



**ARTIKLER**

**25**



**PRINSIPIELT OM MÅLING AV  
SAMFUNNETS UTDANNINGSKAPITAL  
OG ET FORSØK PÅ Å MÅLE  
UTDANNINGSKAPITALEN I NORGE I  
1960**

*Av Eivind Hoffmann*

**ON THE MEASUREMENT OF THE  
STOCK OF EDUCATIONAL CAPITAL AND  
AN ATTEMPT TO MEASURE NORWAY'S  
STOCK OF EDUCATIONAL CAPITAL IN  
1960**

OSLO 1968

**STATISTISK SENTRALBYRÅ**

**PRINSIPIELT OM MÅLING AV  
SAMFUNNETS UTDANNINGSKAPITAL  
OG ET FORSØK PÅ Å MÅLE  
UTDANNINGSKAPITALEN I NORGE I  
1960**

Av Eivind Hoffmann

**ON THE MEASUREMENT OF THE  
STOCK OF EDUCATIONAL CAPITAL AND  
AN ATTEMPT TO MEASURE NORWAY'S  
STOCK OF EDUCATIONAL CAPITAL IN  
1960**

OSLO 1968



## Forord

Samfunnets innsats på feltet utdanning er av grunnleggende betydning for økonomisk og sosial framgang og for det enkelte menneskes trivsel. Kunnskapstilegnelse gir kvalifikasjoner av varig karakter, og sett fra et økonomisk synspunkt er samfunnets utdanningsnivå et produktivt element som har mye til felles med realkapitalen som produksjonsfaktor.

I denne artikkelen drøfter forfatteren problemene i forbindelse med måling av den mengde utdanningskapital som er til stede i samfunnet på et bestemt tidspunkt og gjennomfører forsøksvis en beregning for Norge basert på oppgaver for 1960. Beregningsmåten er i hovedtrekk den samme som for tilsvarende beregninger foretatt i andre land, bl.a. i USA.

Resultatet av beregningene viser at verdien av den samlede utdanningskapital i Norge i 1960 var av størrelsesordenen 45 milliarder kr., som svarer til omtrent en tredjedel av verdien av landets samlede realkapital. Selv om beregningene i den form de nå har, kanskje ikke fanger inn alle relevante forhold, og til dels bygger på mangelfulle opplysninger, synes det klart at undersøkelsen kaster nytt lys over et særdeles aktuelt emne.

Etter at artikkelen var ferdig, utførte forfatteren også noen beregninger for 1950. Disse er innarbeidet i vedlegg 2.

Undersøkelsen er av Statistisk Sentralbyrå ment som innledning til fortsatte studier av utdanningens rolle i den økonomiske og sosiale vekstprosessen.

Statistisk Sentralbyrå, Oslo, 3. september 1968.

**Odd Aukrust**

## **Preface**

Educational activities are important factors of economic and social growth and contribute directly to the welfare of individuals. Knowledge is a durable good and the level of education in a society is, from an economic point of view, a factor of economic growth that has much in common with the society's stock of real capital.

This study discusses problems in the measurement of a society's stock of educational capital and gives estimates for Norway for the year 1960. The approach is largely the same as has been used in similar studies in other countries, e.g. in the U.S.A.

The value of total stock of educational capital in Norway in 1960 is estimated as being of the order of magnitude of 45 thousand million kroner, or to about one third of the value of the stock of real capital. Though one may question the relevance of some of the assumptions, and the quality of the data, on which this estimate is based, it seems justified to conclude that this study throws new light on questions of considerable interest.

Estimates for the year 1950 were made after this article was completed and have been included in appendix 2.

The study is intended by the Central Bureau of Statistics to introduce further research into the role of education within the process of economic and social growth.

Central Bureau of Statistics, Oslo 3 September 1968.

**Odd Aukrust**

## Innhold

	Side
I. Innledning .....	7
II. Utdanning og utdanningskapital .....	9
a. Hvorfor måle utdanningskapital? .....	9
b. Hva er utdanning? .....	11
c. Er all utdanning investering? .....	13
d. Aggregeringsproblemer .....	14
e. Tilgang og avgang på utdanningskapital .....	17
f. Teknisk framgang .....	20
III. Måling av utdanningskapital .....	20
a. Antall personer med utdanning og fordelingen på utdanningstyper .....	21
b. Lengden av undervisningsprosessen .....	21
c. Nåverdien av framtidig inntekt .....	22
d. Et direkte mål for tjenester fra utdanningskapitalen .....	23
e. Problemer ved å bruke kostnadene ved utdanning .....	25
f. De viktigste kostnadskomponenter .....	30
g. Beregning av beholdningen av utdanningskapital .....	33
h. Modning, svinn, teknisk framgang .....	35
IV. Avslutning og konklusjon .....	37
Vedlegg	
1. Beregningsmetoder for utdanningskapital .....	39
2. Utdanningskapitalen i Norge i 1950 og 1960 vurdert til gjenanskaffelseskostnader 1959-60 .....	41
Sammendrag på engelsk .....	54
Litteratur .....	56

## Standardtegn

Tall kan ikke forekomme

## Contents

	Page
I. Introduction .....	7
II. Education and educational capital .....	9
a. Why measure the stock of education? .....	9
b. What do we mean by education? .....	11
c. Can all kinds of education be regarded as investment? .....	13
d. Problems of aggregation .....	14
e. Increase and decrease in the stock of educational capital .....	17
f. Technical progress .....	20
III. The measurement of educational capital .....	20
a. The number of persons with education and their distribution according to level of education .....	21
b. The duration of education .....	21
c. Present value of future earnings .....	22
d. A direct measure of the services from the stock of educational capital .....	23
e. Estimates based on costs .....	25
f. Cost-components .....	30
g. The estimation of the stock of educational capital .....	33
h. Ripening, loss and technical progress .....	35
IV. Final remarks .....	37
Appendix	
1. Methods for estimating the stock of educational capital .....	39
2. The stock of educational capital in Norway in 1950 and 1960, evaluated at replacement costs 1959-60 .....	41
English summary .....	54
References .....	56

### Explanation of Symbols

. Category not applicable

## PRINSIPIELT OM MÅLING AV SAMFUNNETS UTDANNINGSKAPITAL<sup>1)</sup>

### I. Innledning

I «Produksjonsteorien»<sup>2)</sup> defineres produksjon som en transformasjonsprosess der varer (f.eks.  $v_1, v_2, \dots, v_m$ ) og tjenester (f.eks.  $s_1, s_2, \dots, s_n$ ) omdannes slik at de sammen gir et produkt ( $x$ ). Analytisk beskrives transformasjonsprosessen gjerne ved en produktfunksjon av typen:

$$I.1 \quad x = x(v_1, \dots, v_m, s_1, \dots, s_n)^3)$$

Produktfunksjonen skal beskrive en teknisk sammenheng mellom variable som er målt i tekniske enheter — kilo, liter, meter, e.l. I prinsippet er alle de variable strømmer og må måles pr. tidsenhet.

Å måle varemengdene byr i alminnelighet ikke på alvorlige prinsipielle problemer. Med en tilstrekkelig detaljert beskrivelse kan de observeres, identifiseres og telles, veies eller på annen måte måles. Nøkkelordet er *observeres*. Tjenestene som inngår i produksjonen, vil ofte ikke kunne observeres direkte på samme måte som varene. Hva vi kan observere, er beholdningen av de tjenesteytende enheter: Realkapital ( $K$ ) (i en eller annen form), ar-

<sup>1</sup> Artikkelen bygger på forfatterens selvvalgte seminaroppgave ved det sosialøkonomiske studium. Han vil få takke Statistisk Sentralbyrå for anledningen til å arbeide med disse problemene under et kortvarig engasjement i 1967, og dessuten vil han få takke Utredningsavdelingen ved Norges Almenvitenskapelige Forskningsråd der han mottok verdifulle kunnskaper og inntrykk under flere engasjement i studietiden. Arbeidet er i det vesentlige utført i Statistisk Sentralbyrå. Forfatteren vil også få takke Tore Thonstad som har gitt kritiske kommentarer til seminaroppgaven, og Arne Amundsen som har bidradd til å gjøre framstillingen klarere på vesentlige punkter. Alle synspunkter og vurderinger står helt for forfatterens egen regning.

