bemærkes, at hver enkelt elev vælger mere end et højniveaufag (typisk to), hvorfor figuren ikke er udtryk for den enkelte elevs fagvalg, som i figur 2.1.

Figur 2.2 Valg af højniveaufag for matematikere 1990-2004

2.2



Kilde: Statistiske Efterretninger, Uddannelse og Kultur. 1991-2004.

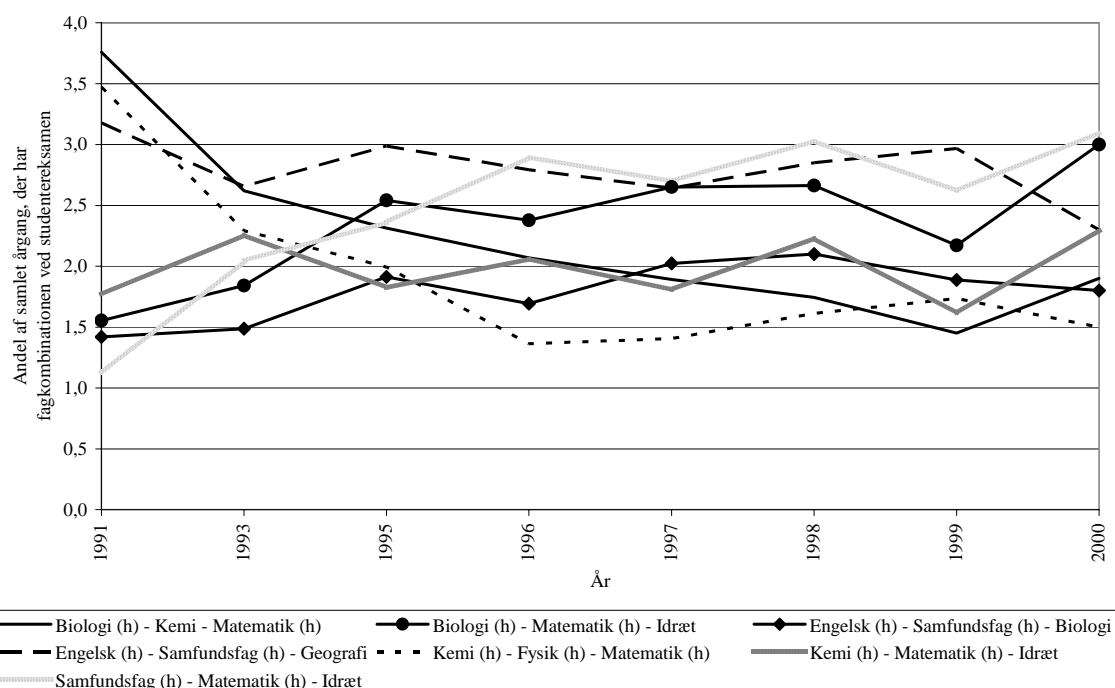
* Opgørelsen for musik og samfundsfag er for både sproglige og matematikere, da disse ikke blev opgjort separat før efter 2000.

Af figur 2.2 ses stort set samme mønster, som figur 2.1 indikerede.²⁶ Nemlig at fag som samfundsfag og musik er i fremgang, mens fysik, kemi og matematik er for nedadgående. Endelig ses en markant stigning i valg af biologi efter 2002-03. Siden gymnasireformens indførelse i 1990 og til 1998 er antallet af elever, der vælger fysik på højt niveau, faldet med næsten 40%. Kemi er – med et mindre opsving fra 1997 – samlet set faldet med næsten 20%. Biologi er det eneste naturvidenskabelige fag, som har fremgang i perioden. Det er således også i valggymnasiet tydeligt, at der er sket et markant skift væk fra de naturvidenskabelige fag til fordel for de mere humanistiske eller kulturelle fag som engelsk, samfundsfag og musik.

Ser man på kombinationer af høj- og mellemniveaufag, jf. figur 2.3, så ses tendensen klart, idet kombinationer med mere end ét naturvidenskabeligt fag (med undtagelse af matematik) er aftagende, indtil 1999, hvorefter billedet vender. Det gælder fx kombinationerne Biologi (h) – Kemi – Matematik (h) og Kemi (h) – Fysik (h) – Matematik (h). For sidstnævnte ses dog en stigning fra 1997, hvilket kan skyldes Undervisningsministeriets

forsøg med treårige naturvidenskabelige klasser.²⁷ De fagkombinationer, der især går frem, er kombinationerne Samfundsfag (h) – Matematik (h) – Idræt samt Engelsk (h) – Samfundsfag (h) – Biologi, dvs. fagkombinationer uden naturvidenskabelige fag på højt niveau.

Figur 2.3 Udvikling i udvalgte fagkombinationer. 1991-2000



Kilde: Statistiske Efterretninger, Uddannelse og Kultur. 1992-2001.

Anm.: Fagkombinationer opgøres ikke efter 2000.

Som ovenstående altså indikerer, så ses den svigtende interesse for naturvidenskabelige fag tydeligt på matematisk linje i det almene gymnasium. Dette kan – som nævnt – give en slags dominoeffekt længere oppe i uddannelsessystemet, da en del af de unge ikke vil kunne opfylde adgangskravene til en række videregående, naturvidenskabelige uddannelser.

2.3.2 Det tekniske gymnasium

Da de tekniske gymnasier i modsætning til de almene gymnasier er selvvejende institutioner, har skolerne ikke pligt til systematisk at indberette eksamensbegivenheder, valg af fag osv. til Undervisningsministeriet. Det betyder, at det statistiske materiale for denne gymnasietype er yderst begrænset. Af tabel 2.3 fremgår det dog, at også på det tekniske gymnasium

er søgningen til de matematiske og naturvidenskabelige fag aftagende. Således valgte 28% af en årgang fysik på A-niveau i 1998, mens det tilsvarende tal for 2002 er 23%. På samme måde er kemi på A-niveau gået fra at tiltrække 11% af en årgang i 1998 til 9% i 2002. For matematiks vedkommende er andelen nogenlunde uændret.

Tabel 2.3 Andel af samlet htx-årgang, der vælger udvalgte naturvidenskabelige fag på A-niveau. 1998-2002

Pct.	1998	2000	2002
Matematik (A)	72	76	71
Kemi (A)	11	12	9
Fysik (A)	28	25	23

Kilde: Erhvervsskoleafdelingen, Undervisningsministeriet.

2.4 De videregående uddannelser

Det er på de videregående uddannelser, den fulde effekt af den svigtende interesse for teknik og naturvidenskab som nævnt for alvor viser sig, idet det er her, den egentlige sammenhæng til det endelige erhvervsvalg kan ses.

Selve beskrivelsen af den svigtende søgning til de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser er en broget størrelse. Tallene indikerer langt fra et samlet fald i søgningen til disse fag. Tværtimod er der variationer i såvel den faktiske tilgang til de enkelte tekniske og naturvidenskabelige uddannelser som i det samlede billede. Men hvor er problemet så, og kan det i givet fald identificeres som en hovedproblemstilling? Det er der noget, der tyder på, det *ikke* kan, og det er derfor, det bliver kompliceret. Nordisk Ministerråd peger i en udredning vedrørende den svigtende interesse for naturvidenskab på, at der er en diskrepans mellem talmateriale, der ikke påviser en egentlig (eller entydig) krise og en betydelig grad af fælles forståelse i brede policy-miljøer om problemets art og omfang (Nordisk Ministerråd 2001). Sagen er altså til dels den, at alle taler om krisen, men at ingen rigtigt med basis i talmateriale kan finde den!

Men hvis tallene ikke indikerer en egentlig krise, hvad drejer sagen sig så om? En mulig forklaring er, at problemstillingen er en kombination af en decideret faldende søgning til et begrænset antal fag samt en vurde-

ring af, at for lav en andel af en ungdomsårgang vælger at gennemføre de naturvidenskabelige retninger på gymnasialt, erhvervsfagligt og videregående niveau. Kombineret med en stigende efterspørgsel efter naturvidenskabeligt uddannet arbejdskraft, leder dette til et mis-match-problem, der på sigt betyder mangel på arbejdskraft.

Spørgsmålet er, om der er tale om en specifik eller en generel problemstilling. Dette vil blive søgt besvaret i det følgende, hvor udviklingen inden for de tekniske og naturvidenskabelige videregående uddannelser skitseres. I den forbindelse skal man være opmærksom på, at der er flere måder, hvorpå problemet kan kvantificeres. Man kan således måle den relative udvikling inden for en enkelt uddannelse/fag, eller man kan måle fagets »markedsandel« opgjort som den samlede andel i forhold til hele det videregående uddannelsesbillede. Endelig kan man sammenligne tilgang, afgang, bestand og kandidatproduktion for om muligt at finde årsagen til problemet inden for selve faget eller uddannelsen.

Tabel 2.4 Optagne ved videregående uddannelser, fordelt efter uddannelsesområde. 1993-2005

	1993		1995		1997		1999		2000	
	Antal	Andel	Antal	Andel	Antal	Andel	Antal	Andel	Antal	Andel
Tekniske uddannelser	6.285	18,0	5.580	14,0	5.636	13,4	5.295	12,5	5.519	13,9
Naturvidenskabelige uddannelser	3.786	11,0	3.719	9,0	3.947	9,4	4.608	10,9	679	1,7
Sundhedsuddannelser	4.213	12,0	5.517	14,0	6.030	14,3	5.908	13,9	5.960	15
Samfundsvidenskabelige uddanne	8.666	24,0	7.965	20,0	7.914	18,8	8.142	19,2	9.557	24
Humanistiske uddannelser	5.597	16,0	6.819	17,0	7.326	17,4	7.314	17,2	7.213	18,1
Pædagogiske uddannelser	6.973	20,0	10.180	26,0	11.232	26,7	11.140	26,3	10.853	27,3
I alt	35.520	100,0	39.780	100,0	42.085	100,0	42.407	100,0	39.781	100

	2001		2002		2003		2004		2005	
	Antal	Andel	Antal	Andel	Antal	Andel	Antal	Andel	Antal	Andel
Tekniske uddannelser	5.762	12,1	5.967	12,6	5.819	12,7	5.213	12,3	5.572	12,7
Naturvidenskabelige uddannelser	5.424	11,4	4.986	10,6	4.440	9,7	4.641	10,9	4.892	11,1
Sundhedsuddannelser	5.830		6.145	13	6.216	13,6	6.502	15,3	6.712	15,2
Samfundsvidenskabelige uddanne	12.950	27,1	13.002	27,5	13.065	28,5	10.725	25,3	11.499	26,1
Humanistiske uddannelser	6.977	14,6	6.906	14,6	7.005	15,3	6.609	15,6	6.951	15,8
Pædagogiske uddannelser	10.767	22,6	10.251	21,7	9.289	20,3	8.704	20,5	8.393	19,1
I alt	47.710	100,0	47.257	100,0	45.834	100,0	42.394	100,0	44.019	100,0

Kilde: Tal for den koordinerede tilmelding, Ministeriet for Videnskab, Teknologi & Udvikling.

De enkelte fagretningers »markedsandele« fremgår af tabel 2.4. Det ses, at det samlede antal optagne på videregående uddannelser i perioden 1993 til 2005 er steget med ca. 9.000 personer.²⁸ For de tekniske uddannelser ses et absolut fald i antallet af optagne på ca. 8.000 personer fra 1993 til 2005. I perioden fra 1993 til 2005 faldt de tekniske uddannelser markedsandel fra 18% til 12,7%.

For de naturvidenskabelige uddannelser ses en absolut stigning i antallet af optagne på mere end 900 personer. Den relative andel falder fra slutningen af 1990'erne, men stiger igen til 11,1% i 2005. Nedgangen i den relative fordeling er således størst for de tekniske uddannelser, der både i absolutte og relative tal taber terræn. Naturvidenskab oplever derimod set over hele perioden stigning i det absolutte antal optagne, men samlet set et mindre relativt fald.

Hvis man sammenligner dette med tabel 2.5, der viser udviklingen i andelen af kvinder på udvalgte kandidatuddannelser, så er det tydeligt at se, at de uddannelser, hvor der er vækst i markedsandelene, også er de uddannelser, hvor andelen af kvinder er steget. Det gælder fx læge og humaniora. På tilsvarende vis ses et fald i andelen af kvinder på civilingeniør- og farmaceutuddannelsen indtil årtusindeskiftet, hvorefter andelen af kvinder igen stiger.²⁹

Tabel **Andel kvinder på udvalgte kandidatuddannelser. 1990-2003**

2.5	Pct.	1990	1992	1994	1996	1998	1999	2000	2001	2002	2003
	Humaniora	60	59	59	61	62	59	58	57	57	64
	Civilingeniør	20	21	20	18	18	20	21	23	25	26
	Naturvidenskab	33	35	36	38	37	37	38	38	41	40
	Veterinærvidenska	67	70	72	72	75	77	79	80	82	71
	Framaceut	82	78	74	69	68	68	69	70	70	70
	Læge	55	56	58	57	57	58	59	59	60	62

Kilde: Undervisningsministeriets databank.

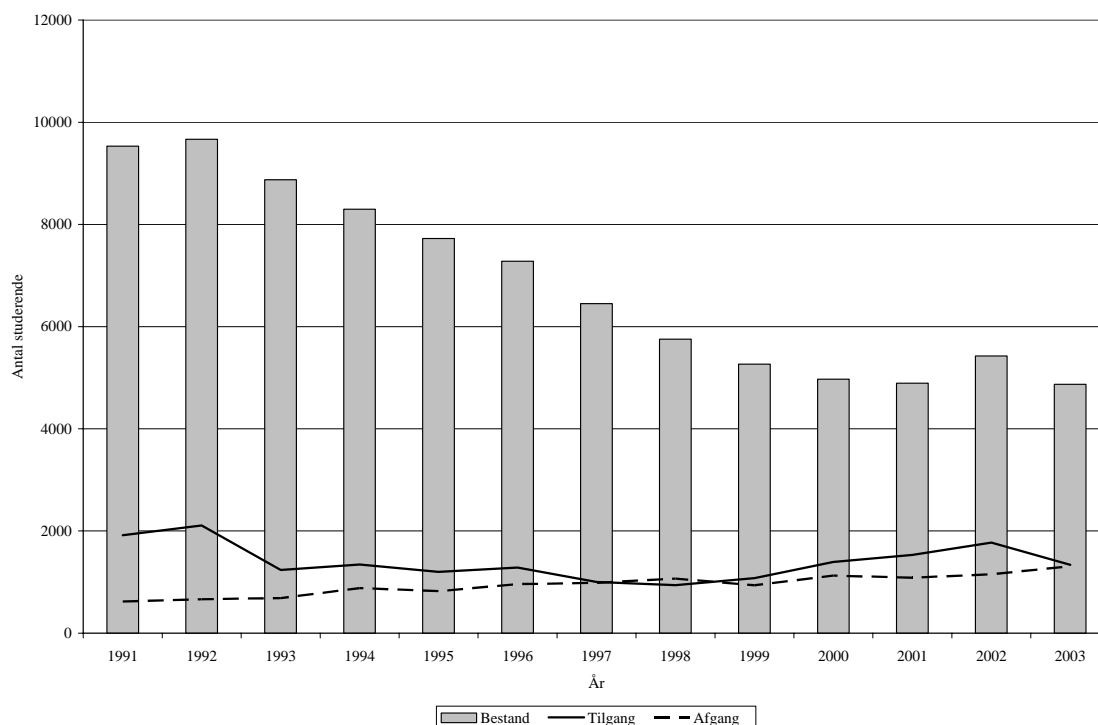
I det følgende vil udviklingen for henholdsvis de naturvidenskabelige og de tekniske uddannelser blive gennemgået, ligesom de internationale tendenser på området og det fremtidige behov for teknisk og naturvidenskabelig arbejdskraft berøres.

2.4.1 Naturvidenskabelige uddannelser

Udviklingen i antallet af naturvidenskabelige kandidater er steget markant siden 2. verdenskrig. Således er antallet af kandidater alene fra 1972 til 1998 tredoblet, og det er især i perioden fra midten af 1980'erne, det er gået stærkt. Mens kandidatproduktionen i perioden 1971-84 lå nogenlunde konstant på omkring 150 kandidater pr. år, så er produktionen steget gradvist til over 500 kandidater pr. år i sidste halvdel af 1990'erne. Men dette til trods så er der i de sidste 10-15 år sket en vis opbremsning i an-

tallet af naturvidenskabelige kandidater. Udviklingen i tilgang, afgang og bestand af studerende ved de naturvidenskabelige kandidatuddannelser fremgår af figur 2.4. Det skal dog indskydes, at udviklingen i tallene skal ses i lyset af de institutionelle ændringer, der i perioden er gennemført for de videregående uddannelser. Dette omfatter bl.a. en ændret rubricering af en række uddannelser samt den generelle indførelse af bachelor/kandidat-niveaudelingen. Disse ændringer var en del af »Flerårsaftalen« for de videregående uddannelser, som blev indgået i 1993. Aftalen indebar bl.a. den såkaldte »Bachelor-reform«, som betød indførelse af niveaudeling på de lange videregående uddannelser. Man gik således fra udelt kandidatniveau til delt bachelor/kandidatniveau, hvilket resulterede i den nuværende 3-2-3-model.³⁰ Endelig skyldes en del af den øgede produktion, at den gennemsnitlige studietid over de sidste 30 år er faldet med ca. 20% (Undervisningsministeriet 2001A).

Figur 2.4 Tilgang, afgang og bestand af studerende på naturvidenskabelige kandidatuddannelser. 1991-2003



Kilde: Undervisningsministeriets databank.

Af figur 2.4 fremgår det, at bestanden af studerende ved de naturvidenskabelige kandidatuddannelser falder støt fra 1992 og frem til 2000, hvorefter en svag stigning kan ses. Nedgangen skyldes først og fremmest et markant fald i tilgangen til uddannelserne, idet afgangens set over perioden stort set er konstant. Faldet i tilgangen skal dog tages med et vist forbehold, idet »Bachelorreformen« netop medførte, at nye studerende optages på bacheloruddannelserne, og først når denne er gennemført optages på selve kandidatuddannelsen. Det ses endvidere, at stigningen i bestanden fra 2000 skyldes øget tilgang.

Ser man således på udviklingen i tilgangen til de naturvidenskabelige bacheloruddannelser, så har denne i perioden 1993-1998 ligget stort set konstant på et niveau lige over 2.000 studerende pr. år.

Der har været forskelle i kandidatproduktionen inden for de enkelte fag på det naturvidenskabelige område. Således har produktionen for fysik været stabil fra starten af 1970'erne og frem til 1991, hvorefter den har været stigende. Matematik har oplevet et fald omkring 1990, men derefter stigning igen. Datalogi har haft kraftig vækst over hele perioden, dog med højdepunkt i 1994. Ser man på kandidatproduktionen i de enkelte fag i forhold til den samlede kandidatproduktion på det naturvidenskabelige område, så er der i perioden produceret relativt færre matematikere og fysikere, mens der er blevet relativt flere dataloger. For kemikere har niveauet været konstant, mens der har været vækst i den relative andel mat-øk.'ere (Undervisningsministeriet 2001B).

Ved en skelnen mellem henholdsvis »hårde« og »bløde« naturvidenskabelige kandidatuddannelser ses af tabel 2.6, der viser antallet af naturvidenskabelige kandidateksamener på Københavns Universitet i perioden 1995-2004, at der set over hele perioden har været en vækst i antallet af »bløde« kandidater på ca. 25%, mens antallet af »hårde« naturvidenskabelige kandidater samlet set er aftaget med ca. 12%. Ser man derimod på antallet af optagne på henholdsvis det »hårde« og det »bløde« område på Københavns Universitet, så har de »hårde« fag i perioden 1998-2004 haft et samlet fald i tilgangen på 16%, mens de »bløde« naturvidenskabelige fag har haft en samlet fremgang på 13%.

Tabel 2.6 Kandidatksamener i naturvidenskabelige fag ved Københavns Universitet. 1995-2004

	1995-96	1996-97	1997-98	1998-99	1999-00	2000-01	2001-02	2002-03	2003-04
"Hårde" naturvidenskabelige fag:									
Matematik	9	11	14	5	26	20	20	13	11
Statistik	6	10	12	4	11	8	6	3	4
Forsikringsvidenskab	21	17	16	15	13	10	13	9	11
Matematik-økonomi	17	27	34	19	28	15	15	16	9
Datalogi	54	34	39	47	45	48	40	35	35
Fysik	25	42	36	29	34	25	21	37	35
Biofysik	-	3	1	4	7	4	3	8	4
Astronomi	7	4	6	7	6	7	9	2	7
Geofysik	6	12	6	15	6	12	11	15	8
Kemi	29	23	29	33	15	30	26	17	20
Miljøkemi	1	5	6	14	13	9	13	14	15
Biokemi	70	43	58	42	45	38	44	47	56
I alt "hårde" fag	245	231	257	234	249	226	221	216	215
"Bløde" naturvidenskabelige fag:									
Biologi	122	120	108	108	126	118	178	144	130
Geografi	29	8	8	8	19	29	30	28	29
Kulturgeografi	11	28	34	23	39	29	10	14	14
Naturgeografi	4	6	12	6	4	15	32	17	6
Geologi	27	28	41	38	41	43	32	25	45
Idræt	13	24	28	21	20	20	22	37	33
I alt "bløde" fag	206	214	231	204	249	254	304	265	257
Alle naturvidenskabelige fag	451	445	488	438	498	480	525	481	472

Kilde: Studiestatistik, Københavns Universitet.

Tabel Optagne på naturvidenskabelige kandidatuddannelser ved Københavns universitet. 1998-2005

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
"Hårde" naturvidenskabelige fag:								
Matematik (med og uden sidefag)		158	158	93			93	105
Statistik		4	6	3	3			
Kemi (med og uden sidefag)		33	21	25			28	50
Biokemi		116	109	98	93		75	83
Miljøkemi		17	10	7	7			
Fysik (med og uden sidefag)		151	125	113			121	102
Mat-Fys-Kemi-gruppen	414				309	282		
Datalogi (med og uden sidefag)	202	209	205	206	234	211	163	87
Forsikringsvidenskab	20	25	23	17	18	18	50	40
"Hårde" fag i alt	636	713	657	562	664	511	530	467
"Bløde" naturvidenskabelige fag:								
Biologi	205	206	201	202	237	226	227	220
Geologi	66	61	48	41	27	18	23	24
Geologi-geofysik	9	12	3	11	9	2		
Geografi og geoinformatik	114	111	107	69	66	76	64	79
Idræt	82	73	84	92	99	97	105	106
Andet				2	47	61	120	
"Bløde" fag i alt	476	463	443	417	485	480	539	429
Alle naturvidenskabelige fag	1.112	1.176	1.100	979	1.046	991	1.069	896

Kilde: Hovedtal for den koordinerede tilmelding, Ministeriet for Videnskab, Teknologi & Udvikling.

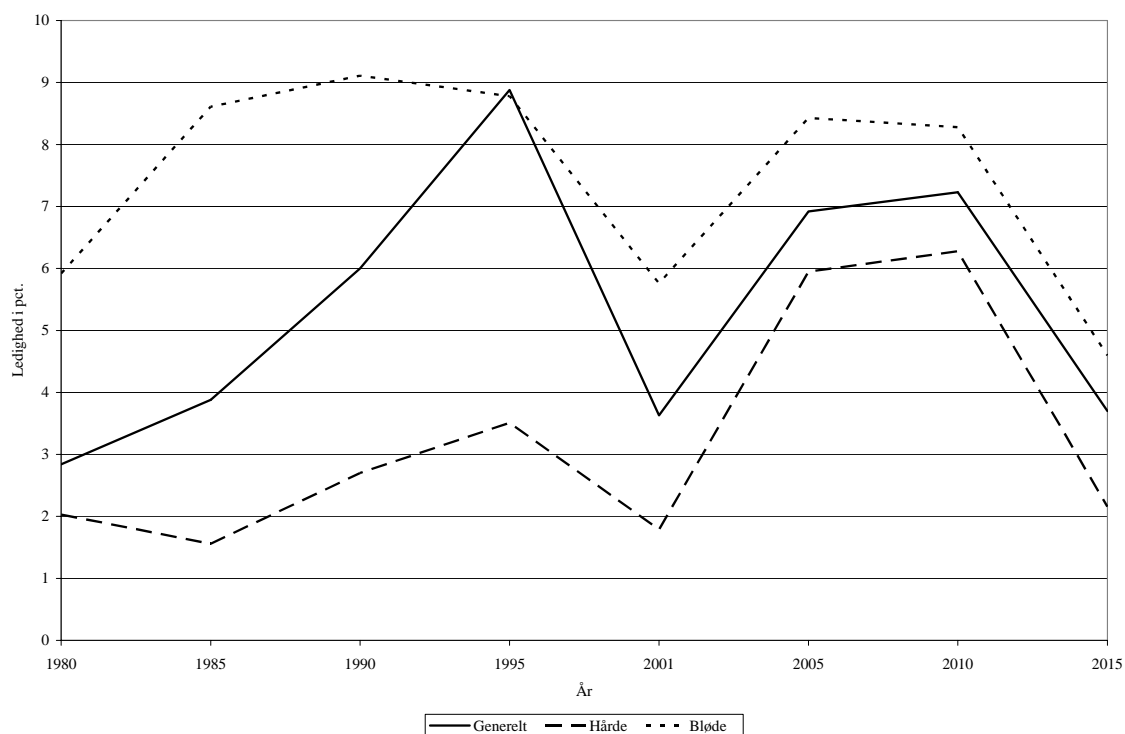
Hvis man betragter sammensætningen af hoved- og bifag, så er andelen af naturvidenskabelige kandidater med hovedfag i mat/fys-gruppen faldet fra 60% til 46% siden 1978. Hvad angår sidefag, så har der været et generelt fald i antal kandidater med sidefag, og taget over ét er de naturvidenskabelige sidefag i 1990'erne blevet trængt en del tilbage. Alene sidefagsproduktionen i fysik er halveret over de sidste 20 år (Undervisningsministeriet 1999A).

Ændringerne i sammensætningen af hoved- og sidefag har bl.a. betydet et ændret beskæftigelsesbillede for de naturvidenskabelige kandidater, idet der nu er færre af kandidaterne, der har kompetence til at undervise fx i gymnasiet. Det betyder set over hele perioden, at langt færre er beskæftiget i gymnasiet end tidligere. Mens 55% af en kandidatårgang i 1973 valgte beskæftigelse på det almengymnasiale område, så valgte kun 5% af en kandidatårgang i 1998 at blive gymnasielærere. Det er for såvel matematik, fysik som kemi, at andelen af færdige kandidater ansat i gymnasiet er aftaget, mens der for alle grupper er flere, der finder ansættelse i den private sektor. Ligeledes har der været en stigning i antallet af ph.d.-ere, ligesom

markant flere færdige kandidater har fået ansættelse i udlandet. Således var der i 2001 flere fysikere, der var ansat i udlandet end på landets gymnasier, idet 500 kandidater i perioden 1985-99 er søgt til udlandet (Undervisningsministeriet 2001B).

På trods af den ændrede beskæftigelsesprofil for naturvidenskabelige kandidater har der i perioden 1983-1998 stort set været fuld beskæftigelse for alle grupper. Af figur 2.5 fremgår ledigheden for henholdsvis det generelle område samt »hårde« og »bløde« kandidater. For alle tre grupperinger ses, at ledigheden toppe i 1995 og er faldende indtil 2001, hvorefter den stiger igen. Beregningen for perioden 2005-2015 viser, at ledigheden efter 2010 igen forventes at aftage. Hvad angår ledighed for henholdsvis »hårde«, »bløde« og generelle kandidater viser figuren, at for alle årene har de »hårde« kandidater den laveste ledighed og de »bløde« den højeste. Kurverne følger stort set hinanden, om end udsvingene for de »hårde« kandidater er mindre.

Figur 2.5 Ledighed for naturvidenskabelige kandidater. 1980-2015



Kilde: Groes, Holm, Groes, Kongsø & Brink (2004): Akademikernes arbejdsløshed og indtjening – brikker til et mønster. Akf forlaget.

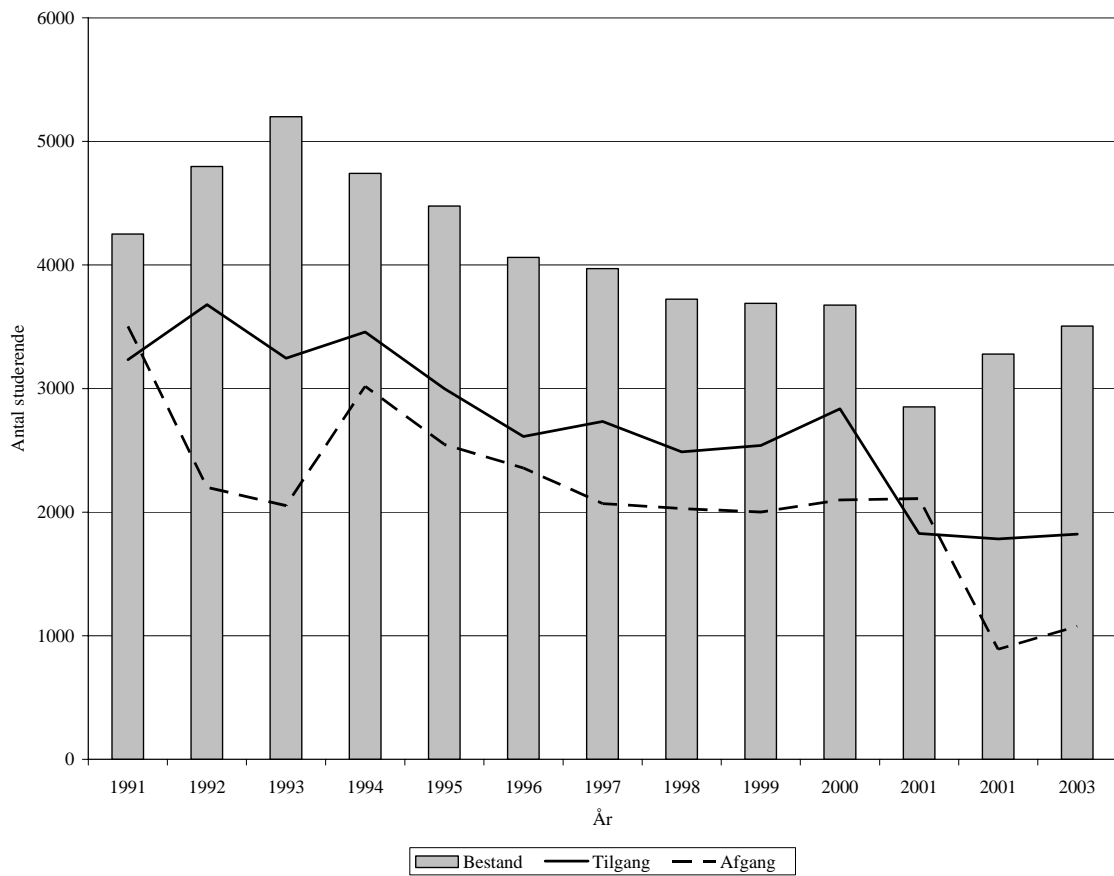
Anm.: Tallene for 2005 og frem er baseret på fremskrivninger.

2.4.2 Tekniske uddannelser

»Intet fagområde har de seneste 20 år været underkastet så store svingninger som de tekniske uddannelser. Fra slutningen af 1970'erne frem til slutningen af 1980'erne steg tilgangen kraftigt. I første halvdel af 1990'erne skete et kraftigt fald i søgningen. Herefter har niveauet ligget stabilt.« (Undervisningsministeriet 2000C, s. 5).

Når man betragter udviklingen inden for det tekniske område, så er det værd at huske på, at beskæftigelse og ledighed i høj grad er konjunkturbe-
tinget på en hel anden måde, end man ser det for fx de naturvidenskabeli-
ge uddannelser. Der synes at være en tendens, således at der er en tidsfor-
skydning på et par år mellem konjunkturændringerne og uddannelsesstil-
gangen. Således skyldes en del af nedgangen i slutningen af 1980'erne
den generelle økonomiske afmatning med omslag i økonomien til følge.
Men er det hele forklaringen? Det er der noget, der tyder på, det *ikke* er,
idet udviklingen set i forhold til den generelle konjunkturudvikling har
været forskellig for henholdsvis de korte, mellemlange og lange videregå-
ende tekniske uddannelser. Således viser figur 2.6 tilgang, afgang og be-
stand af studerende på de korte tekniske uddannelser. Af figuren fremgår
det, at bestanden toppede i 1992, faldt indtil 1998, hvorefter den har lig-
get på et stabilt niveau, dog med et fald igen i 2001. Tilgangen har set
over hele perioden været konstant faldende (om end mere markant i
2001), mens afgangens toppede i 1994 og herefter har været faldende.

Figur Tilgang, afgang og bestand af studerende på de korte tekniske ud-
2.6 dannelser. 1989-2003



Kilde: Undervisningsministeriets databank.

Ser man på udviklingen i tilgangen til de mellemlange videregående tekniske uddannelser, som den fremgår af tabel 2.8, så kan der her konstateres et markant fald på knap 15% fra 1992 til 1993. I perioden frem til 1998 er tilgangen støt faldende med en stigning fra 2001, hvorefter tilgangen igen falder. Dog ses for 2003 igen stigning.

Tabel Udviklingen i tilgangen til de mellemlange tekniske uddannelser.
2.8 1991-2003

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Generelt	2.202	2.121	1.160	643	341	46	12	19	71	132	143	1	47
Eksport, diplomingeniør	245	266	202	146	154	204	201	187	252	190	168	183	179
Levnedsmiddelingenør	1	28	23	36	13	27	45	93	164	54	34	67	95
Skov- og landskabsingeniør												52	47
Maskin, diplomingeniør	135	109	358	418	387	473	501	531	440	390	362	404	474
Elektroteknik- IT, diplomingeniør	172	202	371	465	473	635	656	616	683	818	766	796	725
Kemi, diplomingeniør	159	171	183	138	126	142	151	141	134	116	98	117	127
Bygning, diplomingeniør	187	154	295	397	357	392	359	504	396	524	392	464	515
Bygningskonstruktør	314	436	406	406	343	350	322	413	367	1.044	1.344	1.056	1.207
Grafonom	46	46	45	47	44	46	44	45	49	50	50	71	105
Mellemlange tekniske uddannelser i alt	3.461	3.533	3.043	2.696	2.238	2.315	2.291	2.549	2.556	3.318	3.357	3.211	3.521

Kilde: Undervisningsministeriets databank.

Udviklingen i tilgangen til de lange videregående tekniske uddannelser fremgår af tabel 2.9. Heraf ses det, at der var et fald omkring 1993, men at søgningen derefter har været langsomt stigende. Det er især inden for maskinteknik, elektronik samt bygge- og anlægsteknik, der har været stigning i tilgangen, mens kemiteknik i perioden er blevet halveret, ligesom det generelle område er gået tilbage.

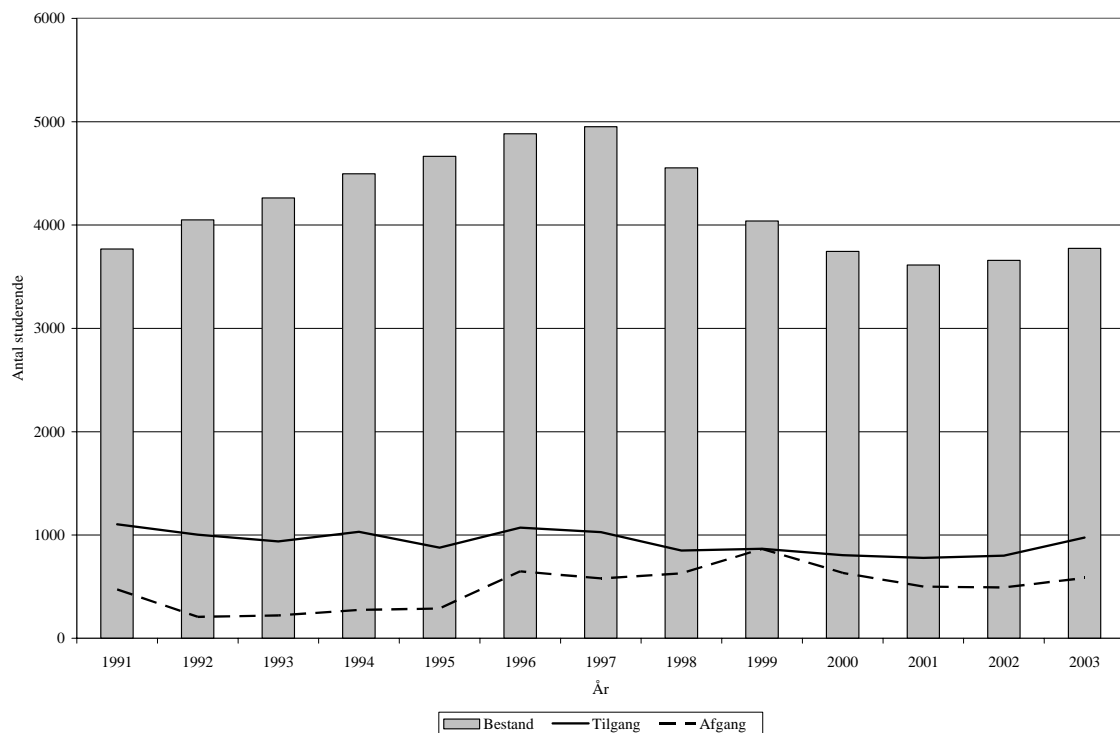
Tabel Udviklingen i tilgange til lange videregående tekniske uddannelser.
2.9 1991-2003

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Generelt	1.104	1.002	939	1.031	1.877	1.071	1.027	849	866	804	778	800	975
Maskinteknik	156	164	98	33	117	109	85	91	63	67	44	74	143
Elektroteknik/ IT	153	149	78	45	55	103	67	155	216	398	333	458	587
Kemiteknik	45	34	22	4	3	2		19	18	31	24	121	163
Bygge- og anlægsteknik	48	76	54	55	128	162	202	212	263	304	379	294	223
Arkitekt	281	260	256	363	407	419	394	421	418	390	439	228	11
Geoteknologi	40	43	38	32	38	39	39	49	68	63	39	39	39
Lange videregående tekniske uddannelser i alt	1.827	1.728	1.485	1.563	1.625	1.905	1.814	1.796	1.912	2.057	2.036	2.014	2.141

Kilde: Undervisningsministeriets databank.

Det kan altså konstateres, at den vækst der har været inden for de tekniske uddannelser i løbet af de sidste 10-15 år, hovedsagelig har været for de lange videregående uddannelser, hvilket fortrinsvis tæller ingeniøruddannelserne. I 1990 havde ingeniøruddannelserne det højeste optag nogensinde med 4.941 studiestartere. Men der kan også her konstateres et fald i perioden indtil 1995. Af figur 2.7 ses det, at bestanden af studerende på civilingeniøruddannelsen er stigende indtil 1997, hvorefter den falder, men efter 2001 synes at stabilisere sig, endog med moderat stigning.

Figur Tilgang, afgang og bestand af studerende på civilingeniøruddannelsen 2.7 sen. 1991-2003

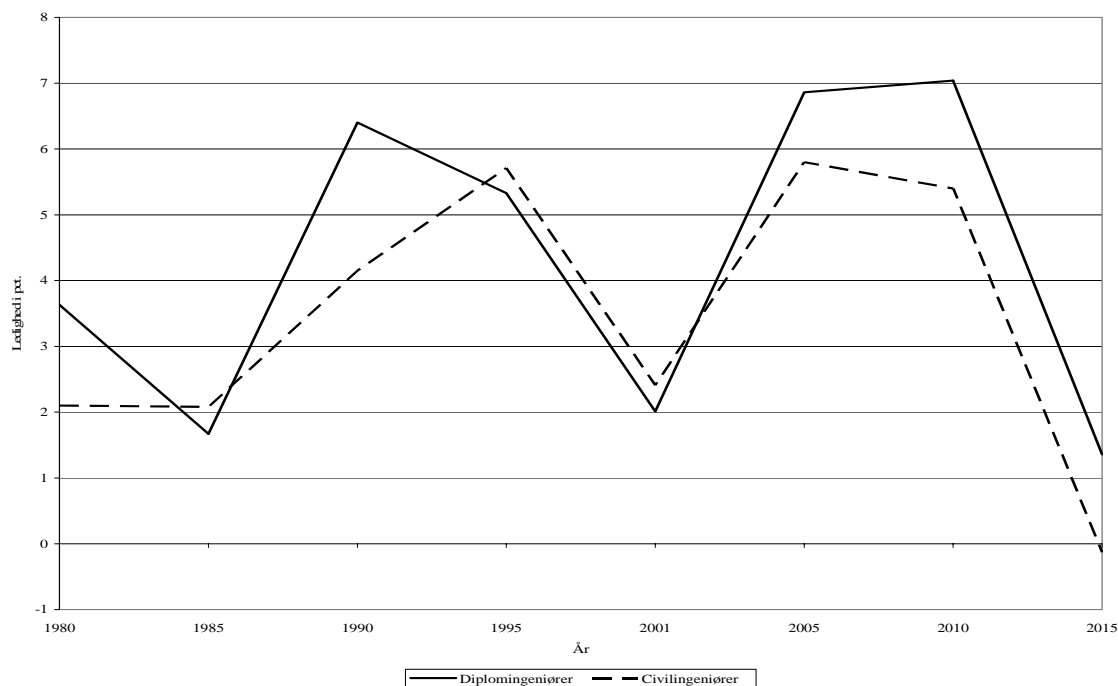


Kilde: Undervisningsministeriets databank.

Den faldende årlige produktion skal ses i lyset af den generelle udvikling i ingeniørarbejdsstyrken. I 1995 var 40% af de beskæftigede ingeniører over 45 år, 22% var mellem 36-45 år, mens 35% var i alderen 26-35 år. Det betyder, at der de kommende 10 år vil være stor udskiftning af arbejdsstyrken. Situationen med faldende kandidatproduktion og stigende behov for udskiftning i arbejdsstyrken har betydet faldende ledighed fra 1993 og fremefter. Af figur 2.8 ses ledigheden for ingeniører, mens figur 2.9 viser ledigheden for henholdsvis de korte, mellemlange og lange teknikuddannelser. Det ses, at tendenserne stort set er de samme, om end på lidt forskudte niveauer. I figur 2.10 ses ledigheden for ingeniører, der er medlemmer af en a-kasse. Af figuren fremgår det, at ledigheden i perioden 1995 til 2001 er faldet til et niveau, der er tre gange mindre. Af fremskrivningerne for såvel teknikuddannede generelt som ingeniører ses, at der forventes et kraftigt ledighedsfald efter 2000 for alle uddannelsesstyper.

Figur Ledighed for ingeniører. 1980-2015

2.8

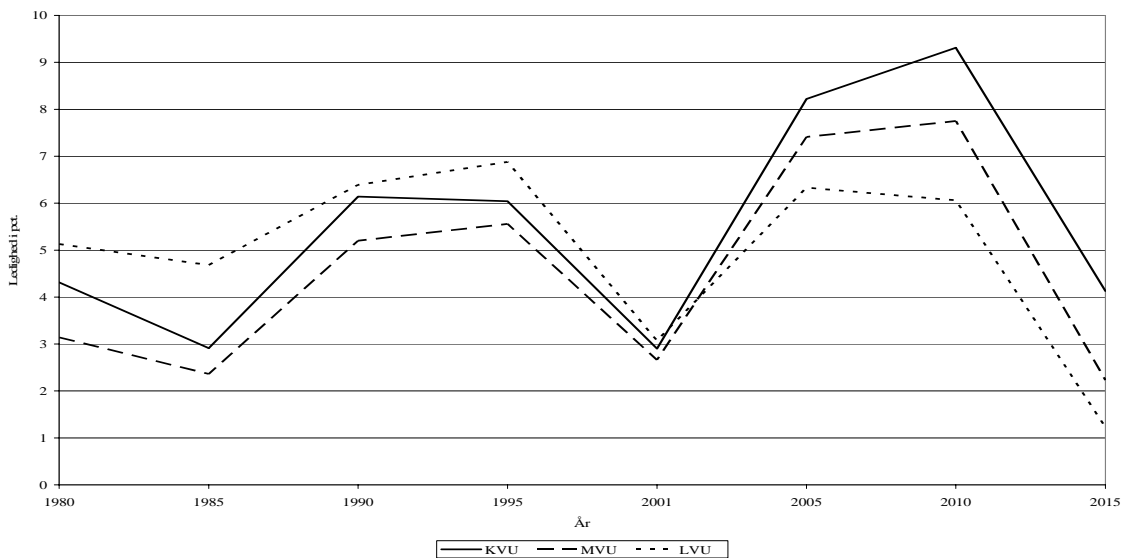


Kilde: Groes, Holm, Groes, Kongsø & Brink (2004): *Akademikernes arbejdsløshed og indtjening – brikker til et mønster*. Akf forlaget.

Anm.: Tal for 2005 og frem er baseret på fremskrivninger.

Figur Ledighed blandt teknikuddannede 1980-2015

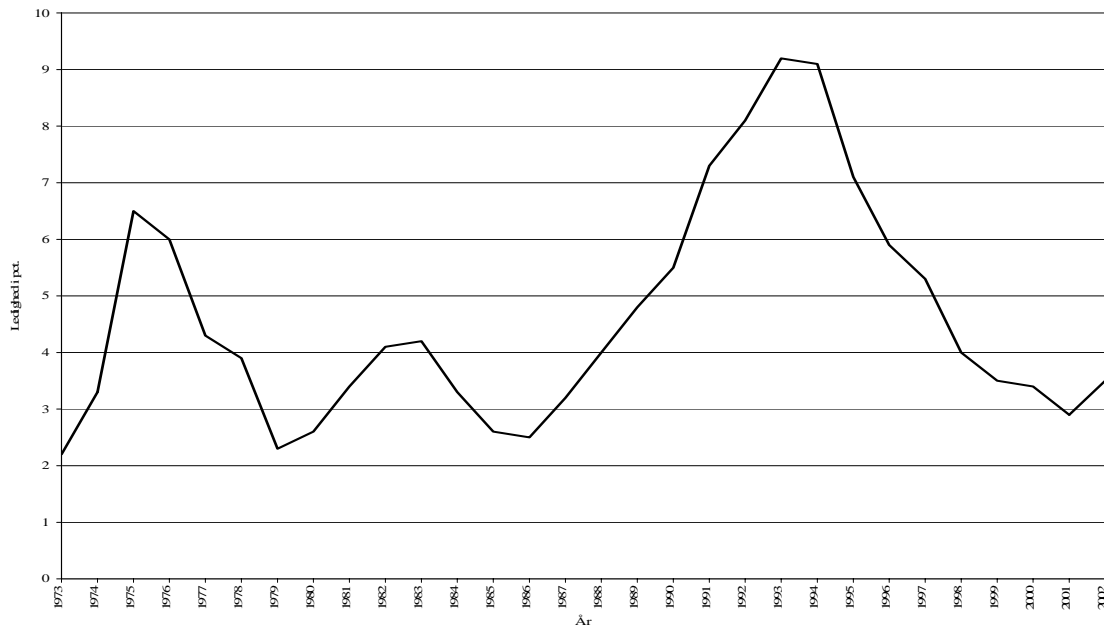
2.9



Kilde: Groes, Holm, Groes, Kongsø & Brink (2004): *Akademikernes arbejdsløshed og indtjening – brikker til et mønster*. Akf forlaget.

Anm.: Tallene for 2005 og frem er baseret på fremskrivninger.

Figur Arbejdsløshed blandt ingeniører, som er medlem af a-kasse. 1973-2002



Kilde: Statistisk Årbog. 1974-2003.

2.4.3 Internationale tendenser

De internationale tendenser vedrørende den svigtende søgning til tekniske og naturvidenskabelige fag viser også et broget billede. Der er ikke tvivl om, at der er tale om en international problemstilling, men som nævnt tidligere, er der også her forskelle i omfang og art. Og sammenlignende opgørelser viser et noget broget billede.

Tabel 2.10 Udvikling i dimittender på videregående uddannelser inden for teknik og naturvidenskab pr. 1.000 indbyggere i alderen 20-29 år i perioden 1993-2000 for udvalgte OECD-lande

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Danmark	9,8	-	9,6	9,4	-	8,1	8,2	-
Finland	13,2	13,0	13,0	13,1	15,8	15,9	17,8	16,0
Frankrig	14,2	-	-	-	17,5	18,5	19,0	-
Holland	5,5	5,4	5,6	6,6	-	6,0	5,8	5,8
Irland	19,1	21,0	21,4	21,9	21,8	22,4	-	23,2
Norge	-	-	8,5	9,1	8,4	7,5	7,2	7,9
Storbritannien	12,9	13,7	13,5	14,3	14,5	15,2	15,6	16,2
Spanien	4,4	5,1	5,8	6,6	7,6	8,0	9,5	9,9
Sverige	6,2	6,3	7,3	7,4	7,8	7,9	9,7	11,6
Tyskland	8,2	8,9	9,3	9,3	9,1	8,8	8,6	8,2

Kilde: OECD's databank.

Anm.: Indikatorerne er fundet ved at dividere antallet af dimittender (i alle aldre) indenfor teknik og naturvidenskab med den samlede population i alderen 20-29 år og herefter gange med 100.

Tabel 2.10 viser udviklingen fra 1993 til 2000 i en række OECD-lande. Heraf fremgår det, at Danmark i perioden har haft et fald i antallet af dimittender inden for teknik og naturvidenskab på ca. 16%. Også i Norge ses et tilsvarende fald, mens der for lande som Storbritannien, Finland, Frankrig og Spanien ses fremgang i antallet af dimittender i samme periode.

I det følgende gives en kort introduktion til problemets omfang i en række udvalgte lande.

De nordiske lande

Der har i de nordiske lande ikke været tale om en samlet svigtende rekrutteringsproblematik. Således har der været konstant vækst i antallet af studerende inden for matematik, naturvidenskab og teknik i Sverige og Finland, mens Danmark og Norge har oplevet nedgang, specielt inden for de tekniske uddannelser. På Island har situationen været stabil (Nordisk Ministerråd 2001).

I Finland synes der ikke at have været noget egentligt søgningssvigt. Der har været en betydelig ekspansion i antallet af studerende de sidste 10 år. Alligevel er problemstillingen blevet rejst i Finland, idet man ser det som et muligt fremtidigt problem, da en dalende interesse kan anes, herunder særligt på ungdomsuddannelserne. Mens man kan konstatere en stærkt

stigende efterspørgsel efter ingeniører og erhvervsuddannede, men også stigende flaskehalsproblemet på ingeniørarbejdsmarkedet, så er efterspørgslen efter naturvidenskabelige kandidater uddannet på universiteterne ikke stigende. Man ser det desuden som et problem, at så relativt få kvinder søger ind på ingeniøruddannelserne (Nordisk Ministerråd 2001; Dansk Industri 2001).

I Norge har der været en generel nedgang i antallet af studerende på de matematiske, naturvidenskabelige og tekniske uddannelser. Desuden har man konstateret et særligt stort fald i antallet af studerende, der vælger fysik og matematik i fx gymnasiet (Nordisk Ministerråd 2001).

I Sverige har der ikke været svigtende søgning til de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser, men der har været en kraftig stigning i antallet af studiepladser, som efterfølgende ikke er blevet fyldt op. Man har desuden tidligt i skolealderen observeret den faldende interesse for naturvidenskabelige emner. Problemet består i Sverige først og fremmest af en stigende efterspørgsel efter arbejdskraft, hvorfor man finder det problematisk, at det øgede antal pladser står tomme (Nordisk Ministerråd 2001; Dansk Industri 2001).

På Island har problemet som nævnt ikke været et særskilt politisk spørgsmål. Det har således kun været oppe at vende i forbindelse med fremme af kønslighed på de videregående uddannelser (Nordisk Ministerråd 2001).

Tyskland og Frankrig

I Frankrig har man først og fremmest kunne konstatere en mindsket generel interesse for teknik og naturvidenskab. Desuden har det bekymret, at man på kort tid har haft et stort fald i søgningen til de (især korte) tekniske erhvervsuddannelser. På det videregående uddannelsesniveau har der været en stigning i søgningen til naturvidenskabelige og tekniske fag på universiteterne, dog med fald i enkelte fag som fx kemi, ligesom man har set fremgang på ingeniøruddannelserne (Dansk Industri 2001).

Også i Tyskland har interessen for naturvidenskab i en årrække været lav. Der er et generelt rekrutteringsproblem både for uddannelsesinstitutioner og for virksomheder på grund af faldende søgning til naturvidenskab på universiteterne og til ingeniøruddannelserne. En række nye kvalifikati-

onskrav til ingeniører har desuden betydet flere ledige ingeniører og en række mis-match-problemer på ingeniørarbejdsmarkedet (Dansk Industri 2001).

USA

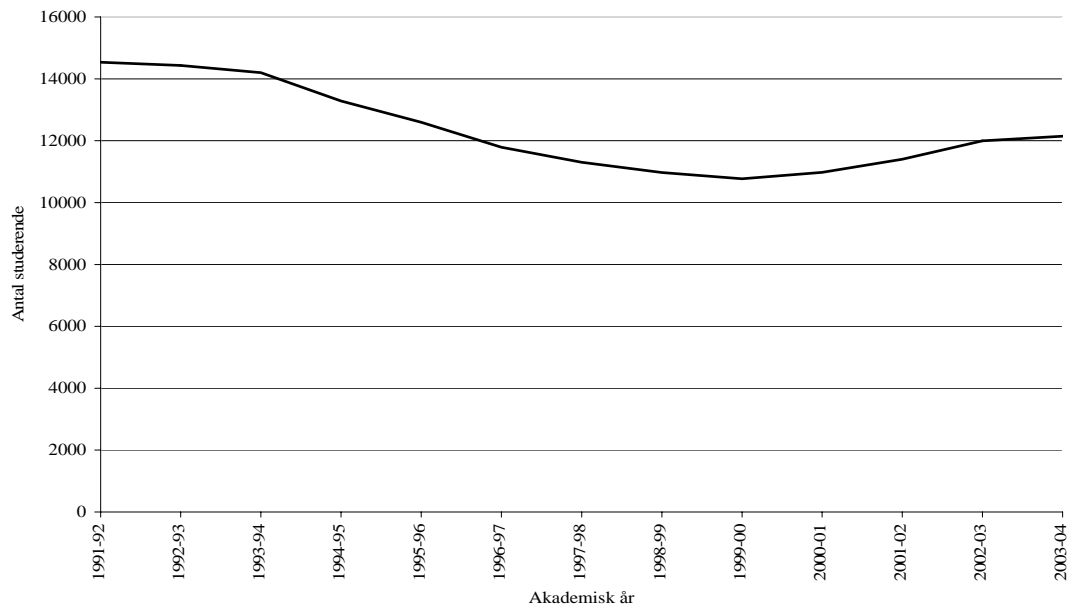
I USA har der været konstant politisk fokus på den manglende interesse for natur og teknik. Man har bl.a. fokuseret på skolebørns generelt lave niveau af naturvidenskabelige færdigheder. Desuden har en stigende efterspørgsel efter arbejdskraft betydet, at mangel på ingeniører er blevet et nationalt problem.

På high school-niveau er der til gengæld fremgang at spore, idet andelen af high school-elever, der vælger fysik, er steget fra 20% til 28% over de sidste 10 år. Det er det højeste niveau siden 2. verdenskrig. Stigningen skyldes bl.a. stigende søgning fra piger. Det betyder, at pigerne nu næsten er på niveau med drengene (American Institute of Physics).

Den stigende andel af kvinder i naturvidenskab har bl.a. vist sig på fysikuddannelserne. Således er der en stigende andel kvinder på både bachelor og ph.d.-niveau. Men ser man i øvrigt på tilgangen til fysik i USA, så viser der sig – i lighed med tendenser andre steder – et fald i tilgangen fra midten af 1990'erne, men med stabilisering og svag stigning fra 2000 og frem. Dette fremgår af Figur 2.11. Faldet i tilgangen har slået igennem også for kandidatproduktionen. Således viser figur 2.12 et fald i produktionen af især bachelorer og mastere fra 1993/94. Faldet i den relative bachelorproduktion inden for fysik har været jævnt siden 1970'erne (American Institute of Physics).

Figur 2.11 Tilgang til fysik på graduate niveau i USA. 1991-2004

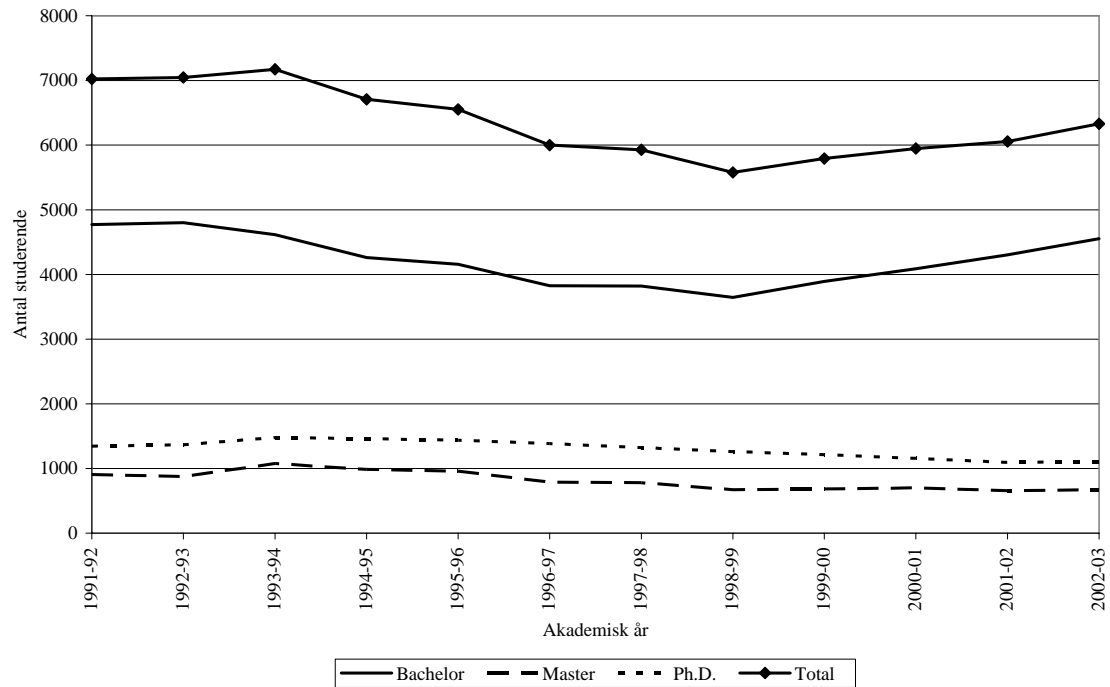
2.11



Kilde: American Institute of Physics. *Enrollments and Degrees Report, 2003.*

Figur 2.12 Udviklingen i antal af akademiske grader i fysik i USA. 1991-2003

2.12



Kilde: American Institute of Physics. *Enrollments and Degrees Report, 2003.*

2.5 Det fremtidige behov

Til vurdering af problemstillingens relevans og styrke er det vigtigt at medtage det fremtidige behov for uddannede med teknisk og naturvidenskabelig baggrund, idet dette kan være en indikator for, hvor store konsekvenserne af svigtende søgning er, eller om der fx i fremtiden vil være mindre efterspørgsel efter de nævnte, hvis fx andre faggrupper kan gå ind og kompensere for manglen på uddannede.

At lave prognoser for det fremtidige behov inden for en given erhvervsgruppe er ofte en kompliceret affære, idet prognosens udfald i høj grad afhænger af de forudsætninger, man stiller op. Det være sig af såvel demografisk, politisk som økonomisk art, hvortil kommer en række mere eller mindre subjektive og uforudsigelige parametre som søgetilbøjelighed, værdier og holdninger i forbindelse med uddannelses- og erhvervsvalg osv.

I det følgende anvendes Undervisningsministeriets fremskrivninger af fremtidige uddannelses- og erhvervsmønstre, der fortrinsvis er baseret på den demografiske udvikling (dvs. bl.a. udviklingen i ungdomsårgangenes størrelse og aldersfordelingen inden for bestemte faggrupper) samt de politiske aftaler og forlig på uddannelsesområdet, som man på fremskrivningstidspunktet har kendskab til.

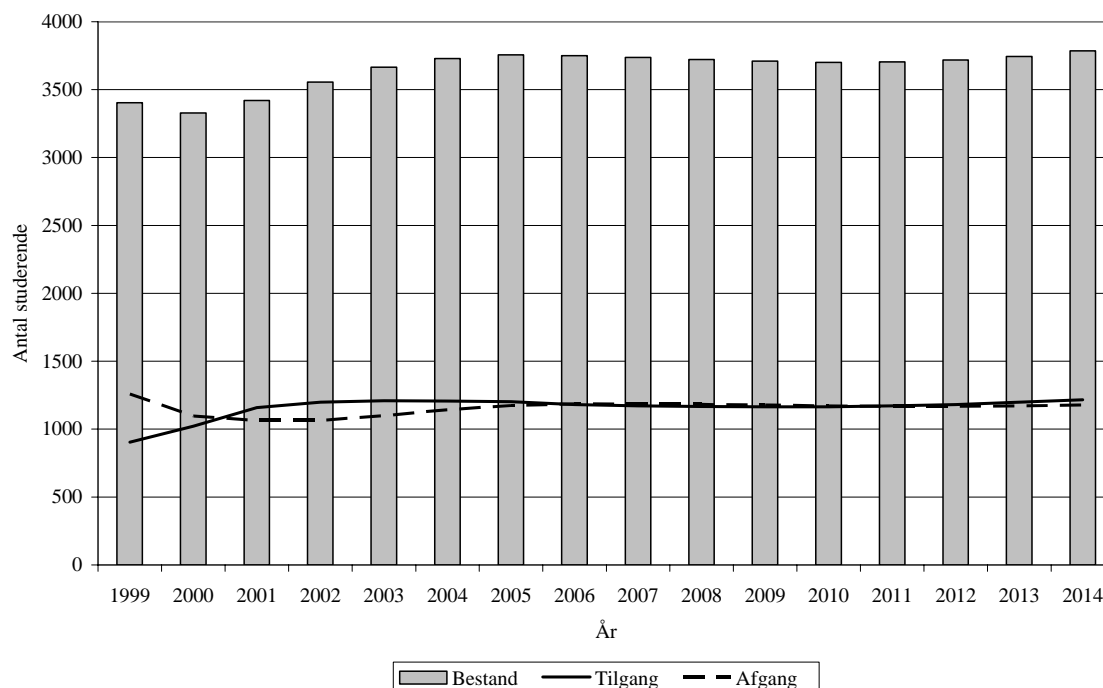
2.5.1 Prognose for de naturvidenskabelige uddannelser

Undervisningsministeriets prognoser vedrørende det naturvidenskabelige område deler sig i henholdsvis prognoser vedrørende bestand og produktion af kandidater samt prognoser vedrørende behovet på arbejdsmarkedet.

Af figur 2.13 ses fremskrivningerne for afgang, tilgang og bestand af studerende på de naturvidenskabelige kandidatuddannelser set under et.³¹ Det fremgår, at man fra 2000 forventer en stigning i bestanden af studerende på 13% frem til 2005. Herefter forventes bestanden af studerende at stabilisere sig på et niveau på ca. 3.700 studerende. Den nævnte stigning i bestanden skyldes først og fremmest, at tilgang af studerende i den omtalte periode vil være større end afgang af studerende. Dette baseres på en forventning om, at færre afbryder uddannelsen, idet kandidatproduktionen ikke ventes at stige. Fra 2005 og fremefter forventes tilgang og afgang at lig-

ge på samme niveau, og dermed haves begrundelsen for den stabile udvikling.

Figur 2.13 Prognose for tilgang, afgang og bestand af studerende på de naturvidenskabelige kandidatuddannelser



Kilde: Undervisningsministeriets databank.

På efterspørgselssiden kalkulerer Undervisningsministeriet med en fortsat stigning i behovet for kandidater. Det baseres bl.a. på den øgede konkurrencesituation mellem det offentlige og private arbejdsmarked samt det faktum, at flere færdige kandidater søger ansættelse i udlandet. Undervisningsministeriet ser i det hele taget en række ekspansionsmuligheder i forhold til naturvidenskabelige kandidaters uddannelse i den private sektor, hvorfor behovet kan blive endda endnu højere. En medvirkende årsag til det øgede behov er endvidere, at ca. 40% af de færdige kandidater på matematik-, fysik- og kemiområdet forventes at gå på pension i perioden frem til 2010 (Undervisningsministeriet 1999A). Det betyder en anslået mangel på 5-800 matematik- og fysiklærere til gymnasiet i perioden 2005-2010, og behovet kan blive større endnu, hvis de tidligere fastsatte målsætninger om, at flere skal gennemføre en ungdomsuddannelse realiseres (Undervisningsministeriet 2001C). I det hele taget vil der komme et

øget pres i forhold til rekrutteringen af kandidater til gymnasiet, idet en relativt større del af de pensionsmodne er ansat i gymnasierne, og færre nyuddannede kandidater har kompetence til undervisning i netop gymnasiet.

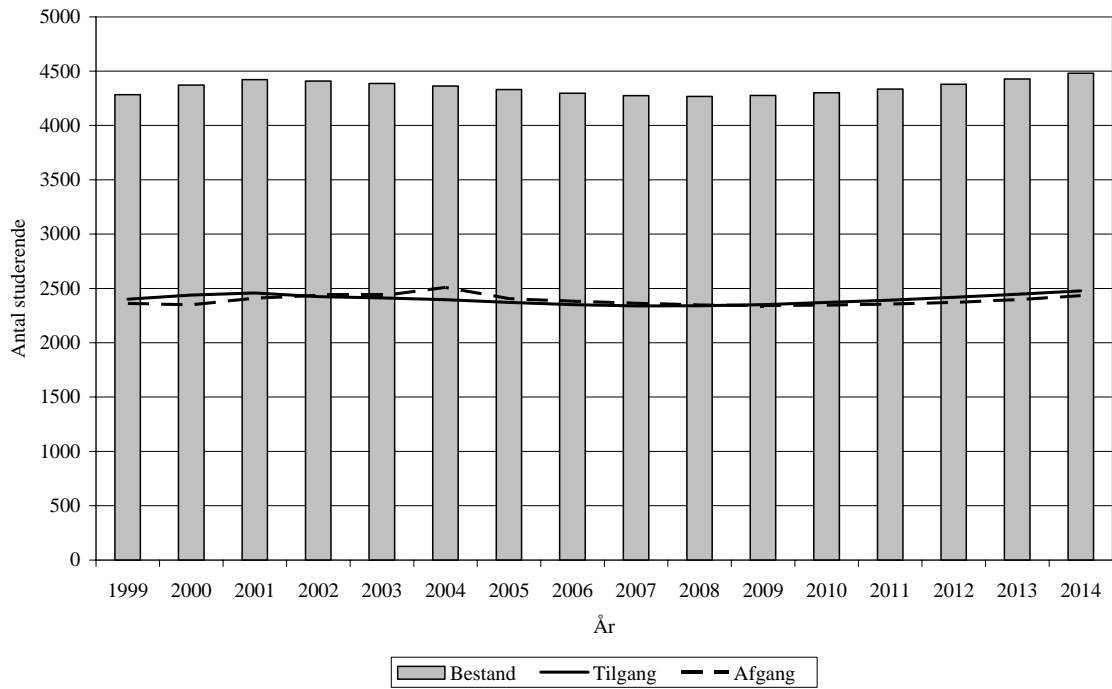
Men også på forskerniveau forventes der at komme til at mangle kandidater. Således fastslog en undersøgelse fra det daværende Forskerakademi i 1999, at der i 2006 vil være mangel på ph.d.-uddannede inden for naturvidenskab. Et lignende resultat er set i Norge, hvor man regner med at have et estimeret underskud på omkring 1.000 ph.d.-ere inden for de nærmeste år (Undervisningsministeriet 2001B).

Alt i alt kan det således konkluderes, at der ikke er alarmerende tegn på krise i forhold til søgningen til de naturvidenskabelige uddannelser, idet Undervisningsministeriet over de kommende 15 år forventer stabilitet i studenterantallet. Men set i lyset af det stigende behov og ikke mindst faldende ledighed (jf. afsnit 2.4.1.) samt tendensen med at flere færdige kandidater søger til udlandet, så er der alligevel på sigt tale om en rekrutteringskrise, blot på arbejdsmarkedet. Sagt med andre ord vil udbuddet af kandidater over de kommende 10-15 år blive væsentligt mindre end efterspørgslen, og resultatet bliver en udbredt mangel på kandidater.

2.5.2 **Prognose for de tekniske uddannelser**

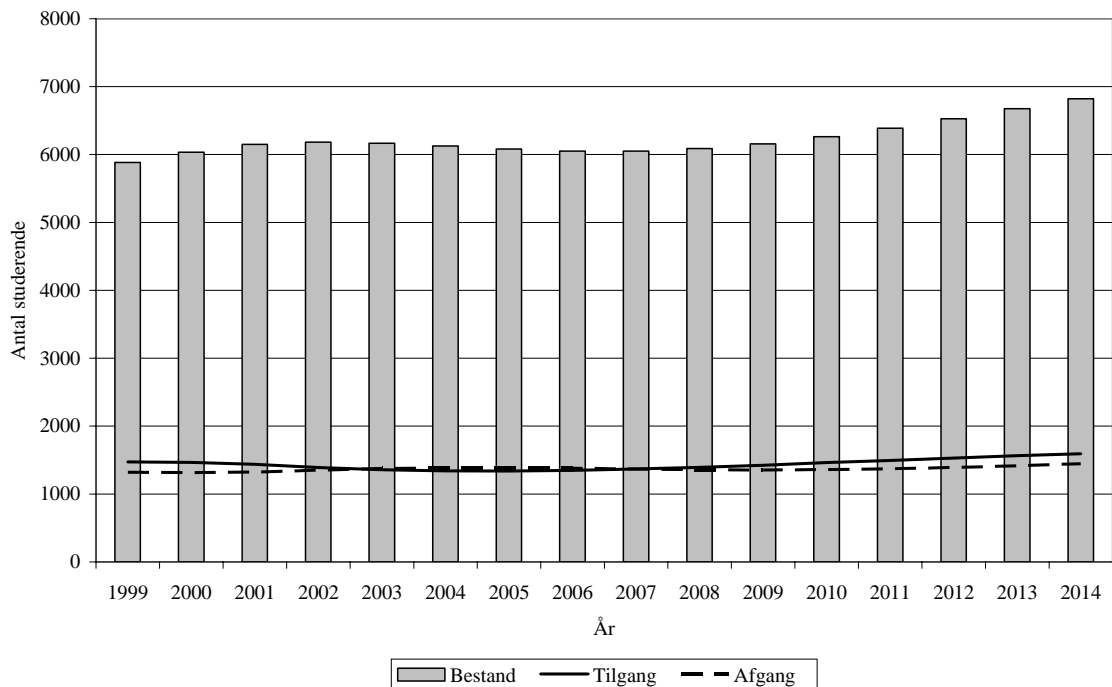
Undervisningsministeriets forventede udvikling for de korte tekniske uddannelser fremgår af figur 2.14. Der forventes et mindre fald i tilgangen af studerende på ca. 2% frem til 2006-2009. Herefter forventes en stigning i tilgangen til et niveau, der svarer til en stigning på 3% i forhold til niveauet for 1999. Samme tendens forventes for bestanden af studerende, hvor der prognosticeres med en samlet stigning på 5% over hele perioden. For perioden 2002-2008 forventes der dog en negativ nettotilgang, om end tallene er beskedne.

Figur 2.14 Prognose for tilgang, afgang og bestand af korte teknisk uddannede



Kilde: Undervisningsministeriets databank.

Figur 2.15 Prognose for tilgang, afgang og bestand af civilingeniører



Kilde: Undervisningsministeriets databank.

For civilingeniøruddannelsen forventes ligeledes et fald i midten af perioden, men med en stigning i slutningen af perioden, således at tilgangen af studerende i 2014 forventes at være 8% over niveauet for 1999. Dette fremgår af figur 2.15. Samme tendens gør sig gældende for bestanden af studerende, der i 2014 forventes at være 16% højere end i 1999. Hvad angår udvikling i dem, der afbryder civilingeniøruddannelser, så ventes der ikke væsentlige ændringer i hverken fuldførelse eller afbrydelse.

Hvis man ser på arbejdsmarkedets efterspørgsel efter ingeniører, så viser Undervisningsministeriets beregninger, at fra 2000 og fremefter vil ca. 1.500 ingeniører forlade arbejdsmarkedet hvert år (Undervisningsministeriet 2000C). Det betyder, at antallet af færdiguddannede ingeniører ikke står mål med behovet fra det offentlige og private arbejdsmarked. Det er især på elektronikområdet, at behovet er stort, men også andre områder vil efterhånden komme til at mangle, hvilket vil lede til øgede flaskehalsproblemer. Undervisningsministeriet anslår, at der i 2005 vil mangle mindst 5.000 ingeniører på det danske arbejdsmarked.

På baggrund af ovenstående kan det konstateres, at problemstillingen på det tekniske uddannelsesområde er stort set identisk med situationen for naturvidenskab. Heller ikke for det tekniske område synes der at kunne forventes svigtende søgning til uddannelserne, men problemet består i højere grad af stigende efterspørgsel efter teknisk uddannede.

2.6 Sammenfatning

Med udgangspunkt i gennemgangen kan det herved konstateres, at der **ikke** er tale om en ensidig problemstilling med svigtende søgning til de tekniske og naturvidenskabelige fag og uddannelser. Tværtimod kan det konkluderes, at der er tale om en mere sammensat problemstilling bestående af en generelt faldende almen interesse for teknik og naturvidenskab, fald i antallet af elever, der på ungdomsuddannelserne vælger naturvidenskabelige fag samt fald i de tekniske og naturvidenskabelige uddannelsers relative »markedsandele«. Der er således ikke belæg for at sige, at der har været et generelt fald i søgningen til de tekniske og naturvidenskabelige videregående uddannelser.

For de videregående uddannelser er der snarere tale om et skift i tilgangsmønstret fra midten af 1990'erne, idet der fra 1992-93 sås et fald i tilgangen til de tekniske uddannelser (fortrinsvis de korte og mellemlange), men fra 1995 var der igen vækst i fx tilgangen til ingeniøruddannelserne. Også for de naturvidenskabelige kandidatuddannelser sås et markant fald i tilgangen fra 1992, men der er ikke tale om et længerevarende absolut fald, men snarere om et fald i den relative andel af naturvidenskabelige kandidater. For de naturvidenskabelige kandidatuddannelser er problemstillingen yderligere udbredt til et fald i antallet af færdige kandidater med hoved- og/eller bifag inden for naturvidenskab.

Udviklingen i tilgang mv. for de tekniske og naturvidenskabelige fag skal ses i lyset den faldende arbejdsløshed for begge typer af kandidater. Dette er i virkeligheden kimen til den mere præcise problemstilling, idet de moderate vækstrater skal holdes op mod den udtalte mangel på teknisk og naturvidenskabelig arbejdskraft. Følgende afgrænsning af hovedproblemstillingen kan derfor defineres:

Krisen inden for de tekniske og naturvidenskabelige fag består hovedsageligt i manglende almen interesse for teknik og naturvidenskab kombineret med et markant fravalg af naturvidenskabelige fag på ungdomsuddannelserne. Dette leder til, at udbuddet af færdige kandidater med tekniske og naturvidenskabelige færdigheder ikke står mål med det øgede behov for sådanne personer, hvorved der opstår et mis-match-forhold på arbejdsmarkedet for tekniske og naturvidenskabelige kandidater.

Problemstillingen vendes fra hovedsageligt at være et spørgsmål om svigtende søgning til de tekniske og naturvidenskabelige fag, hvilket der med udgangspunkt i tallene ikke er entydigt belæg for at mene, til et spørgsmål om, at der er og bliver et væsentligt større behov for færdige kandidater, end der p.t. produceres. Fra at være et rekrutteringsproblem for uddannelsessektoren bliver der således tale om et rekrutteringsproblem for arbejdsmarkedet.

Del II

Teori

Analysen af uddannelse og uddannelsesvalg kan tilrettelægges på flere forskellige måder. De kan antage forskellige udgangspunkter, alt efter hvad det er, man vil analysere. Det kan være fx et didaktisk udgangspunkt, hvis man vil analysere pædagogiske og undervisningstekniske aspekter ved uddannelse; et psykologisk udgangspunkt, hvis man vil analysere de individuelle og personlighedsmæssige aspekter ved uddannelse; et sociologisk udgangspunkt, hvis man ønsker at belyse de sociale og samfundsmæssige aspekter ved uddannelse; et økonomisk udgangspunkt, hvis man vil se på de økonomiske incitamenter bag uddannelsesmønstre etc. Faktum er, at der er et hav af muligheder for belysning af forskellige problemstillinger inden for det brede felt, som uddannelse dækker over.

En række af de traditionelle teorier inden for uddannelsesteori indeholder dog elementer fra flere af ovenstående discipliner. Derfor er det svært at skelne skarpt mellem fx sociologisk, psykologisk og pædagogisk uddannelsesteori.

Til analyse af den specifikke problemstilling om unges til- og fravalg af tekniske og naturvidenskabelige uddannelser er det nødvendigt med et bredt teoretisk fundament. Derfor vil den teoretiske del af afhandlingen ikke udelukkende handle specifikt om denne problemstilling, men fremhæve nogle mere generelle aspekter ved uddannelse og uddannelsesvalg. Hovedtanken er, at det er ved brug af beskrivelsen af det generelle valg, at det specifikke til- eller fravalg kan identificeres og analyseres, eller at rammerne for det specifikke valg kan forstås.

Genstandsfeltet for afhandlingens teoretiske del er således at fremhæve en række teorier om uddannelse, der kan bruges til forklaring og forstå-

else af uddannelsesvalg på såvel det specifikke som det generelle plan. Det er meningen, at den teoretiske fremstilling kan bidrage til en øget forståelse af de mekanismer, der ligger bag givne valg af uddannelse, og således klarlægge betydningen og effekten af uddannelsesvalget for såvel den enkelte som for samfundet som helhed.

Da afhandlingen fortrinsvis har et samfundsvidenskabeligt udgangspunkt, vil hovedparten af det teoretiske stof være af sociologisk og økonomisk karakter. Denne afgrænsning er foretaget for at skærpe fokus i teoridelen samt omkring hypotesedannelsen. Dette har den implikation, at egnede teorier fra andre fagdiscipliner for overblikkets skyld udelades i den teoretiske fremstilling. Dog vil der i perspektiveringen i kapitel 10 blive fremhævet fagdidaktiske aspekter i forbindelse med analyseresultaterne fra kapitel 9.

Uddannelsesvalg kan både ansues som individuelle valghandlinger og som overordnede valgmønstre. Hvor de individuelle valg på mikroniveau er atomiske, er valg på makroniveau et aggregat af de individuelle valg. Det er altså de individuelle valghandlinger, der i aggregeret form giver valgmønstrene. Dette afspejles i den teoretiske fremstilling, idet der en række steder skelnes mellem mikro- og makroniveau. Hvor en sådan skelnen forekommer, gøres der opmærksom på dette. Der er endvidere fokus på dette i afsnit 3.2 om forklaringstyper i uddannelsessociologi.

Den teoretiske gennemgang er delt i to hovedkapitler; et kapitel om uddannelsessociologi og et kapitel med økonomiske teorier om uddannelse.

Den uddannelsessociologiske del begynder med en indledning (3.1), der introducerer det uddannelsessociologiske felt og giver en ramme for de specifikke teorier om uddannelsesvalg.. Denne del hører ikke med til afhandlingens kerneteori, hvorfor der ikke anvendes primærværker, men udelukkende refereres til oversigtsværker mv. I afsnit 3.2 følger en gennemgang af forklaringstyper i uddannelsessociologi. Afsnit 3.3 indeholder en makrosociologisk beskrivelse af skolen som system og institution. Betydningen af social baggrund, reproduktion og ulighed behandles i afsnit 3.4. I afsnit 3.5 fokuseres der på skolen som socialisationssted, hvilket i afsnit 3.6 følges op med teorier om ungdomsbegrebet. Endelig følger der i

afsnit 3.7 en beskrivelse af betydningen af kønsforskelle i uddannelsessammenhænge.

Den økonomiske del indledes med en kort introduktion (4.1) til økonomiske teorier om uddannelse. Hovedvægten i denne del lægges på afsnit 4.2, der omhandler humankapitalteorien, mens der i afsnit 4.3 fokuseres på teorien om relativ risikoaversion.

3 Sociologiske teorier om uddannelse

3.1 Indledning

Uddannelsessociologien har som selvstændig disciplin levet en noget omflakket tilværelse. I sociologiens tidlige dage var uddannelsessociologi slet ikke en selvstændig disciplin, men derimod en såkaldt »bindestregssociologi«, dvs. et delemne inden for den generelle (ofte makrobaserede) sociologi. Det var først et stykke inde i det tyvende århundrede, at selvstændige sociologiske teorier om uddannelse opstod. I perioden fra 1920'erne til 2. verdenskrig havde teorier om uddannelse fortrinsvis et praktisk sigte (Saha 1997). Forskningen i uddannelse var hovedsagelig positivt orienteret, og teorierne tjente udelukkende som støtteteorier i den empiriske forskning. Efter 2. verdenskrig fik uddannelsessociologi en mere fremtrædende plads, da uddannelse blev anset for at være et effektivt middel i opbygningen af de nye velfærdsstater og som en kilde til at ændre samfundet og dets struktur (Richardson 1986). Uddannelse var derfor tæt bundet til den keynesianske velfærdsstat, som var under opbygning i perioden efter krigen, og blev set som et symbol på modernitetsprojektet, hvor man forsøgte at nå alle med såvel et individuelt som et kollektivt sigte (Dale 2001). Man ønskede at opnå sociale forbedringer og havde derfor to klare målsætninger:

»In particular, the sociology of education has as its central question the two main purposes of modern education systems, progress and inequality.[...] Education is to create an equal citizenry and to legitimate any inequality on meritocratic grounds.« (Dale 2001, s. 9).