<sup>2</sup> Ragnar Frisch: *Innledning til produksjonsteorien, første hefte*. 8. utgave. (Memorandum fra Sosialøkonomisk Institutt, Universitetet i Oslo. 28. sept. 1956) p. 1.

<sup>3</sup> I tillit til at meningen vil framgå av sammenhengen, vil jeg bruke symboler som  $s$ ,  $v$  og  $x$  dels til å betegne at jeg snakker om tjenester, varer, etc., og dels til å betegne mengdene av disse størrelser.



beidskraft (N) og naturressurser (L). Eksplisitt eller implisitt regner man derfor gjerne med at intensiteten ( $s_N$ ) av arbeidstjenestene på et tidspunkt er en funksjon av beholdningen (N) av arbeidskraft på dette tidspunkt — f.eks. proporsjonal med denne. Dersom vi kjenner funksjonsformen, vil problemet med å måle tjenesteintensitetene dermed være omdannet til et måleproblem for beholdningen: Hvordan skal vi måle beholdningen for at tjenesteintensiteten på et tidspunkt skal være f.eks. proporsjonal med beholdningen på samme tidspunkt? Dette er et aggregeringsproblem — hvis alle personer eller maskiner var like, kunne vi nøye oss med å telle antall enheter.

Når det gjelder realkapital, er det innlysende at antall enheter — f.eks. summen av antall gravemaskiner, pressluftbor og spader — vanligvis er et lite tilfredsstillende mål for beholdningen. Likevel er det tilsvarende mål framherskende ved målingen av den arbeidstjenesteytende beholdning, til tross for at få vil godta at faktorer som legemlig styrke, utholdenhet, intelligens, helsetilstand, utdanning og erfaring ikke påvirker personenes ytelse av produktive tjenester. Egentlig er det vel liten grunn til å anta at summen

1 hjelpegutt, 16 år, + 5 svakstrømselektrikere, 38 år,  
+ 2 elektroingeniører, 30 og 53 år, = 8 personer

er mer meningsfylt fra et produksjonsteknisk synspunkt enn summen

2 gravemaskiner + 6 pressluftbor + 19 spader = 27 kapitalenheter.<sup>4)</sup>

Det ligger nær å prøve å finne et vektsystem som kan brukes ved aggregering av enhetene i den arbeidstjenesteytende beholdning i en sektor, analogt med slik man gjør ved aggregeringen av den kapitaltjenesteytende beholdning. På denne måten kan vi si at det vi søker, er å måle «personkapitalen» i sektoren.<sup>5)</sup> Mengden av «personkapital» i sektoren (H) kan tenkes å være påvirket av en rekke faktorer, slik at den generelt må uttrykkes som en funksjon av en rekke argumenter, f.eks.

I.2  $H = H$  (antall personer, utdanning, helsetilstand, ernærings situasjon, aldersfordeling, erfaring).

Andre argumenter enn disse kan naturligvis også antas å være viktige. Ved å finne mål for de variable som antas å ha vesentlig innflytelse på størrelsen av H, og å gjøre forutsetninger om funksjonsformen 1.2, skulle man kunne komme fram til et uttrykk for H. Å bestemme argumentene og funksjonsformen på en måte som kan bli allment akseptert — uten forbehold av noen art — vil være noe nær umulig, men man bør huske at man har man-

<sup>4</sup> Det bør være selvsagt at personer ikke behøver å være ulike i politisk, filosofisk eller menneskelig forstand, fordi om man antar at mengdene av deres produktive ytelser pr. tidsenhet er ulike.

<sup>5</sup> For en oversikt over og diskusjon av tidligere studier i «human capital» — og forsøk på å måle denne, se Kiker, B. F.: «The Historical Roots of the Concept of Human Capital», i *Journal of Political Economy*, Sept. 1966, pp. 481—499 og den bibliografi som er gitt der.

ge av de samme problemer også når det gjelder målingen av realkapital — uten at man av den grunn mener at den beste framgangsmåte er å la gravemaskinene og pressluftborene telle likt.

I den foregående har jeg forsøkt å skissere bakgrunnen for det som skal være artikkelens hovedtema. Diskusjonene nedenfor vil nemlig ha som forutsetning at *utdanningen* har en vesentlig innflytelse på hvor meget «personkapital» som kan tilskrives en person. Jeg vil dessuten anta at H-funksjonen har en slik form at det har mening å definere en undermengde til «personkapitalen» som er uttrykk for «mengden av utdanning». Denne undermengde vil jeg kalle «utdanningskapital». Etter noen utfyllende ord om hensikten med å operere med — og finne mål for — «utdanningskapital», vil jeg først diskutere nærmere hva vi kan forstå med «utdanningskapital»: Hva er utdanning i denne sammenheng? Har all utdanning relevans fra et produksjonssynspunkt? Kan utdanning antas å være noe homogent eller entydig? Hvordan er sammenhengen mellom utdanning, personene som mottar den og institusjonene som gir den; dvs. hvordan produseres utdanning? Hva med depresiering og «modning» av «utdanningskapital»?

Med denne diskusjonen som bakgrunn vil jeg så prøve å si noe om hvordan man skulle måle mengden av «utdanningskapitalen» i en sektor, og diskutere noen ulike forslag som har vært fremmet. I et vedlegg vil jeg presentere et grovt regneeksempel for «Utdanningskapital i Norge i 1950 og 1960» — beregnet etter en av de diskuterte metoder.

## II. Utdanning og utdanningskapital

### a. Hvorfor måle utdanningskapital?

I innledningen har jeg søkt å skissere hvordan man ut fra ønsket om å finne et best mulig mål for innsatsen av arbeidstjenester i en sektors produktfunksjon, kan ledes til noe jeg har kalt «personkapitalen» og — som en del av denne — «utdanningskapitalen».<sup>6)</sup>

<sup>6</sup> Et av de første forsøk på å trekke inn et mål for arbeidskraftens utdanningsnivå ved estimering av produktfunksjoner, er — såvidt jeg kjenner til — Olavi Niitamo: «The Development of Productivity in Finnish Industry, 1925—52» i *Productivity Measurement Review*, Nov. 1958. Av nyere undersøkelser kan f. eks. nevnes to artikler i Murray Brown, ed.: *The Theory and Empirical Analysis of Production*, Studies in Income and Wealth, Vol. 31, by the Conference on Research in Income and Wealth. (National Bureau of Economic Research & Columbia University press; New York & London, 1967): (1) Brown, M. & Conrad, A. H.: «The Influence of Research and Education on CES Production Functions», pp. 341—394. (2) Griliches, Z.: «Production Functions in Manufacturing: Some Preliminary Results», pp. 275—340. Se i denne forbindelse også: Jorgenson, D. W. & Griliches, Z.: «The Explanation of Productivity Change», i *Review of Economic Studies*, July 1967.

Men man kan ledes til begreper som disse også langs litt andre veier. I diskusjonen av spørsmålet om hvilke faktorer som har bestemt den økonomiske vekst og hvor meget de enkelte faktorer har betydd eller vil kunne bety, har utdanning gjerne fått en framtrødende plass, som en mer eller mindre selvstendig variabel, på listen over vekstfremmende faktorer. Særlig i diskusjonen omkring «den tredje faktor» i produktfunksjonen (i tillegg til arbeidskraft og realkapital) har utviklingen i utdanningsnivået vært framhevet som en vesentlig bestanddel.<sup>7</sup>) Imidlertid er mulighetene små for å uttale seg noenlunde presist om hvilken betydning utdanningen kan ha hatt — og eventuelt vil ha — så lenge man ikke har noe mål for mengden av utdanningen og utviklingen i denne.<sup>8</sup>) I en vekstmodell vil en kunne tenke seg at utdanning både direkte kan influere på mengden av arbeidstjenester fra en person og dessuten indirekte ha mer eksterne effekter.<sup>9</sup>)

Ønsket om å analysere hvilke faktorer som bestemmer arbeidstakernes inntekt, kan være et litt annet utgangspunkt for å interessere seg for «utdanningskapital».<sup>10</sup>) En person som overveier å gjennomføre en bestemt utdanning, kan oppfatte dette som analogt med å anskaffe en formuesgjenstand som vil gi avkastning i framtiden.<sup>11</sup>) Vi kan m.a.o. oppfatte utdanningskapital som en form for formue på linje med finanskapital og realkapital. Forskjellen fra disse vil i første rekke være at utdanningskapitalen er fullstendig illikvid for den enkelte (men kanskje ikke for samfunnet).

<sup>7</sup> Jfr. f. eks. Aukrust, O. & Bjerke, J.: *Realkapital og økonomisk vekst, 1900—1956*. Artikler nr. 4 (Statistisk Sentralbyrå; Oslo 1958). OECD: *The Residual Factor and Economic Growth* (OECD, Paris 1964). Bowen, W. G.: «Assessing the Economic Contribution of Education: An Appraisal of Alternative Approaches» i Harris, S. E., ed.: *Economic Aspects of Higher Education* (OECD, Paris 1964). Jorgenson, D. W. & Griliches, Z.: op. cit. Domar, E. D.: «On the Measurement of Technological Change», i *Economic Journal*, Dec. 1961.

<sup>8</sup> Et interessant forsøk på å måle utdanningsnivå og se det i sammenheng med økonomisk utviklingsnivå er beskrevet i: Harbison, F. & Meyers, C. A.: *Education, Manpower and Economic Growth: Strategies in Human Resource Development*. (McGraw-Hill Book Company, New York 1964).

<sup>9</sup> Burton Weisbrod nevner noen eksempler på slike effekter i «Education and Human Capital», i *Journal of Political Economy*, Supplement, October 1962, p. 107.

<sup>10</sup> Se f.eks. Sveriges Akademikers Centralorganisation: *Løn och livsinkomst*. SACO skriftserie nr. 4 (Stockholm 1963). H. S. Houthakker: «Education and Income», i *Review of Economics and Statistics*, February 1959. Miller, H.: «Annual and Lifetime Earnings in Relation to Education», i *American Economic Review*, December 1960.

<sup>11</sup> Dette er utgangspunktet for analysen i Gary S. Becker: *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*. (National Bureau of Economic Research & Columbia University Press; New York and London, 1964), og i Mincer, Jacob: «On-the-Job Training: Costs, Returns and Some Implications», i *Journal of Political Economy*, Supplement, October 1962.

Et aspekt ved utdanning som tradisjonelt har vært viet stor oppmerksomhet, er hvordan utdanningen influerer på den samlede velferd — i samfunnet og for individet. Oppfatningen av utdanning som et gode «i seg selv» synes gammel og rotfestet.<sup>12)</sup> Ved nærmere studier av nytte- og velferdsfunksjoner for individ og samfunn må det kunne melde seg behov for å komme med utsagn om mengden av utdanning.

Selv om det kan være av interesse å måle utdanningsmengden i en sektor, er det ikke sikkert at det er hensiktsmessig å betrakte den som en kapitalstørrelse, og å kalle det vi måler for utdanningskapital. Jeg har valgt betegnelsen med følgende begrunnelse:

a. Det synes å være en sammenheng mellom den mengde utdanning som er til stede i en sektor, og intensiteten av produktive tjenester i sektoren, på samme måte som er tilfelle med tilstedeværelsen av realkapital.

b. For den enkelte kan anskaffelse av utdanning være bestemt av et ønske om høyere behovstilfredsstillelse i framtiden enn han ellers ville ha fått — f.eks. ved at mer utdanning fører til høyere inntekt senere. Vanligvis synes dette også å være motiveringen for å anskaffe finanskapital og realkapital.

c. Tilveksten til utdanningsmengden i en sektor i en periode vil vanligvis være liten i forhold til den samlede utdanningsmengde i sektoren som personene i sektoren «bærer» ved begynnelsen av perioden.<sup>13)</sup> Det analoge forhold vil vanligvis også gjelde investeringer i en periode i relasjon til beholdningen av realkapital. Skillet mellom strømmer og beholdninger synes i det hele å være like viktig ved utdanning som ved realkapital.

Den etterfølgende diskusjon vil være preget av produksjonsinnsatstankegangen fra innledningen, men det er meningen også å komme litt inn på hvordan de andre problemstillingene som er skissert ovenfor, vil påvirke innholdet i begrepet utdanningskapital og målingen av den.

## b. Hva er utdanning?

«Lær av livets skole» er gjerne et av de «gode råd» unge mennesker får. En psykolog vil kanskje si at det kan man ikke unngå å gjøre, og at ethvert skille mellom slike menneskelige aktiviteter som medfører tilegnelse av kunn-

<sup>12</sup> Et uttrykk for at andre oppfatninger også har vært hevdet, kan man kanskje finne i skildringen av Samuel Gulliver's opplevelser i Laputa, Balnibarbi og Houyhnhnm'enes land, se Swift, J.: *Gulliver's Travels*, Part III, Ch. II & III og Part IV. For et nyere uttrykk for betenkning, se Kindleberger, Charles P.: *Economic Development, 2nd edition* (Economic Handbook Series, McGraw-Hill Book Company; New York 1965) pp. 114—115.

<sup>13</sup> Eksempel: Antall barn som i skoleåret 1960—61 ble uteksaminert fra folkeskolen var ca. 65 000. Antall personer med (minst) denne utdanning pr. 1/11 1960 var ca. 2 663 000. Bruttotilveksten i antall personer med folkeskoleeksamen var m.a.o. ca. 2,5 %.

skap og slike som ikke gjør det, må bli kunstig og tilfeldig. For mitt formål vil det likevel være hensiktsmessig å arbeide med begrepet *utdanning* oppfattet snevrere enn det vide psykologiske begrep *læring*.<sup>14</sup>) Litt upresist kan vi si at med *utdanning* vil vi forstå de menneskelige aktiviteter hvis formål er tilegnelse av kunnskaper og ferdigheter som allerede innehas av andre.<sup>15</sup>) Alternativt kunne vi kanskje presisere utdanning til å omfatte den læring som innebærer kostnader i en nærmere presisert forstand, f.eks. ved at den har en post på et offentlig eller privat budsjett, eller at den innebærer avstått inntekt eller avstått fritid (eller begge deler).

Grovt kan vi skille mellom fire hovedformer av utdanning<sup>16</sup>):

(1) *Utdanning i hjemmet*, som består av den «grunntrening» barnet får av sine foreldre. Denne må antas å være ganske langvarig, men den er nok viktigst før skolealder. Å skille mellom utdanning og læring er antagelig her nesten ugjørlig.

(2) *Utdanning i en institusjon* opprettet med produksjon av undervisningstjenester som primært formål.<sup>17</sup>) En slik institusjon vil i det etterfølgende bli betegnet «skole».

---

<sup>14</sup> I avsnitt III.h nedenfor er det skissert en framgangsmåte for å gjøre eksplisitte forutsetninger om hvordan man tror at bl. a. læring i vid forstand påvirker utdanningskapitalen.

<sup>15</sup> Utdanning etter denne definisjonen vil være et resultat av hva Fritz Machlup kaller «the production of *subjectively* new knowledge — a process resulting in one or more persons knowing what he or they had not known before», men denne «production of subjectively new knowledge» vil antagelig også kunne ha som resultat noe som etter vår definisjon faller inn under «læring i vid forstand». Se Fritz Machlup: *The Production and Distribution of Knowledge in the United States*. (Princeton University Press; Princeton, N. J. 1962) pp. 28—29. Med denne definisjon er det f. eks. tvilsomt at de former for opplæring som er beskrevet i Aldous Huxley's *Brave New World* (Penguin Books 1961), se pp. 30—33, kan regnes som utdanning. Men heldigvis trenger vi ikke ta standpunkt til det spørsmålet riktig ennå.

<sup>16</sup> Se f. eks. Becker, Gary S.: op. cit., pp. 1—33 og Machlup, F.: op. cit., pp. 51—91. I tillegg til de fire hovedformer som er nevnt nedenfor, nevner Machlup «utdanning i det militære» og «utdanning i kirken». Den første kan antagelig regnes å falle under (2), etter som opplæring av mannskap må regnes å være den viktigste oppgave for det militære i fredstid. «Utdanning i kirken» betyr antakelig mer i USA enn det gjør her i landet, og hører vel naturlig inn under (4).