Dette syn på uddannelsessociologiens rolle har i og for sig i store træk holdt ved siden. Således defineres uddannelsessociologiens centrale sigte i Smelsers *Handbook of Sociology* (1988) som:

»The analysis of educational activities – their form and content, their embeddedness in broader social structures, and their outcomes for individuals and collectives.«

På trods af at uddannelse altså havde været et centralt element i samfundsteori siden Oplysningstiden, så regnes den franske sociolog Émile Durkheim for at være den moderne uddannelsessociologis fader (Saha 1997). Durkheim var den første, der systematisk undersøgte det dialektiske forhold mellem uddannelse og samfund, og hans tilgang var funktionalistisk:

»For Durkheim, education was the mechanism through which the child learned to exercise strong control and restraint in order to become an »ideal adult« and thus ensure the survival of a differentiated society.«
(Saha & Zubrzycki 1997, s. 12)

Netop det funktionalistiske syn på uddannelse hænger sammen med Durkheims ide om organisk solidaritet. En samfundsform, som han mener, er karakteristisk for industrialiserede samfund, og hvor der er en interdependens mellem individerne, der bygger på de funktioner, de hver især udfylder og dermed er specialiserede i.

Det funktionalistiske link

Durkheims funktionalistiske link mellem uddannelse og samfund bygger på en metodisk socialisering af de unge, hvor samfundets værdier og mål videreføres til den enkelte. Det betyder, at Durkheim ser uddannelse som et instrument til moralsk integration, hvor han påpeger, at moralsk uddannelse giver konsensus og solidaritet mellem individerne, mens det samtidig kontrollerer dem. Dette fører til social orden, hvilket er, hvad der ligger i hans »ideal adult«; en slags mønsterborger, der kender og vedkender sig samfundets moral, normer og værdier (Saha & Zubrzycki 1997).

Netop Durkheims fokus på orden og kontrol er karakteristisk for de første teoriudviklinger i uddannelsessociologi. Det er udtryk for et optimi-

stisk og positivt syn på uddannelsessystemets funktion, bl.a. så Durkheim udstrakte muligheder for social opstigning i uddannelsessystemet (Richardson 1986). Dette »social ordens-perspektiv« på uddannelse deler Durkheim bl.a. med Parsons, der fandt det funktionalistiske syn egnet til at beskrive skolen.³² Ved brug af AGIL-analysen³³ argumenterer Parsons for, at alle sociale systemer ultimativt deler de samme værdier, og at under overfladen er der konsensus om de fundamentale værdier, som alle tilslutter sig (Richardson 1986). Om formålet med og udviklingen i uddannelsessystemet siger Parsons bl.a.:

»Education evolves as a response to this broader system's need for specialized training and the credentialing of individuals who are then inserted into the economy, while simultaneously inculcating individuals into a common civic or societal community.« (Turner & Mitchell 1997, s. 22).

Dermed betoner Parsons også uddannelsessystemets betydning som kilde til social integration, men også dets indbyggede selektionsmekanisme.

Orden vs. kontrol

I modsætning til Durkheim og Parsons står de teoretikere, der mener, at hensigten med uddannelsessystemet er at øve kontrol med den enkelte. Fælles for disse teoretikere er, at deres syn på uddannelsessystemet er knap så positivt som Durkheims og Parsons'. Den første sociolog, der argumenterede for dette syn, var Karl Marx. Han mente, at uddannelse var en måde, hvorpå de unge blev socialiseret til de roller, de skulle besidde som voksne (Saha & Zubrzycki 1997). Marx brugte den økonomiske base til at forklare uddannelsessystemets kontrol af individerne. Det er med andre ord den dominerende produktionsmåde, der determinerer:

»The ruling ideas are nothing more than the ideal expression of the dominant material relationships.« (Richardson 1986, s. 7).

Selv om Marx så disse negative effekter af uddannelsessystemet, så betød det ikke, at han var imod uddannelse. Tværtimod anbefalede han uddannelse til alle, og det helst som statens ansvar. Dog var han bekymret for den uddannelse, arbejderklassens børn fik, da han heri så muligheden for

indoktrinering fra den herskende klasse. Han så altså udpræget basis for klassekamp i klasseværelset.

Også Weber fokuserede på uddannelsessystemets kontrol med den enkelte. Men modsat Marx, så han ikke bare én men hele tre kilder til konflikt i samfundet (Saha & Zubrzycki 1997). Disse var for det første ejendomsrettighederne, der efter hans mening indeholder klassesdelinger. For det andet den kulturelle position i samfundet, der er et udtryk for status, og endelig den organisatoriske position i samfundet, der er et billede på magtfordelingen. Weber mente, at klasse strukturerer, hvad han kaldte livschancer, dvs. individets muligheder for at ændre sin egen situation. Dog så Weber ikke klasse som en determinerende faktor, i stedet arbejdede han i højere grad med status som stratificerende begreb:

*»Individuals may occupy the same class position in terms of their relation to the market but be unaware of their common ground. Linking class to individual subjectivity are **status groups**, those who share and are conscious of sharing the same prestige within a society and demonstrate this sharing in similar life-styles.« (Richardson 1981, s. 13).*

Det er altså ikke nødvendigvis individets oprindelse eller økonomiske formåen, der er afgørende for, hvor i samfundshierarkiet det passer ind, men snarere den statusgruppe, som det identificerer sig med og som er bestemmende for dets livsform. Weber påpegede dog endvidere, at statusbegrebet fortrinsvis er i spil i stabilitets- og fredstider, mens krisetider, økonomiske omvæltninger osv. fremmer brugen af klassebegrebet (Andersen et al. 2000).

På denne måde anerkender Weber eksistensen af vertikal stratifikation i samfundet, men han siger samtidig, at den afhænger af den enkeltes chancer (eller muligheder, om man vil) frem for af en medfødt indplacering. Weber anerkender således eksistensen af mobilitet i et samfund, men modsat fx Bourdieu ser han livschancer i forhold til position og ikke i forhold til individuelle prædispositioner.

New Sociology of Education

I løbet af 1950'erne og 1960'erne flyttede fokus i uddannelsessociologien sig fra ordens-perspektivet til større fokus på kontrol-perspektivet. Det

betød samtidig et skift, så uddannelsessociologien også kom ned på mikroplanet. Hvor makroniveauet beskæftiger sig med uddannelsernes relation til bl.a. økonomien, andre institutioner mv. og de muligheder, der ligger heri, så fokuseres der på mikroniveau på eleven og læreren, der hver især former den uddannelsesmæssige identitet på den institution, hvor de befinder sig, dvs. i en konkret social kontekst. Desuden så man i højere grad på den enkeltes muligheder i uddannelsessystemet, hvilket bl.a. gav plads til teorier om social baggrund m.v. Skønt delingen mellem mikro- og makroniveauet blev klar, så betyder det ikke nødvendigvis, at man behøver at bekende sig udelukkende til det ene af disse niveauer. Man kan fx vælge at gøre som Bourdieu og arbejde i rummet mellem de to niveauer:

»We cannot afford not to work at all levels simultaneously. We must have a general typology of educational systems in relation to social structure; we must apply it to the examination of the structure and functioning of schools, colleges and universities and we must look at the learning process in this institutional context.« (Ibid. s. 22).

Skiftet i uddannelsessociologien i løbet af 1950'erne og 1960'erne betegnes også som »The New Sociology of Education« (Saha 1997). I bestræbelserne på at betone mikroperspektivet var the New Sociology of Education en kombination af antipositivistiske sociologiske bevægelser som symbolsk interaktionisme, fænomenologi, etnometodologi, marxistisk sociologi og videnssociologi. Samtidig blev kvalitative metoder introduceret i uddannelsessociologien (Ibid.).

Fælles for disse nye retninger var tesen om uddannelse som en form for undertrykkelse af de ikke-privilegerede, og formålet med teorierne var fortrinsvis at demonstrere de institutionelle kilder til ulighed i uddannelse (Richardson 1986). Sociologer som Althusser og Gramsci fortsatte i Marx' fodspor. De anså uddannelsessystemet (og i virkeligheden også staten) for at være en maskine til repression til fordel for den herskende klasse. Samtidig mente de, at den herskende klasse besidder hegemoni i forhold til værdier, moral og ideer, og at dette netop kommer til udtryk i uddannelsessystemet:

»Education has a critical role in legitimating the dominant hegemony, it teaches the young not only the facts about the world but an attitude towards those facts.« (Ibid., s. 29).

Althussér kalder dette for »the ideological state apparatus«, hvor eksisterende værdier reproduceres til næste generation. Gramsci argumenterede endvidere for, at klasseværelset i virkeligheden er et spejl af strukturerne på en arbejdsplads. I klasseværelset er der en institutionaliseret tradition for overholdelse af regler, forsvar af autoritet, punktlighed samt ekstern evaluering. Alt sammen elementer, som også findes i klassestrukturen i kapitalistiske samfund (Turner & Mitchell 1997). De marxistisk-inspirerede teoretikere ser derfor et iboende modsætningsforhold i uddannelsessystemet:

»Yet the schools reflect the contradiction between capitalism and the modern democratic state which, on the one hand, uses schools to socialize children in ways reproducing relations of production and, on the other hand, must respond to protests and movements demanding greater equality in the distribution of resources.« (Ibid.)

Der identificeres altså to typer af kræfter i uddannelsessystemet: De re-produktive og de demokratiserende. Disse vendes der tilbage til senere.

Kritisk uddannelsesteori

Althussér og Gramsci var en del af den bevægelse af kritisk teori, der kom på banen i slutningen af 1970'erne. Kritisk teori kommer oprindeligt fra Frankfurterskolen og er en slags samlebetegnelse for en række teorier, der havde til formål at hjælpe til at emancipere og transformere samfundet gennem uddannelsesprocessen, dvs. via politiske manifestationer, og som bygger på, at dynamikkerne i uddannelse kører rundt og er implikerede af den ulige fordeling af ressourcerne i samfundet:

»Critical theory is based on the assumption that the power of capitalism has come to dominate all aspects of both social life and the mechanisms of social control in society.« (Saha 1997, s. 109).

En Weber-inspireret version af den kritiske teori taler om domination som en form for konkurrence mellem statusgrupper om bl.a. ære, prestige og kulturel kapital. Skolerne opfattes som instrumenter til at bibeholde kulturelle forskelle mellem individer (Turner & Mitchell 1997). En teoretiker som Collins mener således, at ekspansionen i fx de højere uddannelser reflekterer statusgruppernes indbyrdes konkurrence (Ibid.). Dette perspektiv videreudvikler Bourdieu i sin teori om kapitaltyperne, hvilket der kommer mere om senere.

Om de typer af mikrosociologiske teorier, der kom frem i løbet af 1960'erne og 1970'erne, kan det siges, at de gik helt tæt på individet i analysen af dets psykologiske træk og hverdagsadfærd. Den symbolske interaktionisme behandler bl.a. læreres og elevers roller, kategorisering af stereotyper i uddannelsessystemet, selvets udvikling mv. Om sammenhængen skriver Turner & Mitchell 1997, s. 27:

»As teachers and pupils interact, these can be renegotiated, but given the power and authority of teachers, it is their self, definitions, stereotypes, and role performances that have a disproportionate influence on pupils.«

Etnometodologien går i fodsporene på symbolsk interaktionisme, idet den ved brug af en hermeneutisk tilgang fokuserer på bl.a. rutinerne i dagligdagsliv:

»Ethnometodology, then, is the exploration of the ground rules of everyday life as negotiated and practised by members. This exploration of the ground rules of everyday life seems of immediate relevance to the sociology of education. This perspective holds the promise that the network of inter-relationships which characterize any school are open to negotiations.« (Richardson 1997, s. 17)

Den etnometodologiske teori er især blevet brugt i forbindelse med klasserumsforskningen, hvor specielt typifikationerne om »den gode elev«, »den acceptable adfærd« osv. har været brugt som analytiske redskaber. Dette har bl.a. Schutz bevist (Ibid.).

3.2 **Forklaringstyper i uddannelsessociologi**

Som vist ovenfor, så er uddannelsessociologien stærkt præget af den funktionalistiske tankegang. Det har også betydning for de forklaringstyper, der er almindelige inden for uddannelsessociologi. Mange af forklaringerne og antagelserne i uddannelsesteorien er institutionaliserede i det sociale liv bl.a. via lovgivning, organisatoriske regler osv., og hovedlinjerne i uddannelsessociologien synes at acceptere de antagelser og forklaringer, der er indbygget i systemet. Det betyder, at uddannelsessociologien snarere fungerer som basis for en kritisk eller skeptisk analyse frem for som grundlag for udvikling af nye teorier:

*»The main lines of thought in the sociology of education, rather, uses a sociological commentary on the institutionalized science of education.«
(Meyer 1986, s. 343)*

Dette medfører, at teori om uddannelse og uddannelsessociologi ikke nødvendigvis er det samme. Tværtimod har uddannelsessociologien snarere set det som sin opgave at lave en slags supplement til de sociale teorier. Et supplement, der i høj grad behandler spørgsmål, som er centrale i forhold til social udvikling, dvs. fx social reproduktion, status, lighed, demokrati mv.

Forklaringstyperne inden for uddannelsessociologi er i høj grad præget af, hvilket niveau der analyseres på. I grove træk fokuseres der på tre forskellige niveauer; det individuelle niveau, det institutionelle niveau og systemniveauet. I det følgende præsenteres forklaringstyperne for hvert af de tre niveauer.

Forklaringer på det individuelle niveau

Overordnet set handler de fleste forklaringer på det individuelle niveau om måderne, hvorpå individer behandles og allokeres i uddannelsessystemet og efterfølgende på arbejdsmarkedet (Meyer (1986)). Det centrale spørgsmål er, i hvilken grad adgang til og succes i uddannelsessystemet er betinget af individets bedrifter og meritter, og i hvilken grad det er bestemt af statusfaktorer. Hermed undersøges individets muligheder for ageren i selve systemet, dvs. er disse åbne for alle, eller er der tale om et

lukket system hvad angår social mobilitet? Og hvordan påvirker dette individets handlerum?

De fleste studier viser – som også den efterfølgende tekst her dokumenterer – at statuseffekter i de fleste tilfælde er uafhængige af evner og præstationer. Standardforklaringer i forhold til de problemstillinger, som ovenstående rejser, fordeler sig også på tre niveauer (Ibid.):

1. På systemniveauet begrundes ulighederne ofte i institutionelle barrierer for personer med lav status. Desuden peges der på knappe uddannelsesmæssige ressourcer som en mulig forklaring.
2. På institutionsniveauet identificerer studier forskellige former for diskrimination samt tilfælde, hvor manglende udbud af relevant information er en væsentlig hindring. Hermed transmitterer det organisatoriske system social bias.
3. På det individuelle niveau er hovedforklaringen ofte, at individet selv er bærer af social ulighed. Desuden peges der på manglende motivation fra individets side, utilstrækkelig information samt i nogle tilfælde »fejl« i dets værdisæt, der betyder manglende accept i systemet.

Som det efterfølgende skal vise sig, så er ovenstående forklaringstyper de gennemgående i mikrobaseret uddannelsessociologi. Men det betyder naturligvis ikke, at der ikke er knyttet visse svagheder til forklaringerne. Disse svagheder betyder først og fremmest, at forklaringer ikke passer ind i den samlede uddannelsessociologiske kontekst. Problemet er bl.a., at der ikke altid er sammenhæng mellem de teoretiske forklaringer og de resultater, man får fra empiriske studier. Således påpeger Meyer (1986), at flere studier viser, at beviserne for direkte diskrimination på det organisatoriske og institutionelle niveau er særdeles svage. Andre undersøgelser peger på, at læreres bedømmelser af elever ikke varierer synderligt i forhold til deres sociale baggrund (Ibid.).

Forklaringer på det institutionelle niveau³⁴

»In the official theory, educational organization consists of a network of organizational and professional rules tying the class room situation and its outputs to standardized programs.« (Ibid., s. 349)

Forklaringerne på det organisatoriske niveau handler først og fremmest om sammenhæng, koordination og kontrol. Uddannelsessociologien kigger efter afvigelser fra den standardiserede uddannelsesrationalitet, dvs. man kigger efter måder, hvorpå de formodede naturlige kræfter for menneskelig inerti eller niveauet af ulighed gennemtrænger det organisatoriske system (Ibid.).

I mange tilfælde viser virkeligheden sig at passe godt til disse forklaringer, idet studier viser en stor grad af inerti og ineffektivitet frem for rationel koordination og kontrol. Det vil sige, at det viser sig, at uddannelses-systemer kan indeholde institutionaliseret inerti.

Forklaringer på systemniveau³⁵

»In this official theory, educational institutions arise from the functional requirements of the modern state and economy and contribute to the maintenance and ends of these enterprises.« (Meyer 1986, s. 352).

Forklaringerne på systemniveau handler først og fremmest om, hvordan uddannelsesinstitutioner opstår og udvikles, samt hvilken betydning dette har for organiseringen og administrationen i systemet. Karakteristisk for forklaringerne på systemniveau er (Ibid.):

1. Næsten alle teorierne er funktionalistiske. Desuden er der en bibeholdelse af klasser, der i de typiske versioner går på, at moderne uddannelse opstår fra kapitalistiske interesser, og at uddannelse tillige opfylder disse.
2. Der er forskelle på, hvor meget vægt der lægges på udvikling og lighed. I nogle teorier står betydningen af stratifikationssystemer centralt, mens det i andre teorier ikke er tilfældet.
3. Som det også var tilfældet med forklaringerne på det individuelle niveau, så er der forskelle på, på hvilke niveauer effekterne viser sig.

Det er også på systemplanet at tvivlen om, om uddannelse i virkeligheden betyder noget som helst i forhold til social status, findes. Meyer (1986) skriver:

»Most simply, if education is simply a credentialing system, it can operate with no general effect on the wider social structure – either for progress or for equality.« (Meyer 1986, s. 353).

Dette er altså en alternativ forklaring, der i al væsentlighed undsiger en stor del af de centrale teorier inden for uddannelsessociologi. Om denne forklaring er plausibel, vil de efterfølgende mere detaljerede afsnit om uddannelsessociologi bringe klarhed over.

I det følgende går der mere i dybden med forklaringstyperne inden for uddannelsessociologi. I afsnit 3.3 behandles forklaringstyper på system- og institutionsniveau, men afsnittene 3.4, 3.5, 3.6 og 3.7 er en uddybning af forskellige forklaringstyper på individniveau.

3.3 **Skolen som system og institution**

Da uddannelsesinstitutioner er steder, hvor individer agerer med hinanden i en social kontekst, kan skolen opfattes som et socialt system. Denne forståelse implicerer, at der i skolen foregår en social integration på makroniveauet. Med beskrivelsen på makroniveauet gives et bud på den samfundsmæssige betydning af uddannelse.

Det er meningen, at nedenstående beskrivelse af skolen som system og institution kan bidrage til en forståelse af uddannelsessystemets betydning på samfundsniveau samt som ramme for det enkelte individs handlinger i systemet/institutionen.

Uddannelsessystemet som sociologisk system

Opfattelsen af uddannelsessystemet som system i sociologisk forstand er – som indledningen til dette kapitel indikerer – en opfattelse, der er blevet brugt helt fra begyndelsen. Systembetragtningen er en del af den makrosociologiske kontekst, som uddannelse hos de tidlige teoretikere, som fx Durkheim og Marx, blev opfattet i. Som en slags delsystem i det samlede samfundssystem, men også som et selvstændigt system med egne mønstre og relationer.

I sociologisk teori defineres et system som et sæt af enheder bundet af interaktioner inden for grænserne af, hvad der holder systemet adskilt fra

og forbundet til dets eksterne omgivelser³⁶ (Erickson 1997). Med dette udgangspunkt kan systembetragtningen bruges til at analysere uddannelse i forskellige sociale, strukturelle eller kulturelle sammenhænge (Saha 1997). I skolemæssig sammenhæng opfattes uddannelsessystemet oftest som et socialt system:

»In sociology, the term »social system« refers to any patterning of social relations across temporal or spatial boundaries.« (Ibid.)

I almindelig sociologisk teori er termen socialt system ofte relateret til en funktionalistisk opfattelse, men det gælder ikke altid inden for uddannelsesforskning.

Også en opfattelse af skolen som et sociokulturelt system kan være velegnet. Kendetegnende for det sociokulturelle system er det – som for det sociale – at interaktionen, der sker i og på tværs af systemets grænser, er social og kulturel frem for fysisk og kemisk (Erickson 1997). Den kulturelle definition svarer stort set til den, som også Bourdieu bruger, nemlig at interaktionen i det sociokulturelle system finder sted via symbolsystemer.³⁷ Det betyder, at kulturen refererer til vanemæssige måder at give mening på, dvs. fortolkningsmåder, der er tillærte frem for medfødte. I systemet eksisterer der en slags fælles standard for, hvordan man tænker, handler, rationaliserer osv. (Ibid.). Det vil altså sige, som Bourdieu udtrykker det med den kulturelle reproduktion, at også på systemniveau er spørgsmålet om magtrelationer relevante. Om systemets reproducerende rolle skriver Erickson (1997):

»Schools, considered as sociocultural systems, appear to be producing, as well as reproducing, the culture and society in which they exist.« (Ibid., s. 360).

At uddannelsessystemet er en foranderlig størrelse, der er påvirket af flere forskellige institutioner, systemer og aktører, tager den britiske sociolog Margaret Archer højde for i sin definition af et uddannelsessystem. Hun skriver bl.a., at det statslige uddannelsessystem anses for at være en samling af institutioner, der har til formål at yde formel uddannelse (Archer 1979).

Det forudsættes, at uddannelsessystemet indeholder både politiske og systemiske aspekter, og at disse optræder sammen. Netop det politiske aspekt betoner Archer kraftigt, idet hun påpeger, at uddannelse i bund og grund handler om, hvad folk vil have ud af det samt ikke mindst, hvordan de har været i stand til at få det. Kort sagt så handler uddannelse om en række målsætninger, der er opstillet af dem, der kontrollerer systemet (Archer 1986). Og her spiller det politiske en stor rolle:

»Further more, the nature of education is rarely if ever, the practical realization of an ideal form of instruction as envisaged by a particular group. Instead, most of the time most of the forms that education takes are the political products of power struggles.« (Archer 1986, s. 3)

Det er altså dem, der har kontrollen over systemet, der bestemmer, hvordan systemet skal udvikle sig. Derfor må man nødvendigvis se på de politiske magtrelationer, når man skal vurdere et uddannelsessystems funktion.

Uddannelse i institutionsperspektiv

Uddannelsessociologi set fra et institutionsniveau beskæftiger sig bl.a. med en analyse af det institutionelle fundament for uddannelse i samfundet. Hertil kommer en undersøgelse af måderne, hvorpå masse- og eliteuddannelse giver vigtige sociale konstruktioner og institutionelle arrangementer i samfundet:

»In short, the institutional approach to education focuses on the institutionalization of schooling in the modern world and the institutional-level effects of education on society, both at the national and global levels.« (Benavot 1997, s. 340).

Den centrale antagelse er således, at uddannelse påvirker samfund ved at klassificere unge i socialt meningsfulde og institutionelt funderede kategorier med bestemte sociale status. Uddannelsessystemet benytter nogle institutionaliserede kategorier (fx klasser, niveauer mv.), der i sidste ende giver differentierede social status (Ibid.). Med andre ord giver uddannelsessystemet både positive og negative titler.

Systemet har en institutionaliseret autoritet til at definere og klassificere individer på forskellige måder. Dette er, hvad man kan kalde den institutionaliserende effekt, der med funktionalistisk inspiration kunne siges at lede til en form for social orden netop på grund af det klassificerende element, det har overfor de enkelte aktører i systemet. Men dette er samtidig en institutionaliseret magtposition:

»Thus, an important effect of education lies in the power it holds to certify and sanction differences between groups, positions, statuses, and individuals based on their educational achievements and attainments, on the one hand, and the authority to create new positions and categories of status on the other. (Benavot 1997, s. 341).

Det autoritative aspekt træder frem i og med, at man med opstigning i uddannelsessystemet får retten til at komme med autoritative bedømmelser, fx kan man opnå ekspert- eller specialiststatus. Tilsvarende giver uddannelse ret til at komme med krav i forhold til resten af samfundet. Det legitimerer med andre ord en mere fremtrædende position i samfundet. Derfor hænger masseuddannelse tæt sammen med borgerrettigheder og demokrati:

»Mass education extends citizenship rights and duties to traditionally marginal segments of society (e.g. women, minorities, and nonpropertied classes), thereby increasing their integration into the economy and polity.« (Benavot 1997, s. 343).

Herved er vi tilbage ved betydningen af uddannelse til social opstigning eller i visse tilfælde blot berettigelse. Desuden har det betydning, at de nye sociale kategorier bidrager til omfordeling af politisk og økonomisk magt i samfundet som helhed.

Med til institutionsperspektivet hører også uddannelses betydning for den økonomiske vækst i samfundet, idet den bidrager direkte hertil:

»In economic terms, the institutional perspective focuses on the macro-economic effects of education, without elaborating the obvious relationship between years of schooling completed by individuals and their entrance into high-status or high-wage jobs.« (Benavot 1997, s. 343)

Netop det økonomiske aspekt berøres yderligere i kapital 4 vedrørende økonomiske teorier om uddannelse.

3.4 **Reproduktion & ulighed**

Uligheder i såvel adgang til som succes i uddannelsessystemet er et yderst centralt emne, som er svært at komme udenom, når man beskæftiger sig med uddannelsessociologi. Med til diskussionen af uligheder hører betydningen af social baggrund, klasse, reproduktion af sociale forhold mv. Det er formålet med dette afsnit at give en indføring i de grundlæggende teorier om reproduktion, ulighed og social baggrund samt ikke mindst betydningen heraf i forhold til uddannelse.

Overordnet set handler reproduktionsteorien om uligheder i samfundet og dermed i uddannelsessystemet. Med betegnelsen »reproduktion« menes, at sociale og økonomiske uligheder videreføres *igennem* uddannelsessystemet, og på den måde nedarves fra generation til generation. Reproduktionsteorien opstod i 1960'erne og 1970'erne som en reaktion på, at den tidlige efterkrigstids bestræbelser på at skabe lighed via uddannelse ikke var lykkedes (Teese 1997). Reproduktionsteoriens formål var at gøre op med antagelsen om, at uddannelsessystemer kan opfattes som meritokratiske funderede institutioner til demokratisk spredning af universelt gyldig kundskab (Callewaert 1997).

Opkomsten og udviklingen af reproduktionsteorien tilskrives især den franske sociolog Pierre Bourdieu, som gennem hele sit forfatterskab havde fokus på den sociale baggrunds betydning for livsvalg og strategier. Bourdieus teori om reproduktion tager udgangspunkt i en analyse af social ulighed i franske skoler, og han ønskede at undersøge, hvorfor børn med relativt bedre familiebaggrunde klarede sig bedre i skolen end børn med ringere baggrunde.

I værket *Reproduction in Education, Society and Culture*, som Bourdieu skrev sammen med Jean-Claude Passeron, fremhæves det, at kulturelle forskelle er vigtigere for succes i skolen end elevernes individuelle evner (Teese 1997). Bourdieu og Passeron peger således på to afgørende begrænsninger for succes i uddannelsessystemet. For det første familiens holdninger, værdier og erfaringer og for det andet basale forskelle i famili-

ens livsstil, dvs. i familiens kulturelle værdisæt. Tilsammen giver disse, hvad Bourdieu kalder habitus eller ethos (Ibid.).

Habitus

Habitus er et centralt begreb hos Bourdieu, og med begrebet søger han at indfange de dispositioner hos individet, som er afgørende for dets valg og handlingsstrategier. Habitus er et kollektivt begreb, som dannes gennem livsbetingelser som en fortløbende proces, og som kan opfattes som det medierende bånd mellem struktur og praktik. Det vil sige, at i habitus ligger en række erfaringer, holdninger og værdier, som bl.a. påvirkes af de strukturer, individet befinder sig i, og som kommer til udtryk i praktiken, dvs. i individets konkrete handlinger. Men habitus rummer også individuelle elementer. For børn, der indtræder i skolesystemer, vil habitus i høj grad være præget af familiens erfaringer, holdninger og værdier, og således vil barnets valg være en afspejling af familiens valgstrategier (Harker 2000).

I habitus-begrebet inkorporerer Bourdieu en række kapitaltyper, der tilsammen siger noget om individets position i samfundet. Bourdieu pointerer nemlig, at kapital er »*what makes the games of society*« (Bourdieu 1986). Fordelingen af de forskellige typer kapital på et givet tidspunkt repræsenterer den iboende struktur i den sociale verden. Grundlæggende opererer Bourdieu med tre overordnede kapitaltyper:

»Capital can present itself in three fundamental guises: As economic capital, which is immediately and directly convertible into money and may be institutionalized in the form of property rights; as cultural capital, which is convertible, on certain conditions into economic capital and may be institutionalized in the form of educational qualifications; and as social capital, made up of social obligations ('connections'), which is convertible, in certain conditions, into economic capital and may be institutionalized in the form of a title of mobility.« (Bourdieu 1986, s. 243)

Kulturel kapital

De tre forskellige kapitaltyper giver altså tilsammen individets habitus samt dets sociale klasseposition (Turner & Mitchell 1997). Bourdieus tese er, at hvis man skal forstå mekanismerne bag reproduktion, så må man se på inter-relationshipen eller den relative autonomi mellem forskellige

kapitalformer. (Bourdieu 1986). I forhold til skolesystemet fremhæver Bourdieu især den kulturelle kapital som værende af afgørende betydning. Den kulturelle kapital kan antage flere forskellige former, men i forhold til uddannelsessystemet giver Bourdieu denne beskrivelse:

»The notion of cultural capital initially presented itself to me, in the course of research, as a theoretical hypothesis which made it possible to explain the unequal scholastic achievement of children originating from the different social classes by relating academic success to the distribution of cultural capital between the classes and class fractions.« (Bourdieu 1986, s. 30)

I den kulturelle kapital er indeholdt såvel elementer af individuel livsstil som af klassespecifikke handlings- og værdisæt, og dette er netop kimen til den sociale reproduktionsproces i skolesystemet. Bourdieu påpeger, at des større afstand, der er mellem den enkeltes kulturelle kapital og den kulturelle kapital, som skolen repræsenterer (dvs. den dominerende), des sværere vil individet have ved at begå sig i uddannelsessystemet, dvs. ved at opnå kvalifikationer, eksamener, meritter osv.

Det er Bourdieus centrale påstand, at det er kulturen i den dominerende gruppe, dvs. dem, der har kontrol over de økonomiske, sociale og politiske ressourcer, der er reproduktionsstrategi i skolen, og netop herved virker skolen som klasse-reproduktionsmekanisme:

»Just as our dominant economic institutions are structures to favour those who already possess economic capital, so our educational institutions are structures to favour those who already possess cultural capital, in the form of the habitus of the dominant cultural fraction.« (Harker 2000, s. 832)

Sagt med andre ord, så medvirker skolen til at legitimere de herskende kulturelle værdier, i og med at den påtager sig den dominerende klasses habitus (Bourdieu 1986). Netop denne mekanisme betegner Bourdieu som det mest effektive filter i den reproduktive proces til bibeholdelse af samfundets hierarkiske struktur. I skolens videreførelse af den dominerende kulturelle kapital skabes der symbolsk kapital, der i sidste ende medvirker til udøvelse af symbolsk magt (Harker 2000). Det skal under-

streges, at uddannelsesfeltet udelukkende betjener sig af »lånt« kapital, idet det ikke selv skaber kultur, men videregiver den dominerende gruppes.

Symbolsk kapital

Symbolsk kapital er en slags ideologisk kapital, som den dominerende klasse ifølge Bourdieu bruger til at styre den øvrige del af samfundet med. I den symbolske kapital er indeholdt symboler som eksamensbeviser, kvalifikationer osv., dvs. attributter, som giver nogle individer muligheder, som andre ikke har. Herved opstår en hegemonisk dominans:

»As instruments of domination which can structure because they are themselves structures, the ideological systems which specialists produce in and for the struggle for the monopoly of legitimate ideological production, reproduce the social class structure in a misrecognizable form through the homology between the field of ideological production and the field of social classes.« (Bourdieu 1977, s. 116)

De symbolske systemer er altså vidensinstrumenter, som har en strukturerende kraft, der kan bruges til reproduktion af social klasse, men samtidig er den et redskab til social integration i de enkelte klasser, da den konsoliderer de enkelte grupper, så de bevares og kontinuerligt bliver stærkere (Bourdieu 1997). Den symbolske magt medvirker til opretholdelse af social orden.³⁸

I den kulturelle kapital peger Bourdieu især på sproget som en udskillelsesfaktor i forhold til uddannelsessystemet. Studier viser, at elevers sprog er forskelligt, alt efter hvilken social baggrund de har (Teese 1997). Med sproglig indlæring og viden investerer familien i barnets kulturelle kapital, og det er en investering, der har stor betydning fremefter, idet sprogtræning er kernen i familiens opdragelse, idet det i familien tillærte sprogmønster determinerer, hvor godt barnet i kulturelle termer er tilpasset skolens kultur (Teese 1997).

Bourdieu påpeger endvidere, at lærere har en tendens til at belønne elever med kultiverede familiebaggrunde, hvilket fx kan vise sig i elevernes sprog. Herved igangsættes en kulturel selektionsproces, der også bliver til en social selektionsproces, som i sidste ende sørger for reproduktion af

den sociale baggrund og klasse. I den kulturelle selektionsproces ligger der desuden en konsolidering af den dominerende kulturelle kapital. Det er med andre ord afgørende, at eleven har den »rette« habitus i forhold til indlæring i skolen (Ibid.). Heri ligger netop den kulturelle ethos, dvs. barnets evne til at behandle problemstillinger på en akademisk måde, eller sagt med andre ord have en intellektuel prædisposition for indlæringsprocessen i skolen. I samme åndedrag understreges det, at netop de første skoleår har afgørende betydning:

»Of all the cultural obstacles, those which arise from the language spoken at home are without doubt the most serious insidious, especially during the first years of schooling, when comprehension and manipulation of words are the focus of teacher judgement.« (Bourdieu & Passeron 1997, s. 29-30)

I skolen transformeres den kulturelle kapital – som de »bedste« elever altså til dels selv medbringer – til en skolastisk eller symbolsk kapital i form af karakterer, eksamensbeviser, kvalifikationer, priser osv. På den måde kontrollerer skolen på indirekte vis, hvilken fremtid, på fx arbejdsmarkedet men også i samfundet generelt, den enkelte elev skal have (Teese (1997)). Samtidig gives den enkelte elev muligheden for at ændre sin kapitalsammensætning, om end denne mulighed ikke er lige for alle:

»...Educational credentials become one of the key media of exchange for converting one kind of capital into another.« (Turner & Mitchell 1997, s. 26)

Som nævnt er det kun de i forvejen privilegerede elever, der kan konvertere kapital. Det sker ved, at de konverterer deres medbragte kulturelle kapital til fx økonomisk kapital i form af muligheder for fremtidig indtjening eller til social kapital, hvor de fx kan få optagelse i en specifik social gruppe (fx en professionsgruppe e.l.). Uddannelsessystemet er altså stedet, hvor arven af goder, kapital og magt for alvor udfolder sig for de privilegerede. Dermed indeholder systemet en slags skjult nepotisme (Bourdieu 1986).

Udskillelse af de underprivilegerede

Der er flere måder, hvorpå de underprivilegerede bliver udskilt i uddannelsessystemet, og det er netop via denne udskillellesproces, at ulighederne træder frem og bliver synlige. For det første forholder det sig ofte sådan, at der for underprivilegerede børn er en nedre succesrate, som forventninger justeres i forhold til, og som bliver en del af deres habitus. Det medfører, at såvel børnene som deres familier har en tendens til at træffe de »forkerte« valg i en række konkrete situationer. Dette kan på sigt lede til en form for ignorance overfor skolen og det, den står for, som bl.a. kommer til udtryk i en slags ringeagt over for det akademiske. Hele denne proces leder i sidste ende til en habitusform, der ikke er forenelig med uddannelsessystemets normer, og netop habitusen er det, der ultimativt fører til den endelige selektion (Harker 2000).

For de underprivilegerede bliver uddannelsessystemet en nedadgående spiral, der kontinuerligt selekterer dem fra hovedsageligt på grund af manglende akademiske (ikke at forveksle med intellektuelle) evner, der bunder i manglende kulturel kapital. Manglen på akademiske evner opstår bl.a., fordi der i det akademiske miljø eksisterer en institutionaliseret kommunikationsform, som er forbeholdt de få (Bourdieu & Passeron 1977). Hertil kommer, at de underprivilegerede, netop på grund af manglen på kulturel kapital, ofte foretager uhensigtsmæssige valg:

»Disadvantaged families tend to make choices which do not capitalize on the initial »success« – thus advantages and disadvantages become cumulative.« (Harker 2000, s. 836)

Familiens sociale fordele eller ulemper transformeres således til uddannelsesmæssige fordele eller ulemper via valg, der er kædet til de sociale rødder. Herved videreføres røddernes betydning. Desuden følger ofte den tendens, at underprivilegerede vælger at tage afstand fra uddannelsessystemet i form af en slags omvendt snobeffekt. Samlet set kan man om familiens betydning sige, at:

»...the educational system depends less directly on the demands of the production system than on the demands reproducing the family group.« (Harker 2000, s. 848)

Dermed understreges Bourdieus postulat om, at den kulturelle kapital er vigtigere for den sociale position end den økonomiske kapital.

Men også inden for selve skolesystemet forekommer der hierarkier og selektion. Selv om børn fra de lavere socialklasser opnår eksamensbeviser og uddannelser, så er det ikke ensbetydende med, at den sociale baggrund »elimineres«:

»It follows that working-class children pay the price of their access to secondary education by relegating into institutions and school careers which entice them with the false pretence of apparant homogeneity only to ensnare them in a truncated educational destiny.« (Bourdieu & Passeron 1997, s. 158)

Uddannelsessystemet indeholder altså en række »koder« og en slags skjult dagsorden, der betyder, at selektionsprocesserne virker på alle niveauer, og dermed (gen-)skaber hierarkier.

Afslutningsvist kan det således konstateres, at skolens rolle i ændring og reproduktion af sociale og kulturelle uligheder fra generation til generation er omfattende. Samtidig viser Bourdieus teori, at reproduktionen udspiller sig i relationen mellem familiens reproduktionsstrategier og skolens egenlogik som institution. Reproduktionen er til dels et udtryk for træghed i den sociale dynamik, idet systemerne (fx uddannelsessystemet) ikke responderer på ændringer i den sociale sammensætning, men tværtimod er rigide og uflexible. En medvirkende årsag hertil er naturligvis, at uddannelsessystemet ofte ikke er bevidst om sin reproducerende rolle.

I den danske sociologiske litteratur er Bourdieus teori om skolens reproducerende rolle ofte blevet fremhævet som beskrivende et fransk fænomen. Det vil sige, at teorien er præget af, at Frankrig i højere grad end fx Danmark er et klassesamfund. Denne påstand kan naturligvis ikke helt tilbagevises, men modsat så kan teorien med fordel anvendes som et analyse-redskab i forhold til sociale grupperinger eller til belysning af social arv i det danske uddannelsessystem, hvis man ønsker at undersøge eksistensen af ulighed eller graden af den sociale baggrunds betydning samt ikke mindst uddannelsessystemet rolle i samfundet.

Social stratifikation

En anden tilgang til analysen af ulighed i uddannelsessystemet er at se på den sociale stratifikation. Social stratifikationsteori bygger på, at alle samfund er inddelt i grupper efter sociale positioner. Oftest er disse baseret på arbejdsdelingen, men det betyder ikke, at ulighed i uddannelse ikke er relevant i denne sammenhæng. Tværtimod siger teorien, at arbejdsdelingen på arbejdsmarkedet netop er funderet i uddannelsesmæssige uligheder:

»Education is, in many cases, one of the building blocks for social stratification because the amount of knowledge, skills, and attitudes acquired in schools are considered important for the survival and growth of a society; this importance is reflected, in part, in the relative honorific standings of occupations.« (Dronkers 1997, s. 369)

I selve stratifikationssystemet er der visse muligheder for mobilitet, dvs. at man kan bevæge sig såvel opad som nedad i systemet. Og det kan ske både frivilligt og ufrivilligt. Sådanne skift kaldes »intragenerational vertical mobility« (Ibid.). I modsætning hertil står »intergenerational vertical mobility«, der angiver forskelle i positioner mellem forældre og børn i det sociale stratifikationssystem. Til opretholdelse og dermed overførelse af en position i det sociale stratifikationssystem bruges uddannelse, specielt i moderne samfund, hvor arv af prestige og goder har mindre betydning end tidligere.

Hvad angår de to typer af vertikal mobilitet, så peger undersøgelser på, at den intragenerationelle vertikale mobilitet er mindre vigtig end den intergenerationelle. Desuden viser studier, at effekterne af forældres position aftager over tid, hvilket bl.a. skyldes en generelt større deltagelse i uddannelse. Denne »educational upgrading« med et generelt højere uddannelsesniveau på nationalt plan betyder en tendens til større lighed i muligheder, dvs. at des højere den enkeltes uddannelsesniveau er, des mindre betydning har den sociale baggrund. (Dronkers 1997).

3.5 Skolen som socialisationssted

Ud over skolens centrale uddannelsesrolle, så er den også et socialisationssted. Dette ligger bl.a. i selve dannelsesbegrebet, hvor socialisering er en vigtig komponent. Med socialisering menes den proces, hvormed individer bliver medlemmer af samfundet eller af sektorer i samfundet (i dette tilfælde skolen som institution). Det er i socialisationsprocessen, at individet enten tilpasser eller ikke tilpasser sig værdier, traditioner og perspektiver mv. fra den omliggende kultur. Det betyder, at socialisationsbegrebet både drejer sig om modnings- og udviklingsprocesser:

»Both the concepts of development and socialization stress an interaction between individual behavior and the environment, but socialization do not necessarily entail sequential change from simple to complex structures.« (Sturman 1997, s. 528)

Modningsprocessen skal overvejende forstås i biologisk forstand, mens udvikling kan være udtryk for både en biologisk og en social proces. Sociologer fokuserer hovedsageligt på de forhold eller sammenhænge, som individerne falder ind i i deres socialiseringsproces.

Socialisering er en interaktiv proces forstået på den måde, at værdier og normer fra omgivelserne har indflydelse på individets adfærd, uden at de dog nødvendigvis determinerer den. Det betyder, at individets adfærd både er præget af kulturelle eller sociale og individuelle mønstre. Denne deling danner baggrund for de to gængse opfattelser af begrebet socialisering inden for sociologi. På den ene side dækker begrebet over individets tilpasning og konformitet til samfundsmæssige krav, og på den anden side er det et udtryk for den individuelle udvikling til et selvsikkert, særskilt menneske (Sturman 1997). Om end de to ting ikke helt kan skilles ad, så vil der i det følgende blive skelnet mellem fællesskabssocialisering og identitetsskabelse. Grunden til, at de to begreber ikke kan betragtes isoleret fra hinanden, er bl.a., at socialisering blandt andre individer har stor og afgørende betydning for den individuelle identitetsdannelse. Illeris et al. opsummerer sammenhængen således:

»Identiteten er derfor altid både en individuel biografisk identitet, en oplevelse af en sammenhængende individualitet og et sammenhængende

livsforløb – og samtidig en social, samfundsmæssig identitet, en oplevelse af en bestemt position i det sociale fællesskab.» (Illeris et al. 2001, s. 45)

3.5.1 **Socialiseringsprocesser**

Når man taler om socialiseringsprocesser skelnes der overordnet set mellem primær og sekundær socialisering. Med primær socialisering menes roller lært tidligt i livet, dvs. typisk i barndommen, mens sekundær socialisering henviser til roller lært senere i livet. Det er nemlig vigtigt at holde fast i, at socialiseringsprocesser finder sted gennem hele livet. Nogle nyere teorier om socialisering slår fast, at det er en kontinuerlig livslang proces, hvor man hele tiden »nysocialiseres«, mens andre mener, at sekundær socialisering udelukkende bygger videre på værdier og normer indlært i barndommen (Sturman 1997). Hvorvidt man skal tro på den ene eller den anden tilgang, er ikke så afgørende. Det vigtige er at slå fast, at socialiseringsprocessen aldrig stopper, men måske snarere tilpasser sig nye sociale sammenhænge.

Som udgangspunkt er den meste socialisering knyttet til familien, der netop er en institution, hvis hovedfunktion er socialisering og pleje af barnet. Men skolen har også – som familien – en eksplicit socialiseringsfunktion³⁹, og samspillet mellem identitetsudvikling og uddannelse er et helt centralt tema i litteraturen. Skolens socialisationsfunktion betyder, at det er skolens erklærede formål at bibringe barnet nogle sociale færdigheder i form af værdier, normer og adfærdskonkdeks, der gør det i stand til at fungerer i de sociale sammenhænge, som finder sted i skolen, og for så vidt også i det omkringliggende samfund.

I den sociologiske teoriretning symbolsk interaktionisme taler man om at give social mening. Det vil sige, at en del af socialiseringsprocessen går ud på at give barnet en forståelse af den mening, der ligger bag en given handling:

»Within symbolic interactionism the process of childhood socialization is seen as one in which socializing agents such as parents and teachers try to assign to children self-labels that will help them succeed in life.« (Bank & Biddle 1997, s. 34)

Socialiseringsprocesserne i skolen kan imidlertid også være skjulte, dvs. uden for den officielle socialiseringsdagsorden (jf. Den skjulte læreplan). Hermed menes fx læreres skjulte overførsel af normer og værdier til barnet, som også kan opfattes som en indirekte socialisering til at blive den »rette« samfundsborger. Dette kan fx forekomme i situationer, hvor lærere belønner (fx med højere karakterer) elever, der følger den sociale orden eller normerne i skolen. Det svarer nogenlunde til Bourdieus tese om at eleverne, der hjemmefra medbringer den rette akademiske indstilling, også belønnes herefter:

»Thus, personality characteristics such as drive to achieve, citizenship, dependability, perseverance, and punctuality may be rewarded more highly than actual achievement.« (Sturman 1997, s. 532)

Det betyder altså, at elever, der hjemmefra er blevet socialiserede godt, vil klare sig bedre end elever, der er mindre socialiserede (i betydningen vant til at klare sig i sociale sammenhænge), når de begynder i skolen. Og i den sammenhæng er lærerens forventninger afgørende for elevernes indsats og præstationer.

Med til at være socialiseret hører som noget af det helt centrale evnen til at reflektere over og forstå andres motiver og handlinger. Det har adskillige teoretikere, der har beskæftiget sig med socialisering, fokuseret på. Der drejer sig bl.a. om Freud, Piaget, Cooley og Mead. Da det vil være for omfattende at beskæftige sig med alle disse, vil der her kort blive fokuseret på ét væsentligt sociologisk bidrag fra George Herbert Mead. Han fokuserer på den primære socialisering, dvs. barndommens betydning for individets socialisation, og dermed også på den socialisation, der finder sted i skolen.

Mead

Udgangspunktet for George Herbert Meads teorier om socialisering og dannelse af selvet er – som det også er udgangspunktet for symbolsk interaktionisme – at individets identitet dannes som en del af en social proces, dvs. at mennesket fundamentalt set er et socialt individ. Mead søger altså at forklare individets adfærd ud fra den organiserede adfærd i den sociale gruppe, frem for at beskrive den sociale gruppes adfærd med udgangs-

punkt i individet. Det vil sige, at helheden (samfundet) kommer før enkelt delen (individet) (Mead 1934).

Mead opererer med de to begreber »mind« og »self«, hvor sammenhængen mellem de to er, at den ene forudsætter den anden. »Mind«-begrebet hænger sammen med evnen til refleksion:

»What I suggested as characteristic of the mind is reflexive intelligence of the human animal which can be distinguished from the intelligence of the lower forms.« (Mead 1934, s. 118)

Refleksionsevnen er ikke medfødt, men opstår når individer begynder at kommunikere med hinanden. Det gøres fx ved brug af signifikante symboler, som Mead beskriver som en gestus, der har en idé bag sig, og som giver det modtagende individ samme idé (Mead 1934). Det signifikante symbol skal med andre ord give mening hos alle de individer, der kommunikerer med hinanden. Hvis en gestus giver mening, kan den tilpasse adfærden hos andre, ligesom den kan formidle følelser og idéer til andre og dermed påvirke deres handlinger.

Kommunikationen af signifikante gestus er det afgørende for dannelsen af »mind«. Det hænger desuden tæt sammen med, hvad Mead kalder »Taking the Role of the Other«. Dette er den menneskelige evne til refleksion over andre individers situation, og det er forudsætningen for dannelse af både »mind« og »self«. Med moderne sprogbrug ville man kalde dette for empatiske evner eller social intelligens. Det er vigtigt, at individet udvikler »mind«, da refleksion eller refleksiv adfærd er forudsætningen for selvbevidsthed.

Også for Meads selv gælder det, at personligheden udvikles i den sociale proces. Dannelsen af »self« starter, når man bruger signifikante symboler/gestus for at få en bestemt reaktion hos et andet individ (Mead 1934). Selvet kan både være subjekt og objekt, hvilket er forudsætningen for, at individet kan indeholde evnen til refleksion. Det er via kommunikation, at man kan blive objekt for sig selv. Ved brug af de signifikante symboler kan individet føre en indre konversation, hvor det bedømmer sin egen situation ud fra (næsten) objektive kriterier. Det vil med andre ord sige, at det reflekterer over tingene.

Mead anvender begreberne »The Generalized Other« og »The Significant Other« som symboler for den indre konversation. »The Generalized Other« er et billede af den sociale gruppe eller samfund, og er således et udtryk for de sociale normer eller standarder i en given gruppe (Ibid.). »The Generalized Other« skal ses i sammenhæng med »the Significant Other«, som er et individ tæt på barnet, fx forældre eller søskende, som barnet bruger som en slags rollemodel i sin leg. Når barnet er i stand til at påtage sig både »the Significant Others« og »the Generalized Others« rolle, har den fulde udvikling af selvet fundet sted.

De to vigtigste komponenter for dannelse af selvet er »jeg'et« og »mig'et«. De to begreber står i et dialektisk forhold til hinanden, idet selvet kun kan eksistere, hvis begge er til stede. Der kan dog være tidspunkter, hvor den ene er mere fremherskende end den anden. »Jeg'et« er den kreative og fantasifulde del af selvet, som kan skabe nye handlemåder. Det er »jeg'et«, der tillader individet at tilpasse sin adfærd til nye omstændigheder, konflikter eller forstyrrelser i interaktionen med andre. »Jeg'et« er individets ego, som det identificerer sig med, og som det responderer på andres holdninger med. Om »jeg'ets« tilknytning til »mig'et« skriver Mead:

»The 'I' is the response of the organism to the attitudes of the others; the 'me' is the organized set of attitudes of the others which one himself assumes. The attitudes of the others constitute the organized 'me', and then one reacts towards that as an 'I'.« (Mead 1934, s. 175)

»Mig'et« er altså det kendte, bevidste og gennemreflekterede aspekt af selvprocessen. Det er personens opfattelse af, hvem han eller hun er i den sociale kontekst. »Mig'et« indeholder tidligere erfaringer med forskellige roller, situationer eller andre individer, ligesom det er her lagringen af de herskende sociale værdier findes, dvs. en slags social samvittighed (Mead 1934). »Mig'et« er således den måde, hvorpå individet ser sig selv med andres øjne, dvs. i en social sammenhæng.

Som nævnt er »jeg'et« og »mig'et« del af et hele. Da kan ikke adskilles fuldstændigt, da de tilsammen danner personligheden. Essentielt set kan man sige, at selvet opstår i den sociale proces mellem de to. Der sker det, at »mig'et« frembringer et sæt af organiserede holdninger, som individet reagerer på som et »jeg« (Ibid.).

Samlet set kan man sige, at »mind« og »self« er komponenter i individets socialiseringsproces. En proces, der finder sted i den sociale kontekst. Det afgørende for individets socialisering er evnen til at sætte sig i andres sted, og dermed være i stand til at have forventninger om en given reaktion på specifikke handlinger hos forskellige individer. Når man i det givne tilfælde kan forvente stort set samme reaktion fra alle individer i et samfund, taler Mead om, at man har en institution (Ibid.). De sociale institutioner er udtryk for normer og værdier, som individerne kan handle og ikke mindst udvikle sig inden for. Og det er netop med dette udgangspunkt, man kan henføre Meads teorier om socialisering til skolesammenhængen. Det er oplagt, at barnet socialiseres i forhold til den sociale organisation, skolen er, og ikke mindst efter de regler, der er fremherskende i skolen.

3.5.2 Identitetsdannelse

I virkeligheden er det svært i praksis at skelne den socialiserede personlighed, som beskrevet ovenfor, fra dannelsen af identiteten. Men skal man foretage en distinktion, må det være, at identitetsdannelse både er en nødvendig forudsætning for og en følge af socialisering. Det er et spørgsmål om hønen eller ægget, for ingen er socialiseret uden en selvidentitet, men modsat har man ikke en identitet, før man er socialiseret. Det vil sige, at det er nødvendigt at have styr på både sig selv **og** andre.

Coté (2000) har forsøgt at opstille en analyseramme til beskrivelse af sammenhængen mellem kultur og identitet. Han søger at skabe et »culture-identity link«, der kæder makrosociologiske faktorer via mikro-interaktionelle til psykologiske faktorer:

»In addition, this framework suggests that through the socializing influence of institutions, cultures nurture certain personality characteristics and there by encourage the development of certain character-types.«
(Coté 2000, s. 187)

Der skal således flere niveauer til at forstå individets identitet. Coté mener, at dette er nødvendigt for at kunne beskrive, hvordan individer klarer forskellige livspassager i en stigende individualistisk, kompleks og kaotisk verden (Ibid.).

Med makrosociologiske faktorer menes den sociale struktur i fx samfundsmæssige institutioner, mens mikro- interaktionelle faktorer er handlinger på individplan. Psykologiske faktorer henviser til personligheden, dvs. selvet, psyken, egoet, eller hvordan man nu vælger at betegne det.

Ideen er så, at der på baggrund af ovenstående kan beskrives tre forskellige typer af identiteter. Den sociale identitet betegner individets position i en social struktur, mens den personlige identitet angiver mere konkrete aspekter af individuelle erfaringer med rod i interaktioner. Endelig er der ego-identiteten, der referer til en mere fundamental subjektiv form for kontinuitet, som er karakteriseret ved personligheden.

Det er vigtigt at understrege, at de tre typer af identiteter ikke behøver at være i konkurrence eller konflikt med hinanden. Blot skal de opfattes som forskellige facetter ved individets identitet, som altså er knyttet til forskellige sociologiske niveaudelinger. En vigtig pointe med de tre typer er at kunne beskrive ændringer i menneskets identitet:

»...in the pre-modern society, social identity is largely determined by one's characteristics or attributes (like race, sex, parent's social status); in the early-modern, it is increasingly based on personal accomplishment and material attainment (both of which are ostensibly based on appraisal of merit); while in the late-modern society, it becomes a matter of impression management (that is, in certain social encounters, situational appraisals can become more important than one's social background or accomplishments).« (Coté 2000, s. 190)

Personlighedstypen (dvs. identiteten) ændrer sig altså i forskellige samfundstyper eller -organiseringer. Dette faktum pointerede sociologer allerede i 1800-tallet, fx med Tönnies »gemeinschaft« og »gesellschaft« eller Durkheims mekaniske og organiske solidaritet. Hvad de derimod ikke tog højde for var, at individets mulighed for at »investere« i sin egen identitet (Coté 2000). Det betyder, at der findes en form for identitetskapital, som individet kan investere i for at tilpasse sig den sociale kontekst. Dette er en postmoderne tankegang, hvor det centrale er, at individet netop *ikke* har en uforanderlig identitet, men snarere som en kamæleon kan tilpasse sig skiftende omgivelser. Herved er individet med til at skabe sin egen personlighed, en egenskab som mange postmoderne tænkere mener er en nødvendighed for at kunne begå sig i en foranderlig og kaotisk tid:

»Hence, the term 'identity capital' seems appropriate to describe the wherewithal individuals use when engaging in transactions as they attempt to negotiate the tricky passages created by the obstacles of late-modern society.« (Coté 2000, s. 195)

Hvad »the culture-identity link« implicerer, er altså, at identiteten i høj grad skifter karakter alt efter samfundets organisering. Betydningen heraf kan være vidtgående og kompleks, og dette vil der blive fokuseret yderligere på i næste afsnit om ungdom.

3.6 **Ungdomsbegrebet**

Umiddelbart er begrebet ungdom⁴⁰ betegnelsen for den livsfase, der starter med puberteten og slutter engang i 20'erne. Det er med andre ord overgangsfasen mellem barndom og voksenliv. Ungdommen var tidligere en ultrakort eller nærmest ikke-eksisterende periode i de flestes liv, og livsfaserne var så at sige bestemt efter funktion, således at barndom betød skole, mens voksenliv var lig med arbejde. I dag er ungdommens længde og betydning øget væsentligt. Denne udvikling tog for alvor sin begyndelse med industrialiseringen i 1700-tallet, hvor fortrinsvis unge mellem 15 og 20 fik mindre betydning for arbejdsstyrken end hidtil (Biddle (1997)). Det betød, at ungdomsperioden blev forlænget, og at de unge i stedet blev længere i uddannelsessystemet. Man indså nødvendigheden af at have en fase til sikring af en ganske bestemt socialisering eller modningsproces. Der var fokus på dannelsesperspektivet i forhold til unge⁴¹, og på den baggrund kan man karakterisere ungdommen som en social konstruktion med tilknytning netop til uddannelses- og socialiseringsbegreberne (Illeris et al. 2001). Derfor er der en nær sammenhæng mellem ungdom og uddannelse. Denne sammenhæng skyldes – ud over dannelses- og socialiseringsperspektivet – naturligvis også, at det netop er i ungdomstiden, de store uddannelses- og erhvervsmæssige valg normalt skal træffes.

Når man skal forstå uddannelsesvalg og -veje er det derfor nødvendigt at kende til de mekanismer, der er forbundet med ungdom. Man må med

andre ord kende de unge og deres tanker, ideer, værdier mv., før man kan forstå deres uddannelsesvalg.

Ungdoms- og subkulturer

Efterhånden som ungdomsbegrebet i løbet af 1900-tallet udviklede sig til at omfatte en større og større del af befolkningen, begyndte man at tale om en bestemt ungdomskultur, der i nogen tilfælde også blev til subkulturer.⁴² Ungdommen blev pludselig associeret med en række kulturelle karakteristika, som gjorde det muligt kulturelt at adskille de unge fra den øvrige befolkning.

Der findes mange fortolkninger af kulturbegrebet – specielt inden for antropologi – men i denne sammenhæng benyttes følgende definition af begrebet:

»The concept of culture and subculture refer to the complex systems of beliefs, values, and practices which provide meaning for human groups, and a basis for action in response to problems which they encounter.«
(Wilson 1997, s. 771)

Specielt med brugen af subkulturbegrebet fokuseres der på holdninger, værdier og praksis, som er kendetegnende for en bestemt gruppe eller deling baseret på klasse, alder, køn, race osv. Samtidig kommer der nogle ideologiske aspekter ind i billedet, idet ungdomssubkulturer ofte har været kædet sammen med et opportunistisk syn på det eksisterende samfund, dvs. som en modreaktion til det etablerede. Dette beskæftigede den såkaldte Birmingham-skole⁴³ sig bl.a. med, idet den tolkede markante subkulturer som symbolsk bearbejdelse af ungdomsproblemerne i forskellige samfundsmæssige grupperinger (Illeris et al. 2001).

I sociologisk forstand kan man med subkulturbegrebet tale om en social stratificering, der medfører en række specifikke karakteristika, der i sidste instans kan være udtryk for en bestemt normstruktur i den givne gruppering.

Med massekommunikationens opståen og udbredelse i midten af sidste århundrede, blev ungdomskulturbegrebet udbredt til også at omfatte masse- og populærkulturen og således være en del af de almene kulturelle strømninger. Det har samtidig betydet en udviskning af det ideologiske

indhold, der tidligere prægede en hel generation, til fordel for en større individualistisk tendens blandt nutidens unge (Ibid.).

Kulturel frisættelse

Den øgede individualistiske forståelse af ungdomsbegrebet kan ses som et resultat af den generelle strømning af kulturel frisættelse i mange moderne samfund. Med kulturel frisættelse menes, at overlevende ideer, normer og traditioner gradvis mister deres betydning og værdi, og den enkelte bliver sat fri som individ. Der sker en frigørelse fra kulturelt betingede bindinger og begrænsninger, hvorved der bliver rum for egne valg (Illeris et al. 2001). Det åbner mulighed for en vifte af delidentiteter, frem for én klart defineret identitet, idet individet nu selv konstruerer og fremviser sin identitet. Herved bliver den enkelte i en vis forstand sit eget ideal (og også det eneste), idet man nu kun har sig selv som reference- og fixpunkt.

Frisættelsens betydning for de unge bliver bl.a., at de konstruerer deres egen personlige livsverden som et miks af symboler, tegn, fortolknings- og adfærdsmønstre uden binding til opvækstmiljø mv.⁴⁴ (Ziehe 2001). Det betyder, at hvor socialisering før betød tilegnelse af allerede etablerede normer og værdier, så finder tilknytningen til fællesskabet under kulturel frisættelse sted på en helt anden måde:

»Den personlige livsverden bliver det medium, i hvilket de jævnaldrende kan opbygge en fælles referenceramme.« (Ziehe 2001, s. 3)

Det vil sige, at de livsverdener, som de unge vælger at opbygge, bliver den dominerende kultur, men det individualistiske præg er stadig det alt-afgørende:

»Traditioner og den kulturelle arv er ikke længere en del af de unges socialisation. Den personlige livsverden har overtaget denne rolle.« (Ziehe 2001, s. 4)

Moderniteten har med andre ord frembragt en livsorden, der har revet mennesket bort fra alle traditionelle typer af social orden, og de sociale relationer rekonstrueres på tværs af uafgrænsede tid-rum-afstande. Gid-

dens kalder dette for »udlejring«, og resultatet heraf kan være en stærk diskontinuitet (Giddens 1994).

Den kulturelle frisættelse medfører også en markant aftraditionalisering, der betyder, at det står den enkelte frit for at definere sin egen livsverden med de værdier, man finder rigtige. Man skal med andre ord gennem en selvorienteringsproces, som Illeris et al. beskriver som en:

»...vidtgående orienteringsproces, hvor man orienterer sig med henblik på at finde sig selv, sine muligheder, funktionsmåder og præferencer, så man efterhånden får opbygget en vis identitetskerne eller selvidentitet og nogle rationaler for alle de valg man hele tiden stilles overfor.« (Illeris et al. 2001, s. 57)

Der er en stærk søgen efter selvidentitet på flere niveauer i det senmoderne samfund. I senmoderniteten er det blevet op til den enkelte at søsætte sin egen identitetsudvikling eller personlighed, om man vil. Det påhviler den enkelte at få realiseret sig selv, og dermed komme frem til at kunne træffe en række stærkt personlige valg. For at nå dertil, må man være i besiddelse af såvel refleksivitet som selvforståelse. Man må altså finde eller kende sig selv og være i stand til konstant at evaluere sine egne behov og følelser med henblik på den kontinuerlige bedømmelse og træffen af nye valg. Men dette er ikke ubetinget et gode for den enkelte:

»Der er et stort råderum for personlige valg på det nære plan, og på det store samfundsmæssige og globale plan er alting viklet ind i et uigennemskueligt og uigennemtrængeligt virvar af magt, manipulationer, eksperter og propaganda som gør det meget svært at formulere og kanalisere et oprør.« (Illeris et al. 2001, s. 48)

Med det moderne menneskes høje grad af identitetsmæssig selvscenesættelse følger også risikoen for rodløshed, identitetskrise og generel forvirring. For med flere muligheder opstår der også større usikkerhed og risiko som følge af det større personlige ansvar (Ibid.). Giddens påpeger i den sammenhæng, at netop det faktum, at tradition er forsvundet og i stedet afløst af en række valg, som man skal kunne kvalificere og begrunde, er medvirkende til rodløshed og forvirring. Han mener således, at uden traditioner står mennesket »nøgent« tilbage, da det er blevet gjort til gen-

stand for (eller ligefrem reduceret til), at valg skal træffes (Giddens 1994).

Den enkelte er sin egen lykkes smed, men det forpligter, for hvis man ikke kan leve op til de krav og muligheder, man har skabt for sig selv, så har man ikke et fælles grundlag at falde tilbage på. Dette er på mange måder et kæmpe paradoks for det senmoderne menneske, for på den ene side er der frit valg på alle hylder, men på den anden side så skal man selv betale for sine fejlskud, og for mange er prisen forvirring, usikkerhed og rådvildhed. Og disse forhold kan netop forklares ud fra teorien om Culture-Identity link:

»One obvious implication of the framework for the culture-identity link is that social life in the late-modern society is becoming increasingly problematic for the individual in terms of establishing a stable and viable identity based on commitments embedded in a community of others.« (Coté 2000, s. 192)

Værdimæssig neutralitet

I skolesammenhænge betyder den kulturelle frisættelse en form for værdimæssig neutralitet, hvor det ikke længere er skolens opgave at formidle bestemte værdier, men i stedet at give den enkelte flere valgmuligheder og give plads til de individuelle processer. Skolen skal skabe rum for det, Ziehe kalder søgeprocesser. Og det gælder specielt i ungdomsuddannelserne, hvor selvorienteringen spiller den største og helt centrale rolle (Illeris et al. 2001). Dette har afsmittende effekt langt ud over uddannelsessystemets grænser:

»...vi har så sandelig fået en generation der virkelig ønsker at vælge frit og åbenbart ikke er til at drive ind i en række uddannelser, hvor der forekommer at være et samfundsmæssigt behov. Måske kan det også forstås som et forvarsel om ændringer i de samfundsmæssige behov, som i dag forekommer nærmest utænkelige.« (Illeris et al. 2001, s. 25)

De unges opfattelse af uddannelse har ændret sig fra at være kompetencegivende i forhold til indtræden på arbejdsmarkedet til at være en selvrealiseringsproces, hvor den enkelte kan udvikle sig og finde sit individuelle ståsted:

»Det enkelte individ skal formes, træde i relief og være noget særligt.«
(Zeuner 2001, s. 13)

Det individualistiske præg betyder, at de unges søgeprocesser ændres, og uddannelsesvalget bestemmes nu af nogle helt andre mere personlige faktorer, hvor det vigtige er at markere sit særpræg frem for at ende som en masseproduceret standardvare.

3.7 **Kønsforskelle i uddannelsessammenhænge**

Der har været fokus på kønsforskelle i uddannelse og uddannelsespræstationer, siden uddannelsessociologiens opståen. Det skyldes, at det i mange sammenhænge har været åbenlyst, at drenge og piger ikke handler eller klarer sig ens i skolesammenhænge. Gennem tidens løb har mange forsøgt at forklare årsagen hertil uden at nogen har kunnet give det endelige svar.

I forhold til denne afhandling er problemstillingen interessant ud fra den betragtning, at der fortsat er en skæv kønsfordeling i drenge og pigers valg af tekniske og naturvidenskabelige fag. I det følgende vil nogle af de refleksioner, der i tidens løb har været over emnet, blive belyst.

Det skal understreges, at meget litteratur om netop dette emne, har et feministisk udgangspunkt, hvor formålet er at undersøge, hvordan undertrykkende kønsrelationer formes, og hvilken rolle skolen spiller for reproduktionen af dem.⁴⁵ Det er ikke formålet med denne præsentation, der i højere grad fokuserer på problemets omfang og udseende end på en politisk eller ideologisk analyse af dets oprindelse og udvikling.

Der startes med en overordnet introduktion til kønsforskelle i uddannelsessammenhænge, mens der efterfølgende laves en belysning af emnet specielt i relation til matematiske og naturvidenskabelige fag.

3.7.1 **Generelle kønsforskelle i skolen**

Køn er et centralt sociologisk begreb, fordi det bruges som et eksplicit princip for organiseringen af det sociale liv (Bjerrum Nielsen 2000). Køn bruges som en slags inddelingskategori i en række sammenhænge. Det betyder, at køn og selve begrebsliggørelsen af køn er dybt forankret i det

enkelte menneskes forståelse af virkeligheden, herunder ikke mindst sociale sammenhænge. Da den kønnede identitet udvikles i to-års-alderen, er inddelinger baseret på køn almindelige for de fleste længe før skolealderen (Ibid.).

Som nævnt har problemstillingen om kønsforskelle i uddannelse eksisteret længe. Men med stigende relevans og betydning. Det skyldes, at der gennem de sidste 50-60 år er sket en markant stigning i antallet af kvinder i uddannelsessystemet. Hvor piger før kun var godt repræsenteret i primær og til dels sekundær uddannelse, så findes de i dag på alle niveauer i uddannelsessystemet. Det betyder, at andelen af kvinder, der i dag tager en uddannelse, er større end andelen af mænd, der gør det. En oplagt årsag hertil er kvindernes generelle indtog på arbejdsmarkedet:

»The increased labor force participation among females has led both girls and women to undertake more education and more extensive occupational training than previously.« (Keeves & Kotte 1997, s. 555)

Kvindernes øgede erhvervsfrekvens har ud over den øgede uddannelsesdeltagelse betydet faldende fertilitet på grund af senere ægteskaber og som følge deraf mindre familier end tidligere, hvilket yderligere har medvirket til at forøge antallet af kvinder på arbejdsmarkedet. Umiddelbart burde man på baggrund af dette tro, at kønsforskellene i uddannelsessystemet langsomt ville forsvinde. Dette har dog ikke vist sig at være tilfældet.

Forskellige syn på kønsforskelle

Der har været flere forskellige syn på kønsforskelle, siden man påbegyndte sociologisk forskning på området i sidste halvdel af 1800-tallet. På dette tidspunkt hældte mange sociologer til en darwinistisk opfattelse, der bl.a. indebar opfattelsen af, at kvinders intellektuelle udvikling var anderledes end mænds på grund af evolution. Denne anderledes udvikling mente man gav sig til udtryk i kvinders manglende evner til abstrakt tænkning samt ikke mindst i deres mangel på evne til at håndtere abstrakte følelser som fx retfærdighedssans (Keeves & Kotte 1997). I løbet af de næste små hundrede år fortsatte man med kønsforskning i dette spor. Bl.a. ved brug af diverse metoder til måling af intelligens og intellektuelle evner. Først i

1960-70'erne begynder man at se på kønsforskelle på en anden måde. Det sker nogenlunde samtidig med den voldsomme stigning i kvinders uddannelsesdeltagelse. Man går nu over til at se på ulighed i muligheder for uddannelse frem for ulighed i intelligens eller evner. Dette betyder til en vis grad et gennembrud i forskningen om emnet, idet der nu åbnes op for muligheden af, at eventuelle uligheder kan bekæmpes, og problemet således kan »løses«.

I midten af 1980'erne begynder man at kæde kønsforskelle sammen med uligheder i klasse, seksualitet, handicap, race og etnicitet, dvs. at man under ét ser på uligheder i mulighederne for uddannelse (Arnot et al. 1999). Denne kobling synes nødvendig, da kønsuligheder sjældent står alene:

»While gender might be one of the key factors affecting educational performance, gender functions principally in relation to social class and ethnic origin.« (Arnot et al. 1999, s. 25)

Et andet karakteristika for udviklingen i kønsdebatten er, at hvor teorien i 1970'erne udsprang af »female under-achievement«, så tog den i 1990'erne en drejning mod »male under-achievement« (Weiner et al. 1997). Men mere om dette senere.

Kilder til kønsforskelle

Kilderne til kønsforskelle kan være mange, hvilket den mangfoldige litteratur om emnet dokumenterer. Overordnet set kan man dog inddele de mulige faktorer til forklaring af kønsulighed i tre hovedgrupper (Keeves & Kotte 1997). Den første type er de biologiske faktorer, dvs. genetiske, modningsmæssige, hormonelle og neurologiske. Den anden type af faktorer er socialisationsfaktorer, der dækker over effekter, som er overført fra forældre, lærere, jævnaldrende m.fl., og som er relaterede til kønsroller i samfundet. Den sidste type af faktorer er affektive faktorer, hvilket inkluderer forventninger om succes, attitude i forhold til læring, karriereforventninger og værdier.

Hvad angår de påviste effekter af ovenstående faktorer, så har adskillige undersøgelser ikke med sikkerhed kunne give belæg for hypotesen om biologiske forskelle. Hverken hvad angår genetiske, hormonelle eller intel-

ligensmæssige faktorer (Ibid.). Dette har bl.a. ledt til udviklingen og brugen af »gender«-begrebet i stedet for det traditionelle »sex«-begreb. »Gender«-begrebet er mere bøjeligt og kontekstafhængigt:

»Thus, gender is seen to be a social construct, while sex refers to the biological category to which a person belongs.« (Keeves & Kotte 1997, s. 555)

Gender er således et udtryk for den mening, forventning og rolle som et givent samfund lægger i køn⁴⁶, dvs. at gender har en miljømæssig og kulturel eller social betydning.

Med skiftet til gender er forklaringerne på kønsforskelle i højere grad søgt fundet i kulturelle, socialisationsmæssige faktorer:

»There is a growing body of evidence to support the theory that gender-role socialization both directly and indirectly influences sex-related cognitive differences.« (Keeves & Kotte 1997, s. 561)

Det er altså forskelle i kønsrollesocialiseringen, der kommer til udtryk i skolesammenhængen:

»It is evident that the differences in the patterns of socialization of male and female students, both across countries and across time, as well as between students within a particular country at a particular time, are likely to be the most influential factors which engender the development of sex differences in abilities and achievement recorded above.« (Keeves & Kotte 1997, s. 561)

Det er oplagt, at forskelle i kønsrollesocialisering for alvor starter i skolealderen, både hvad angår selve skolen, men også i børnenes liv uden for skolen. Der er i den forbindelse flere faktorer, der påvirker kønssocialiseringen (Keeves & Kotte 1997). Det kan fx være, at mandlige og kvindelige aktører former forskelle via deres magt som rollemønstre, eller at voksne aktører på både direkte og indirekte vis får dannet forskellige forventninger og mål for drenge og piger. Endelig kan socialiseringen vise sig at være forskellig i de aktiviteter, som voksne påvirker børn til at deltage i. Kort sagt kan man altså sige, at forskelle i kønssocialisering kan opstå ved børns observation af voksnes handlinger, ved de forventninger

og mål, de præsenteres for, eller ved de handlinger, de påvirkes til at foretage. Pointen er, at socialiseringsforskellene i sidste ende giver forskelle i uddannelsesresultater. Og netop i forhold til valg af matematiske og naturvidenskabelig fag, kan disse faktorer have relevans.

I skolesammenhænge (fortrinsvis grundskolen) viser de immanente kønsforskelle sig konkret i, at piger fx får mindre opmærksomhed i form af faglige instruktioner, avancerede spørgsmål, faglig respons, irettesættelser og ros end drenge (Bjerrum Nielsen 2000). Desuden har undersøgelser vist, at piger tager færre selvstændige initiativer, mens drenge generelt har flere uopfordrede kommentarer til undervisningen. Da skolen klart har en defineret lighedsmålsætning kan man spørge sig selv, hvordan ovenstående kan være rigtigt. For er skolen virkelig medvirkende til at reproducere kønsforskelle? Hertil må man svare både ja og nej, for det er vigtigt at huske på, at skole kun er én blandt mange kønssocialiserede sammenhænge, den enkelte elev deltager i:

»Kønsforskellene i klasserummet må dermed forstås i forhold til en bredere kulturel og psykologisk kontekst. Det er ikke skolen og lærerne, som skaber kønsrollerne – ikke alene i hvert fald. Det, der foregår i klasserummet, er en del af en kønsidentitetsdannelsesproces, som allerede er i gang både i forhold til forældre og klassekammerater, før barnet kommer ind i klasserummet og som fortsætter i og uden for klasserummets fire vægge.« (Bjerrum Nielsen 2000, s. 294)

Det er altså vigtigt at holde fast i, at kønsdannelsen sker både i og uden for skolen, hvorfor man skal huske at tage højde for de generelle kønsrolle-normer i det omgivende samfund, når man vurderer graden af kønsuligheder i uddannelses- og skolesammenhænge.

Forskning med forbehold

Som ovenstående indikerer, så er der flere paradokser forbundet med forskning i kønsforskelle i relation til uddannelse. For det første kan det forekomme paradoksalt, at der fortsat kan konstateres betydelige uligheder på trods af den massive fokus på emnet. Det skyldes ikke mindst, at unge generationer synes at lægge mindre og mindre vægt på forskellene:

»Even though the attitudes of many male (and, to a lesser extent, female) adolescents seem to remain traditionally narrow and stereotyped, the new generation appeared to have a larger proportion of more confident girls and 'softer' boys.« (Arnot et al. 1999, s. 24)

At uddannelsesvalg fortsat synes styret af traditionelle kønsrollenormer på trods af, at de unge generationer ikke føler sig tyngede af kønsstereotyper, skyldes det paradoks, at unge gerne *vil* bryde med de traditionelle kønsbaserede fagvalg, men at de i praksis faktisk ikke gør det. Der er altså en vis afstand mellem intentioner og så de konkrete handlinger (Ibid.). I en Foucaulsk fortolkning ville man sige, at der her ligger nogle magtrelationer i forhold til køn, som individerne ikke er bevidste om, og derfor ikke er i stand til at bryde med. Relationen mellem viden og magt er simpelthen ikke stærk nok for de potentielle »mønster-brydere« (Weiner et al. 1997).

Men hvem skaber denne diskurs?

Weiner, Arnot & David peger på, at medierne i høj grad sætter dagsordenen for debatten om kønsforskelle, og at dette giver en fordrejning af debatten (Weiner et al. 1997). Det mener de har ledt til det fejlagtige faktum, at pigers succes i skolesystemet er identitisk med drenges fiasko. Således fokuseres der for meget på, at den ene gruppe skal forbedre sig på bekostning af den anden. De tre forfattere er af den overbevisning at begrebet »male under-achievement«, der opstod i 1990'erne er en medieskabt diskurs:

»Rather than celebrating girls' achievements and aspirations, we have now a discourse of male disadvantage in which boys are viewed as falling behind in academic performance.« (Weiner et al. 1997, s. 620)

Årsagen til denne drejning af debatten skal sandsynligvis findes i den situation med mangel på job, der pludselig opstod i 1990'erne, og som i sidste ende kan lede til modløshed og opgivelse over for skolen:

»Perhaps, it is the crisis within middleclass masculinity that is fuelling the educational discourse of male disadvantage.« (Weiner et al. 1997, s. 627)

Det er altså Weiner et al.'s pointe, at kønsudviklingen kan relateres til det generelle syn på køn fx på arbejdsmarkedet. Det kan således konstateres, at eksisterende forskelle samt ikke mindst udviklingen i forskelle i høj grad er en afspejling af hele samfundets syn på køn og kønsnormer. Forskelle bliver til kulturelle eller sociale fænomener, der kan variere over tid. Dette kan også være forklaringen på, hvorfor kønsforskelle i skolesammenhænge ikke er de samme i alle lande.⁴⁷

3.7.2 **Kønsforskelle i valg af matematiske og naturvidenskabelige fag**

Som nævnt er et af de felter, hvor kønsforskellene i skolen er mest markante, i forhold til tekniske, matematiske og naturvidenskabelige fag. Denne sammenhæng er gammel, og spørgsmålet er, om fordommen i virkeligheden er blevet en slags selvopfyldende profeti.

Den umiddelbare baggrund for kønsulighederne med hensyn til matematiske og naturvidenskabelige fag er associeringen af naturvidenskab som maskulint og humaniora og sprog som feminint:

»The continuing association of masculinity with science and femininity with the arts and social studies/ humanities is a historical legacy which still maintains its grip on educational choice and performance, despite the broadening of subject choices at A-level and the introduction of the National Curriculum and the GCSE examination.« (Arnot et al. 1999, s. 22)

Opdelingen i henholdsvis maskuline og feminine fag er ikke blot tydelige med hensyn til valg af fag. Den kommer også til udtryk ved forskelle i drenge og pigers præstationer. Således viser flere studier, at piger klarer sig bedre i sprog, mens drenge er relativt bedre til naturvidenskabelige fag og matematik (Keeves & Kotte 1997). Dette hænger bl.a. sammen med det faktum, at undersøgelser har vist, at piger generelt er lidt bedre til at læse end drenge, mens drengene er langt bedre til logisk problemløsning. Og denne forskel holder ved gennem hele uddannelsessystemet. For paradoksalt nok viser studier, at i 7-års-alderen er pigerne i virkeligheden bedre til matematik og naturvidenskab end drengene, mens drengene som 11-

årige er blevet lidt bedre, og som 14-årige er betydeligt bedre (Arnot et al. 1999).

Matematik og naturvidenskab er altså felter, hvor drengene allerede i 11-års-alderen løber hastigt fra pigerne. Og forspringet bliver større og større, des højere man bevæger sig opad i uddannelsessystemet. Umiddelbart kan der være flere oplagte forklaringer herpå.