<sup>17</sup> Når det gjelder universitet og høyskoler, kan man kanskje si at undervisning og forskning er likestilte formål for deres virksomhet. Skillet mellom de to typer aktiviteter er for øvrig viktig i denne forbindelse. Undervisning (produksjon av undervisningstjenester) er kunnskapsmeddelelse. Forskning er kunnskapsvervelse, eller hva Machlup kaller «production of *socially* new knowledge — a process resulting in a person (or persons) knowing what neither he (or they) nor anybody else had known before».

(3) *Utdanning på arbeidsplassen* kan det nok også ofte være vanskelig å avgrense mot læring i videre forstand. Her er det særlig tenkt på opplæring av nye arbeidstakere i bruk av maskiner, arbeidsrutiner o.l., opplæring i samband med endringer i slike og etterutdanning organisert på arbeidsstedet.

(4) *Utdanning som «fritidsbeskjeftigelse»*. Her tenkes det særlig på selvstudier av språk o.l., brevkurs, studieringer, etterutdanning på eget initiativ osv. Avgrensingen mot skoleutdanning og mot læring i vid forstand kan nok ofte være vanskelig.

De spørsmål som vi søker å diskutere i denne del av artikkelen, er for en stor del felles for de fire utdanningsformer, men muligheten for å måle utdanningskapital avhenger sterkt av utdanningsformen.

### c. Er all utdanning investering?

I en diskusjon om hvorvidt det å motta undervisningstjenester — utdanne seg — er konsum eller investering, vil jeg feste oppmerksomheten ved tre mulige aspekter ved de undervisningstjenester og den derav følgende utdanning som en person mottar:

(1) Utdanning er direkte konsum og har øyeblikkelig innvirkning på nytten. Et eksempel kan være gleden ved å høre en inspirerende forelesning om et interessant emne, eller gleden ved å oppdage at man forstår et vanskelig matematisk bevis. Men nyttevirkingen kan være negativ likeså vel som positiv, f.eks. den skoletrettes følelse av uendelig kjedsomhet.

(2) Utdanning er investering i konsumkapital. Kunnskaper og ferdigheter ervervet ved utdanningen kan direkte føre til at nytten i ettertiden vil være høyere enn den ellers ville ha vært: Ved å lære et fremmed språk vil f.eks. ny litteratur bli tilgjengelig, og man vil ha større glede av å reise i land der dette språk benyttes.

(3) Kunnskaper og ferdigheter ervervet ved utdanning gjør at man er i stand til å yte flere produktive tjenester eller tjenester med høyere produktivitet enn de man hadde kunnet yte uten utdanning. Vi kan si at utdanning er investering i produksjonskapital.

(4) Endelig kan det være nødvendig å ha utdanning av en bestemt type for å ha mulighet til å skaffe seg utdanning på et høyere nivå. I dette tilfelle er det ikke nødvendig at «grunnutdanningen» tilgodeser aspektene (1)—(3) i særlig grad, om bare «videreutdanningen» gjør det.

Fra samfunnets (sektorens) synspunkt vil følgende aspekter ved utdanning stå i forgrunnen:

(1) Mengden av produktive tjenester som står til rådighet for innsats i sektorens produksjon øker. Dette er produksjonsaspektet av utdanningen og svarer til (3) ovenfor.

(2) Utdanningen har følger for den samlede velferd i sektoren — dels ved

de direkte virkningene på den individuelle velferd, og dels ved indirekte velferdsvirkninger (konferer f.eks. debatten om hva som kreves for at et folk skal være modent for demokrati).<sup>18</sup>)

Ikke alle utdanninger kan antas å tilgodese de ulike aspekter i samme utstrekning — enten de nå vurderes fra de enkelte personers eller fra samfunnets synspunkt. Konsumtjenestene, produksjonstjenestene og de eksterne velferdstjenester må for mange utdanningers vedkommende betraktes som samkoplede produkter, etter som en gitt mengde tjenester anvendes til henholdsvis konsum-, produksjons- og velferdsformål. Hvorvidt tjenester fra en bestemt utdanning vil anvendes til konsum- eller produksjonsformål, vil i høy grad avhenge av etterspørselsforholdene i samfunnet, men også av samfunnsstrukturen for øvrig. Mens f.eks. en person med sosiologisk utdanning i dag i høy grad vil kunne yte produktive tjenester, er det ikke urimelig å anta at konsumandelen av tjenestene fra denne utdanning var vesentlig høyere for noen tiår siden. Å hevde at noen former for utdanning representerer produktiv investering, mens andre ikke gjør det, vil bare ha mening i relasjon til en bestemt økonomisk situasjon. Ved endrede økonomiske forhold kan klassifiseringen bli en helt annen. Et utmerket eksempel er her situasjonen for nyutdannede akademikere i 1930-årene sammenliknet med dagens situasjon.

#### d. Aggregeringsproblemer.

Når det gjelder realkapital, er kjernen i aggregeringsproblemet belyst ved spørsmålet om det har økonomisk mening å addere en høysvans og en dreiebentk, når de måles i de samme enheter, f.eks. penger. Er ikke arten av de tjenester de to kapitalgjenstander yter så forskjellige, at det er meningsløst å omtale en aggregert størrelse som noe enhetlig — som realkapital? På samme måte kan vi spørre om det vil ha mening å addere den utdanningskapital som er dannet ved eksamen fra kjemilinjens på en teknisk skole til den som er dannet ved eksamen fra skogskole? (Forutsatt at vi har målt i en felles måleenhet.) Når det gjelder realkapital, synes svaret å være: «Det kommer an på formålet med analysen». Noen muligheter for å gi andre svar i samband med utdanningskapital synes det ikke å være, men jeg vil peke på et par problemer som vi må ta stilling til.

Hvilke kriterier skal vi nytte for å avgjøre om to personer har samme utdanning? Vanligst er det kanskje å se på hvilke institusjoner utdanningen er ervervet ved. Dette kan ses som en tilnærming til å klassifisere utdanningene etter mengden av undervisningstjenester som er mottatt i de enkelte fag, f.eks. ved at utdanningene kunne beskrives ved en vektor der elementene

<sup>18</sup> Idéen til eksemplet er tatt fra B. Weisbrod: op. cit. p. 107. Han nevner også flere andre eksempler på mulige indirekte velferdseffekter.

er den mottatte mengde undervisningstjenester i de ulike fag.<sup>19</sup>) Flere forhold gjør at en institusjonsbasert gruppering til dels vil være en utilfredsstillende erstatning for en gruppering basert på mottatte undervisningstjenester: (1) Mange undervisningstjenester kan mottas utenfor institusjonene, m.a.o. samme utdanning kan erverves flere steder. (2) Mellom institusjoner som formelt sett skal gi samme undervisningstilbud, kan det være store forskjeller — jfr. f.eks. lands- og byfolkeskolene slik de var tidligere. (3) Innenfor samme institusjon kan de undervisningstjenester elevene mottar, være høyst ulike, slik at elevene blir utstyrt med svært forskjellige typer utdanningskapital, bedømt ved deres anvendelse i produksjonen. Nærliggende eksempler er her det store spektrum av undervisningstilbud det er ved en verkstedsskole eller ved et universitet.<sup>20</sup>) (4) Nyvinninger innenfor vitenskap og teknikk vil etter hvert føre til endringer i arten av undervisningstjenester som ytes ved en skole. Likeledes vil forbedringer i lærernes pedagogiske skolering og nye tekniske hjelpemidler i undervisningen kunne føre til høyere intensitet av undervisningstjenester. Dette gjør at det kan være kvantitative og kvalitative ulikheter i den utdanningskapital elevene får i to forskjellige perioder ved samme skole.

I stedet for å søke å nytte arten av undervisningstjenester som personen mottar som grunnlag for inndeling av utdanningskapitalen, kunne man tenke seg å nytte de tjenester som personer med forskjellig utdanningskapital kan gi som klassifikasjonsgrunnlag, f.eks. beskrevet ved vektorer på liknende måte som for mottatte undervisningstjenester. Vanskelighetene ved en slik framgangsmåte er bl.a.: (1) Sannsynligvis er det en enda større og mer komplisert oppgave å kartlegge og måle de tjenester som kan ytes av utdanningskapital enn det ville være å måle de mottatte undervisningstjenester. (2) Antagelig vil det være ugjørlig å skille ut — og derfor å måle separat — tje-

<sup>19</sup> Hvis vi ser bort fra kvalitetsforskjellene mellom lærere og ulike læreformer (skole, selvstudium, brevundervisning), kunne vi kanskje måle mengden av mottatte undervisningstjenester ved antall undervisningstimer. Hvordan fellesundervisning og selvstudium skal vurderes i forhold til hverandre, måtte man da prøve å finne en løsning på.

<sup>20</sup> Kanskje særlig i USA synes det å utvikle seg den oppfatning at det mer er utdanningsnivået — f. eks. «high-school» eller «college» — som bestemmer evnen til å yte bestemte produktive tjenester, enn hvilke fag man har studert. Hvis dette er riktig, kan det tyde på at de undervisningstjenester som er ulike ved de forskjellige utdanninger på et bestemt nivå, utgjør en relativt liten del av den totale mengde undervisningstjenester som uteksaminerte fra dette nivå, har mottatt. I mange tilfelle vil vi da kanskje kunne ha at om bare grunnlaget er i orden, kan nødvendig spesialutdanning med fordel gis ved utdanning på arbeidsplassen. (Noen kilde for påstanden om USA har jeg ikke, men se Kjell Eide: «Undervisningssystemet sett under en nasjonaløkonomisk synsvinkel» i *Sosialøkonomen*, Mai 1967, s. 4.)



nestene fra utdanningskapitalen fra tjenestene fra den samlede personkapital hos en person.

Siden — trivielt nok — utdanningskapital er uløselig knyttet til personene med utdanning, synes det nærliggende å tenke seg at den utdanningskapital som en person «bærer», bør defineres ved personens totale utdanning, slik at vi m.a.o. snakker om «utdanningskapital dannet ved at en person har fullført folkeskolen, examen artium og sosialøkonomisk embetseksamen». Alternativet til dette skulle da være å snakke om «utdanningskapital dannet ved at en person har fullført folkeskolen, utdanningskapital dannet ved at personen har fullført to år i realskolen, utdanningskapital dannet ved at personen har gjennomført tre år i gymnaset og utdanningskapital dannet ved at personen fullførte sosialøkonomisk embetseksamen». Sagt på en annen måte: Bærer en person som er cand.oecon. på en type utdanningskapital — ulik en cand.med.'s —, eller bærer han på fire forskjellige typer, hvorav de tre er like de som en cand.med. bærer på? Den første betraktningmåten vil jeg kalle «den persontilknyttede», mens jeg vil kalle den andre for «den institusjonstilknyttede».

Til å vurdere hvilke av de to betraktningmåter som vil være mest fruktbar, kan følgende synsmåter antas å ha relevans:

a. Slik skolesystemet er bygd opp — som en stige der man *må* passere et trinn for å kunne klatre videre på det neste — virker det som om systemet selv ser de ulike utdanninger i sammenheng, slik at oppdelingen kan være nokså tilfeldig.

b. Stigesystemet gjelder ikke fullt ut. Mange yrkesutdanninger kan f.eks. gjennomføres med ulike allmennutdannings-grunnlag.

c. Fra hvilken del av utdanningskapitalen henter jeg de tjenestene som setter meg i stand til å skrive dette? Skriveferdigheten er vel nærmest fra «folkeskolekapitalen», problemstillingen og analyseskjemaet er basert på tjenester fra sosialøkonomi-utdanningen, språkkunnskapene som muliggjør orientering i litteraturen, er mest tjenester fra «artiums-kapitalen». Tjenestestrømmene er m.a.o. filtret uløselig inn i hverandre, og egentlig er det både ugjørlig og hensiktsløst å søke å fordele tjenestestrømmene mellom de ulike typer utdanningskapital.

d. Realkapitalgjensander er gjerne produsert ved at produktet fra en produksjonsprosess er nyttet som en av innsatsfaktorene i en «høyere» produksjonsprosess, osv. i flere trinn. Når vi iakttar og måler kapitalgjensanden, oppfatter vi — i det minste for produksjonsformål — resultatet av det siste ledd i produksjonskjeden som en helhet, og ikke som sammensatt av elementer fra de ulike ledd i kjeden. På samme måte kan det synes rimelig å regne at utdanningskapital som nyttes til å produsere «en høyere form» for utdanningskapital «mister sin identitet» og går inn i «den høyere form» for

utdanningskapital. Til dette kan innvendes at det ikke er utdanningskapitalen som sådan som inngår i produksjonen av den høyere utdanningskapital, men det er tjenester fra utdanningskapitalen som inngår, og dem kan man kanskje skille etter utdanningstrinn.

e. Telleenheten for statistikk over utdanning er for det meste institusjonene, og elevenes «forhistorie» inngår sjelden blant de kjennetegn som registreres. Beregningsmessig vil det derfor ofte være fordelaktig å kunne konsentrere oppmerksomheten om det som skjer ved den enkelte utdanning og slippe å kjenne det tidligere utdanningsforløp eller overgangen til etterfølgende utdanninger.

Momenter som a, c og til dels d synes å tale for en persontilknyttet betraktningssmåte, mens b og e og til dels d kan tale for en institusjonstilknyttet betraktningssmåte.

At grupperingen av utdanninger og aggregeringsprinsipper i vesentlig grad må bestemmes av det foreliggende statistiske materiale og analysens formål, er antageligvis den uunngåelige konklusjon på dette avsnittet. Hva valget av inndeling og aggregeringsnivå innebærer, og begrunnelsen for valget, bør man dog gjøre helt klart for seg i hvert enkelt tilfelle.

e. Tilgang og avgang på utdanningskapital.

Hvis vi tar utgangspunkt i en sektor med en gitt befolkning som har en gitt utdanningsstruktur, kan vi tenke oss følgende former for øking (reduksjon) av utdanningskapitalen i sektoren:

a. Ved at det blir flere (færre) personer i sektoren — forutsatt at de innkommende (fracfalne) personer har en form for utdanning, dvs. er bærere av noe utdanningskapital.

b. Ved at noen av personene i sektoren får mer (mindre) utdanning. Som vi har vært inne på tidligere, kan det skje ved (1) at de får utdanning på et høyere skoletrinn enn det de hadde fullført tidligere, (2) at de får opplæring på arbeidsplassen, (3) at de utdanner seg i sin fritid.

c. Ved at det skjer modning av (eller svinn i) den allerede eksisterende kapital.

Mens formene a og b skulle være forholdsvis greie, kan det være på sin plass å bruke litt tid til en diskusjon av det siste punktet, som er en antagelse om at når en person har avsluttet en utdanning, så vil den utdanningskapital han derved er blitt bærer av, ikke være konstant over resten av hans liv.

Vanligvis vil det være slik at noen av de kunnskaper og ferdigheter som en person ervervet ved en utdanning, ikke vil bli benyttet, og at disse så glemmes helt eller delvis. Siden størrelsen av utdanningskapitalen er ment å være et uttrykk for mengden av kunnskaper og ferdigheter, vil et tap av

noen av disse innebære et svinn i utdanningskapitalen. Dette svinn må kunne antas å være negativt korrelert med bruken av utdanningskapitalen.<sup>21)</sup> Denne form for «kapitalslit» har m.a.o. en sammenheng med bruken av utdanningskapital som er motsatt av hva vi vanligvis antar at gjelder for slitasje på realkapital.