Forskelle i læringsidealer

En mulig forklaring er, at der er forskel på, hvordan piger og drenge agerer i en læringssituation. Hvor pigerne ofte foretrækker at beskæftige sig med brede, mere generelle problemstillinger, foretrækker drengene ofte specifikke problemstillinger:

»Boys show greater adaptability to more traditional approaches to learning which require the memorisation of abstract, unambiguous facts and rules that have to be acquired quickly. They also appear to be more willing to sacrifice deep understanding which require effort, for correct answers achieved at speed.« (Arnot et al. 1999, s. 28)

I kontrast hertil står pigerne, der synes at være bedre, når det kommer til mere vedvarende opgaver med åbne løsninger, der ofte er procesbaserede, og som relaterer sig til realistiske situationer, og ikke mindst kræver selvstændig tænkning (Ibid). Groft sagt kan man næsten sige, at det er to forskellige videnskabsidealer, som henholdsvis drenge og piger relaterer sig til. Hvor drengene hælder mere til det positivistiske vidensideal, er piger langt mere vendte mod en mere hermaneutisk tilgang til læring og problemløsning (Zeuner 2001).

Forskellige holdninger til naturvidenskab

En anden mulig forklaring på den skæve kønsfordeling i forhold til naturvidenskab er de forskellige holdninger, som drenge og piger ofte har til faget. Keeves & Kotte betoner vigtigheden heraf:

»Attitudes have a dual function in the investigation of sex differences in the outcomes of education. Not only are attitudes important outcomes in their own right, but they are also involved in the mediation of the effects

of instruction and socializing agencies on the outcomes of achievement and participation.» (Keeves & Kotte 1997, s. 562)

De to køn socialiserer sig altså i forhold til de fag, de foretrækker. Det vil sige, at man cementerer sin kønsidentitet med de fagvalg, man foretager. Tilsvarende kan man som en del af sin kønsidentitet føle, at man har ringe færdigheder i bestemte fag, som fx at mange piger føler det i forhold til naturvidenskab og matematik. På den måde kan man sige, at kønsskævheden forstærkes yderligere. At drengene generelt klarer sig ringere i sprog, kan bl.a. henledes til, at de opfatter disse fag som værende feminine:

»...boys' failure to gain higher results in English was associated partly with their perception of the subject as feminine, a view encouraged by a complex mixture of feminized literacy in the home and the 'exploration of personal experiences and feelings in stories and poetry'.« (Arnot et al. 1999, s. 27)

Pigerne har således generelt mere positive indstillinger i forhold til sprog og humanistiske fag, mens drengene er langt mere positive overfor naturvidenskabelige fag. Og specielt i undervisningssituationer, hvor drenge undervises separat, er de yderst positive overfor de naturvidenskabelige fag:

»Kotte has subsequently shown, that science attitudes and values operated differently in single-sex boys' schools than in either single-sex girls' schools or coeducational schools to influence science achievement outcomes.« (Keeves & Kotte 1997, s. 562)

Forskellige muligheder

Med til holdningerne til de specifikke fag hører de muligheder, som den enkelte ser i tilegnelse af fagenes indhold:

»...if individuals, in this case students, see that important future opportunities are linked to current performance, their attempts to improve their performance will generally intensify.« (Baker & Jones 1992, s. 1995)

Med ovenstående kædes muligheder og præstation sammen, og kønsforskelle i forhold til valg af fag forklares med, at drenge og piger ser forskelligt på mulighederne med forskellige fag. Det er oplagt, at dette i sidste ende kan lede til kønsuligheder senere hen, fx på arbejdsmarkedet:

»Failure to study the physical sciences and mathematics at school commonly precludes further study in particular courses that lead to highly rewarding occupations, and girls are there by disadvantaged.« (Keeves & Kotte 1997, s. 557)

På grund af pigernes fravalg af specielt fysik er de mindre forberedte til at gå ind i professioner, der kræver forudgående viden om matematik og fysik, og dermed er der en række muligheder i beskæftigelsesmæssig forstand, som de bliver udelukkede fra. På modsat vis kan dette motivere drengene yderligere til at beskæftige sig med matematik og fysik:

»If males are afforded the possibility of greater future educational and occupational opportunities as a function of their mathematics performance, they may try harder, teachers may encourage them more, and parents and friends may help them see that mathematics is a domain of performance that they should take very seriously. On the other hand, female students faced with less opportunity may tend to see mathematics as less important for their futures and they may be told so in a number of ways by teachers, parents and friends.« (Baker & Jones 1992, s.195)

Herved er vi tilbage ved kønssocialiseringen i og uden for skolen, for hvis henholdsvis piger og drenge præsenteres for og forventes at leve op til forskellige værdier og idealer, så vil dette i sidste ende naturligvis påvirke deres uddannelsesvalg. Der er tale om en problemstilling, der griber sig selv i halen, for så længe der ikke er flere piger, der får adgang til de mandsdominerede uddannelser, vil der heller ikke være ændringer i køns-skævheden for en række – især naturvidenskabelige – fag. Det er derfor vigtigt at fokusere på, i hvilken grad mulighederne for uddannelse og beskæftigelse er stratificeret af køn.

Hvad ovenstående argumenter desuden viser er, at det er socialisations- og affektive faktorer, der ligger til grund for det ulige valg i forhold til naturvidenskab og matematik. De biologiske faktorer kan afvises i og med, at undersøgelser viser, at drenge og piger er lige gode til matematik og na-

turvidenskab (nogle mener endda, at pigerne er bedre), når de starter i skolen. Det kan således hævdes, at det er i skolealderens første 3-4 år, der sker en kulturel, social eller værdimæssig påvirkning, der får pigerne til at tage afstand fra naturvidenskabelige fag, mens drengene modsat bare suser derudad.

Man kunne nu spørge sig selv, om det virkelig er nødvendigt med kønslighed i valg af fag?

Hertil må man svare, at det er det, hvis man ønsker en række målsætninger om ligestilling i såvel uddannelse som på arbejdsmarkedet opfyldt. Desuden kan der måske netop finde en både faglig og menneskelig berigelse sted, hvis man bryder med traditionelle kønsmønstre.

I en svensk undersøgelse af køn i ingeniøruddannelserne peger forfatteren på, at der inden for professionen eksisterer kønsforskelle på tre niveauer. For det første på det strukturelle niveau, hvilket betyder, at professionen antalmæssigt er domineret af mænd. På det symbolske niveau i og med, at både ingeniøren og den ingeniørstuderende ses som mænd. Og endelig på det individuelle niveau, dvs. i forhold til den enkeltes kønsnormsforståelse (Brandell 1996). Argumenterne for flere kvinder i ingeniørfaget findes tilsvarende på flere niveauer, idet man på det strukturelle niveau nævner rekruttering som et argument, dvs. at flere kvinder i branchen kunne løse manglen på arbejdskraft. På det symbolske niveau næves lighed, dvs. lige muligheder for mænd og kvinder, samt magt, dvs. at også den magt, der er forbundet med professionen deles. Endelig nævnes på det individuelle niveau værdier og kultur. Hermed menes, at kvinder kan bidrage med andre værdier og dermed ændre den eksisterende (maskuline) teknologikultur (Ibid.).

Brandell nævner dog samtidig, at det ikke nødvendigvis er kvinderne, der må ændres, for at der kan tiltrækkes flere til ingeniørfaget, men at uddannelserne snarere må revideres, så de kan bryde med de maskuline traditioner og derved give plads til de feminine.

Er individualisering en mulig løsning?

Ud over de beskrevne muligheder for at bryde med de kønsbaserede uligheder i uddannelsessystemet kan det diskuteres, om den om- eller redefinerings af individet, som den kulturelle frisættelse indebærer, kan være

med til at reducere kønsforskelle i samfundet som helhed (Baker & Jones 1992). For med den øgede individualisering taler man om, at køn i betydningen »gender« bliver en formelig størrelse, som den enkelte selv kan eksperimentere med. Det vil sige, at man ikke nødvendigvis længere behøver at føle sig dårlig til naturvidenskab, bare fordi man er pige. Gruppe-tilhørsforhold baseret på kønsidentitet udviskes altså. Hvorvidt denne påstand holder, og i så fald vil smitte af på kønsulighederne i skolen er svært at svare på, men alligevel kan den være god at have i baghovedet, når man analyserer faktiske personers valgmønstre.

4 Økonomiske teorier om uddannelse

4.1 Indledning

Uddannelsesvalg er et fænomen, som kan beskrives og analyseres i flere forskellige kontekster. Som kapital 3 viste, så har mange teorier om uddannelsesvalg et sociologisk afsæt, men også inden for økonomisk teori arbejdes der med mekanismerne bag valg af uddannelse. Flere af de sociale begreber, som uddannelsessociologien arbejder med, anvendes således også i den økonomiske kontekst, hvilket specielt ses omkring human-kapitalteorien.

De økonomiske teorier til forklaring af uddannelsesadfærd har fundet mere og mere hyppig anvendelse de sidste 30-40 år. Teorierne bruges til at beskrive adfærd på uddannelsesmarkedet, og karakteristisk for mange af teorierne er det, at det er gængse økonomiske forklaringer, der transformeres og bruges på uddannelsesområdet. Således er det centralt, at aktøren på en eller anden vis søger at maksimere en form for nytte ved deltagelse i uddannelse. Denne nytte kan for eksempel udtrykkes i fremtidig løn, prestige, social rang osv.

Den økonomiske aktør

Når man taler om økonomiske motiver og aktører, er det vigtigt at holde sig den økonomiske idealtipeagent for øje. Kort sagt er den økonomiske aktør kendetegnet ved, at han søger at træffe rationelle beslutninger, der bedst tilgodeser hans egen situation. Aktøren står i en valgsituation, der er karakteriseret ved en række af alternativer, en given grad af usikkerhed om valgets udfald samt aktørens individuelle præferenceskala. For at

træffe det rigtige valg⁴⁸ må aktøren ved brug af sin rationalitet kalkulere over summen af mulige alternativer og herefter vælge dét, der bedst opfylder de krav, han stiller, fx i form af nyttilfredsstillelse. Den økonomiske aktør søger således at finde den egoistisk set bedste løsning for ham selv givet en række kriterier. Dette gør han uden hensynstagen til andre individer, idet han udelukkende søger at maksimere sin egen nytte. Inden for økonomisk teori kaldes dette for antagelsen om metodologisk individualisme, dvs. at aktøren selv er den nærmeste til at vide, hvad der er bedst for ham.

I det følgende gennemgås først den mest kendte økonomiske uddannelsesteori, humankapitalteorien. Herefter følger en beskrivelse af teorien om relativ risikoaversion, der omhandler betydningen af social baggrund i de økonomiske teorier om uddannelsesvalg.

4.2 Human Capital

Udgangspunktet for humankapitalteorien er, at humankapital er en kapitalform på lige fod med fysisk og finansiel kapital. Det betyder, at man kan investere i uddannelse på samme måde, som man investerer i andre kapitalformer. Med kapital menes et aktiv, der i fremtiden kan generere indkomst – eller afkast, om man vil.

Udbyttet af en given investering i humankapital kan således enten vise sig ved øget indkomst eller ved produktivitetsforbedringer i produktionsprocessen. Denne sammenhæng påpegede økonomen Adam Smith allerede i 1700-tallet, da han skrev, at uddannelse øger arbejdernes produktive kapacitet. Det var dog først i starten af 1960'erne, at begrebet om humankapital blev fuldt udviklet. Det skete bl.a. med Gary Beckers værk *Human Capital*, og siden har teorien om humankapital været heftigt debatteret i mange sammenhænge.

Begrebet humankapital dækker over aktiviteter i form af viden og lærdom, der kan forbedre den enkeltes levevilkår via ændringer i personens evner og kvalifikationer. Og her står uddannelse helt centralt, da det bl.a. medvirker til at forbedre sundhed, giver højere lønninger på kort sigt og samtidig leder til højere livstidsindkomster (Becker 1993; Coleman 1997).

Ved at investere i uddannelse kan det enkelte individ forbedre sin socio-økonomiske situation:

»The concept of human capital refers to the fact that human beings invest in themselves, by means of education, training, or other activities, which raises their future income by increasing their lifetime earnings.«
(Woodhall 1997, s. 219)

Det er således det enkelte individ, der vælger at investere i sin egen humankapital, og valget er drevet af ønsket om højere indkomst i fremtiden, dvs. der er et klart økonomisk incitament bag ønsket om at gennemføre uddannelse.

Forbrug vs. investering

Når individet skal træffe beslutning om at investere i egen humankapital, må det foretage en afvejning mellem nutidigt forbrug og fremtidigt afkast. For det er afgørende, at investeringen på kort sigt vil betyde lavere indkomst – for eksempel så længe aktøren er under uddannelse – men at individet tilsvarende kan forvente en højere indkomst på længere sigt. Individet har altså en klar forventning om, at uddannelse kan øge indkomsten i fremtiden. Udtrykt i økonomiske termer går individets overvejelser om investering i humankapital kort og godt ud på følgende:

»...a rational investment of present resources for the purpose of enjoying future returns.« (Ben-Porath 1967, s. 352)

Aktøren overvejer således, hvad det vil koste at uddanne sig i forhold til, hvad der kan forventes af øget indkomst i fremtiden. Ud over det rent økonomiske kommer en række relaterede overvejelser, som hovedsagelig er af sociologisk karakter. Det vil der dog ikke blive fokuseret yderligere på i denne sammenhæng.

Investeringer i humankapital har ikke kun betydning for individet, men er også en fordel for samfundet som helhed (Woodhall 1997). Effekten af individets investering i humankapital kan således opdeles i en individuel effekt og en samfundseffekt.

Den individuelle effekt tæller som allerede nævnt bl.a. øget livsindkomst, bedre chancer for beskæftigelse osv. Samlet set kaldes effekten *The Private Rate of Return to Investment in Education*.

Samfundseffekten er bl.a. øget produktivitet for uddannede arbejdere, færre personer, der evt. skal forsørges ved overførselsindkomster o.l. samt ikke mindst et højere skattegrundlag på grund af de højere indkomster. Disse effekter kaldes *The Social Rate of Return*. (Woodhall 1997).

Hvad angår størrelsen på afkastet af investeringen i humankapital, så er det givet, at dette er størst, des yngre individet er, når det uddanner sig:

»People make most of their investments in themselves when they are young, and to a large extent by foregoing current earnings. Observed earnings are therefore relatively low at early years, and they rise as investment declines and as returns on past investments are realized.«
(Ben-Porath 1967, s. 352)

De unge vælger i højere grad at investere i humankapital, da de har en længere periode, hvori de kan høste output. Dermed får de også et samlet større afkast af deres investering, end relativt ældre individer ville gøre. Det er med andre ord tidshorisontens længde, der gør forskellen. Hermed ligner humankapitalteorien på mange måder teorien om *Life Cycle Earnings*.⁴⁹

Hastigheden, hvormed et individ øger sin beholdning af humankapital, er også afgørende for beholdningens størrelse i sidste ende. Det skyldes, at mængden af humankapital kombineret med aktørens erfaring fra arbejdsmarkedet er afgørende for, hvornår man fx stiger i løn eller indtræder i forskellige faser (fx forfremmelser) på arbejdspladsen. Ud fra en tilsvarende argumentation er det oplagt, at marginalværdien af uddannelse er faldende med beholdningen af humankapital:

»The larger the stock of human capital, the larger the earnings per unit of time that the individual could get in the market and therefore the higher the foregone earnings from diverting a unit of time away from the market.« (Ben-Porath 1967, s. 359)

Hertil kommer, at den mængde yderligere afkast i form af højere løn, som en person, der i forvejen har en stor beholdning af humankapital, kan få, er begrænset.

Overførsel af humankapital

Ud over at individet står overfor valget af, om det skal investere i humankapital eller ej, så kan investeringen i den enkeltes humankapital også ske af andre kanaler. Her står individets familiebaggrund som en helt central kilde. Det er oplagt, at forældre formidler egen viden og færdigheder videre til deres børn, hvorved børnenes beholdning af humankapital stiger. På den måde kan man sige, at de fleste børn allerede har en vis beholdning af humankapital i »banken« (en slags initialkapital), før de træffer deres første uddannelsesvalg. Dette kan opfattes som et brud med den rationelle tankegang i humankapitalteorien, men man skal nok snarere opfatte det som en slags initialressource, der gør dem i stand til overhovedet at træffe et kvalificeret valg. Altså en form for informationsbase.

Coleman (1997) deler familiebaggrundens betydning op i tre kapitaltyper. Finansiell kapital, der dækker over familiens fysiske goder og pengemæssige velfærd. Humankapital, der angiver forældrenes uddannelsesniveau samt social kapital, som er en betegnelse for kommunikationen mellem barn og forældre. Den sociale kapital bruges bl.a. til at give forældrenes humankapital videre til barnet⁵⁰:

»That is, if the human capital possessed by parents is not complemented by social capital embodied in family relations, it is irrelevant to the child's educational growth that the parent has a great deal, or a small amount, of human capital.« (Coleman 1997, s. 89).

Ud over at den sociale kapital har betydning for dannelsen af humankapital i næste generation, så ligger der et generelt potentiale for information i den, som også har betydning i andre indlæringsammenhænge:

»All social relations and social structures facilitate some forms of social capital; actors establish relations purposefully and continue them when they continue to provide benefits. Certain kinds of social structure, however, are especially important in facilitating some forms of social capital.« (Coleman 1997, s. 86)

Den sociale kapital er produktiv i den forstand, at den gør det muligt at opnå bestemte mål – i denne sammenhæng overlevering af humankapital – og med dette udgangspunkt angiver Coleman muligheden for investering i social kapital som en måde, hvorpå senere investeringer i humankapital bliver mere gunstige.

Familiebaggrundens betydning

I humankapitalteorien ligger der et vægtigt element af mekanismer til generering af social arv⁵¹. Familien spiller således en helt central rolle for opbygningen af humankapital. Det skyldes, at familier træffer afgørelser om investeringer i humankapital på vegne af deres børn.⁵² Hermed opstår der et intergenerativt link mellem forældres og børns uddannelse og velfærd:

»Parents make efficient human capital investments in their child and then make transfers to their child according to their incomes and preferences.« (Ermisch & Francesconi 2000A, s. 4)

Ermisch & Francesconi (2000B) kalder forældrenes investeringer på børnenes vegne for *The Parental Optimizing Model*, og de mener, at forældres investeringer er drevet af deres aversion mod ulighed i indkomster både mellem deres børn, men også i forhold til dem selv. Det betyder, at forældre har både et ligheds- og et efficiensmål, når de vælger at investere i deres børns uddannelse (Ermisch & Francesconi 2000B). Med lighedsaspektet menes, at forældrene ønsker at kompensere for uligheder i deres børns initiale ressourcer. Denne ulighed kunne fx være forårsaget af forskellig investering af social kapital i de enkelte børn, dvs. at hvis forældrene måske har mindre tid til at læse lektier med ét af deres børn, og i stedet vælger at ansætte en privatlærer, så kompenserer de altså for den manglende overførsel af social kapital fra dem selv, og investerer i stedet i mere humankapital til barnet.

Netop beholdningen af initialressourcer, der altså bl.a. afhænger af forældrenes overførsel af social kapital til barnet, er af afgørende betydning for, hvordan forældrene vælger at investere i deres børns humankapital, og også her slår den sociale arv til dels igennem:

»Parents not only pass on some of their endowments to children, but they also influence the adult earnings of their children by expenditures on their skills, health, learning, motivation, »credentials«, and many other characteristics.« (Ibid.)

I starten af barnets »uddannelseskariere« vil betydningen af initialressourcerne være stor, og efterhånden som barnet vokser op, vil forskellen i initialressourcer ændre sig til forskelle i uddannelse (dvs. humankapital) og vil ultimativt blive til en forskel i løn:

»These differences in educational attainments ultimately translate into differences in earnings. Thus, the distribution of earnings and income within one generation is strongly conditioned by the distributions of earnings and income among parents of that generation.« (Ermisch & Francesconi 2000A, s. 21)

Modargumenter til humankapitalteorien

Med til de empiriske analyser af humankapitalteorien hører en kritik eller i hvert fald en række modargumenter. Kritikerne har især samlet sig om to alternative forklaringer: Screenings-perspektivet og flaskehals-perspektivet. Hvor humankapitalteorien antager, at uddannelse er et produktivt input, hvor den marginale betydning kan måles ved lønforskellen mellem uddannede og ikke-uddannede (dvs. et produktivitets-perspektiv), så afviser de to alternative perspektiver, at uddannelse har afgørende betydning for økonomisk vækst:

»The general finding from diverse analyses for the United States and other countries suggests that growth of education has contributed substantially to growth of output or output per worker but that education is not the »magic bullet« of economic growth.« (Freeman 1986, s. 359)

Forfatteren til ovenstående angiver, at uddannelse kun bidrager til mellem 9 og 17% af den økonomiske vækst.

Med screeningsperspektivet antages det, at der ikke er samfundsmæssige gevinster ved øget uddannelse, da uddannelse udelukkende fungerer til at komme ind på arbejdsmarkedet. Dette kaldes også »credentialism«, idet det menes, at uddannelse videregiver information om individets evner, kvalifikationer, vedholdenhed samt værdier som medarbejder. Men når

først individet har opnået sit første job, så vil uddannelsen ikke spille den store rolle, da jobberfaring herefter har større betydning (Becker 1993).

Flaskehalsperspektivet forudsætter en udbud-efterspørgsels-sammenhæng, idet det pointeres, at den økonomiske vækst kræver bestemte mængder af forskellige typer af uddannet arbejdskraft, da der ellers vil opstå flaskehalse. Dvs. at uddannelsesmarkedet er efterspørgselsstyret, og at det er efterspørgslen efter en bestemt type arbejdskraft, der er afgørende for individets valg af uddannelse. Det betyder samtidig, at det er ændringer i erhvervsstrukturen, der ændrer efterspørgslen efter uddannelse. (Freeman 1986).

Som et modargument til screenings-perspektivet siger Becker (1993):

*»High school and college education has spread extensively in modern economies because the additional knowledge and information acquired in school is so important in technologically advanced economies.«
(Becker 1993, s. 20)*

Dette svarer også til Archers teori om uddannelsesinflation (Archer 1982). Becker peger desuden på, at nok kigger virksomhederne på evner og viden i forhold til en arbejdsplads, men at en vigtig tilegnelse af humankapital sker efter afslutningen af den formelle uddannelse. Det drejer sig fx om »On-the-job-training« o.l., som kan fortsætte længe efter den første ansættelse.

Samlet set kan det om screenings-perspektivet siges, at der ikke er empirisk belæg for det, da flest resultater støtter produktivitets-perspektivet (dvs. den gængse antagelse i humankapitalteori). Dog kan det ikke afvises, at effekten eksisterer, eventuelt i samspil med produktivitets-perspektivet (Freeman 1986).

Hvad angår flaskehalsperspektivet, så er det snarere et udtryk for, at individet er både udbyder og efterspørger, idet det er efterspørger på uddannelsesmarkedet, men udbyder på arbejdsmarkedet:

»At the level of individual decision-makers, the demand for education is at one and the same time the supply of educated labor and of specialized skills.« (Freeman 1986, s. 367)

Hvorvidt man skal tro på forskellige versioner af humankapitalteorien er måske til dels et temperamentsspørgsmål, men givet er det, at der er vægtige empiriske argumenter for i hvert fald teoriens helt centrale tese om, at unge responderer signifikant på økonomiske incitamenters i forhold til uddannelse. Dette empiriske resultat skal dog tages med det forbehold, at det er fundet i lande (som fx USA), hvor den enkelte egenhændigt betaler for uddannelse. Derfor må incitamentsstrukturen nødvendigvis være anderledes end i Danmark, hvor den enkelte ikke har de store privatøkonomiske udgifter til uddannelse (måske lige med undtagelse af tabt arbejdsfortjeneste), og derfor i mindre grad vil være påvirket af økonomiske drivkræfter.

En svaghed ved humankapitalteorien er, at den ikke tager højde for holdbarheden af forskellige uddannelser. Det er oplagt, at inden for visse brancher (fx it), vil uddannelse og viden hurtigere blive forældet, da viden er hurtigt foranderlig. Teorien opfatter al uddannelse som indeholdende et potentielt afkast. Set med danske øjne kan dette imidlertid være problematisk, da ikke alle uddannelser sikrer beskæftigelse, og dermed muligt afkast. Det kan i sidste ende betyde, at individet måske er dårligere stillet med en uddannelse, der giver lavt eller intet afkast (på grund af manglende beskæftigelse), end uden uddannelse overhovedet.

4.3 **Relative Risk Aversion**

Familiebaggrund spiller også i de økonomiske teorier til forklaring af uddannelsesadfærd en central rolle. Dette skyldes – som antydte tidligere – naturligvis, at forældrene har afgørende betydning for de første uddannelsesvalg⁵³ i de flestes liv. Hvad der dog kan forekomme paradoksalt er, at på trods af den kraftige ekspansion i uddannelse i stort set alle dele af verden, som har betydet lettere adgang til uddannelse for de fleste, så har klasseforskelle baseret på familiebaggrund stadig stor indflydelse på uddannelsesvalg og -adfærd (Hansen 1997; Karlsen 2001; Kivinen, Ahola & Hedman 2001; Marks & McMillian 2003; Shavit & Blossfeld 1993; Werner 2004).

Umiddelbart kan to effekter, der leder til klasseforskelle i uddannelse identificeres. Der skelnes mellem primære og sekundære effekter. De pri-

mære effekter er hovedsageligt udtrykt ved den sammenhæng, der eksisterer mellem børns klassetilhørsforhold og deres gennemsnitlige niveau af påviste akademiske færdigheder (Breen & Goldthorpe 1997+2001). De primære effekter viser sig bl.a. ved, at børn fra relativt bedre sociale baggrunde klarer sig gennemsnitligt bedre i skolen end børn fra ringere sociale baggrunde.

De sekundære effekter viser sig ved de faktiske valg, som børn – eventuelt sammen med deres forældre – træffer igennem deres tid i uddannelsessystemet inklusive afgørelsen om at forlade systemet. Undersøgelser har vist, at det især er ved de selvstændige valg, at uligheder mellem klasser viser sig⁵⁴ (Breen & Goldthorpe 1997; Nash 2003).

Som i humankapitalteorien antages valgmønstrene at være rationelle:

»...they reflect evaluations made of the costs and benefits of possible alternatives – e.g. to leave school or to stay on, to take a more academic or a more vocational course – and of the probabilities of different outcomes, such as educational success or failure.« (Breen & Goldthorpe 1997, s. 3).

Grunden til at de reflekterede evalueringer bliver forskellige for individer fra forskellige klassebaggrunde er, at der er forskelle i såvel begrænsninger som muligheder og ressourcer hos den enkelte. Det vil udtrykt i økonomiske termer sige, at der er tale om forskelle i optimeringsproblemerne for de enkelte individer.

Ud fra de sekundære effekter kan der således udledes tre mekanismer til ulighed i uddannelsessystemet. Om de tre mekanismer siger Breen & Goldthorpe (1997):

»Of these, we would wish to stress the particular importance of the first, since this provides an account of how these differences may be created and sustained through the apparently 'free' choices made by those in less advantaged classes.« (Breen & Goldthorpe 1997, s. 9)

Den første mekanisme er teorien om relativ risikoaversion. Udgangspunktet er, at de fleste menneskers uddannelsesvalg påvirkes af normer genereret fra venner og familie, og at det derfor ikke udelukkende er økonomi-

ske incitamenter, der er afgørende. Der må med andre ord lægges vægt på en social dimension:

»The focus on educational choices as social decisions is in accordance with theories of sociologists and psychologists. It indicates that family background (as well as peer influence and other neighbourhood effects) may work through other channels than those suggested by standard human capital theory, i.e. expected earnings and discount rates.« (Davies et al. 2002, s. 2)

Hypotesen om relativ risikoaversion søger netop at tage højde for de sekundære effekter, der kan gøre sig gældende, når familien har indflydelse på den enkeltes valg:

»...the basic assumption of the theory is that young people (and their families) make educational choices with the aim of minimizing the risk of ending up with a lower educational level than that of their parents.« (Davies et al. 2002, s. 7)

Det vil sige, at risikoaversionsadfærden defineres i forhold til forældrenes uddannelsesniveau. For individet betyder det, at så længe det ikke har nået forældrenes uddannelsesniveau, vil det træffe valg, der søger at maksimere sandsynligheden for med tiden at nå netop dette niveau. Det handler altså i først omgang om at opnå samme uddannelsesniveau som forældrene. Derfor kan man sige, at teorien angiver et knæk ved forældrenes uddannelsesniveau. Herefter vil valgadfærden være mindre risikoavers, da det ønskede niveau som udgangspunkt nu er nået. I praksis betyder det dog ikke – om end der ofte er en tendens til det – at individet nødvendigvis vil stoppe sin dygtiggørelse her. Det drejer sig snarere om, at teorien om relativ risikoaversion har en slags mønsterbryderadfærd indlejret, dvs. at man bryder den sociale arv og opnår en højere uddannelse end sine forældre. Dermed undgår man at blive offer for nedadgående mobilitet.

Hvad teorien dermed også implikerer er, at der er forskellige »knæk« for forskellige personer, da knækket jo netop afhænger af, hvilket uddannelsesniveau forældrene befinder sig på. Og det er netop på dette punkt, teorien adskiller sig fra humankapitalteorien. Hvor humankapitalteorien angiver forskelle i uddannelsesadfærd som et udtryk for forskelle i omkost-

ninger og til en vis grad investeringsvillighed og dermed antager samme sammenhæng for alle, så angiver teorien om relativ risikoaversion netop den relative forskellighed mellem individers valg-adfærd (Davies et al. 2002).

Den anden mekanisme til generering af ulighed i uddannelse er forskelle i evner og forventninger til succes i uddannelsessystemet. Denne mekanisme implikerer, at muligheden for videre uddannelse ikke er lige åben for alle, da kriterier som den enkeltes færdigheder eller standpunkt har betydning. Det betyder, at børn fra lavere sociale baggrunde må have relativt højere forventninger til succes i uddannelsessystemet end børn fra bedre sociale baggrunde, før de overhovedet beslutter sig for at fortsætte i uddannelsessystemet (Breen & Goldthorpe 1997; Hansen 1999).

Den tredje og sidste mekanisme drejer sig om forskelle i familiens ressourcer, hvilket medfører, at der er forskel på, hvor meget forældre kan afsætte og dermed betale til deres børns uddannelse (Ibid.). Men netop her er der et potentiale for reduktion i ulighed:

»... a uniform decline in the costs of education – i.e. uniform across classes – will result in the odds for children of all classes choosing to continue being multiplied by something like a common factor. So if, for example, some level of education is made free of charge (in the sense that fees are no longer levied) class differences in participation (as measured by odds ratios) at this level will remain more or less unchanged even though the overall participation rate will increase.« (Breen & Goldthorpe 1997, s. 23-24)

Uligheder i uddannelsesdeltagelse vil først begynde at aftage, når deltagelse fra børn med en højere social baggrund på et givet niveau når sit mætningspunkt. Det vil sige, når alle i de privilegerede klasser kan betale for mere end dette niveau (et slags knæk-punkt). Herved falder prisen på den pågældende uddannelsestype til under de privilegerede klassers budgetniveau, og den bliver til masseuddannelse, da de knap så privilegerede nu har råd til at betale for den. Dette hænger sammen med en generel tendens til, at de relative omkostninger til uddannelse har været faldende over tid (Ibid.).

Med teorien om relativ risikoaversion skabes der en forbindelse mellem uddannelsessociologien og de økonomiske teorier om uddannelse. Fra

økonomien bruges udgangspunktet om, at beslutninger om deltagelse i uddannelse er rationelle, eller i hvert fald træffes ud fra en række rationelle overvejelser⁵⁵, mens sociologien kan inddrages med teorier om social kapital samt ikke mindst normer. Der gives altså både en forklaring på, hvem der får hvilken uddannelse, samt hvorfor den pågældende investering foretages.

I modsætning til sociologien så forudsætter den økonomiske teori, at individet træffer bevidste valg, dvs. at der reelt har fundet en »valghandling« sted. Dette er ikke altid tilfældet i sociologisk uddannelsesteori, hvor også ubevidste handlinger medtages. Breen & Goldthorpe (1997) beskriver det rationelle valggrundlag:

*»What underlies our approach is the idea that it is rational considerations that are, not the only, but the main **common** factor at work across individual instances, and that will therefore shape patterns of educational choices in aggregate and, in turn, the regularities that constitute our **explananda**.«* (Breen & Goldthorpe 1997, s. 30)

Dette svarer i hovedtræk til forudsætningen for Rational Choice-teori, der netop søger at binde sociologi og økonomi sammen:

»There has emerged in sociology an approach to sociological problems that uses some of the basic tools of economics. This approach, which has come to be known as rational choice theory, takes as its central core the idea that persons act rationally to satisfy preferences, or to maximize utility. The conception of action is borrowed from neoclassical economics, but rational choice theory in sociology differs from neoclassical economics. Social organization and social institutions are large missing from neoclassical economics.« (Coleman 1994, s. 166.)

Del III

Metode

På baggrund af den præsenterede teori søges nu at danne et link til den empiri, som projektets analyser bygges på. Dette gøres ved brug af det metodologiske værktøj hypotesen, der herefter bliver rettesnor for de empiriske analyser.

5 Dannelse af hypoteser

5.1 Metodologiske overvejelser

De metodologiske overvejelser er – som i alle videnskabelige arbejder, der benytter sig af empiri – af afgørende betydning for udfaldet af de endelige analyser. Derfor er de vigtige for at sikre den rette sammenhæng mellem det teoretiske fundament og behandlingen af empiri.

De metodologiske overvejelser består altså i at konstruere et bindeled mellem teori og empiri. Man skal med andre ord gøre de teoretiske begreber målbare uden at miste essensen i den teoretiske definition (Hansen & Andersen 2000). At skabe et sådant bindeled kalder man også at foretage en operationalisering.

Genstandsspecifikation

Operationaliseringen handler i høj grad også om at få lavet en forskningsstrategi. Når man skal beslutte sig for denne, kan man som hovedregel tage udgangspunkt i enten en metodespecifikation eller en genstandsspecifikation (Collin & Køppe 1995). I det følgende kan begge specifikationer finde anvendelse, idet der benyttes forskellige metoder til belysning af emnet. Hvad angår afgrænsningen af genstandsfeltet, så er det som nævnt i begyndelsen af kapitel 3, hovedsagelig af sociologisk art.⁵⁶ Dette skyldes, at et af sociologiens hovedformål netop er ønsket om at finde forklaringer i socialt betingede årsager, når man samtidig holder sig for øje, at individer i sociologien opfattes som repræsentanter for sociale kræfter, grupper, organisationer, klasse mv.

Til brug for den konkrete operationalisering anvendes til denne afhandlings analyser tre hypoteser. Dette fordi det er essentielt, at man efterfølgende kan afgøre, om en formuleret sammenhæng findes (fx ved brug af falsificering) samt ikke mindst kunne udtale sig om, om den er generel. Netop ved at udtale sig om, om en given sammenhæng er tendentiell, foretager man en vigtig skelnen i forhold til hypotesens beskaffenhed. Hvis formålet er at konstatere, om et udsagn har almen gyldighed, så er der tale om en nomotetisk hypotese, dvs. en generel hypotese, mens hypotesen for det enkeltstående tilfælde betegnes som en ideografisk hypotese. Med definitionen af det sociologiske genstandsfelt ovenfor er det oplagt, at sociologiske⁵⁷ hypoteser som regel er nomotetiske.⁵⁸

Endvidere kan man om de sociologiske hypoteser (og i særdeleshed denne afhandlings hypoteser) sige, at de er stokastiske, idet de udtaler sig om sammenhænge, der ofte udtrykkes i sandsynligheder. Det vil sige, at det ikke er et gyldighedskrav, at alle kan beskrives ud fra hypotesens antagelser, men at det snarere er op til forskeren at vurdere, om der er så tilstrækkelig mange individer, der matcher beskrivelsen, at man kan tale om en generel sammenhæng. At gyldighedsområdet ikke er snævert defineret i samfundsvidenskab fremgår af følgende:

»En teori kan bestå af hypoteser med varierende gyldighedsområde. Det vil normalt være et krav, at hypoteserne tilsammen danner en udtømmende udsagnstruktur vedrørende det emne eller fænomen, som teorien omfatter. De mere generelle hypoteser (hypoteser med stort gyldighedsområde) vil ofte udgøre grundlaget for deduktion af de konkrete hypoteser med et snævrere gyldighedsområde.« (Hansen & Andersen 2000, s. 37)

Metodespecifikation

Som nævnt ovenfor kan også en metodespecifikation finde anvendelse, idet der i denne afhandling udelukkende benyttes kvantitativ empiri. Om definitionen på en kvantitativ tilgang skriver Hansen & Andersen (2000) at:

»...Kvantitativt orienterede forskere typisk fokuserer på sammenhængene mellem et mindre antal kendetegn hos mange undersøgelsesenheder, når de skal opbygge beskrivelserne af »social life«, mens kvalitativt oriente-

rede forskere fokuserer på sammenhængen mellem et større antal kendetegn hos relativt få undersøgelsesenheder.« (Hansen & Andersen 2000, s. 22)

Hvor den kvalitative metode går i dybden med en varieret, detaljeret og helhedspræget analyse, går den kvantitative i retning af en snævrere analyse men med et antalsmæssigt større datagrundlag. I det følgende benyttes som nævnt kvantitativ metode til besvarelse af afhandlingens centrale hypoteser.

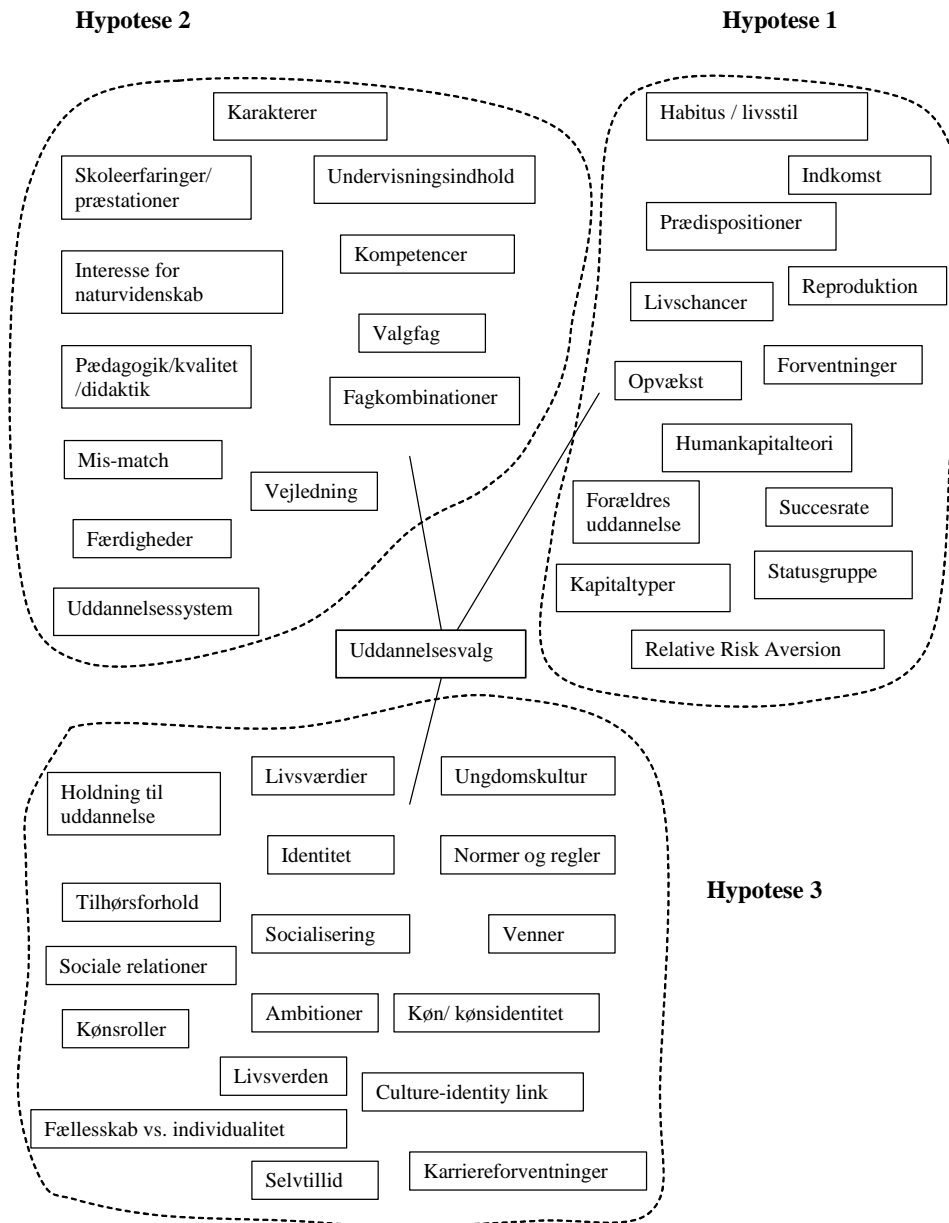
Den kvantitative metode er dels valgt på grund af datasættets beskaffenhed⁵⁹, dels for at kunne beskrive en række adfærdsmønstre hos et stort antal individer. Dette er den kvantitative metode særlig velegnet til (Andersen, Jensen & Kousgaard 1989). Det centrale er her at beskrive forekomsten af fænomenet *svigtende søgning til tekniske og naturvidenskabelige fag*, mens en uddybning af processer, årsager mv. til denne forekomst i højere grad vil kræve brug af en alternativ, fx kvalitativ, metode.

Ved dannelse af den statistiske model undersøges det, i hvilket omfang variationen i respondenternes adfærd kan opfattes som værende af strukturel karakter, dvs. kan genfindes i andre lignende datamaterialer, og i hvilket omfang, der er tale om en variation af mere tilfældig karakter (Ibid.).

5.2 **Dannelse af centrale hypoteser**

I figur 5.1 ses et udpluk af de mange elementer af teori, som fremgår af de teoretiske afsnit. Figuren er ikke udtømmende for anvendelse af teorien, men har til formål at give en oversigt over centrale dele af teorien samt deres bidrag til de tre hypoteser. Som nævnt er det målet at danne nogle centrale hypoteser, der kan være med til at teste gyldigheden af teorierne i forhold til afhandlingens problemstilling. Da det kan være svært at få en omfattende teoretisk fremstilling kogt ned til tre centrale hypoteser, vil der naturligvis være teoretiske emner, som ikke direkte indgår i hypoteserne, men som dog alligevel er en del af det underliggende begrebsapparat. Det har dog været målet at få alle dele af teorien ind i hypoteserne, således at dette i sig selv kan fungere som et relevanskriterium for teoriens eksistensberettigelse.

Figur 5.1 Oversigt over elementer fra teorien i de tre hypoteser



I det følgende formuleres tre centrale hypoteser, der hver især udtrykker aspekter af projektets problemformulering. De tre hypoteser vil herefter danne udgangspunkt for de empiriske analyser.

5.2.1 Social baggrund og uddannelsesvalg

Af afhandlingens teori fremgår det tydeligt, at et meget centralt emne inden for uddannelsessociologi er sammenhængen mellem social baggrund og uddannelsesvalg. Det har fra uddannelsessociologiens første dage været et klart mål at studere uligheder i uddannelse, og studier af sammenhængen mellem forældre og børns uddannelse har i adskillige studier vist store uligheder i det eksisterende uddannelsessystem (Shavit & Blossfeld 1993).

Som det fremgår af teorien, er der flere typer af forklaringer på den nævnte sammenhæng. Fra de økonomiske, der koncentrerer om aktørernes rationelle valg, til de sociologisk prægede, der fokuserer på immanente og ofte svært observerbare sammenhænge. Fælles for disse teorier er dog en udpræget konsensus om, at der eksisterer et vertikalt link mellem forældre og børns uddannelsesniveau, dvs. des højere uddannelse forældrene har, des større sandsynlighed for, at børnene også får en tilsvarende høj uddannelse. Dette kommer til udtryk i både humankapitalteorien, i teorier om intergenerational mobilitet samt i Webers terminologi om livschancer og statusgrupper.

Som link mellem de økonomisk inspirerede teorier og de mere sociologiske står Relative Risk Aversion teorien, derud over fokus på de økonomiske incitament, også indeholder en social dimension. Dette kommer bl.a. til udtryk ved, at familier fra socialt ringere kår typisk træffer dårligere valg (bl.a. på grund af anderledes valgstrategier) og har anderledes forventninger til uddannelse, hvilket kan lede til en nedre succesrate for de underprivilegerede, sammenlignet med familier fra relativt bedre sociale kår. Hermed nærmer vi os Bourdieu og Colemans kapitaltypebegreber, der har lyset rettet mod reproduktion af sociale forskelle i uddannelsessystemet. Det klarlægges, hvordan forskellige prædispositioner af såvel intellektuel, kulturel og social art bliver bestemmende for fremtidig succes i uddannelsessystemet, ligesom betydningen af forskelle i habitus, livsstil mv. tillægges afgørende betydning.

I forhold til nærværende projekt er disse sammenhænge alle af stor relevans. Det er nemlig oplagt, at de generelle mekanismer til forklaring af uddannelsesvalg er afgørende for at kunne give bud på, hvad der får unge til at vælge helt specifikke uddannelser. Således forudsættes det her, at den

vertikale sammenhæng (dvs. niveau) mellem forældres og børns valg af uddannelse er veldokumenteret (f. Hansen 1995; Jæger m.fl. 2003). Hvad der derimod ikke foreligger så megen viden om, er sammenhængen mellem social baggrund og det specifikke valg af uddannelse (dvs. faglig uddannelsesretning). Dette kunne man meget passende kalde den horisontale dimension i studiet af sammenhængen mellem børn og forældres uddannelse. På denne baggrund formuleres følgende hypotese:

Hypotese 1

Det antages, at der eksisterer en horisontal sammenhæng mellem unge og forældres valg af uddannelse, således at unge med større sandsynlighed vælger uddannelse inden for samme faglige område som (mindst en af deres) forældre, dog uden at uddannelsen behøver at være på samme vertikale niveau.

Bibetingelsen om, at uddannelsesvalget ikke nødvendigvis behøver at finde sig på samme vertikale niveau, finder sin inspiration i Relative Risk Aversion-teorien, der netop indikerer, at unge ofte får en uddannelse på **mindst** samme niveau som forældrene. I praksis kan antagelsen betyde, at hvor den ene af forældrene fx er diplomingeniør, så vælger den unge at uddanne sig til civilingeniør og opnår derved en højere uddannelse end sin forælder, om end uddannelsen er inden for samme fagområde. At uddannelsen ligger på et højere vertikalt niveau skyldes også den generelle uddannelsesinflation, der medfører, at befolkningen over tid oplever et samlet uddannelsesløft. Derfor indføres det som en betingelse, at den unges uddannelsesniveau skal være mindst på niveau med det højeste af forældrenes respektive niveauer.

I forlængelse af Bourdieus kapitaltypebegreber er det oplagt at se på om unge, der kommer fra hjem med lav kulturel kapital, vælger uddannelser, hvor kravene til specifik kulturel kapital er begrænsede. Sagt med andre ord: Vælger unge fra svage uddannelsesbaggrunde uddannelser, der har et eksakt indhold præget af facts (fx positivistiske videnskaber) frem for uddannelser, hvis indhold bygger på et ikke-eksakt indhold og er præget af klassisk dannelse (fx hermeneutiske videnskaber)?

I analysen af den sociale baggrunds betydning for det specifikke uddannelsesvalg kan også andre faktorer end den direkte uddannelsessammenhæng være af relevans. Således kan det i kølvandet af hypotesen analyseres, om holdninger til uddannelse, arbejde, livsværdier mv. kan begrundes i social baggrund, ligesom det er af stor vigtighed at få klarlagt, om betydningen af den sociale baggrund aftager, des længere man kommer frem i uddannelsessystemet. Det kunne fx være, des længere man bevæger sig væk fra knæpunktet i Relative Risk Aversion-teorien bl.a. på grund af aftraditionalisering og kulturel frisættelse. Endelig kunne det være af stor relevans at få svar på, om der er en sammenhæng mellem synet på omkostninger ved uddannelse og social baggrund, ikke mindst set i forhold til det specifikke uddannelsesvalg. Også dette punkt er tæt knyttet til Relativ Risk Aversion-teorien, ligesom det er interessant i relation til humankapitalteorien.

5.2.2 **Køn, socialisering og uddannelsesvalg**

Længe før »rekrutteringskrisen« inden for de naturvidenskabelige uddannelser blev alment kendt, har kønsuligheder præget studentersammensætningen. Således er naturvidenskab set over ét vedblevet med at være en mandsdomineret uddannelsesretning. Denne problemstilling har jævnligt været behandlet, men er måske i forbindelse med »krisen« mere relevant end nogensinde før.

Da køn er et ofte anvendt eksplicit princip for organiseringen af det sociale liv, er det oplagt, at man også inden for uddannelse beskæftiger sig med dette. Ikke mindst set i forhold til de lighedsbetragtninger, man ofte opererer med, når det kommer til uddannelse, og som betyder, at der ikke må være ulighed i muligheder for det enkelte individ.

Da der ikke er nogen formelle hindringer for lige muligheder inden for naturvidenskab for såvel drenge som piger, er det interessant at se på, om det er en bestemt socialisering, der ligger til grund for skævheden. Derfor kan de socialisationsprocesser med tilpasning af værdier, traditioner og perspektiver, som finder sted i skolen, være en kilde til belysning af de nævnte uligheder. Men det kan samtidig være en kompleks vej at bevæge sig ind på, da individets adfærd ikke udelukkende rummer aspekter fra socialisationsprocesser, men snarere er et sammenkog af kulturelle, sociale

og individuelle mønstre. Det er altså i det dialektiske felt mellem fællesskabssocialisering og identitetsskabelse, analysen nødvendigvis må befinde sig, og det er overordentlig vigtigt at holde fast i begge dele, da meget tyder på, at også unges uddannelsesvalg er påvirket af tendensen til kulturel frisættelse. Det åbner op for, at den personlige livsverden bliver dominerende, og at tradition afløses af en række af valg.

I analysen af kønssocialiseringen er det således nødvendigt dels at fokusere på den individuelle (køns-)identitetsskabelse, og dels at fokusere på hvad man kunne kalde »Culture-identity«-link'et, dvs. udviklingen af bestemte karaktertyper (som følge af forskelle i henholdsvis social, personlig og ego identitet) i uddannelsessystemet. Dette implicerer, at man socialiseres til uddannelsessystemets normer og regler, der formelt set er præget af værdimæssig neutralitet (dvs. udelukkende har til formål at sætte den enkelte i stand til at møde rækken af søgeprocesser), men også til de mere uformelle sider af skolens socialisering som fx »Den skjulte læreplan« og betydningen af lærerens forventninger til den enkelte.

I forhold til valg af fag og uddannelse generelt er det derfor evident, at kønnene socialiserer sig i forhold til deres foretrukne typiske valg. Dermed cementerer man bl.a. sin kønsidentitet med de valg, man træffer, og man kan sige, at forskelle i socialisationsmønstre (dvs. den forudgående socialisering med bestemte professioner) er blandt årsagerne til forskelle i valg af uddannelse.

I det følgende fokuseres der på to typer af kønsuligheder:

1. Uligheder i socialisationsfaktorer, som dækker over effekter, som er overført fra forældre, lærere, jævnaldrende m.fl., og som er relaterede til kønsroller i skolen og i samfundet som helhed.
2. Uligheder i affektive faktorer, som rummer forventninger om succes, attitude i forhold til læring, karriereforventninger og værdier.

Med udgangspunkt heri dannes den anden hypotese:

Hypotese 2

Det antages, at skævheder i drenges og pigers valg af tekniske og naturvidenskabelige uddannelser og fag bl.a. skyldes forskelle i kønssocialisering, som fx kommer til udtryk ved forskelle i holdninger til uddannelse, sociale relationer, livsværdier mv.

En mulig afledt hypotese går på, om de forskellige holdninger til fag produceres allerede i grundskolen, og om disse får betydning for den enkeltes øvrige færd i uddannelsessystemet? Det vil sige: Finder der et udskillelsesløb sted (jf. Arnot et al. 1999; Andersen et al. 2001), som i høj grad udelukker piger fra specifikke valg, og vil dette vise sig i gymnasiet, fx når man for første gang skal vælge fag?

Med udgangspunkt i »Culture-identity-link«-teorien er det endvidere interessant at se på, om unge, der vælger naturvidenskabelige uddannelser, har en anderledes identitetssammensætning og -forståelse end unge, der vælger andre typer af uddannelser. Altså en slags måling af, om henholdsvis fællesskabssocialiseringen eller den selvstændige identitetsskabelse er dominerende. Det søges klarlagt, om man kan bruge subkulturbegrebet – dvs. som en social stratificering, der medfører en række specifikke karakteristika, der kan være udtryk for en bestemt normkultur – i forbindelse med unge, der vælger naturvidenskabelige fag og uddannelser.

5.2.3 Naturvidenskab og uddannelsesvalg

I analysen af den svigtende tilgang til naturvidenskabelige fag og uddannelser er interesse en helt afgørende parameter. Meget tyder på, at manglende interesse for naturvidenskabelige emner bliver afgørende for, at unge fravælger at beskæftige sig med dette fagområde. På den baggrund er det af stor relevans at få undersøge hvordan, hvorfor og hvornår interessen aftager. Flere undersøgelser (fx Egelund & Broch 2002B) peger bl.a. på, at det er i forbindelse undervisningssituationer, at interessen begynder at svigte. Det tyder på, at der et sted i uddannelsessystemet sker et afgørende skred, der får interessen til at gå i negativ retning.

Den tætte sammenkædning mellem interesse for naturvidenskab og undervisningserfaringer får mange til at pege på, at problemet opstår i grundskolen. Denne antagelse skyldes ikke mindst, som fx Eurobarometerundersøgelsen (European Commission 2001) peger på, at svigtende interesse er kendetegnende for brede dele af befolkningen.

Som en forklaring på, hvordan den svigtende interesse kan opstå i grundskolen, nævnes i Eurobarometerundersøgelsen uoverensstemmelse mellem på den ene side læreren, undervisningsmetoderne og elevens egen interesse og kompetencer og på den anden side det formelle uddannelsessystem i form af læseplaner, bekendtgørelser mv. Det første er noget, der kan variere fra skole til skole (og person til person), mens det sidste hører under det svært foranderlige. Pointen er, at hvis der opstår usammenhæng mellem overstående, så er eleven i overhængende fare for at miste interessen for faget og vil i højere grad begynde at udlede negative budskaber fra faget.

Netop de foreløbige resultater fra ROSE-undersøgelsen⁶⁰ (Relevance Of Science Education) ligger tæt op ad ovenstående forklaring, idet det fremhæves, at pigernes interesse for naturvidenskab på det emnemæssige plan ligger uden for de gængse undervisningsplaner. Det vil sige, at pigerne faktisk interesserer sig for naturvidenskab, men bare ikke for de emner, der undervises i i den danske grundskole. Dermed opstår mis-matchforholdet mellem de to elementer i forklaringen, og en af årsagerne til den svigtende interesse er lokaliseret. Pigerne oplever, at de får svært ved at relatere undervisningen til netop **deres** virkelighed, og det er medvirkende til, at de så at sige sætter faget af.

Selv om ovenstående forklaring er brugt til at forklare svigtende interesse opstået i grundskolen, så er den faktisk også egnet til at forklare svigtende interesse længere oppe i uddannelsessystemet. Således kan den bruges til at nuancere, hvorfor unge i gymnasiet til- eller fravælger naturvidenskabelige (og naturligvis også andre fag) fag, når de vælger valgfag på høj- og mellemniveau. Hvis fagets formål, relevans og nytte ikke stemmer overens med den unges forventninger og nødvendigheder i forbindelse med fremtidig uddannelse og arbejde⁶¹, så er der en risiko for, at de fravælger det pågældende fag. Og på den måde får manglende interesse betydning for den enkeltes uddannelsesforløb langt ud i fremtiden, idet der op-

står en slags dominoeffekt, der kan slå igennem mange gange i uddannelsessystemet. Dette leder frem til afhandlingens tredje hypotese:

Hypotese 3

Det antages at (tidlige) erfaringer fra grundskole samt fagvalg i gymnasiet har afgørende betydning for unges senere til- eller fravalg af tekniske og naturvidenskabelige uddannelser; specielt antages at kønsforskelle i erfaringer, som skyldes kønsforskelle i interesser, har betydning for kønsforskelle i uddannelsesvalget.

Med hypotesen indikeres det altså, at der er mulighed for, at man begrænses af de valg, man træffer allerede i gymnasiet set i forhold til videre uddannelse. Nogle vil endda opleve, at de bliver fastlåste udelukkende på grund af deres valg, idet de ikke med en given studentereksamen vil have adgang til bestemte uddannelser. Dette betyder, at fagvalget i gymnasiet begrænser mulighederne for at vælge uddannelse senere. Man kan i den forbindelse fundere over, hvor bevidst den enkelte er om valgets langsigtede konsekvenser.

Det er på denne baggrund relevant at udvide analysen til også at omfatte, om der er bestemte fagkombinationer, der øger sandsynligheden for, at man senere vælger en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse.

Når man ser på grundskolens rolle i forbindelse med valg af uddannelse, er det endvidere interessant at se på, hvor afgørende færdigheder – enten målt som færdighedstest eller som eksamensgennemsnit – er for det videre valg af uddannelse. Dette ikke mindst set i forhold til valg af naturvidenskabelige uddannelser. Også sammenhængen mellem selvopfattelse, eksamenskvote og valgfag er en oplagt analysetilgang.

Ovenstående kan dog på det metodiske plan være problematisk, da det ikke i analyserne er muligt at afklare, om det fx er langsigtede uddannelsesplaner, der lægges til grund for valg af fag, eller om valget af fag snarere baseres på en pludseligt opstået (eller midlertidig) interesse for et givet fag. Kausaliteten kan således gå begge veje, da valget enten kan være motiveret af allerede lagte planer eller omvendt, at planerne lægges på baggrund af valget. Dette må der tages højde for, når analysens resultater vurderes.

Del IV

Empiri

Efter at have dannet tre centrale hypoteser, der skal være udgangspunkt for de empiriske analyser, vendes blikket nu mod undersøgelsen af data. Der gives først en deskriptiv beskrivelse af undersøgelsens empiri, hvor såvel forklarende som afhængige variabler præsenteres. Der gives i den forbindelse også en introduktion til det såkaldte »uddannelsestræ«, der med sin inddeling i uddannelsesniveauer dels bruges som analyseramme og dels anvendes til belysning af sammenhængen mellem de afhængige variabler.

Efter den deskriptive beskrivelse analyseres de tre hypoteser særskilt.

6 **Beskrivelse af datamaterialet**

6.1 **Beskrivelse af empirien**

Afhandlingens empiri stammer fra den såkaldte UTA-undersøgelse fra midten af 1990'erne. På baggrund af Undervisningsministeriets redegørelse til Folketinget med titlen »Uddannelse til alle« i 1993, blev der udarbejdet en handlingsplan indeholdende en række initiativer til styrkelse af ungdomsuddannelserne, herunder forskningsprogrammet UTA. I det oprindelige forskningsprogram var der fem delprojekter, der hver især satte fokus på de unges vej igennem eller ved siden af ungdomsuddannelsessystemet. En af disse fem undersøgelser drejede sig særligt om 17-25-årige, og blev udført af amternes og kommunernes forskningsinstitut. Der blev i den forbindelse foretaget en dataindsamling i maj-juni 1996 blandt 6.500 unge i alderen 17 til 25 år. Det er en videreførelse af disse data, nærværende projekt bygger på.

Dataindsamlingen i 1996 foregik ved brug af et spørgeskema omhandlende spørgsmål om social baggrund, skolebaggrund samt generelle holdninger til en række emner, herunder uddannelse, karriere, fritid og livsværdier. De 6.500 personer blev udvalgt tilfældigt og udtrukket blandt de unge, der indgik i akf's forløbsregister for sociale processer og boligforhold i Danmarks Statistik. Efterfølgende blev en række registerdata fra akf's såkaldte 10%-register udtrukket, således at spørgeskemaoplysningerne blev suppleret med registerdata om bl.a. de unges forældre. Desuden kan man via registrene følge de unges vej gennem uddannelsessystemet år for år.

Besvarelsesprocenten for spørgeskemaerne var på 79, og ved en efterfølgende analyse af bortfaldet blev det konstateret, at dette kun i begrænset omfang adskilte sig fra den samlede population, hvorfor man kan opfatte materialet som repræsentativt.⁶²

I forbindelse med arbejdet med nærværende projekt er de originale spørgeskemaoplysninger blevet suppleret med nye registeroplysninger for årene 1997-2001.⁶³ Det betyder først og fremmest, at det er blevet muligt at følge de unges bevægelser i uddannelsessystemet igennem flere år og på den baggrund tegne et uddybende billede af de unges uddannelsesveje. Da de yngste i interviewgruppen i det sidste år med registrerede data (dvs. 2001) var 25 år, kan man få et temmelig godt billede af de unges »uddannelsesveje«, da det må formodes, at langt de fleste har truffet de afgørende uddannelsesvalg på dette tidspunkt.

Hvad angår registeroplysninger, der vedrører de unges forældre (fx oplysninger om forældres uddannelse, arbejdsmarkedsstatus, indkomst mv.), så er disse indsamlet det år, den unge var 15 år.

Til besvarelse af hypotese 1 anvendes udelukkende et udtræk fra akf's 10%-register.⁶⁴ Årsagen til dette er, at når man bevæger sig ud at se på valg af specifikke uddannelser, så bliver datagrundlaget i UTA-datasættet for lille, og dette problem kan så løses ved brug af 10%-registret, der indeholder en samlet population på ca. 450.000 personer. Der anvendes 18 kohorter af unge, der var 15 år, i årene fra 1984 til 2001. Dette giver et datasæt med 116.000 unge. Det betyder, at analyserne baseres på tal for et tilfældigt udsnit på 10% af den danske befolkning.

En svaghed ved brug af UTA-datasættet er, at specielt når det kommer til spørgsmål vedrørende grundskolegang osv., så er svarene retrospektive, dvs. interviewpersonen har skullet svare vedrørende begivenheder, der på interviewtidspunktet ligger tilbage i tiden. Dette giver selvsagt risiko for, at svarene ikke beskriver de faktiske forhold, da personen enten kan have mangelfuld hukommelse vedrørende begivenhederne eller se dem i et andet lys på grund af erfaringer fra den mellemliggende periode. Tendensen til denne svaghed må sandsynligvis blive større, des ældre personen er på interviewtidspunktet. Da det er umuligt at tage højde for en sådan type af svaghed i analyserne af data, er eneste mulige forholdsregel at tolke de pågældende spørgsmål med en vis forsigtighed.

Datasættets indhold

I de statistiske analyser af datasættet anvendes to typer af variabler: Afhængige og forklarende (uafhængige).⁶⁵ De afhængige variabler består af pejletrin på de unges uddannelsesvej, og oplysningerne stammer fra 10%-registeret. Disse beskrives mere indgående i afsnit 6.2.

De forklarende variabler består både af oplysninger fra spørgeskemaet samt fra 10%-registret. Ikke alle spørgsmål fra UTA-spørgeskemaet er medtaget i analyserne, og det er der flere grunde til. For det første ville analysen blive alt for omfattende, hvis alle spørgsmål blev medtaget. For det andet har ikke alle spørgsmål lige stor relevans for netop dette projekt. Således er der i udvælgelsen af variabler lagt vægt på, at hovedsigtet er beskrivelsen af de unge, der rent faktisk går i gang med en uddannelse, hvorfor spørgsmål vedrørende afbrydelse af uddannelse, aktivering/arbejdsløshed/jobtræning, erhvervsarbejde samt erhvervs- og studievejledning ikke er medtaget. Endelig er heller ikke spørgsmål, som også kan besvares ved brug af 10%-registret, medtaget, da sandsynligheden for at få de korrekte svar er større i 10%-registret.⁶⁶

De udvalgte forklarende variabler kan inddeles i fem hovedgrupper: 1. Sociale baggrundsvariabler, 2. Variabler vedrørende sociale relationer, 3. Variabler vedrørende livsværdier og holdninger, 4. Variabler vedrørende holdninger til uddannelse samt 5. Variabler vedrørende tidligere skoleerfaringer. Variablernes procentvise fordelinger er vist i bilag til kapitel 6.

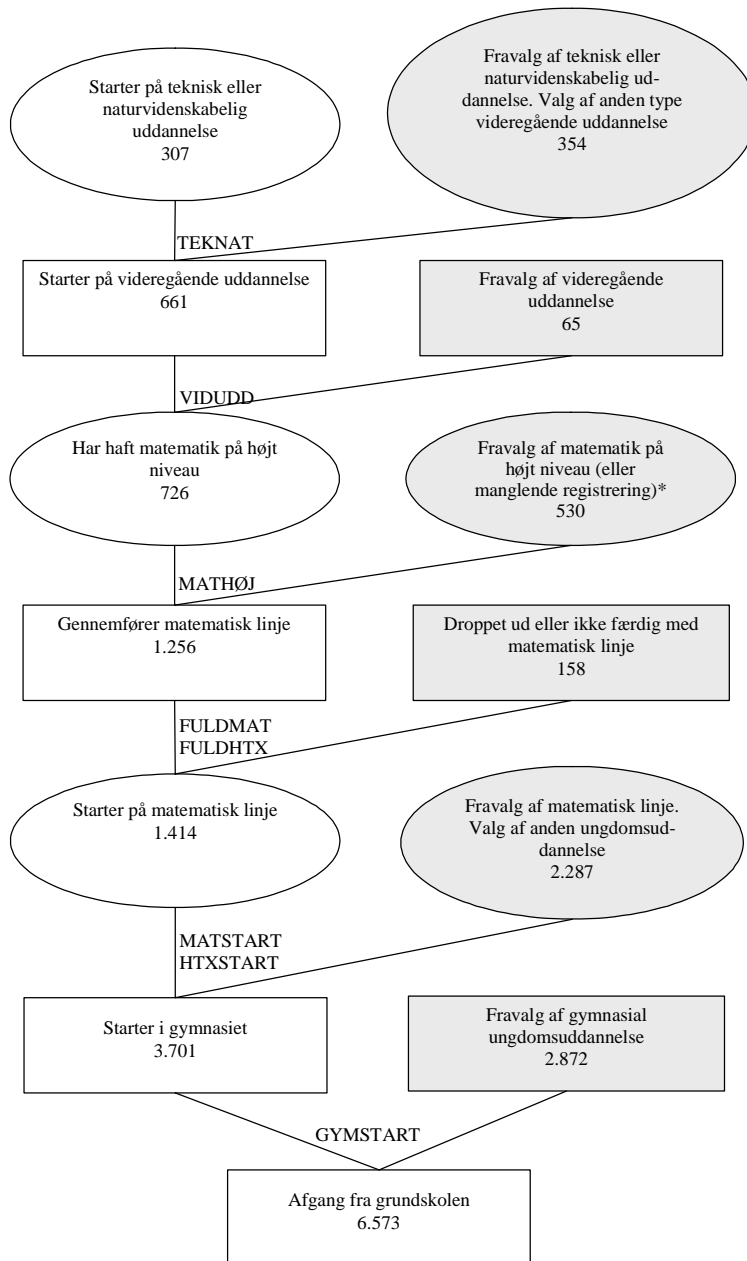
6.2 **Vejen mod uddannelsesvalg - operationalisering**

Til operationalisering af de empiriske analyser konstrueres som et analyseredskab en hierarkisk opbygning af de afhængige variabler. Denne er vist i figur 6.1, der er opbygget med facon som et træ, således at man kan få overblik over de indbyrdes relationer mellem de afhængige variabler. Formålet med figuren er at beskrive, hvilken vej (i form af forskellige valg) man typisk kan gå for at ende med en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse. Det er altså målet at beskrive den oplagte vej, hvis man antager, at »målet« er en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse.⁶⁷

Denne optik implicerer, at alle veje, der ikke fører mod en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse, betegnes som fravalg. De er fravalg i betydningen, at man ved at foretage de pågældende valg minimerer eller helt eliminerer sin mulighed for at havne i »idealtilstanden« (dvs. en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse). Derfor er det også muligt at bruge figuren til at sige noget om, hvor eventuelle fravalg rent faktisk finder sted.

Da det danske uddannelsessystem rummer en vis grad af fleksibilitet, kan man hævde, at ingen valg er endelige i den forstand, at man for tid og evighed afskærer sig selv fra en bestemt »vej« ved på et givet tidspunkt at foretage et fravalg. Fx kan man tage suppleringskurser, voksenuddannelse osv., hvis man ikke opfylder de formelle krav i forhold til optagelse på en bestemt uddannelse. Muligheder som disse tages der i denne afhandlings empiriske analyser ikke højde for, da det ville gøre analyserne uklare og uhyre komplicerede. Der er derfor et klart element af generalisering i analysens set-up.

Figur 6.1 Vejen mod en tekniske eller naturvidenskabelig uddannelse



* Antallet, der har fravalgt matematik, er i virkeligheden mindre, end beskrevet her. Det skyldes, at for 334 af dem, der gennemfører matematisk linje, findes der ikke oplysninger om deres højniveaufag. Det kan der være flere forklaringer på. Ved at se på de 334 personers alder ses det, at mere end 70% af dem var 25 eller 26 i 1996 (dvs. de ældste i datasættet). Dette tyder på, at det er unge, der har gået på matematisk linje efter den tidligere gymnasireform, hvor man ikke havde højniveaufag men grenvalgfag. Desuden har Danmarks Statistik ikke opgjort valgfag for gymnasiet i årene 1991-1994 pga. mangelfuld indberetning fra gymnasierne. Da der ikke er noget, der tyder på, at de personer, for hvem der ikke er registreret valgfag, skulle adskille sig fra dem, for hvem der er, vælges der i analysen at se bort fra de manglende tal og således gennemføre analyserne med de tilgængelige tal. Undervisningsministeriet oplyser, at i skoleåret 2004/05 havde 75% af eleverne i 3.g. på matematisk linje matematik på højt niveau. Det betyder, at antallet af unge, der vælger tekniske eller naturvidenskabelige uddannelser, i denne analyse underdrives.

Beskrivelse af figuren

Som nævnt er figuren hierarkisk opbygget, og hvis man skal beskrive vejen mod »målet« (en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse), skal man starte i bunden af træet. Efter afgang fra grundskolen kan man enten vælge gymnasiet eller lade være (fravalg 1). Dem, der vælger gymnasiet, har valget mellem at begynde på matematisk linje⁶⁸ eller en anden gymnasial linje (fravalg 2). Når man er havnet på matematisk linje, kan man enten vælge at gennemføre eller fx droppe ud (fravalg 3). Endvidere kan man på matematisk linje vælge matematik på A-niveau (højt niveau), da dette er en forudsætning for de fleste tekniske og naturvidenskabelige uddannelser. Alternativt kan man lade være med at vælge matematik på A-niveau (fravalg 4). Efter bestået studentereksamen kan man vælge at starte på en videregående uddannelse eller ikke at starte på en videregående uddannelse (fravalg 5). Endelig kan man, efter at have valgt videregående uddannelse, vælge at påbegynde en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse (så har man nået »målet«), eller man kan vælge en anden type videregående uddannelse, hvorved man igen har foretaget et fravalg (fravalg 6).

Man kunne endvidere argumentere for et 7. fravalg – nemlig for dem, der dropper ud af tekniske eller naturvidenskabelige uddannelser. Dette er af praktiske grunde dog ikke medtaget i analysen, da en del af de unge på analysetidspunktet ikke havde færdiggjort deres videregående uddannelse, hvorfor de stadig kan være potentielle drop-outs. Ved at se på gennemførelsesprocenterne for de enkelte uddannelsestyper kan man få et overblik over, hvor mange det eventuelt vil dreje sig om. I Undervisningsministeriets tal for perioden 1980-1998 oplyses det, at gennemførelsesprocenten på korte tekniske uddannelser lå på ca. 80%, mens det tilsvarende tal for de lange naturvidenskabelige uddannelser var på 75% i 1998 (Undervisningsministeriet 2000F).

Af figuren fremgår det altså, at der umiddelbart er seks veje væk fra »målet«, en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse. Ved at kigge på tallene under de enkelte trin i figuren, kan man se, hvor store de enkelte fravalg rent numerisk er.

Da figuren først og fremmest er tænkt som et analyseredskab, er alle bokse ikke udtryk for et reelt valg. Således vælger man fx ikke først gym-

nasiet og derefter en specifik linje. Disse to valg er i den virkelige verden ét valg, men i analysesammenhænge kan der være en fordel i at splitte dem op i to selvstændige valg. For ikke at forvirre læseren unødigt, er de uddannelsesvalg, der rent faktisk finder sted, angivet med en cirkel, mens de øvrige optræder i firkanter. De bokse, der er grå, viser et fravalg i forhold til vejen mod en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse. Disse kan således opfattes som blindgyder i en labyrint set i forhold til målet om at nå »målet«.

Som nævnt indikerer hvert trin også en afhængig variabel⁶⁹, således at man i den statistiske analyse kan identificere, hvad der kendetegner dem, der går henholdsvis den ene og den anden vej. De bokse, hvor der er to mulige veje at gå, rummer en afhængig variabel. De afhængige variabler er også opbygget hierarkisk, således at man fx for at komme op til boksen »Starter på videregående uddannelse« må have bestået matematisk linje. Sammenhængen mellem de afhængige variabler er gengivet i tabel 6.1.

Tabel 6.1 Sammenhængen mellem de afhængige variabler

Afhængig variabel	Forudsætning
GYMSTART (Starter i gymnasiet)	-
MATSTART (Starter på matematisk linje)	GYMSTART=1
FULDMAT (Fuldfører matematisk linje)	MATSTART=1
MATHØJ (Har haft matematik på højt niveau)	FULDMAT=1
VIDUDD (Starter på videregående uddannelse)	FULDMAT=1 og MATHØJ=1
TEKNAT (Starter på en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse)	VIDUDD=1

Forudsætningerne for de enkelte afhængige variabler bunder dels i analytiske bindinger, men de har også relation til uddannelsessystemet generelt. Således er det i træet en forudsætning for at starte på en videregående uddannelse, at man har bestået matematisk studentereksamen, samt at man har haft matematik på højt niveau.⁷⁰ Denne afgrænsning skyldes, at det i optagelseskravene til de fleste af de mellemlange og lange tekniske og naturvidenskabelige uddannelser forudsættes, at man dels har en matematisk studentereksamen, og dels at man har haft matematik på højeste

niveau. Dog kan både matematik på højt niveau og andre af de naturvidenskabelige fag på matematisk linje også erhverves på andre gymnasiale uddannelser⁷¹, men omfanget heraf skønnes⁷² at være begrænset, og derfor er denne mulighed udeladt for overblikkets skyld⁷³. Af samme årsag er kun videregående uddannelser, der kræver en studentereksamen medtaget. Der kan synes at være mange bindinger på de enkelte variabler, og derfor er det vigtigt at holde sig for øje, at disse skyldes, at der udelukkende fokuseres på »hovedvejen« mod en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse.

7 Uddannelsesvalg og social baggrund

Når man i sociologisk eller økonomisk videnskab taler om social baggrund eller sociale baggrundsfaktorer, så vælger man ofte at benytte forældres uddannelse og indkomst som centrale indikatorer (jf. fx humankapitalteorien). Dette kan der være flere grunde til, men først og fremmest er det oplagt, at det er indikatorer, som er målbare eller lette at opgøre, ligesom forældres uddannelse i langt de fleste tilfælde er en størrelse, der ikke ændrer sig over tid, men tværtimod antager samme værdier over hele barnets opvækst. Det betyder, at man kan se effekten af en given social baggrund over en lang tidsperiode.

Også i denne analyse vil forældres uddannelse stå som en central indikator. Ikke mindst fordi talrige undersøgelser (bl.a. Hansen 1995, Hansen 1999 & Jæger 2003) har dokumenteret, hvor afgørende forældres uddannelse er for en lang række andre faktorer i en families liv – og dermed også i det enkelte barns. Som nævnt i kapitel 5, er det nedenstående Hypotese 1, der her skal undersøges:

Hypotese 1

Det antages, at der eksisterer en horisontal sammenhæng mellem unge og forældres valg af uddannelse, således at unge med større sandsynlighed vælger uddannelse inden for samme faglige område som (mindst en af deres) forældre, dog uden at uddannelsen behøver være på samme vertikale niveau.

I forskningslitteraturen er det svært at finde en tilsvarende hypotese, der går ind og ser på sammenhængen mellem børn og forældres *specifikke*

valg af uddannelse. De steder, hvor man beskæftiger sig med andre uddannelsesindikatorer end den vertikale sammenhæng mellem børn og forældre, er det ofte variabler som valg af ungdomsuddannelse, placering i søskendeflok, egenvurdering af eller målte evner samt en række andre baggrundsfaktorer (fx familieboform), der fokuseres på.

Norske Marianne Nordli Hansen foretager en tilsvarende skelnen mellem horisontal og vertikal position. Om forskellen på de to skriver hun:

»Tankegangen her er altså at det vil være betydelige forskjeller i uddanningsvalg etter en vertikal dimensjon, bygd på mengden av kapital, i tillegg til en horisontal dimensjon som differensierer mellom ulike typer kapital.« (Hansen 1999, s. 178)

Med udgangspunkt i Bourdieu definerer Nordli Hansen således den vertikale position som mængden af en given type kapital (fx økonomisk eller kulturel kapital), mens den horisontale position er givet ved sammensætningen af kapital. På et givet uddannelsesniveau (fx lang videregående) kan der således være forskellige sammensætninger af kapitaltyperne, der gør, at en families habitus, valg osv. bliver forskellig fra en anden familie på samme vertikale niveau. En sådan skelnen kan være relevant for denne analyse, når man ser på, om der er forskelle i social baggrund for dem, der vælger henholdsvis teknik og naturvidenskab, ligesom der kan være forskelle i forhold til enkelte uddannelser inden for uddannelsesområderne.

Også den norske sociolog Unn Doris Karlsen (2001) kommer ind på det specifikke uddannelsesvalg, idet hun undersøger sammenhængen mellem faderens uddannelsesniveau og barnets valg af fagområde. Hun finder, at unge, hvis fædre har højere uddannelser, hyppigere vælger humanistiske uddannelser, i forhold til unge, hvis fædre fx har grundskole som højest fuldførte uddannelse. Omvendt finder hun, at det især er unge, hvis fædre har forholdsvis lidt uddannelse, der vælger omsorgsuddannelser eller erhvervsuddannelser.

Også den dansk/tyske sociolog Theodor Geiger beskæftigede sig tilbage i starten af 1950'erne med sammenhængen mellem social baggrund og det specifikke uddannelsesvalg. Således fandt han i sit empiriske materiale forskelle i rekrutteringsgrundlaget for de forskellige erhvervsklasser

til henholdsvis humanistiske og naturvidenskabelige uddannelser. Han skriver i 1950, at han finder, at:

»...det selvstændige næringslivs afkom, så vidt det i det hele taget går studievejen, åbenbart foretrækker de mere realistisk prægede fag.«
(Geiger 1950, s. 68)

Det vil altså sige, at børn fra ikke-boglige hjem i højere grad vælger eksakte videnskaber. Præcis som Karlsen også peger på.

I en engelsk undersøgelse af faktorer, der påvirker unges motivation for at vælge tekniske uddannelser (Breakwell et al. 1988), finder man, at det er indirekte snarere end direkte former for forældreindflydelse, som er signifikante. Således peger undersøgelsen på, at lysten til at vælge teknologiske jobs i nogen grad er relateret til opfattelsen af, at forældrene har kontakt med teknologi på deres arbejde, samt at der er en sammenhæng mellem lysten til at arbejde med teknologi og antagelsen om protestantisk arbejdsetik. Det vil altså sige, at forældres arbejdsmoral og -identitet kan have afgørende betydning i forbindelse med den unges valg af fag.