Som ved realkapital må vi regne at utviklingen i teknikk og forskning fører til foreldelse av utdanningskapital. Kunnskaper og ferdigheter kan bli unyttige og irrelevante — og kan i verste fall vise seg å være direkte gale og farlige. «Strukturell» arbeidsløshet regnes ofte å være en følge av slik foreldelse av utdanningskapital. Det er også problemene som oppstår, når eldre arbeidstakere må finne nytt arbeid.<sup>22)</sup>

Det empiriske fenomen at inntekten øker over store deler av den yrkesaktive periode for personer med en gitt utdanning<sup>23)</sup>, er iallfall tilsynelatende en motsigelse av påstanden om at utdanningskapitalen «slites» og foreldes. Vi kan kanskje klare opp i dette ved følgende resonnement: Innledningsvis avgrenset vi utdanningskapital som en del av personkapital i vid betydning. Det er den samlede mengde personkapital, ikke bare utdanningskapitalen som må antas å ha betydning for mengden av produktive tjenester, slik at hvis andre elementer av personkapitalen stiger mer enn utdanningskapitaldelen synker, vil inntekten likevel stige. Slik utdanning vanligvis avgrenses, tas det bare hensyn til skoleutdanning, og utdanning på arbeidsplasser og selvstudier — i tillegg til det vi foran kalte læring i vid forstand eller erfaring — vil derfor inngå i den «personkapitalbyggende» effekt. Erfaringen og de her nevnte utdanningsformer virker motsatt av de nedbrytende

<sup>21</sup> Erfaringer fra utviklingsland viser f. eks. at personer som har lært å lese og skrive forholdsvis raskt igjen vil bli analfabeter om de ikke får anledning til å praktisere sine ferdigheter. Se Harbison & Meyers: Op.cit. Norske real-artistenes erfaringer med fransk er vel også et godt eksempel.

<sup>22</sup> En diskusjon om disse spørsmål er gitt i Mushkin, S. J.: «Resource Requirements and Educational Obsolescence» i Robinson, E.A.G. & Vaizey, J.E., ed.'s: *The Economics of Education*. Proceedings of a Conference held by the International Economic Association (St. Martin's Press, New York 1966), pp. 463—478. Svinn og foreldelse av utdanningskapital er også berørt i Bowman, M.J.: «Human Capital: Concept and Measures» i Mushkin, S. J., ed.: *Economics of Higher Education* (U.S. Department of Health, Education and Welfare; Washington 1962) pp. 84 & 86. En formell diskusjon om hvordan foreldelse av tidligere ervervet kunnskap påvirker fordelingen av den samlede arbeidsdyktige levetid mellom skole, arbeid/utdanning og bare arbeid er gitt i C.C. von Weizsäcker: «Training Policies under Conditions of Technical Progress: A Theoretical Treatment» i OECD: *Mathematical Models of Educational Planning* (OECD, Paris 1967).

<sup>23</sup> Se f.eks. SACO: *Løn og livsinkomst*, op.cit., diagram 9 eller Becker, G.S.: *Human Capital*, op.cit. Appendix A, table A—1, p. 161. Stigningen i inntekten finner i det minste sted i den første tid etter avslutningen av utdanningen, og om inntekten faller, skjer det først mot slutten av den arbeidsdyktige periode.

krefter på utdanningskapitalen. Vi kan tenke oss dette som en «modning» av utdanningskapitalen, som virker til å øke effektiviteten av den eksisterende kapital. Inntektsøkningen over store deler av den yrkesaktive periode kan det derfor være realistisk å oppfatte som et resultat av at «modningen» av utdanningskapitalen over et langt tidsrom er sterkere enn «kapitalslitet», og at det først er ved slutten av den yrkesaktive periode at eventuelt kapitalslitet får overtaket — jfr. fig. i avsn. III.h.

To kommentarer til en slik hypotese melder seg umiddelbart:

(1) Meget av den inntektsøking over den yrkesaktive periode som vi kan iakttå, følger av institusjonelt bestemte ansiennitetsregler som antagelig ofte har liten tilknytning til reelle effektivitetshensyn. Et indisium for at det er slik, er at det synes å være en preferanse for yngre arbeidstakere ved mange nyansettelser. På den annen side synes det vanskelig å forklare framveksten og den fortsatte opprettholdelse av de institusjonelle ansiennitetsregler om de er helt uten grunnlag i faktiske effektivitetsforhold.

(2) På samme måte som realkapital må utdanningskapital være et fenomen med flere dimensjoner, som går tapt når vi nøyer oss med ett enkelt kapitalmål. På mange måter kan det virke som om modningen og kapitalslitet foregår i to ulike dimensjoner. Modningen synes hovedsakelig å føre med seg en økende spesialisering og effektivisering av de spesielle tjenester som nyttes, mens kapitalslitet virker til å redusere evnen til å yte tjenester som ikke nyttes til daglig, slik at utdanningskapitalen blir mindre smidig — produktiviteten i alternative anvendelser reduseres. (Jfr. omstillingsproblemer for eldre arbeidstakere.) Kanskje kan vi tenke oss modningen som veksten av et stadig høyere tårn, mens svinnet og foreldelsen fører til at det området som omgir tårnet blir stadig mindre.

Siden modningen må oppfattes å være nær knyttet til hele personkapitalen og ikke bare til utdanningskapitalen i snevrere forstand, kan det naturligvis diskuteres om den ikke burde behandles som et fenomen helt uavhengig av utdanningen og utdanningskapitalen. For det synspunktet en bør se modningen i sammenheng med utdanningskapitalen, taler vanskelighetene med å skille mellom erfaring og visse former for utdanning. Samtidig kan det empiriske materialet tyde på at styrken av modningseffekten er nær knyttet til den skoleutdanning personene har.<sup>24</sup>)

<sup>24</sup> Se SACO: *ibid.* og Mincer, J.: *op.cit.*, p. 55, table 1, og p. 59. Mot disse undersøkelser kan det innvendes at de er tverrsnittsundersøkelser og ikke bygger på karriere-studier, men antagelig vil hovedtrekkene ved inntektsforløpet bekrefte av slike undersøkelser. En teoretisk diskusjon av modning (læring) som egentlig refererer til realkapital, men som synes å ha mange trekk man kunne tenke å overføre til utdanningskapital, er gitt i Svehnilson, I.: «Economic Growth and Technical Progress — an Essay in Sequence, Analysis», i OECD: *The Residual Factor and Economic Development*: *Op.cit.* p. 105 ff.

#### f. Teknisk framgang.

Vi har foran presisert skillet mellom kunnskapsmeddelelse (utdanning) og kunnskapservelse (forskning), jfr. avsnitt II.b og note 17 til dette. Nå er det heldigvis slik at ny kunnskap før eller senere vil føre til endringer i hva som undervises og hvordan det undervises. Når innholdet av den undervisningen som gis ved en bestemt utdanning forandres, dvs. når de kunnskaper og ferdigheter som en person får i og med at utdanningskapitalen fra en bestemt utdanning endres — synes det rimelig å betegne dette som en *innebygd teknisk framgang* i utdanningskapitalen («embodied technical progress»). Med disse nye ferdigheter og kunnskaper vil bæreren av en type utdanningskapital kunne yte tjenester av en type eller med en intensitet som bærere av samme type utdanningskapital av eldre årgang ikke kan yte, hvis ikke modningen av denne kapitalen nettopp innebærer ervervelsen av de nye kunnskaper og ferdigheter. Jfr. avsnitt II.e og III.h.

Et problem for seg er hvor meget innebygd teknisk framgang vi kan ha før de tekniske og produktive egenskaper ved to årganger av «samme type» utdanningskapital er så forskjellig at det har liten mening å si at de er samme kapital-type. Jfr. diskusjonen i avsnitt II.b.

### III. Måling av utdanningskapital

Foran har vi diskutert utdanning og utdanningskapital med sikte på å klargjøre de viktigste problemer vi må ta stilling til når man ønsker å anvende utdanningskapitalbegrepet. I det følgende er det meningen å drøfte mer inngående problemer vi vil stå overfor når vi ønsker å gjøre begrepet operasjonelt — når vi ønsker å bestemme hvor meget utdanningskapital som er til stede i en sektor på et gitt tidspunkt. Forhåpentligvis er det blitt klart fra det foregående at mange av problemene vil være de samme som når vi skal bestemme realkapitalmengden i en sektor.

Når intet annet er nevnt, vil vi behandle måling av utdanningskapital dannet ved utdanning i skoler. Vi gjør dette fordi det er lettest — problemet begrenses vesentlig —, og fordi de fleste andre som har forsøkt å bestemme utdanningskapitalen i en sektor, har foretatt beregninger bare på dette grunnlag. Bl.a. for å kunne sammenholde andres synsmåter med våre egne synes en slik forenkling hensiktsmessig. Nedenfor vil vi altså kort diskutere noen mulige metoder til å måle utdanningskapitalen og vurdere hvor hensiktsmessige de kan være for vårt formål. Her vil vi også vise til måleforsøk som har vært gjort av andre. Vi vil til slutt diskutere en bestemt målemetode litt mer inngående.

a. Antall personer med utdanning og fordelingen på utdanningstyper.

Anta at de ulike utdanninger kan ordnes slik at minst en utdanning rangerer høyere enn de andre. Selv om antall personer i en sektor er konstant, vil utdanningsmengden øke om flere personer oppnår den høyere rangerte utdanning. Utdanningsmengden i sektoren vil naturligvis også øke om antall personer med utdanning øker. (Men da kan utdanningskapitalmengden pr. person i sektoren naturligvis synke, dersom de nye sektormedlemmene har den lavere rangerte utdanning.) Hvis man bare ønsker å si noe om hvorvidt sektoren i en situasjon har «mer utdanning» enn i en annen situasjon — uten å si noe om hvor meget eller hvor meget mer utdanning der er — kan dette være et brukbart mål.<sup>25</sup>) Men hvis vi ønsker å studere utdanningens betydning for ytelse i produktive tjenester, må vi nok være villige til å danne et vektsystem som muliggjør aggregering av utdanningskapital dannet ved ulike utdanningsprosesser.

b. Lengden av undervisningsprosessen.

Det enkleste vektsystem for å måle mengden av en type utdanningskapital for alle personer i en sektor vil antakelig være det antall tidsenheter det har tatt personene å oppnå utdanning. Hvis det er antall skoleår som er grunnenheten, kan vi likevel tenke oss at det blir justert for antall skoledager i året og timer pr. dag.<sup>26</sup>) En svakhet ved dette mål er at alle undervisningsår får samme vekt — uansett hvilken utdanning det henfører seg til. Naturligvis kan det ikke helt ses bort fra at dette er en «riktig» og fruktbar måte å måle utdanningskapital på, men når vi tenker på hvor ulik i innhold og karakter utdanning med samme undervisningslengde kan være, synes det vanskelig å godta a priori at tidslengden representerer samme mengde utdanningskapital. Det analoge når det gjelder realkapital, skulle

<sup>25</sup> Det synes å være et mål av denne typen Harbison og Meyers mener kan være brukbart for internasjonale sammenlikninger av «stock of human capital». Se Harbison, F. & Meyers, C. A.: *Op.cit.* p. 25.

<sup>26</sup> T.W. Schultz har beregnet mengden av utdanningskapital i USA i noen utvalgte år etter denne metoden. (Han har også brukt andre mål.) Se T. W. Schultz: «Rise in the Capital Stock Represented by Education in the United States, 1900—57», i Mushkin, S. J., ed.: *Economics of Higher Education*, *op.cit.*, table 2, p. 97. Dette er også det mål for utdanningskapital som Brown og Conrad har brukt i sine produktfunksjonsberegninger; se Brown, M. & Conrad, A. H.: «The Influence of Research and Education on CES Production Functions». *Op.cit.* p. 352. Det synes også å være dette målesystem som ligger til grunn for de beregninger av utdanningskapitalen i Frankrike og noen andre land som det er rapportert om i Debeauvais, M.: *The Balance between the Different Levels of Education* i Robinson, E.A.G. & Vaizey, J. E., eds: *Op.cit.* p. 523 ff.

være at man lot lengden av produksjonsperioden være målet for den produktive innsats av kapital.

En ulempe ved dette målet er også de vanskeligheter som oppstår så snart produksjonen av utdanningen ikke foregår som fulldagsbeskjeftigelse, men f.eks. skjer på arbeidsplassen eller ved selvstudium. For slike utdanningsformer vil det falle meget vanskelig å fastlegge hvor meget tid utdanningen har krevet. Det må i tilfelle brukes en form for «normal-tid» som kan sammenliknes med den tid som skole-utdanning krever.

### c. Nåverdien av framtidig inntekt.

Mange økonomer har festet oppmerksomheten ved hva jeg vil kalle formuesaspektet ved utdanningskapitalen. Ved at man har fått en utdanning av type  $i$ , kan man forvente en framtidig inntektsstrøm  $r_t$  over den forventede inntektsgivende periode  $t_1, \dots, t_v$ .<sup>27</sup> Med en gitt forventet rentesats kan nåverdien av denne inntektsstrøm beregnes. Denne nåverdi regnes så å være verdien av utdanningskapitalen: Hvis utdanningskapitalen hadde vært omsettelig på et marked med fri konkurranse — og hvis det ikke var egne (ikke-realiserbare) nyttevirksomheter av utdanningskapitalen — ville dette være hva denne utdanningskapitalen ville kunne omsettes for. Det ville også være hva personen som har utdanningskapitalen, ville anse som hva han (maksimalt) ville være villig til å betale for denne utdanningen. Resonnementet er helt analogt med det som nyttes ved måling av nåverdien av real- eller finanskapital. Samme tankegang ligger også bak beregningene av den interne rente ved utdanning. Da beregnes den diskonteringsfaktor som gjør nåverdien av de framtidige inntektsstrømmer lik kostnadene ved å anskaffe utdanningskapitalen.<sup>28</sup>)

<sup>27</sup> I og for seg er det likegyldig for resonnementet *hvorfor* det er en slik sammenheng mellom utdanning og den forventede inntektsstrøm, men det synes rimelig i denne sammenheng å anta at de tjenester utdanningskapitalen vil yte, er bestemmende.

<sup>28</sup> Som eksempler på beregninger av dette slag med data fra USA, se: Hansen, W. L.: «Total and Private Rates of Return to Investment in Schooling» i *Journal of Political Economy*, April 1963, pp. 128—140. Becker, G.: *Human Capital* op.cit. Mincer, J.: «On-the-Job Training». Op.cit. Houthakker, H.S.: «Education and Income». Op.cit. Friedeman, M. & Kuznets, S.: *Income from Independent Professional Practice* (New York, National Bureau of Economic Research, Publication No. 45, 1945). Data fra Mexico og andre latin-amerikanske land er gjengitt i Carnoy, M.: «Rates of Return to Schooling in Latin America» i *Journal of Human Resources*, Summer 1967, pp. 334—359. Se også Carnoy, M.: *The Cost and Return to Schooling in Mexico*. (Unpublished Ph.D. dissertation, University of Chicago, Sept. 1964). Se f.eks. table 26, p. 74; Carnoy, M.: «Education in Latin America: An Empirical Approach» i University of Kansas: *Viewpoints on Education and Social Change in Latin America*. (Occasional Publications No. 5, Dec. 1965. Center of La-

Den størrelsen på utdanningskapitalen som man kommer fram til på grunnlag av beregningene av nåverdien, vil være påvirket av de enkelte forventede inntektssummer i framtiden, den valgte diskonteringsfaktor og lengden av den forventede levetid. To personer med lik utdanning og som på ethvert tidspunkt yter de samme produktive tjenester, men som — av en eller annen grunn — har ulike forventede levetider, vil etter denne målemetoden være bærere av ulike mengder utdanningskapital. Siden vårt utgangspunkt er at vi vil studere den betydning utdanningskapitalen har som yter av produktive tjenester i en bestemt periode, er dette da et utilfredsstillende mål. Lite tilfredsstillende er det også at vi nytter det vi skal måle utdanningskapitalens betydning for, som et mål for utdanningskapitalen selv. «Hvis alle forventninger slår eksakt til, ville det i prinsippet råde en eksakt sammenheng mellom denne type kapitalmengde og produksjonsutviklingen framover. Dette ville være en definisjonsmessig sammenheng»<sup>29</sup>), mens det vi er interessert i å finne fram til, er en mest mulig teknisk sammenheng.

d. Et direkte mål for tjenester fra utdanningskapitalen.