Fælles for alle disse undersøgelser er endvidere en erkendelse af den store betydning, kønsforskelle har for valg af uddannelse. Man kan i analysen af unges valg af uddannelse slet ikke komme uden om kønsaspektet, hvorfor det er vigtigt at inddrage dette så tidligt som muligt i de analyser, man foretager. Således peges der flere steder på, at der er kønsbestemte forskelle på, hvad der er afgørende for henholdsvis drenge og pigers valg af uddannelse. McIntosh og Munk (2004) finder fx følgende forskelle i forældrepåvirkningen af drenge og pigers valg af uddannelse:

»...mother's school education and father's occupation have a considerable impact on probability of attaining a vocational education or college/university degree. Interestingly enough, mother's school education plays an important role for males in obtaining education. Higher household income also matters for males. Females were affected by being in larger families and experiencing household disruptions like the divorce of their parents.« (McIntosh & Munk 2004, s. 14)

At piger synes at være mere influerede af den familiesituation, de kommer fra, end af deres forældres formelle uddannelse peger også Karlsen

(2001) på, idet hun fremfører, at kønsforskellene også kommer til udtryk i tanker om arbejde og uddannelse. Pigerne tænker således i højere grad på en samlet fremtid med familieliv og beskæftigelse frem for snævert at fokusere på uddannelsesvalget:

»Girls do not have choice of occupation in the forefront of their consciousness with the same intensity as boys do, and the formation of a girl's identity as a woman does not depend as much on her future occupation as does the formation of a boy's identity.« (Karlsen 2001, s. 247)

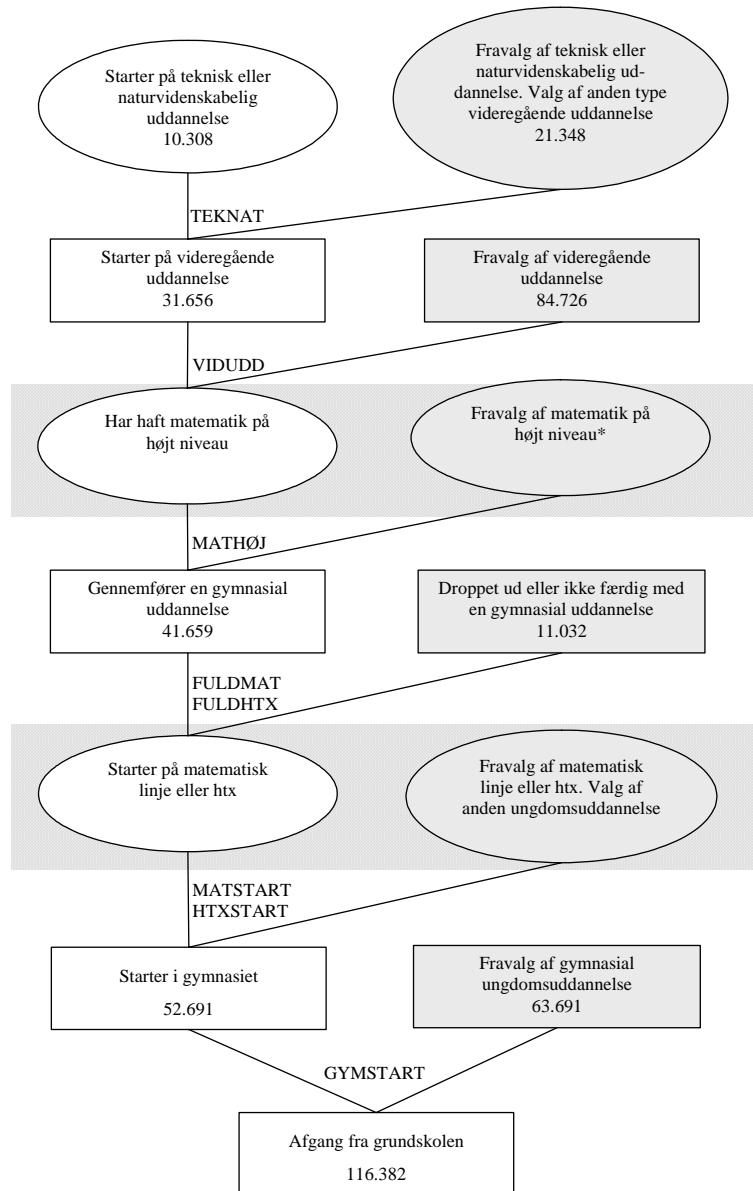
Karlsen påpeger endvidere, at i og med at pigerne først og fremmest tænker på familie, så er det kun »overachievers« blandt pigerne, der stiler højt, og går efter en lang videregående uddannelse. Om dette passer i en dansk sammenhæng, kan man diskutere, da andre tendenser peger i retning af, at fx mange universitetsuddannelser er ved at blive kvindefag (fx medicin og farmaci), og at kvinder gennemsnitligt uddanner sig længere end mænd.

7.1 **Analysens set-up**

Til brug for analysen anvendes et udtræk fra akf's 10%-register.⁷⁴ Der indgår 116.000 unge i datasættet.⁷⁵ Dermed bliver datagrundlaget næsten 20 gange større end ved brug af UTA-datasættet, som indeholder oplysninger om ca. 6.500 unge. Fordelingen i uddannelsestræet fremgår af figur 7.1.

For at få så stort et datasæt som muligt, er der slækket på nogle af betingelserne i uddannelsestræet. I denne analyse er det således ikke en forudsætning at have en matematisk studentereksamen. I opgørelsen over unge, der starter på en videregående uddannelse, er således medtaget unge fra *alle* gymnasiale uddannelser. Tilsvarende er det heller ikke en forudsætning at have haft matematik på højt niveau.⁷⁶

Figur Vejen mod en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse, 10-%-7.1 registret



Kilde: 10-procentsregistret, akf.

Anm.: Betingelserne i de skraverede felter er udeladt af analysen her.

I figur 7.1. ses datasættets fordeling på de enkelte variabler, når de nævnte betingelser ikke er medtaget. Af figuren ses det, at udgangspunktet er 116.382 unge. Heraf starter 52.691 i gymnasiet, som 41.659 efterfølgende fuldfører. I toppen af træet ses det, at ca. en tredjedel (godt 10.000) af de unge, der starter på en videregående uddannelse, vælger en uddannelse inden for enten teknik eller naturvidenskab.

7.2 Rekrutteringsgrundlag

Inden sammenligningen mellem forældre- og børnegenerationerne kan foretages, er det vigtigt at dvæle lidt ved det, man kunne kalde rekrutteringsgrundlaget. Dette er nødvendigt, da forældre og børns vertikale uddannelsesfordeling ikke er den samme på grund af ændringer i uddannelsesadfærd mellem de to generationer. Dermed kan man også på forhånd afvise, at børn er et fuldstændigt spejl af deres forældre, hvilket naturligvis ville være temmelig urealistisk. Kernen ligger imidlertid i, at da børnegenerationen som samlet hele har en anden uddannelsesfordeling end deres forældre, er det på sin plads at se på, hvor de egentlig kommer fra, både hvad angår uddannelsesområde, fag samt kombinationer heraf. Analysens indgangsvinkel er altså, at alle børn *ikke* kan følge i deres forældres fodspor.

Det er vigtigt at holde fast i, at analysen *ikke* kan illustrere mobiliteten mellem børn og forældre i sit fulde omfang, men udelukkende kan vise faglig rekruttering. Dette skyldes, at datasættet ikke har oplysninger om *alle* forældrenes børn, men udelukkende om det barn, der er blevet tilfældigt udtrukket til det 10-%-register, der står til rådighed for analysen. Man kan derfor sige, at forældrene er et kendetegn ved børnene – og ikke omvendt. Derfor giver det heller ikke nogen mening at se på tabeller, hvor forældrene er fordelt efter børnene, hvorfor børnene i analyserne er eneste procentbasis.

Tabel Fædres højest fuldførte uddannelse fordelt efter mødres højest fuldførte uddannelse. Procentfordeling

		Fædres uddannelsesniveau						Uoplyst	I alt
		Grundskole	Erhvervsfaglig eller gymnasial uddannelse	Kort videregående uddannelse	Mellemlang videregående uddannelse	Lang videregående uddannelse			
Mødres uddannelsesniveau	Grundskole	51 (2942)	28 (3558)	22 (289)	11 (606)	6 (247)	28 (413)	26 (8055)	
	Erhvervsfaglig eller gymnasial uddannelse	32 (1873)	47 (6018)	45 (597)	30 (1681)	20 (769)	30 (439)	37 (11377)	
	Kort videregående uddannelse	3 (163)	5 (568)	8 (113)	7 (367)	7 (282)	5 (71)	5 (1564)	
	Mellemlang videregående uddannelse	12 (735)	17 (2096)	23 (304)	48 (2690)	42 (1668)	26 (377)	26 (7870)	
	Lang videregående uddannelse	1 (45)	2 (208)	1 (18)	3 (190)	23 (918)	6 (89)	5 (1468)	
	Uoplyst	1 (57)	1 (129)	1 (16)	1 (68)	2 (67)	5 (77)	1 (414)	
	I alt	100 (5815)	100 (12577)	100 (1337)	100 (5602)	100 (3951)	100 (1466)	100 (30748)	

Kilde: akfs 10-procentsregister.

Anm.: Totalen svarer til feltet "Starter på videregående uddannelse" i uddannelsesregisteret. På grund af manglende oplysninger om forældrene i ovenstående tabel er totalsummerne ikke identiske.

Til beskrivelse af rekrutteringsgrundlagt inddeles forældres uddannelsesniveauer i fem grupper efter højest fuldførte uddannelse.⁷⁷ I tabel 7.1 er forældrenes uddannelsesniveauer krydset mod hinanden, således at man for forældre med børn på videregående uddannelser (ca. 30.000) kan se fædrenes uddannelsesniveau fordelt efter mødrenes. Af tabellen ses det, at størstedelen af de børn, der har en far med grundskoleuddannelse, erhvervsfaglig/gymnasial eller mellemlang videregående uddannelse, også har en mor med samme type uddannelse. Tilsvarende ses en overvægt af børn med både en far og en mor med lang videregående uddannelse, mens kombinationen grundskole/lang videregående uddannelse ikke er så hyppigt forekommende. Tabellen viser altså den tendens, som også talrige andre undersøgelser har vist (bl.a. Hansen (1995)), nemlig at forældre ofte har nogenlunde samme uddannelsesniveau, dog således at faderen oftest har den højeste uddannelse.

Ved kombination af forældres uddannelsesniveau fås tabel 7.2., der viser inddelingen i de fem grupper. Tabellen viser, at 12% af de unge på videregående uddannelser har forældre, hvor højest fuldførte uddannelse er grundskole, 39% hvor højest fuldførte er en erhvervsfaglig eller gymnasial uddannelse, 6% hvor kort videregående er højest, 29% for mellemlang videregående, og endelig har 14% af de unge forældre, hvis højest fuldførte uddannelse er en lang videregående uddannelse.⁷⁸

Tabel 7.2 Forældres højeste fuldførte uddannelse for forældre med børn med videregående uddannelse. Procentfordeling

Højest fuldførte uddannelse	Procent	Antal
Begge forældre har højst grundskole	12	3.683
Begge forældre har højst en erhvervsfaglig eller gymnasial uddannelse	39	12.204
Begge forældre har højst en kort videregående uddannelse	6	1.848
Begge forældre har højst en mellemlang videregående uddannelse	29	9.037
Begge forældre har højst en lang videregående uddannelse	14	4.543
Uoplyst	1	165
I alt	100	31.480

Kilde: akf's 10-procentsregister.

Anm.: Totalen svarer til feltet "Starter på videregående uddannelse" i uddannelsesrædet. På grund af manglende oplysninger om forældrene i ovenstående tabel er totalsummen ikke identisk med tabel B7.1.

Den vertikale kobling mellem børn og forældre ses af tabel 7.3. Heraf ses det, at mere end halvdelen af alle unge med en lang videregående uddannelse har forældre med lange eller mellemlange videregående uddannelser. Tilsvarende har kun 6% af de unge med en kort uddannelse forældre med lange videregående uddannelser. Der er altså en tydelig sammenhæng mellem børn og forældres uddannelsesniveau.

Tabel 7.3 Børns uddannelsesniveau fordelt efter forældre højeste fuldførte uddannelse. Procentfordeling

Procent (antal)	Niveau for barns videregående uddannelse				
	Kort	Mellemlang	Lang	I alt	
Forældres højst fuldførte uddannelse	Grundskole	16 (757)	13 (2229)	8 (697)	12 (3683)
	Erhvervsfaglig eller gymnasial	49 (2292)	40 (7166)	30 (2746)	39 (12204)
	Kort videregående	7 (339)	6 (1021)	5 (488)	6 (1848)
	Mellemlang videregående	21 (979)	29 (5130)	32 (2928)	28 (9037)
	Lang videregående	6 (273)	11 (2004)	25 (2266)	14 (4543)
	Uoplyst	1 (28)	1 (87)	1 (50)	1 (165)
I ALT	100 (4668)	100 (17637)	100 (9175)	100 (31480)	

Kilde: akf's 10-procentsregister.

Anm.: Totalen svarer til feltet "Starter på videregående uddannelse" i uddannelsesrædet. På grund af manglende oplysninger om forældrene i ovenstående tabel er totalsummerne ikke identiske.

7.3 Rekruttering til tekniske og naturvidenskabelige uddannelser

Tabellerne 7.4 til 7.6 viser den sociale rekruttering til de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser. Af tabel 7.4. ses det, at unge med lange teknisk/naturvidenskabelige uddannelser fortrinsvis rekrutteres fra baggrunde, hvor forældrene har mellemlange eller lange videregående uddannelser, mens størstedelen af de unge, der vælger korte tekniske eller naturvidenskabelige uddannelser, har forældre med grundskole, gymnasial eller erhvervsfaglig uddannelse som højst fuldførte. Ser man på opdelingen af forældrenes uddannelse i henholdsvis teknisk/naturvidenskabelige og ikke- teknisk/naturvidenskabelige, så viser tabellen, at flertallet af de unge på mellemlange og lange tekniske/naturvidenskabelige uddannelser, hvis forældre har en videregående uddannelse, har forældre med en teknisk/naturvidenskabelig baggrund. Samme tendens gør sig gældende blandt unge med korte teknisk/naturvidenskabelige uddannelser. Det kan endvidere konstateres at unge, hvis forældre har lange eller mellemlange tekniske/naturvidenskabelige videregående uddannelser, i højere grad vælger tekniske eller naturvidenskabelige uddannelser sammenholdt med unge med forældre korte tekniske/naturvidenskabelige uddannelser, idet kun 3% af de unge med korte tekniske uddannelser har forældre med uddannelser på samme niveau, mens dette gælder for henholdsvis 19 og 13% af de unge med mellemlange og lange tekniske uddannelser.

Tabel 7.4 Uddannelsesniveau for børn med teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse fordelt efter forældres højeste fuldførte uddannelse samt om denne er teknisk/naturvidenskabelig. Procentfordeling

<i>Pct. (antal)</i>		Uddannelsesniveau for unge med teknisk/naturvidenskabelig uddannelse				
		Kort	Mellemlang	Lang	I alt	
Forældres højst fuldførte uddannelse	Grundskole	19 (481)	11 (473)	8 (273)	12 (1227)	
	Erhvervsfaglig eller gymnasial	49 (1256)	40 (1687)	30 (1030)	39 (3973)	
	Kort videregående	Teknisk/naturvidenskabelig	3 (71)	26 (111)	2 (75)	3 (257)
		Ikke teknisk/naturvidenskabelig	4 (113)	4 (158)	3 (109)	4 (380)
	Mellemlang videregående	Teknisk/naturvidenskabelig	14 (361)	19 (789)	21 (720)	18 (1870)
		Ikke teknisk/naturvidenskabelig	5 (134)	12 (532)	11 (382)	10 (1048)
	Lang videregående	Teknisk/naturvidenskabelig	3 (77)	6 (259)	13 (443)	8 (779)
		Ikke teknisk/naturvidenskabelig	2 (49)	5 (230)	11 (375)	6 (654)
Uoplyst	1 (18)	1 (24)	1 (18)	1 (609)		
I alt		100 (2560)	100 (4263)	100 (3425)	100 (10248)	

Kilde: akf's 10-procentsregister.

Ved en kønsopdeling af tabellen (tabel 7.5. og 7.6) ses nogenlunde samme tendens. Dog ser det ud til, at pigernes baggrunde generelt er lidt bedre end drengenes. Således har 41% af drengene med en mellemlang teknisk/naturvidenskabelig uddannelse forældre med erhvervsfaglig eller gymnasial uddannelse som det højeste mod 37% af pigerne.

Tabel 7.5 Uddannelsesniveau for piger med tekniske eller naturvidenskabelig uddannelse fordelt efter forældres højeste fuldførte uddannelse samt om denne er teknisk/naturvidenskabelig. Procentfordeling

<i>Pct. (antal)</i>		Uddannelsesniveau for piger med teknisk/naturvidenskabelig uddannelse				
		Kort	Mellemlang	Lang	I alt	
Forældres højst fuldførte uddannelse	Grundskole	4 (176)	12 (162)	8 (98)	13 (436)	
	Erhvervsfaglig eller gymnasial	48 (363)	37 (488)	29 (342)	36 (1193)	
	Kort videregående	Teknisk/naturvidenskabelig	2 (18)	3 (33)	2 (28)	2 (79)
		Ikke teknisk/naturvidenskabelig	4 (32)	3 (42)	3 (39)	3 (113)
	Mellemlang videregående	Teknisk/naturvidenskabelig	14 (107)	20 (262)	22 (259)	19 (628)
		Ikke teknisk/naturvidenskabelig	4 (30)	12 (154)	11 (127)	9 (311)
	Lang videregående	Teknisk/naturvidenskabelig	2 (17)	7 (89)	13 (157)	8 (263)
		Ikke teknisk/naturvidenskabelig	2 (16)	6 (83)	12 (139)	7 (238)
Uoplyst	1 (4)	1 (9)	0 (4)	1 (17)		
I alt		100 (763)	100 (1322)	100 (1193)	100 (3278)	

Kilde: akf's 10-procentsregister.

Tabel 7.6 Uddannelsesniveau for drenge med teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse fordelt efter forældres højeste fuldførte uddannelse samt om denne er teknisk/naturvidenskabelig. Procentfordeling.

Pct. (antal)		Uddannelsesniveau for drenge med teknisk/naturvidenskabelig uddannelse				
		Kort	Mellemlang	Lang	I alt	
Forældres højst fuldførte uddannelse	Grundskole	17 (305)	11 (311)	8 (175)	11 (791)	
	Erhvervsfaglig eller gymnasial	50 (893)	41 (1199)	31 (688)	40 (2780)	
	Kort videregående	Teknisk/naturvidenskabelig	3 (53)	3 (78)	2 (47)	3 (178)
		Ikke teknisk/naturvidenskabelig	5 (81)	4 (116)	34 (70)	4 (267)
	Mellemlang videregående	Teknisk/naturvidenskabelig	14 (254)	18 (527)	21 (461)	18 (1242)
		Ikke teknisk/naturvidenskabelig	6 (104)	13 (378)	11 (255)	11 (737)
	Lang videregående	Teknisk/naturvidenskabelig	3 (60)	6 (170)	13 (286)	7 (516)
		Ikke teknisk/naturvidenskabelig	2 (33)	5 (147)	11 (236)	6 (416)
	Uoplyst		1 (14)	1 (15)	1 (14)	1 (43)
	I alt		100 (1797)	100 (2941)	100 (2232)	100 (6970)

Kilde: akFs 10-procentsregister.

7.4 Forældre med teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse

Af tabel 7.7. ses, hvor mange af de unges forældre, der har en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse. Samlet set har omkring en femtedel en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse, hvoraf langt de fleste har en teknisk uddannelse. Det er især de korte tekniske uddannelser, der tæller stort, og disse er det især fædrene, der har. Der er forsvindende få forældre, der har naturvidenskabelige uddannelser. Også blandt forældrene er de omtalte kønsforskelle markante, idet andelen af fædre med en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse er næsten 8 gange større end andelen af mødre med samme type uddannelse.

Tabel 7.7 Forældre med børn med videregående uddannelser fordelt efter, om de har en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse

Uddannelsestype		Fædre	Mødre	I alt
Teknisk uddannelse	Kort	31.951	4.414	36.365
	Mellemlang	4.600	116	4.716
	Lang	1.485	152	1.637
Naturvidenskabelig uddannelse	Kort	-	-	-
	Mellemlang	7	4	11
	Lang	672	216	888
<i>Teknisk og naturvidenskabelig uddannelse i alt</i>		<i>38.715</i>	<i>4.902</i>	<i>43.617</i>
Andre uddannelser		32.716	59.232	91.948
Ingen uddannelse		35.383	47.324	82.707
I alt		106.814	111.458	218.272

Kilde: akf's 10-procentsregister.

Tabel 7.8. viser drenge og pigers fordeling på henholdsvis tekniske, naturvidenskabelige eller andre uddannelser. Også her er kønsforskellen tydelig – om end knap så markant. Man kan altså konstatere, at kønsuligheden er udlignet betydeligt mellem de to generationer. En anden forskel er, at der er flere med en naturvidenskabelig uddannelse end for forældregenerationen, hvilket bl.a. kan skyldes, at børnegenerationen har haft flere naturvidenskabelige uddannelser at vælge imellem, end forældrene havde.

Tabel 7.8 Unge med videregående uddannelse fordelt efter, om de har en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse

Uddannelsestype		Drenge	Piger	I alt
Teknisk uddannelse	Kort	1.437	910	2.347
	Mellemlang	2.039	478	2.517
	Lang	1.276	466	1.742
Naturvidenskabelig uddannelse	Kort	-	-	-
	Mellemlang	575	399	974
	Lang	662	443	1.105
<i>Teknisk og naturvidenskabelig uddannelse i alt</i>		<i>5.989</i>	<i>2.696</i>	<i>8.685</i>
Andre uddannelser		8.065	14.906	22.971
I alt		14.054	17.602	31.656

Kilde: akf's 10-procentsregister.

I tabel 7.9 ses i hvor mange tilfælde, der er sammenfald mellem forældre og børn med enten en teknisk eller en naturvidenskabelig uddannelse. Ud af de knap 8.700 unge, der har valgt en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse, har godt 4.700 mindst én forælder, der også har en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse. På denne baggrund kan der derfor konstateres en vis horisontal sammenhæng mellem børn og forældres uddannelse. En sammenhæng, som analysen senere vil vise, betyder, at det øger sandsynligheden for at vælge en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse, hvis mindst én af forældrene har samme type uddannelse.

Tabel 7.9 Børn med teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse fordelt efter forældre med teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse

		Børn med teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse
Mor	Teknisk uddannelse	571
	Naturvidenskabelig uddannelse	38
Far	Teknisk uddannelse	3.912
	Naturvidenskabelig uddannelse	145
I alt		4.666

Kilde: akf's 10-procentsregister.

7.5 Forældres uddannelsesniveau og børns uddannelsesretning

Karlsens (2001) hypotese om, at der eksisterer en sammenhæng mellem forældres uddannelsesniveau og barnets fagvalg, kan undersøges af tabellerne 7.10- 7.12, der krydser henholdsvis mødres og fædres højest fuldførte uddannelse⁷⁹ med børns uddannelsesniveau og retning⁸⁰.

Tabel 7.10 Børns uddannelsesniveau og -retning fordelt efter forældres højst fuldførte uddannelse. Procentfordeling.

		Børns uddannelsesområde og -niveau									
<i>Pct. (antal)</i>		Alle	Humanistisk			Naturvidenskabelig			Samfundsvidenskabelig		
			Kort	Mellemlang	Lang	Kort	Mellemlang	Lang	Kort	Mellemlang	Lang
Forældres højst fuldførte uddannelse	Højst grundskole	12 (3683)	7 (24)	12 (726)	7 (117)	-	7 (72)	8 (85)	15 (559)	9 (253)	8 (225)
	Højst erhvervsfaglig eller gymnasial	39(12204)	36 (127)	39 (2332)	29 (479)	-	32 (310)	31 (342)	51 (1755)	35 (1035)	32 (914)
	Højst kort videregående uddannelse	6 (1848)	8 (30)	6 (344)	4 (74)	-	4 (38)	4 (45)	6 (201)	6 (185)	5 (150)
	Højst mellemlang videregående uddannelse	28 (9037)	34 (120)	31 (1820)	35 (580)	-	33 (323)	31 (338)	21 (737)	31 (918)	31 (874)
	Højst lang videregående uddannelse	14 (4543)	14 (48)	11 (668)	25 (409)	-	23 (215)	26 (288)	6 (202)	18 (523)	23 (665)
	Uoplyst	1 (165)	1 (5)	1 (22)	0 (7)	-	1 (11)	0 (3)	1 (20)	1 (23)	1 (16)
	I alt	100 (31480)	100 (354)	100 (5912)	100 (1666)	-	100 (969)	100 (1101)	100 (3474)	100 (2937)	00 (2844)
<i>Pct. (antal)</i>		Alle	Sundhedsvidenskabelig			Teknisk			Veterinær		
			Kort	Mellemlang	Lang	Kort	Mellemlang	Lang	Kort	Mellemlang	Lang
Forældres højst fuldførte uddannelse	Højst grundskole	12 (3683)	24 (86)	15 (440)	5 (52)	19 (437)	11 (283)	6 (111)	20 (142)	9 (33)	15 (38)
	Højst erhvervsfaglig eller gymnasial	39(12204)	45 (164)	44 (1307)	25 (241)	47 (1107)	41 (1034)	30 (510)	48 (341)	40 (147)	24 (59)
	Højst kort videregående uddannelse	6 (1848)	8 (28)	5 (164)	5 (53)	7 (162)	7 (171)	6 (104)	7 (50)	8 (28)	9 (21)
	Højst mellemlang videregående uddannelse	28 (9037)	18 (66)	26 (793)	30 (283)	21 (491)	31 (760)	34 (597)	20 (145)	32 (120)	29 (72)
	Højst lang videregående uddannelse	14 (4543)	5 (19)	10 (287)	34 (330)	5 (124)	9 (236)	23 (399)	4 (30)	11 (43)	23 (57)
	Uoplyst	1 (165)	0 (1)	0 (9)	1 (7)	1 (14)	1 (11)	1 (11)	1 (4)	0 (1)	-
	I alt	100 (31480)	100 (364)	100 (3000)	100 (966)	100 (2335)	100 (2495)	100,00 (1732)	100 (712)	100 (372)	100 (247)

Kilde: akf's 10-procentsregister.

Anm.: Definitionen af uddannelsesområder er lavet ud fra Dansk Uddannelsesnomenklatur (DUN) definitioner med følgende inddelinger:

Humanistisk= Pædagogisk; Formidling og erhvervsprog; Kunstnerisk.

Naturvidenskab= Naturvidenskabelig.

Samfundsvidenskab= Handel og kontor; Service; Samfundsfaglig.

Sundhedsvidenskabelig= Sundhed.

Teknisk= Teknologi og kommunikation; Bygge og anlæg; Håndværk og teknik; Mekanik; Transport og logistik; Jern og metal; Grafisk; Teknik og industri.

Veterinær= Fra jord til bord; Levnedsmiddel og husholdning; Jordbrugsvidenskabelig; Forsvar.

Ingen uddannelse= Højst fuldførte ikke mere end gymnasiet.

Tabel 7.10 viser børns uddannelsesniveau og retning fordelt efter forældrenes højst fuldførte uddannelse. For at kunne sammenligne social baggrund⁸¹ for unge på de forskellige uddannelsesretninger, er det nødvendigt først at kigge på totalsummen ude til højre. Denne angiver den gennemsnitlige fordeling efter forældreuddannelse. Med denne in mente kan man så begynde at se på, om der er nogle uddannelsesretninger, der har flere unge med den ene eller den anden type baggrund sammenlignet med den gennemsnitlige fordeling.

Ser man for eksempel på de korte tekniske uddannelser, så viser tabellen, at der er en klar overvægt af unge fra lavere sociale baggrunde, mens der er en klar underrepræsentation af unge, hvis forældre har lange og mellemlange videregående uddannelser. Samlet set kan det altså konstateres, at unge på korte tekniske uddannelser gennemgående har lavere sociale baggrunde end unge på videregående uddannelser generelt. På de mellemlange tekniske uddannelser svarer fordelingen af forældres højst fuldførte uddannelse stort set til gennemsnittet, dog med en vis undervægt af unge med forældre med lange videregående uddannelser. For unge med lange tekniske uddannelser er der en klar underrepræsentation, hvad baggrunde med grundskole og erhvervsfaglig/gymnasial som højst fuldførte forældreuddannelse angår, mens der er flere, hvis forældre har videregående uddannelser sammenlignet med gennemsnittet.

På de naturvidenskabelige uddannelser ses det, at både unge på mellemlange og lange uddannelser relativt set har bedre sociale baggrunde end det generelle billede for unge på videregående uddannelser, således har næsten dobbelt så mange af de unge på lange naturvidenskabelige uddannelser mindst én forælder med en lang videregående uddannelse sammenlignet med alle unge på videregående uddannelser.

Hvad angår de øvrige uddannelsesområder, så viser tabellen, at unge på lange humanistiske uddannelser, mellemlange og lange samfundsvidenskabelige, lange sundhedsvidenskabelige og lange veterinære uddannelser har relativt bedre uddannede forældre end gennemsnittet. Tilsvarende har unge på korte og mellemlange humanistiske, korte samfundsvidenskabelige, korte og mellemlange sundhedsvidenskabelige samt korte og mellemlange veterinære uddannelser forholdsvis dårligere uddannede forældre end unge på videregående uddannelser generelt.

Ser man på, hvor koncentrationen af unge med bedst uddannede forældre, givet ved flest med lange videregående uddannelser, er størst, så viser tabellen, at det er unge på lange sundhedsvidenskabelige uddannelser samt lange naturvidenskabelige uddannelser, idet der blandt disse er henholdsvis 34 og 26%, der har forældre med lange videregående uddannelser sammenlignet med gennemsnittet på 14%. Tilsvarende har unge på korte veterinære, korte sundhedsvidenskabelige og korte tekniske uddannelser i færrest tilfælde forældre med lange videregående uddannelser, idet det kun drejer sig om ca. 5% af de unge på disse uddannelser. Interessant er det endvidere at se, at der på de korte tekniske og korte sundhedsvidenskabelige uddannelser er en tydelig overvægt af unge, hvis forældre ikke har uddannelse over grundskoleniveau. Dermed er vi tilbage ved Bourdieus kulturelle kapital og sondringen mellem det eksakte og det ikke-eksakte, idet både sundhedsvidenskab og teknik er eksempler på eksakte videnskaber. Det vil sige fag, hvor man ikke forventes at kende "sproget" på forhånd. Kommunikationen i disse fag foregår ikke via klassiske dannelsesnormer, men er snarere karakteriseret ved et mere teknisk præget (ofte eksakt) fagsprog. Hertil kommer så en kønsbaseret forskel, idet pigerne vælger det sundhedsfaglige og drengene det tekniske område, når de skal vælge eksakte fag.⁸² Resultaterne svarer til Hansens (1999) fund, idet hun også kommer frem til, at des højere vertikalt niveau samt indhold af kulturel kapital, des større social ulighed.⁸³

Ved en kønsopdeling af tabellen (tabel 7.11 og 7.12) ses samme overordnede mønster. Således har både drenge og piger på korte tekniske uddannelser relativt set dårligere uddannede forældre, mens unge på mellem-lange og lange tekniske uddannelser har bedre uddannede forældre sammenlignet med gennemsnittet for alle videregående uddannelser. Også på de naturvidenskabelige uddannelser har både drenge og piger forholdsvis bedre uddannede forældre. Ser man derimod på, hvor de unge med bedst uddannede forældre (dvs. flest forældre med lang videregående uddannelse) befinder sig, så er der kønsforskelle, idet tabellen viser, at 33% af pigerne på lange naturvidenskabelige uddannelser har mindst en forælder med lang videregående uddannelse, mens det tilsvarende tal for drenge er 25%. På lignende vis er der færrest drenge med mindst en forælder med lang videregående uddannelse på korte tekniske uddannelser, mens dette

ikke er tilfældet for pigerne, hvor dem der i færrest tilfælde har forældre med lang videregående uddannelse befinder sig på korte sundhedsvidenskabelige eller korte veterinære uddannelser. Det kan således konstateres, at der er visse forskydninger i social baggrund for henholdsvis drenge og piger på tekniske og naturvidenskabelige uddannelser, men at disse fortsat viser samme mønster, som også Karlsen (2001) finder.

Tabel 7.11 Pigers uddannelsesniveau og -retning fordelt efter forældres højst fuldførte uddannelse. Procentfordeling.

Pct. (antal)		Pigers uddannelsesområde og -niveau									
		Alle	Humanistisk			Naturvidenskabelig			Samfundsvidenskabelig		
			Kort	Mellemlang	Lang	Kort	Mellemlang	Lang	Kort	Mellemlang	Lang
Forældres højst fuldførte uddannelse	Højst grundskole	13 (2290)	7 (12)	13 (593)	8 (87)	-	9 (34)	7 (34)	19 (370)	9 (137)	9 (115)
	Højst erhvervsfaglig eller gymnasial	40 (6944)	38 (63)	41 (1831)	30 (333)	-	29 (117)	7 (34)	51 (994)	36 (525)	32 (394)
	Højst kort videregående uddannelse	6 (993)	9 (15)	6 (254)	5 (55)	-	3 (13)	25 (119)	5 (90)	8 (107)	5 (62)
	Højst mellemlang videregående uddannelse	28 (4849)	32 (54)	29 (1308)	32 (372)	-	33 (133)	4 (18)	20 (380)	29 (428)	30 (368)
	Højst lang videregående uddannelse	13 (2339)	13 (21)	10 (444)	24 (268)	-	24 (94)	31 (1469)	5 (94)	17 (249)	23 (280)
	Uoplyst	0 (86)	1 (3)	1 (19)	1 (6)	-	2 (7)	26 (125)	0 (9)	1 (10)	1 (10)
	I alt	100 (17501)	100 (168)	100 (4449)	100 (1121)	-	100,00 (398)	100 (442)	100 (1937)	100 (1456)	100 (1229)
Pct. (antal)		Alle	Sundhedsvidenskabelig			Teknisk			Veterinær		
			Kort	Mellemlang	Lang	Kort	Mellemlang	Lang	Kort	Mellemlang	Lang
Forældres højst fuldførte uddannelse	Højst grundskole	13 (2290)	24 (82)	15 (418)	5 (32)	20 (184)	12 (59)	5 (24)	20 (68)	10 (20)	15 (21)
	Højst erhvervsfaglig eller gymnasial	40 (6944)	46 (154)	44 (1226)	27 (172)	45 (409)	37 (176)	29 (136)	54 (185)	39 (74)	25 (36)
	Højst kort videregående uddannelse	6 (993)	8 (27)	5 (153)	6 (38)	7 (61)	6 (29)	6 (30)	5 (16)	7 (13)	8 (12)
	Højst mellemlang videregående uddannelse	28 (4849)	17 (59)	26 (731)	30 (197)	20 (183)	33 (156)	38 (169)	18 (65)	33 (63)	26 (37)
	Højst lang videregående uddannelse	13 (2339)	4 (15)	9 (260)	32 (207)	6 (57)	11 (52)	22 (104)	3 (9)	11 (22)	26 (38)
	Uoplyst	0 (86)	1 (1)	1 (8)	0 (3)	2 (7)	1 (2)	-	0 (1)	-	-
	I alt	100 (17501)	100 (338)	100 (2796)	100 (649)	100 (901)	100 (474)	100 (463)	100 (344)	100 (192)	100 (144)

Kilde: akf's 10-procentsregister.

Anm.: Definitionen af uddannelsesområder er lavet ud fra Dansk Uddannelsesnomenklatur (DUN) definitioner med følgende inddelinger:

Humanistisk= Pædagogisk; Formidling og erhvervsprog; Kunstnerisk.

Naturvidenskab= Naturvidenskabelig.

Samfundsvidenskab= Handel og kontor; Service; Samfundsfaglig.

Sundhedsvidenskabelig= Sundhed.

Teknisk= Teknologi og kommunikation; Bygge og anlæg; Håndværk og teknik; Mekanik; Transport og logistik; Jern og metal; Grafisk; Teknik og industri.

Veterinær= Fra jord til bord; Levnedsmiddel og husholdning; Jordbrugsvidenskabelig; Forsvar.

Ingen uddannelse= Højst fuldførte ikke mere end gymnasiet.

Tabel 7.12 Drenges uddannelsesniveaue og -retning fordelt efter forældres højst fuldførte uddannelse. Procentfordeling

		Drenges uddannelsesområde og -niveau									
Pct. (antal)		Alle	Humanistisk			Naturvidenskabelig			Samfundsvidenskabelig		
			Kort	Mellemlang	Lang	Kort	Mellemlang	Lang	Kort	Mellemlang	Lang
Forældres højst fuldførte uddannelse	Højst grundskole	10 (1393)	6 (12)	9 (133)	6 (30)	-	7 (38)	8 (51)	12 (189)	8 (116)	7 (110)
	Højst erhvervsfaglig eller gymnasial	37 (5260)	35 (64)	34 (501)	27 (146)	-	34 (193)	34 (223)	50 (761)	34 (510)	32 (520)
	Højst kort videregående uddannelse	6 (855)	8 (15)	6 (90)	3 (19)	-	4 (25)	4 (27)	7 (111)	5 (78)	5 (88)
	Højst mellemlang videregående uddannelse	30 (4188)	35 (66)	35 (512)	38 (208)	-	33 (190)	29 (192)	23 (357)	33 (490)	31 (506)
	Højst lang videregående uddannelse	16 (2204)	15 (27)	15 (224)	26 (141)	-	21 (121)	25 (163)	7 (108)	19 (274)	24 (385)
	Uoplyst	1 (79)	1 (2)	1 (3)	0 (1)	-	1 (4)	0 (3)	1 (11)	1 (13)	1 (6)
	I alt	100 (13979)	100 (186)	100 (1463)	100 (545)	-	100 (571)	100 (659)	100 (1537)	100 (1481)	100 (1615)
Pct. (antal)		Alle	Sundhedsvidenskabelig			Teknisk			Veterinær		
			Kort	Mellemlang	Lang	Kort	Mellemlang	Lang	Kort	Mellemlang	Lang
Forældres højst fuldførte uddannelse	Højst grundskole	10 (1393)	15 (4)	11 (22)	6 (20)	18 (253)	11 (224)	7 (87)	20 (74)	7 (13)	17 (17)
	Højst erhvervsfaglig eller gymnasial	37 (5260)	39 (10)	40 (81)	22 (69)	49 (698)	42 (858)	29 (374)	42 (156)	41 (73)	22 (23)
	Højst kort videregående uddannelse	6 (855)	4 (1)	5 (11)	5 (15)	7 (101)	7 (142)	6 (74)	9 (34)	8 (15)	9 (9)
	Højst mellemlang videregående uddannelse	30 (4188)	27 (7)	30 (62)	27 (86)	21 (308)	30 (604)	34 (428)	22 (80)	32 (57)	34 (35)
	Højst lang videregående uddannelse	16 (2204)	15 (4)	13 (27)	39 (123)	5 (67)	9 (184)	23 (295)	6 (21)	12 (21)	18 (19)
	Uoplyst	1 (79)	-	1 (1)	1 (4)	0 (7)	1 (9)	1 (11)	1 (3)	0 (1)	-
	I alt	100 (13979)	100 (26)	100 (204)	100 (317)	00 (1434)	100 (2021)	00 (1269)	100 (368)	100 (180)	100 (103)

Kilde: akf's 10-procentsregister.

Anm.: Definitionen af uddannelsesområder er lavet ud fra Dansk Uddannelsesnomenklatur (DUN) definitioner med følgende inddelinger:

Humanistisk= Pædagogisk; Formidling og erhvervsprog; Kunstnerisk.

Naturvidenskab= Naturvidenskabelig.

Samfundsvidenskab= Handel og kontor; Service; Samfundsfaglig.

Sundhedsvidenskabelig= Sundhed.

Teknisk= Teknologi og kommunikation; Bygge og anlæg; Håndværk og teknik; Mekanik; Transport og logistik; Jern og metal; Grafisk; Teknik og industri.

Veterinær= Fra jord til bord; Levnedsmiddel og husholdning; Jordbrugsvidenskabelig; Forsvar.

Ingen uddannelse= Højst fuldførte ikke mere end gymnasiet.

Da forældrenes uddannelsesbaggrunde i tabellerne har været slået sammen, er det umuligt at sige noget om, om det er den ene eller den anden forældres uddannelsesniveau, der har betydning for den unges valg. I mange tilfælde vil faderens uddannelse blive afgørende, da fædre ofte har højere uddannelse end mødre, jf. tabel 7.1. Supplerende analyser, hvor børnenes uddannelsesniveau og retning er blevet fordelt efter henholdsvis moderens og faderens uddannelsesbaggrund, viser dog, at der ikke er forskel på sammenhængen. Endvidere viser disse analyser, at der ikke er noget, der tyder på, at drenge i højere grad skulle være påvirket af faderens uddannelse og pigerne af moderens. Tværtimod viser de supplerende analyser, at relativt flere piger formår at få højere uddannelse, *uanset* om det er deres fædre eller mødre, der har kort eller ingen uddannelse.

Ud over at ovenstående analyse peger på, at børn fra svage uddannelsesbaggrunde vælger uddannelser med eksakt indhold, så peger analysen også på en klar sammenhæng mellem forældres uddannelsesniveau og barnets uddannelsesretning. En sammenhæng, der bl.a. betyder, at børn, der vælger korte tekniske uddannelser, har forældre med relativt kortere uddannelsesbaggrunde end gennemsnittet. Omvendt er der blandt unge, der vælger naturvidenskabelige uddannelser, en væsentligt større andel, som har forældre med længere uddannelser. Set i dette lys udvides analysen nu til en undersøgelse af forældreuddannelse på specifikke tekniske og naturvidenskabelige uddannelser. Det undersøges således, om unge på fx »hårde« naturvidenskabelige uddannelser har forældrebaggrunde, der afviger væsentligt fra baggrunde blandt unge på »bløde« naturvidenskabelige uddannelser.

7.6 **Børn på specifikke tekniske og naturvidenskabelige uddannelser fordelt efter forældreuddannelse**⁸⁴

Tabel 7.13 viser koblingen mellem unge på forskellige mellemlange tekniske uddannelser og deres respektive forældrebaggrunde. Af tabellen fremgår det, at unge på retningen »generelt« har noget ringere sociale baggrunde end gennemsnittet blandt unge på mellemlange tekniske ud-

dannelser. Der er også nogen variation i forældrebaggrund mellem de øvrige kategorier af mellemlange uddannelser, men man skal ikke lægge for meget i forskellene, da procentgrundlaget for flere af søjlerne i tabellen er spinkelt. Det samme gælder nogle af de følgende tabeller.

Tabel 7.13 Unge med mellemlange tekniske uddannelser fordelt efter forældrebaggrund. Procentfordeling

		Børn med mellemlange tekniske uddannelser								I alt
		Bygning & bygningskonstruktør	Datamatik & IT	Ekspert	Elektro	Generelt	Kemi	Levnedsmiddel	Maskin	
Forældres højst fuldførte uddannelse	Grundskole	10 (66)	5 (4)	12 (24)	12 (55)	14 (33)	13 (23)	3 (1)	10 (44)	11 (250)
	Erhvervsfaglig/ gymnasial	42 (286)	42 (31)	35 (72)	39 (182)	46 (104)	41 (73)	19 (6)	34 (155)	39 (909)
	Kort videregående	6 (42)	11 (8)	10 (22)	8 (36)	7 (16)	4 (8)	6 (2)	6 (28)	7 (162)
	Mellemlang videregående	31 (213)	30 (23)	35 (73)	30 (141)	24 (54)	28 (50)	27 (8)	40 (182)	32 (744)
	Lang videregående	10 (66)	13 (10)	8 (16)	11 (52)	9 (20)	13 (23)	45 (14)	9 (41)	10 (242)
	Uoplyst	1 (4)	-	0 (1)	0 (1)	0 (1)	1 (2)	-	1 (3)	1 (12)
	I alt	100 (677)	100 (76)	100 (208)	100 (52)	100 (228)	100 (179)	100 (31)	100 (453)	100 (2319)

Kilde: 10-procentsregistret, Danmarks Statistik.

Anm.: Kategorierne dækker over følgende uddannelser:

Generelt: Diplomingeniør u.n.a.; Teknisk Indv.udd.; Technology Management, vidg.Master; Arktisk teknologi.

Ekspert: Ekspert, diplomingeniør.

Levnedsmiddel: Levnedsmiddelingenør.

Maskin: Maskin, diplomingeniør.

Elektro: Elektro, diplomingeniør.

Datamatik & IT: Diplomingeniør, it; Datamatik, diplomingeniør; Information, diplomingeniør; Datateknik, bach.Scient.

Kemi: Kemi, diplomingeniør.

Bygning & bygningskonstruktør: Bygning, diplomingeniør; Bygningskonstruktør.

I tabel 7.14 er unge på lange tekniske uddannelser fordelt efter forældrebaggrund. Heraf fremgår det, at unge på arkitektuddannelsen og retningen »generelt«⁸⁵ har relativt bedre uddannede forældre end gennemsnittet for alle unge på lange tekniske uddannelser, mens unge på »bygning«, »elektro«, »it«⁸⁶, »industri«, »kemi« og »landinspektør«⁸⁷ har forholdsvis dårligere uddannede forældre end gennemsnittet. Den almindelige civilingeniøruddannelse, som over halvdelen af alle unge på lange tekniske uddannelser har valgt, ligger lige på gennemsnittet.⁸⁸

Tabel 7.14 Unge med lange tekniske uddannelser fordelt efter forældres højst fuldførte uddannelse. Procentfordeling

Pct. (antal)		Børn med lang teknisk uddannelse											
		Anlæg	Arkitekt	Bygning	Civilingeniør	Elektro	Generelt	IT	Industri	Kemi	Landinspektør	I alt	
Forældres højst fuldførte uddannelse	Grundskole	5 (4)	6 (18)	8 (6)	6 (55)	7 (10)	-	5 (1)	12 (11)	21 (5)	2 (1)	7 (111)	
	Erhvervsfaglig/ gymnasial	35 (31)	24 (74)	43 (35)	28 (252)	33 (47)	26 (6)	29 (6)	37 (34)	29 (7)	35 (18)	29 (510)	
	Kort videregående	6 (5)	4 (11)	4 (3)	7 (58)	11 (16)	13 (3)	5 (1)	4 (4)	4 (1)	4 (2)	6 (104)	
	Mellemlang videregående	34 (30)	39 (119)	32 (25)	33 (299)	36 (53)	17 (4)	47 (10)	28 (26)	29 (7)	47 (24)	34 (597)	
	Lang videregående	20 (17)	28 (86)	13 (10)	25 (228)	13 (18)	44 (10)	14 (3)	19 (17)	17 (4)	12 (6)	23 (399)	
	Uoplyst	-	-	-	1 (11)	-	-	-	-	-	-	-	1 (11)
	I alt	100 (87)	100 (308)	100 (79)	100 (903)	100 (144)	100 (23)	100 (21)	100 (92)	100 (24)	100 (51)	00 (1732)	

Kilde: 10-procentsregistret, Danmarks Statistik.

Anm.: Opdelingen i uddannelseskategorier er foretaget efter Danmarks Statistiks opdeling (DUN). Kategorierne indeholder følgende:

Generelt= Teknik u.n.a., supplerings; Teknisk Indv. Udd.; Dr. Techn.; Teknik ph.d.techn.

Industri= Industri, civilingeniør.

Arkitekt= Arkitekt, cand.arch; Arkitekt, ph.d.

Landinspektør= Landinspektør, cand. Geom; Landinspektør, lic.geom.

Ud fra ovenstående kan det konstateres, at især tekniske uddannelser inden for bygge og anlæg samt »elektro« og »kemi« tilsyneladende tiltrækker unge med relativt lavere uddannede forældre sammenlignet med fx en uddannelse som arkitekt, der klart har et element af noget ikke-eksakt.

Ser man tilsvarende på det naturvidenskabelige område, så viser tabel 7.15 unge på mellemlange naturvidenskabelige uddannelser fordelt efter forældres uddannelse. Det ses, at unge på »fysik« og »matematik« har relativt bedre uddannede forældre end gennemsnittet for alle unge på mellemlange naturvidenskabelige uddannelser, mens unge på »kemi« og på »geografi & geologi« har forholdsvist lavere uddannede forældre. Unge på uddannelser som »biologi«, »data & it« samt »generelt« har forældreuddannelse, der svarer til gennemsnittet.

Tabel Unge med mellemlange naturvidenskabelige uddannelser fordelt efter forældres højst fuldførte uddannelse.

7.15 Procentfordeling

Pct. (antal)		Unge med mellemlange naturvidenskabelige uddannelser							I alt
		Biologi	Data & IT	Fysik	Generelt	Geografi & Geologi	Kemi	Matematik	
Forældres højst fuldførte uddannelse	Grundskole	4 (4)	6 (6)	4 (3)	8 (30)	11 (6)	8 (21)	7 (8)	7 (78)
	Erhvervsfaglig/ gymnasial	25 (22)	30 (29)	33 (29)	30 (112)	36 (20)	36 (97)	33 (37)	31 (346)
	Kort videregående	6 (5)	7 (7)	5 (4)	3 (10)	5 (3)	5 (15)	3 (4)	4 (48)
	Mellemlang videregående	39 (35)	34 (33)	23 (20)	33 (125)	35 (19)	29 (81)	29 (34)	32 (347)
	videregående	26 (23)	22 (22)	34 (30)	26 (100)	13 (7)	21 (58)	28 (33)	25 (273)
	Uoplyst	-	1 (1)	1 (1)	1 (2)	-	1 (4)	-	1 (8)
	I alt	100 (89)	100 (98)	100 (87)	100 (379)	100 (55)	100 (276)	100 (116)	100 (1100)

Kilde: akf's 10-procentsregister.

Anm.:

Kategoriene dækker over følgende uddannelser opdelt efter Danmarks Statistik (DUN):

Biologi: Biologi, bachelor; Biologi, industribachelor.

Data & IT: IT, master; IT mediated com., bachelor; Datalogi, bachelor.

Fysik: Fysik, bachelor; Biofysik, bachelor; Geofysik, bachelor; Astronomi, bachelor.

Generelt: Naturvidenskab una., bachelor; Teknisk-nat. (AAU) bach.basis 1 år; Nat. (RUC), bach.basis 2 år; Idræt, bachelor; Statistik, bachelor;

Forsikring, bachelor.

Geografi & Geologi: Geografi, bachelor; Geografi-kultur, bachelor; Geografi-natur, bachelor; Geoinformatik, bachelor; Meteorologi, bachelor; Geologi, bachelor.

Kemi: Kemi, bachelor; Miljøkemi, bachelor; Biokemi, bachelor.

Matematik: Mat. (DPU), diplomuddannelse; Matematik, bachelor; Matematik-økonomi, bachelor.

Ser man på de lange naturvidenskabelige uddannelser, så viser tabel 7.16, at unge på »biologi«, »fysik & astronomi« samt »geografi« har forholdsvis højere uddannede forældre end gennemsnittet, mens det modsatte gælder for unge på »datalogi«, »geologi« og »matematik«. Det er bemærkelsesværdigt, at for flere af de naturvidenskabelige uddannelser – som fx geografi – skifter »fortegnet« fra mellemlang til lang uddannelse. Dette kunne tyde på, at det er dem med de bedre uddannede forældre, som vælger at fortsætte efter bachelorniveau. Dette gælder fx for »biologi« og »geografi«, ligesom det også var tilfældet for »datalogi« på de tekniske uddannelser. Disse resultater skal dog tages med det forbehold, at der for nogle af uddannelserne er relativt få observationer.

Tabel 7.16 Unge med lange naturvidenskabelige uddannelser fordelt efter forældres højest fuldførte uddannelse. Procentfordeling

<i>Pct. (antal)</i>		Unge med lange naturvidenskabelige uddannelser											I alt
		Biologi	Datalogi	Fysik & astronomi	Generel	Geofysik	Geografi	Geologi	Idræt	Kemi	Matematik & aktuar	Statistik	
Forældres højst fuldførte uddannelse	Grundskole	5 (6)	4 (2)	5 (2)	10 (39)	-	10 (2)	6 (5)	-	3 (3)	14 (17)	-	8 (76)
	Erhvervsfaglig/ gymnasial	24 (30)	34 (19)	26 (11)	35 (146)	20 (1)	28 (6)	37 (29)	13 (1)	34 (30)	23 (28)	80 (4)	32 (305)
	Kort videregående	5 (6)	11 (6)	2 (1)	4 (15)	20 (1)	-	5 (4)	13 (1)	-	7 (8)	-	4 (42)
	Mellemlang videregående	36 (45)	31 (17)	31 (13)	25 (103)	20 (1)	24 (5)	32 (25)	50 (4)	33 (29)	36 (44)	-	30 (286)
	Lang videregående	30 (37)	20 (11)	36 (15)	25 (103)	40 (2)	38 (8)	19 (15)	25 (2)	29 (25)	20 (24)	20 (1)	25 (243)
	Uoplyst	-	-	-	1 (3)	-	-	1 (1)	-	-	-	-	-
I alt		100 (124)	100 (55)	100 (42)	100 (409)	100 (5)	100 (21)	100 (79)	100 (8)	100 (87)	100 (121)	100 (5)	100 (956)

Kilde: akf's 10-procentsregister.

Anm.:

Kategoriene dækker over følgende uddannelser:

Generelt: Mag.scient u.n.a.; Nat.vid. cand.scient; Nat.vid. overbygning; Nat.vid. kombination; Nat.vid., bifag; Nat.vid., sidefag; Nat.vid., supplerig; Nat.vid., grunduddannelse; Teknik-naturvidenskab (AAU);

Videnskabshistorie, cand.scient; Nat.vid. Indv. udd.

Matematik: Matematik, cand.scient; Matematik, hovedfag; Matematik, overbygning; Matematik, bifag; Matematik/økonomi, cand.scient.oecon; Matematik-pædagogik (DPU); Matematisk planlægning.

Datalogi & IT: Datalogi, cand.scient; Datalogi, overbygning; Datalogi, hovedfag; Datalogi, bifag; Adm. Databehandling; IT software; IT design; IT elektronisk handel; IT tværfaglig, Multimedia science.

Statistik & aktuar: Statistik, Cand.scient; Statistik, hovedfag; Forsikringsvidenskab, cand.act.

Fysik & astronomi: Fysik, cand.scient; Fysik, hovedfag; Fysik (RUC), overbygning; Fysik, bifag; biofysik, cand.scient; Materialefysik/kemi, cand.scient; Astronomi, Cand.scient; Astronomi, hovedfag.

Kemi: Kemi, cand.scient; Kemi, hovedfag; Kemi (RUC), overbygning; Kemi, bifag; Biokemi, cand.scient; Miljøkemi, cand.scient.

Geografi: Geografi, cand.scient; Geografi, hovedfag; Geografi (RUC), overbygning; Geografi natur, cand.scient; Geografi fysisk, cand.scient; Kulturgeografi A, cand.scient; Kulturgeografi B, cand.scient.

Geoinformatik, cand.scient.

Geologi: Geologi, cand.scient; Geologi, hovedfag; Geologi endogen, cand.scient; Geologi eksogen, cand.scient; Geologi palæontologi, cand.scient; Geologi fysisk geografi, cand.scient.

Geofysik: Geofysik, cand.scient; Geofysik meteorologi, cand.scient; Geofysik oceanografi, cand.scient; Geofysik faste jords fysik, cand.scient; Geofysik fys. Glaciologi, cand.scient; Geofysik, hovedfag;

Geodæsi, cand.scient.

Biologi: Biologi, cand.scient; Biologi (RUC), cand.scient; Biologi, hovedfag; Biologi (RUC), overbygning; Biologi, bifag; Biologi & miljøkontrol, cand.scient; Molekylær biologi, cand.scient;

Humanbiologi, cand.scient; Zoologi biol./matematik, cand.scient; Zoologi biologi/geografi, cand.scient; Botanik biol./matematik, cand.scient; Botanik biologi/geografi, cand.scient.

På baggrund af tabellerne 7.15 og 7.16. er der ikke basis for at sige, at der er forskel på forældrebaggrund for unge på henholdsvis »bløde« og »hårde« naturvidenskabelige fag. Dog har unge på fysik relativt høj forældreuddannelse på begge niveauer, men ud over dette ses ikke et generelt mønster for de øvrige uddannelser.

7.7 Sandsynligheden for at vælge teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse givet den sociale baggrund

Analysen udvides nu til at se på, i hvor høj grad forældres uddannelse samt andre sociale baggrundsvariabler påvirker sandsynligheden for at vælge en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse. Dette gøres for at undersøge, i hvor høj grad de i tabellerne viste sammenhænge isoleret set er bestemmende for den enkeltes uddannelsesvalg, eller i virkeligheden snarere er tilfældige eller korrelerede med de øvrige faktorer.

I tabel 7.17 er opstillet resultatet af en logistisk regressionsanalyse⁸⁹, der estimerer sandsynligheden for at unge, der starter på en videregående uddannelse, vælger en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse givet en række sociale baggrundsvariabler. Hvor der er forskelle på effekterne for henholdsvis tekniske og naturvidenskabelige uddannelser, gøres der i teksten opmærksom på dette. Resultaterne for de særskilte regressioner findes i tabellerne 7.20 og 7.21. I fortolkningen af de særskilte regressionsanalyser for tekniske og naturvidenskabelige uddannelser er det vigtigt at understrege, at også det vertikale uddannelsesniveau spiller ind, da fx tabel 7.10 viser, at unge på tekniske og naturvidenskabelige uddannelser ikke har samme relative fordeling på social baggrund. Gennemsnitligt set anses forskellene, jf. tabel 7.10, dog ikke for at være større, end at regressionsanalysen fortsat kan gennemføres med det nævnte design.

Tabel 7.17 Regressionskoefficienter for logistisk regression for sandsynligheden for at starte på en videregående teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse, givet man er startet på en videregående uddannelse

Variabel	Koefficientestimat	Standardfejl	Signifikanssandsynlighed
Konstant	-1,3505	0,0417	<0,0001
Mand	1,513	0,0287	<0,0001
Efterkommer	-0,0826	0,1335	0,5363
Indvandrer	0,271	0,1289	0,0355
Dansk oprindelse (referencekategori)			
Mor+ny partner	-0,1055	0,0582	0,0699
Enlig mor	-0,0819	0,0505	0,105
Far+ny partner	-0,0219	0,117	0,8513
Enlig far	-0,0927	0,0982	0,3449
Alene	-0,1706	0,2096	0,4156
Kernefamilie (referencekategori)			
Mors indkomst	-5,18E-07	1,36E-07	0,0001
Fars indkomst	-4,53E-07	6,91E-08	<0,0001
Lejebolig	0,0115	0,0414	0,7823
Ejerbolig (referencekategori)			
Mors årsledighed	-0,00001	0,000074	0,8433
Fars årsledighed	-0,00014	0,000091	0,1118
Far tek/nat udd	0,5529	0,088	<0,0001
Mor tek/nat udd	-0,2017	0,4736	0,6702
Far tek/nat udd*mand	-0,1162	0,0813	0,1528
Mor tek/nat udd*mand	-0,3528	0,3287	0,283
Far tek/nat udd* indk	3,74E-07	1,52E-07	0,0142
Mor tek/nat udd*indk	2,42E-06	1,11E-06	0,0298
Mor tek/nat udd*årsledighed	-0,00066	0,001	0,5102
Far tek/nat udd*årsledighed	-0,00086	0,000349	0,0137
faruddgrsk	0,0877	0,0357	0,014
faruddgym	-0,2428	0,0755	0,0013
faruddmvu	-0,2056	0,0442	<0,0001
faruddlvu	0,08	0,2133	0,7076
farudderhvkvu (referencekategori)			
moruddgrsk	0,132	0,0322	<0,0001
moruddgym	0,1582	0,0797	0,0471
moruddmvu	0,0326	0,0712	0,6472
moruddlvu	1,2179	0,6171	0,0484
morudderhvkvu (referencekategori)			
Antal observationer= 29.765			
Andel, der starter på en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse= 32 pct.			

Kilde: 10-procentsregistret, akf.

Analysen understøtter i høj grad de resultater, som ovenstående analyse indikerer. Således ses en række klare sammenhænge mellem den unges sandsynlighed for at vælge teknisk/naturvidenskabelig uddannelse og for-

ældrenes uddannelsesbaggrund. Det bør her bemærkes, at en del af effekten skyldes, at unge på tekniske og naturvidenskabelige uddannelser ikke har samme fordeling på social baggrund. Hertil kommer, at man skal være opmærksom på, at en række af de betingelser, der er vist i figur 6.1 (matematisk studentereksamen samt matematik på højt niveau), i denne analyse er sløjfet, hvilket tillige betyder, at der kommer flere unge med relativt lavere sociale baggrunde med i analysen (da en studentereksamen ikke længere er et krav). Der vil derfor være flere unge med korte videregående uddannelser, end hvis betingelsen om matematisk studentereksamen var med.

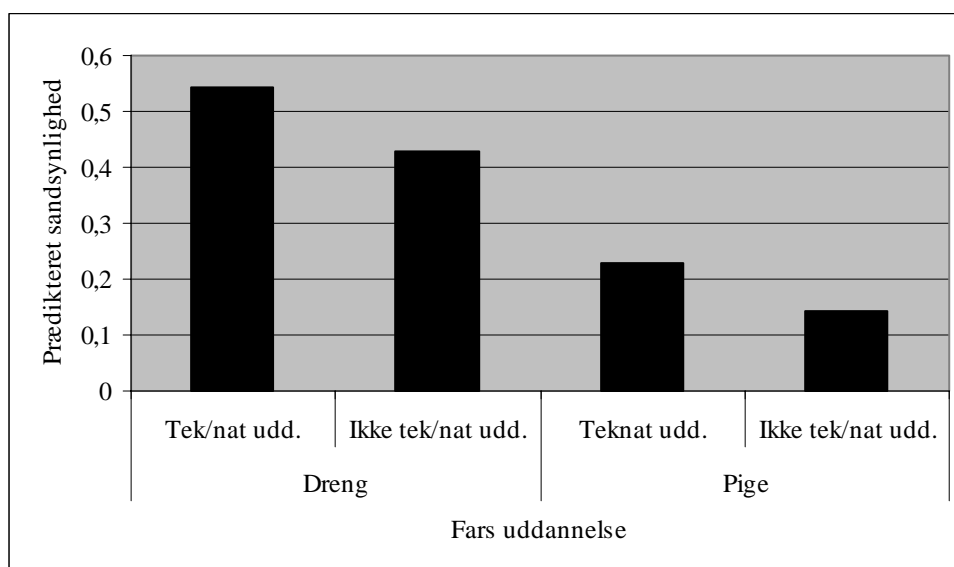
Først og fremmest ses det, at det øger sandsynligheden for at vælge en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse, hvis faderen har en sådan. Her må det altså igen formodes, at det teknologiske indhold i faderens arbejde spiller ind. Regressionsanalysen viser, at des højere indkomst både fædre og mødre med en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse har, des større er sandsynligheden for, at deres børn vælger en teknisk uddannelse sammenlignet med børn af forældre med en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse, men med lavere indkomst. Og at des større ledighed fædre med teknisk/naturvidenskabelig uddannelse har haft, des mindre sandsynlighed for at børnene vælger en teknisk uddannelse sammenlignet med børn af fædre med mindre ledighed. Denne interaktionseffekt forstærker hovedeffekten af farens ledighedsgrad (der dog kun er marginalt signifikant). Disse interaktionseffekter er ikke signifikante for unge på naturvidenskab, hvor det ikke har nogen betydning for sandsynligheden, hvilken indkomst eller ledighed forældre med teknisk/naturvidenskabelige uddannelser har haft.

Resultaterne for unge på tekniske uddannelser kan fortolkes i tråd med humankapitalteorien, således at den unge på grund af faderens ledighed ikke finder, at en teknisk/naturvidenskabelig vej er den, der giver størst udbytte.

Ser man på kombinationen far med teknisk/naturvidenskabelig uddannelse og køn, så viser analysen, at det ikke påvirker drenge og piger forskelligt i forhold til valg af en teknisk uddannelse, om deres far har en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse (idet interaktionsleddet far tek/nat udd*mand ikke er signifikant). Når man betragter marginaleffekten af, at faren har en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse fordelt på køn, dvs.

den prædikterede sandsynlighed for at vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse givet, at faren har/ikke har en sådan, ses der en niveauforskel for drenge og piger. Således viser figur 7.2, at alt andet lige (jf. de beskrevne betingelser i anmærkningen til figuren), så har en dreng, der har en far med en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse, 11 procentpoint højere sandsynlighed for at vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse sammenlignet med en dreng, hvis far ikke har en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse. Tilsvarende ses en forskel for piger på 9 procentpoint. Ved sammenligning af drenge og piger, hvis fædre har teknisk/naturvidenskabelige uddannelser viser figuren endvidere, at drengene har 54% sandsynlighed for selv at vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse, mens det tilsvarende tal for piger er 23%, dvs. mindre end halvt så stort.

Figur 7.2 Prædikteret sandsynlighed for valg af en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse afhængig af, om faren har en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse



Kilde: 10-procentsregistret, akf.

Anm.: Følgende forudsætninger lægges til grund for beregningen:

Den unge er af dansk oprindelse, boende i kernefamilie som 15-årig, forældrene havde indkomster svarende til gennemsnittet, boede i ejerbolig som 15-årig, forældrene havde ledighedsgrad svarende til gennemsnittet, mor har ikke en teknisk/ naturvidenskabelig uddannelse, far har en mellemlang videregående uddannelse.

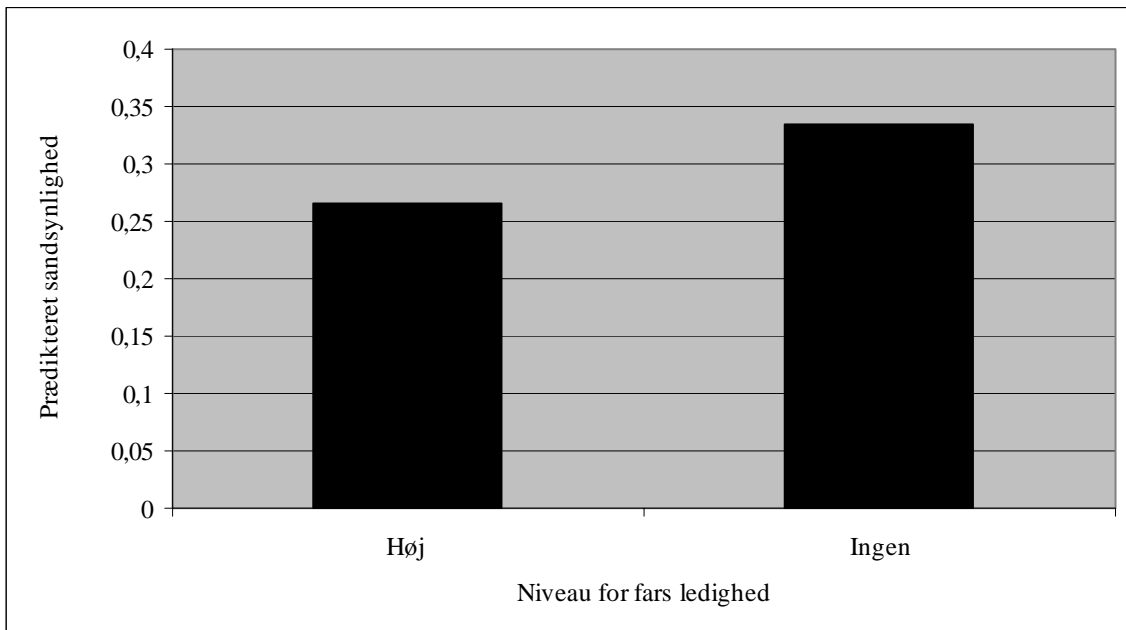
Ser man isoleret på betydningen af en far med en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse for unges valg af naturvidenskabelige uddannelser, så viser analysen, at piger har større sandsynlighed for at vælge en

naturvidenskabelig uddannelse, hvis deres far har en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse sammenlignet med drenge.

Ser man på indkomst alene (dvs. uafhængigt af forældrenes uddannelse), så viser analysen, at for både teknik og naturvidenskab spiller forældrenes indkomst en rolle for sandsynligheden for at vælge de pågældende uddannelser. For de tekniske uddannelser viser det sig, at des højere indkomst forældrene har, des lavere er sandsynligheden for, at den unge vælger en teknisk uddannelse.⁹⁰ Samme effekt gælder for fædre til unge på naturvidenskabelige uddannelse. Årsagen til den negative sammenhæng mellem forældres indkomst og den unges tilbøjelighed til at søge tekniske/naturvidenskabelige uddannelser skal sandsynligvis findes i det faktum at unge, hvis fædre har høj indkomst, i højere grad vil bevæge sig mod ikke-eksakte uddannelser. Unge, hvis forældre har høje indkomster, tænker måske mindre over sammenhængen mellem økonomi og uddannelse (dvs. humankapitalsammenhængen), og vil derfor vælge mindre »sikre« job.

Også betydningen af ledighed er forskellig for valg af henholdsvis tekniske og naturvidenskabelige uddannelser. Analysen viser, at ledighed ikke har betydning for sandsynligheden for at vælge en naturvidenskabelig uddannelse, hverken som selvstændig variabel eller når den krydses med forældre med teknisk/naturvidenskabelig uddannelse. For de tekniske uddannelser gælder det derimod, at des højere ledighed faren har haft (både med og uden teknisk/naturvidenskabelig uddannelse), des lavere sandsynlighed for at den unge vælger en teknisk uddannelse. Ved udregning af den marginale effekt af farens ledighed ses det af figur 7.3, der sammenligner fædre med teknisk/naturvidenskabelige uddannelser og henholdsvis ingen ledighed og en ledighedsgrad på 4%, at forskellen i den prædikterede sandsynlighed er på 6 procentpoint. Det vil sige, at hvis faren (med en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse) ikke har haft ledighed, er sandsynligheden for, at sønnen vælger en teknisk uddannelse på 33%, mens det faktum, at faren har været ledig, ændrer sandsynligheden til 27%.

Figur 7.3 Prædikteret sandsynlighed for at en dreng vælger en teknisk uddannelse, givet om faren med en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse har haft høj eller ingen ledighed



Kilde: 10-procentsregistret, akf.

Anm.: Følgende forudsætninger lægges til grund for beregningen:

Drengen er af dansk oprindelse, boede i kernefamilie som 15-årig, forældrene havde indkomster svarende til gennemsnittet, boede i ejerbolig som 15-årig, mor havde ingen ledighed, far har en teknisk/ naturvidenskabelig uddannelse, mor har ikke en teknisk/ naturvidenskabelig uddannelse, far har en mellemlang videregående uddannelse.

For moderen gælder effekten kun for ledighed generelt, idet koblingen mellem ledighed og teknisk/naturvidenskabelig uddannelse er insignifikant for mødre. Resultaterne indikerer, at for unge med tekniske uddannelser gælder, at for de der har set negative konsekvenser af, at forældrene har en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse (ledighed), mindskes sandsynligheden for, at de vælger det samme. Dette passer fint med Hansens (1999) pointe om forskellige kapitalsammensætninger på forskellige uddannelsesområder. Af analysen fremgår det tydeligt, at unge på tekniske uddannelser i langt højere grad er påvirket af økonomiske faktorer vedrørende forældrene end unge på naturvidenskabelige uddannelser.

Forskellene i kapitalsammensætning viser sig også, når det kommer til forældrenes uddannelse. Det gælder, at hvis faderen har en mellemlang eller lang videregående uddannelse, så øger dette sandsynligheden for, at barnet vælger en naturvidenskabelig uddannelse sammenlignet med fædre

med lavere uddannelse. For mødrene gælder, at højere uddannelse øger sandsynligheden for valg af en naturvidenskabelig uddannelse.

Hvis faderen har en gymnasial eller mellemlang videregående uddannelse, så falder sandsynligheden for, at barnet vælger en teknisk uddannelse sammenlignet med børn af fædre med lavere uddannelse. For mødre gælder det, at kun grundskole har signifikant betydning for sandsynligheden for at vælge en teknisk uddannelse, og at effekten er positiv. Igen skinner det igennem, at børn med relativt dårligere uddannede forældre er overrepræsenteret på tekniske uddannelser sammenlignet med både videregående uddannelser generelt og naturvidenskabelige uddannelser i særdeleshed. Af analyserne fremgår det, at unge på naturvidenskabelige uddannelser har bedre uddannede forældre (og specielt mødre) og dermed også en baggrund med mere kulturel kapital. Ud fra denne optik kan man sige, at unge på tekniske uddannelser kommer frem (og stiger op) på grund af økonomisk kapital i familien, dvs. en udpræget humankapitalbetragtning, mens unge på naturvidenskabelige uddannelser kommer frem via deres beholdning af kulturel kapital. I hvert fald er unge, der vælger naturvidenskabelige uddannelser, ikke påvirket af økonomiske faktorer i samme grad som unge, der vælger tekniske uddannelser, hvorfor der er basis for at konkludere, at kapitalsammensætningen er forskellig hos de to typer af unge.

Hvad angår de øvrige sociale baggrundsvariabler, så viser analysen, at indvandrere har større sandsynlighed for at vælge tekniske uddannelser end unge af dansk oprindelse, mens en tilsvarende effekt ikke gælder for naturvidenskab. Dette hænger igen sammen med at unge, der vælger tekniske uddannelser, gennemgående har lavere uddannelses baggrunde end unge på andre videregående uddannelser. Igen skal det understreges, at naturvidenskabelige uddannelser i gennemsnit er højere uddannelser end tekniske. Resultatet kan fortolkes som værende helt i tråd med Bourdieu-forklaringen om unge fra svage uddannelsesbaggrundes valg af eksakte fag og uddannelser.

Tabel 7.18 Regressionskoefficienter for logistisk regression for sandsynligheden for at starte på en videregående teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse for drenge, givet at man er startet på en videregående uddannelse

Variabel	Koefficientestimat	Standardfejl	Signifikanssandsynlighed
Konstant	0,2985	0,0515	<0,0001
Efterkommer	-0,1824	0,1803	0,3117
Indvanderer	0,281	0,1787	0,1158
Dansk oprindelse (referencekategori)			
Mor+ny partner	-0,1139	0,0784	0,1464
Enlig mor	-0,1481	0,0676	0,0285
Far+ny partner	0,0433	0,1436	0,763
Enlig far	-0,1364	0,1252	0,2759
Alene	-0,2549	0,2968	0,3906
Kernefamilie (referencekategori)			
Mors indkomst	-7,67E-07	1,78E-07	<0,0001
Fars indkomst	-7,44E-07	9,13E-08	<0,0001
Lejebolig	-0,0481	0,0556	0,387
Ejerbolig (referencekategori)			
Mors årsledighed	0,000099	0,000102	0,3306
Fars årsledighed	-0,00018	0,000122	0,1492
Far tek/nat udd	0,4042	0,0995	<0,0001
Mor tek/nat udd	-0,2151	0,5715	0,7067
Far tek/nat udd* indk	6,61E-07	1,92E-07	0,0006
Mor tek/nat udd*indk	2,05E-06	1,53E-06	0,1815
Mor tek/nat udd*årsledighed	-0,00107	0,00147	0,4659
Far tek/nat udd*årsledighed	-0,00085	0,000431	0,0494
faruddgrsk	0,0853	0,0493	0,0837
faruddgym	-0,356	0,0954	0,0002
faruddmvu	-0,3595	0,0568	<0,0001
faruddlvu	-0,4032	0,2958	0,1729
farudderhvkvu (referencekategori)			
moruddgrsk	0,248	0,044	<0,0001
moruddgym	0,2179	0,1023	0,0331
moruddmvu	-0,018	0,0907	0,8426
moruddlvu	0,0428	0,8581	0,9602
morudderhvkvu (referencekategori)			
Antal observationer= 13.237			
Andel, der starter på en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse= 50 pct.			

Ved en kønsopdeling af analysen viser det sig, at der er flere sociale baggrundsvariabler, der signifikant påvirker drenges valg af teknisk/naturvidenskabelig uddannelse sammenlignet med pigers. Således viser analysen i tabel 7.18, at drenge, der er vokset op hos en enlig mor, har mindre sandsynlighed for at påbegynde en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse

sammenlignet med drenge, der kommer fra en kernefamilie. Dette hænger fint sammen med resten af analysen, der peger på, at det især er forhold vedrørende faderen, der har betydning for drenges sandsynlighed. Således spiller det ingen rolle, hvilken indkomst mødre med en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse har haft, ligesom det ikke spiller nogen rolle, om moderen har en mellemlang eller lang videregående uddannelse. Derimod har begge forældres indkomst effekt på sandsynligheden for at vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse.

Tabel 7.19 Regressionskoefficienter for logistisk regression for sandsynligheden for at starte på en videregående teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse for piger, givet at man er startet på en videregående uddannelse

Variabel	Koefficientestimat	Standardfejl	Signifikanssandsynlighed
Konstant	-1,5257	0,0578	<0,0001
Efterkommer	0,0374	0,197	0,8495
Indvandrer	0,2648	0,1905	0,1647
Dansk oprindelse (referencekategori)			
Mor+ny partner	-0,1062	0,0875	0,225
Enlig mor	-0,00681	0,0747	0,9273
Far+ny partner	-0,1435	0,2142	0,503
Enlig far	-0,031	0,157	0,8433
Alene	-0,0516	0,2965	0,8619
Kernefamilie (referencekategori)			
Mors indkomst	-1,98E-07	2,09E-07	0,344
Fars indkomst	-4,31E-08	9,39E-08	0,6464
Lejebolig	0,0843	0,062	0,174
Ejerbolig (referencekategori)			
Mors årsledighed	-0,00016	0,000112	0,1626
Fars årsledighed	-0,00011	0,000139	0,4139
Far tek/nat udd	0,5905	0,1235	<0,0001
Mor tek/nat udd	-0,7747	0,6841	0,2575
Far tek/nat udd* indk	-5,56E-08	2,49E-07	0,8235
Mor tek/nat udd*indk	3,06E-06	1,70E-06	0,0724
Mor tek/nat udd*årsledighed	-0,0001	0,00134	0,9431
Far tek/nat udd*årsledighed	-0,00092	0,000597	0,1225
faruddgrsk	0,1131	0,053	0,0329
faruddgym	-0,0547	0,1187	0,6449
faruddmvu	0,0368	0,0674	0,5854
faruddlvu	0,578	0,2843	0,042
farudderhvkvu (referencekategori)			
moruddgrsk	-0,00256	0,049	0,9584
moruddgym	0,0731	0,1276	0,5666
moruddmvu	0,1467	0,1089	0,178
moruddlvu	1,9907	0,8591	0,0205
morudderhvkvu (referencekategori)			
Antal observationer= 16.528			
Andel, der starter på en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse= 19 pct.			

Kilde: 10-procentsregistret, akf.

Estimationsresultatet for modellen for de piger, der vælger teknisk/naturvidenskabelige uddannelser, fremgår af tabel 7.19. Heraf ses det, at det fortsat kun har betydning, om faderen har en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse. Endvidere har det positiv effekt på pigers sandsynlighed for at vælge en uddannelse inden for teknik og naturvidenskab, hvis både fa-

deren og moderen har en lang videregående uddannelse frem for en lavere uddannelse. Indkomst spiller ikke i samme grad ind på pigers sandsynlighed for at vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse. Analysen peger nemlig på, at eneste indkomstvariabel, der har betydning for pigers valg, er moderens indkomst (uafhængigt af hendes uddannelse). Igen gælder det, at des højere indkomst moderen har, des lavere sandsynlighed for at vælge en uddannelse inden for teknik og naturvidenskab. Hverken forældrenes eventuelle ledighed eller familiens struktur har betydning for pigernes valg.

Tabel 7.20 Regressionskoefficienter for logistisk regression for sandsynligheden for at starte på en videregående naturvidenskabelig uddannelse, givet at man er startet på en videregående uddannelse

Variabel	Koefficientestimat	Standardfejl	Signifikanssandsynlighed
Konstant	-3,0685	0,0705	<0,0001
Mand	0,7641	0,0505	<0,0001
Efterkommer	0,2589	0,2082	0,2137
Indvandrer	0,0786	0,2183	0,7189
Dansk oprindelse (referencekategori)			
Mor+ny partner	-0,3183	0,1097	0,0037
Enlig mor	0,00165	0,0821	0,9839
Far+ny partner	-0,0139	0,1947	0,9433
Enlig far	0,0268	0,159	0,8659
Alene	0,1167	0,3506	0,7393
Kernefamilie (referencekategori)			
Mors indkomst	4,71E-07	2,11E-07	0,0255
Fars indkomst	-2,20E-07	1,13E-07	0,0526
Lejebolig	0,0637	0,0697	0,3605
Ejerbolig (referencekategori)			
Mors årsledighed	1,92E-07	0,00013	0,9988
Fars årsledighed	0,000021	0,000159	0,8968
Far tek/nat udd	0,6584	0,1405	<0,0001
Mor tek/nat udd	0,104	0,6201	0,8668
Far tek/nat udd*mand	-0,3647	0,1219	0,0028
Mor tek/nat udd*mand	-0,1674	0,4099	0,6829
Far tek/nat udd* indk	4,69E-08	2,49E-07	0,8505
Mor tek/nat udd*indk	1,03E-06	1,43E-06	0,4699
Mor tek/nat udd*årsledighed	-0,1007	2,2251	0,9639
Far tek/nat udd*årsledighed	-0,00063	0,00054	0,2405
faruddgrsk	-0,1135	0,0676	0,0933
faruddgym	0,1604	0,1173	0,1715
faruddmvu	0,398	0,064	<0,0001
faruddlvu	0,4068	0,2831	0,1508
farudderhvkvu (referencekategori)			
moruddgrsk	-0,1855	0,06	0,002
moruddgym	0,2739	0,1164	0,0186
moruddmvu	0,3569	0,0954	0,0002
moruddlvu	1,0277	0,616	0,0952
morudderhvkvu (referencekategori)			
Antal observationer= 29.765			
Andel, der starter på en naturvidenskabelig uddannelse= 7 pct.			

Kilde: 10-procentsregistret, akf.

Tabel 7.21 Regressionskoefficienter for logistisk regression for sandsynligheden for at starte på en videregående teknisk uddannelse, givet at man er startet på en videregående uddannelse

Variabel	Koefficientestimat	Standardfejl	Signifikanssandsynlighed
Konstant	-1,9759	0,0493	<0,0001
Mand	1,5219	0,0342	<0,0001
Efterkommer	-0,0698	0,1527	0,6473
Indvandrer	0,3626	0,1396	0,0094
Dansk oprindelse (referencekategori)			
Mor+ny partner	0,0664	0,0652	0,3082
Enlig mor	-0,0531	0,0585	0,3642
Far+ny partner	-0,0337	0,1325	0,7992
Enlig far	0,0364	0,1095	0,7393
Alene	-0,0344	0,2353	0,8838
Kernefamilie (referencekategori)			
Mors indkomst	-8,85E-07	1,58E-07	<0,0001
Fars indkomst	-2,95E-07	7,90E-08	0,0002
Lejebolig	-0,00287	0,0473	0,9517
Ejerbolig (referencekategori)			
Mors årsledighed	7,20E-05	0,000082	0,3858
Fars årsledighed	-0,0002	0,000105	0,0533
Far tek/nat udd	0,4958	0,102	<0,0001
Mor tek/nat udd	-0,3998	0,5912	0,4989
Far tek/nat udd*mand	-0,031	0,0933	0,7399
Mor tek/nat udd*mand	-0,4546	0,3873	0,2405
Far tek/nat udd* indk	3,51E-07	1,64E-07	0,0321
Mor tek/nat udd*indk	2,98E-06	1,31E-06	0,0229
Mor tek/nat udd*årsledighed	0,000545	0,000986	0,5801
Far tek/nat udd*årsledighed	-0,00083	0,000418	0,0481
faruddgrsk	0,0373	0,0403	0,3544
faruddgym	-0,4237	0,0918	<0,0001
faruddmvu	-0,4543	0,0529	<0,0001
faruddlvu	-0,1479	0,2419	0,541
farudderhvkvu (referencekategori)			
moruddgrsk	0,163	0,0361	<0,0001
moruddgym	0,0014	0,093	0,9879
moruddmvu	-0,1535	0,0879	0,0806
moruddlvu	0,6464	0,6577	0,3257
morudderhvkvu (referencekategori)			
Antal observationer= 29.765			
Andel, der starter på en teknisk uddannelse= 21 pct.			

Ved en opsplitning af analysen af drenge og piger i henholdsvis valg af tekniske og naturvidenskabelige uddannelser bliver kønsforskellene endnu mere tydelige (Tabellerne 7.22-7.25). Således viser det sig, at de faktorer, der har betydning for, at drenge vælger tekniske uddannelser, er: Etnisk oprindelse, forældrenes indkomst, om man bor i ejer- eller lejebolig,

omfanget af farens arbejdsløshed, om faren har en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse, indkomst for forældre med teknisk/naturvidenskabelig uddannelse samt forældres uddannelsesniveau. Tilsvarende spiller kun følgende variabler en rolle for pigers valg af teknisk uddannelse: Mors indkomst, ejer- eller lejebolig, om faren har en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse, samt om faren har en mellemlang videregående uddannelse frem for en erhvervsfaglig eller kort videregående uddannelse. Det tyder altså på, at drengenes valg af teknisk uddannelse i højere grad er påvirket af socioøkonomiske forhold, end pigernes er.

Tabel 7.22 Regressionskoefficienter for logistisk regression for sandsynligheden for at starte på en videregående teknisk uddannelse for piger, givet at man er startet på en videregående uddannelse.

Variabel	Koefficientestimat	Standardfejl	Signifikanssandsynlighed
Konstant	-2,2418	0,0726	<0,0001
Efterkommer	0,2178	0,2285	0,3404
Indvandrer	0,2853	0,2297	0,2142
Dansk oprindelse (referencekategori)			
Mor+ny partner	0,085	0,1062	0,4236
Enlig mor	0,1081	0,0926	0,2433
Far+ny partner	0,0409	0,2593	0,8746
Enlig far	0,0621	0,1947	0,7497
Alene	-0,0305	0,3751	0,9352
Kernefamilie (referencekategori)			
Mors indkomst	-4,16E-07	2,72E-07	0,1264
Fars indkomst	1,58E-07	9,98E-08	0,1144
Lejebolig	0,1757	0,0765	0,0216
Ejerbolig (referencekategori)			
Mors årsledighed	-3,00E-04	0,000135	0,8141
Fars årsledighed	-0,00006	0,000171	0,7037
Far tek/nat udd	0,6471	0,1524	<0,0001
Mor tek/nat udd	-0,0718	0,8156	0,9298
Far tek/nat udd* indk	-2,07E-07	3,06E-07	0,4984
Mor tek/nat udd*indk	1,36E-06	2,06E-06	0,5089
Mor tek/nat udd*årsledighed	0,000478	0,00134	0,7205
Far tek/nat udd*årsledighed	-0,00169	0,000989	0,0868
faruddgrsk	0,0564	0,0664	0,3952
faruddgym	-0,2428	0,1607	0,1307
faruddmvu	-0,2833	0,0929	0,0023
faruddlvu	0,3472	0,351	0,3225
farudderhvkvu (referencekategori)			
moruddgrsk	0,1282	0,0605	0,034
moruddgym	-0,0215	0,1703	0,8994
moruddmvu	-0,1337	0,1589	0,4001
moruddlvu	1,0232	0,8754	0,2425
morudderhvkvu (referencekategori)			
Antal observationer= 16.528			
Andel, der starter på en teknisk uddannelse= 10 pct.			

Kilde: 10-procentsregistret, akf.

Tabel 7.23 Regressionskoefficienter for logistisk regression for sandsynligheden for at starte på en videregående teknisk uddannelse for drenge, givet at man er startet på en videregående uddannelse.

Variabel	Koefficientestimat	Standardfejl	Signifikanssandsynlighed
Konstant	-0,298	0,0549	<0,0001
Efterkommer	-0,259	0,198	0,1908
Indvandrer	0,4139	0,1782	0,0202
Dansk oprindelse (referencekategori)			
Mor+ny partner	0,0494	0,0827	0,5501
Enlig mor	-0,156	0,0742	0,0355
Far+ny partner	-0,0583	0,1544	0,7058
Enlig far	0,0214	0,1324	0,8714
Alene	-0,00725	0,3087	0,9813
Kernefamilie (referencekategori)			
Mors indkomst	-1,11E-06	1,94E-07	<0,0001
Fars indkomst	-5,88E-07	9,97E-08	<0,0001
Lejebolig	-0,111	0,0597	0,0632
Ejerbolig (referencekategori)			
Mors årsledighed	1,33E-04	0,000105	0,2057
Fars årsledighed	-0,00029	0,000133	0,0269
Far tek/nat udd	0,3707	0,0993	0,0002
Mor tek/nat udd	-1,1021	0,6525	0,0912
Far tek/nat udd* indk	6,80E-07	1,95E-07	0,0005
Mor tek/nat udd*indk	4,01E-06	1,69E-06	0,0176
Mor tek/nat udd*årsledighed	0,000695	0,00144	0,6281
Far tek/nat udd*årsledighed	-0,00052	0,000471	0,2695
faruddgrsk	0,0306	0,0511	0,5488
faruddgym	-0,4936	0,1104	<0,0001
faruddmvu	-0,5243	0,0636	<0,0001
faruddlvu	-0,4576	0,3185	0,1508
farudderhvkvu (referencekategori)			
moruddgrsk	0,1826	0,0454	<0,0001
moruddgym	0,00962	0,1109	0,9309
moruddmvu	-0,1534	0,1048	0,1435
moruddlvu	0,0542	0,9191	0,953
morudderhvkvu (referencekategori)			
Antal observationer= 13.237			
Andel, der er startet på en teknisk uddannelse= 34 pct.			

Kilde: 10-procentsregistret, akf.

Tabel 7.24 Regressionskoefficienter for logistisk regression for sandsynligheden for at starte på en videregående naturvidenskabelig uddannelse for piger, givet at man er startet på en videregående uddannelse

Variabel	Koefficientestimat	Standardfejl	Signifikanssandsynlighed
Konstant	-3,0062	0,0961	<0,0001
Efterkommer	-0,1212	0,3973	0,7604
Indvandrer	0,335	0,3264	0,3047
Dansk oprindelse (referencekategori)			
Mor+ny partner	-0,6354	0,1916	0,0009
Enlig mor	-0,1784	0,1353	0,1871
Far+ny partner	-0,1317	0,3716	0,7229
Enlig far	0,155	0,2512	0,5372
Alene	0,1024	0,5179	0,8433
Kernefamilie (referencekategori)			
Mors indkomst	6,02E-07	4,14E-07	0,1456
Fars indkomst	-2,80E-07	2,28E-07	0,2194
Lejebolig	-0,0316	0,115	0,7832
Ejerbolig (referencekategori)			
Mors årsledighed	-1,80E-04	0,000216	0,394
Fars årsledighed	0,000016	0,000261	0,952
Far tek/nat udd	0,5571	0,1928	0,0039
Mor tek/nat udd	-0,8625	1,0192	0,3974
Far tek/nat udd* indk	1,64E-07	3,91E-07	0,6754
Mor tek/nat udd*indk	3,03E-06	2,40E-06	0,2057
Mor tek/nat udd*årsledighed	-0,1032	2,9552	0,9721
Far tek/nat udd*årsledighed	-0,00084	0,000941	0,3708
faruddgrsk	0,0272	0,1038	0,7936
faruddgym	0,1702	0,1972	0,388
faruddmvu	0,4682	0,1015	<0,0001
faruddlvu	0,5843	0,3904	0,1345
farudderhvkvu (referencekategori)			
moruddgrsk	-0,4225	0,0994	<0,0001
moruddgym	0,2366	0,1933	0,2209
moruddmvu	0,4782	0,1495	0,0014
moruddlvu	1,6915	0,7964	0,0337
morudderhvkvu (referencekategori)			
Antal observationer= 16.528			
Andel, der starter på en naturvidenskabelig uddannelse= 5 pct.			

Kilde: 10-procentsregistret, akf.

Tabel 7.25 Regressionskoefficienter for logistisk regression for sandsynligheden for at starte på en videregående naturvidenskabelig uddannelse for drenge, givet at man er startet på en videregående uddannelse

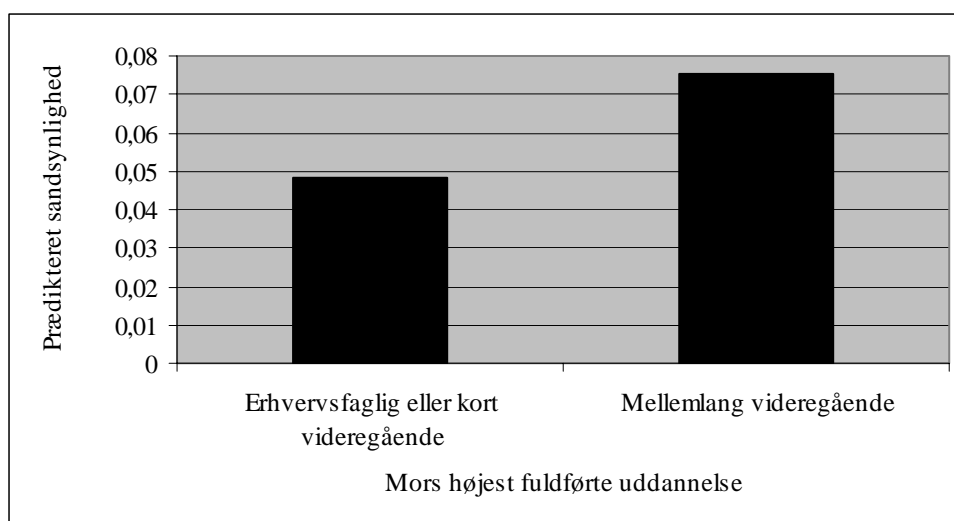
Variabel	Koefficientestimat	Standardfejl	Signifikanssandsynlighed
Konstant	-2,3154	0,0819	<0,0001
Efterkommer	0,423	0,2508	0,0917
Indvandrer	-0,1203	0,2935	0,6818
Dansk oprindelse (referencekategori)			
Mor+ny partner	-0,1227	0,1351	0,3636
Enlig mor	0,1213	0,1037	0,2424
Far+ny partner	0,0432	0,2297	0,8509
Enlig far	-0,0439	0,2047	0,8302
Alene	0,138	0,4769	0,7723
Kernefamilie (referencekategori)			
Mors indkomst	3,47E-07	2,69E-07	0,1971
Fars indkomst	-2,49E-07	1,46E-07	0,0874
Lejebolig	0,1245	0,0881	0,1575
Ejerbolig (referencekategori)			
Mors årsledighed	1,11E-04	0,000164	0,4978
Fars årsledighed	0,000018	0,0002	0,9271
Far tek/nat udd	0,3489	0,1632	0,0325
Mor tek/nat udd	0,5478	0,7059	0,4377
Far tek/nat udd* indk	-1,34E-08	3,39E-07	0,9685
Mor tek/nat udd*indk	-3,48E-07	1,85E-06	0,8511
Mor tek/nat udd*årsledighed	-0,0526	0,9983	0,958
Far tek/nat udd*årsledighed	-0,000054	0,000673	0,4263
faruddgrsk	-0,2087	0,0893	0,0195
faruddgym	0,1479	0,1463	0,312
faruddmvu	0,3592	0,0825	<0,0001
faruddlvu	0,1876	0,4188	0,6542
farudderhvkvu (referencekategori)			
moruddgrsk	-0,0437	0,0756	0,5634
moruddgym	0,3037	0,1463	0,0378
moruddmvu	0,3088	0,1234	0,0124
moruddlvu	0,1492	1,1051	0,8926
morudderhvkvu (referencekategori)			
Antal observationer= 13.237			
Andel, der er startet på en naturvidenskabelig uddannelse= 10 pct.			

Kilde: 10-procentsregistret, akf.

Når det kommer til de naturvidenskabelige uddannelser isoleret set (tabel 7.22 og 7.23), så viser analysen, at det stort set kun er forældres uddannelse, der har afgørende betydning.⁹¹ Analysen viser endvidere, at især morens uddannelsesniveau har betydning for, om pigen vælger en naturvidenskabelig uddannelse. Marginaleffekten af morens uddannelsesni-

veau for pigens prædikterede sandsynlighed for at vælge en naturvidenskabelig uddannelse er illustreret i figur 7.4., hvor sandsynligheden for piger, hvis mødre har henholdsvis en erhvervsfaglig/kort videregående uddannelse og en mellemlang videregående uddannelse, er vist. Af figuren fremgår det, at pigens sandsynlighed for at vælge en naturvidenskabelig uddannelse fordobles, hvis hendes mor har en mellemlang videregående uddannelse frem for en erhvervsfaglig eller kort videregående uddannelse. Således har piger, hvis mødre har en mellemlang videregående uddannelse alt andet lige 8% sandsynlighed for at vælge en naturvidenskabelig uddannelse, mens det tilsvarende tal for erhvervsfaglig eller kort videregående er 4%. En supplerende beregning viser endvidere, at den prædikterede sandsynlighed bliver mere end 20%, hvis moren har en lang videregående uddannelse, men da der er relativt få mødre med en sådan uddannelse i samplet, er dette resultat mere usikkert.

Figur 7.4 Prædikteret sandsynlighed for, at en pige vælger en naturvidenskabelig uddannelse givet forskellige uddannelsesniveauer for hendes mor



Kilde: 10-procentsregistret, akf.

Anm.: Pigen er af dansk oprindelse, boede i kernefamilie som 15-årig, forældrene havde indkomster svarende til gennemsnittet, boede i ejerbolig som 15-årig, forældrene havde ledighedsgrad svarende til gennemsnittet, ingen af forældrene har en teknisk/ naturvidenskabelig uddannelse.

Analyserne viser, at det for både drenge og piger har signifikant betydning, om faren har en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse. Hvad angår forældrenes uddannelsesniveau, så peger analysen på, at såvel drenge som pigers øges, des højere uddannelse forældrene har. Det ses af størrelsen af regressionskoefficienterne, om end de ikke alle er statistisk signifikante.

Resultaterne afspejler, at de unge, der vælger naturvidenskabelige uddannelser, i højere grad kommer fra akademiske hjem sammenlignet med unge, der starter på tekniske uddannelser.

Ovenstående bekræfter, at unge, der vælger henholdsvis tekniske og naturvidenskabelige uddannelser, har forskellige sociale baggrunde. Mens det, der påvirker sandsynligheden for at vælge naturvidenskabelige uddannelser, i overvejende grad er mængde af kulturel kapital, synes kapitalbeholdningen for unge på tekniske uddannelser at være mere sammensat, idet både økonomisk og kulturel kapital er i spil.

7.8 Opsummering af analysens resultater

Før hypotese 1 kan af- eller bekræftes, opsummeres analysens hovedresultater:

- Der er en sammenhæng mellem børn og forældres uddannelsesniveau (det vertikale link).
- Flertallet af unge på mellemlange og lange tekniske/naturvidenskabelige uddannelser har forældre med teknisk/naturvidenskabelig baggrund.
- Unge, hvis forældre har lange eller mellemlange tekniske uddannelser, vælger i højere grad at gå samme vej som deres forældre sammenlignet med unge, hvis forældre har korte tekniske eller naturvidenskabelige uddannelser.
- Blandt unge, der vælger naturvidenskabelige uddannelser, er der en større andel med højtuddannede forældre end for gennemsnittet.
- Piger, der vælger naturvidenskabelige uddannelser, har gennemgående bedre sociale baggrunde end drenge, der vælger naturvidenskabelige uddannelser.

- Der ses visse forskelle i social baggrund for henholdsvis drenge og piger på tekniske og naturvidenskabelige uddannelser.
- Børn fra svage uddannelsesbaggrunde vælger ofte uddannelser med et eksakt fagindhold. Drengene vælger typisk tekniske uddannelser, mens pigerne typisk vælger sundhedsfaglige uddannelser.
- Det øger sandsynligheden for at påbegynde en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse, hvis faderen også har en sådan. Der er ikke forskelle på fars påvirkning af sandsynligheden for at vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse baseret på køn.
- Det har ingen betydning for sandsynligheden for at starte på en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse, om moderen også har en sådan.
- Des højere indkomst forældrene har, des mindre sandsynlighed for at barnet vælger en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse.

Ser man på hypotese 1, så kan det konstateres, at der *ikke* eksisterer en entydig horisontal sammenhæng mellem unge og forældres valg af uddannelse. Dog har ca. halvdelen af de unge, der vælger en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse, mindst én forælder med samme type uddannelse, og sandsynligheden for valg af teknisk/naturvidenskabelig uddannelse påvirkes signifikant positivt af, at faren har en sådan uddannelse.

Forældres uddannelsesniveau spiller en rolle for den unges valg af fagretning. Således er der en klar tendens til, at unge fra svage uddannelsesbaggrunde vælger tekniske, sundhedsfaglige og veterinære uddannelser, mens unge fra stærke uddannelsesbaggrunde oftere vælger humanistiske, samfundsvidenskabelige samt naturvidenskabelige uddannelser. Disse forhold taler for, at såvel antagelsen om Relative Risk Aversion som de sociologiske status-attainment teorier (herunder humankapitalteorien) holder, idet der ses en klar tendens til, at unge uddanner sig til mindst samme niveau som deres forældre.

Endvidere bekræfter analysen Hansens (1999) pointe om forskellen på vertikal og horisontal position. Dette ses tydeligt, hvis man sammenligner social baggrund for unge på henholdsvis teknik og naturvidenskab. Det ses, at unge på tekniske uddannelser har relativt lavere uddannede forældre set i

forhold til unge på naturvidenskab. Dette tyder på, at unge på naturvidenskabelige uddannelser kommer fra baggrunde med en større andel af kulturel kapital, mens unge på tekniske uddannelser har en kapitalsammensætning, der i højere grad er præget af økonomisk kapital og med en mindre mængde af kulturel kapital. Det betyder, at økonomiske faktorer som indkomst og ledighed spiller en større rolle for unge på tekniske uddannelser sammenlignet med unge på naturvidenskabelige. I Hansens terminologi ville dette betyde, at naturvidenskab klassificeres som et elitefag og teknik som enten et højskole- eller universitetsfag, idet den sociale ulighed er mindre for de tekniske uddannelser end for naturvidenskab. Med til dette hører igen, at de tekniske uddannelser i gennemsnit er på et lavere vertikalt niveau sammenlignet med de naturvidenskabelige uddannelser.

Regressionsanalysen peger desuden på, at fædre og mødre påvirker sandsynligheden for at starte på en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse på forskellig måde. Hvad fædrene angår, har det positiv betydning for sandsynligheden, hvis faderen har en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse og ikke har været ledig samt har en lav indkomst. Nedad trækker det, hvis faderen har en høj indkomst uden at være uddannet inden for teknik eller naturvidenskab. For moderen har det en positiv betydning for sandsynligheden, hvis hun har en lav indkomst samt ikke har uddannelse ud over grundskoleniveau sammenlignet med mødre med en erhvervsfaglig eller kort uddannelse. Hertil kommer en række forhold, der ikke er direkte relaterede til forældrenes uddannelse, men snarere drejer sig om familiens (hjemmets) beholdning af de forskellige kapitaltyper.

Analysen peger endvidere på, at der er flere forhold omkring specielt faderen, som påvirker sandsynligheden for, at drenge vælger en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse, mens dette ikke synes at være tilfældet for piger, hvor langt færre faktorer synes at have betydning. Noget tyder altså på, at det er nogle andre aspekter og formodentlig en bredere vifte af faktorer, der er bestemmende for pigers uddannelsesvalg. Dette kan kapitel 8 vedrørende køn, holdninger og uddannelsesvalg sætter skarpere fokus på.

8 **Køn, socialisering og uddannelsesvalg**

Analysen af social baggrund og uddannelsesvalg viste, at uddannelsesvalg ikke kun er et spørgsmål om tradition og påvirkning fra opvækstmiljøet, men også afgøres af bl.a. den unges egne værdier, køn og identitet. Således finder bl.a. Zeuner (2000), at uddannelsesvalg kan ses som en konsekvens af unges relationer til nogle grundlæggende systemer af værdier. Værdier, som både kan dreje sig om relationer til andre (det sociale), kønsrolleidentitet samt generelle holdninger i forhold til livet. Samme holdning har Woolnough (1994), der i sin analyse kommer frem til, at holdning til tekniske og naturvidenskabelige fag er kønsafhængig samt påvirket af social baggrund. I denne analyse undersøges følgende hypotese:

Hypotese 2

Det antages, at skævheder i drenges og pigers valg af tekniske og naturvidenskabelige uddannelser og fag bl.a. skyldes forskelle i kønssocialisering, som fx kommer til udtryk ved forskelle i holdninger til uddannelse, sociale relationer, livsværdier mv.

Der er flere undersøgelser, der har kredset omkring ovenstående problemstilling. Fælles for mange af dem er, at de peger på værdier og holdninger som særdeles afgørende for netop til- og fravalget af tekniske og naturvidenskabelige fag. Men samtidig bekræfter mange undersøgelser den traditionelle opfattelse af kønsforskelle inden for netop disse fag.

Om det afgørende for valg af uddannelsesretning skriver Lackland & De Lisi (2001), der har set på unges valg af college hovedfag:

»Rather than academic ability, per se, students' perception or beliefs about their own abilities and their feelings of self-efficacy have been shown to play a role in college major choice.« (Lackland & De Lisi 2001, s. 40)

Endvidere peger samme undersøgelse på, at unge, der vælger hovedfag inden for uddannelse (lærer), sprog og omsorgsarbejde, har større selvtillid, tilfredsstillelse og forventninger til fremtidig succes end unge, der har valgt hovedfag inden for ingeniørfagene, matematik eller fysik. At dette også hænger sammen med kønsidentitet, forklarer de således:

»Students who endorsed utility values, had higher masculinity scores, and higher male-female sex role scores were more likely to be in the sciences than in the helping professions.« (Lackland & De Lisi 1994, s. 43).

Unge, der har et grundlæggende humanistisk livssyn, vælger tilsyneladende sjældnere tekniske og naturvidenskabelige uddannelser end unge, der ikke er karakteriseret ved dette livssyn. Det svarer nøje til Zeuners (2000) todelte videnskultur, der skelner mellem naturvidenskabelig og humanistisk videnskultur, og som forklarer de unges valg af naturvidenskabelige og ikke-naturvidenskabelige fag på baggrund af de værdimæssige forskelle inden for de to kulturer. Også Woolnough (1994) fokuserer på forskelle i grundlæggende livsholdning, som han viderefører til også at omfatte personlighedsopfattelse:

»Females saw themselves as more hard-working, more tender-minded, more interested in people, more gregarious, more conscientious and more generous than males. They also saw themselves as communicating better in words rather than diagrams compared with males.« (Woolnough 1994, s. 672)

Det slående ved Woolnoughs analyse er, at forskellen på mænd og kvinders personlighedsopfattelse faktisk også går hen og bliver et udtryk for forskellen på dem, der vælger tekniske og naturvidenskabelige fag og dem, der ikke gør. Således viser undersøgelsen, at dem, der vælger ingeniøruddannelser, føler sig mere opgave- end personorienterede i deres arbejde, samt at de udtrykker at være mere interesserede i idéer end i mennesker.

Interessant er det endvidere, at flere af undersøgelserne (bl.a. Lackland & De Lisi 2001) peger på, at piger i tekniske/naturvidenskabelige fag mere ligner mænd i tekniske/naturvidenskabelige fag, end de ligner piger i andre fag. Det tyder altså på, at piger, der vælger tekniske/naturvidenskabelige uddannelser, har en anden kønsrolleidentitet end deres medsøstre, der vælger andre typer af uddannelser. Det kommer dog ikke så vidt, at der ikke er kønsforskelle *blandt* dem, der vælger naturvidenskab. Således viser Lips (1992), at mænd, der vælger teknik/naturvidenskab, tænker mere på succes og status end kvinder, der vælger teknik/naturvidenskab, hvilket kunne tyde på, at de kvinder, der kommer ind i den teknisk/naturvidenskabelige verden, alligevel ikke har helt samme værdier som deres mandlige kolleger.

Netop spørgsmålet om søgen efter succes er lidt tricky, idet undersøgelser peger på forskellige resultater. Således viser Lackland & De Lisis (2001) undersøgelse, at det er den unges værdisystem og ikke forventning om succes, der er afgørende for uddannelsesvalget, mens Woolnough (1994) mener, at ønsket om fremtidig succes spiller en rolle, da han finder, at ingeniører fx er mere karrieremindede end dem, der vælger naturvidenskab (fysikere). Endvidere peger Lips (1992) på, at piger i høj grad fravælger teknik/naturvidenskab, fordi en karriere inden for denne type branche er svær at forene med familieliv. Hendes undersøgelse viser desuden, at dette har den modsatte effekt for mænd!⁹²

På baggrund af ovenstående er det derfor vigtigt, at man ikke blot fokuserer på problemstillingen som kvinders fravalg af teknik/naturvidenskab, men også ser den som mænds tiltrækning mod samme. I og med at værdierne inden for teknik/naturvidenskab er så totalt dominerede af maskuline holdningssystemer, vil mange mænd nærmest pr. automatik søge mod denne verden, hvilket gør, at andelen af kvinder, der vælger samme retning, synes endnu mindre. Dette får Farmer et al. (1995) til at mene, at for kvinder inden for teknik/naturvidenskab er der tale om et klart tilvalg, mens det for mænd snarere drejer sig om et oplagt eller naturligt valg (jf. også Osborne, Simon & Collins 2003).⁹³ Desuden peger undersøgelser på, at mænd er langt mere tilbøjelige til at vælge kønsstereotype uddannelser end kvinder (Lightbody & Durndell (1998)), hvorfor brud med kønnede

uddannelsesvalg i virkeligheden mest af alt er en generel problemstilling frem for et isoleret problem i relation til kvinder.

Problemstillingens relevans

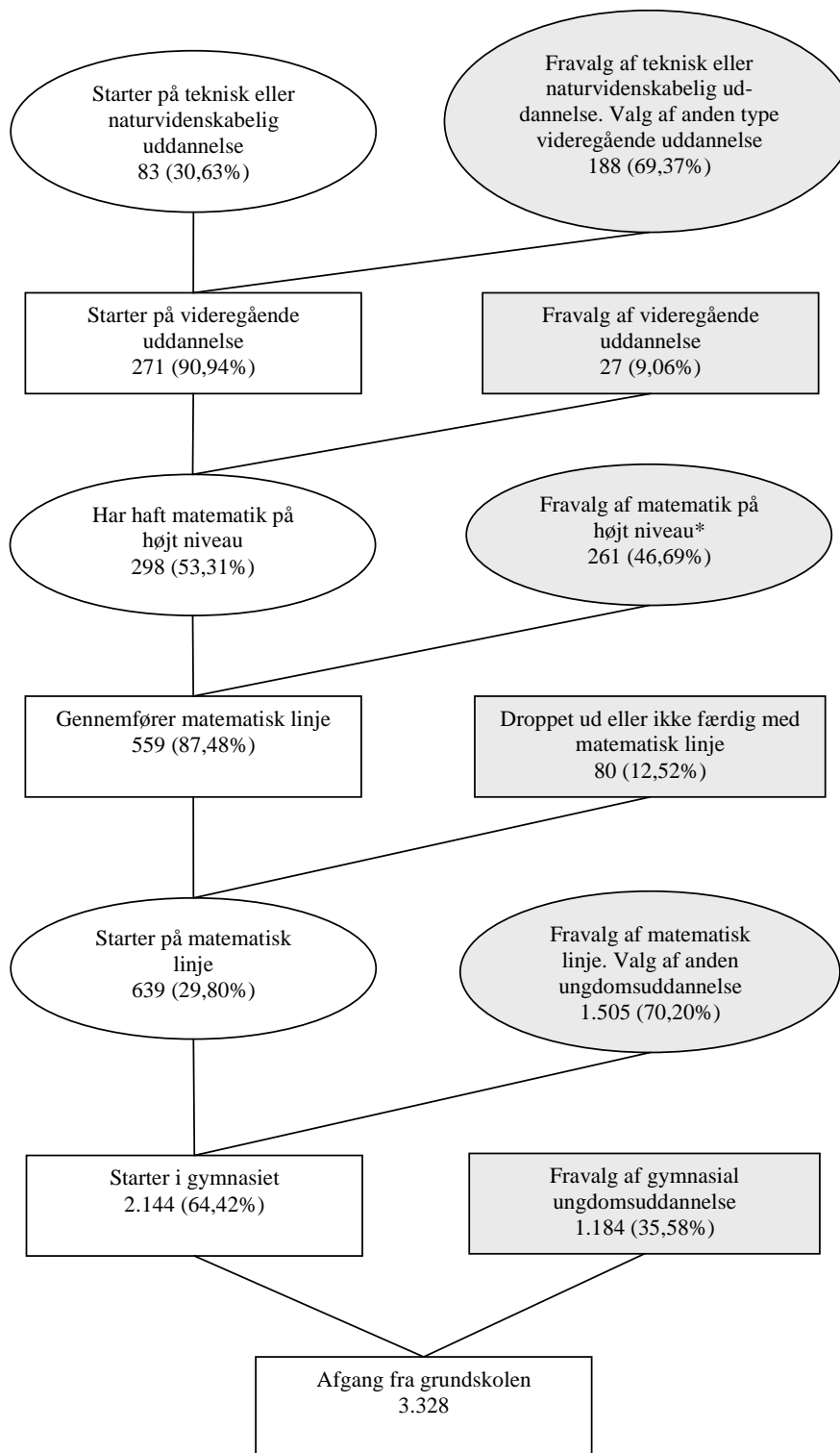
Årsagen til, at det er relevant at se på kvinders position i uddannelsessystemet generelt og i særdeleshed i forhold til tekniske og naturvidenskabelige fag, er som nævnt tidligere, at udviklingen går i retning af, at kvinder inden for få år vil dominere mange af de videregående uddannelser. Dette set i lyset af, at kvinders relative andel på de videregående uddannelser over de sidste 30 år er steget stødt.

Som nævnt i kapitel 2 handler problemet i forhold til de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser i høj grad om, at arbejdsmarkedet efterspørger flere kandidater, men at universiteterne på grund af manglende (eller ikke stigende) søgning har svært ved at producere et tilstrækkeligt stort antal kandidater. Derfor kan nøglen til løsning af problemet være kvinderne, da en mobilisering af disse langt hen ad vejen ville kunne løse rekrutteringsproblemet. Det er på denne baggrund vigtigt at klarlægge, hvilke faktorer der er afgørende for kvindernes navigering i uddannelsesfeltet, herunder ikke mindst for at kunne forklare, hvorfor kvinder i stort tal fravælger tekniske og naturvidenskabelige fag.

8.1 Adfærdsbetingede kønsforskelle

Som nævnt ovenfor kan kønsforskelle i forhold til valg af uddannelse vise sig på forskellig vis, og det vil i sidste ende lede til, at adfærdsmønstrene i uddannelsessystemet bliver forskellige for kvinder og mænd. For datamaterialet i denne analyse kan forskellene i uddannelsesadfærd ses af figurerne 8.1 og 8.2., der viser uddannelsestræet opdelt for henholdsvis drenge og piger.

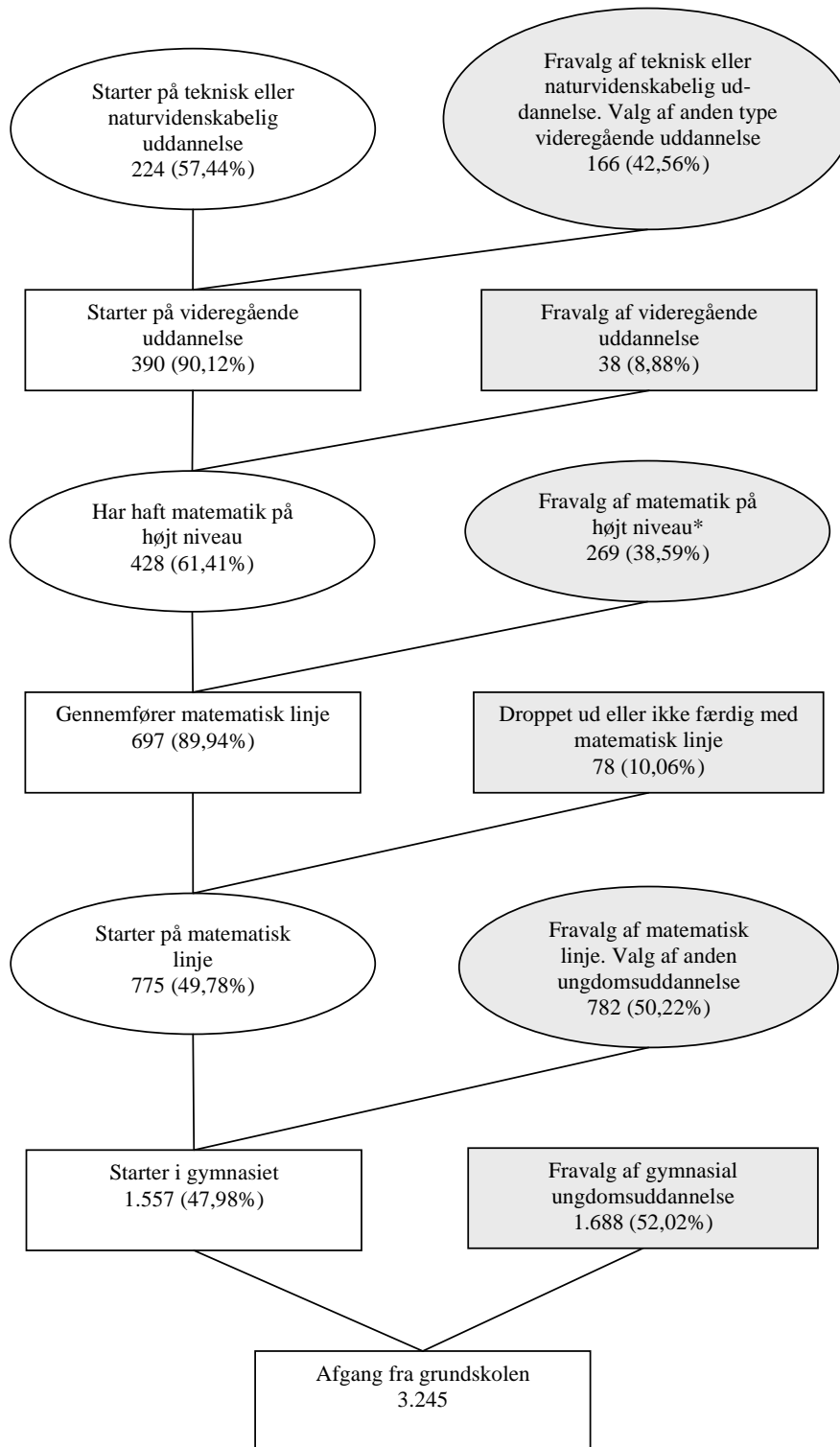
Figur 8.1 Vejen mod en tekniske eller naturvidenskabelig uddannelse, piger.



Kilde: UTA-datasættet, akf.

Anm.: For en beskrivelse af træets opbygning, se kapitel 6.

Figur 8.2 Vejen med en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse, drenge.



Kilde: UTA-datasættet, akf.

Anm.: For en beskrivelse af træets opbygning, se kapitel 6.

Kigger man på træet nedefra, så ses det, at der er væsentlig flere piger end drenge, der starter i gymnasiet. Således starter knap 65% af alle piger i UTA-datasættet på en gymnasial ungdomsuddannelse, mens kun knap halvdelen af drengene starter på en tilsvarende uddannelse. Blandt dem, der starter i gymnasiet, vælger godt 30% af pigerne matematisk linje, mens andelen for drenge er 50%. Derfor ender kønsfordelingen på matematisk linje med at være tæt på fifty-fifty. Der er ikke de store forskelle i gennemførelsesprocenter for drenge og piger på matematisk linje, men til gengæld er der en lidt større andel af drengene, der vælger matematik på højt niveau. Det er 61% af de drenge, der gennemfører matematisk linje, der vælger matematik på højt niveau, mens kun 53% af pigerne vælger faget. Igen skal det bemærkes, at der er stor usikkerhed om disse tal på grund af manglende indberetninger om højniveaufag. De her nævnte tal er undervurderede, jf. beskrivelsen af figur 6.1.

Ca. 90% af både de drenge og de piger, der gennemfører matematisk linje, starter på en videregående uddannelse, men herefter ses store forskelle, idet 57% af drengene vælger en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse, mens kun 30% af pigerne træffer samme valg. Det betyder, at kun lidt under hver fjerde studerende på tekniske og naturvidenskabelige uddannelser er kvinde.

Ud af figurerne 8.1 og 8.2. kan det også ses, hvor fravalget af de teknisk/naturvidenskabelige uddannelser primært finder sted. For drengenes vedkommende sker første store fravalg helt i begyndelsen, hvor kun ca. halvdelen af en årgang starter i gymnasiet. For pigerne derimod sker fravalget dels ved, at færre vælger matematisk linje og dels ved, at færre vælger en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse til sidst.

8.2 Identifikation af typer af kønsforskelle

Til brug for analysen er en række kønsforskelle i holdninger og værdier identificeret. Forskellene er fundet ved at sammenligne drenge og pigers svar på udvalgte holdningsspørgsmål. Ved brug af enten q-test eller t-test⁹⁴ er det undersøgt, om kønsforskellene er signifikante eller ej. For de enkelte spørgsmål er mulige kønsforskelle undersøgt for alle led i træet, således at det kan konstateres, om kønsforskellene udlignes, des længere

op i uddannelsessystemet man kommer. Det vil sige, at analysen koncentrerer sig om en undersøgelse af forskellige niveauer af variabler og faktorer samt effekten heraf på sandsynligheden for at vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse. Desuden giver tabellerne mulighed for at undersøge om piger, der vælger tekniske og naturvidenskabelige uddannelser, i højere grad ligner drenge på teknisk/naturvidenskabelige uddannelser end piger på andre typer af uddannelser.

I det følgende gennemgås hver af de seks typer af kønsforskelle, som er:

- Forskelle i holdninger til karriere
- Forskelle i interessebaseret valg af uddannelse
- Forskelle i risikovillighed
- Forskelle i social dimension
- Forskelle i teknisk/talmæssig orientering
- Forskelle i skoletilfredshed.

Forskelle i holdninger til karriere

Holdning til karriere er analyseret ved brug af tre pejlemærker. For det første faktoren *Karriere*, der består af komponenterne fremtidige indtjeningsmuligheder, uddannelse giver høj status, et prestigefyldt arbejde samt fremtidige beskæftigelsesmuligheder. Og for det andet spørgsmålet om, om uddannelse kan betale sig, samt om det har betydning for valget, at uddannelsen er tradition i familien.

Tabel 8.1 Forskelle i holdninger til karriere

Variabel	ALLE					GYMNASIET					MATEMATISK LINJE				
	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans
	Piger	Drenge	Piger	Drenge		Piger	Drenge	Piger	Drenge		Piger	Drenge			
Gennemsnitlig besvarelse for faktoren <i>Karriere</i>	0,40	0,45	2.863	2.750	D***	0,39	0,45	1.849	1.347	D***	0,38	0,44	542	670	D***
Andel, der er helt eller delvist enige i, at uddannelse kan betale sig	0,84	0,84	2.769	2.724	-	0,89	0,91	1.957	1.419	D***	0,92	0,93	556	696	-
Andel, der svarer, at det har særdeles stor eller stor betydning, at uddannelse er en tradition i familien	0,06	0,09	2.898	2.767	D***	0,05	0,08	1.865	1.350	D**	0,06	0,09	543	672	-

Variabel	MATEMATIK PÅ HØJT NIVEAU					VIDEREGÅENDE UDDANNELSE					TEKNISK/NATURVIDENSKABELIG UDDANNELSE				
	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans
	Piger	Drenge	Piger	Drenge		Piger	Drenge	Piger	Drenge		Piger	Drenge			
Gennemsnitlig besvarelse for faktoren <i>Karriere</i>	0,38	0,44	290	412	D**	0,38	0,44	266	375	D**	0,38	0,44	83	216	D*
Andel, der er helt eller delvist enige i, at uddannelse kan betale sig	0,92	0,92	297	428	-	0,93	0,93	271	390	-	0,94	0,94	83	224	-
Andel, der svarer, at det har særdeles stor eller stor betydning, at uddannelse er en tradition i familien	0,06	0,09	291	413	-	0,06	0,10	267	375	-	0,02	0,09	83	216	D*

Anm.:

eneste relevante sammenligninger, der giver mening, er sammenligninger af drenge og pigers besvarelser af enkelte spørgsmål samt andele af, hvis disse er angivet (dvs. hvor der ikke er tale om faktorer).

Gymnasiet' er alle, der har fuldført gymnasiet. 'Matematisk linje' er alle, der har fuldført matematisk linje. 'Videregående uddannelse' er dem, som er startet på en videregående uddannelse, ligesom det er tilfældet med 'teknisk/naturvidenskabelig uddannelse'.

Faktoren *Karriere* er testet med t-test, mens øvrige variable er testet ved q-test.

Følgende signifikansniveauer er anvendt:

* < 0,05

** < 0,01

*** < 0,001

D* angiver, at drenges besvarelser er signifikant større end pigers. For standardafvigelser for variablene henvises til tabel B8.8. For en beskrivelse af faktorernes sammensætning og indhold, se Bilag om faktoranalyse.

For faktoren *Karriere* (tabel 8.1) ses signifikante forskelle i drenge og pigers besvarelse hele vejen igennem. Drengene vægter gennemgående karriereaspekter højere ved valg af uddannelse, end pigerne gør. Det betyder, at det kan konstateres, at forskellen på drenge og pigers karrierevægtning *ikke* bliver mindre, des mere uddannelse de får, samt at piger, der vælger teknisk/naturvidenskabelige uddannelser, fortsat er mindre karrieremindede end deres mandlige medstuderende. Ved sammenligning af besvarelserne for videregående uddannelse og teknisk/naturvidenskabelig uddannelse kan man få en indikation på effekten af *Karriere* for sandsynligheden for at vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse. Da gennemsnittets størrelse for både drenge og piger ikke ændres fra videregående uddannelse til teknisk/naturvidenskabelig uddannelse, kan det konkluderes, at *Karriere* **ikke** ser ud til at påvirke sandsynligheden for at vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse. Det vil sige, at hverken drenge eller piger, der vælger teknisk/naturvidenskabelige uddannelser, er mere karrieremindede end unge, der vælger andre typer af videregående uddannelser. Resultaterne afviger dermed fra Lackland & De Lisi (2001), der finder, at unge på teknisk/naturvidenskabelige uddannelser har lavere forventninger til fremtidig succes end unge på andre typer af videregående uddannelser.

Ser man dernæst på andelen, der er helt eller delvis enige i, at uddannelse kan betale sig, så er der ikke signifikante forskelle på drenge og piger. 84% af både drenge og piger i den samlede UTA-populationen angiver, at uddannelse kan betale sig. Det ses, at jo højere uddannelse man får, des mere tilslutning er der til udsagnet, dvs. at des mere finder man, at uddannelse kan betale sig. Denne sammenhæng er ikke helt overraskende, da man må formode at dem, der fortsætter med uddannelse, også er dem, der tror på, at uddannelse kan betale sig. For gruppen, der starter i gymnasiet, er der dog signifikant forskel på drenge og pigers besvarelse, men denne forskel er ret lille (2 procentpoint), og den varer ikke ved. Om årsagen til dette må man formode, at da der er færre drenge end piger, som overhovedet starter i gymnasiet, så kunne noget tyde på, at det er de drenge, der bedst mener, uddannelse kan betale sig, der vælger at gå denne vej, mens det for piger åbenbart er mere almindeligt at vælge en gymnasial uddannelse, hvorfor de ikke har samme markante skift i holdning til, om uddannelse

kan betale sig. På tilsvarende vis ses heller ikke den store effekt på sandsynligheden for at vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse.

Den sidste indikator for kønsforskelle i forhold til karriere er variabelen, der angiver, hvor stor en andel, der svarer, at det har særdeles stor eller stor betydning, at uddannelsen er en tradition i familien. Først og fremmest skal det understreges, som det kan ses af tabellen, at det er meget få unge, der angiver, at det har betydning, at uddannelsen er en tradition i familien. Men når dette er sagt, så viser tabellen, at for den samlede population samt for dem, der starter i gymnasiet, er der signifikant flere drenge, der angiver, at det havde betydning for deres uddannelsesvalg, at uddannelsen er en tradition i familien. Tilsvarende er der forskel i besvarelsen for drenge og piger på de øvrige kategorier af uddannelser, men den er insignifikant, bortset fra for teknisk/naturvidenskabelige uddannelser. Insignifikansen skyldes, at antallet af positive besvarelser her er meget lille.

Samlet set peger alle de tre indikatorer for forskelle i drenge og pigers holdning til karriere i retning af, at drenge er mere karrierebevidste. Dette er mest tydeligt for faktoren *Karriere*, men også i opfattelsen af, om uddannelse kan betale sig, er tendensen den samme. Men samtidig peger analysen på, at drenge, der vælger teknisk/naturvidenskabelige uddannelser, ikke er mere karrieremindede end drenge på andre videregående uddannelser, hvorfor karriereforventningerne ikke påvirker sandsynligheden for at vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse. Dermed lægger resultaterne sig ikke opad Woolnoughs (1994).

Forskelle i interessebaseret valg af uddannelse

Tabel 8.2. viser kønsforskelle i besvarelse af spørgsmål vedrørende interessedimensionen i forhold til valg af uddannelse. Der er to indikatorer for denne forskel, nemlig andel, der svarer, at faglig interesse har særdeles stor eller stor betydning for uddannelsesvalg samt andel, der svarer, at et spændende fremtidigt arbejde har særdeles stor eller stor betydning for valg af uddannelse.

Tabel 8.2 Forskelle i interessebaseret valg af uddannelse

Variabel	ALLE					GYMNASIET					MATEMATISK LINJE				
	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans
	Piger	Drenge	Piger	Drenge		Piger	Drenge	Piger	Drenge		Piger	Drenge			
Andel, der svarer, at faglig interesse har særdeles stor eller stor betydning for uddannelsesvalg	0,85	0,85	2.909	2.781	-	0,87	0,88	1.870	1.351	-	0,91	0,88	546	674	-
Andel, der svarer, at et spændende fremtidigt arbejdsliv har særdeles stor eller stor betydning for valg af uddannelse	0,87	0,84	2.911	2.785	P**	0,87	0,86	1.871	1.353	-	0,89	0,87	544	675	-

Variabel	MATEMATIK PÅ HØJT NIVEAU					VIDEREGÅENDE UDDANNELSE					TEKNISK/NATURVIDENSKABELIG				
	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans
	Piger	Drenge	Piger	Drenge		Piger	Drenge	Piger	Drenge		Piger	Drenge			
Andel, der svarer, at faglig interesse har særdeles stor eller stor betydning for uddannelsesvalg	0,93	0,88	292	416	P*	0,94	0,89	268	378	P*	0,90	0,89	83	217	-
Andel, der svarer, at et spændende fremtidigt arbejdsliv har særdeles stor eller stor betydning for valg af uddannelse	0,90	0,86	292	416	-	0,91	0,87	268	378	-	0,88	0,88	83	217	-

Anm.:

Gymnasiet' er alle, der har fuldført gymnasiet. 'Matematisk linje' er alle, der har fuldført matematisk linje. 'Videregående uddannelse' er dem, som er startet på en videregående uddannelse, ligesom det er tilfældet med 'teknisk/naturvidenskabelige'. Begge variable er testet med q-test.

Følgende signifikansniveauer er anvendt:

* < 0,05

** < 0,01

*** < 0,001

D* angiver, at drenge besvarelser er signifikant større end pigers. For standardafvigelser for variablene henvises til tabel B8.8. For en beskrivelse af faktorernes sammensætning og indhold, se Bilag om faktoranalyse.

På spørgsmålet om at faglig interesse har betydning for uddannelsesvalg, er der ikke signifikant forskel på drenge og pigers besvarelse, før man når til dem, der har valgt matematik på højt niveau. Blandt disse er der en større andel af piger end drenge, som svarer, at faglig interesse havde stor eller særdeles stor betydning for deres uddannelsesvalg. Heraf kan det således udledes, at piger, der på matematisk linje vælger matematik på højt niveau, i højere grad end drengene er styret af interesse i deres valg af matematisk gymnasium. Også blandt piger, der starter på en videregående uddannelse, er der signifikant flere, der er styret af interesse end blandt drenge på samme. For pigerne falder andelen på teknisk/naturvidenskabelig uddannelse, hvilket betyder, at piger på denne type uddannelser i mindre grad er påvirkede af interesse, når de skal vælge uddannelse.

Ser man på andelen, der svarer, at et spændende fremtidigt arbejdsliv har betydning for valg af uddannelse, så er der kun forskel på drenge og piger, når man ser på den samlede population.

Som en yderligere fortolkning kan man sige, at med den kulturelle frisættelse og løsrivelsen (på grund af aftraditionalisering) fra den sociale baggrund, så går interesse hen og bliver omdrejningspunktet for de unges færden i uddannelsesfeltet. Og da mulighederne for den enkelte er så mangartede, er interessen bundet op på en tæt tilknytning til det personligt udfordrende. Uddannelse bliver brugt til at finde mening i tilværelsen, hvorved det bliver et personligt projekt frem for – som tidligere – en profession eller levevej med en bestemt livsførelse forude.⁹⁵

Forskelle i risikovillighed

Indikatorerne for forskelle i risikovillighed er to-sidede (tabel 8.3). På den ene side udtrykker de, hvor stor risiko (i betydningen usikre faktorer) den enkelte er villig til at påtage sig i forbindelse med uddannelsesvalg. Det kunne fx være, hvis man på trods af høj arbejdsløshed med en given uddannelse alligevel vælger denne. Dermed viser man sig mere villig til at leve med risikoen for arbejdsløshed. Den anden type af indikatorer udtrykker bekymring, dvs. at man vender risikovilligheden om, og i højere grad ser risiko som et onde, frem for en udfordring.

Tabel 8.3 Forskelle i risikovillighed

Variabel	ALLE					GYMNASIET					MATEMATISK LINJE				
	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans
	Piger	Dreng	Piger	Dreng		Piger	Dreng	Piger	Dreng		Piger	Dreng			
Gennemsnit for besvarelse af faktoren <i>Bekymring</i>	0,58	0,53	3-198	3.125	P***	0,59	0,41	1.926	1.392	P***	0,60	0,55	548	686	P***
Andel, der bekymrer sig meget eller noget om arbejdsløshed	0,72	0,56	3.313	3.221	P***	0,69	0,53	1.965	1.415	P***	0,63	0,50	558	694	P***
Andel, som ville sætte alle pengene i banken, hvis de vandt 200.000 kr.	0,08	0,14	3.311	3.232	D***	0,06	0,11	1.965	1.417	D***	0,07	0,11	558	695	D*
Andel, som er helt eller delvis enig i, at en lang uddannelse medfører risiko for en uoverskuelig stor studiegæld	0,71	0,65	3.293	3.219	P***	0,65	0,54	1.957	1.420	P***	0,53	0,47	557	697	P*
Andel, som angiver, at deres selvtillid er særdeles stor, ganske stor eller nogenlunde stor	0,79	0,90	3.312	3.220	D***	0,81	0,90	1.964	1.415	D***	0,83	0,90	558	695	D***

Variabel	MATEMATIK PÅ HØJT NIVEAU					VIDEREGÅENDE UDDANNELSE					TEKNISK/NATURVIDENSKABELIG				
	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans
	Piger	Dreng	Piger	Dreng		Piger	Dreng	Piger	Dreng		Piger	Dreng			
Gennemsnit for besvarelse af faktoren <i>Bekymring</i>	0,60	0,54	290	421	P***	0,61	0,55	265	383	P***	0,64	0,58	83	221	P**
Andel, der bekymrer sig meget eller noget om arbejdsløshed	0,64	0,49	298	425	P***	0,62	0,49	271	387	P***	0,60	0,48	83	223	-
Andel, som ville sætte alle pengene i banken, hvis de vandt 200.000 kr.	0,05	0,10	298	426	D*	0,05	0,10	271	388	D*	0,04	0,12	83	223	D*
Andel, som er helt eller delvis enig i, at en lang uddannelse medfører risiko for en uoverskuelig stor studiegæld	0,53	0,49	297	428	-	0,49	0,48	271	390	-	0,43	0,49	83	224	-
Andel, som angiver, at deres selvtillid er særdeles stor, ganske stor eller nogenlunde stor	0,85	0,88	297	427	-	0,85	0,88	271	389	-	0,82	0,86	83	223	-

Anm.:

Da der er anvendt forskellige skalaer for faktorer og enkeltstående variable, giver det ikke mening at sammenligne disse direkte. Man kan således ikke sammenligne niveauet for fx drenges besvarelse af et eller flere spørgsmål. De eneste Gymnasiet'er alle, der har fuldført gymnasiet. 'Matematisk linje' er alle, der har fuldført matematisk linje. 'Videregående uddannelse' er dem, som er startet på en videregående uddannelse, ligesom det er tilfældet med Faktoren *Bekymring* er testet med t-test, mens øvrige variable er testet ved q-test.

Følgende signifikansniveauer er anvendt:

* < 0,05

** < 0,01

*** < 0,001

D* angiver, at drenges besvarelse er signifikant større end pigers. For standardafvigelser for variablene henvises til tabel B8.8. For en beskrivelse af faktorernes sammensætning og indhold, se Bilag om faktoranalyse.

Den første indikator er faktoren *Bekymring*, der indeholder bekymring for miljøet, bekymring for ringere demokrati samt ønsket om at arbejde med natur og miljø.⁹⁶ Det ses, at for alle niveauer i træet er der signifikant forskel på drenge og piger, således at pigerne er væsentlig mere bekymrede end drengene. Men det ses også, at både drenge og piger bliver mere bekymrede, des højere uddannelse de får. Således er gennemsnittet for piger i den samlede population på 0,58, mens det for piger i tekniske eller naturvidenskabelige uddannelser er på 0,64. En anden interessant observation er, at niveauet for både drenge og piger flytter sig i faser. Det betyder, at niveauet for både piger og drenge er stort set konstant for matematisk linje, matematik på højt niveau og videregående uddannelse, mens det stiger for både piger og drenge på teknisk/naturvidenskabelige uddannelser. Det vil sige, at sandsynligheden for at vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse er relateret til grad af bekymring, da både piger og drenge på teknisk/naturvidenskabelige uddannelser er mere bekymrede end unge på andre typer af videregående uddannelser.

Ser man på bekymring for arbejdsløshed, så viser tabellen, at piger indtil og med videregående uddannelse er signifikant mere bekymrede for arbejdsløshed end drenge. For dem, der vælger teknisk/naturvidenskabelige uddannelser, er der ingen forskel på drenge og piger. Det hænger muligvis sammen med, at arbejdsløsheden inden for dette område i mange år har været lav, og at de pågældende, da de svarede, har vidst, at de sandsynligvis ville vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse og efterfølgende opleve lav risiko for ledighed. Hvad angår niveauet, så viser tabellen store forskelle på drenge og piger. Således er den gennemsnitlige besvarelse for piger på videregående uddannelser på 0,62, mens det tilsvarende tal for drenge er 0,49. Dog ses for begge køn et fald fra videregående uddannelse til teknisk/naturvidenskabelig uddannelse, hvilket indikerer en sammenhæng med sandsynligheden for at vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse. Det vil altså sige, at des mindre bekymret for arbejdsløshed man er, des større er sandsynligheden for, at man vælger en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse.⁹⁷ Det er dog vanskeligt at sige noget om kausaliteten i denne sammenhæng.

Også med hensyn til at lang uddannelse medfører risiko for uoverskuelig studiegæld, svarer drenge og piger forskelligt. Således er flere piger i

hele populationen samt dem, der starter i gymnasiet og på matematisk linje, enige i, at en lang uddannelse medfører risiko for en uoverskuelig studiegæld. For videregående uddannelser og teknisk/naturvidenskabelig uddannelse ses ingen forskel i drenge og pigers besvarelse. Til gengæld falder andelen af piger, der mener, at en lang uddannelse medfører risiko for en uoverskuelig studiegæld, hvorfor pigers sandsynlighed for at vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse er aftagende med stigende risikovurdering. Igen kan man dog ikke sige noget håndfast om kausalitet.

Selv om pigerne viser sig at være mere bekymrede for at stifte studiegæld, så er de tilsyneladende ikke af den grund mere interesserede i at spare op sammenlignet med drengene. Tabellen viser nemlig, at færre piger ville sætte alle pengene i banken, hvis de vandt 200.000 kr. sammenlignet med drengene. Dog skal det bemærkes, at det generelt kun er ca. 10% af de unge, der ville sætte alle pengene i banken, hvis de vandt 200.000 kr.

Da bekymring og risikoaversion eventuelt kan hænge sammen med lav selvtillid eller tro på sig selv – og da høj selvtillid måske kan dæmpe risikoaversion – er variabelen selvtillid medtaget her. Denne viser, at drenge har signifikant større selvtillid end piger, og at denne forskel varer ved indtil matematisk linje. Mellem videregående uddannelse og teknisk/naturvidenskabelig uddannelse ses for både drenge og piger et fald i andel med høj selvtillid, hvilket betyder, at des lavere selvtillid des større sandsynlighed for at vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse.

Forskelle i social dimension

Tabel 8.4 indeholder kønsforskelle i forhold til en social dimension. Dette er en klassisk sociologisk indikator, der siger noget om individets plads i det sociale rum. Til beskrivelse af den sociale dimension er fire indikatorer valgt ud. Den første beskriver andelen, der i høj grad føler sig godt tilpas med familien. Af tabellen ses det, at der er signifikant forskel på drenge og pigers besvarelse af dette spørgsmål, således at pigerne for alle uddannelsesniveauer angiver, at de i høj grad føler sig bedre tilpas med familien, end drengene gør. Mens andelen af piger, der i høj grad føler sig godt tilpas med familien over alle uddannelsesniveauer, ligger på ca. 80%, så er drengenes faldende over uddannelsesniveau, således at den for den samlede drengpopulation udgør 66%, mens den for drenge, der har

valgt videregående en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse, er faldet til 58%. For pigerne ses et fald i andel, der føler sig godt tilpas med familien, fra videregående uddannelse til teknisk/naturvidenskabelig uddannelse. Dette har effekt på sandsynligheden for at vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse, således at des mindre tilpas pigen føler sig med familien, des større sandsynlighed for at hun vælger en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse. Dermed kommer Woolnoughs (1994) udsagn også til at passe på pigerne i denne analyse.

Også når man betragter andelen, der i høj grad føler sig godt tilpas med venner, er drengenes faldende over uddannelsesniveau, således at 79% af drengene på de teknisk/naturvidenskabelige uddannelse angiver, de føler sig godt tilpas med venner (jf. Zeuner 2000). For pigerne er dette tal ikke faldende over uddannelsesniveau – heller ikke blandt piger, der vælger teknisk/naturvidenskabelige uddannelser. Der er en signifikant kønsforskkel for samtlige uddannelsesniveauer. Tallene indikerer heller ikke nogen effekt på sandsynligheden for at vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse.

Tabel Forskelle i social dimension

8.4

Variabel	ALLE					GYMNASIET					MATEMATISK LINJE				
	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans
	Piger	Dreng	Piger	Dreng		Piger	Dreng	Piger	Dreng		Piger	Dreng			
Andel, der i høj grad føler sig godt tilpas med familien	0,78	0,66	3.315	3.213	P***	0,79	0,64	1.967	1.413	P***	0,78	0,63	558	694	P***
Andel, der i høj grad føler sig godt tilpas sammen med venner	0,84	0,81	3.309	3.215	P***	0,86	0,82	1.966	1.414	P***	0,87	0,82	559	695	P***
Andel, der i høj grad føler sig godt tilpas i skolen/på uddannelsesstedet	0,25	0,24	3.190	3.104	-	0,29	0,29	1.921	1.389	-	0,33	0,31	552	680	-
Andel, der er helt eller delvis enig i, at et godt socialt miljø på uddannelsen har betydning for uddannelsesvalg	0,49	0,42	2.900	2.763	P***	0,48	0,40	1.866	1.347	P***	0,42	0,38	542	671	-
Gennemsnit for besvarelse af faktoren <i>Nærmiljø</i>	0,18	0,26	2.872	2.738	D***	0,25	0,27	1.855	1.342	D**	0,26	0,27	541	670	-

Variabel	MATEMATIK PÅ HØJT NIVEAU					VIDEREGÅENDE UDDANNELSE					TEKNISK/NATURVIDENSKABELIG				
	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans
	Piger	Dreng	Piger	Dreng		Piger	Dreng	Piger	Dreng		Piger	Dreng			
Andel, der i høj grad føler sig godt tilpas med familien	0,78	0,58	297	426	P***	0,81	0,59	270	388	P***	0,78	0,58	83	222	P**
Andel, der i høj grad føler sig godt tilpas sammen med venner	0,87	0,81	298	427	P***	0,88	0,81	271	389	P*	0,87	0,79	83	223	-
Andel, der i høj grad føler sig godt tilpas i skolen/på uddannelsesstedet	0,37	0,34	295	418	-	0,38	0,34	268	381	-	0,32	0,33	82	221	-
Andel, der er helt eller delvis enig i, at et godt socialt miljø på uddannelsen har betydning for uddannelsesvalg	0,44	0,39	289	412	-	0,43	0,39	265	374	-	0,34	0,35	82	215	-
Gennemsnit for besvarelse af faktoren <i>Nærmiljø</i>	0,25	0,28	291	412	-	0,25	0,29	267	374	-	0,24	0,28	83	215	-

Anm.:

Da der er anvendt forskellige skalaer for faktorer og enkeltstående variable, giver det ikke mening at sammenligne disse direkte. Man kan således ikke sammenligne niveauet for fx drenges besvarelser af et eller flere spørgsmål. De eneste Gymnasiet' er alle, der har fuldført gymnasiet. 'Matematisk linje' er alle, der har fuldført matematisk linje. 'Videregående uddannelse' er dem, som er startet på en videregående uddannelse, ligesom det er tilfældet med Faktoren *Nærmiljø* er testet med t-test, mens øvrige variable er testet ved q-test.

Følgende signifikansniveauer er anvendt:

* < 0,05

** < 0,01

*** < 0,001

D* angiver, at drenges besvarelser er signifikant større end pigers. For standardafvigelser for variablene henvises til tabel B8.8. For en beskrivelse af faktorernes sammensætning og indhold, se Bilag om faktoranalyse.

Ser man derimod på dem, der i høj grad føler sig godt tilpas på skolen/uddannelsesstedet, så er der ingen forskel på drenge og pigers svar. Dog ses det interessante faktum, at en mindre andel af pigerne på teknisk/naturvidenskabelige uddannelser føler sig godt tilpas på skolen/uddannelsesstedet sammenlignet med piger på alle videregående uddannelser, hvilket kan indikere en sammenhæng med pigernes sandsynlighed for at vælge teknisk/naturvidenskabelige uddannelser. Da samme fald ikke kan ses for drenge, kan dette være et tegn på, at miljøet på disse uddannelser er relativt sværere for pigerne at falde ind i. En oplagt forklaring herpå kunne være, at det netop er en mandsdomineret verden baseret på stærke maskuline værdisystemer (jf. Hasse 1998). Denne observation hænger tæt sammen med spørgsmålet om, at et godt socialt miljø har betydning for valget af uddannelse. Her ses det, at markant færre piger på teknisk/naturvidenskabelige uddannelser angiver, at de er helt eller delvis enige heri sammenlignet med piger på alle videregående uddannelser. Det kan tyde på, at piger på teknisk/naturvidenskabelige uddannelser ikke er så fokuserede på det sociale miljø på uddannelsen, som piger generelt er. Eller også har de fra starten en forventning om, at det sociale miljø ikke vil være det optimale for dem, hvilket understøtter hypotesen om, at de vælger netop de teknisk/naturvidenskabelige uddannelser ud fra en meget stærk interesse herfor, og at studiemiljøet spiller en mindre rolle for uddannelsesvalget.

Faktoren *Nærmiljø* udtrykker, i hvor høj grad den unge har været påvirket af faktorer blandt familie eller venner, da de traf uddannelsesvalg. Først og fremmest ses det, at gennemsnittet er relativt lavt, og at kun mellem 20-25% mener, at det nære miljø havde betydning for deres uddannelsesvalg. Af tabellen ses det, at blandt alle i populationen er der signifikant flere drenge, som tillægger nærmiljøet betydning for uddannelsesbeslutningen. Det samme gælder for dem, der vælger gymnasiet. Herefter ses ingen forskelle på drenge og pigers svar.

Samlet set viser resultaterne i tabel 8.4. en forskel i den sociale dimension, således at piger synes mere optaget af denne dimension end drenge. Samtidig indikerer tallene, at piger på teknisk/naturvidenskabelige uddannelser er mindre påvirkede af sociale faktorer i deres uddannelsesvalg, hvilket medfører, at de på dette punkt i højere grad ligner deres mandlige medstuderende end piger på andre videregående uddannelser.

Tendensen for drenge peger dog i samme retning, idet betydningen af den sociale dimension synes mindre for drenge på teknisk/naturvidenskabelige uddannelser end for drenge som helhed.

Forskelle i teknisk/ talmæssig orientering

Kønsforskellen i tilslutning til det eksakte vidensideal kan delvis ses af tabel 8.5, der indeholder to indikatorer for forskelle i teknisk/talmæssig orientering. Den første er faktoren *Talstærk*, der udgøres af spørgsmålene »god til at regne i grundskolen«, »bruger computer i fritiden« samt »synes ikke en lang uddannelse medfører risiko for uoverskuelig studiegæld«. Af tabellen ses det, at der for alle uddannelsesniveauer er signifikant forskel på drenge og pigers gennemsnit. Tilvæksten i gennemsnit er nogenlunde den samme for begge køn, men drengene ligger hele vejen på et højere niveau end pigerne. Der ses for begge køn et spring ved matematisk linje, hvilket indikerer, at dem, der vælger gymnasiet, har været gode til at regne i grundskolen, anvender computer i fritiden og ikke frygter en uoverskuelig studiegæld. Mens der stort set ikke er forskelle i drengenes gennemsnit fra niveauet matematisk linje til teknisk/naturvidenskabelig uddannelse, så ses der for pigerne et mindre spring omkring teknisk/naturvidenskabelige uddannelser.

Ser man på andelen, som i høj eller nogen grad gerne vil arbejde med teknik, så er der igen signifikant forskel på drenge og piger. For uddannelsesniveauerne »alle« vil næsten tre gange så mange drenge som piger arbejde med teknik. Forskellen flader herefter noget ud, så det for niveauerne gymnasiet, matematisk linje og videregående uddannelse er dobbelt så mange drenge som piger. For teknisk/naturvidenskabelig uddannelse ses også her et spring for piger, så hele 36% – mod 21% for videregående uddannelse – af pigerne svarer, at de i høj eller nogen grad vil arbejde med teknik. Det kan derfor konstateres, at ønsket om at arbejde med teknik har stor positiv effekt på sandsynligheden for at vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse – og det især for piger. Umiddelbart kan dette tal (for både drenge og piger) synes lavt, men her skal man huske på, at en del af interviewpersonerne er blevet stillet dette spørgsmål, *før* deres endelige uddannelsesvalg.

Tabel 8.5 Forskelle i teknisk/talmæssig orientering

Variabel	ALLE					GYMNASIET					MATEMATISK LINJE				
	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans
	Piger	Drenge	Piger	Drenge		Piger	Drenge	Piger	Drenge		Piger	Drenge			
Gennemsnit for besvarelse af faktoren <i>Talstærk</i>	0,48	0,55	2.912	2.823	D***	0,53	0,66	1.736	1.220	D***	0,63	0,71	477	582	D***
Andel, der i høj eller nogen grad gerne vil arbejde med teknik	0,22	0,60	3.265	3.186	D***	0,17	0,37	1.951	1.405	D***	0,20	0,43	556	691	D***

Variabel	MATEMATIK PÅ HØJT NIVEAU					VIDEREGÅENDE UDDANNELSE					TEKNISK/NATURVIDENSKABELIG				
	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans
	Piger	Drenge	Piger	Drenge		Piger	Drenge	Piger	Drenge		Piger	Drenge			
Gennemsnit for besvarelse af faktoren <i>Talstærk</i>	0,63	0,71	249	358	D***	0,63	0,72	225	329	D***	0,65	0,72	66	191	D**
Andel, der i høj eller nogen grad gerne vil arbejde med teknik	0,21	0,46	296	423	D***	0,21	0,45	269	385	D***	0,36	0,58	83	221	D**

Anm.:

Da der er anvendt forskellige skalaer for faktorer og enkeltstående variable, giver det ikke mening at sammenligne disse direkte. Man kan således ikke sammenligne niveauet for fx drenges besvarelser af et eller flere spørgsmål. De eneste Gymnasiet' er alle, der har fuldført gymnasiet. 'Matematisk linje' er alle, der har fuldført matematisk linje. 'Videregående uddannelse' er dem, som er startet på en videregående uddannelse, ligesom det er tilfældet med Faktoren *Talstærk* er testet med t-test, mens øvrige variable er testet ved q-test.

Følgende signifikansniveauer er anvendt:

* < 0,05

** < 0,01

*** < 0,001

D* angiver, at drenges besvarelser er signifikant større end pigers. For standardafvigelser for variablene henvises til tabel B8.8. For en beskrivelse af faktorerens sammensætning og indhold, se Bilag om faktoranalyse.

Forskelle i skoletilfredshed

Af tabel 8.6. ses det, at forskelle i skoletilfredshed er beskrevet ved to indikatorer, der omfatter henholdsvis tilfredshed med grundskolen og angivelse af boglighed givet ved faktoren *Boglig*.

Når det kommer til tilfredshed med grundskolen, så viser analysen, at ca. 90% af alle elever har været særdeles tilfredse, nogenlunde tilfredse eller tilfredse med grundskolen. Som forventet stiger tilfredsheden, des højere uddannelsesniveau, personen har. Sammenligner man drenge og piger, så ses det, at pigerne hele vejen igennem er mere tilfredse med grundskolen end drengene. Dog ses der for piger på teknisk/naturvidenskabelige uddannelser et lille fald i forhold til piger på videregående uddannelser, hvilket indikerer en sammenhæng mellem skoletilfredshed og sandsynligheden for at vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse. Det samme er ikke tilfældet for drenge.

Tendensen fortsætter imidlertid, når man betragter »boglighed«. Også for denne ses en stigning for begge køn indtil teknisk/naturvidenskabelig uddannelse, hvor gennemsnittet for faktoren for begge køn falder. Da faktoren *Boglig* i høj grad er sammensat af mere humanistisk prægede egenskaber, er faldet ikke overraskende, men bekræfter snarere at dem, der vælger teknisk/naturvidenskabelige uddannelser, i højere grad er vendt mod en eksakt videnskultur frem for en humanistisk. Interessant er det imidlertid, at dem, der har valgt matematik på højt niveau, for både piger og drenge har et højere gennemsnit sammenlignet med dem, der har valgt teknisk/naturvidenskabelig uddannelse. Dette tyder for det første på, at dem, der vælger matematik på højt niveau, ikke nødvendigvis ønsker at arbejde med teknik, eller at nogle vælger matematik, fordi de er dårlige til de humanistiske fag og for det andet, at dem, der ender på teknisk/naturvidenskabelige uddannelser, i langt højere grad er vendt mod det eksakte vidensideal.⁹⁸ På denne baggrund tyder det på, at tilslutning til det eksakte vidensideal har positiv betydning for sandsynligheden for at vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse.

Tabel 8.6 Forskelle i skoletilfredshed

Variabel	ALLE					GYMNASIET					MATEMATISK LINJE				
	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans
	Piger	Drenge	Piger	Drenge		Piger	Drenge	Piger	Drenge		Piger	Drenge			
Andel, der er særdeles tilfredse, nogenlunde tilfredse eller tilfredse med grundskolen	0,89	0,83	3.290	3.202	P***	0,92	0,89	1.953	1.408	P**	0,93	0,89	556	688	P**
Gennemsnit for besvarelse af faktoren <i>Boglig</i>	0,68	0,53	3.222	3.149	P***	0,74	0,65	1.927	1.398	P***	0,74	0,65	550	687	P***

Variabel	MATEMATIK PÅ HØJT NIVEAU					VIDEREGÅENDE UDDANNELSE					TEKNISK/NATURVIDENSKABELIG				
	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans	Andel/gennemsnit		Antal		Signifikans
	Piger	Drenge	Piger	Drenge		Piger	Drenge	Piger	Drenge		Piger	Drenge			
Andel, der er særdeles tilfredse, nogenlunde tilfredse eller tilfredse med grundskolen	0,93	0,88	295	422	P*	0,93	0,88	268	385	P*	0,89	0,89	83	221	-
Gennemsnit for besvarelse af faktoren <i>Boglig</i>	0,72	0,64	291	420	P***	0,73	0,65	264	382	P***	0,70	0,59	83	219	P***

Anm.:

Da der er anvendt forskellige skalaer for faktorer og enkeltstående variable, giver det ikke mening at sammenligne disse direkte. Man kan således ikke sammenligne niveauet for fx drenge besvarelser af et eller flere spørgsmål. De eneste Gymnasiet' er alle, der har fuldført gymnasiet. 'Matematisk linje' er alle, der har fuldført matematisk linje. 'Videregående uddannelse' er dem, som er startet på en videregående uddannelse, ligesom det er tilfældet med Faktoren *Boglig* er testet med t-test, mens øvrige variable er testet ved q-test.

Følgende signifikansniveauer er anvendt:

* < 0,05

** < 0,01

*** < 0,001

D* angiver, at drenge besvarelser er signifikant større end pigers. For standardafvigelser for variablene henvises til tabel B8.8. For en beskrivelse af faktorernes sammensætning og indhold, se Bilag om faktoranalyse.

Alt i alt kan man sige, at tabel 8.6. understøtter teorien, om at dem, der vælger teknisk/naturvidenskabelige uddannelser, i højere grad er vendt mod et eksakt vidensideal, og at de tilsyneladende udtrykker sig bedre med tal end med ord (Jf. Woolnough 1994 samt Zeuner 2000).

8.3 **Kønsforskelle og sandsynlighed for valg af tekniske/ naturvidenskabelig uddannelse**

I den netop gennemførte analyse er kønsforskelle i forhold til niveau blevet undersøgt. Interessant er det derfor også at kigge på forskelle i effekter på sandsynligheden for at vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse. Dette gøres ved brug af en logistisk regressionsanalyse, der således udelukkende ser på isolerede effekter af de enkelte faktorer og variabler. Det vil sige effekter, hvor »alt andet er lige«, hvilket betyder, at man netop kan se på de isolerede effekter af enkeltfaktorer, når der samtidig korrigeres for forskelle i de øvrige faktorer og variabler samt for forskelle i social baggrund.

I det følgende ses på effekter for henholdsvis piger, der starter på teknisk/naturvidenskabelige uddannelser sammenlignet med piger, der starter på andre typer uddannelser; for drenge, der starter på teknisk/naturvidenskabelige uddannelser sammenlignet med drenge, der starter på andre videregående uddannelser; og endelig på drenge **og** piger på teknisk/naturvidenskabelige uddannelser sammenlignet med unge på andre typer af videregående uddannelser.

Den første type af effekter belyser, om forskelle i pigers holdninger til uddannelse mv. påvirker deres sandsynlighed for at vælge teknisk/naturvidenskabelige uddannelser. Anden type af effekter gentager det samme for drenge. Endelig ses der i den sidste type af effekter på, om disse forskelle er forskellige for drenge og piger.

De forskellige typer af effekter belyses i én regressionsanalyse med interaktionsled mellem køn og en række variabler. I tabel 8.7. er resultaterne af regressionsanalysen oplistet. Da formålet med denne analyse hovedsagligt er at beskrive eventuelle forskelle i diverse holdningers betydning for drenge og pigers sandsynlighed for at vælge tekniske og naturviden-

skabelige uddannelser, er en række krydseffekter mellem køn og holdninger blevet undersøgt. Holdningsspørgsmålene er valgt ud, så de primært dækker de forskelle inden for karriere, risikovillighed, interesse og den sociale dimension, som analysen af tabellerne ovenfor pegede i retning af er væsentlige. Da vi fra kapitel 7 ved, at social baggrund også har betydning for uddannelsesvalget, er tillige oplysninger om den mest betydningsfulde sociale baggrundsfaktor, forældreuddannelse, medtaget i regressionsanalysen. Dermed bliver det også muligt at »rense« for den sociale baggrunds indflydelse på holdningsspørgsmålene. Dette ikke mindst, fordi det er oplagt, at forældres uddannelsesbaggrunde er korrelerede med holdningsspørgsmålene, jf. Bourdieus habitus og kulturelle kapital. Holdningsvariablerne kommer derfor til at optræde som mellemkommende variabler, der kæder forældrebaggrund til børnenes uddannelsesvalg. Man kan med andre ord sige, at forældrebaggrund påvirker uddannelsesvalget gennem holdningsvariablerne.

Tabel 8.7 Regressionskoefficienter i logistisk regression for sandsynligheden for at starte på en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse, givet at man har en matematisk studentereksamen, har haft matematik på højt niveau samt er startet på en videregående uddannelse

Variabel	Koefficientestimat	Standardfejl	Signifikanssandsynlighed
Konstant	-3,84	1,95	0,05
Køn	0,36	2,58	0,89
Far grsk	-0,03	0,28	0,92
Far gym	0,13	0,44	0,77
Far mvulvu	-0,31	0,26	0,24
Far erhvkvu (referencekategori)			
Mor grsk	0,16	0,26	0,54
Mor gym	0,28	0,50	0,57
Mor mvulvu	-0,24	0,38	0,51
Mor erhvkvu (referencekategori)			
Bekymring pige*	0,19	0,09	0,04
Bekymring dreng	0,24		0,0005
Bekymring forskel	0,05	0,11	0,67
Risiko pige	0,25	0,12	0,03
Risiko dreng	-0,04		0,67
Risiko forskel	0,30	0,15	0,05
Karriere pige	0,02	0,06	0,78
Karriere dreng	0,03		0,45
Karriere forskel	0,02	0,08	0,83
Nærmiljø pige	-0,01	0,09	0,93
Nærmiljø dreng	-0,01		0,88

Variabel	Koefficientestimat	Standardfejl	Signifikanssandsynlighed
Nærmiljø forskel	-0,002	0,11	0,99
Betale pige	-0,14	0,20	0,49
Betale dreng	-0,10		0,54
Betale forskel	0,04	0,26	0,88
Faglig pige	0,22	0,29	0,44
Faglig dreng	0,11		0,64
Faglig forskel	-0,11	0,38	0,77
Natur pige	-0,49	0,30	0,10
Natur dreng	-0,14		0,24
Natur forskel	0,35	0,32	0,27
Social pige	0,18	0,13	0,17
Social dreng	0,28		0,02
Social forskel	0,10	0,18	0,57
Familie pige	0,38	0,31	0,22
Familie dreng	0,17		0,39
Familie forskel	-0,21	0,37	0,57
Venner pige	0,31	0,44	0,48
Venner dreng	0,36		0,21
Venner forskel	0,05	0,53	0,93
Interesse pige	-0,02	0,11	0,88
Interesse dreng	0,001		0,21
Interesse forskel	0,02	0,14	0,90
Selvillid pige	0,002	0,19	0,99
Selvillid dreng	0,30		0,03
Selvillid forskel	0,30	0,23	0,20

Antal observationer= 588

Andel, der starter på en videregående teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse= 49%.

* Signifikanssandsynlighed er fremkommet ved test af hypotesen: Bekymring pige + Bekymring forskel=0. Tilsvarende for øvrige variabler.

Af tabel 8.7 ses det, at for både drenge og piger gælder, at des mere bekymrede⁹⁹ de er, des større sandsynlighed for, at de vælger en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse. Effekten er den samme for såvel drenge som piger (forskellen er ikke signifikant). I faktoren *Bekymring* indgår også ønske om at arbejde med natur og miljø, så des større ønske man har om dette, des større sandsynlighed for at man vælger en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse. Dette resultat er ikke så overraskende, jf. tabel 8.3, der netop viser, at både drenge og piger på teknisk/naturvidenskabelige uddannelser er mere bekymrede for miljø og natur mv.

Da der er korrigeret for social baggrund, er det altså rent holdningsmæssige forskelle, der er tale om. Da samfundsbekymring (for bl.a. miljø og demokrati) i en eller anden grad må siges at hænge sammen med interesse for mennesker, betyder dette resultat, at Woolnoughs (1994) pointe

om, at teknisk/naturvidenskabeligt uddannede er mere orienterede mod opgaver end personer, ikke ser ud til helt at holde for disse danske data. Tværtimod viser analysen, at både drenge og piger inden for teknik og naturvidenskab er mere bekymrede for deres omverden end unge på andre uddannelser, og at dette påvirker sandsynligheden for at vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse positivt, også når der kontrolleres for en række andre variabler. Dermed tegnes der et noget anderledes billede af holdninger blandt unge, der vælger teknisk/naturvidenskabelige uddannelser, end det, litteraturen skildrer.

Billedet modificeres dog lidt, hvis man kigger på variabelen *Social*, der indikerer, om man mener, et godt socialt miljø er afgørende for uddannelsesvalg. Her viser regressionsanalysen, at des mere det sociale miljø betyder for drenge, des mindre er sandsynligheden for, at de vælger en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse. På trods af at tabel 8.4 pegede på samme (endda stærkere) sammenhæng for piger, så viser regressionsanalysen, at dette ikke isoleret set har betydning for sandsynligheden for, om piger vælger teknisk/naturvidenskabelige uddannelser eller ej.

Ser man på de øvrige holdningsvariablers effekt på sandsynligheden for at vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse, så viser analysen, at kun for variabelen *Risiko* er der signifikante forskelle på effekten for drenge og piger. Regressionsanalysen viser således, at des mere risikovillige piger er, des større sandsynlighed er der for, at de vælger en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse. Mens risikovillighed ikke spiller nogen rolle for drenges sandsynlighed for at vælge tekniske eller naturvidenskabelige uddannelser.

Hvad pigerne angår, kan man altså sige, at de piger, der vælger teknisk/naturvidenskabelige uddannelser, tilsyneladende tør mere og ikke er bange for at tage chancer. Og dette resultat er ikke så overraskende endda, da man kan sige, at piger, der søger ind i professioner, som er atypiske for deres køn, måske allerede dér i en eller anden forstand har vist, at de tør tage chancer. Og analysen tyder ydermere på, at disse piger er endnu mere risikovillige end deres mandlige medstuderende, i den betydning, som tabel 8.3 viser. Nemlig at en mindre andel af pigerne på teknisk/naturvidenskabelige uddannelser mener, at en lang uddannelse medfører risiko for

uoverskuelig studiegæld sammenlignet med den tilsvarende andel for drenge.

Ser man på variabelen *Selvtillid*, så viser også regressionsanalysen forskelle i betydningen heraf. Således peger analysen på, at des mindre selvtillid en dreng har, des større sandsynlighed for, at han vælger en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse. Dette resultat ligger helt i tråd med Lackland & De Lisi (2001), der på lignende vis fandt, at unge på ikke-teknisk/naturvidenskabelige uddannelser har større selvtillid end unge på teknisk/naturvidenskabelige uddannelser. Regressionsanalysen finder dog ikke nogen isoleret effekt for piger, når alt andet holdes lige, hvilket ellers var tilfældet i tabel 8.3. Hvorfor pigernes relativt mindre selvtillid ikke spiller en rolle i forhold til valg af teknisk/naturvidenskabelig uddannelse, er svært at svare på, men en mulig forklaring kan være – som antydnet ovenfor – at piger, der vælger atypiske uddannelser i forhold til deres køn, i højere grad tør skille sig ud, hvilket bl.a. kan bunde i højere selvtillid.

8.4 **Forskelle i sandsynligheder – opsummering**

Ved hjælp af regressionsanalysen kan det konstateres, at de seks typer af kønsforskelle i holdninger, som blev identificeret, tilsyneladende *ikke* påvirker drenge og pigers sandsynlighed for at vælge teknisk/naturvidenskabelige uddannelser i lige høj grad. Faktisk viser såvel tabeller som regressionsanalyse, at mange af forskellene eksisterer, men at de ikke alle påvirker sandsynligheden for at vælge tekniske eller naturvidenskabelige uddannelser.

Om årsagerne til at piger i mindre grad vælger teknisk/naturvidenskabelige uddannelser, kan man ud fra analyserne konstatere, at dette kan have flere grunde. For det første viser tabellerne, at piger i flere tilfælde har lavere niveauer af de variabler, der har positiv betydning for sandsynligheden for at vælge teknisk/naturvidenskabelige uddannelser. For det andet ses det, at i de tilfælde, hvor pigerne ikke har lavere niveauer, har variabelen ikke så stor betydning for deres valg, som det har for drengene.

Analyseresultaterne peger altså i retning af, at der kan eksistere kønsforskelle, men at disse ikke nødvendigvis påvirker sandsynligheden for at

vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse, når alt andet holdes lige, og de isolerede effekter betragtes.

Denne undersøgelse går dermed skridtet videre i forhold til bl.a. de britiske (Woolnough) og amerikanske (Farmer et al. samt Lackland & De Lisi) undersøgelser, der udelukkende peger på forskellene – som også overvejende er gældende her – men ikke analyserer, hvilken betydning de har for det konkrete valg, dvs. for sandsynligheden for at vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse. Ud fra disse danske data findes altså til en vis grad samme forskelle i holdninger, men interessant nok viser det sig, at ikke alle kønsforskelle har afgørende betydning for udfaldet af uddannelsesvalget, når der samtidig tages højde for baggrundsfaktorer og andre holdningsvariabler.

Dog er der på visse punkter i denne analyses materiale afvigelser i kønsforskellene i holdninger i forhold til de nævnte undersøgelser. Således viser analysen, at unge på teknisk/naturvidenskabelige uddannelser *ikke* har lavere forventninger til fremtidig succes, status og karriere end unge på andre videregående uddannelser. Heller ikke tegn på at overvejelser om, at teknisk/naturvidenskabelige uddannelser fører til specielle problemer med at forene karriere og familieliv, tyder analysen på.

Hvad angår hypotesen om, at piger på teknisk/naturvidenskabelige uddannelser i højere grad ligner drenge på samme frem for piger på andre typer af uddannelser, så er resultaterne i denne analyse delte. Når det kommer til bekymring for samfund, natur mv., ligner drenge og piger på teknik/naturvidenskab i højere grad hinanden, men når det kommer til risikoaversion, er der markante forskelle, men det skyldes ikke, at pigerne på teknik/naturvidenskab i højere grad ligner andre piger. Her er det snarere drenge på teknisk/naturvidenskabelige uddannelser, der ligner piger på andre typer af uddannelser. Dette kan dog til en vis grad hænge sammen med spørgsmålet om selvtillid, idet analysen peger på, at piger på teknik/naturvidenskab har højere selvtillid end andre piger, mens det modsatte gælder for drengene. På den måde kan man godt argumentere for, at piger på teknik/naturvidenskab har en højere maskulinitetsscore, men omvendt kan forklaringen også findes i, at unge der træffer uddannelsesvalg, der er atypiske for deres køn, gennemgående har højere selvtillid. Derfor kommer pigerne på teknik/naturvidenskab til at ligne drenge på andre uddannelser

(som netop ikke træffer det for drenge typiske valg teknik/naturvidenskab). Noget peger således i retning af, at selvtillid og kønsidentitet synes at hænge sammen, således at dem, der har høj selvtillid og er risikovillige, tør vælge uddannelser, der er atypiske for deres køn.¹⁰⁰

På det sociale område synes der dog at være ligheder mellem drenge og piger på teknisk/naturvidenskabelige uddannelser. Dog med den forskel, at den sociale dimension ikke påvirker pigernes sandsynligheder for at vælge teknisk/naturvidenskabelige fag. Men analyserne dokumenterer, at både drenge og piger på teknik/naturvidenskab er mindre socialt orienterede end unge på andre uddannelser, både når det gælder socialt miljø på uddannelsen samt sociale relationer i fritiden.

Endelig peger analysen for både drenge og piger på afgørende forskelle i forhold til skolerelaterede emner. Resultaterne indikerer, at unge på teknisk/naturvidenskabelige uddannelser i højere grad er rettet mod et eksakt ideal, at de er mindre gode til sproglige/humanistiske discipliner, samt at de er mindre tilfredse med grundskolen end unge på andre videregående uddannelser. På denne baggrund udvides analysen af kønsforskelle til også at omfatte skoleerfaringer samt fagvalg i gymnasiet, idet disse muligvis kan kaste lys over, hvor og hvordan de markante forskelle kommer til udtryk og slår igennem på sandsynligheden for at vælge en teknisk/ naturvidenskabelig uddannelse. Disse analyser gennemføres i kapital 9.

I forhold til Hypotese 2 kan det konstateres, at på trods af konstaterede kønsbaserede forskelle i holdninger til uddannelse, karriere, risikovillighed, sociale relationer og livsværdier mv., så er dette ikke alene årsag til skævheder i drenge og pigers valg af teknisk/naturvidenskabelige uddannelser. Analysen viser, at forskellene eksisterer, men at dette *ikke* entydigt kan bruges til at forklare forskelle i drenge og pigers valgadfærd, da de forskellige holdninger tilsyneladende ikke i nævneværdig grad påvirker sandsynligheden for at vælge en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse.

9 Det naturvidenskabelige valg

Det er oplagt, at skoleerfaringer¹⁰¹ spiller en rolle for valg af senere uddannelse. Men hvilke skoleerfaringer der har betydning, og i hvilken grad de spiller ind, er stadig et delvist ubesvaret spørgsmål. Nogle undersøgelser peger på, at grundskolen former elevernes interesser og dermed deres potentielle fagvalg, mens andre mener, at det er i gymnasiet den afgørende interessedannelse, og dermed fagafgrænsning finder sted. Endelig kan man se dannelsen af interesse som en langvarig proces, der først folder sig helt ud den dag, man foretager sit endelige uddannelsesvalg.¹⁰²

Blandt dem, der mener, at de afgørende interessefelter dannes allerede i grundskolen, er Ramberg & Kallerud (2000), som for det første finder, at social baggrund ikke spiller nogen rolle for interesse for teknik og naturvidenskab¹⁰³, og samtidig hævder, at årsagen til de kønsmæssige skævheder i interesse for netop disse emner skyldes, at introduktionen til naturfag kommer samtidig med, at eleverne former deres kønsidentitet. Det betyder, at da naturfag ofte opfattes som udtryk for noget maskulint, ambitiøst, prestigefyldt og fremtidsorienteret, så bliver dette noget, som drengene i grundskolen identificerer sig med i deres kønsidentitetsdannelse, mens pigerne typisk vender sig mod fag, der opfattes som feminine, anvendelsesorienterede og humanistiske, hvilket typisk er sprogfag samt musiske og kreative fag (jf. også Akademiet for de Tekniske Videnskaber 2002; Lightbody & Durndell 1998).

På samme baggrund finder både Akademiet for de Tekniske Videnskaber (2002) og Havard (1996), at ønsket om at læse bestemte fag formes i grundskolen:

»...success in mathematics and science at an earlier age (before 16) influences uptake at A-level.« (Havard 1996, s. 321)

Også Woolnoughs (1994) undersøgelse peger på, at mange har valgt de tekniske og naturvidenskabelige fag fra før 9. klasse. Han peger på, at det afgørende i mange tilfælde har været kvaliteten af både naturfagsundervisningen og læreren. Tilsvarende betoner Lindahl (2003) vigtigheden af en positiv holdning til naturfag lige fra skolestart af. Hendes undersøgelse har nemlig vist at den fremtidsdrøm om profession, som elever gav udtryk for i 5. klasser, ofte kom til at holde stik (Lindahl 2003).

Ovenstående understøttes af en OECD-undersøgelse fra 2000¹⁰⁴ (OECD 2000), der viser, at der sker et markant fald i positive holdninger til naturvidenskab fra 4. til 8. klasse, mens præstationer i naturvidenskab ikke falder tilsvarende i samme periode. Det vil sige, at skolesystemet formår at lære eleverne naturvidenskab, men at deres holdning til faget samtidig bliver mere og mere negativ. Undersøgelsen viser endvidere store forskelle i såvel drenge og pigers holdninger som præstationer. Således er pigerne væsentlig mere negative i deres holdninger til naturvidenskab sammenlignet med drengene. I undersøgelsen peges der desuden på, at også andre faktorer end holdning til naturvidenskab synes at ligge til grund for præstationer i 8. klasse.

Også Stokking (2000) refererer til en undersøgelse med lignende resultater:

»The research of Jörg et al. (1990) showed that male and female students already differ in their interest towards physics considerably at the beginning of the second grade in secondary school (at age 13).« (Stokking 2000, s. 1262).

Listen over undersøgelser, der peger på, at det er i gymnasiet (high school), de afgørende interessepræferencer opstår, er lang (jf. fx Albæk 2003; Farmer et al. 1995; Lackland & De Lisi 2001; Ware & Lee 1988; Zeuner 2000). Således skriver Albæk (2003) og Zeuner (2000) bl.a.:

»Flere undersøgelser viser, at frafaldet på de videregående uddannelser afhænger af elevernes valg af fag i gymnasiet.« (Albæk 2003, s. 2)

»Det er især deres erfaringer med fag på højt niveau i ungdomsuddannelserne, som bestemmer hvilken type jobfunktion, de satser mest på.« (Zeuner 2000, s. 12).

Tilsvarende peger Ware & Lee (1988) på, at valg af naturvidenskabelige fag i gymnasiet er en vigtig prædikator for senere valg af tekniske eller naturvidenskabelige uddannelser. Noget tyder endvidere på, at det især er 1. fagvalg¹⁰⁵, der er af hel central betydning, idet succes i forbindelse med dette, har vist sig at spille en stor rolle for de næste valg, den unge foretager.

Særlig fokus er der i litteraturen på pigers valg af fag i gymnasiet, idet de hyppigere end drenge fravælger naturvidenskab allerede ved første valg (Lackland & De Lisi 2001). Her peger flere undersøgelser uafhængigt af hinanden på, at især lærerne i gymnasiet spiller en stor rolle for pigernes fravalg af naturvidenskabelige fag. Således viser det sig, at piger, som har været under indflydelse af deres lærere i forbindelse med valg af fag, i mindre grad vælger naturvidenskabelige fag sammenlignet med piger, der ikke har haft gymnasielærerne involveret i deres valgproces (jf. bl.a. Farmer et al. 1995). Og dette slår så igennem højere oppe i systemet:

»Women who were attending a 4-year college, who reported having been influenced by high school teachers and guidance counsellors in making plans for college, and who played a high priority upon aspects of their future family and personal lives were less likely to major in science than their female peers.« (Ware & Lee 1988, s. 593)

Det er altså piger, som inddrager andre livsaspekter i deres valg af uddannelse, som ender med at fravælge naturvidenskab. Fx konkluderer Ware & Lee:

»...for women, commitment to science is thought of as inconsistent with the fulfillment of traditional female roles.« (Ware & Lee 1988, s. 605)

Også Ramberg & Kallerud (2000) peger på, at fravalget skyldes samfundsmæssige kønsstrukturer:

»Flere jenter frarådes fra å velge realfagene på almennfaglig studieretning på tross av at karakterforskjellene i disse fagene på grunnkurset er

marginale. Av jentene forventes det i dag at de som voksne både skal være yrkesaktive samtidig som de får omsorgsansvar. Ved at velge tradisjonelt forbereder jentene sig til rollerne samtidig.» (Ramberg & Kallerud 2000, s. 22)

Her er det igen kønsrolleidentiteten, der spiller ind og ender med at dominere valget. Men det er ikke nødvendigvis eneste årsag til fravalget. Således nævner Ramberg & Kallerud (2000), at hovedårsagen til, at piger fravælger naturvidenskab er, at de finder det for vanskeligt. Og dette gælder især de såkaldte »hårde« naturvidenskabelige fag.¹⁰⁶ Samme konklusion kommer Havard (1996) frem til, idet han i en undersøgelse finder, at piger er meget mere positive overfor biologi sammenlignet med fysik, idet pigerne genkender flere humanistiske aspekter i biologien¹⁰⁷:

»In this study, attitudes to biology are shown to be significantly different from attitudes to the physical sciences; and the perception of difficulty is a major influence on student choice.« (Harvard 1996, s. 321)

Men samtidig er vi tilbage ved den helt centrale interessedimension, der styrkes ved følgende:

»Science students believed that their career opportunities had been enhanced through studying sciences. Non-science students, however, believed that to have taken sciences would have limited their career options.« (Havard 1996, s. 327)

De fleste finder altså, at de fag, de har valgt, er dem, som tjener dem bedst. Men også for dem, som vælger naturvidenskab, kan der være tale om fravalg. Således peger flere af undersøgelserne på, at naturvidenskab ofte har været et fravalg af fx sprog, enten af intersemæssige eller sværhedsmæssige årsager (Ware & Lee 1988; Akademiet for de Tekniske Videnskaber 2002; Havard 1996).

En alternativ vinkel på årsagen til unges fravalg af naturvidenskabelige fag i gymnasiet giver økonomien Albæk (2002, 2003). Han finder, at fravalg af matematik og naturvidenskab i gymnasiet er en direkte konsekvens af kombinationen mellem valggymnasiet og adgangsbetingelserne til de videregående uddannelser. Der er i denne optik tale om, at kriterier for

optagelse på videregående uddannelse har afledede effekter på gymnasie-elevernes valg af fag i gymnasieskolen. Albæk mener, at det er en uhen-sigtsmæssig incitamentsstruktur, der får unge til at fravælge matematik og naturvidenskabelige fag. Valget af det enkelte fag kommer til at afhænge af, hvor dygtig man er til faget *relativt* til alternativerne, idet målsætningen er at maksimere mulighederne for at komme ind på en videregående ud-dannelse. Den enkelte elev vælger derfor det fag, vedkommende mener at have bedst mulighed for at få en god karakter i, da dette øger mulighederne for at komme ind på en ønsket uddannelse. Problemet med denne tanke-gang er dog – ifølge Albæk – at man derved stiller sig selv ringere, når man *er* på den ønskede uddannelse, da eleven vil mangle færdigheder i be-stemte vigtige fag (fx matematik).¹⁰⁸ Denne tankegang vil især gå ud over de naturvidenskabelige fag, da de af mange opfattes som både svære og tidkrævende (og dermed vanskelige at få en god karakter i).¹⁰⁹

9.1 **Analysens set-up**

Med udgangspunkt i antagelsen om, at manglende interesse for naturvi-denskab med efterfølgende fravalg af tekniske og naturvidenskabelige uddannelser afgøres i enten grundskolen eller gymnasiet, undersøges ne-denstående hypotese 3:

Hypotese 3

Det antages at (tidlige) erfaringer fra grundskole samt fagvalg i gymnasi-et har afgørende betydning for unges senere til- eller fravalg af tekniske og naturvidenskabelige uddannelser; specielt antages at kønsforskelle i erfaringer, som skyldes kønsforskelle i interesser, har betydning for kønsforskelle i uddannelsesvalget.

Undersøgelsen gennemføres ved brug af UTA-datasættet, idet der ud over de selvrappede oplysninger om erfaringer fra grundskolen, anvendes registeroplysninger om de unges valg af højniveaufag i gymnasiet samt eksamenskvoient fra studentereksamen. For fordeling i uddannelsestræet henvises til figurerne 8.1 til 8.3.

9.2 Erfaringer fra grundskolen

I datamaterialet til dette projekt er de unges oplysninger om skoleerfaringer selvopfattede. Det vil sige, at de fx er blevet spurgt om, hvor gode de i grundskolen var til læse, skrive, regne osv. Med denne type besvarelse er der naturligvis ingen garanti for, at de unges svar er i overensstemmelse med, hvordan det i virkeligheden forholder sig.¹¹⁰ Men tidligere undersøgelser har vist, at når interviewpersoner på tilsvarende vis er blevet bedt om at foretage »selvevalueringer«, så plejer resultatet heraf at stemme meget godt overens med de faktiske forhold. Dog skal man – som nævnt i kapitel 6 – være opmærksom på, at personerne har svaret retrospektivt, samt at alle ikke havde samme alder på interviewtidspunktet.

I tabel 9.1 er en række kønsbaserede forskelle i skoleerfaringer opstillet. Som i kapitel 8 er opregnet, hvor mange på hvert uddannelsesniveau (jf. uddannelsestræet), som har svaret positivt på det pågældende spørgsmål. For variablerne »god til at få venner i grundskolen« og »god til at udtrykke sig mundtligt i grundskolen« er der ikke på nogle af uddannelsesniveauerne signifikante forskelle i drenge og pigers besvarelse. De ligger på nogenlunde samme niveau hele vejen igennem, dog således at det for begge variabler gælder, at niveauet af besvarelserne falder for de unge, der starter på en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse. Dette stemmer helt overens med de resultater, kapitel 8 viste; nemlig at unge, der starter på en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse, har det sværere med aspekter af menneskelig/social interaktion sammenlignet med unge på andre typer af videregående uddannelser.

Hvad angår læsning, så viser tabellen, at der er forskelle i drenge og pigers besvarelser indtil matematisk linje. Det vil sige, at i gruppen af alle unge samt blandt unge i gymnasiet som helhed og specifikt på matematisk linje har pigerne i højere grad end drengene angivet, at de er særdeles gode eller ret gode til at læse. Blandt unge, der vælger matematik på højt niveau, starter på en videregående uddannelse samt starter på en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse, er der ikke signifikante forskelle på drenges og pigers selv vurdering af læseevner. Dog har pigerne på alle uddannelsesniveauer svaret mere positivt.

Ser man på, hvor gode de unge er til at skrive, så er der markante forskelle på drenge og piger hele vejen igennem. Således angiver 68% af alle

piger, at de var særdeles gode eller ret gode til at skrive i grundskolen, mens kun 43% af drengene giver samme svar. Og forskellen bliver ved med at være lige så stor, idet 82% af pigerne på teknisk/naturvidenskabelige uddannelse har svaret, at de var særdeles eller ret gode, mens det for drengenes vedkommende kun er 59%. Overraskende nok, viser tabellen endvidere, at piger, der vælger teknisk/naturvidenskabelige uddannelser, anser sig selv for bedre til at skrive sammenlignet med piger på andre videregående uddannelser, mens den modsatte sammenhæng gælder for drenge; nemlig at dem, der vælger teknisk/naturvidenskabelige uddannelser i mindre grad føler sig gode til at skrive sammenlignet med drenge på andre videregående uddannelser. Pigernes resultat »modbeviser« således i nogen grad antagelsen om, at pigers valg af naturvidenskab i virkeligheden er et fravalg af humanistiske fag. Naturligvis kan man ikke påstå, at skrivning er et udtryk for humanistiske fag generelt, men det siger dog lidt om henholdsvis evner for det abstrakte eller det sproglige/verbale.

Kønssforskellene i regning varer ved indtil videregående uddannelse, således at drengene hele vejen igennem føler sig noget bedre til at regne end pigerne. Dog sker der en indsnævring af forskellen ved matematisk linje, hvor der for begge køn sker et større spring. På teknisk/naturvidenskabelige uddannelser udlignes forskellen, idet drengene her faktisk anser sig for at være en lille smule dårligere end drenge på andre videregående uddannelser generelt, mens der for pigernes vedkommende sker en udvikling i den anden retning. For unge, der vælger matematisk linje i gymnasiet, er der altså en klar sammenhæng med evner for at regne. Ligesom det også synes at være tilfældet for piger, der vælger teknisk/naturvidenskabelige uddannelser.¹¹¹

Af tabellen ses også forskelle i tilfredshed med grundskolen. Det fremgår, at pigerne indtil niveauet videregående uddannelse er markant mere tilfredse med grundskolen end drengene, og at niveauet er moderat stigende hele vejen. For pigernes vedkommende sker der herefter et fald i tilfredshed for de piger, der starter på en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse, idet 89% af disse angiver at være særdeles tilfredse, tilfredse eller nogenlunde tilfredse med grundskolen, mens det tilsvarende tal for piger på videregående uddannelser generelt er på 93%.

Tabel 9.1 Kønsforskelle i skoleerfaringer

	ALLE					GYMNASIET					MATEMATISK LINJE				
	Andel Piger	Andel Drenge	Antal Piger	Antal Drenge	Signifikans	Andel Piger	Andel Drenge	Antal Piger	Antal Drenge	Signifikans	Andel Piger	Andel Drenge	Antal Piger	Antal Drenge	Signifikans
Andel, der angiver at være særdeles gode eller ret gode til at læse i grundskolen	0,79	0,65	3.295	3.216	P***	0,87	0,81	2.125	1.546	P***	0,88	0,83	633	771	P*
Andel, der angiver at være særdeles gode eller ret gode til at skrive i grundskolen	0,68	0,43	3.285	3.203	P***	0,77	0,60	2.122	1.546	P***	0,80	0,62	633	772	P***
Andel, der angiver at være særdeles gode eller ret gode til at regne i grundskolen	0,56	0,73	3.296	3.210	D***	0,65	0,84	2.125	1.546	D***	0,91	0,94	635	771	
Andel, der angiver at være særdeles gode eller ret gode til at udtrykke sig mundtligt i grundskolen	0,62	0,60	3.291	3.213		0,70	0,73	2.123	1.548		0,73	0,72	635	772	
Andel, der angiver at være særdeles gode eller ret gode til at få venner i grundskolen	0,74	0,76	3.292	3.212		0,76	0,75	2.125	1.546		0,74	0,72	635	770	
Andel, der er særdeles tilfreds, tilfreds eller nogenlunde tilfreds med grundskolen	0,89	0,83	3.290	3.202	P***	0,91	0,88	2.122	1.536	P***	0,92	0,88	634	634	P*
	MATEMATIK PÅ HØJT NIVEAU					VIDEREGÅENDE UDDANNELSE					TEKNISK/ NATURVIDENSKABELIG UDDANNELSE				
	Andel Piger	Andel Drenge	Antal Piger	Antal Drenge	Signifikans	Andel Piger	Andel Drenge	Antal Piger	Antal Drenge	Signifikans	Andel Piger	Andel Drenge	Antal Piger	Antal Drenge	Signifikans
Andel, der angiver at være særdeles gode eller ret gode til at læse i grundskolen	0,87	0,83	293	426		0,88	0,84	266	388		0,87	0,83	85	235	
Andel, der angiver at være særdeles gode eller ret gode til at skrive i grundskolen	0,78	0,62	294	426	P***	0,79	0,63	267	388	P***	0,82	0,59	85	234	P***
Andel, der angiver at være særdeles gode eller ret gode til at regne i grundskolen	0,92	0,96	295	426	D*	0,92	0,97	268	388	D**	0,94	0,96	85	235	
Andel, der angiver at være særdeles gode eller ret gode til at udtrykke sig mundtligt i grundskolen	0,75	0,71	295	426		0,76	0,72	268	388		0,69	0,64	85	234	
Andel, der angiver at være særdeles gode eller ret gode til at få venner i grundskolen	0,73	0,71	295	424		0,73	0,71	268	386		0,69	0,67	85	234	
Andel, der er særdeles tilfreds, tilfreds eller nogenlunde tilfreds med grundskolen	0,93	0,88	295	422	P*	0,93	0,88	268	385	P***	0,89	0,88	85	233	

Kilde: UTA-sample i 10-procentsregistret, Danmarks Statistik.

Ann.:

"Gymnasiet" er alle, der har fuldført gymnasiet. "Matematisk linje" er alle, der har fuldført matematisk gymnasium. "Videregående uddannelse" er dem, som er startet på en videregående uddannelse, ligesom det er tilfældet med "Teknisk/naturvidenskabelig uddannelse".

Følgende signifikansniveauer er anvendt:

* < 0,05

** < 0,01

*** < 0,001

D* angiver, at drenges besvarelser er signifikant større end pigers.

For standardafvigelse for variablene henvises til tabel B9.11.

På baggrund af tabel 9.1 er det svært entydigt at sige noget om, hvor meget erfaringer fra grundskolen betyder for elevernes valg. Dog synes det at være klart, at des bedre, den unge selv mener at være til at regne, des større sandsynlighed for at vælge matematisk gymnasium, matematik på højt niveau samt eventuelt en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse. Men da eleverne ikke er blevet spurgt om, hvor gode de mener at være til naturvidenskabelige fag, bliver konklusionen på et lidt spinkelt grundlag.

9.3 Højniveaufag i gymnasiet

Oplysningerne om elevernes højniveaufag i gymnasiet stammer fra 10%-registret. Det er for overskuelighedens skyld valgt kun at se på naturvidenskabelige fag samt naturligtvis matematik, som netop indgår som en betingelse i uddannelsestræet og derfor er en forudsætning for variablerne »videregående uddannelse« og »teknisk/naturvidenskabelig uddannelse«. Det skal bemærkes, at elever kan have fra ingen¹¹² til to naturvidenskabelige fag på højt niveau, hvorfor man ikke kan summere for alle fagene under ét.

Tabel 9.2 Drengene og pigerne fordelt efter hvilke naturvidenskabelige fag, de har haft i gymnasiet. Procentfordeling

<i>Pct. (antal)</i>		Drengene	Piger	Signifikansniveau
Biologi	Har haft faget	38 (66)	62 (106)	<0,001
	Har ikke haft faget	59 (443)	41 (307*)	
Fysik	Har haft faget	82 (157)	18 (35)	<0,001
	Har ikke haft faget	48 (352)	52 (378)	
Kemi	Har haft faget	59 (80)	41 (55Ø)	-
	Har ikke haft faget	55 (429)	45 (358)	
Matematik	Har haft faget	59 (428)	41 (298)	<0,001
	Har ikke haft faget	41 (81)	59 (115)	

Kilde: UTA-sample i 10-procentsregistret, Danmarks Statistik.

I tabel 9.2. ses den kønsmæssige fordeling på de fire fag, som indgår i denne analyse. Det ses, at 84% af drengene og 72% af pigerne på matematisk linje har haft matematik på højt niveau. Det ses endvidere, at biologi klart er det mest populære naturvidenskabelige fag blandt pigerne, idet 26% af alle piger har valgt faget mod kun 13% for kemi og 9% for

fysik. Biologi er også eneste naturvidenskabelige højniveaufag, som der er flere piger end drenge, der har valgt. Dette er helt i tråd med, hvad bl.a. også Havard (1996) finder. Blandt drengene er fysik suverænt det hyppigst valgte naturvidenskabelige fag, idet hver tredje dreng på matematisk linje har valgt dette. Kemi og biologi vælger henholdsvis 16 og 13% af drengene. Kemi er i øvrigt eneste naturvidenskabelige fag, hvor der ikke er signifikant forskel på drenge og pigers valg.

Tabel 9.3 Kønsforskelle givet ved forskelle i eksamenskvoient samt valg af fagene fysik og biologi på højt niveau

GYMNASIET							
Variabel	Andel/ gennemsnit		Standardafvigelse		Antal		Signifikans
	Piger	Drenge	Piger	Drenge	Piger	Drenge	
Eksamenskvoient	8,23	8,38	9,63	9,95	1433	934	**
Fysik på højt niveau	-	-	-	-	-	-	-
Biologi på højt niveau	-	-	-	-	-	-	-

MATEMATISK LINJE							
Variabel	Andel/ gennemsnit		Standardafvigelse		Antal		Signifikans
	Piger	Drenge	Piger	Drenge	Piger	Drenge	
Eksamenskvoient	8,46	8,47	8,87	9,92	537	651	-
Fysik på højt niveau	0,59	0,76	0,88	0,85	559	697	***
Biologi på højt niveau	0,71	0,63	0,85	0,88	559	697	-

MATEMATIK PÅ HØJT NIVEAU							
Variabel	Andel/ gennemsnit		Standardafvigelse		Antal		Signifikans
	Piger	Drenge	Piger	Drenge	Piger	Drenge	
Eksamenskvoient	8,53	8,53	8,37	9,84	298	428	-
Fysik på højt niveau	0,09	0,334	0,28	0,47	298	428	***
Biologi på højt niveau	0,18	0,10	0,38	0,30	298	428	*

VIDEREGÅENDE UDDANNELSE							
Variabel	Andel/ gennemsnit		Standardafvigelse		Antal		Signifikans
	Piger	Drenge	Piger	Drenge	Piger	Drenge	
Eksamenskvoient	8,59	8,61	8,16	9,53	271	390	-
Fysik på højt niveau	0,08	0,35	0,28	0,48	271	390	***
Biologi på højt niveau	0,18	0,10	0,39	0,30	271	390	*

TEKNISK / NATURVIDENSKABELIG UDDANNELSE							
Variabel	Andel/ gennemsnit		Standardafvigelse		Antal		Signifikans
	Piger	Drenge	Piger	Drenge	Piger	Drenge	
Eksamenskvoient	8,65	8,54	8,21	9,09	85	236	-
Fysik på højt niveau	0,15	0,42	0,36	0,5	85	236	***
Biologi på højt niveau	0,22	0,12	0,41	0,33	85	236	*

Kilde: UTA-sample i 10-procentsregistret, Danmarks Statistik.

Ann.: For forklaring af overskrifter, se tabel B9.1.

Tendensen til drenges valg af fysik og pigers valg af biologi fremgår også af tabel 9.3, der viser kønsforskelle på de forskellige uddannelsesniveauer givet ved valg af henholdsvis fysik og biologi. For fysik ses det ikke overraskende, at der er markante forskelle på drenge og piger på alle niveauer. Ved sammenligning af »videregående uddannelse« med »teknisk/naturvidenskabelig uddannelse« ses det dog, at for både drenge og piger er der markant flere på teknisk/naturvidenskabelige uddannelser, der har haft fysik på højt niveau sammenlignet med unge på videregående uddannelser generelt. Hvad angår biologi, så viser tabellen, at der ikke er signifikant forskel på drenge og pigers valg heraf på matematisk linje som helhed, men at der er forskel blandt dem, der vælger matematik på højt niveau samt blandt unge, der vælger videregående uddannelser samt specifikt på teknisk og naturvidenskabelige uddannelser. Igen ses en overvægt af unge med biologi på højt niveau blandt unge på teknisk/naturvidenskabelige uddannelser sammenlignet med unge på videregående uddannelser generelt.

Tabellen rummer også oplysninger om eksamenskvotient ved studentereksamen. Først og fremmest ses det, at der ikke er signifikante forskelle på drenge og pigers eksamenskvotient på nogle af uddannelsesniveauerne. Det ses, at såvel drenge som piger på matematisk linje har højere eksamenskvotient end for gymnasiet som helhed. Tilsvarende har unge, der vælger matematik på højt niveau, højere eksamenskvotienter end unge på matematisk linje generelt. Hvad angår forskellen i eksamenskvotient for unge på henholdsvis videregående uddannelser generelt og teknisk/naturvidenskabelige uddannelser, så viser det sig, at piger på teknisk/naturvidenskabelige uddannelser har lidt *højere* gennemsnit end piger på videregående uddannelser i almindelighed, dog viser t-test, at forskellen ikke er signifikant. For drengene gælder lige det modsatte, nemlig at drenge på teknisk/naturvidenskabelige uddannelser har lidt *lavere* eksamenskvotient sammenlignet med drenge på andre videregående uddannelser. Ved t-test har det vist sig, at forskellen i drengenes kvotient er signifikant på et 10 procentsniveau. Ovenstående kunne tyde på, at for piger, der vælger teknisk/naturvidenskabelige uddannelser, er der tale om et klart tilvalg (eventuelt baseret på interesse). Ligeledes kunne noget tyde på, at selvtillid eller selvvurdering spiller en rolle, således at piger skal have et højere karakter-

niveau, før de føler sig så sikre på et fag, at de vælger at uddanne sig inden for det.¹¹³ Da teknik og naturvidenskab er kønsatypiske fag for piger, ser de sig måske nødsagede til at have lidt bedre karakterer med i bagagen, før de tør vælge naturvidenskabelige fag, end det tilsvarende er tilfældet for drengene.

9.3.1 Valgfag i forhold til evner

I tabel 9.4. holdes valg af udvalgte højniveaufag op imod de selvrappede evner fra grundskolen. Det ses, at der er størst signifikant forskel på drenge og pigers besvarelser for dem, der vælger matematik på højt niveau. Som i tabel 9.1. ses, at pigerne er signifikant bedre til at skrive, mens drengene anser sig for at være bedre til at regne. For læsning, evne til at udtrykke sig mundtligt samt evnen til at få venner, er der ingen forskelle på drenge og pigers besvarelser. Det er der derimod for tilfredshed med grundskolen, hvor tabellen viser, at pigerne fortsat er mere tilfredse med grundskolen end drengene. Endelig er også faktoren *Karriere* medtaget, og for denne ses at drenge, der vælger matematik på højt niveau, er signifikant mere interesseret i karriereaspekter, end piger med samme fag er. Det ses endvidere, at for fagene fysik og biologi er der ikke signifikante forskelle på drenge og pigers besvarelser, hvilket tyder på, at valget af matematik på højt niveau fra drengenes side i højere grad hænger sammen med ønsket om karriere i form af fremtidig indtjening, prestige, status mv.

Tabel 9.4 Forskelle på drenge og pigers valg af højniveaufagene matematik, fysik og biologi fordelt efter skoleerfaringer

MATEMATIK PÅ HØJT NIVEAU							
Variabel	Andel/ gennemsnit		Standardafvigelse		Antal		Signifikans
	Piger	Drenge	Piger	Drenge	Piger	Drenge	
God til at skrive i grundskolen	2,02	2,25	1,14	1,00	298	428	-
God til at regne i grundskolen	1,53	1,35	1,00	0,76	298	428	**
God til at læse i grundskolen	1,76	1,76	1,22	0,92	298	428	**
God til mundtlig fremstilling i grundskoler	2,07	2,06	1,08	0,97	298	428	-
God til at få venner i grundskolen	2,16	2,19	1,02	1,05	298	428	-
Tilfredshed med grundskolen	2,24	2,48	1,07	1,21	298	428	**
Karriere	8,59	9,30	2,57	2,87	290	412	***

FYSIK PÅ HØJT NIVEAU							
Variabel	Andel/ gennemsnit		Standardafvigelse		Antal		Signifikans
	Piger	Drenge	Piger	Drenge	Piger	Drenge	
God til at skrive i grundskolen	2,00	2,38	0,91	0,06	35	157	*
God til at regne i grundskolen	1,23	1,31	0,43	0,83	35	157	-
God til at læse i grundskolen	1,71	1,82	0,99	0,97	35	157	-
God til mundtlig fremstilling i grundskoler	2,17	2,09	0,82	1,01	35	157	-
God til at få venner i grundskolen	2,14	2,25	0,77	1,00	35	157	-
Tilfredshed med grundskolen	2,48	2,57	1,56	1023,00	35	157	-
Karriere	8,09	8,99	2,58	21,64	33	150	-

BIOLOGI PÅ HØJT NIVEAU							
Variabel	Andel/ gennemsnit		Standardafvigelse		Antal		Signifikans
	Piger	Drenge	Piger	Drenge	Piger	Drenge	
God til at skrive i grundskolen	2,06	2,44	1,25	0,77	106	66	*
God til at regne i grundskolen	1,68	1,62	1,05	0,80	106	66	-
God til at læse i grundskolen	1,64	1,70	1,08	0,74	106	66	-
God til mundtlig fremstilling i grundskoler	1,91	2,06	1,05	0,89	106	66	-
God til at få venner i grundskolen	2,03	2,21	1,01	0,83	106	66	-
Tilfredshed med grundskolen	2,15	2,31	1,02	0,88	106	66	-
Karriere	8,32	9,18	2,54	3,02	105	57	-

Kilde: UTA-sample i 10-procentsregistret, Danmarks Statistik.

For fysik ses kun signifikant forskel på drenge og pigers besvarelse i forhold til skrivning. Her slår den stærke effekt endnu en gang igennem, så pigerne anfører at være signifikant bedre til at skrive end drengene. Værd at bemærke er det, at når det kommer til regning, så er der ikke forskel på drenge og piger. Ved at sammenligne piger med matematik på højt niveau og piger med fysik på højt niveau ses det, at pigerne med fysik mener at være væsentlig bedre til at regne end pigerne med matematik på højt niveau. Dog skal der her tages forbehold for meget få observationer for piger på fysik (35). Men modsat kan det også være et udtryk for, at mate-

matik er gået hen og blevet et »obligatorisk« valgfag,¹¹⁴ som mange vælger, selv om de ikke nødvendigvis er så gode til det. Dem, der vælger fysik, er til gengæld dem, som er blandt de bedste til matematik. For drengenes vedkommende er dem, der vælger fysik på højt niveau, kun en lille smule bedre til at regne end dem, der har matematik på højt niveau.

Hvis man se på selvrapporterede regneegenskaber blandt gymnasieelever, der vælger biologi på højt niveau, så ses det, at det for både drenge og pigers vedkommende er elever, der mente, de var markant dårligere til at regne i grundskolen sammenlignet med unge, der vælger matematik eller fysik på højt niveau. Ligeledes viser det sig, at der ikke er signifikant forskel på regneevner for drenge og piger på biologi.

Ser man på de øvrige variabler, så viser tabellen ikke signifikante forskelle på drenge og piger hverken for fysik eller biologi.¹¹⁵ Igen er det dog værd at bemærke at de piger, der vælger fysik på højt niveau, er dem af alle piger, der scorer højst i skrivning. Igen et udtryk for at naturvidenskaben ikke er et fravalg af andre typer af fag, men snarere at disse piger synes gode til mange fag, idet de blandt andet også scorer højere i læsning sammenlignet med piger med matematik på højt niveau. Interessant er det endvidere, at de piger, der vælger biologi, er bedre til at udtrykke sig mundtligt og til læsning, end pigerne i de to andre grupper var.

Hvad angår karrierefaktoren, så viser tabellen, at drenge med fysik på højt niveau er mindre karrieremindede end drenge med både biologi og matematik.

9.4 **Betydningen af naturvidenskabelige fag for videregående uddannelse**

Da analysen har vist et klart mønster med hensyn til, hvem der vælger hvilke fag, udvides undersøgelsen til at se på betydningen af at have haft et naturvidenskabeligt højniveaufag¹¹⁶ for det videre uddannelsesvalg. I tabel 9.5. ses der på unge, der henholdsvis starter og ikke starter på såvel videregående uddannelser generelt som på teknisk/naturvidenskabelige uddannelser. For gruppen »alle« ses en klar sammenhæng mellem valg af et naturvidenskabeligt højniveaufag og sandsynligheden for at starte på

såvel en videregående uddannelse som på en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse. Det ses, at 93% af alle, der har haft et naturvidenskabeligt højniveaufag, starter på en videregående uddannelse, mens det tilsvarende tal for dem, der *ikke* har haft et naturvidenskabeligt fag, er 89%. For de teknisk/naturvidenskabelige uddannelser ses en endnu stærkere sammenhæng, idet mere end dobbelt så mange med et naturvidenskabeligt højniveaufag starter på en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse sammenlignet med unge *uden* et naturvidenskabeligt fag. Det kan derfor konkluderes, at der er signifikant større sandsynlighed for at starte på en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse, hvis man har haft et eller flere naturvidenskabelige fag på højt niveau i gymnasiet.

Tabel 9.5 Unge med matematik på højt niveau, der henholdsvis starter eller ikke starter på en videregående uddannelse eller en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse fordelt efter, om de har haft et naturvidenskabeligt højniveaufag i gymnasiet. Kønsopdelt

ALLE	Starter på videregående uddannelse	Starter ikke på videregående uddannelse	Signifikansniveau	Starter på teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse	Starter ikke på teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse	Signifikansniveau
Har haft enten biologi, fysik eller kemi på højt niveau	339	24	0,03	221	118	< 0,001
Har ikke haft et naturvidenskabeligt højniveaufag	322	41		100	222	
PIGER	Starter på videregående uddannelse	Starter ikke på videregående uddannelse	Signifikansniveau	Starter på teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse	Starter ikke på teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse	Signifikansniveau
Har haft enten biologi, fysik eller kemi på højt niveau	112	8	-	52	60	< 0,0001
Har ikke haft et naturvidenskabeligt højniveaufag	159	19		33	126	
DRENGE	Starter på videregående uddannelse	Starter ikke på videregående uddannelse	Signifikansniveau	Starter på teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse	Starter ikke på teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse	Signifikansniveau
Har haft enten biologi, fysik eller kemi på højt niveau	227	16	0,06	169	58	< 0,0001
Har ikke haft et naturvidenskabeligt højniveaufag	163	22		67	96	

Kilde: UTA-sample i 10-procentsregistret, Danmarks Statistik.

Ser man på drenge og piger hver for sig, så viser tabellen, at for pigerne har et naturvidenskabeligt højniveaufag *ikke* betydning for sandsynligheden for at starte på en videregående uddannelse. Det har det for drenge, men kun på et 10% signifikansniveau. Derimod har det for både drenge og piger en positiv betydning for sandsynligheden for at starte på en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse, at man har haft et naturvidenskabe-

ligt højniveaufag. Dog er effekten forskellig, idet kun 43% af de piger, der har haft et naturvidenskabeligt højniveaufag, starter på en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse, mens det tilsvarende tal for drengene er 74%. På baggrund af dette kan det således konstateres, at for at få pigerne til at vælge en uddannelse inden for teknik og naturvidenskab er det ikke nok at få dem til at vælge et naturvidenskabeligt højniveaufag, da mange af de piger, der rent faktisk har gjort dette, alligevel vælger en anden type uddannelse.

Ovenstående kan dog hænge sammen med, at det netop er forskellige naturvidenskabelige fag, drenge og piger vælger, jf. tabel 9.2. Tabel 9.6 er udvidet med oplysninger om de enkelte naturvidenskabelige højniveaufag. For gruppen »alle« ses det, at ingen af de naturvidenskabelige højniveaufag i sig selv øger sandsynligheden for at starte på en videregående uddannelse. Ser man derimod på teknisk/naturvidenskabelige uddannelser, så viser det sig, at både valg af fysik og kemi øger sandsynligheden for at vælge en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse. Således starter 72% af alle med fysik på højt niveau på en uddannelse inden for teknik eller naturvidenskab, mens det tilsvarende tal for kemi er 68%. For biologi er det 55%.

Tabel 9.6 Unge med matematik på højt niveau, der henholdsvis starter eller ikke starter på en videregående uddannelse eller en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse fordelt efter valg af naturvidenskabelige højniveaufag i gymnasiet. Kønsopdelt

ALLE					Starter på teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse	Starter ikke på teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse	Signifikansniveau
Fysik på højt niveau	Har haft faget	158	12	0,32	113	45	< 0,0001
	Har ikke haft faget	503	53		208	295	
Biologi på højt niveau	Har haft faget	88	6	0,35	48	40	0,23
	Har ikke haft faget	573	59		273	300	
Kemi på højt niveau	Har haft faget	112	6	0,11	76	36	< 0,0001
	Har ikke haft faget	549	59		245	304	

PIGER					Starter på teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse	Starter ikke på teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse	Signifikansniveau
Fysik på højt niveau	Har haft faget	23	3	0,65	13	10	0,01
	Har ikke haft faget	248	24		72	176	
Biologi på højt niveau	Har haft faget	49	4	0,67	19	30	0,22
	Har ikke haft faget	222	23		66	156	
Kemi på højt niveau	Har haft faget	42	1	0,1	21	21	0,005
	Har ikke haft faget	229	26		64	165	

DRENGE					Starter på teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse	Starter ikke på teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse	Signifikansniveau
Fysik på højt niveau	Har haft faget	135	9	0,17	100	35	< 0,0001
	Har ikke haft faget	255	29		136	119	
Biologi på højt niveau	Har haft faget	39	2	0,34	29	10	0,06
	Har ikke haft faget	351	36		207	144	
Kemi på højt niveau	Har haft faget	70	5	0,46	55	15	0,0006
	Har ikke haft faget	320	33		181	139	

Kilde: UTA-sample i 10-procentsregistret, Danmarks Statistik.

Ser man på de kønsopdelte dele af tabellen, så gælder det også for pigerne, at såvel fysik som kemi øger sandsynligheden for at starte på en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse. 57% af pigerne med fysik på højt niveau vælger således efterfølgende en uddannelse inden for teknik eller naturvidenskab, mens det er præcis halvdelen med kemi på højt niveau. Af piger med biologi på højt niveau vælger kun 39% en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse, hvilket støtter antagelserne om, at piger overvejende ser biologi som et fag med andet end naturvidenskabeligt indhold.

For drengene øger valg af alle tre fag sandsynligheden for at vælge en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse.¹¹⁷ 74% af alle drenge med fysik på højt niveau vælger en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse, mens de tilsvarende tal for biologi og kemi er henholdsvis 74 og 79%. Alt i alt kan det således ud fra tabel 9.6 konstateres, at fysik er det fag, der øger

sandsynligheden for at starte på en naturvidenskabelig uddannelse mest, mens biologi tilsyneladende *ikke* øger sandsynligheden for at starte på en videregående uddannelse inden for naturvidenskab og teknik.

Tabel 9.7 Niveau af videregående uddannelse fordelt efter, om eleven har haft et naturvidenskabeligt højniveaufag.

Pct. (antal)	Længde på videregående uddannelse			Videregående uddannelser i alt
	Kort	Mellemlang	Lang	
Har haft biologi, fysik eller kemi på højt niveau	28 (9)	42 (123)	62 (207)	51 (339)
Har ikke haft et naturvidenskabeligt fag på højt niveau	72 (23)	58 (170)	38 (129)	49 (322)
I alt	100 (32)	100 (293)	100 (336)	100 (661)

Kilde: UTA-sample i 10-procentsregistret, Danmarks Statistik.

Forskellen i effekten af de naturvidenskabelige fag, kan eventuelt skyldes, at de er målrettede (eller i hvert bliver opfattet sådan) mod forskellige videregående uddannelser. Ser man først på sammenhængen mellem naturvidenskabelige fag på højt niveau og længden af videregående uddannelse, så viser tabel 9.7, at der er signifikante forskelle herpå. Således starter næsten dobbelt så mange (207 personer) med et naturvidenskabeligt højniveaufag på en lang videregående uddannelse sammenlignet med unge uden et naturvidenskabeligt højniveaufag (129). For de korte og mellem-lange uddannelser er billedet lige omvendt; her er der et underskud af unge *med* naturvidenskabelige højniveaufag set i forhold til unge *uden*.

Tabel 9.8 Unges uddannelsesretning fordelt efter om de har haft et naturvidenskabeligt højniveaufag. Kønsoptelt

ALLE	Uddannelsesretning						I alt
	Humanistisk	Naturvidenskabelig	Samfundsvidenskabelig	Sundhedsvidenskabelig	Teknisk	Veterinær	
Har haft biologi, fysik eller kemi på højt niveau	26	78	35	51	124	18	332
Har ikke haft et naturvidenskabeligt fag på højt niveau	86	28	101	43	53	11	322
I alt	112	106	136	94	177	29	654

PIGER	Uddannelsesretning						I alt
	Humanistisk	Naturvidenskabelig	Samfundsvidenskabelig	Sundhedsvidenskabelig	Teknisk	Veterinær	
Har haft biologi, fysik eller kemi på højt niveau	10	29	14	35	16	8	112
Har ikke haft et naturvidenskabeligt fag på højt niveau	51	10	45	32	17	3	158
I alt	61	39	59	67	33	11	270

DRENGE	Uddannelsesretning						I alt
	Humanistisk	Naturvidenskabelig	Samfundsvidenskabelig	Sundhedsvidenskabelig	Teknisk	Veterinær	
Har haft biologi, fysik eller kemi på højt niveau	16	49	28	16	108	10	227
Har ikke haft et naturvidenskabeligt fag på højt niveau	35	18	56	10	36	8	163
I alt	51	67	84	26	144	18	390

Kilde: UTA-sample i 10-procentsregistret, Danmarks Statistik.

Ved at kigge på uddannelsesretning (tabel 9.8) ses det, at unge med naturvidenskabelige højniveaufag fortrinsvis vælger naturvidenskabelige, sundhedsvidenskabelige og tekniske uddannelser. Blandt unge, der vælger naturvidenskabelige uddannelser, har 74% haft et naturvidenskabeligt højniveaufag, mens de tilsvarende tal for sundhedsvidenskab og teknik er henholdsvis 54 og 70%. Ved kønsopdeling af tallene ses den tendens, at på naturvidenskab har en lige stor andel drenge og piger haft et naturvidenskabeligt fag, mens langt færre af pigerne på tekniske uddannelser har haft et naturvidenskabeligt fag sammenlignet med drengene på teknik. Også på sundhedsvidenskab har en større andel af drengene haft mindst ét naturvidenskabeligt højniveaufag i gymnasiet. Det skal dog understreges, at sammenhængen mellem valg af naturvidenskabelige fag i gymnasiet og

senere valg af en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse ikke nødvendigvis kan fortolkes som en kausal sammenhæng. Dette afhænger af, om det er ønsket om en bestemt fremtidig uddannelse, der er afgørende for højniveauvalget, eller om højniveauvalget snarere er med til at afgøre det senere uddannelsesvalg. Hvis første mulighed er tilfældet, er det ikke sikkert, at det vil øge søgningen til de tekniske/naturvidenskabelige uddannelser, hvis man tilskynder flere unge til at vælge naturvidenskabelige fag i gymnasiet, idet deres veje i så fald allerede vil være besluttede, **før** de træffer deres valg om højniveauafag.

Tabel 9.9 Unge på udvalgte typer af lange videregående uddannelser fordelt efter højniveauafagene biologi, fysik og kemi

Antal		Lang sundhedsvidenskabelig uddannelse			Lang naturvidenskabelig uddannelse			Lang teknisk uddannelse		
		Alle	Piger	Drenge	Alle	Piger	Drenge	Alle	Piger	Drenge
Biologi	Har haft faget	10	5	5	22	8	14	4	0	4
	Har ikke haft faget	44	23	21	44	12	32	92	15	77
Fysik	Har haft faget	10	2	8	24	5	19	50	54	45
	Har ikke haft faget	44	26	18	42	15	27	46	10	36
Kemi	Har haft faget	15	8	7	17	5	12	26	3	23
	Har ikke haft faget	39	20	19	49	15	34	70	12	58

Kilde: UTA-sample i 10-procentsregistret, Danmarks Statistik.

Fordelingen af, hvilke af de tre højniveauafag unge på de nævnte lange videregående uddannelser har haft, er illustreret i tabel 9.9.¹¹⁸ Hvad angår de lange sundhedsvidenskabelige uddannelser, så ses det, at andelen, der har valgt kemi på højt niveau, er større end andelen, der har valgt biologi på højt niveau, og også større end andelen, der har valgt fysik på højt niveau. Dette gælder for 28% af det samlede antal studerende og for henholdsvis 29 og 27% af pigerne og drengene. Biologi har omkring 20% af begge køn valgt, mens der for fysik er den forskel, at kun 7% af pigerne har haft dette mod 31% af drengene. På de lange naturvidenskabelige uddannelser har 33% af de unge haft biologi på højt niveau (40% af pigerne og 30% af drengene), mens 36% har haft fysik (25% af pigerne og 41% af drengene). Endelig har ca. en fjerdedel af de unge på lange naturvidenskabelige uddannelser haft kemi på højt niveau i gymnasiet. På de tekniske uddannelser har 50% af alle studerende haft fysik på højt niveau, dog er andelen for piger kun 33%. Kun 4% har samlet set haft biologi, mens henholdsvis

20% af pigerne og 28% af drengene har haft kemi på højt niveau i gymnasiet.

Alt i alt kan det konstateres, at for unge på lange naturvidenskabelige uddannelser er fysik et hyppigt forekommende valg, mens det på de lange sundhedsvidenskabelige uddannelser er kemi, som er relativt hyppigst valgt. På de lange naturvidenskabelige uddannelser er der en næsten ligelig fordeling mellem de tre fag, hvilket måske ikke er så mærkeligt, da man jo på denne type af uddannelser faktisk kan vælge dem alle tre som selvstændige fag.

Hvad angår de kønsmæssige forskelle, så er det oplagt, at pigerne på de fleste uddannelser og for alle fag¹¹⁹ relativt set i mindre grad har valgt de naturvidenskabelige højniveaufag. Dermed svækkes antagelsen om, at pigernes uddannelsesvalg afgøres ved første fagvalg i gymnasiet, idet der for de fleste fag og uddannelser gælder, at størstedelen af pigerne *ikke* har haft de pågældende fag. Her skal man naturligvis være opmærksom på, at tabellen ikke kan opfange kombinationer af fagene samt vise, i hvor mange tilfælde den unge har haft mere end ét naturvidenskabeligt fag. Da man på de fleste af uddannelserne inden for de tre fagområder skal have haft mindst ét naturvidenskabeligt højniveaufag, må man gå ud fra, at de fleste som minimum har haft det.

9.5 **Skoleerfaringer og forskelle i sandsynligheder for at vælge tekniske og naturvidenskabelige uddannelser**

Efter at have set på forskelle i dels skoleerfaringer dels valg af højniveaufag i gymnasiet samt betydningen heraf på valget af videregående uddannelse, afsluttes analysen med en logistisk regressionsanalyse, der kan sige noget om de isolerede effekter af de enkelte variabler, dvs. effekter når der er »renset« for de øvrige variabler. Som i kapitel 8 ses der på effekter for henholdsvis piger, der starter på teknisk/naturvidenskabelige uddannelser sammenlignet med piger, der starter på andre typer af videregående uddannelser; for drenge, der starter på teknisk/naturvidenskabelige uddannelser sammenlignet med drenge, der starter på andre videregående

uddannelser; samt endelig drenge og piger på tekniske eller naturvidenskabelige uddannelser set i forhold til unge på andre typer af videregående uddannelser.

Resultaterne af regressionsanalysen er opstillet i tabel 9.10. Formålet med analysen er at undersøge, om grundskoleerfaringer samt valg af naturvidenskabelige højniveaufag har betydning for sandsynligheden for at starte på en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse. For at belyse eventuelle kønsbaserede forskelle heri, er en række krydseffekter mellem valgfag og køn blevet undersøgt. For overskuelighedens skyld er det valgt kun at medtage oplysninger om naturvidenskabelige valgfag i analysen, idet det antages, at ikke-naturvidenskabelige fag kun har begrænset betydning for de nævnte sandsynligheder. Som i kapitlerne 7 og 8 er forældrebaggrund også med i analysen, således at der igen »renses« for betydningen af social baggrund (fx i form af kulturel kapital, jf. afsnit 3.4) i variablerne om grundskoleerfaringer.

Tabel 9.10 Regressionskoefficienter for logistisk regression for at starte på en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse givet man har bestået en matematisk studentereksamen, haft matematik på højt niveau samt er startet på en videregående uddannelse

Variabel	Koefficientestimat	Standardfejl	Signifikanssandsynlighed
Konstant	0,08	2,18	0,97
Køn	-0,58	2,71	0,83
Far grsk	-0,05	0,29	0,84
Far gym	-0,05	0,48	0,92
Far mvulvu	-0,39	0,27	0,16
Far erhvkvu (referencekategori)			
Mor grsk	-0,01	0,27	0,98
Mor gym	0,13	0,55	0,82
Mor kvulvu	-0,19	0,39	0,63
Mor erhvkvu (referencekategori)			
Fysik på højt niveau pige*	1,40	0,50	0,01
Fysik på højt niveau dreng	1,15		<0,001
Fysik på højt niveau forskel	-0,25	0,58	0,67
Kemi på højt niveau pige	-1,25	0,39	0,001
Kemi på højt niveau dreng	1,58		<0,001
Kemi på højt niveau forskel	0,33	0,54	0,54
Biologi på højt niveau pige	1,12	0,39	0,003
Biologi på højt niveau dreng	1,38		0,002
Biologi på højt niveau forskel	0,26	0,59	0,66
Skoletilfredshed pige	0,07	0,15	0,61

Variabel	Koefficientestimat	Standardfejl	Signifikanssandsynlighed
Skoletilfredshed dreng	0,16		0,16
Skoletilfredshed forskel	0,08	0,18	0,65
Eksamenskvoient pige	-0,002	0,02	0,91
Eksamenskvoient dreng	0,01		0,51
Eksamenskvoient forskel	-0,01	0,03	0,76
Skriv pige	-0,19	0,19	0,31
Skriv dreng	0,01		0,56
Skriv forskel	0,28	0,24	0,25
Regne pige	-0,40	0,24	0,10
Regne dreng	-0,03		0,90
Regne forskel	0,37	0,34	0,27
Læse pige	-0,39	0,20	0,05
Læse dreng	-0,03		0,87
Læse forskel	0,37	0,27	0,17
Mundtlig pige	0,30	0,21	0,15
Mundtlig dreng	0,76		<0,0001
Mundtlig forskel	0,46	0,27	0,09
Venner pige	0,22	0,20	0,27
Venner dreng	-0,004		0,98
Venner forskel	-0,23	0,24	0,35
Lærer pige	0,03	0,18	0,86
Lærer dreng	0,04		0,77
Lærer forskel	0,01	0,24	0,96
Studie pige	0,05	0,22	0,81
Studie dreng	-0,32		0,08
Studie forskel	-0,37	0,29	0,19
Klasse pige	-0,33	0,20	0,09
Klasse dreng	0,04		0,81
Klasse forskel	0,37	0,25	0,14

Antal observationer= 617

Andel, der starter på en videregående teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse= 48%.

* Krydseffekten er fundet ved køn*fag, idet det er testet om fysik på højt niveau pige + fysik på højt niveau forskel=0. Estimatet for dreng er fundet med en summation af estimatet for pige og estimatet for forskellen i køn.

Ser man på naturvidenskabelige højniveaufag under ét, så viser analysen klart, at valg af disse øger sandsynligheden for at starte på teknisk/naturvidenskabelig uddannelse. Dermed styrkes resultaterne fra krydstabellerne, idet regressionsanalysen kan fastslå, at effekten også er gældende isoleret set, dvs. når »alt andet er lige«. Effekten må på dette grundlag siges at være temmelig stærk, og en vigtig konklusion er, at valg af naturvidenskabelige højniveaufag har stor betydning for sandsynligheden for at vælge en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse. Ovenstående resultat betyder, at også valg af hvert enkelt af de tre naturvidenska-

belige højniveau giver en øget sandsynlighed for at starte på en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse. Ser man på fagene enkeltvis, så viser tabellen, at betydningen af fagene *ikke* er forskellig for drenge eller piger, da ingen af de estimater, der beskriver kønsforskellene er signifikante – eller bare i nærheden af at være det. Der er altså ikke basis for at tale om specielle isolerede kønseffekter i forhold til betydningen af valg af naturvidenskabelige højniveaufag.

Ud over oplysninger om højniveaufag er der i analysen også medtaget en variabel, der beskriver eksamenskvote ved studentereksamen. Af tabellen fremgår det, at eksamensgennemsnittet ikke isoleret set har betydning for sandsynligheden for at starte på en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse, hverken for drenge eller piger.

Ser man på variablene vedrørende skoleerfaringer, så viser det sig, at betydningen heraf på sandsynligheden for at starte på en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse er begrænset. For pigerne er der en svag tendens til, at des dårligere de har angivet at være til læsning, des mindre er deres sandsynlighed for at starte på en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse. Tilsvarende viser regressionsanalysen, at evnen til at formulere sig mundtligt er en signifikant prædiktor for drenges sandsynlighed, således at des dårligere en dreng angiver, at han var til at udtrykke sig mundtligt i grundskolen, des større sandsynlighed for, at han vælger en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse. Det kan på denne baggrund igen konstateres, at sproglige evner for drenge har negativ betydning for sandsynligheden for, at de vælger en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse, mens det for piger øger sandsynligheden for at vælge en tilsvarende uddannelse. Igen kan resultatet fortolkes sådan at for piger, der vælger teknisk/naturvidenskabelige uddannelser, synes valget *ikke* at være et fravalg af fx sproglige eller humanistiske uddannelser, hvilket i højere grad synes at være tilfældet for drengene.

Ud over det nævnte påvirker ingen af de inddragede variable henholdsvis drenge og pigers sandsynlighed for at vælge tekniske eller naturvidenskabelige uddannelser. Det kan derfor afvises, at antagelsen om, at piger, der i deres valgprocesser er influerede af lærere eller vejledere, i mindre grad vælger tekniske eller naturvidenskabelige uddannelser, gælder for dette materiale. Heller ikke evnen til skabe sociale relationer (venner) i

grundskolen har nogen betydning for det senere til- eller fravalg af tekniske og naturvidenskabelige uddannelser.

Samlet set må det på baggrund af regressionsanalysen konstateres, at med det anvendte materiale kan faktorer fra gymnasiet i højere grad end erfaringer fra grundskolen forklare sandsynligheden for at starte på en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse.

Det skal tilføjes, at når der ved en supplerende regressionsanalyse kontrolleres for grundskolevariablernes selvstændige betydning (dvs. hvor de ikke kan optræde som mellemkommende variabler for variablerne vedrørende gymnasiet), så har grundskolevariablerne ikke større forklaringskraft, hvilket indikerer, at de ikke har betydning som mellemkommende variabler for variablerne for gymnasiet. Med andre ord svækkes grundskolevariablernes forklaringskraft ikke af eksistensen af gymnasievariabler i regressionsanalysen.

9.6 Opsummering

Med udgangspunkt i hypotese 3 kan det konstateres, at ud fra de gennemførte analyser er der ikke basis for at sige, at erfaringer fra grundskolen, givet ved selvvurdering i en række færdigheder samt tilfredshed, har afgørende betydning for det senere uddannelsesvalg, herunder valget af tekniske og naturvidenskabelige uddannelser. Det betyder, at ved en isoleret betragtning må hypotesen alene på dette grundlag forkastes. Der er dog den klare indvending, at de variabler til beskrivelse af skoleerfaringer, der her er benyttet, næppe er specifikke nok til endeligt at kunne forkaste hypotesen.

Set i lyset af såvel kapitel 8 som de her refererede undersøgelser, kunne oplysninger mere specifikt knyttede til naturvidenskabelige fag og undervisning¹²⁰ i grundskolen være egnede til en mere præcis analyse af problemstillingen. Desværre har sådanne oplysninger ikke været tilgængelige i forbindelse med dette projekt, hvorfor hypotesen ikke forkastes definitivt, men blot på grundlag af de her gennemførte analyser.¹²¹ Faktisk peger afhandlingens øvrige empiri (især kapitel 8) samt nyere undersøgelser¹²² på, at (tidlige) erfaringer fra grundskolen spiller en rolle for unges

opfattelse af og senere til- eller fravalg af tekniske og naturvidenskabelige uddannelser.

Hvad angår hypotesens anden del vedrørende betydningen af højniveaufag i gymnasiet, så viser analyserne, at disse har stor betydning for unges senere til- eller fravalg af tekniske og naturvidenskabelige fag. Således har unge, der har valgt et eller flere naturvidenskabelige højniveaufag, øget sandsynlighed for at starte på såvel en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse som på en videregående uddannelse generelt.

Analysen viser endvidere, at for drenge er valg af et naturvidenskabeligt fag i gymnasiet i højere grad den direkte vej mod en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse (hvis ikke dette ligefrem har været deres motivation for at vælge det fra starten af), mens flere piger med naturvidenskabelige højniveaufag vælger en anden vej end den teknisk/naturvidenskabelige, når de skal vælge uddannelse. På den baggrund kan det konstateres, at på sin vis er pigernes uddannelsesveje mere uransagelige end drengenes, hvilket også resultaterne i kapitel 8 understøtter, idet disse viste, at piger inddrager flere aspekter i deres beslutningsproces (bl.a. fremtidigt familieliv), end drengene gør. Resultatet kan dog også være et udtryk for, at pigerne er nemmere at påvirke i forskellige retninger (dermed ville man hælde mod den tredje mulighed, der skitseres i indledningen til dette kapitel), og at deres vej frem derfor er knap så fastlagt, som drengenes tilsyneladende er. Desuden skal man huske på, at pigers valg af teknisk/naturvidenskabelige uddannelser er et atypisk uddannelsesvalg, hvorfor det på nogle områder kræver »mere« for en pige at vælge dette, end det gør for en dreng.

Del V

Perspektivering

Efter gennemførelse af de empiriske analyser perspektiveres de fundne resultater i det følgende kapitel. Da resultaterne for hvert af de tre empirikapitler allerede er opsummerede, vil der i det følgende blive fokuseret på seks centrale temaer, der hver især lægger op til en diskussion af de videre perspektiver for hovedproblemstillingen.

Til sidst følger også afhandlingen konklusion, der har til formål at besvare de centrale spørgsmål stillet i indledningen.

10 Perspektiver og muligheder for de tekniske og naturvidenskabelige fag

Analyserne af de tre hypoteser leder til den klare pointe, at problemstillingen ikke er enkel! Tværtimod viser resultaterne med al tydelighed, at mulige forklaringer udgøres af en bred vifte af faktorer, som tilsyneladende har varierende styrke og betydning. Problemstillingen er mangesidet, netop fordi aspekter fra hele ungdoms-, barne- og skolelivet kombineret med sociale baggrundsvariabler er i spil. Derfor kan man formodentlig heller aldrig nå frem til at finde *nøglen* til uddannelsesvalgets mange facetter. Dette ikke mindst, fordi der lader til at eksistere en ukendt faktor, som kan have forskellig betydning i forskellige kontekster. Et eksempel på dette ses i analysen i kapitel 9, der viser, at unge, der vælger naturvidenskabelige højniveaufag, har større sandsynlighed for senere at vælge en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse. Så langt så godt, men ikke desto mindre er der altså en gruppe, der på trods af valget af et naturvidenskabeligt højniveau stadig *ikke* vælger tekniske eller naturvidenskabelige uddannelser efter gymnasiet. Hvad sker der med dem? Nu var de netop kommet ind på det »rigtige« spor, hvorfor gik de så den anden vej igen? Usikkerhedsfaktoren opstår, fordi forklaringerne om eventuelle fravalg findes på flere niveauer.

De empiriske resultater viser sig at have lav forklaringskraft i forhold til andre undersøgelser om uddannelse. Dette skyldes dog hovedsageligt, at horisontale valg er sværere at forklare end vertikale, hvilket denne afhandlingsanalyse netop viser, idet det tyder på, at et bredt spektrum af faktorer har indflydelse på det specifikke uddannelsesvalg.

Det er på den baggrund nødvendigt med en analyseramme, der kan indkapsle den mangfoldighed af faktorer, der tilsyneladende er af betydning. Til dette synes teorien om Cultural-Identity link at være velegnet, netop fordi den sammenkæder makrosociologiske faktorer via mikrointeraktionelle til psykologiske faktorer, der både kan være affektive og socialisationsfaktorer. Den byder ind med forklaringer på flere planer, der munder ud i en erkendelse af, at kulturen fostrer bestemte personlighedskarakteristika. Resultatet af analyserne peger netop på, at det er i samspillet mellem de institutionelle strukturer (makroniveauet) og de personlige karakteristika (individniveauet), at den centrale problemstilling befinder sig. Dette faktum er ikke mindst tydeligt, når det kommer til de kønsforskelle, som man slet ikke kan komme udenom. For hvor meget bundes disse i køns- og socialisationsfaktorer, og i hvor høj grad påvirker eller fordrer strukturerne disse?

Der er næppe tvivl om, at størstedelen af forklaringerne skal findes på individplanet, der viser, hvordan individer behandles og allokeres i uddannelsessystemet. I forhold til den i afsnit 3.2. nævnte teori om forskellige forklaringstyper i uddannelsessociologi, er det oplagt at konstatere, at de her gennemførte analyser viser, at adgang til og succes i uddannelsessystemet ikke udelukkende er betinget af bedrifter og meritter, men modsat er status effekter heller ikke hele forklaringen. Der er snarere tale om et mix mellem status effekter (social baggrund), intellektuelle dispositioner (givet ved såvel prædispositioner som bedrifter og meritter) samt interesser og erfaringer, især i forbindelse med tidligere skolegang.¹²³ Men hensyn til tesen om »fejl i værdisæt«, så viser denne sig at holde meget godt, når man ser på fravalg af tekniske og naturvidenskabelige fag. Med dét set-up kan man hævde, at især pigerne har »fejl« i deres værdisæt, der betyder, at de på et tidligt tidspunkt vælger at vende sig bort fra teknik og naturvidenskab.

På det institutionelle niveau kan medvirkende årsager til en række af de individbaserede forklaringer findes. Således er det oplagt, at skolen former en række personlighedskarakteristika hos den enkelte – især i sin medvirken til kønssocialisering – som kan være med til at forklare, hvorfor unge træffer de valg, de ender med at gøre. Det vil være over målet at sige, at skolen diskriminerer, men i hvert fald sker der en implicit prægning,¹²⁴ der kan gå hen og virke med samme effekt, når drenge og piger ender med

at vælge noget forskelligt. Man kan dog argumentere for, at de institutionelle årsager kan skubbes et trin op, så de bliver til forklaringer på systemniveau, for afspejler skolen ikke i høj grad det omgivende samfund? Dette peger bl.a. Colley (1998) på:

»...gender-role socialisation in any society can be predicted from the work requirements for each gender.« (Colley 1998, s. 20)

Tolkningen her er altså, at man (fx i skolen) tilskyndes til en adfærd og ikke mindst interesseprofil, der passer til det kønstypiske job, som samfundsstrukturen lægger op til, at man senere skal bestride. Dette kan forklare, hvorfor piger fx opfattes som kommunikerende og drenge som styrende/dominerende. Og som Colley videre skriver, så kan det ske i større eller mindre grad, hvilket netop kan bruges til at bevise, hvorfor nogle alligevel vælger en anden vej:

»...the degree of gender stereotyping acquired during socialisation determines the extent to which gender is used as a construct to differentiate behaviours in others and as a basis for classifying one's own attributes.« (Colley 1998, s. 21)

Colley er her helt i tråd med Culture-Identity link-teorien, idet de strukturelle kønsstereotyper via socialisering indpodes i individet, så det ender med at blive en psykologisk faktor hos den enkelte. Groft sagt ender individet med at tro, at det har en mængde givne karakteristika (i form af interesser, evner mv.), som afgør dets valg, men i virkeligheden er disse skabt af samfundets struktur. I tråd med Culture-Identity link-teorien sker der således en påvirkning af både den sociale, personlige og egoidentiteten, og resultatet heraf er individer med nogle bestemte personlighedskarakteristika.

Med udgangspunkt i erkendelsen af, at problemstillingen ikke er enkel, fokuseres der i det følgende på fem centrale temaer, som er genereret af analysernes resultater. Først fokuseres på betydningen af sociale baggrundsvariabler, herefter følger problematisering af drenge og pigers forskellige valgmønstre, hvilket efterfølgende leder til en diskussion af betydningen af det kønsatypiske uddannelsesvalg. Dernæst følger en diskussion

af betydningen af unges holdninger til naturvidenskab, inden der i de sidste to afsnit fokuseres på forhold i uddannelsessystemet, der kan øge unges interesse for naturvidenskab. Først ses på det undervisningsnære perspektiv, hvorefter blikket i afsnit 10.6. flyttes til det overordnede og almindende perspektiv. Endelig findes til sidste et afsluttende afsnit.

10.1 **Forskellig kapitalbeholdning giver forskellige uddannelsesvalg**

Problemstillingen omkring de tekniske og naturvidenskabelige fag er i høj grad en rekrutteringsproblematik, idet vedvarende meldinger fra arbejdsmarkedet i snart årevis har rapporteret om stigende mangel på arbejdskraft med teknisk og naturvidenskabelig uddannelse, jf. problematiseringen i kapitel 2. I den forbindelse kan det være af stor relevans at beskæftige sig med, hvilke karakteristika potentielle studerende besidder, herunder ikke mindst i forhold til sociale baggrundsvariabler.¹²⁵

En oplagt analysevinkel er ud fra en lighedsbetragtning, jf. indledningen til kapitel 3, for med den ekspansion i antallet af studiepladser til de videregående uddannelser, som har fundet sted i Danmark i de sidste 50 år, vil det være oplagt at tro, at der også er blevet større social lighed i forhold til valg af uddannelse. Men som både teorien i forbindelse med kapitel 3 antyder, og de empiriske analyser viser, så er dette ikke entydigt tilfældet. Der er snarere tale om, at der på nogle uddannelser er blevet større social lighed, mens den sociale rekruttering på andre uddannelser ikke i nævneværdig grad har ændret sig.¹²⁶

Marianne Nordli Hansen (1999) anskuer problemstillingen ved at foretage en slags rangordning blandt videregående uddannelser. En sådan ordning har ikke været hyppigt forekommende i Danmark, hvor debatten synes at være koncentreret om at fremme social lighed frem for at udstille de sociale uligheder yderligere.¹²⁷ Men i erkendelse af, at sociale uligheder faktisk eksisterer så langt oppe i uddannelsessystemet som på de lange videregående uddannelser, kan der være god grund til at dvæle ved sociale rekrutteringsmønstre, da disse hos mange individer jo netop er implicite og derfor til en vis grad dominerer de mere eksplicite karakteristika som

fx holdninger, interesser mv., som dannes senere i livet og i høj grad er kontekstafhængige.

På denne baggrund er det i forhold til problemstillingen vedrørende de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser en vigtig konklusion, at der er forskel på rekrutteringsmønstrene for henholdsvis teknik og naturvidenskab. Da den typiske studerende på de to typer af uddannelser derfor vil have en forskellig kapitalbeholdning og -sammensætning, må tiltag til øget rekruttering således også gribes forskelligt an. Hvor unge på naturvidenskabelige uddannelser ofte kommer fra akademiske baggrunde, er mange af de unge på tekniske uddannelser førstegangsakademikere i deres familier. De tekniske uddannelser bliver altså en slags indslusningsmekanisme til det lukkede akademiske selskab, således at de næste generationer i højere grad kan søge mod uddannelser, hvor rekrutteringen hovedsagelig sker blandt akademikerbørn, dvs. fx naturvidenskab.

Med disse mekanismer er der i virkeligheden ikke langt til Hansens (1999) skelnen mellem eliteuddannelser og »almindelige« universitetsuddannelser. I en dansk sammenhæng er det, der svarer til eliteuddannelserne, karakteriseret ved krav om et højt eksamensgennemsnit samt en familiebaggrund baseret på relativt store mængder kulturel kapital, mens de »almindelige« universitetsuddannelser kræver lavere eksamenskvote¹²⁸ og i højere grad giver mulighed for mere sammensatte kapitalbeholdninger.

Spørgsmålet er nu, om disse mønstre bør brydes?

Svarer man ud fra en lighedsbetragtning, må svaret nødvendigvis blive ja. Langt sværere er det dog at anvise veje til dette.¹²⁹

Svarer man derimod ud fra problemstillingen på de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser, er der god grund til at svare for nej. For netop for de tekniske uddannelser (hvor rekrutteringsproblemerne er størst, jf. kapitel 2) er der dermed et stort potentiale for rekruttering af nye studerende. Dette gælder såvel unge fra lavere uddannelsesbaggrunde som unge med anden etnisk oprindelse end dansk. Forudsætningen for i højere grad at øge rekrutteringen fra disse grupper er imidlertid flere af de positive mønsterbryderhistorier. Det vil sige tilfælde, hvor unge klarer sig »på trods« og fx får en studentereksamen som den første i sin familie osv. Udfordringen består altså i at få en større del af en ungdomsårgang til at gennemføre en gymnasial ungdomsuddannelse, så de efterfølgende kan søge

ind på en videregående uddannelse (som så i manges tilfælde kan gå hen og blive en teknisk).

For de naturvidenskabelige uddannelser synes udfordringen at være en helt anden. For at øge rekrutteringen til disse skal man i højere grad rekruttere blandt unge, der typisk ville have søgt en anden type videregående uddannelse. Dette kunne fx være unge, der ellers ville søge ind på samfundsvidenskabelige, sundhedsvidenskabelige eller humanistiske uddannelser. Det vil sige unge, der er mindst »andengenerationsakademikere«, og som stiler efter en af eliteuddannelserne.

På sin vis synes udfordringen for de naturvidenskabelige uddannelser at være den største, da man her er i konkurrence om en gruppe unge, som må antages at have et langt større mulighedsfelt sammenlignet med unge på de tekniske uddannelser, og som derfor kan tillade sig at være kræsne samt stille krav om det spændende, udfordrende, personligt vedkommende i uddannelserne osv. Det er unge, som oplever at have *Frit valg på alle hylder og fuld returret*, og som er begrænset af meget lidt, idet de empiriske undersøgelser viser, at de faktisk klarer sig godt i de fleste fag, hvorfor det eneste, der begrænser dem, er deres egne prioriteringer. Anderledes forholder det sig med mange af de unge på de tekniske uddannelser, idet disse er svagere i de humanistisk rettede discipliner, hvorfor deres mulighedsfelt i højere grad er begrænset til uddannelser med et eksakt indhold.

Den gruppe af unge, som de naturvidenskabelige uddannelser især skal kæmpe om, er pigerne.

10.2 **Drenge og pigers forskellige valgmønstre**

Af de empiriske analyser vedrørende eksplicite karakteristika som holdninger og tidligere skoleerfaringer fremgår det, at der er forskelle på drenge og pigers valgmønstre. Konklusionen er, at drenge vælger lineært og dermed mere forudsigeligt, mens piger vælger mere differentieret og derfor mindre forudsigeligt. Således peger analysen på, at de naturvidenskabelige højniveaufag har større betydning for drengene, når de skal vælge videregående uddannelse, end de har for pigerne. Pigernes veje er således ikke pr. automatik udstykket med de fag, de vælger i gymnasiet. Denne pointe er vigtig, da megen af debatten omkring rekrutteringspro-

blemer i forhold til de tekniske og naturvidenskabelige fag og uddannelser har gået på, at hvis blot man fik de unge til at gennemføre (enten på obligatorisk vis eller ved at vælge) naturvidenskabelige fag, så ville de også senere vælge uddannelser inden for samme område. Dette har bl.a. været en del af retorikken omkring den nye Gymnasireform. Denne afhandlings resultater tyder imidlertid på, at den strategi har større effekt på drengene end på pigerne. Og så er man i virkeligheden kommet lige vidt, for en del af satsningen går jo netop også ud på at tiltrække piger til de tekniske og naturvidenskabelige fag (jf. Cleaves 2005).

Som analyserne klart viser, er der altså noget, der tyder på, at der er langt flere faktorer, der har betydning for pigers valg af uddannelse end for drenges. Hvor drengene i højere grad er præget af deres sociale baggrunde, er pigerne tillige influerede af en bred vifte af holdninger, interesser, forventninger osv. På den måde kan man sige, at pigerne er mere prægede af den kulturelle frisættelse med dens aftraditionalisering og centrering omkring det personlige, end drengene er. Ulriksen (2003) beskriver det dilemma, som analyserne viser, især er pigernes:

»For børnene og de unge betyder disse samfundsmæssige tendenser [opdelingen af hverdagen i adskilte rum, cjj] at en stor del af deres børne- og ungdomsliv handler om at vælge, at skabe sammenhænge, at forvalte modstridende erfaringer, at begrunde valg og at finde ud af hvilke spor eller mønstre de vil lægge ud for sig selv.« (Ulriksen 2003, s. 291).

Især pigerne vænnes til den udstrakte grad af selvbestemmelse, som Ulriksen kalder at være »individuel uddannelsesnavigatør«. Det vil sige, at man ikke er del af et hold eller et defineret forløb, men hele tiden skal træffe sine egne valg og dermed udstikke sin egen kurs. Når pigerne vælger differentieret og drengene mere lineært betyder det derfor, at pigerne i højere grad benytter sig af at træffe nogle typer af valg, der ændrer deres retning. Det vil sige, at selv om de fx har valgt fysik på højt niveau, så kan de godt senere vælge at læse nordisk filologi, hvorimod en dreng, der også har valgt fysik på højt niveau, med større sandsynlighed vil fortsætte i denne retning og fx begynde på ingeniørstudiet. Pigerne søger med deres mere differentierede valgførøb at skabe »mening«, hvilket vil sige, at uddannelsesvalget har betydning for deres forestillinger og billeder af sig

selv. Uddannelsen bliver i højere grad et personligt anliggende, dvs, tættere knyttet til den enkeltes identitet.¹³⁰ Dermed er vi tilbage ved Culture-Identity link-teorien, der arbejder med identitetskapital, som påvirkes af de tre identiteter den sociale identitet, den personlige identitet og egoidentiteten. For pigerne er forøgelse af identitetskapitalen således et væsentligt element i uddannelsesvalgprocessen, mens dette ikke i samme grad synes at være tilfældet for drengene.

En mulig forklaring på pigernes differentierede valgproces kan være den dobbeltsocialisering, som Ulriksen (2003) bl.a. omtaler. Med dobbeltsocialisering menes, at barnet i sin opvækst bevæger sig i flere opsplittede kontekster uden reel forbindelse med hinanden. Dette kan fx være en skelnen mellem socialisering hjemme og i andre sociale sammenhænge. For drengenes vedkommende vil der ofte være større overensstemmelse mellem hjemme-socialiseringen og socialisering i andre sammenhænge, mens piger i højere grad vil opleve divergerende socialiseringer¹³¹, der betyder, at de bliver mere differentierede i deres holdninger, interesser, forventninger osv., frem for drengene, der oplever mere ensartethed i de forventninger, der stilles til dem. Dette kan lede til, at pigerne i højere grad har brug for at danne egne forestillinger og billeder af sig selv *via* uddannelse og uddannelsesvalg for på den måde at udvikle deres identitet, end drenge har, hvorfor pigernes uddannelsesveje bliver mere uransagelige uden faste og uforanderlige pejlemærker. Med til dette billede hører endvidere, at pigernes interessefelter oftere er bredere end drengenes, hvilket tillige giver et større mulighedsfelt i forhold til uddannelsesvalg.

I forhold til rekrutteringen til de tekniske og naturvidenskabelige fag betyder dette, at drengene vil være nemmere at indfange og fastholde, samt at de i mindre grad vil stille krav om, at en given uddannelse er vedkommende, personligt udfordrende osv. Hertil kommer, at drengenes valg er mere lineære, hvilket vil sige, at der er en større overensstemmelse mellem fx valg af fag i gymnasiet og senere uddannelsesvalg. På den måde kan man sige, at drengenes valg i højere grad er centreret omkring få parametre som fx interesse, fremtidig beskæftigelse eller lignende, mens pigernes beror på en bred vifte af faktorer.

I forhold til især de naturvidenskabelige fag betyder dette, jf. afsnit 10.1, at de naturvidenskabelige uddannelser, som er i konkurrence med an-

dre videregående uddannelser (fx samfundsvidenskabelige og humanistiske) om de samme (især piger), må lægge fokus på de dele af uddannelsen, som netop kan være personligt udfordrende, vedkommende og give »mening«. Hvis de »søgende« piger skal vælge naturvidenskab frem for et af de fx humanistiske fag, der mere umiddelbart appellerer til selvudvikling, er det nødvendigt, at de naturvidenskabelige fag præsenterer sig på en måde, så disse pigerne kan se mulighederne for selvudvikling og »mening« i de pågældende uddannelser.

Ud over dette er det naturligt oplagt, at også naturfaglig almindelse spiller en afgørende rolle, idet såvel kendskab til som positive holdninger overfor naturvidenskab på mange måder er en forudsætning for, at de omtalte piger overhovedet kan tage de naturvidenskabelige uddannelser med i deres overvejelser. Dette aspekt omtales nærmere i afsnit 10.6.

10.3 **Det kønsatypiske valg**

De empiriske analyser giver et fingerpeg om, at piger, der vælger tekniske og naturvidenskabelige uddannelser, har nogle særlige karakteristika. Dette i form af øget selvtillid, større risikovillighed samt generelt relativt bedre evner i alle målte skolediscipliner (her læsning, skrivning, at udtrykke sig mundtligt samt regning). Der er altså ikke tale om, at de piger, der vælger tekniske og naturvidenskabelige uddannelser, fravælger andre typer af uddannelser som fx mere humanistisk prægede uddannelser. Analyserne peger snarere på, at det er dygtige piger, som har overskud og mod på tingene, og som har et bredt mulighedsfelt i forbindelse med deres valg af uddannelse (jf. Lightbody & Durndell 1998).

Da teknik og naturvidenskab er kønsatypiske valg for de fleste piger, er der således noget, der tyder på, at det specielt er piger med generelt gode evner, høj selvtillid og relativt større risikovillighed, der vælger uddannelser inden for disse områder. Det er sandsynligvis piger, som kan vælge, lige hvad de har lyst til, men som ender med at tage livtag med et for dem kønsatypisk fagområde. Analysen viser, at disse piger er specielle, fordi de hverken ligner piger på mere traditionelle kvindefag eller drenge på teknik og naturvidenskab. I virkeligheden er der måske snarere tale om, at man her har med nogle piger at gøre, som uddannelsessystemet ikke har formået

at få socialiseret til de traditionelle pigeroller med ringere selvtillid, større forsigtighed og afstandstagen til eksakte fag. Sat på spidsen har disse piger *ikke* fejl i deres værdisæt, men vælger tilsyneladende efter interesse uden hensynstagen til traditionelle kønsmæssige barrierer.

Med henblik på rekruttering af flere piger til tekniske og naturvidenskabelige uddannelser er det derfor vigtigt at nedbryde de mekanismer i skolesystemet, der kønssocialiserer til bestemte samfundsmæssige roller, således at pigerne i løbet af skoletiden *ikke* får lavere tro på egne evner, mindre selvtillid og manglende mod. Dette fordi denne afhandlings analyser netop peger på, at de piger, som giver sig i kast med teknik og naturvidenskab, tilsyneladende ikke har sådanne barrierer. Der må altså ske en eksternalisering af kønsstereotyper.

Der kan dog også eksistere barrierer for de piger, der vælger uddannelser inden for teknik eller naturvidenskab. Det peger Reisbys (2001) undersøgelse af kønsbarrierer på kemistudiet på. Hendes undersøgelse viser, at køn gør en forskel selv på det højeste uddannelsesniveau. Dette sker bl.a. ved, at systemets opfattelse af den gode studerende er mandligt kønnet, hvorfor kvinder på kemistudiet skal arbejde sig til at blive gode studerende ved at forhandle sig til anerkendelse af deres studiemæssige og faglige kompetencer og deres kønnethed (Reisby 2001). Reisbys konklusion er, at institutkulturen er kønsblind, og at den gode studerendes mandlighedstræk er en slags skjult læreplan.

Flere undersøgelser har vist¹³², at mange af de piger, der fravælger naturvidenskabelige uddannelser, angiver som årsag, at det er, fordi de mener, fagene er for svære (jf. også Morgan, Isaac & Sansone 2001). Også her er der således en udfordring i at overbevise pigerne om, at dette ikke nødvendigvis er tilfældet eller i hvert fald vise dem, hvordan det svære i fagene håndteres. Noget tyder på, at det er afgørende for lysten til fortsat at beskæftige sig med fagene, at pigerne får nogle succesoplevelser på deres egne præmisser, således at de har noget selvværd med i rygsækken, som gør, at de ikke skræmmes fra de tekniske og naturvidenskabelige fag. Her er det desuden oplagt, at kvindelige rollemodeller er vigtige, fordi de kan gøre en forskel for den enkelte pige ved at vise, at man godt kan klare sig i naturvidenskabens verden, selv om man er kvinde (Lightbody & Durndell 1998). Man kan endog gå skridtet videre og bryde med den gammeldags

opfattelse af, at rollemodeller skal være kønnede. I stedet bør man som Lightbody & Durndell (1998) se rollemodeller som »like-minded individuals«. Det vil sige personer, som deler et fagligt interessefællesskab, som ikke er betinget af faktorer som køn, race, religiøsitet osv. Målet er at finde et slags »neutralt« fællesskab, hvor traditionelle barrierer – som typisk køn – ikke eksisterer.

10.4 **Betydningen af holdninger og interesse**

Selv om konklusionen i kapitel 8 indikerer, at holdninger til karriere, uddannelse mv. ikke er afgørende for unges fravalg af tekniske og naturvidenskabelige uddannelser, så er betydningen af holdninger til naturvidenskab ikke til at komme udenom (Osborne, Simon & Collins 2003; Cleaves 2005). Spørgsmål vedrørende udviklingen i unges holdninger til naturvidenskab er desværre ikke med i det anvendte datamateriale, men som nævnt tidligere er der ingen tvivl om, at dette har væsentlig betydning for forklaringen på, hvorfor unge går udenom de tekniske og naturvidenskabelige fag (Osborne, Simon & Collins 2003).

En del nyere forskning om unge og naturvidenskab beskæftiger sig netop med holdninger til naturvidenskab, ikke mindst set fra et dynamisk udgangspunkt, dvs. ud fra antagelsen om, at holdninger kan ændre sig i løbet af et ungdoms- og skoleliv og dermed i den periode, hvor den unge foretager uddannelsesvalg. Hvor man før udelukkende kiggede på adfærd i forhold til valg af naturvidenskabelige fag, er der nu i højere grad ved at ske en sammenkobling mellem adfærd og holdninger¹³³, hvilket metodisk er to forskellige ting (Jenkins & Nelson 2005). Osborne, Simon & Collins (2003) beskriver sammenhængen således:

»Behaviour is seen as being determined by intention, and intention, in turn, is a joint product of attitude towards the behaviour and the subjective norm.« (Osborne, Simon & Collins 2003, s. 1054)

Med det øgede fokus på holdninger til naturvidenskab foretages der i mangle tilfælde en skelnen mellem holdning til naturfagsundervisning og naturvidenskab som generelt begreb. Man kunne også kalde det skolefa-

get i forhold til den almene dannelse. Denne skelnen er vigtig, fordi adskillige studier viser store forskelle i holdninger til skolefaget og til naturvidenskab generelt:

»It is the perception of school/science, and the feelings towards the 'behaviour' of undertaking a further course of study in that context, which are most significant in determining children's decisions about whether to proceed with further study of science post-16.« (Osborne, Simon & Collins 2003, s. 1055)

Lightbody & Durndell (1998) kalder denne problemstilling for diskrepansen mellem det personlige selv og det kollektive selv, og pointen er, at de fleste er positive over for naturvidenskab generelt samt over for den naturvidenskabelige begrebsverden mv., mens de negative holdninger især er forbundet med undervisningen i det naturvidenskabelige fag (Osborne, Simon & Collins 2003; Lightbody & Durndell 1998; Jenkins & Nelson 2005). Det vil altså sige, at mange unge har den holdning, at naturvidenskab generelt er spændende (det kollektive selv), men at de ikke personligt ønsker at beskæftige sig med det (det personlige selv). Pointen udtrykkes bl.a. ved titlen på Jenkins & Nelsons (2005) artikel om ROSE-projektet: *Important but not for me!*

Tendensen understøttes også af resultaterne fra ROSE-undersøgelsen. Her viser det sig overordnet, at unge finder en række naturvidenskabelige emner spændende (Busch 2005), men at disse emner ofte ikke er del af skolens obligatoriske pensum. For at illustrere den beskrevne diskrepans skelner Busch (2005) mellem fire forskellige perspektiver: Hverdagsperspektivet, Karriereperspektiver, Samfundsperspektivet samt Skolefagsperspektivet. Resultaterne af analysen viser, at unge 15-årige i Danmark, England og Japan kun finder naturvidenskab moderat relevant set fra hverdagsperspektivet og af lille relevans ud fra karriere- og skolefagsperspektivet, mens samfundsperspektivet står forholdsvist stærkt. De unge anerkender med andre ord behovet for naturvidenskabsuddannede, blot ser de ingen grund til, at det skulle være dem selv, der beskæftiger sig med naturvidenskab. At især skolefagsperspektivet står svagt, er et problem, da positiv holdning til indhold og aktiviteter i undervisningen er en fundamental forudsætning for indlæring i det pågældende fag (Busch 2005).

I forhold til holdninger til naturvidenskab er det desuden af vital betydning, at de mest afgørende uddannelsesvalg foretages i teenageårene, hvor studier har dokumenteret, at unge er mest kritiske over for og har mindst interesse for naturvidenskab (Jenkins & Nelson 2005; Osborne, Simon & Collins 2003; Lightbody & Durndell 1998). Set i en dansk sammenhæng er dette interessant, da det traditionelt først er fra 7. klasse, man begynder at undervise i de selvstændige naturvidenskabelige fag som fysik/kemi og biologi. Dermed kan man hævde, at de naturvidenskabelige fag allerede fra starten får baghjul i forhold til andre af skolens fag.

10.5 **Fagdidaktiske aspekter**

Analysen af hypotese 3 i kapitel 9 rejser en række fagdidaktiske problemstillinger, idet analysens resultater peger på, at især faktorer knyttet til skolens undervisning i naturvidenskabelige fag har afgørende indflydelse på det senere til- eller fravalg af teknik og naturvidenskab (Cleaves 2005).

Der er en hel række studier, som har beskæftiget sig med undervisningens tilrettelæggelse set i forhold til naturvidenskab, hvorfor en systematisk gennemgang af relevante bidrag vil blive for omfattende i denne sammenhæng. I det følgende gives derfor en række bud på, hvordan problemer med manglende interesse og negative holdninger til skolens naturvidenskabelige undervisning kan løses eller om ikke andet bedre situationen. Det er vigtigt at fokusere på undervisningens kvalitet, da studier viser, at denne er en vigtig determinant for holdning og subjektiv valgadfærd (Osborne, Simon & Collins 2003). Ikke mindst fordi interesse udvikles fra den enkeltes følelse af kompetence og kontrol (Morgan, Isaac & Sansone 2001; Busch 2005).

Først gives en række generelle bud på fagdidaktiske anbefalinger, hvorefter forslag specielt rettet mod piger refereres.

10.5.1 **Generelle anbefalinger til forbedret naturfagsundervisning**

De generelle anbefalinger til en forbedret obligatorisk undervisning i naturvidenskabelige fag drejer sig overordnet set om såvel undervisningens indhold som dens tilrettelæggelse. Således kan de unges negative hold-

ninger dels bunde i, at de emner, der undervises i, simpelthen er uinteressante for den enkelte, dels i at måden emnerne formidles på ikke i tilstrækkelig grad formår at vise sig som relevant for den unge i undervisningssituationen.

Curriculum

Som indikeret ovenfor så viser flere studier, at de generelle holdninger til naturvidenskab på det overordnede plan er gode, men at det er skolens udlægning af naturvidenskab, der i virkeligheden er negative holdninger til. Osborne, Simon & Collins (2003) mener, at mange elever udleder følgende negative budskab fra skolens undervisning i naturvidenskab:

»...science is somehow disconnected from society and we should simply study it for its own sake.« (Osborne, Simon & Collins 2003, s. 1062)

Dette hænger direkte sammen med de perspektiver, som blev trukket frem i afsnit 10.2; nemlig at det er vigtigt, at undervisningens indhold har et link til elevens personlige interesse, verden osv. Desuden skal undervisningen med Osborne et al.'s ord være mere prospektiv end retrospektiv, dvs. anskueliggøre for eleven, hvordan naturvidenskaben kan bidrage positivt til den enkelte liv:

»More recent studies, particularly those undertaken from a gender perspective, do indicate that a science curriculum that relates to students' interest and life-world experiences engenders a more positive attitude in both boys and girls to school science.« (Osborne, Simon & Collins 2003, s. 1070)

Ud over den personlige relevans påpeger Osborne et al., at årsagerne til de negative holdninger er, at læreplanerne har indeholdt for megen gentagelse og udenadslære og for lidt intellektuel udfordring.

Overvejelserne om et hensigtsmæssigt pensum drejer sig i høj grad om en afvejning mellem »science-for-all« og opretholdelse af de disciplinære faggrænserne, for der er naturligvis en vis fare for at udvande undervisningsindholdet, hvis man udelukkende skal tilgodese det almene interesseperspektiv. Sjøberg (2005) nuancerer denne problemstilling ved at slå fast, at skolens naturfag ikke kan eller skal udledes fra naturvidenskaben

som videnskabsfag. Det vil sige, at skolens fag biologi *ikke* skal svare til universitetsdisciplinen biologi, hvorfor samme faggrænser heller ikke nødvendigvis bør eksistere. På tilsvarende vis argumenterer Osborne et al. for en skillelinje mellem skolens naturfag og naturvidenskab i samfundet. Dolin (2002) trækker endvidere linje til de ændrede krav til gymnasieelevers færdigheder:

»Parallelt med arbejdsmarkedets generaliseringstendenser har et krav om generel studieegnethed derfor nu i vidt omfang afløst de fagspecifikke studiekra­v inden for uddannelsessektoren.« (Dolin 2002, s. 345)

Dolin (2002) skriver videre, at hvis gymnasieuddannelsen skal leve op til disse krav, så er det nødvendigt at udvikle og indføre undervisnings- og arbejdsformer, der fremmer generelle studiekompetencer som for eksempel kendskab til forskellige arbejdsformer, læringsparathed, selvstændighed, personlighedsudvikling, engagement osv.

Alt i alt kan man vedrørende skolens curriculum – uden i øvrigt at tage stilling til, hvilket der er at foretrække¹³⁴ – sige, at problemstillinger i relation hertil i høj grad bygger på begrebsmæssige afgrænsninger af naturvidenskab i henholdsvis skolesammenhæng, uddannelsessammenhæng samt som almindelse i samfundssammenhæng. Naturfagenes indhold bliver derfor i en vis forstand et spørgsmål om, hvilket perspektiv man vil tilgodese og prioritere, samt ikke mindst konsekvenserne heraf for såvel den enkelte som for samfundet som helhed.

Undervisningens tilrettelæggelse

Med udgangspunkt i en erkendelse af sammenhængen mellem holdninger til naturvidenskab og betydningen af undervisningens gennemførelse angiver Osborne et al. en række elementer i den »gode« undervisning:

- *Clear goals for pupil learning;*
- *Clarity of communication of lesson goals and agenda to pupils;*
- *Use of preview and review of lesson content;*
- *Helping students to contextualize content in terms of their own experience and knowledge, as well as in terms of other teaching goals and learning experiences;*

- *Some willingness to allow pupils to have input into goal and agenda setting;*
- *A supportive social context designed by the teacher to help pupils feel accepted, cared for and valued;*
- *An ability and willingness to allow for different cognitive styles and ways of engaging with the learning process among pupils, through multiple exemplification, and the use of different types of illustration and mode of presentation, and offering pupils a choice from a menu of possible ways of engaging;*
- *A willingness to take into account pupil circumstances and to modify/pace/structure learning tasks accordingly.*

(Osborne, Simon & Collins 2003, s. 1067)

Der er adskillige fællestræk mellem Osborne et al.'s anbefalinger og eksempler på dansk undervisningspraksis. Dette fremgår bl.a. af Dolin (2002) og Krogh, Arnborg & Thomsen (2001). I det følgende henvises derfor til to konkrete danske studier vedrørende fysikundervisning i den danske gymnasieskole.

I forhold til tilrettelæggelse af undervisningen er det aktuelle omdrejningspunkt afvejningen mellem det videnskabelige og det hverdagsagtige. Dolin (2002) beskriver sammenhængen i sin ph.d.-afhandling:

»Der er således en stærk international trend i retning af at fokusere på elevernes læreprocesser i den naturvidenskabelige undervisning ud fra en erkendelse af, at for mange får for lidt ud af undervisningen i de naturvidenskabelige fag, samtidig med at indholdet drejes i retning væk fra det videnskabscentrerede og hen imod en mere hverdagsagtig og samfundsmæssig orientering.« (Dolin 2002, s. 335)

Såvel Dolins (2002) studie som Krogh, Arnborg & Thomsens (2001) undersøgelsesserie om fysik i gymnasiet peger på, at den hidtidige fysikundervisning ikke i tilstrækkelig grad anvender et varieret udbud af arbejdsformer og aktiviteter, hvilket har den implikation, at der i løbet af gymnasietiden sker en nedgang i elevernes lyst og engagement i forhold til fysikfaget (Krogh, Arnborg & Thomsen 2001). Krogh, Arnborg & Thomsens (2001) undersøgelse peger endvidere på et lavt niveau af undervisningsdifferentiering, ligesom deres resultater viser, at det eksperimentelle islæt i undervisningen ikke i sin nuværende form øger elevernes motivation.¹³⁵ Desuden medfører den store mængde indlæring af paratviden uden

dialog, at eleverne ikke motiveres til aktiv deltagelse i undervisningen (Dolin 2002). En vigtig pointe er endvidere, at det tilsyneladende er de dygtige elever, der i mest udpræget grad mister interessen for fysikundervisningen (Krogh, Arnborg & Thomsen 2001). Dette resultat er alarmende, da man må antage, at disse elever som udgangspunkt er dem, som er mest oplagte til videre uddannelse inden for teknik og naturvidenskab.

Til løsning af de skitserede problemer peger både Dolin (2002) og Krogh, Arnborg & Thomsen (2001) på en konstruktivistisk undervisningsstil,¹³⁶ hvor der bygges bro mellem eleven og det accepterede fagsyn. Dolin (2002) formulerer formålet med og indholdet i fysikundervisningen på en måde som:

- *Nødvendiggør at lærere og elever argumenterer for, hvad de gør;*
- *Drejer undervisningen i en retning, som fremmer konstruktivistiske læreprocesser;*
- *Muliggør pædagogisk og indholdsmæssig udvikling;*
- *Kan være en rettesnor for indholdsudvælgelsen med henblik på, at eleverne motiveres og udvikles personligt og fagligt gennem arbejdet med indholdet.*

(Dolin 2002, s. 338)

Et vigtigt element ved fysikundervisningen er, at eleven får fornemmelsen af at træde ind i en fysikfaglig kultur:

»Eleven bringes rundt i fysikkulturen, så de får mulighed for at tænke, tale og handle fysikfagligt i så mange forskellige situationer og på så mange forskellige måder som muligt. Hver gang præsenteres eleven for en synsmåde, som han eller hun hver især og sammen må forholde sig til og gøre meningsfulde.« (Dolin 2002, s. 219)

Det er vigtigt, at fysikundervisningen bringer eleven i dialog om faglige problemstillinger, da det er i denne vekselvirkning, læringprocessen folder sig ud. Samtidig betoner Dolin begrebet *autencitet*, der betyder, at det, eleven arbejder med, skal virke ægte og meningsfuldt for den enkelte. På den måde søger autencitetsbegrebet at indfange fysikken som kultur (Dolin 2002).

Udfoldelsen af den konstruktivistisk inspirerede undervisning i relation til inddragelse af »hverdagsvinklen« inkorporeres i Dolins beskrivelse af en læringsteori for fysikundervisningen:

»Fysikkens kombination af empirisk relatering og fundering på den ene side og bearbejdning via sociale processer på den anden side udstikker nogle retningslinjer for læring og undervisning. Det, der skal læres, den kultur eleverne skal tilegne sig, kan ikke umiddelbart opfattes via empiriske, 'hverdagsvirkelighedsbaserede' erfaringer, men må opnås gennem processer hvor eventuelle empiriske udgangspunkter, det være sig hverdagsopfattelser og/eller undervisningsmæssige empiriske observationer, indtolkes i fysikkulturens opfattelser og begreber. En læringsteori skal kunne opfange dette, og en undervisningsmetode skal muliggøre det.«
(Dolin 2002, s. 218)

Både Dolins (2002) og Krogh, Arnborg & Thomsens (2001) undersøgelser peger på, at elever, der modtager konstruktivistisk undervisning, i langt højere grad vælger fysik på højt niveau.

Alt i alt kan man om faktorer i relation til undervisningens tilrettelæggelse sige, at det primært drejer sig om at udvikle undervisningsstrategier, der i højere grad medfører, at eleven tager aktiv del i undervisningen, herunder selvstændigt reflekterer over intellektuelle problemstillinger i relation til stoffet. Endelig skal undervisningen i større udstrækning tage udgangspunkt i tilrettelæggelse og indhold, der korresponderer med personlig relevans og interesse hos den enkelte elev. Dette er imidlertid noget af et dilemma, da man derved fortsat balancerer på modsætningen mellem den kollektive og den individuelle interesse.

10.5.2 **Anbefalinger specielt rettet mod piger**

Som nævnt i afsnit 10.2, drejer en del af rekrutteringsudfordringen sig om at få mobiliseret flere piger til at interessere sig for teknik og naturvidenskab. Når pigerne på denne måde optræder med en særskilt problemstilling skyldes det naturligvis, at brede dele af litteraturen belyser de store kønsforskelle i såvel pigers interesse og holdning til naturvidenskab som i deres valg af uddannelser inden for dette felt.¹³⁷ Som også denne afhandlings resultater fra kapitlerne 8 og 9 indikerer, er forskellene afgrundsdybe og stærkt forandret i samfundsnormer og kulturelle opfattelser. Set i

dette lys er det derfor oplagt at fokusere på såvel betydningen af ændrede ændret curriculum som i anden tilrettelæggelse af undervisningen i de naturvidenskabelige fag.

Justeringer i curriculum

Som de to artikler med foreløbige resultater fra ROSE-undersøgelsen viser (Busch 2005; Jenkins & Nelson 2005), så er der stor afstand mellem de naturvidenskabelige emner, som piger finder interessante og relevante og det curriculum, der er almindeligt i de fleste naturvidenskabelige fag. Pigerne foretrækker emner, der er relateret til selvet, dvs. bl.a. sundhed, psyke og velvære,¹³⁸ hvor drenge er mest interesserede i fysiske fænomener og teknologi, som mere ligger i tråd med det gængse skolepensum (Jenkins & Nelson 2005). Når pigerne i den grad går udenom de fysik- og teknologirelaterede fag skyldes det i virkeligheden ikke den maskuline prægning af disse fag, men mere manglen på 'menneskelige' aspekter. Pauline Lightbody udtrykker dette således i Osborne et al. (2003):

»...it is not so much that science and technology are perceived as masculine but more that the current focus of interest on technological matters is not of central interest to girls, and that only a change in content and the style of teaching to show a greater interest in people will lead to a significant increase in the choice of physical sciences by girls.« (Osborne, Simon & Collins 2003)

En måde, at gøre pigerne mere interesserede i naturvidenskab, er altså at introducere en række ændringer i læseplanerne, således at pigernes interesse for det menneskelige og kropsnære i højere grad tilgodeses, jf. Busch (2004). Dette kunne eventuelt ske i kombination med en opblødning af de eksisterende (ofte uhensigtsmæssige) disciplinære opdelinger, som ses i forhold til de klassiske naturvidenskabelige fag biologi, kemi og fysik (jf. Sjøberg 2005).

Ændret tilrettelæggelse

Også i forhold til tilrettelæggelse af undervisningen kan en række tiltag, der stimulerer pigers interesse for naturvidenskab, iværksættes. En oplagt mulighed er at kønsopdele undervisningen i de naturvidenskabelige fag.

Herved gives pigerne mulighed for at tilegne og beskæftige sig med naturvidenskabelige emner på egne præmisser, ligesom de kan benytte en ikke-maskuliniseret tilgang til fordybelse i naturvidenskab (jf. Reisbys (2001) konklusioner om kvinders måde at arbejde med naturvidenskab på).

I en artikel i tidsskriftet *Uddannelse* giver fysiklektoren Hanne Hautop Lund (2005) nogle bud på, hvordan pigerne kan få større interesse for naturvidenskabelige emner. Hun foreslår på det overordnede plan, at man opprioriterer de almindelige aspekter af naturvidenskaben, at man lader piger og drenge beskæftige sig med forskellige emner samt ikke mindst, at man kønsopdeler (en del af) undervisningen i fysik. I forhold til pigernes undervisning slår hun på, at fysikken skal gøres menneskelig, hvilket bl.a. kan gøres ved at give pigerne indsigt i naturvidenskabens enorme rolle i det moderne samfund, at lære pigerne at genkende og anvende naturvidenskabelige begreber og teorier (også uden for fysikundervisningen) samt at give pigerne mere viden om, hvad fysikken kan, men også, hvad den ikke kan.¹³⁹ Om sammenhængen til virkeligheden supplerer Stokking (2000) endvidere:

»Jörg et al. (1990) described the traditional physics school subjects as formal-abstract, with many topics and little coherent content, little geared to the interest of female students and not suitable for application in daily life. Context external to the subject could make physics more attractive by paying attention to the familiarity in daily life, and to future relevance.« (Stokking 2000, s. 1266)

I forhold til piger og den kulturelle frisættelse er det vigtigt at understrege, at der i de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser fokuseres på mulighederne for at markere særpræg og finde »mening«. Pigerne skal i skoletiden præsenteres for eksempler på, at man godt kan finde meningen med livet ved at beskæftige sig med naturvidenskab samt ikke mindst lære at se det naturvidenskabelige indhold i flere af livets aspekter.

Sjøberg (2005) beskriver – med udgangspunkt i ROSE-undersøgelsen – på tilsvarende vis rammerne for et »pigevenligt« naturfag. For at tilgode-se pigernes interesse og holdninger foreslås der en undervisning, som:

- *Lægger vægt på samfundets brug af videnskab og teknologi;*
 - *Tager fat i etiske sider af videnskab og teknologi;*
 - *Lægger vægt på fagets æstetiske sider;*
 - *Fremstår som mindre abstrakt, teoretisk og kun intellektuelt;*
 - *Knyttes til krop, sundhed og biologi, hvor det er muligt;*
 - *Gøres mere personorienteret, knyttet til mennesker og deres behov;*
 - *Viser fagets betydning for filosofisk tænkning og vores kultur.*
- (Sjøberg 2005, s. 423)

Overordnet set er der i forhold til målet om at få flere piger til at interessere sig for naturvidenskab brug for en kombination af en fundamental anderledes generel tilgang til naturvidenskab, som i væsentlig grad orienterer sig ud fra menneske og samfund samt ud fra, hvad der er af relevans og betydning for den enkelte set i en kulturel og samfundsmæssig kontekst. Hertil kommer nogle arbejdsformer, der giver plads til pigers – ofte anderledes – måde at gribe tingene an på og reflektere over de naturvidenskabelige emner på. Ovenstående kan både gennemføres i den almindelige undervisning (hvor drengene også deltager), med det resultat, at undervisningen sker på mere ligestillingsvenlige præmisser, eller i et kønsadskilt set-up, hvor pigernes undervisning foregår isoleret fra drengene.

10.6 **Frafald og almindannelse**

Som nævnt er noget af det, som gør problemstillingen vedrørende de tekniske og naturvidenskabelige fag kompleks, at man bevæger sig på flere planer, og at mulige fravalg forekommer på flere forskellige niveauer. Ved at betragte »uddannelsestræet« ses det, at der sker »frafald i forhold til naturvidenskab« hele vejen fra grundskolen til de videregående tekniske og naturvidenskabelige uddannelser. I virkeligheden er dette blot de typer af fravalg, som det med nærværende datamateriale er muligt at se, idet der klart også sker et fravalg baseret på manglende interesse for fagene allerede i grundskolen, dvs. før de egentlige uddannelsesvalg kommer på tale. Der ligger derfor en udfordring i at mindske frafaldet mellem de enkelte niveauer. I Naturvidenskab-for-alle (2002) tales der således for en styrkelse af sammenhængen mellem de enkelte dele af uddannelsessyste-

met, så problemer i forbindelse med overgange mellem niveauer mindskes.

I »uddannelsenstræet« sker frafaldet især ved valg af gymnasial retning, ved valg af fag i gymnasiet samt ved valg af videregående uddannelse. Det vil sige ved de typiske overgange. Der synes at være bred enighed om (jf. bl.a. Busch 2004; Naturvidenskab-for-alle 2002; Undervisningsministeriet 2003A samt Aftale om reform af de gymnasiale uddannelser 2003), at vejen til løsning af problemet er en styrkelse af den almene naturfaglige dannelse.

I Naturvidenskab-for-alle (2002) udtrykkes dette som en satsning på naturvidenskabelige kompetencer frem for klassisk kernestof, idet man skal gå fra »Science-for-the-few« til »Science-for-all«. I rapporten omtales et generelt behov for naturvidenskabelige dannelse, således at naturvidenskab betragtes i en samfundsmæssig sammenhæng. Naturvidenskaben skal med andre ord være mere i overensstemmelse med virkeligheden, så der bliver forskel på at være en succes i skolens verden og i virkelighedens verden.

Samme linje fremgår af *Fremtidens naturfaglige uddannelser* (Undervisningsministeriet (2003A), hvori det bl.a. hedder, at naturvidenskabelige fag skal »tilbydes til alle« samt »have noget at tilbyde alle«. I rapporten anskues dette som såvel en demokrati- som en individudfordring,¹⁴⁰ idet naturvidenskabelige kompetencer skal være en vigtig forudsætning for deltagelse i samfundslivet, ligesom det skal være med til at ruste på det personlige plan som et grundlag for at forstå sig selv i forhold til den omgivende natur, kultur og samfund. Naturvidenskab skal altså have personlig relevans (Sjøberg 2005). Det anbefales derfor at indføre naturfag så tidligt som overhovedet muligt.¹⁴¹ Samme anbefaling kommer Busch (2004) med, idet han på baggrund af de foreløbige resultater fra ROSE-undersøgelsen anfører, at succeskriteriet må være, at indholdet af undervisningen skal opfattes som vedkommende (på det personlige plan). Til gennemførelse af dette anbefaler han som det vigtigste fastholdelse og øgning af elevernes interesse samt særskilt understøttelse af piger og kvinder.

I aftalen om ny gymnasireform lægges der ud over større sammenhæng mellem fagene også vægt på almindelse. Dog understreges det, at dette ikke må lede til en adskillelse fra viden. Af aftalen fremgår det, at:

»Viden skal give almindannelse indhold, og almindannelse skal placere viden i en sammenhæng, som viden om de enkelte fagområder i sig selv ikke giver.« (Aftale om reform af de gymnasiale uddannelser 2003)

Det nye er altså, at hvor man tidligere i høj grad uddannede nye specialister, skal man i fremtiden give alle en naturfaglig almindannelse og samtidig give de særligt interesserede mulighed for at fordybe sig. I aftalen udtrykkes dette som:

»Styrkelsen af naturvidenskab sker dels ved at udbygge og supplere de dannelsesmæssige aspekter for alle elever i forhold til i dag, dels ved at give de særligt interesserede bedre muligheder for faglig fordybelse gennem studieretningsfag og valgfag.« (Aftale om reform af de gymnasiale uddannelser 2003)

Styrkelsen indebærer således, at alle elever uanset studieretning får naturvidenskabelige fag igennem hele uddannelsesforløbet. Samtidig nytænkes indholdet i de naturvidenskabelige fag, så alle naturvidenskabelige elementer medtænkes, hvilket bl.a. skal bidrage til, at de mere sprogligt og samfundsfagligt orienterede elever indføres i naturvidenskaben på en ny måde. Ved at inkorporere naturfaglige kompetencer i almindannelsen skabes mulighed for inddragelse af naturvidenskab i andre typer af fag, hvilket gerne skulle bidrage til at vise naturvidenskabens relevans for andet end det til faget snævert knyttede.

For den samlede satsning på naturvidenskab opstilles fire mål:

- *Almen studieforberedelse med naturvidenskabelige dannelseselementer.*
- *Naturvidenskabeligt forløb i grundforløbet med fagelementer fra biologi, fysik, naturgeografi og kemi.*
- *Øgede muligheder for samspil mellem de naturvidenskabelige fag.*
- *Bedre muligheder for særligt interesserede elever.*

(Aftale om reform af de gymnasiale uddannelser 2003)

Intentionerne bag reformen er altså på den ene side at styrke det almindannende aspekt samt på den anden side at give tilbud til de særligt interesserede. Der er således på samme tid tale om generalist- og specialistuddannelse.

For såvel gymnasiet som de videregående uddannelser taler både Fremtidens naturfaglige uddannelser (Undervisningsministeriet 2003A) og Ulriksen (2003) om, at man i højere grad skal bevæge sig fra vidensformidling til vidensproduktion. Dette set i lyset af, at mange studerende med naturvidenskabelige fag oplever, at der er en masse viden, metode osv., der skal indlæres, før man kan beskæftige sig med de »rigtige« naturvidenskabelige emner.¹⁴² Med den nuværende struktur skal man på universiteterne op på kandidatniveau, før man i nævneværdig grad får lov til at producere viden frem for at få viden formidlet. Dette kan afskrække nogen, da de undervejs mister pusten i alt det tunge for-viden og får svært ved at se det spændende i faget. I rapporten om fremtidens naturfaglige uddannelser foreslås det derfor, at det bør overvejes, hvordan man på et tidligere tidspunkt kan inddrage egen produktion af viden i undervisningen.

10.7 Afslutning

I forhold til analyseresultaterne i denne afhandling er satsning på styrkelse af de almendannende naturfaglige kompetencer yderst fornuftig. Som nævnt drejer mobiliseringen af især pigerne sig i høj grad om at få gjort naturvidenskaben menneskelig, vedkommende og relevant for den enkelte på det personlige plan, både hvad angår undervisningens indhold samt dens tilrettelæggelse. Denne målsætning må man forvente kan opfyldes ved indførelse af tidlig naturfaglig dannelse, dvs. helst før kønssocialiseringen for alvor sætter igennem. En yderligere bonus ved at starte tidligt er desuden, at børn vil opleve kvindelige naturfaglige rollemodeller, idet de fleste lærere og pædagoger, der arbejder med småbørn, er kvinder. Dette ville netop bidrage til en øget påskønnelse af naturen samt ikke mindst medvirke til at sikre de vigtige relationer mellem natur, kultur og samfund.

I forhold til gymnasiereformens intentioner om styrkelse af naturvidenskab med det formål at få flere unge til at vælge uddannelser inden for teknik og naturvidenskab er det af afgørende betydning, at almendannelsesprojektet lykkes. Hvis ikke skolen formår at vise eleverne den samfundsmæssige og personlige relevans ved naturvidenskab, vil det øgede antal timer i naturvidenskabelige fag i gymnasiet sandsynligvis ikke have den

store effekt på søgningen til de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser. Dette viser analysen af sammenhængen mellem valg af naturvidenskabelige højniveaufag og efterfølgende valg af tekniske og naturvidenskabelige uddannelser.

Hvis pigerne skal mobiliseres, er almindelsen af afgørende betydning kombineret med en naturfaglig undervisning, der formår at bryde med traditionelle barrierer for pigers deltagelse i naturvidenskabelige fag og uddannelser. Pigerne skal i undervisningen dels overbevises om emnernes relevans, dels opnå en forståelse af, at naturvidenskab ikke er sværere end andre fag, samt at piger kan være ligeså egnede til arbejde inden for naturvidenskabelige fag som drenge. Desuden skal pigerne have lov til at arbejde med fagene på deres egne præmisser.

Hvad angår undervisningsemner, må det overvejes, i hvor høj grad emnerne skal tilpasses pigers interesseområder. Dette er en afvejning af, hvad der er fagenes kerneområder, og hvad der i givet fald kan formidles anderledes. Måske er det slet ikke nødvendigt at ændre i det grundlæggende undervisningsindhold, idet spørgsmålet måske snarere er en anderledes tilgang til de grundlæggende emner. Her kan forsøg med kønsopdelt undervisning være en mulighed, ligesom brug af konstruktivistisk undervisningspraksis synes velegnet.

Analysen af skoleerfaringer har vist, at grundskolens betydning for interessedannelse i forhold til naturvidenskab på mange måder synes afgørende. Med de til dette projekt foreliggende data har det ikke været muligt at bidrage med nævneværdig viden omkring dette vigtige aspekt. Naturligt er det derfor at rejse spørgsmålet, om man med et andet undersøgelsesdesign i højere grad vil kunne indfange disse aspekter, og dermed få klarlagt hvor stor betydning den tidlige naturvidenskabsdannelse har for de senere uddannelses- og fagvalg. Et sådant datagrundlag kunne bl.a. tilvejebringes ved longitudinelle studier, hvor eleverne følges over en længere tidsperiode og hvor en række mere detaljerede variabler vedrørende skoleerfaringer inddrages. Det kunne fx være et miks mellem variabler angående interesse og holdninger til naturvidenskab og skolens undervisning heri kombineret med testvariabler, der opsamler viden om elevernes færdigheder. I den forbindelse er det vigtigt, at såvel mål for interesse, holdninger og færdigheder indsamles på et langt tidligere tidspunkt i skoleforløbet, dvs. før eleven

når teenageårene. Endelig er det vigtigt at understrege, at et forbedret undersøgelsesdesign også kræver brug af andre metoder end de rent kvantitative. Osborne, Simon & Collins (2003) påpeger, at de kvantitative metoder er egnede til at identificere problemet, men ikke nødvendigvis til megen hjælp til at forstå det. Derfor er det afgørende for det optimale undersøgelsesdesign, at de kvantitative målinger suppleres med kvalitative tilgange (fx interview), der i højere grad kan indfange de processer, der genererer de unges svigtende interesse for naturvidenskabelige emner.

11 Konklusion

Fravalget af tekniske og naturvidenskabelige fag og uddannelser er her blevet beskrevet, problematiseret, analyseret og perspektiveret. På den baggrund står én væsentlig pointe klar: Det er **ikke** en enkel problemstilling. Tværtimod viser såvel diverse tabelopstillinger som de empiriske analyser, at problematikken er flersidet, og at enkle løsninger ikke nødvendigvis ligger lige for.

Problemstillingen består dels af en aftagende almen interesse for naturvidenskabelige og teknologiske emner – ikke mindst i grundskolen – dels af et vist fravalg af naturvidenskabelige fag på ungdomsuddannelserne, svigtende søgning til visse videregående tekniske og naturvidenskabelige uddannelser samt en generel øget efterspørgsel fra arbejdsmarkedet efter teknisk og naturvidenskabeligt uddannede kandidater. Tilsammen giver dette et problemfelt, som det er yderst kompliceret at navigere rundt i samt ikke mindst søge at løse problemstillingen indenfor. Dette vidner de talrige forsøg og tiltag til udbedring af »krisen« på. Meget tyder på, at en del af de faktorer, der har afgørende betydning, er svært identificerbare eller immanente hos individet, da de bl.a. hænger tæt sammen med den enkeltes tidlige socialisering, herunder ikke mindst i forhold til køn.

Til belysning af problemstillingen er med udgangspunkt i en række sociologiske og økonomiske teorier opstillet tre hypoteser. Disse er analyseret ved brug af de empiriske data.

Resultatet af analysen af første hypotese vedrørende eksistensen af en horisontal sammenhæng mellem unge og forældres valg af uddannelse viser en lav forklaringskraft sammenlignet med andre undersøgelser af uddannelsesvalg. Dette skyldes, at horisontale valg er sværere at forklare

sammenlignet med vertikale valg. Årsagen til dette er bl.a., at forældrene vertikale niveau også spiller en rolle for barnets horisontale niveau samt at en række faktorer, som fx holdninger til uddannelse, kulturel kapital mv., som er vanskelige at indkapsle, også har betydning. På trods af dette rummer analysen dog en række interessante resultater. Først og fremmest kan der konstateres et vist sammenfald mellem børn med tekniske og naturvidenskabelige uddannelser og forældre med tekniske og naturvidenskabelige uddannelser. Dernæst peger resultaterne på den klare tendens, at unge fra svage uddannelsesbaggrunde typisk vælger uddannelser med et eksakt indhold, hvilket fx kan være tekniske, sundhedsfaglige og veterinære uddannelser, mens unge fra relativt stærkere uddannelsesbaggrunde oftere vælger humanistiske, samfundsvidenskabelige og naturvidenskabelige uddannelser. Det betyder, at unge på henholdsvis tekniske og naturvidenskabelige uddannelser rekrutteres fra forskellige miljøer. Analysen viser, at unge på tekniske uddannelser typisk har en kapitalbeholdning bestående af et miks mellem økonomisk og kulturel kapital, mens unge på naturvidenskabelige uddannelser ofte har en mere ensartet kapitalbeholdning med fortrinsvis kulturel kapital. Undersøgelsen viser, at unge på tekniske uddannelser ofte er de første i deres familie med en videregående uddannelse, mens unge på naturvidenskabelige uddannelser oftere har forældre med videregående uddannelser. Implikationerne af disse sammenhænge er, at rekrutteringsgrundlaget for de to typer af uddannelser bliver forskelligt.

Resultatet af analysen af hypotese 2 vedrørende kønsmæssige forskelle i drenge og pigers valg baseret på holdnings- og socialisationsforskelle viser først og fremmest, at en række af de kønsforskelle i holdninger, som nævnes i den internationale litteratur om emnet, også findes i de danske data, men samtidig peger analysen på, at disse ikke nødvendigvis påvirker *sandsynligheden* for at vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse, når alt andet holdes lige, og man betragter de isolerede effekter. De forskelle i holdninger mv., som især viser sig at have betydning for sandsynligheden for at vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse drejer sig fortrinsvis om risikovillighed, bekymring for samfund mv. samt om selvtillid. Dette leder til et billede af, at unge, der vælger kønsatypiske uddannelser, synes at være mere risikovillige samt have en generelt højere selvtillid sammenlignet med unge, der vælger fag i mere traditionel retning. De pi-

ger, der vælger tekniske og naturvidenskabelige fag, skiller sig altså ud ved at have højere selvtillid samt risikovillighed sammenlignet med piger på andre typer af videregående uddannelser og med drenge på tekniske/naturvidenskabelige uddannelser.

Resultaterne omhandlende hypotese tre om betydningen af erfaringer fra grundskole samt valg af højniveaufag i gymnasiet viser, at med det her anvendte datamateriale er det ikke muligt at sige noget om, i hvilken grad erfaringer fra grundskolen har indflydelse på det senere til- eller fravalg af tekniske og naturvidenskabelige uddannelser. De samlede analyser tyder dog på, at erfaringer fra grundskolen har betydning, hvilket et andet undersøgelsesdesign sandsynligvis kan vise.¹⁴³ Hvad angår valg af fag i gymnasiet, så peger resultaterne på, at disse har betydning for det senere uddannelsesvalg. Således viser analysen, at unge, der vælger et eller flere naturvidenskabelige fag på højt niveau, har signifikant større sandsynlighed for på et senere tidspunkt at vælge en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse. Et væsentligt resultat er det endvidere, at der synes at være kønsrelaterede forskelle i betydningen af et højniveaufag for sandsynligheden for at vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse. Således synes valg af et naturvidenskabeligt højniveaufag i højere grad at være den direkte vej mod en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse for drenge, end det er tilfældet for piger. Der er således flere piger end drenge med et naturvidenskabeligt højniveaufag, som vælger en uddannelse inden for et helt andet fagområde. Dette leder til den konklusion, at hvor drengenes uddannelsesveje generelt er lineære, er pigernes mere differentierede, således at også andre faktorer i højere grad har indflydelse på pigernes valg.

På baggrund af de gennemførte analyser kan de centrale spørgsmål, der i indledningen blev stillet, besvares:

De her gennemførte analyser peger på, at det er en bred vifte af faktorer, der er afgørende for til- eller fravalget af tekniske og naturvidenskabelige fag. Således synes såvel variabler vedrørende social baggrund som variabler vedrørende tidligere skolegang at have betydning. Derimod viser analysen ikke, at variabler vedrørende holdninger spiller den store rolle. Meget tyder på, at interessen for og holdningen til naturvidenskab dannes tidligt, dvs. i den tidlige grundskolealder eller endda endnu tidligere, da såvel de kvantitative som kvalitative analyser peger på, at meget få unge

ændrer holdning til naturvidenskab i løbet af gymnasietiden. Interesser dannes tilsyneladende tidligt og er ikke helt lette at forandre. Analyserne peger dog samtidig på, at pigers interesser tilsyneladende skifter mere end drenges, men dette skal snarere ses som, at pigernes interessefelter er bredere, mens drengenes muligheds- og interessefelter synes smallere og mere statiske. Pigerne forekommer i højere grad end drengene at være påvirket af den kulturelle frisættelse.

Det er svært at give endelige forklaringer på årsagerne til faldet i søgningen til de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser i de sidste 10-15 år. Dels har billedet vendt flere gange, dels er der ikke tale om en entydig krise inden for alle tekniske og naturvidenskabelige uddannelser. Dog er der klare indikationer på en svigtende almen interesse for teknik og naturvidenskab. En mulig forklaring herpå kan være utilstrækkeligt fokus på naturvidenskab i grundskolen, hvilket medfører, at eleverne tidligt fravælger naturvidenskab og i stedet kaster sig over alternative emner. Hertil kommer en ungdomskultur, der i høj grad sætter personlig udvikling og identitets-skabelse i centrum, og hvor den enkelte konstant skal kunne se det nærværende og meningsgivende i det, man beskæftiger sig med, for at kunne bevare interessen herfor. På denne konto har naturvidenskaben muligvis tabt terræn, fordi uddannelsessystemet ikke i tilstrækkelig grad har formået at få de unge til at se mulighederne og perspektiverne i at beskæftige sig med naturvidenskab. Man har simpelthen ikke formået at sælge varen godt nok.

En skærpelse af interessen for teknik og naturvidenskab kræver derfor en tidlig indsats for at gøre naturvidenskab vedkommende for alle, ikke mindst set i et samfundsperspektiv. Den almene naturvidenskabsdannelse må i højere grad tage udgangspunkt i en opfattelse af naturvidenskab som et samfundsmæssigt eller socialt anliggende, som vedkommer os alle – både på det fælles og det individuelle plan. Naturvidenskaben skal med andre ord bringes i øjenhøjde, så den enkelte ikke føler sig fremmedgjort overfor den, og så man så tidligt som muligt integrerer den i det almene videns-gods.

På baggrund af analyserne er det oplagt at konkludere, at en tidlig satsning er nødvendig, da resultaterne netop viser, at fx valg af naturvidenskabelige fag i gymnasiet ikke nødvendigvis fører til valg af et naturvidenskabeligt højniveaufag. Det er derfor vigtigt, at man ikke sætter alt på et

bræt og regner med, at hvis eleverne vælger de rigtige fag i gymnasiet, så vælger de også de rigtige uddannelser senere hen. Tværtimod skal løftet komme nedefra, så børn og unge tidligt socialiseres til at beskæftige sig med emnet. Hermed tjener man både et alment dannende og et studiemæssigt formål. Der findes ingen »hovsa«-løsninger, men kun det lange seje træk.

Bilag til kapitel 1

Forslag til ph.d.-projekt om

Unge til- og fravalg af matematiske og naturvidenskabelige fag i de gymnasiale uddannelser og videre vej i uddannelsessystemet og på arbejdsmarkedet

29. september 2000

TPJ/jp
J.nr. 0200

Forslag til ph.d.-projekt om

Unge til- og fravalg af matematiske og naturvidenskabelige fag i de gymnasiale uddannelser og videre vej i uddannelsessystemet og på arbejdsmarkedet

Indhold

1. Indledning
2. Tidligere undersøgelser af de unges uddannelsesvalg
3. Problemstillinger
4. Et ph.d.-forløb
5. Referencer

1. Indledning

De unges valg af uddannelse synes i dag at bære præg af, at den uddannelse, der vælges, skal være interessant ud fra et personligt udviklingsperspektiv. Tilsvarende lægger de unge stor vægt på, at uddannelsen senere vil give adgang til job med personlige udviklingsmuligheder. De unges valg ser således mere ud til at være forbrug end investering. En situation, hvor ledigheden generelt er lav, og hvor de ungdomsårgange, der træder ud på arbejdsmarkedet, er efterspurgt, specielt de veluddannede, må antages at være en væsentlig ramme for de unges orientering i uddannelsesvalget. Var konkurrencen om jobbene større, må det antages, at flere unge i uddannelsesvalget, ville inddrage overvejelser om de fremtidige beskæftigelsesmuligheder. Meget tyder dog ikke på, at en sådan situation vil indtræffe foreløbig, jf. Groes og Holm (2000), hvor ledigheden blandt personer med mellemlang eller lang videregående uddannelse inden for tekniske eller sundhedsvidenskabelige fag forventes at være meget lav i de kommende år. På nogle områder må forventes betydelig mangel på veluddannede inden for de teknisk-naturvidenskabelige fag.

Selv om beskæftigelsessituationen må antages at spille en rolle for uddannelsesvalget, tyder flere forhold dog på, at uddannelsesvalget langt fra alene kan forklares med denne. Flere og flere unges livsværdier peger mod, at ønsket om selvrealisering spiller en større rolle end spørgsmålet om, hvilken uddannelse der i fremtiden vil indebære størst sikkerhed for beskæftigelse og det største økonomiske afkast. Dette tyder på, at der er behov for at gøre sig langsigtede overvejelser om, hvordan de videregående uddannelser inden for de teknisk-naturvidenskabelige områder kan komme til at matche de unges interesser bedre i fremtiden, og hvordan de unges motivation for at gå i gang med en teknisk- naturvidenskabelig uddannelse kan øges.

Men vor viden om de forhold, der afgør, hvilke unge der vælger hvilke uddannelser er utilstrækkelig. Uden denne viden vil det være vanskeligt at svare på, hvilke initiativer i forhold til de unge og uddannelsesinstitutionerne der kunne tænkes at øge overensstemmelsen mellem de unges forventninger og ønsker og de teknisk-naturvidenskabelige uddannelsernes indhold og form.

2. Tidligere undersøgelser af de unges uddannelsesvalg

Igennem de senere år er gennemført en række undersøgelser, som søger at kaste lys over, hvilke faktorer der har betydning for de unges valg af uddannelse, se fx Skov (1998) og Zeuner og Linde (1997). I Zangenberg og Zeuthen (1997) belyses det, hvordan det går unge med studenter- eller hf-eksamen videre i uddannelsessystemet og på arbejdsmarkedet.

I forbindelse med Undervisningsministeriets program om Uddannelse Til Alle (UTA) har AKF sammen med en række andre forskningsinstitutioner gennemført omfattende undersøgelser af de unges valg- og fravalg af uddannelse, se bl.a. Jensen m.fl. (1997), Andersen (1997), Andreasen m.fl. (1998).

Formålet med disse undersøgelser var bl.a. at give svar på disse spørgsmål:

- Hvilke forestillinger om og forventninger til uddannelse og arbejde har de unge?
- Hvilket kendskab har de unge til de aktuelle uddannelsesmuligheder?
- Hvilke faktorer er de vigtigste i forbindelse med de unges uddannelses- og erhvervsvalg efter folkeskolen?
- Hvorledes vurderer de unge kvalitet og udbytte af de forskellige ungdomsudannelser? Hvad synes de selv om at deltage i dem?
- Hvilke ønsker har de unge til ændringer og udvikling af de eksisterende uddannelser?
- Hvad betinger unges frafald fra uddannelser, og hvorledes indvirker det på deres fortsatte uddannelsesønsker?
- Hvilken sammenhæng er der mellem uddannelsesvalg, fravalg og omvalg og de unges livsperspektiv og deres stærke og svage sider?

For at undersøge disse problemstillinger gennemførtes i 1996 en undersøgelse omfattende 8.500 unge i alderen 16 til 25 år. Ca. 2000 gik på dette tidspunkt i folkeskolens 9. eller 10. klasse. Resten var enten i gang med en uddannelse, havde afsluttet en eller havde ikke påbegyndt en uddannelse. Undersøgelsen kombinerede register og surveydata. De unge var således udtrukket i AKF's 10% 's-register i Danmarks Statistik, omfattende 10% af Danmarks befolkning. Disse unge besvarede et spørgeskema. De kombinerede register- og surveydata, gav oplysninger om den sociale baggrund i familien, det sociale miljø, herunder tradition, kultur og normer i omgangskreds, de unges livsperspektiv og vurdering af stærke og svage sider, skoleerfaringer, uddannelses- og erhvervsvejledningen, overvejelser om økonomiske vilkår på kort og langt sigt, forventninger og ønsker om fremtidigt arbejdsliv og institutionelle faktorer i form af studiemiljø, lærere, fagligt niveau, praktisk indhold mv.

3. Problemstillinger

Det er godt tre år siden de kombinerede register- og surveydata blev indhentet, og der er derfor nu mulighed for at ajourføre datasættet med registerdata. Herved vil de unges vej videre gennem uddannelsessystemet og på arbejdsmarkedet kunne belyses. Med fokus på de unge, der havde planer om at vælge en gymnasial uddannelse, på de unge, der var i gang med en gymnasial uddannelse, og de unge, der havde afsluttet en gymnasial uddannelse, kan det undersøges:

- Hvem er de unge, der valgte henholdsvis matematisk og sproglig linje?
- Hvem på matematisk linje vælger matematisk-naturvidenskabelige fag på hvilket niveau?
- Hvem afslutter med hvilke karakterer inden for de matematisk-naturvidenskabelige fag inden for de enkelte niveauer?
- Hvem vælger hvilke uddannelser?

-
- Hvem afbryder, og hvem afslutter hvilke mellemlange og lange videregående uddannelser?

Det foreslås på denne baggrund, at der igangsættes en undersøgelse af de unges til- og fravalg af matematiske og naturvidenskabelige fag i de gymnasiale uddannelser, og hvem der efter afsluttet gymnasial uddannelse går i gang med en matematisk eller naturvidenskabelig uddannelse. Der vil blive lagt vægt på at belyse, hvilken rolle forældrebaggrund, kammaratskabsrelationer, livsværdier, herunder holdning til uddannelse og arbejde spiller for de unges valg og fravalg af matematisk og naturvidenskabelige fag og for deres videre uddannelse og arbejdsmarkedskarriere.

Undersøgelsen gennemføres på grundlag af en ajourføring af den database, som AKF har opbygget om de unges valg og veje i uddannelsessystemet, idet denne gennem sin kobling af survey- og registerdata giver særdeles gode muligheder for at belyse problemstillingen.

4. Et ph.d.-forløb

Projektet gennemføres som et ph.d.-forløb med deltagelse af forskere på uddannelsesområdet i AKF. Ph.d.'eren ansættes i AKF og indskrives på Danmarks Pædagogiske Universitet (DPU), hvor et projekt om de unges uddannelsesvalg i grundskolen er igangsat – finansieret af Krogboe-Fonden – under Poul Skov, som har udtrykt interesse for samarbejdet. Dette vil skabe tæt forbindelse med DPU-projektet og sikre en god synergi i de to ph.d.-forløb.

Med den netop etablerede forskerskole på velfærdsområdet, som er et samarbejde mellem AKF, Socialforskningsinstituttet, Økonomisk Institut, Aarhus Universitet og Sociologisk Institut, Københavns Universitet vil ph.d.'eren vil der være mulighed for yderligere at sikre at et fagligt frugtbar studiemiljø. I forskerskolen indgår netop uddannelsesforskning som et blandt flere faglige felter.

Ph.d.-forløbet vil indebære, at vedkommende har eller opbygger kompetencer på det statistiske område, idet der må gennemføres betydelige statiske analyser på databasen, som er placeret i Danmarks Statistik. Til dækning af udgifterne ved disse analyser må findes finansiering.

5. Referencer

Andreasen, Lars Birch; Torben Pilegaard Jensen, Kirsten Holm Larsen, Karin Blix Mogensen, Martin Bøgg, Anette Jensen og Marlene Berth Nielsen (1998): Unge uden uddannelse. AKF Forlaget.

Andersen, Dines (1997): Uddannelsesvalg efter 9. klasse. SFI.

Groes, Nils og Anders Holm (2000): Uddannelser og uligevægte på arbejdsmarkedet 1980-2017. AKF Rapport.

Jensen, Torben Pilegaard; Karin Blix Mogensen og Anders Holm (1997): Valg og veje i ungdomsuddannelserne. AKF Forlaget.

Skov, Poul (1998): Unges fremtid – meget afgøres tidligt. DPI.

Zangenberg, Carsten U. og Hans E. Zeuthen (1997): Den hvide hue. Danmarks Statistik

Zeuner, Lilli og Peter Christian Linde (1997): Livstrategier og uddannelsesvalg. SFI.

Bilag til kapitel 6

Tabel B6.1. De 17-25-årige i UTA-datasættet fordelt efter etnisk oprindelse.

Procentfordeling.

Etnisk oprindelse	Procent
Indvandrere	2,2
Efterkommer	0,9
Dansk	96,9
I alt	100,0
Procentbasis	6.573

Kilde: UTA-sample i 10-procentsregistret, Danmarks Statistik.

Tabel B6.2. De 17-25-årige i UTA-datasættet fordelt efter familietype som 15-årige.

Procentfordeling.

Familietype	Procent
Kernefamilie	72,3
Mor og hendes nye partner	8,7
Enlig mor	12,6
Far og hans nye partner	1,8
Enlig far	3,1
Alene	1,5
I alt	100,0
Procentbasis	6.467

Kilde: UTA-sample i 10-procentsregistret, Danmarks Statistik.

Tabel B6.3. De 17-25-årige i UTA-datasættet fordelt efter boligtype som 15-årige.

Procentfordeling.

Boligtype	Procent
Lejebolig	21,4
Ejerbolig	77,6
Uoplyst	1,0
I alt	100,0
Procentbasis	6.343

Kilde: UTA-sample i 10-procentsregistret, Danmarks Statistik.

Tabel B6.4. De 17-25-årige i UTA-datasættet fordelt efter morens årsindkomst det år, den unge var 15. Procentfordeling.

Mors årsindkomst	Procent
Under 50.000	11,8
50.001-100.000	6,4
100.001-150.000	12,8
150.001-200.000	28,2
200.001-250.000	20,3
250.001-300.000	11,2
Over 300.000	9,3
I alt	100,0
Procentbasis	6.358

Kilde: UTA-sample i 10-procentsregistret, Danmarks Statistik.

Tabel 6.5. De 17-25-årige i UTA-datasættet fordelt efter farens årsindkomst det år, den unge var 15. Procentfordeling.

Fars årsindkomst	Procent
Under 50.000	18,5
50.001-100.000	2,3
100.001-150.000	2,2
150.001-200.000	4,9
200.001-250.000	13,2
250.001-300.000	17,0
Over 300.000	42,0
I alt	100,0
Procentbasis	6.158

Kilde: UTA-sample i 10-procentsregistret, Danmarks Statistik.

Tabel B6.6. De 17-25-årige i UTA-datasættet fordelt efter farens højst fuldførte uddannelse. Procentfordeling.

Fars højst fuldførte uddannelse	Procent
Grundskole	15,4
Gymnasial	1,5
Erhvervsfaglig eller kort videregående	59,5
Mellemlang videregående	9,5
Lang videregående	7,8
Uoplyst	6,2
I alt	100,0
Procentbasis	6.158

Kilde: UTA-sample i 10-procentsregistret, Danmarks Statistik.

Table B6.7. De 17-25-årige i UTA-datasættet fordelt efter morens højst fuldførte uddannelse. Procentfordeling.

Mors højst fuldførte uddannelse	Procent
Grundskole	26,4
Gymnasial	1,4
Erhvervsfaglig eller kort videregående	51,5
Mellemlang videregående	10,2
Lang videregående	2,9
Uoplyst	7,6
I alt	100,0
Procentbasis	6.358

Kilde: UTA-sample i 10-procentsregistret, Danmarks Statistik.

Table B6.8. De 17-25-årige i UTA-datasættet fordelt efter, om de »...føler sig godt tilpas sammen med familie«, »...føler sig godt tilpas sammen med venner«, »...føler sig godt tilpas alene« og »...føler sig godt tilpas i naturen«. Procentfordeling.

Pct.	Ja, i høj grad	Ja, i nogen grad	Ja, men i ringe grad	Nej, slet ikke/ ikke aktuelt	Uoplyst	I alt
Sammen med familie	71,7	23,3	3,5	0,9	0,6	100,0
Sammen med venner	82,2	15,9	0,8	0,4	0,7	100,0
Alene	96,9	2,1	0,4	0,3	0,3	100,0
I naturen	58,0	32,5	5,9	2,4	1,2	100,0
Procentbasis						6.573

Kilde: UTA-datasættet, akf.

Tabel B6.9. De 17-25-årige fordelt efter hvor tilfredse de angivet at være med livet.

Procentfordeling.

<i>Pct.</i>	Særdeles tilfreds	Ganske tilfreds	Nogenlunde tilfreds	Hverken tilfreds eller utilfreds	Utilfreds	Uoplyst	I alt
Tilfredshed med livet	36,5	46,1	12,3	3,0	1,7	0,4	100,0
Procentbasis							6.573

Kilde: UTA-datasættet, akf.

Tabel B6.10. De 17-25-årige fordelt efter angivelse af selvtillid. Procentfordeling.

<i>Pct.</i>	Særdeles stor	Ganske stor	Nogenlunde stor	Hverken stor eller lille	Lille	Uoplyst	I alt
Selvtillid	15,4	40,5	27,7	12,1	3,7	0,6	100,0
Procentbasis							6.573

Kilde: UTA-datasættet, akf.

Tabel B6.11. De 17-25-årige i UTA-datasættet fordelt efter bekymring for miljøproblemer og ringere demokrati. Procentfordeling.

<i>Pct.</i>	Bekymrer meget	Bekymrer noget	Bekymrer kun lidt	Bekymrer slet ikke	Uoplyst	I alt
Miljøproblemer	44,0	40,1	12,7	2,5	0,7	100,0
Ringere demokrati	16,6	29,0	31,4	20,9	2,1	100,0
Procentbasis						6.573

Kilde: UTA-datasættet, akf.

Tabel B6.12. De 17-25-årige i UTA-datasættet fordelt efter i hvor høj grad de ønsker at arbejde med natur og miljø. Procentfordeling.

<i>Pct.</i>	I høj grad	I nogen grad	I ringe grad	Slet ikke	Uoplyst	I alt
Ønsker at arbejde med natur og miljø	16,7	28,0	24,3	29,1	1,9	100,0
Procentbasis						6.573

Kilde: UTA-datasættet, akf.

Tabel B6.13. De 17-25-årige i UTA-datasættet fordelt efter bekymring for arbejdsløshed. Procentfordeling.

<i>Pct.</i>	Bekymrer mig meget	Bekymrer mig noget	Bekymrer mig lidt	Bekymrer mig slet ikke	Uoplyst	I alt
Arbejdsløshed	26,6	37,2	26,7	9,0	0,5	100,0
Procentbasis						6.573

Kilde: UTA-datasættet, akf.

Tabel B6.14. De 17-25-årige i UTA-datasættet fordelt efter fritidsinteresser. Procentfordeling.

<i>Pct.</i>	Dagligt	1-5 gange ugentligt	1-3 gange månedligt	Uoplyst	I alt
Er sammen med venner	30,8	56,0	11,1	2,1	100,0
Læser avis	53,2	34,9	8,9	3,0	100,0
Procentbasis					6.573

Kilde: UTA-datasættet, akf.

Table B6.15. De 17-25-årige i UTA-datasættet fordelt efter svar på spørgsmål om, at »Økonomisk kan uddannelse godt betale sig i det lange løb« og »Chancerne for at få et arbejde øges, hvis man tager en uddannelse«. Procentfordeling.

<i>Pct.</i>	Helt enig	Delvis enig	Hverken enig eller uenig	Delvis uenig	Helt uenig	Uoplyst	I alt
Økonomisk kan uddannelse godt betale sig i det lange løb	20,2	33,3	8,1	5,0	2,6	0,8	100,0
Chancerne for at få et arbejde øges, hvis man tager en uddannelse	66,3	23,3	4,4	3,3	2,1	0,6	100,0
Procentbasis							6.573

Kilde: UTA-datasættet, akf.

Tabel B6.16. De 17-25-årige i UTA-datasættet fordelt efter hvor stor betydning et godt socialt miljø på uddannelsen havde for deres seneste valg af uddannelse. Procentfordeling.

<i>Pct.</i>	Særdeles stor betydning	Stor betydning	Lille betydning	Ingen betydning/ikke aktuelt	Uoplyst	I alt
Et godt socialt miljø på uddannelsen	12,5	29,1	21,1	28,3	9,0	100,0
Procentbasis						6.191

Kilde: UTA-datasættet.

Tabel B6.17. De 17-25-årige i UTA-datasættets besvarelse af spørgsmålene »Fremtidig indtjeningsmuligheder havde betydning for seneste valg af uddannelse«, »Et prestigefyldt arbejde havde betydning for seneste valg af uddannelse«, »Fremtidige beskæftigelsesmuligheder havde betydning for seneste valg af uddannelse« samt »Uddannelsen giver høj status i sig selv havde betydning for seneste valg af uddannelse«, der tilsammen danner faktoren *Karriere*. Procentfordeling.

<i>Pct.</i>	Særdeles stor betydning	Stor betydning	Lille betydning	Ingen betydning/ikke aktuelt	Uoplyst	I alt
Fremtidige indtjeningsmuligheder	13,2	28,9	29,1	20,4	8,4	100,0
Uddannelsen giver høj status i sig selv	6,1	15,1	33,4	37,0	8,4	100,0
Et prestigefyldt arbejde	7,5	20,1	32,8	30,8	8,8	100,0
Fremtidige beskæftigelsesmuligheder	26,4	32,5	20,3	12,4	8,4	100,0
Procentbasis						5.613

Kilde: UTA-datasættet, akf.

Table B6.18. De 17-25-årige i UTA-datasættets besvarelse af spørgsmålene »Læreren havde betydning for seneste uddannelsesvalg«, »Studievejleder havde betydning for seneste uddannelsesvalg« samt »Klassekammerater havde betydning for seneste uddannelsesvalg«, der tilsammen danner faktoren *Skolepåvirkning*. Procentfordeling.

<i>Pct.</i>	Særdeles stor betydning	Stor betydning	Lille betydning	Ingen betydning/ikke aktuelt	Uoplyst	Ialt
Lærere havde betydning for uddannelsesvalg	3,6	13,8	22,7	57,1	2,8	100,0
Studievejleder havde betydning for uddannelsesvalg	3,2	10,1	19,2	64,2	3,3	100,0
Klassekammerater havde betydning for uddannelsesvalg	2,6	10,1	27,9	56,7	2,7	100,0
Procentbasis						6.327

Kilde: UTA-datasættet, akf.

Tabel B6.19. De 17-25-årige i UTA-datasættets besvarelse af spørgsmålene »Uddannelse er en tradition i familien«, »Nogen i familien havde betydning for uddannelsesvalg« samt »Kender nogen der var/ er i gang med uddannelsen«, der tilsammen danner faktoren *Nærmiljø*. Procentfordeling.

<i>Pct.</i>	Særdeles stor betydning	Stor betydning	Lille betydning	Ingen betydning/ ikke aktuelt	Uoplyst	I alt
Uddannelse er en tradition i familien	1,9	4,9	12,3	72,4	8,5	100,0
Nogen i familien havde betydning for uddannelsesvalg	12,7	24,0	27,7	33,5	2,1	100,0
Kender nogen der var/ er i gang med uddannelsen	6,3	14,0	24,5	47,3	7,9	100,0
Procentbasis						5.610

Kilde: UTA-datasættet, akf.

Tabel B6.20. De 17-25-årige i UTA-datasættets besvarelse af spørgsmålene »Fritidsinteresser havde betydning for seneste uddannelsesvalg«, »Faglig interesse havde betydning for seneste uddannelsesvalg« samt »Et fremtidigt spændende arbejdsliv havde betydning for seneste uddannelsesvalg«, der tilsammen danner faktoren *Interesse*. Procentfordeling.

<i>Pct.</i>	Særdeles stor betydning	Stor betydning	Lille betydning	Ingen betydning/ikke aktuelt	Uoplyst	Ialt
Fritidsinteresser havde betydning	14,4	19,6	22,2	35,3	8,5	100,0
Faglig interesse	42,1	35,9	8,5	5,4	8,1	100,0
Et fremtidigt spændende arbejdsliv	43,6	35,1	7,9	5,4	8,0	100,0
Procentbasis						5.635

Tabel B6.21. De 17-25-årige i UTA-datasættet fordelt efter tilfredshed med grundskolen. Procentfordeling.

Tilfredshed med skolen	Procent
Særdeles tilfreds	11,2
Tilfreds	45,3
Nogenlunde tilfreds	28,7
Mindre tilfreds	9,4
Ikke tilfreds	4,2
Uoplyst	1,2
Ialt	100,0
Procentbasis	6.572

Kilde: UTA-datasættet, akf.

Tabel B6.22. De 17-25-årige i UTA-datasættet fordelt efter besvarelse på spørgsmålene »God til at læse i grundskolen«, »God til at skrive i grundskolen« samt »God til at udtrykke sig mundtligt i grundskolen«, der tilsammen danner faktoren *Boglig*. Procentfordeling.

<i>Pct.</i>	Særdeles god	Ret god	Nogenlunde god	Ikke så god	Uoplyst	I alt
Læse	37,5	33,6	22,5	5,5	0,9	100,0
Skrive	20,9	33,7	32,1	12,0	1,0	100,0
Udtrykke sig mundtligt	25,2	35,0	29,5	9,3	1,0	100,0
Procentbasis						6.573

Kilde: UTA-datasættet, akf.

Tabel B6.23. De 17-25-årige i UTA-datasættet fordelt efter i hvor høj grad de ønsker at arbejde med teknik og håndværk. Procentfordeling.

<i>Pct.</i>	I høj grad	I nogen grad	I ringe grad	Slet ikke	Uoplyst	I alt
Ønsker at arbejde med teknik og håndværk	20,8	19,0	19,4	39,0	1,8	100,0
Procentbasis						6.573

Kilde: UTA-datasættet, akf.

Tabel B6.24. De 17-25-årige i UTA-datasættet fordelt efter, om de er enige i, at en lang uddannelse medfører risiko for en uoverskuelig studiegæld. Procentfordeling.

<i>Pct.</i>	Helt enig	Delvis enig	Hverken enig eller uenig	Delvis uenig	Helt uenig	Uoplyst	I alt
En lang uddannelse medfører en risiko for uoverskuelig studiegæld	31,4	36,0	15,5	9,7	6,5	0,9	100,0
Procentbasis							6.573

Kilde: UTA-datasættet, akf.

Tabel B6.25. De 17-25-årige i UTA-datasættet fordelt efter, om de var gode til at regne i grundskolen. Procentfordeling.

<i>Pct.</i>	Særdeles god	Ret god	Nogenlunde god	Ikke så god	Uoplyst	I alt
God til at regne i grundskolen	32,7	31,0	24,8	10,5	1,0	100,0
Procentbasis						6.573

Kilde: UTA-datasættet, akf.

Tabel B6.26. De 17-25-årige i UTA-datasættet fordelt efter, om de bruger computer i fritiden. Procentfordeling.

<i>Pct.</i>	Dagligt	1-5 gange ugentligt	1-3 gange månedligt	Uoplyst	Ialt
Bruger computer i fritiden	27,7	26,4	27,9	18,0	100,0
Procentbasis					6.573

Kilde: UTA-datasættet, akf.

Tabel B6.27. De 17-25-årige i UTA-datasættet fordelt efter aflagte prøver ved Folkeskolens afgangsprøve. Procentfordeling.

<i>Pct.</i>	Ingen prøve	Afgangsprøve (FA) 9. eller 10. klasse	Udvidet afgangsprøve (FUA) 10. klasse	Uoplyst	Ialt
Dansk	3,4	51,8	43,2	1,6	100,0
Matematik	4,0	55,3	38,8	1,9	100,0
Fysik/ kemi	16,2	52,4	26,0	5,4	100,0
Procentbasis					6.573

Kilde: UTA-datasættet, akf.

Tabel B6.28. De 17-25-årige i UTA-datasættet fordelt efter eksamenskvote ved studentereksamen. Procentfordeling.

Eksamenskvote	Procent
Under 7.0	8,7
7.0-7.9	29,2
8.0-8.9	35,1
9.0-9.9	22,4
10.0-10.9	4,4
Over 11.0	0,2
Procentbasis	2.414

Kilde: UTA-sample i 10-procentsregistret, Danmarks Statistik.

Tabel B6.29. De 17-25-årige i UTA-datasættet fordelt efter naturvidenskabelige højniveaufag blandt dem, der har fuldført matematisk gymnasium. Procentfordeling.

<i>Pct.</i>	Antal	Procent
Matematik	726	57,8
Fysik	192	15,3
Kemi	135	10,8
Biologi	172	13,7

Kilde: UTA-sample i 10-procentsregistret, Danmarks Statistik.

Anm.: Tallene summer ikke til 100, da eleverne har kombinationer af fag. Nogle kan således have ét naturvidenskabeligt højniveaufag, mens andre kan have to, tre eller slet ingen. I datasættet er der 1.256 unge, der har fuldført matematisk gymnasium. Tal fra Undervisningsministeriet viser, at i skoleåret 2004/2005 havde 75 pct. af eleverne i 3.g. på matematisk linje matematik på højt niveau, 18 pct. havde fysik på højt niveau, 14 pct. kemi på højt niveau og 19 pct. biologi på højt niveau. Det skal dog understreges, at tallene fra UTA-datasættet ikke nødvendigvis behøver at svare til Undervisningsministeriets oplysninger, da der naturligvis kan være sket ændringer i valgmønstre i løbet af de mindst 10 år, der er gået, siden UTA-datasættets unge gik i gymnasiet. Tallene er medtaget her for at vise, at de procentvise fordelinger ikke ligger særlig langt fra fordelingen på landsplan anno 2004/2005.

BILAG OM FAKTORANALYSE

Til analyse af de mange spørgsmål fra UTA-spørgeskemaet er udført en faktoranalyse. Ved faktoranalyse leder man efter mønstre i variationen af værdier for et større antal variable. Målet er at afdække, om de anførte holdninger udtrykker nogle bagvedliggende faktorer. Faktorerne kaldes også for latente variable, da de indfanger nogle underliggende karakteristika, som kommer til udtryk i samvariationen mellem de pågældende variable. Således får man ved faktoranalyse reduceret antallet af variable, og hver faktor ender med at beskrive et aspekt ved det fænomen, man ønsker at studere. Korrelationen mellem flere af variablene fremgår af nedenstående tabel B6.30, hvor man netop kan se, hvilke holdningsvariable der grupperer sig omkring samme faktor.

Til at finde grupperingerne er benyttet principalkomponentanalyse i PROC FACTOR i SAS. Med denne metode finder og grupperer SAS variable, der hænger tæt sammen. Ved hjælp af en såkaldt Varimax-rotation sikrer proceduren, at korrelationen mellem de oprindelige variable og de nye faktorer er størst mulig, samtidig med at de nye faktorer er ukorrelerede. Det vigtige for placeringen af variablene i de nye faktorer er »Rotated Factor Pattern«. Som kriterium for denne kræves, at tallene i tabellen (også kaldet egenværdierne) er større en 0,5.

Tabel B6.30. Dannelse af faktorer ved brug af faktoranalyse.

Variable	Faktorer						
	Karriere	Boglig	Skolepåvirkning	Nærmiljø	Interesse	Regne	Bekymring
Fremtidige indtjeningsmuligheder	0,80	-0,02	0,04	0,09	0,01	0,10	-0,05
Uddannelse giver høj status	0,74	-0,01	0,08	0,19	0,03	0,04	-0,01
Et prestigefyldt arbejde	0,73	-0,08	0,05	0,12	0,10	0,04	-0,03
Fremtidige beskæftigelsesmuligheder	0,66	0,07	0,07	-0,01	-0,01	-0,08	0,06
God til skriftlig fremstilling i grundskolen	-0,02	0,77	0,05	0,03	0,07	0,09	0,04
God til at læse i grundskolen	-0,03	0,77	-0,01	0,02	0,06	0,14	0,07
God til at udtrykke sig mundtligt i grundskolen	0,03	0,53	-0,09	0,08	0,13	0,25	0,14
Ønsker at arbejde med teknik og håndværk	0,00	-0,63	-0,12	0,08	0,15	0,24	0,01
Lærere havde betydning	0,04	0,05	0,80	0,14	0,07	0,05	0,03
Studievejleder havde betydning	0,11	-0,05	0,80	-0,03	-0,02	0,01	0,04
Klassekammerater havde betydning	0,12	0,10	0,57	0,42	-0,04	0,05	-0,01
Uddannelsen er en tradition i familien	0,10	-0,03	-0,07	0,71	-0,02	0,06	0,02
Nogen i familien havde betydning	0,04	0,08	0,21	0,64	-0,05	0,02	0,05
Kender nogen der var i gang med uddannelse	0,15	-0,02	0,10	0,63	0,03	-0,08	-0,01
Fritidsinteresser havde betydning	-0,11	-0,11	0,06	0,14	0,74	-0,05	0,04
Faglig interesse	0,06	0,14	0,00	-0,10	0,72	0,13	0,06
Et fremtidigt spændende arbejdsliv	0,37	0,15	-0,04	-0,15	0,61	0,02	0,09
God til at regne i grundskolen	-0,02	-0,01	0,00	0,02	0,07	0,73	-0,02
Bruger computer i fritiden	0,16	0,10	0,13	-0,12	-0,10	0,65	0,07
En lang uddannelse medfører risiko for en uoverskuelig studiegyld	0,04	-0,12	0,03	-0,09	-0,10	-0,55	0,18
Bekymrer sig om miljøproblemer	0,00	0,11	0,06	-0,05	0,00	-0,09	0,74
Ønsker at arbejde med natur og miljø	-0,07	-0,16	0,01	0,10	0,11	-0,06	0,62
Bekymrer sig om ringere demokrati	0,05	0,13	0,00	0,00	0,03	0,03	0,60

Anm.: Årsagen til at nogle faktorværdier bliver 0,00 er, at alle tal er afrundet fra 5 til to decimaler. Oprindeligt havde alle faktorer således en numerisk værdi.

Om indholdet i de dannede faktorer kan siges følgende:

FAKTOR 1: KARRIERE

Består af variablene: »Fremtidige indtjeningsmuligheder«, »Uddannelsen giver høj status i sig selv«, »Et prestigefyldt arbejde« og »Fremtidige beskæftigelsesmuligheder«.

Faktoren siger noget om, hvad eleven lægger vægt på i valget af videregående uddannelse. Svarer man »i høj grad enig« til ovenstående, kan man karakteriseres som en ambitiøs person, der i høj grad tænker fremtidsrettet og planlægger et kommende arbejdsliv (karriere). Det er altså personer, der når de træffer deres uddannelsesvalg, er bevidste om fremtidige karrieremuligheder.

FAKTOR 2: BOGLIG

Består af variablene: »God til skriftlig fremstilling i grundskolen«, »God til at læse i grundskolen«, »God til at udtrykke sig mundtligt i grundskolen« og »Ønsker ikke at arbejde med teknik og håndværk«.

Faktoren *Boglig* siger dels noget om, hvordan eleven selv mener at have klaret sig i grundskolen, og dels om eleven anser sig selv for at være håndværksmæssigt orienteret. Hvad angår de første tre, så er der en oplagt sammenhæng mellem de forskellige udtryk for verbale eller sproglige evner. Således er der en sammenhæng mellem at føle sig god til henholdsvis at skrive, læse og udtrykke sig mundtligt. Der ses desuden et tydeligt modsætningsforhold mellem at være bogligt stærk og at ønske at udføre fysisk eller håndværksmæssigt arbejde.

FAKTOR 3: SKOLEPÅVIRKNING

Består af variablene: »Lærere havde betydning for uddannelsesvalg«, »Studievejleder havde betydning for uddannelsesvalg« og »Klassekammerater havde betydning for uddannelsesvalg«.

Der har vist sig en sammenhæng mellem at være påvirket af lærere, studievejleder og klassekammerater i sit valg af videregående uddannelse. Faktoren er kaldt *skolepåvirkning*, fordi den siger noget om, i hvor høj grad man var påvirket af personer med relation til grundskolen, da man overvejede fremtidig uddannelse.

FAKTOR 4: NÆRMILJØ

Består af variablene: »Uddannelse er en tradition i familien«, »Nogen i familien havde betydning for uddannelsesvalg« og »Kender nogen der var i gang med uddannelsen«.

Faktoren er kaldt *nærmiljø*, fordi den siger noget om, i hvor høj den enkelte er påvirket af personer i sin nære omkreds i sit valg af fremtidig uddannelse. De to første variable siger noget om graden af familietilknytning i relation til valget, mens den sidste variabel siger noget om, om den unge har været påvirket af andre, han/hun kender, i forbindelse med valget.

FAKTOR 5: INTERESSE

Består af variablene: »Fritidsinteresser havde betydning«, »Faglig interesse« og »Et fremtidigt spændende arbejdsliv«.

Fælles for disse variable er, at det er personlig interesse, der har været afgørende for personens valg af uddannelse. Det er ønsket om et fremtidigt spændende arbejde, hvor man kan arbejde med noget, der interesserer en, der har afgørende betydning for valget af uddannelse.

FAKTOR 6: TALSTÆRK

Består af variablene: »God til at regne i grundskolen«, »Bruger computer i fritiden« samt »En lang uddannelse medfører ikke risiko for en uoverskuelig studiegæld«.

Faktoren består af flere elementer: Dels dem, der angav, at de var gode til at regne i grundskolen, dels dem som bruger computer i fritiden samt dem, som ikke er bekymrede for, at lang uddannelse medfører uoverskuelig studiegæld. Sammenhængen mellem de tre kunne være, at dem der er gode til at regne også har evner og interesse for at arbejde med computere (og teknik), og at dette medfører, at man vælger en uddannelse, der ikke resulterer i en uoverskuelig studiegæld. En mulig årsag til dette kunne være, at den forventede ledighed for tekniske uddannelser (uddannelser med et eksakt indhold) ofte er lav, hvorfor man kan forvente en forholdsvis stabil beskæftigelsessituation – og dermed også fremtidig indkomst.

FAKTOR 7: BEKYMRING

Består af variablene: »Bekymrer sig om miljøproblemer«, »Ønsker at arbejde med natur og miljø« samt »Bekymrer sig om ringere demokrati«.

Fælles for disse tre variable er, at de alle er udtryk for en form for samfundssind (humanistisk indstilling). Personer, der svarer bekræftende på disse, er interesserede i og også bekymrede for det samfund, de lever i. Det er desuden personer, som ønsker at arbejde med natur og miljø, hvorfor sammenhængen til bekymringen for miljøet er oplagt.

BILAG OM LOGISTISKE REGRESSIONSMODELLER

Til brug for samtlige regressionsanalyser anvendes logistiske regressionsmodeller. En logistisk regressionsmodel beskriver en asymmetrisk relation mellem en afhængig variabel med to udfaldsmuligheder (dvs. en binær afhængig variabel) og et antal uafhængige variable.

Ifølge Kreiner (1999) baseres modellen på følgende antagelse om:

»...at den naturlige måde at sammenligne chancerne for den samme hændelse under forskellige betingelser er ved beregning af forholdet mellem to odds-værdier – såkaldte odds-ratio værdier – og forskelle mellem logit-værdier«. (Kreiner 1999, s. 415).

Den logistiske regressionsmodel beskriver altså, hvordan fordelingen af den afhængige variabel, Y , afhænger af en række forskellige baggrundsvariable X_1, \dots, X_K med baggrund i en såkaldt logitstruktur.

Hvis det antages, at Y er kodet med værdierne 0 og 1, så postulerer den logistiske regressionsmodel, at den betingede sandsynlighed for udfaldet $Y=1$ givet værdien af de uafhængige variable er lig med:

$$P(Y = 1 | X_1 = x_1, \dots, X_K = x_K) = \frac{e^{(\alpha + \sum \beta_i x_i)}}{1 + e^{(\alpha + \sum \beta_i x_i)}}$$

Denne fordelingsfunktion kan også skrives som:

$$F(x) = \frac{e^x}{1 + e^x}$$

Eller:

$$F(x) = \alpha + \sum \beta_i x_i$$

α og β er modellens parametre. α betegnes også som konstanten, mens β -parameteren ofte omtales som effekten af de uafhængige x-variable. Sagt med andre ord er α logitværdien af Y for en bestemt kombination af de uafhængige variable.

For yderligere beskrivelse af den logistiske regressionsmodel henvises til:

Damodar Gujarati (1999): *Essentials of Econometrics*. McGraw-Hill.

Gorm Gabrielsen et al. (1999): *Likelihoodteori*. Akademisk Forlag.

Svend Kreiner (1999): *Statistisk problemløsning*. Jurist- og Økonomforbundets Forlag.

Bilag til kapitel 7

Tabel B7.26. Oversigt over gennemsnit, standardafvigelse, minimum samt maksimum for variable i regressionsanalyser i tabellerne 7.17-7.25.

Variabel	Gennemsnit	Standardafvigelse	Minimum	Maksimum
Mand	0,5115825	0,499868	0	1
Efterkommer	0,0154577	0,1233649	0	1
Indvandrer	0,0306061	0,1722487	0	1
Mor+ny partner	0,0958224	0,2943488	0	1
Enlig mor	0,1452716	0,352376	0	1
Far+ny partner	0,0190322	0,1366385	0	1
Enlig far	0,0297555	0,1699127	0	1
Alene	0,0242391	0,1537915	0	1
Mors indkomst	180087,34	102081,24	-612098,02	2673839,31
Fars indkomst	268149,3	218784,08	-715972,12	11291866,67
Lejebolig	0,2466876	0,4310852	0	1
Mors årsledighed	75,4761079	216,7612525	0	1111
Fars årsledighed	54,3015125	183,4046701	0	1111
Far tek/nat udd	0,058119	0,2339693	0	1
Mor tek/nat udd	0,0041931	0,0646184	0	1
Far tek/nat udd*mand	0,0300218	0,1706481	0	1
Mor tek/nat udd*mand	0,002088	0,0456466	0	1
Far tek/nat udd* indk	26243,68	124328,13	-96962,89	8293233,21
Mor tek/nat udd*indk	1347,08	23238,41	0	1048233,4
Mor tek/nat udd*årsledighed	0,2907759	14,6084374	0	1106
Far tek/nat udd*årsledighed	1,7608956	35,2617588	0	1106
faruddgrsk	0,2966324	0,4567751	0	1
faruddgym	0,0267215	0,161269	0	1
faruddmvu	0,0687137	0,2529679	0	1
faruddlvu	0,0020288	0,0449965	0	1
moruddgrsk	0,3903976	0,4878416	0	1
moruddgym	0,02391183	0,1527955	0	1
moruddmvu	0,0264135	0,1603622	0	1
moruddlvu	0,000507783	0,0225284	0	1

Kilde: 10-procentsregistret, akf.

Bilag til kapitel 8

FORKLARINGER TIL REGRESSIONSANALYSE I TABEL B8.7.

Køn	Dummyvariabel. 1, hvis personen er hankøn. 0, hvis personen er hunkøn.
Far grsk	Dummyvariabel. 1, hvis farens højest fuldførte uddannelse er grundskole.
Far gym	Dummyvariabel. 1, hvis farens højest fuldførte uddannelse er gymnasiet.
Far erhvkvu	Dummyvariabel. 1, hvis farens højest fuldførte uddannelse er en erhvervsfaglig eller kort videregående uddannelse.
Far mvulvu	Dummyvariabel. 1, hvis farens højest fuldførte uddannelse er en mellemlang eller lang videregående uddannelse.
Mor grsk	Dummyvariabel, 1, hvis morens højest fuldførte uddannelse er grundskole.
Mor gym	Dummyvariabel. 1, hvis morens højest fuldførte uddannelse er gymnasiet.
Mor erhvkvu	Dummyvariabel. 1, hvis morens højest fuldførte uddannelse er en erhvervsfaglig eller kort videregående uddannelse.
Mor mvulvu	Dummyvariabel. 1, hvis morens højest fuldførte uddannelse er en mellemlang eller lang videregående uddannelse.
Bekymring	Diskret faktorvariabel. Angiver besvarelse af faktoren <i>Bekymring</i> , jf. bilag om faktoranalyse.
Risiko	Diskret faktorvariabel. Angiver besvarelse af faktoren <i>Risiko</i> , jf. bilag om faktoranalyse.
Karriere	Diskret faktorvariabel. Angiver besvarelse af faktoren <i>Karriere</i> , jf. bilag om faktoranalyse.
Nærmiljø	Diskret faktorvariabel. Angiver besvarelse af faktoren <i>Nærmiljø</i> , jf. bilag om faktoranalyse.
Betale	Diskret variabel. Angiver besvarelse af spørgsmål i tabel B6.16 om uddannelse kan betale sig.
Faglig	Diskret variabel. Angiver besvarelse af spørgsmål i tabel B6.21 om faglig interesse.

Natur	Diskret variabel. Angiver besvarelse af spørgsmål i tabel B6.9 om at føle sig godt tilpas i naturen.
Social	Diskret variabel. Angiver besvarelse af spørgsmål i tabel B6.17. om et godt socialt miljø på uddannelsen.
Familie	Diskret variabel. Angiver besvarelse af spørgsmål i tabel B6.9 om at føle sig godt tilpas i familien.
Venner	Diskret variabel. Angiver besvarelse af spørgsmål i tabel B6.9 om at føle sig godt tilpas sammen med venner.
Interesse	Diskret faktorvariabel. Angiver besvarelse af faktoren <i>Interesse</i> , jf. bilag om faktoranalyse.
Selvtillid	Diskret variabel. Angiver besvarelse af spørgsmål i tabel B6.11 om egen selvtillid.

Tabel B8.8. Oversigt over gennemsnit, standardafvigelse, minimum og maksimum for variable i regressionsanalyse i tabel 8.7.

Variabel	Gennemsnit	Standardafvigelse	Minimum	Maksimum
Far grsk	0,2968496	0,4569068	0	1
Far gym	0,0196492	0,1388030	0	1
Far mvulvu	0,0729133	0,2600152	0	1
Mor grsk	0,3954074	0,4889765	0	1
Mor gym	0,0169865	0,1292306	0	1
Mor mvulvu	0,0231205	0,1502980	0	1
Bekymring pige	8,0147082	1,9247810	3	121
Bekymring forskel	3,8495967	4,1360898	0	12
Selvtillid pige	2,5201582	1,1320713	1	9
Selvtillid forskel	1,1319032	1,3913610	0	9
Risiko pige	2,2911912	1,3421545	1	9
Risiko forskel	1,1635478	1,5121332	0	9
Karriere pige	9,1060039	2,8864199	4	16
Karriere forskel	4,5911277	5,1054566	0	16
Nærmiljø pige	5,2659537	1,854639	3	12
Nærmiljø forskel	2,6210339	3,0029497	0	12
Betale pige	1,8110452	1,1695387	1	9
Betale forskel	0,8720523	1,1886430	0	9
Faglig pige	2,3367792	2,1370195	1	9
Faglig forskel	1,1666936	1,9201328	0	9
Natur pige	1,6109843	1,0793451	1	9
Natur forskel	0,8545608	1,1950355	0	9
Social pige	3,2527863	2,0194286	1	9
Social forskel	1,6477144	2,1968058	0	9
Familie pige	1,3835387	0,8608354	1	9
Familie forskel	0,7343679	1,0139176	0	9
Venner pige	1,2453978	0,7987716	1	9
Venner forskel	0,6318272	0,88668791	0	9
Interesse pige	8,6587400	2,0174407	3	12
Interesse forskel	4,2354925	4,5553922	0	12

Bilag til kapitel 9

FORKLARINGER TIL REGRESSIONSANALYSE I TABEL 9.10.

Køn	Dummyvariabel. 1, hvis personen er hankøn. 0, hvis personen er hunkøn.
Far grsk	Dummyvariabel. 1, hvis farens højest fuldførte uddannelse er grundskole.
Far gym	Dummyvariabel. 1, hvis farens højest fuldførte uddannelse er gymnasiet.
Far erhvkvu	Dummyvariabel. 1, hvis farens højest fuldførte uddannelse er en erhvervsfaglig eller kort videregående uddannelse.
Far mvulvu	Dummyvariabel. 1, hvis farens højest fuldførte uddannelse er en mellemlang eller lang videregående uddannelse.
Mor grsk	Dummyvariabel, 1, hvis morens højest fuldførte uddannelse er grundskole.
Mor gym	Dummyvariabel. 1, hvis morens højest fuldførte uddannelse er gymnasiet.
Mor erhvkvu	Dummyvariabel. 1, hvis morens højest fuldførte uddannelse er en erhvervsfaglig eller kort videregående uddannelse.
Mor mvulvu	Dummyvariabel. 1, hvis morens højest fuldførte uddannelse er en mellemlang eller lang videregående uddannelse.
Fysik på højt niveau	Dummyvariabel. 1, hvis man har haft fysik på højt niveau, jfr. tabel B6.30.
Kemi på højt niveau	Dummyvariabel. 1, hvis man har haft kemi på højt niveau, jfr. tabel B6.30.
Biologi på højt niveau	Dummyvariabel. 1, hvis man har haft biologi på højt niveau, jfr. tabel B6.30.
Skoletilfredshed	Diskret variabel. Angiver tilfredshed med grundskolen, jfr. spørgsmål i tabel B6.22.
Eksamenskvotient	Kontinuert variabel. Angiver eksamenskvotient ved studentereksamen, jfr. tabel B6.29.
Skriv	Diskret variabel. Angiver besvarelse af spørgsmål i tabel B6.23 om at skrive.

Regne	Diskret variabel. Angiver besvarelse af spørgsmål om at regne i grundskolen.
Læse	Diskret variabel. Angiver besvarelse af spørgsmål i tabel B6.23 om at læse.
Mundtlig pige	Diskret variabel. Angiver besvarelse af spørgsmål i tabel B6.23 om at udtrykke sig mundtligt..
Venner	Diskret variabel. Angiver besvarelse af spørgsmål om at få venner i grundskolen.
Lærer	Diskret variabel. Angiver besvarelse af spørgsmål i tabel B6.19 om læreres betydning for uddannelsesvalg.
Studie	Diskret variabel. Angiver besvarelse af spørgsmål i tabel B6.19 om studievejleders betydning for uddannelsesvalg.
Klasse	Diskret variabel. Angiver besvarelse af spørgsmål i tabel B6.19 om klassekammeraters betydning for uddannelsesvalg.

Tabel 9.11. Oversigt over gennemsnit, standardafvigelse, minimum samt maksimum for variable i regressionsanalyse i tabel 9.10.

Variabel	Gennemsnit	Standardafvigelse	Minimum	Maksimum
Far grsk	0,30	0,46	0	1
Far gym	0,02	0,14	0	1
Far mvulvu	0,07	0,26	0	1
Mor grsk	0,40	0,49	0	1
Mor gym	0,02	0,13	0	1
Mor mvulvu	0,02	0,15	0	1
Mor indkomst	180677,39	100009,12	0	1301406,62
Far indkomst	277270,53	220181,62	0	4319439,31
Fysik på højt niveau pige*	0,68	0,87	0	2
Fysik på højt niveau forskel*	0,42	0,74	0	2
Kemi på højt niveau pige	0,64	0,87	0	2
Kemi på højt niveau forskel	0,36	0,73	0	2
Biologi på højt niveau pige	0,67	0,87	0	2
Biologi på højt niveau forskel	0,35	0,73	0	2
Skoletilfredshed pige	2,57	1,19	1	9
Skoletilfredshed forskel	1,34	1,59	0	9
Eksamenskvtient pige	82,97	9,81	59	113
Eksamenskvtient forskel	33,25	41,51	0	113
Skriv pige	2,44	1,20	1	9
Skriv forskel	1,33	1,58	0	9
Regne pige	2,20	1,20	1	9
Regne forskel	0,99	1,30	0	9
Læse pige	2,02	1,13	1	9
Læse forskel	1,08	1,35	0	9
Mundtlig pige	2,30	1,16	1	9
Mundtlig forskel	1,14	1,40	0	9
Venner pige	2,08	1,08	1	9
Venner forskel	1,01	1,27	0	9
Lærer pige	3,53	1,26	1	9
Lærer forskel	1,75	1,97	0	9

Variabel	Gennemsnit	Standardafvigelse	Minimum	Maksimum
Studie pige	3,68	1,27	1	9
Studie forskel	1,82	2,04	0	9
Klasse pige	3,58	1,19	1	9
Klasse forskel	1,76	1,96	0	9

Litteraturliste

Akademiet for de Tekniske Videnskaber (2002): *En kvalitativ undersøgelse af gymnasieelevers holdninger til, erfaringer med og viden om det almene danske gymnasium*. Arbejdsrapport. Akademiet for de Tekniske Videnskaber.

Albæk, K. (2002): Incitamentsstrukturen i gymnasiet i relation til de videregående uddannelser. *Samfundsøkonomen*, nr. 5/2002.

Albæk, K. (2003): *Optimal adgangregulering til de videregående uddannelser og elevers valg af fag i gymnasiet*. Memo nr. 208. Økonomisk Institut, Københavns Universitet.

Allerup, P.; Bredo, O.; Weng, P. (1998): *Matematik og naturvidenskab i ungdomsuddannelser – en international undersøgelse*. Danmarks Pædagogiske Institut.

Andersen, A.M.M. et al. (2001): *Forventninger og færdigheder – danske unge i en international sammenligning*. Danmarks Pædagogiske Universitet.

Andersen, E.B.; Jensen, N.E.; Kousgaard, N. (1989): *Teoretisk statistik for økonomer*. Akademisk Forlag.

Andersen, H., (red) (1992): *Sociologi – en grundbog til et fag*. Hans Reitzels Forlag.

Andreasen, L.B.; Jensen, T.P.; Larsen, K.H.; Mogensen, K.B.; Bøg, M.; Jensen, A.; Nielsen, M.B. (1997): *Unge uden uddannelse*. Amternes og Kommunernes Forskningsinstitut.

Andreasen, L.B.; Jensen, T.P.; Larsen, K.H.; Nielsen, M.B. (1998): *Veje til forbedring og fornyelse af ungdomsuddannelserne*. Amternes og Kommunernes Forskningsinstitut.

Archer, M. (1979): *Social Origins of Educational Systems*. Sages Publications.

Archer, M. (edt.) (1982): *The Sociology of Educational Expansion. Take-off, Growth and Inflation in Educational Systems*. Sage Studies in International Sociology.

Archer, M. (1986): *Social Origins of Educational Systems*. I Richardson (1986): *Handbook of the theory and research for the sociology of education*. Greenwood Press.

Annot, M. et al. (1999): *Closing the Gender Gap*. Polity Press.

Baker, D.P.; Jones, D.P. (1992): *Opportunity and Performance: A Sociological Explanation for Gender Differences in Academic Mathematics*. I Wrigley (edt.) (1992): *Education and Gender Equality*. The Falmer Press.

Ball, S.J. (edt.) (2000): *Sociology of education: major themes*. RoutledgeFalmer.

Ball, S.J. (edt.) (1990): *Foucault and education. Disciplines and knowledge*. Routledge.

Bandiera, M. et al. (edt) (1999): *Research in Science Education in Europe*. Kluwer Academic Publishers.

Bank, B.J.; Biddle, B.J. (1997): *Social Psychological Theories in Education*. I Saha (1997): *International Encyclopedia of Education*. Greenwood Press.

- Becker, G.S.; Tomes, N. (1986): Human Capital and the Rise and Fall of Families. *Journal of Labor Economics*, Vol. 4, Nr. 3.
- Becker, G.S. (1993): *Human Capital. A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*. The University of Chicago Press.
- Bell, J.F. (1997): Evidence for the continued existence of the physics 'gap' at age 16. *Journal of Curriculum & Assessment*, Vol. 7, Nr. 3.
- Benavot, A. (1997): *Institutional Approach to the Study of Education*. I Saha (1997): *International encyclopedia of education*. Greenwood Press.
- Ben-Porath, Y. (1967): The Production of Human Capital and the Life Cycle Earnings. *Journal of Political Economy*, Vol. 75, Nr. 4, Del 1.
- Biddle, B.J. (1997): *Youth and Leisure*. I Saha (1997): *International Encyclopedia of Education*. Greenwood Press.
- Bjerg, J. (red.) (2000): *Pædagogik – en grundbog til et fag*. Hans Reitzels Forlag.
- Bjerrum Nielsen, H. (2000): *Sophie og Émile i klasseværelset. Køn og marginalitet i skolen*. I Bjerg, (red.) (2000): *Pædagogik – en grundbog til et fag*. Hans Reitzels Forlag.
- Bourdieu, P.; Passeron, J.-C. (1977): *Reproduction in Education, Society and Culture*. Sage Publications.
- Bourdieu, P. (1977): *Symbolic Power*. I Gleeson (1977): *Identity and Structure: Issues in the Sociology of Education*. Nafferton Books.
- Bourdieu, P. (1986): *The Forms of Capital*. I Richardson, John G.: *Handbook of the Theory and Research for the Sociology of Education*. Greenwood Press.
- Bourdieu, P. (1997): *Af praktiske grunde. Omkring teorien om menneskelig handlen*. Hans Reitzels Forlag.

- Brandell, G. (1996): *Gender in Engineering Education*. University of Luleå.
- Breakwell, G.M. et al. (1988): Parental influence and teenagers' motivation to train for technological jobs. *Journal of Occupational Psychology*, Vol. 61.
- Breen, R.; Goldthorpe, J.H. (1997): Explaining educational differentials: Towards a formal rational action theory. *Rationality and Society*, Vol. 9, Nr. 3.
- Breen, R.; Godthorpe, J. (2001): Class, Mobility and Merit. The Experience of Two British Birth Cohorts. *European Sociological Review*, Vol. 17, Nr. 2.
- Brinkkjær, U. (2000): *HHX-elevers habitus og livsstil – en rejse i dannelse, liv og skole*. Danmarks Pædagogiske Institut.
- Burnhill, Peter; Garner, Cathy; McPherson, Andrew (1990): Parental Education, Social Class and Entry to Higher Education 1976-86. *J.R. Statist.Soc. A*.
- Busch, H. (2004): *15-åriges interesse for naturvidenskab, teknologi og naturfag i skolen. De første resultater fra den danske ROSE-undersøgelse*. Danmarks Pædagogiske Universitet.
- Busch, H. (2005): Is Science Education Relevant? *Europhysics News*, Vol. 36, Nr. 5.
- Callewaert, S. (1997): *Pierre Bourdieu*. I Andersen et al. (1992): *Klassisk og moderne samfundsteori*. Hans Reitzels Forlag.
- Callewaert, S. (2000): *Uddannelsesfilosofi, Frankfurterskolens kritiske teori og Pierre Bourdieus sociologi*. I Bjerg (red.) (2000): *Pædagogik – en grundbog til et fag*. Hans Reitzels Forlag.
- Cebula, R.J.; Lopes, J. (1982): Determinants of Student Choice of Undergraduate Major Field. *American Educational Research Journal*, Vol. 19.

Cleaves, A. (2005): The formation of science choices in secondary school. *International Journal of Science Education*, Vol. 27, Nr. 4.

Coleman, J.S. (1997): *Social Capital in the Creation of Human Capital*. I Halsey et al. (1997): *Education, Culture, Economy, and Society*. Oxford University Press.

Colley, A. (1998): *Gender and subject choice in secondary education*. I Radford (1998): *Gender and choice in education and occupation*. Routledge.

Collin, F.; Kjøppe, S. (1995): *Humanistisk videnskabsteori*. DR.

Collins, J.; Thompson, F. (1997): *Family, School, and Cultural Capital*. I Saha (1997): *International encyclopedia of the sociology of education*. Greenwood Press.

Côté, J.E. (2000): *Sociological Perspectives on Identity Formation: The Culture-Identity Link and Identity Capital*. I Ball (2000): *Sociology of Education: Major Themes*. RoutledgeFalmer.

Crettaz von Roten, F. (2004): Gender differences in attitudes toward science in Switzerland. *Public Understanding of Science*, Vol. 13.

Csermely, P.; Lederman, L. (edt.) (2003): *Science Education. Talent Recruitment and Public Understanding*. IOS Press.

Dale, R. (2001): *Shaping the Sociology of Education over Half-a-Century*. I Demaine (edt.) (2001): *Sociology of education today*. Palgrave.

Danmarks Evalueringsinstitut (2001): *Fysik i skolen – skolen i fysik*.

Danmarks Evalueringsinstitut (2001): *Teknik og naturvidenskab. Kortlægning af initiativer der skal fremme interessen for teknik og naturvidenskab*.

Dansk Industri (2001): *Undersøgelse af indsatser for at fremme interessen for natur og teknik fagene. Danmark i et internationalt perspektiv*.

Davies, R.; Heinesen, E.; Holm, A. (2002): The Relative Risk Aversion Hypothesis of Educational Choice. *Journal of Population Economics*, Vol. 15, Nr. 4.

Demaine, J. (edt.) (2001): *Sociology of education today*. Palgrave.

Dolin, J. (2002): *Fysikfaget i forandring. Læring og undervisning i fysik i gymnasiet med fokus på dialogiske processer, autenticitet og kompetenceudvikling*. Ph.d.-afhandling, Roskilde Universitetscenter.

Dronkers, J. (1997): *Social Mobility, Social Stratification, and Education*. I Saha (1997): *International encyclopedia of education*. Greenwood Press.

Durkheim, E. (1956): *Education and sociology*. The Free Press.

Durkheim, E. (1977): *The Evolution of Educational Thought*. Routledge & Kegan Paul.

Edwards, P. (1998): *Falling Student Enrolment and Mathematics Diagnostic Testing*. I Jensen (1998): *Justification and Enrolment Problems in Education Involving Mathematics and Physics*. Roskilde University Press.

Egelund, N.; Broch, T. (2001): *Elevers interesse for naturfag og teknik – et elevperspektiv på undervisningen*. Danmarks Pædagogiske Universitet.

Egelund, N. (2002A): *Hvad er forskellen på 15-16 årige elever med gode og mindre gode kundskaber i naturfag og teknik?* Danmarks Pædagogiske Universitet.

Egelund, N.; Broch, T. (2002B): *Naturfag og teknik – hvad ved vi i dag om elevinteresser, om forudsætninger for undervisning og om resultater?* Danmarks Pædagogiske Universitet.

Egelund, N.; Broch, T. (2002C): *Et forældreperspektiv på naturfagsundervisningen – delrapport i projektet »Elevers interesse for naturfag og teknik«*. Danmarks Pædagogiske Universitet.

Ekspertgruppen om social arv (1999): *Social arv – en oversigt over foreliggende forskningsbaseret viden*. Socialforskningsinstituttet.

Erickson, F. (1997): *Schools as Sociocultural Systems*. I Saha (1997): *International encyclopedia of education*. Greenwood Press.

Erikson, R.; Jonsson, J.O. (1993): Ursprung och Utbildning. Social Snedrekrytning til högre studier. *Statens Offentliga utredningar* 1993:85. Utbildningsdepartementet.

Ermisch, J.; Francesconi, M. (2000A): *Family Matters: Impacts of Family Background on Educational Attainment*. University of Essex.

Ermisch, J.; Francesconi, M. (2000B): Educational Choice, Families, and Young People's Earnings. *The Journal of Human Resources*, Vol. 35, Nr.1.

European Commission (2001): *Europeans, Science and Technology*. Eurobarometer 55:2.

Falkesgaard, J. (2002): Fremtidsgymnasiet? *Uddannelse* nr. 1/2002.

Farmer, H.S.; Wardrop, J.L.; Anderson, M.Z.; Risinger, R. (1995): Women's Career Choices: Focus on Science, Math, and Technology Careers. *Journal of Counselling Psychology*, Vol. 42, Nr. 2.

Freeman, R.B. (1986): *Demand for Education*. Harvard University.

Geiger, T. (1950): *De danske studenters sociale oprindelse*. G.E.C. Gads Forlag.

Giddens, A. (1984): *The Constitution of Society. Outline of the Theory of Structuration*. Polity Press.

Giddens, A. (1994): *Modernitetens konsekvenser*. Hans Rietzels Forlag.

Gleeson, D. (1977): *Identity and Structure: Issues in the Sociology of Education*. Nafferton Books.

Goldthorpe, J.H. (1996): Class Analysis and the Reorientation of Class Theory: the Case of Persisting Differentials in Educational Attainment. *British Journal of Sociology*, Vol. 47, Nr. 3.

- Grefell, M.; James, D. (1998): *Bourdieu and Education: Acts of Practical Theory*. Falmer Press.
- Groes, N. et al (2004): *Akademikernes arbejdsløshed og indtjening – brikker til et mønster*. Amternes og Kommunernes Forskningsinstitut.
- Habermas, J. (1996): *Teorien om den kommunikative handlen*. Aalborg Universitetsforlag.
- Hallinan, M.T. (edt.) (2000): *Handbook of the Sociology of Education*. Kluwer Academic.
- Halsey, A.H. et al. (edt.) (1997): *Education, Culture, Economy and Society*. Oxford University Press.
- Hanna, G. (edt.) (1996): *Towards Gender Equality in Mathematics Education*. Kluwer Academic Publishers.
- Hansen, E.J. (1978): Some Aspects of the Total Qualification Process in Denmark since 1960. *Acta Sociologica* 1978 (supplement).
- Hansen, E.J. (1995): *En generation blev voksen*. Socialforskningsinstituttet.
- Hansen, E.J. (1997): *Perspektiver og begrænsninger i studiet af den sociale rekruttering til uddannelserne*. Socialforskningsinstituttet.
- Hansen, E.J.; Andersen, B.H. (2000): *Et sociologisk værktøj. Introduktion til den kvantitative metode*. Hans Reitzels Forlag.
- Hansen, M.N. (1996): Rett person i rett job? Betydningen av foreldrenes økonomi for utdanningsvalg. *Søkelys på arbeidsmarkedet*, Årg. 13.
- Hansen, M.N. (1997): Social and Economic Inequality in the Educational Career: Do the Effects of Social Background Characteristics Decline? *European Sociological Review*, Vol. 13, Nr. 3.
- Hansen, M.N. (1999): *Utdanningspolitikk og ulikhet. Rekruttering til høyere utdanning 1985-1996*. Universitetsforlaget.

Harding, J. (1998): *Insights Through a Gender Lens*. I Jensen (1998): *Justification and Enrolment Problems in Education Involving Mathematics and Physics*. Roskilde University Press.

Harker, R. (2000): *Bourdieu – Education and Reproduction*. I Ball (2000): *Sociology of Education: Major Themes*. RoutledgeFalmer.

Hasse, Cathrine (1998): *Learning to Pattern Physics Virtues: Male and Female Dissimilarities*. I Jensen (1998): *Justification and Enrolment Problems in Education Involving Mathematics and Physics*. Roskilde University Press.

Havard, N. (1996): Student attitudes to studying A-level sciences. *Public Understanding of Science*, Nr. 5.

Hodkinson, P. (1998): *Career Decision Making and the Transition from School to Work*. I Grefell et al. (1998): *Bourdieu and Education: Acts of Practical Theory*. Falmer Press.

Hutters, C. (2004): *Mellem lyst og nødvendighed – en analyse af unges valg af videregående uddannelse*. Ph.d.-afhandling. Forskerskolen i Livslang Læring. Roskilde Universitetscenter.

Illeris, K.; Katznelson, N.; Simonsen, B.; Ulriksen, L. (2002): *Ungdom, identitet og uddannelse*. Roskilde Universitetsforlag.

Ingeniørforeningen i Danmark (2001): *Unge om ingeniørfaget. Om at knække ligningen eller finde sig selv?*

Jenkins, E.W.; Nelson, N.W. (2005): Important but not for me: students' attitudes towards secondary school science in England. *Research in Science & Technological Education*, Vol. 23, Nr. 1.

Jensen, J.H. (1998): *Justification and Enrollment Problems in Education Involving Mathematics or Physics*. Roskilde University Press.

Jensen, J.H. (2001): *Naturvidenskabens syndefald?* Nyhedsbrev. Dansk Center for Naturvidenskabsdidaktik, Marts 2001, Nr. 9.

Jensen, T.P.; Mogensen, K.B.; Holm, A. (1997): *Valg og veje i ungdomsuddannelserne*. Amternes og Kommunernes Forskningsinstitut.

Jæger, M.M.; Munk, M.D.; Ploug, N. (2003): *Ulighed og livsløb: Analyser af betydningen af social baggrund*. Socialforskningsinstituttet.

Jæger, M.M.; Holm, A. (2004): Penge, (ud)dannelse, forbindelser eller brains? En test af fire forældreressourcers betydning for unges uddannelsesvalg i Danmark. *Dansk Sociologi*, Årg. 15, Nr. 3.

Jørgensen, B.C. (1998): *Mathematics and Physics Education in Society – The Justification and Enrolment Problems from a General Perspective*. I Jensen (1998): *Justification and Enrolment Problems in Education Involving Mathematics and Physics*. Roskilde University Press.

Karlsen, U.D. (2001): Some Things Never Change: Youth and Occupational Preferences. *Acta Sociologica*, Vol. 44.

Keeves, J.P. (1992): *The IEA Study of Science III: Changes in Science Education and Achievement: 1970 to 1984*. Pergamon Press.

Keeves, J.P.; Kotte, D. (1997): *Sex Differences and School Outcomes*. I Saha (1997): *International encyclopedia of education*. Greenwood Press.

Kerckhoff, A.C. (1986): *Family Position, Peer Influences, and Schooling*. I Richardson (1986): *Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education*. Greenwood Press.

Kirby, S.N.; Darling-Hammond, L.; Hudson, L. (1989): Nontraditional Recruits to Mathematics and Science Teaching. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, Vol. 11.

Kivinen, O.; Ahola, S.; Hedman, J. (2001): Expanding Education and Improving Odds? Participation in Higher Education in Finland in the 1980s and 1990s. *Acta Sociologica*, Vol. 44.

Kreiner, S. (1999): *Statistisk problemløsning. Præmisser, teknik og analyse*. Jurist- og Økonomforbundets Forlag.

Krogh, L.B.; Thomsen, P.V. (2000): *Undervisningsstil og læringsudbytte – en undersøgelse af fysikundervisningen i 1.g.* Center for Naturfagernes Didaktik.

Krogh, L.B.; Arnborg, P.; Thomsen, P.V. (2001): *Hvordan gik det så med fysikundervisningen og elevernes udbytte?* Center for Naturfagernes Didaktik.

Lackland, A.C.; De Lisi, R. (2001): Students' Choices of College Majors That are Gender Traditional and Nontraditional. *Journal of College Student Development*, Vol. 42.

Langsether, H. (2001): *Behov og barrierer for jenter på informatikkstudiet.* Senter for kvinne- og kjønnsforskning, Oslo Universitet.

Lareau, A. (2001): *Social-Class Differences in Family-School Relationships: The Importance of Cultural Capital.* I Halsey et al. (edt.) (1997): *Education, Culture, Economy and Society.* Oxford University Press.

Layton, D. et al. (1993): *Inarticulate Science?* Studies in Education.

Lee, D.; Newby, H. (1983): *The Problem of Sociology.* Routledge.

Lightbody, P.; Durndell, A. (1998): *Using stereotypes to dispel negative perceptions of careers in science and technology.* I Radford (1998): *Gender and choice in education and occupation.* Routledge.

Lindahl, B. (2003): *Lust att lära naturvetenskap och teknik? En longitudinell studie om vägen till gymnasiet.* Ph.d.-afhandling. Göteborg Universitet.

Lips, H.M. (1992): Gender- and Science-Related Attitudes as Predictors of College Students' Academic Choices. *Journal of Vocational Behavior*, Vol. 40.

Lund, B.M. (2001): Sådan foregår undervisningen på htx-uddannelsen. *Uddannelse* nr. 5/2001.

Lund, H.H. (2005): Piger og fysik – en umulig kombination? *Uddannelse* Nr. 2/2005.

Mallow, J.V. (1998): *Student Attitudes and Enrolment in Physics*. I Jensen (1998): *Justification and Enrolment Problems in Education Involving Mathematics and Physics*. Roskilde University Press.

Marks, G.N.; McMillian, J. (2003): Declining inequality? The Changing Impact of Socio-Economic Background and Ability on Education in Australia. *British Journal of Sociology*, Vol. 54, Nr. 4.

McIntosh, J.; Munk, M.D. (2004): *Family Background and Educational Success in Denmark*. Paper presented at the American Sociological Association Meeting, august 2004.

Mead, G.H. (1934): *Mind, Self, & Society*. The University of Chicago Press.

Mead, G.H. (1998): *Andre perspektiver. Grundlag for socialisering og identitet. George Herbert Mead i udvalg*. Red. af Sveinung Vaage. Munksgaard.

Mejding, J. (red.) (2004): *PISA 2003 – Danske unge i en international sammenligning*. Danmarks Pædagogiske Universitet.

Meyer, J.W. (1986): *Types of Explanation in the Sociology of Education*. I Richardson (1986): *Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education*. Greenwood Press.

Micklewright, J. (1989): Choice at Sixteen. *Economica*, Vol. 56, Nr. 221.

Millar, R. (2001): Designing a science curriculum that meets the needs of future citizens. *Uddannelse* nr. 5/2001.

Moore, R. & Young, M. (2001): Knowledge and the Curriculum in the Sociology of Education: towards a reconceptualisation. *British Journal of Sociology of Education*, Vol. 22, No. 4.

Morgan, C.; Isaac, J.D.; Sansone, C. (2001): The Role of Interest in Understanding the Career Choices of Female and Male College Students. *Sex Roles: A Journal of Research*, Vol. 44, Nr. 5/6.

Murray, Å. (1997): Young People without an Upper Secondary Education in Sweden. Their Home Background, School and Labour Market Experience. *Scandinavian Journal of Educational Research*, Vol. 41, Nr. 2.

Nash, R. (2003): Inequality/ Differences in New Zealand Education: Social Reproduction and the Cognitive Habitus. *International Studies in Sociology of Education*, Vol. 13, Nr. 2.

Naturvidenskabeligt Uddannelsesråd (2001): *Kandidater i Matematik-, Fysik- og Kemi-fagene: Hvor gik de hen? En kortlægning af produktion og beskæftigelse for perioden 1985-1999*. Undervisningsministeriet.

Nordisk Ministerråd (2001): *Rekruttering til studier i matematikk, naturvidenskab og teknologi i de nordiske landene. En oversikt over tiltak og de siste års utvikling*.

Oakes, J. (1990): Opportunities, Achievement, and Choice: Women and Minority Students in Science and Mathematics. *Review of Research in Education*, Vol. 16.

OECD (1997): *Promoting Public Understanding of Science and Technology*.

OECD (2000): *Education at a Glance*.

Osborne, J.; Simon, S.; Collins, S. (2003): Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, Vol. 25, Nr. 9.

Palmer, J. (2001): *Fifty Modern Thinkers on Education: from Piaget to the Present Day*. Routledge.

Paludan, K. (1999): *Rapport om projektet naturvidenskabsopfattelse og uddannelsesvalg 1996-1998*. Århus Universitet.

Paludan, K. (2001): Naturvidenskab og elevernes natur. *Uddannelse* nr. 5/2001.

Radford, J. (edt.) (1998): *Gender and Choice in Education and Occupation*. Routledge.

Ramberg, I.; Kallerud, E. (2000): *Ungdoms forhold til naturfag/-vitenskap og teknologi. En gjennomgang av studier av holdninger og interesser som påvirker ungdoms fagvalg*. Høgskolen i Nord-Trøndelag.

Reardon, B.A.(2001): *Education for a Culture of Peace in a Gender Perspective*. UNESCO Publishing.

Reisby, K. (2001): *Kønsblik – resumé*. Danmarks Pædagogiske Universitet.

Richardson, J.G. (1986): *Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education*. Greenwood Press.

Robinson, P. (1981): *Perspectives on the Sociology of Education*. Routledge.

Saha, L.J. (edt.) (1997): *International Encyclopedia of the Sociology of Education*. Greenwood Press.

Saha, L.J.; Zubrzycki, J. (1997): *Classical Sociological Theories of Education*. I Saha (1997): *International encyclopedia of the sociology of education*. Greenwood Press.

Schnabel, K.U.; Alfeld, C.; Eccles, J.S.; Köller, O.; Baumert, J. (2002): Parental Influence on Students' Educational Choices in the United States and Germany: Different Remifications – Same Effect? *Journal of Vocational Behavior*, Vol. 60.

Sendrup, L.; Frimodt-Møller, I. (2001): *Kønsadskilt undervisning, gruppearbejde og lærersamarbejde. En anden pædagogisk historie*. Paritas Grafik.

Shavit, Y.; Blossfeld, H.-P. (1993): *Persistent Inequality. Changing Educational Attainment in Thirteen Countries*. Westview Press.

Siann, G.; Callaghan, M. (2001): Choices and Barriers: Factors Influencing Women's Choice of Higher Education in Science, Engineering and Technology. *Journal of Further and Higher Education*, Vol. 25, Nr. 1.

Sjøberg, S. (2005): *Naturfag som almindannelse. En kritisk fagdidaktik*. Klim.

Skov, P. (1998): *Unges fremtid – meget afgøres tidligt. Erfaringer fra en forløbsundersøgelse*. Danmarks Pædagogiske Institut.

Smelser, N.J. (1988): *Handbook of sociology*. Sage Publications.

Stokking, K.M. (2000): Predicting the Choice of Physics in Secondary Education. *International Journal of Science Education*, Vol. 22, Nr. 12.

Sturman, A. (1997): *Socialization*. I Saha (1997): *International Encyclopedia of the Sociology of Education*. Greenwood Press.

Teese, R. (1997): *Reproduction Theory*. I Saha (1997): *International Encyclopedia of the Sociology of Education*. Greenwood Press.

Thomsen, J.P. (2005): Sociale og kulturelle forskelle på danske universitetsuddannelser. *Samfundsøkonomen*, Nr. 5.

Tolley, K. (2003): *The Science Education of American Girls*. RoutledgeFalmer.

Turmo, A. (2001): *The relationship Between 15-year olds' Scientific Literacy and their Socio Economic Background – a Nordic perspective*. Department of Teacher Education and School Development, University of Oslo.

Turmo, A. (2004): Scientific Literacy and Socio-economic Background among 15-year-olds – A Nordic Perspective. *Scandinavian Journal of Educational Research*, Vol. 48, Nr. 3.

Turner, J.H.; Mitchell, D.E. (1997): *Contemporary Sociological Theories of Education*. I Saha (1997): *International Encyclopedia of the Sociology of Education*. Greenwood Press.

Ulriksen, L. (2003): *Børne- og ungdomskultur og naturfaglige uddannelser*. I Undervisningsministeriet (2003B): *Inspiration til fremtidens naturfaglige uddannelser*. Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie nr. 8/2003.

Undervisningsministeriet (1997): *Den svigtende søgning til tekniske og naturvidenskabelige fag*. Redegørelse til Folketinget.

Undervisningsministeriet (1999A): *De humanistiske og naturvidenskabelige kandidater og deres arbejdsmarked*.

Undervisningsministeriet (1999B): *Ingeniøruddannelserne – før, nu og i fremtiden*.

Undervisningsministeriet (2000A): *Tal der taler*. Uddannelsesnøgletal 2000. Uddannelsesstyrelsen, Undervisningsministeriet.

Undervisningsministeriet (2000B): *De unges vej gennem uddannelsessystemet. Uddannelsesprofiler 1980-98*. Statistiske analyser af uddannelserne 8-2000. Undervisningsministeriet.

Undervisningsministeriet (2000C): *De tekniske uddannelser. Uddannelse og arbejdsmarked*. Statistiske analyser af uddannelserne. Undervisningsministeriet.

Undervisningsministeriet (2000D): *Naturvidenskabelige klasser i gymnasiet*. Rapport fra en arbejdsgruppe. Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie nr. 6/2000. Undervisningsministeriet.

Undervisningsministeriet (2000E): *De videregående uddannelser i tal*. Tal om uddannelserne. Undervisningsministeriet.

Undervisningsministeriet (2000F): *Gennemførelse, studieskift og frafald – fra ungdomsuddannelse til Ph.d.* Statistiske analyser af uddannelserne nr. 7/2000. Undervisningsministeriet.

- Undervisningsministeriet (2001A): *Uddannelse på kryds og tværs*.
- Undervisningsministeriet (2001B): *Tendenser for de videregående naturvidenskabelige uddannelser*.
- Undervisningsministeriet (2001C): *Gymnasieskolen i tal 1999/2000*. Tal om uddannelserne. Undervisningsministeriet.
- Undervisningsministeriet, IT- og Forskningsministeriet, Arbejdsministeriet og Erhvervsministeriet (2001D): *IT-arbejdskraft og uddannelser – Udbud og efterspørgsel*.
- Undervisningsministeriet (2002): *Evaluering af forsøg med fagpakker i matematik-fysik og matematik-kemi 1997-2001*. Udviklingsprogrammet for fremtidens ungdomsuddannelser. Hæfte nr. 21. Uddannelsesstyrelsen, okt. 2002.
- Undervisningsministeriet (2003A): *Fremtidens naturfaglige uddannelser*. Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie nr. 8/2003.
- Undervisningsministeriet (2003B): *Inspiration til fremtidens naturfaglige uddannelser. En antologi*.
- Vedelsby, M. (1991): *Myter og Realiteter. Kvinder i naturvidenskabelige og teknologiske uddannelser*. Forskningspolitisk Råd.
- Ware, N.C.; Valerie E.L. (1988): Sex Differences in Choice of College Science Majors. *American Educational Research Journal*, Vol. 25, Nr. 4.
- Weng, Peter (1996): *Matematik og naturvidenskab i folkeskolen – en international undersøgelse*. Danmarks Pædagogiske Institut.
- Weiner, G.; Arnot, M.; David, M. (1997): *Is the Future Female? Female Success, Male Disadvantage, and changing Gender Patterns in Education*. I Halsey (1997): *Education, Culture, Economy and Society*. Oxford University Press.
- Werner, G. (2004): Cultural Capital and Social Inequality in the Life Course. *European Sociological Review*, Vol. 20, Nr. 4.

Wilson, B. (1997): *Youth Cultures and Subcultures*. I Saha (1997): *International encyclopedia of the sociology of education*. Greenwood Press.

Wistedt, I. (1998): *Recruiting Female Students to Higher Education in Mathematics, Physics and Technology*. Högskoleverket.

Wolbers, M.H.J.; de Graaf, P.M.; Ultee, W.C. (2001): Trends in the Occupational Returns to Educational Credentials in the Dutch Labor Market: Changes in Structures and in the Association? *Acta Sociologica*, Vol. 44, Nr. 1.

Woodhall, M. (1997): *Human Capital Concepts*. I Halsey et al. (edt.) (1997): *Education, Culture, Economy and Society*. Oxford University Press.

Woolnough, B.E. (1994): Factors Affecting Students' Choice of Science and Engineering. *International Journal of Science Education*, Vol. 16.

Wrigley, Julia (edt.) (1992): *Education and Gender Equality*. The Falmer Press.

Wyer, M. et al. (edt.) (2001): *Women, Science and Technology*. Routledge.

Yndigegn, C. (2003): *Unges valg af videregående uddannelse*. Institut for grænseregionsforskning.

Zangenberg, C.U; Zeuthen, H.E. (1997): *Den hvide hue. Hvad fører den til?* Danmarks Statistik.

Zeuner, L. (1988): *Kulturelle processer i ungdomsuddannelserne*. Nyt fra Samfundsvidenskaberne.

Zeuner, L.; Linde, P.C. (1997): *Livsstrategier og uddannelsesvalg*. Socialforskningsinstituttet.

Zeuner, L. (2000): *Unge mellem egne mål og fællesskab. Værdier og valg blandt elever i de studieforberevende ungdomsuddannelser*. Socialforskningsinstituttet.

Zeuner, L. (2001): *Egen profil eller samfundsgaranti i uddannelse*. Uddannelse, Nr. 10/2001.

Ziehe, T. (2001): *De personlige livsverdeners dominans*. Uddannelse, Nr. 10/2001.

Aftale af 28. maj 2003 mellem Regeringen (Venstre og Det Konservative Folkeparti) og Socialdemokraterne, Dansk Folkeparti, Det Radikale Venstre og Kristeligt Folkeparti om reform af de gymnasiale uddannelser.

Naturvidenskab-for-alle (2002): *Rapport fra arbejdsgruppen for fysik og kemi*, april 2002.

Summary

A Natural Choice?

An Analysis of Young People's Educational Choice of Technology and Science

Issued September 2006

by Cathrine Jespersen Jensen

The recruitment problem in science and technology has existed for more than 40 years. The problem first arose in the UK in the middle of the 1960s due to lack of qualified candidates for positions in science and technology. In 1965 the British government set up the so-called Dainton Committee with the aim of finding causes for the decline in the number of students in secondary school with qualifications in science. After the first Dainton report in 1968 the term »the swing from science« was introduced. At the same time similar concerns appeared in the US. Not due to an actual crisis, but rather that the Americans saw a potential threat to their leading position in science and technology, stirred by USSR's launch of Sputnik in 1957 and the first manned spacecraft in 1961.

In Denmark the problem has existed since the mid 80s. One of the first signs of a continuing crisis was a report from the Department of Education in 1997 called *The Recruitment Problems in Science and Technology*. In a Danish context the problem arises from a general decline in interest in science and technology – especially in basic school – fewer students choosing science in upper secondary school, recruitment problems in higher education in science and technology and the labour market's generally higher demand for candidates qualified in science and technology. All in all this provides a complicated problem with many solutions to be considered. The solutions are complex as it appears that the important factors are often difficult to identify or immanent in the individual because they are closely tied with socialization and gender.

The central questions of the thesis are:

- What are the key factors affecting students' choice of science and technology?
- Why has there been a recruitment problem in higher education in science and technology in the past 10 to 15 years?
- How can the interest of science and technology be developed so that more students choose a career in the area of science and technology?

The analysis is based on empirical data collected in 1996 to investigate students' choice of education. 8,500 students aged 17 and 25 were interviewed. The data combine survey and register information and provide variables on social background, social environment, culture, norms, perspective of life, school experience, expectations and plans for future education and career etc. Using these data makes it possible to analyse students' path through the educational system. It becomes possible to identify specific choices in the educational path from basic school to higher education. In addition to the quantitative data a qualitative study has been carried out. The study involves two mathematical classes from upper secondary education. The students have been interviewed each of the three

years in upper secondary school. The primary aim of this study has been to investigate whether upper secondary school changes students' view and interest in science.

To investigate the problem three central hypotheses founded in sociological and economic theory have been formulated.

The results of the first hypothesis regard the existence of a horizontal link between students' and their parents' choice of education. The results show a low degree of explanatory power compared to other studies of educational choice. The reason for this is that horizontal choices are more difficult to explain compared to vertical choices since the parents' vertical level of education affects the children's horizontal level of education. And also because opinions about education, cultural capital etc., which are difficult to measure, affect the choice. Despite this, some interesting results have been found. First of all, the analysis shows a connection between students with a higher education in science and technology and parents with a similar education. Also the results show that students from lower educational backgrounds often choose educations with exact content, e.g. technical, medical or veterinary educations, while students from higher educational backgrounds more often choose careers in humanities, social or natural sciences. This means that students in technical or science educations are recruited from different backgrounds. The analysis shows that students in higher technical education typically have a mixed amount of economic and cultural capital while students undergoing higher science education have a more homogeneous stock of capital with mainly cultural capital. The study indicates that students undergoing higher technical education often are the first in their families to enter a higher education while students in higher science education primarily have parents with higher educations. The implications of these results are that the recruitment of students for higher technical and science educations is very different.

The results of the analysis of the second hypothesis about gender differences in choice of education mainly show that the differences mentioned in the international literature can also be found in the Danish data. At the same time the analysis indicates that – *ceteris paribus* – not all the differ-

ences affect the probability of choosing a higher education in science and technology. The differences that have an impact on the probability of choosing a higher education in science and technology are risk aversion, concern for society and self-confidence. This leads to a picture of students not choosing careers typical to gender having less risk aversion and having higher self-confidence compared to students who choose more traditional careers. Girls who choose higher education in science and technology stand out because they have higher self-confidence and lower risk aversion compared to girls in gender traditional careers and boys in science and technology careers.

The results of the third hypothesis indicate the significance of experiences from basic school and choice of optional subjects in upper secondary school. The analysis indicates that the variables concerning basic school are not sufficient to describe the impact of experiences from basic school on choice of higher education. This calls for a different research design. Yet, the general analysis indicates that such a relationship does exist. When it comes to choice of optional subjects in upper secondary school the results show that these have impact on later choice of higher education in science and technology. The results indicate that students who choose an optional science subject have a significantly higher probability of choosing a career in science and technology. Further the analysis shows that there seems to be a gender difference in the significance of an optional science subject. For boys the choice of an optional science subject seems to be a more direct path to a career in science or technology than it is the case for girls. More girls than boys with an optional science subject choose a career in a field different from science and technology. This leads to the conclusion that in general boys' educational paths seem to be linear while girls' educational pathways somehow seem to be more differentiated. A broader variety of factors seems to affect the girls' choices of education.

The thesis has the following structure:

Chapter 1: Introduction introduces the core problem.

Chapter 2: The recruitment problem in science and technology describes and develop the recruitment problem further. The chapter provides a thorough examination of the development in science and technology subjects throughout the entire school system from basic school to higher education. This leads to a more delimited problem definition.

The aim of *Chapter 3: Sociological theories on education* is to provide an examination of central sociological theories of education. Theories on individual, institutional and system levels are presented. The theories at individual level are primarily about social background, socialization, gender differences and youth.

In *Chapter 4: Economic theories on education* some economic theories on choice of education are presented. The central theory is the Human Capital Theory.

Chapter 5: Hypotheses and method is the methodological part of the thesis. It consists partly of methodological considerations and partly formulates three central hypotheses. This chapter is the binder between the theoretical and empirical part of the thesis.

The empirical part of the thesis starts with *Chapter 6: Description of the data*. This chapter consists of a thorough description of the data. To describe data the so-called »Education tree«, which is a graphical illustration of educational choices, is introduced. The tree is also used to present the dependent variables.

Chapter 7: Educational choices and social background is the first part of the empirical analysis. In this chapter the first hypothesis about the link between the students' and the parents' education is examined. This analysis uses a draft from the so-called 10-percent register¹⁴⁴.

Hypothesis 2 is analysed in *Chapter 8: Gender, socialization and educational choice*. The aim of this analysis is to find causes for differences in boys' and girls' perceptions of science and the impact on choice of higher education in science or technology. This analysis uses both survey and register data.

The last part of the analysis is *Chapter 9: Choice of science*. This chapter investigates the connection between prior school experiences and choice of higher education in science and technology. This analysis also uses survey as well as register data.

Chapter 10: Perspectives and possibilities in science and technology puts the results into perspective with the aim of giving a total description of the factors behind choice of higher education in science and technology. In addition the chapter reflects on what can be done to recruit more students to higher education in science and technology.

Chapter 11 forms the conclusion.

Enclosures consist of tables and figures used in the analysis.

Noter

1. Når der i afhandlingen refereres til tekniske og naturvidenskabelige fag, benyttes Danmarks Statistiks inddeling i uddannelseskategorier (DUN).
2. Den refererede interviewundersøgelse er gennemført i to matematiske gymnasieklasser, hvor de samme elever blev interviewet i 1., 2. og 3.g. Interviewundersøgelsen er bl.a. blevet brugt som inspirationskilde til afhandlingens empiriske analyser.
3. Og sandsynligvis heller ikke særlig mange andre steder, da Danmark er et af de lande, der har de bedste betingelser for registerforskning på grund af vores udbyggede CPR-nummersystem.
4. Dette gælder fx sammenhænge vedrørende social baggrund og uddannelsesvalg, der i Danmark er et område, som der gennem tiden har været forsket meget i.
5. For en nærmere definition af naturvidenskabens genstandsfelt: se Fremtidens Naturfaglige Uddannelser fra Undervisningsministeriet (2003).
6. Se kapitel 3.
7. Med restriktioner menes bindinger på, hvilke fagkombinationer der kan foretages.
8. Altså en slags postmoderne forklaring.
9. Ramberg & Kallerud (2000) finder forskelle i holdninger til teknik og naturvidenskab i henholdsvis I- og U-lande, idet I-landene ofte viser sig at have mere tvetydige holdninger til teknik og naturvidenskab.
10. En del af dette fald må dog nok også tilskrives skiftet fra grengymnasiet til valggymnasiet.
11. Denne inddeling svarer til, at grundskolen er primært niveau, ungdomsuddannelserne sekundært niveau, mens de videregående uddannelser er tertiært niveau.
12. Det skal bemærkes, at særlig høje drop-out-rater inden for naturvidenskab ikke er udbredt i Danmark, men at det objektivt set fortsat er en indikation på svigtende interesse eller »krise« inden for et fag.
13. Hvilket tillige indebærer mangel på socialisation, hvilket bl.a. kommer til udtryk ved besvær med at omgås andre.
14. Mere om dette i afsnit 3.6.

15. Definitionen af »mathematical literacy« gives som »evnen til at identificere, at forstå og at involvere sig i matematik og give velfunderede bedømmelser af, hvilken rolle matematik spiller, sådan som det behøves i den enkeltes nuværende og fremtidige private liv, arbejdsliv, sociale liv, blandt bekendte og familie og som aktiv, engageret og reflekterende medborger.« (Andersen et al. (2001), s. 92).
16. Det er ikke årsagen til det såkaldte "Brain drain", der er identisk, men derimod den situation, at der vil opstå mangel (brain drain) på uddannede og på viden.
17. Se faktaboks 2.1.
18. Jf. ROSE-projektet (Relevance of Science Education), der peger på, at specielt piger har svært ved at se relevansen i de emner, der undervises i.
19. Hvor PISA-undersøgelserne klarlægger faglighed og kompetencer, koncentrerer ROSE-undersøgelsen sig om holdninger og interesser.
20. I matematik testes i områderne brøker og talforståelse, geometri, algebra, datarepræsentation, analyse og sandsynlighed samt måling og proportionalitet. Inden for naturfag testes på områderne naturgeografi, biologi, fysik, kemi samt miljø og naturvidenskabelige metoder.
21. Undersøgelsen kaldes også PISA, hvilket står for Programme for International Student Assessment.
22. I matematikdelen stilles spørgsmål inden for forandring og vækst, rum og form, kvantitative ræsonnementer, chance, usikkerhed samt uafhængighed og relationer. I naturfagsdelen spørges inden for atmosfærisk forandring, biologisk mangfoldighed, energioomsætning, form og funktion, fysiologisk ændring, genetisk kontrol, geologisk forandring, jorden og den plads i universet, kemiske og fysiske ændringer, kræfter og bevægelse, menneskets biologi, stoffer og materialers strukturer og egenskaber samt økosystemer.
23. Beskrivelsen af de gymnasiale uddannelser er på baggrund af reformen gældende fra 1990 til 2005. Der tages ikke stilling til den nye 2005-reform her.
24. Fra august 2005 er en ny gymnasireform trådt i kraft. Reformen afskaffer linjeopdelingen. For yderligere information om denne henvises til Undervisningsministeriets hjemmeside www.uvm.dk.
25. En af restriktionerne er bl.a., at matematikere skal vælge mindst ét naturvidenskabeligt fag på enten mellem- eller højniveau (dvs. A- eller B-niveau).

26. Bemærk at størrelserne i figuren er indekserede, hvorfor der ikke er udtryk for absolutte ændringer i forhold til valget af de specifikke fag.
27. Jf. Undervisningsministeriet: Naturvidenskabelige klasser i gymnasiet. Rapport fra en arbejdsgruppe. 2000.
28. Det er vigtigt at huske på, at efter 2000 begynder ungdomsårgangene at blive mindre.
29. Dette kan dog også skyldes den generelle tendens, at flere og flere kvinder strømmer ind på de videregående uddannelser.
30. 3-2-3-modellen betyder, at bachelorgrad erhverves efter 3 års numerede studier, kandidatgrad efter yderligere 2 års studier. Ph.d.-graden tildeles efter 3 år mere.
31. Der er ikke lavet fremskrivninger siden 2000.
32. Hermed bevæger man sig i retning af begrebet dannelse, der hænger tæt sammen med den socialisering til sociale kontekster, som finder sted i skolen.
33. AGIL står for adaptation, goal-attainment, integration og pattern maintenance. For en nærmere beskrivelse, se David Lee & Howard Newby (1983): *The Problem of Sociology*. Routledge. p. 261-273.
34. Meyer omtaler konsekvent dette som »det organisatoriske niveau«, men af hensyn til analogien i afhandlingen benævnes det her til »det institutionelle niveau«.
35. Dette niveau kalder Meyer for »det institutionelle niveau«, men af hensyn til analogien i afhandlingen benævnes det her »systemniveauet«.
36. Fx andre systemer.
37. Jf. afsnit 3.4.
38. En nutidig kritik af Bourdieus reproduktion peger på, at der er opstået en ny type af symbolsk kapital, der i højere grad er baseret på uddannelsesstatus frem for familiestatus. Kritikken tager udgangspunkt i, at det moderne menneske i mindre grad er afhængig af familiestatus. Der er med andre ord opstået en række nye statussymboler. Umiddelbart synes denne kritik dog ikke at ændre ved logikken i Bourdieus teori, og teorien synes relativ nem at tilbagevise, da den indeholder tautologiske slutninger.
39. Denne del af skolens opgave karakteriseres ofte som dannelse.
40. Rousseau siges at have »opfundet« ungdomsbegrebet (Biddle (1997), s. 768).

41. Jf. fx Folkehøjskolernes popularitet i 1800-tallet.
42. De første egentlige ungdoms- og subkulturer opstod lige efter 2. Verdenskrig. Biddle (1997), s. 768.
43. Også kaldet »cultural studies«-traditionen.
44. Et eksempel herpå er de autonome fra miljøet omkring Ungdomshuset på Nørrebro. Det har nemlig vist sig, at en stor del af disse kommer fra Whisky-bæltet nord for København.
45. For en oversigt over feministiske teorier om uddannelse henvises til B. Davies (1997): Gender Theories in Education. Fra Saha (1997).
46. På dansk skelner man ikke mellem »gender« og »sex«, da man kun benytter betegnelsen »køn«. Derfor vil der i det følgende stå »gender«, når der refereres til kulturelt køn og »sex«, når der menes biologisk køn.
47. For en uddybning af denne problematik henvises til Andersen et al. (2001): Forventninger og færdigheder.
48. Rigtigt i den forstand, at det er det bedste for aktøren.
49. Jf. David Romer: Advanced macroeconomics. McGraw-Hill. 1996.
50. Dette kalder Ermisch & Francesconi (2000a) også for »cultural transmission«.
51. Betegnelsen »social arv« kan være misvisende, da den ofte associeres med den negative betydning af den sociale baggrunds indflydelse. At betegnelsen alligevel benyttes, er derfor lidt i mangel af en bedre beskrivelse. Jf. Social arv – en oversigt over foreliggende forskningsbaseret viden. Fra Ekspertgruppen om social arv (1999).
52. Her tænkes typisk på beslutninger om grundskolevalg mv. Det vil sige uddannelses- eller skolemæssige valg, der umiddelbart ligger før de »egentlige« uddannelsesvalg.
53. Her forstået som grundskolevalg.
54. Jf. kapitel 3.
55. Forskellen er, at selv om man har truffet en beslutning ud fra rationelle overvejelser, så behøver beslutningen ikke at være rationel i økonomiske forstand, dvs. den optimale handling.

56. Som nævnt i del II, vil også teori om fagdidaktiske aspekter indgå i analysen i kapitel 9, men da dette i forhold til afhandlingens problemformulering anses for perifer teori, indtages det ikke i selve hypotesedannelsen.
57. Og også generelle samfundsvidenskabelige.
58. Dog kan man med dette projekt til en vis grad argumentere for eksistens af en mulig ideografisk hypotese. Dette kommer an på, om man opfatter den svigtende interesse for naturvidenskab som et isoleret fænomen eller som udtryk for en tendens. Hvis det udelukkende betragtes som et isoleret fænomen, kan en ideografisk hypotese komme på tale. I det følgende er det dog valgt at arbejde med nomotetiske hypoteser, da valget af naturvidenskabelige fag og uddannelser opfattes som brik i en større sammenhæng (nemlig uddannelsesvalg generelt).
59. Dette var givet på forhånd, jf. bilag til kapitel 1.
60. Busch (2004). For mere information om denne se: www.ils.uio.no
61. Fx i form af relevante kompetencer til bestemte uddannelser.
62. Jf. Jensen, Mogensen & Holm (1997).
63. Det skal understreges, at kun registerdelen er longitudinel (dvs. forløbsbaseret), da variable fra spørgeskemaer kun er indsamlet én gang, nemlig i 1996.
64. For nærmere beskrivelse af dette se Dokumentation af akf's forløbsregister. Akf Forlaget, 1997.
65. Hansen & Andersen (2000) definerer forskellen på afhængige og uafhængige variable således: »Variablerne inddeles i uafhængige variabler og afhængige variabler, hvor de uafhængige variabler betragtes som årsagsvariabler, og de afhængige som resultatet eller effekten. De afhængige variabler er de fænomener, som forskeren ønsker at forklare, og det betyder selvsagt, at en variabel, der i én analyse er en uafhængig, i en anden analyse kan være den afhængige variabel.« (side 24).
66. Dette gælder ikke mindst, når det kommer til oplysninger om de unges forældre. Her er registrene efter al sandsynlighed en mere pålidelig kilde end de unge selv.
67. Af hensyn til overblikket angives ikke andre mulige veje, som fx vejen mod en samfundsvidenskabelig uddannelse.
68. I de indledende analyser var htx og matematisk linje slået sammen, da htx giver nogenlunde samme muligheder i forhold til valg af teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse som matematisk linje. Da der imidlertid ikke registreres fagvalg for elever på htx,

var dette et problem for konsistensen i analyseapparatet, og på den baggrund blev det besluttet at koncentrere analysen om elever på matematisk linje. Antallet af elever i datasættet, der har gennemført htx er på 103, hvilket svarer til under 10% af de matematiske gymnasieelever. Endelig har indledende undersøgelser vist, at der ikke er den store forskel i besvarelser for elever på henholdsvis htx og matematisk linje, hvorfor det ikke menes at få de store konsekvenser for analysernes resultater, at htx-eleverne udelades.

69. Dette er skrevet med store bogstaver over boksene.
70. Disse betingelser gælder dog ikke i kapitel 7. Se dette for en nærmere forklaring herpå.
71. Ikke mindst htx.
72. På baggrund af oplysninger fra KUMGYM-registret.
73. Der ses ligeledes bort fra veje via gymnasiale suppleringskurser for personer med en »ikke-matematisk« studentereksamen.
74. Dette skyldes som tidligere nævnt, at når man bevæger sig ud på at se på specifikke uddannelser, så bliver populationen i UTA-datasættet meget lille. Dette problem er mindre med et udtræk fra 10-procentsregistret.
75. Oplysningerne om deres forældre stammer som nævnt fra det år, de var 15 år.
76. Kørsler med disse betingelser reducerede datasættet til bare et par tusinde, der starter på teknisk/naturvidenskabelige uddannelser.
77. Hermed fås en inddeling baseret på klasse frem for på statusgruppe. Forskellen på klasse- og statusbegrebet består i, at med klassebegrebet er der et fravær af fælles værdigrundlag mv. Inddelingen bliver således en analytisk inddeling frem for en indholdsmæssig. For en uddybning af denne problemstilling, se Hansen (1999), s. 175-76.
78. Hvis man kigger på alle unge, ville procentfordelingen blive en anden, da der blandt unge på videregående uddannelser er en overvægt med forældre med relativt længere uddannelser.
79. Uddannelseslængden er opgjort således:
Kort= Erhvervsfaglig eller kort videregående uddannelse.
Mellemlang= Bachelor eller mellemlang videregående uddannelse.
Lang= Lang videregående uddannelse eller forskeruddannelse.
Ingen= Højest fuldførte uddannelse er grundskole eller gymnasium – eller alternativt slet intet overhovedet.
80. Uddannelsesretningernes indhold er beskrevet i tabellernes anmærkninger.

81. Her givet ved forældrenes uddannelseslængde. I det følgende bruges social baggrund i flæng som synonym for forældres højst fuldførte uddannelse.
82. Jf. Karlsens (2001) resultat samt egne supplerende analyser.
83. Hansen baserer sin analyse på en inddeling af de videregående uddannelser i henholdsvis højskolefag (fx lærer, sygeplejerske), universitetsfag (fx humaniora) samt elitefag (fx medicin, civilingeniør). Over en 10-årig periode finder hun ændringer i rekrutteringen til højskolefag, mens rekrutteringen til universitets- og elitefag forbliver uændret.
85. Der må generelt tages det forbehold, at der for nogle uddannelser er få observationer, jf. tabellerne.
85. Dog få observationer.
86. Få observationer.
87. Både »kemi« og »landinspektør« har også få observationer.
88. Supplerende undersøgelser med en mindre datamængde har vist, at ca. halvdelen af de unge, der vælger civilingeniøruddannelsen, har en far med samme uddannelse. For de øvrige tekniske uddannelser blev en lignende sammenhæng ikke konstateret. Sammenhængen viste sig desuden at være stærkere for piger end for drenge.
89. For en beskrivelse af logistiske regressionsanalyser, se bilag til kapitel 6. Hvor intet andet er nævnt, anvendes der i tolkningen af regressionsanalyserne et signifikansniveau på 5%. Den kvikke læser har muligvis allerede opdaget, at der indgår færre unge i regressionsanalysen end i tabellerne 7.1-7.16. Dette skyldes, at der er færre observationer i regressionsanalyserne på grund af manglende oplysninger om forklarende variable for nogle af personerne. Dette gælder for alle regressionsanalyser.
90. Ved en analyse af den marginale effekt af indkomst for fædre med teknisk/naturvidenskabelig uddannelse viser det sig, at estimatet er signifikant, men at der skal store indkomstforskelle til at lave ændringer i den unges sandsynlighed for at vælge en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse.
91. Eneste undtagelse er, at variabelen »bor sammen med mor og hendes nye partner« har signifikant betydning for pigers sandsynlighed for at vælge en naturvidenskabelig uddannelse. Hvis ovenstående forekommer, falder sandsynligheden for at vælge en naturvidenskabelig uddannelse.
92. En interessant krølle er det endvidere, at Lips undersøgelse fandt, at mandlige studerende så kvinders forhindringer i forhold til at forene familie og karriere inden for teknik/naturvidenskab som større, end kvinderne selv gjorde.

93. I betydningen, at de stort set ikke har overvejet andet.
94. Alt efter om der er tale om almindelige variable eller faktorer. Forskellen i testmetode skyldes, at de almindelige variable har en diskret skala, hvorfor q-test er mest hensigtsmæssigt, mens faktorerne er baseret på gennemsnit (og dermed kontinuert skala), hvorfor det giver mere mening at anvende t-test.
95. Dette betyder, at grupperinger i højere grad vil tage form efter interessefællesskaber end efter sociale faktorer. Et eksempel på dette er »The Creative Class«, som ved Folketingsvalget i 2005 blev en ny central vælgergruppe for De Radikale. Hvor partitilhørsforhold tidligere i overvejende grad var baseret på social position, så man her en ny vælgergruppe funderet på en kreativ interesse/tankegang.
96. Da bekymring her skal fortolkes som et udtryk for samfundssind (eller –bevidsthed) antages det, at også ansvarlighed i forhold til natur og miljø hænger sammen hermed, hvilket også faktoranalysen indikerede.
97. Her kommer problemet med retrospektive svar ind i billedet, da spørgsmålet er, om de unge har valgt teknisk/naturvidenskabelige uddannelser på grund af frygt for arbejdsløshed, eller om de ikke frygter arbejdsløshed, fordi de har valgt tekniske eller naturvidenskabelige uddannelser. Problemet er dog ikke alene knyttet til retrospektivitet, men kan også skyldes, at personer over tid kan ændre holdning til fx risiko eller bekymring, alt efter hvilke erfaringer de har gjort sig.
98. Da ca. 75% af en matematikerklasse vælger matematik på højt niveau ifølge oplysninger fra Undervisningsministeriet, er denne sammenhæng ikke så overraskende.
99. Her faktoren Bekymring, der dækker over bekymring for miljø og ringere demokrati samt ønske om at arbejde med natur og miljø. Bemærk at resultatet ligger lige over signifikansniveauet.
100. Naturligvis er dette trukket skarpt op, da man vel ikke kan påstå, at alle andre uddannelser end teknik/naturvidenskab er atypiske for drenge. Men modsat så viser tabellerne i kapital 7, at en stor del af drenge vælger netop disse typer uddannelser, hvorfor det bliver det mest almindelige valg for drenge.
101. I sociologisk forstand kan erfaringer dække over mange forskellige aspekter af fx kognitiv art. Når termen i det følgende anvendes, menes variable, der udtrykker forhold vedrørende grundskolen. Med denne temmelig specifikke definition af »erfaringer fra skolen« er det klart, at der er noget, som ikke indfanges, idet erfaringer her udelukkende dækker egne erfaringer fra undervisningen og fx ikke aspekter af almen socialisering, lærerens rolle, kammeraterne betydning o.m.a.
102. Med denne vinkel vil alle erfaringer indtil valgtidspunktet, kunne spille ind. Det vil fx også sige erfaringer fra sabbatår, erhvervsarbejde o.l.

103. Ikke at forveksle med valg af teknik og naturvidenskab.
104. Der indgår desværre ikke danske data i undersøgelsen.
105. I dansk sammenhæng er dette valget af første højniveaufag i gymnasiet.
106. For en afgrænsning af disse, se kapitel 2.
107. Jf. også Stokking (2000).
108. Hvilket bl.a. bevirker, at en større andel falder fra. Jf. Albæk (2002).
109. Albæk tilføjer, at problemer ikke løses ved at lave en gymnasiereform med fagbindinger. Han skriver: »Uanset hvor stor den karaktermæssige straf for at vælge naturvidenskab måtte være, er konklusionen stadig, at bindinger på fagene får en del af eleverne til at fravælge naturvidenskab. Andelen af elever med tilvalg af naturvidenskab vil derfor falde, mens andelen af elever med fuldt valg af naturvidenskab vil vokse.« (Albæk (2003)). Der vil dermed blive uddannede naturvidenskabelige specialister frem for generalister.
110. Netop i denne sammenhæng er det knap så problematisk, da man kan sige, at det i forvejen er den enkeltes selvopfattede evner, der danner baggrund for uddannelsesovervejelser.
111. Der er dog kun 2 procentpoints forskel på piger på henholdsvis videregående uddannelser og teknisk/naturvidenskabelige uddannelser.
112. I denne sammenhæng regnes matematik ikke for et naturvidenskabeligt fag.
113. Dog viser t-test, at drenge med et eller flere naturvidenskabelige højniveaufag har signifikant (på et 10 procentsniveau) højere gennemsnit end drenge uden et naturvidenskabeligt valgfag. En tilsvarende sammenhæng gælder ikke for piger.
114. Bl.a. fordi det efterhånden er forudsætning for optagelse på mange videregående uddannelser.
115. Det skyldes, at en forskel af en given størrelse er statistisk mindre sikker, jo færre observationer, den er baseret på, dvs. den er mindre signifikant.
116. Igen ses der bort fra matematik.
117. Dog kun på et 10 procentsniveau for biologi.

118. Det skal dog understreges, at der i flere af kategorierne er meget få observationer, hvorfor konklusionen må tages med forbehold.
119. Eneste undtagelser er kemi på sundhedsvidenskabelige uddannelser og biologi på naturvidenskabelige uddannelser.
120. Dette kunne fx være oplysninger om naturfagslærere, testresultater/karakterer i de pågældende fag, elevernes interessefelter inden for naturvidenskab, sværhedsgrader i fagene o.m.a.
123. I kapitel 10 gives forslag til undersøgelsesdesign, der i højere grad kan opsamle den ønskede viden.
122. Fx OECD's internationale undersøgelse ROSE (Relevance of Science Education).
125. Samme resultat kommer Cleaves (2005) også frem til.
124. Jf. bl.a. den skjulte læreplan. Omfanget af dette er dog svært at gisne om. Ikke mindst fordi, der synes at mangle nyere dokumentation (fx baseret på klasserumsobservationer) for omfanget af skjulte kønsforskelle i grundskolesammenhænge.
125. Resultatet heraf må nødvendigvis blive temmelig generaliseret, hvilket også gælder henvisninger til resultater i det følgende.
128. Dog er det overraskende, at analysen viser en skelnen mellem henholdsvis diplom- og civilingeniører.
129. En undtagelse er dog Thomsens (2005) artikel fra Samfundsøkonomen, Nr. 5, 2005.
128. Eller slet ingen, hvis der er frit optag. Dette gælder for mange af de tekniske uddannelser som fx ingeniøruddannelserne, jf. Thomsen (2005).
129. Dette har jo netop været målet i mange lande, herunder ikke mindst Danmark, men erfaringer har samtidig vist, at det er uhyre svært at opfylde målsætningen.
130. Dette viser kapitel 8 klart, idet analysen peger på, at piger i højere grad er styret af interesse i deres uddannelsesvalg, mens drenge oftere er styret af ønsker om at gøre karriere, tjene penge osv.
131. Dette kunne fx komme til udtryk ved, at der hjemme ikke skelnes mellem søskendes køn i socialisering, dvs. at forældre opdrager drenge og piger med samme værdisæt (en slags kønsløs socialisering), mens børnene i andre sociale sammenhænge oplever en mere kønsspecifik socialisering (fx i skolen).

132. Jf. bl.a. Ulriksen (2003); Woolnough (1994); Lackland & De Lisi (2001).
135. Dermed åbnes for den nye tendens, som Jenkins & Nelson (2005) kalder »the student voice«. Dvs. at man i forskningen inddrager subjektive individvariable, og så at sige lader aktøren komme til orde. ROSE-projektet er et eksempel på tendensen.
136. Da denne afhandling ikke har et fagdidaktisk sigte, er det oplagt, at der ikke tages stilling til faktorer vedrørende det konkrete indhold i naturfagsundervisningen.
137. Problemet er bl.a., at eleverne i forbindelse med egen udførelse af forsøg ofte blot får stukket en færdig »opskrift« i hånden. Dette motiverer ikke til selvstændig tænkning eller kreativitet.
138. Dolin definerer dette som: » ...læring, der foregår i den proces, den lærende indgår i i en tolkende og meningsmodificerende vekselvirkning med det, der skal læres.« (Dolin (2002), s. 336-337).
139. En lille del af den omfattende litteratur refereres her, se bl.a. Busch (2005); Jenkins & Nelson (2005); Crettaz von Roten (2004); Osborne, Simon & Collins (2003); Lightbody & Durndell (1998); Morgan, Isaac & Sansone (2001) og mange flere.
140. Forenklet kunne man vel sige emner, der udelukkende falder inden for disciplinen biologi.
139. I Sendrup & Frimodt-Møller (2001) beskrives et andet forsøg med kønsadskilt undervisning i en matematikerklasse på Herlev Gymnasium.
140. Hertil kommer en tredje udfordring, nemlig rekrutteringsudfordringen, der dog allerede er behandlet i afsnit 10.1.
141. Gerne helt ned til før-skoleniveau.
142. Billedligt talt kunne man se dette som løbebanetræning versus spil på banen. Det vil sige, at man opbygger først teknik og kondition, før man får lov til at komme på banen og spille en rigtig kamp.
145. Jf. forslag hertil i perspektiveringen i kapitel 10.
146. The Register contains information about 10 per cent of the Danish population.