La oss ta utgangspunkt i et marked der vi antar at det er samme belønning for samme ytelse — uansett hvor den settes inn, og at alle personkapital-tjenester er like fra et produksjons-synspunkt. Da vil det være samme belønning for en personkapital-tjeneste uansett hvor den anvendes, og vi kan ta lønnsdifferansen mellom to personer i en periode som uttrykk for forskjellen i antall tjeneste-enheter som de har bidratt med i produksjonen. Differansen mellom gjennomsnittslønnene i en periode fra to grupper av personer — der utdanningen er lik for personer i samme gruppe og ulik mellom gruppene — kan man tilsvarende ta som mål for differansen i den gjen-

tin American Studies, University of Kansas, Lawrence, Kansas). For Storbritannia er det foretatt beregninger av D. Henderson-Stewarts: «Estimate of the Rate of Return to Education in Great Britain», Appendix to Blaug, M.: «The Rate of Return on Investment in Education in Great Britain» i *The Manchester School of Economic and Social Studies*, September 1965, pp. 205—263. Beregninger for Danmark er gitt i Hansen, N.B.: «Utdannelsesinvesteringenes Rentabilitet». *National-økonomisk Tidsskrift*, 1966, pp. 244—255. Det eneste norske forsøk på å beregne intern rente ved utdanning som jeg kjenner til, er de beregninger Kristen Knudsen har gjort for noen utvalgte karrierer. Se Knudsen, K.: *Sammenlikning mellom det økonomiske resultat av ulike yrkeskarrierer, målt ved livsinntekter*. Selvvalgt seminaroppgave ved sosialøkonomisk embetseksamen (upubl.).

<sup>29</sup> Johansen, L. & Sørsveen, A.: *Notater om måling av realkapital og produksjonskapasitet i sammenheng med økonomiske planleggingsmodeller*. (Memorandum fra Sosialøkonomisk Institutt, Universitetet i Oslo, 14. april 1966) p. 8. Også trykket i *Review of Income and Wealth*, June 1967, som «Notes on the Measurement of Real Capital in Relation to Economic Planning Models», p. 180.



nomsnittlige tjenestemengde fra personkapitalen til personene i gruppene i perioden. Ved å anta — eller vite — at en andel av denne differanse skyldes at personene i de to grupper har ulike utdanninger, vil vi i dette tilfellet ha et mål for forskjellen i den gjennomsnittlige tjenestemengde fra de to typer utdanningskapital.<sup>30</sup>) Ved så å velge at tjenestemengden fra en type utdanningskapital i perioden skal være måleenhet, kan vi få et mål for mengden av tjenester fra de ulike typer utdanningskapital. Forutsetter vi også at det er en bestemt sammenheng mellom mengden av tjenester i perioden og beholdningen av utdanningskapital, har vi også et mål for denne beholdningen.

Resonnementet ovenfor forutsetter at tjenestene fra alle typer utdanningskapital er like, og videre at når det observeres lønnsdifferanser mellom personer med ulik utdanning i en periode, så er det fordi personen med den høyere lønn får betalt for flere tjenester pr. tidsenhet enn personen med lavere lønn. For mange formål må antakelsen om bare *en* type utdanningskapital-tjenester være lite fruktbar. Hvis vi regner at ulike typer utdanningskapital vil yte forskjellige former for tjenester, vil vi med dette mål få at tjenestemengdene (og derved utdanningskapitalmengdene) varierer med de relative priser på utdanningskapitaltjenester. Etter som vi ved produktfunksjonsstudier ønsker å studere mest mulig tekniske sammenhenger, vil dette være en ubekvem egenskap ved denne måten å måle på.

En ulempe ved dette målet er også at mens vi er interessert i et mål for utdanningskapital som er slik at vi kan *studere* utdanningskapitalens betydning for produksjonen, har vi med dette fått et mål som innebærer helt bestemte forutsetninger av den sammenhengen vi skal studere. Betenkelig er det også at målets brukbarhet er avhengig av forutsetningene om en bestemt strategisk type i markedet. Med så vidt oligopolistiske markeder som mange lønninger fastsettes i, kan det være berettiget tvil om lønnsdifferansen faktisk er et uttrykk for differanser i mengder av persontjenester. Spørsmålet om hvor meget av de observerte inntektsforskjeller som faktisk skyldes forskjell-

<sup>30</sup> Det synes å være denne framgangsmåte Jorgenson og Griliches nytter for å komme fram til utviklingen i personkapitaltjenestene, se Jorgenson, D. W. & Griliches, Z.: «The Explanation of Productivity Change». Op. cit. pp. 268—271 og pp. 278—280. Se også Griliches, Z.: «Production Functions in Manufacturing: . . . ». Op.cit. pp. 282—283, 311—313 og 320. Denison har nyttet denne framgangsmåten for å måle tjenestene fra utdanningskapital i sine studier. Se Denison, E.F.: «Measuring the Contribution of Education (and the Residual) to Economic Growth» i OECD — The Study Group in the Economics of Education: *The Residual Factor and Economic Growth* (OECD, Paris 1964), p. 16; og Denison, E.F. assisted by J.—P. Foulhier: *Why Growth Rates Differ: Postwar Experiences of Nine Western Countries*. (The Brookings Institution, Washington D.C. 1967) pp. 82—87, 373—380.

ler i utdanning, vil også være problematisk. Det må f.eks. være rimelig å anta at andelen kan variere med hvilke utdanningsgrupper som sammenliknes.<sup>31)</sup>

e. Problemer ved å bruke kostnadene ved utdanning.

Når vi skal studere utdanningens betydning for produksjonsresultatet, ville det være ønskelig om vi kunne finne et mål for mengden av utdanningskapital som er slik at vi ikke binder oss til bestemte a priori forutsetninger om de produksjons- og markedsforhold vi skal studere, og slik at vi vil være interessert i den sammenheng det er mellom utdanningskapital målt på den valgte måte og produksjonsresultatet. Et mål som da kan melde seg som nok så naturlig, er kostnadene — i faste priser — ved å skaffe utdanningskapitalen. De skulle kunne gi oss et mål for oppofrelsen ved oppbyggingen av utdanningskapitalen, og vi vil kunne studere sammenhengen mellom denne og det utdanningskapitalen kaster av seg i form av bidrag til produksjonen<sup>32)</sup>.

Etter som det ikke eksisterer noe marked for utdanningskapital, må kostnadene ved å skaffe utdanningskapitalen måles ved produksjonskostnadene.<sup>33)</sup> Derved blir det nødvendig å diskutere nærmere både hvilke kostnader vi har å regne med — om dette se avsnitt III.f — og hvilke betingelser som må være oppfylt for at kostnadene skal kunne gi et entydig uttrykk for mengden av utdanningskapitalen. Vårt problem er da i virkeligheten å uttale oss om hvordan de tjenestene fra lærere (L), elever (E) og utstyr (K) som ytes ved en skole i en periode, frambringer en viss mengde utdanningskapital

<sup>31</sup> Et forsøk på å besvare spørsmålet om utdanningens betydning for inntektsdifferanser har Denison redegjort for i: Denison, E. F.: «Proportion of Income Differentials among Education Groups «Due to». Additional Education: The Evidence of the Wolfle-Smith Survey» i OECD: *The Residual Factor and Economic Growth* op.cit. pp. 86—100. Se også Carnoy, M.: «Earnings and Schooling in Mexico» i *Economic Development and Cultural Change*, July 1967.

<sup>32</sup> Jfr. Johansen, L. & Sørsveen, Å.: Op.cit., p. 8 (180).

<sup>33</sup> De tidligste beregninger av utdanningskapitalen i et land, med utgangspunkt i kostnadene ved produksjonen av denne, er — så vidt jeg kjenner til — T. W. Schultz: «Capital Formation by Education» i *Journal of Political Economy*, Dec. 1960, pp. 571—583 og T. W. Schultz: «Rise in the Capital Stock Represented by Education in the United States, 1900—1957» i Mushkin, S. J., ed.: *Economics of Higher Education*, op. cit. pp. 93—101. For Nederland er det gjort noen beregninger i Boon, G.K.: *Economic Choice of Human and Physical Factors in Production* (North-Holland Publishing Company, Amsterdam 1964) p. 78, table 3.7. Beregninger er også utført for Japan, se Ministry of Education: *Japan's Growth and Education: Educational Development in Relation to Socio-Economic Growth* (Tokyo, 1963) og Ushioji, M.: «A Note on the Economics of Education» i *The Developing Economies*, March 1967, p. 194. Det er muligens også gjort slike beregninger for Frankrike; se Ushioji, M.: *ibid.* og Debeauvais, M.: «The Balance between the Different Levels of Education, op.cit. p. 534.

(U). Slik å beskrive produktfunksjonen for utdanningskapital er vel i første rekke et problem for pedagoger og psykologer, men i vår sammenheng må det dog være mulig å tenke seg produktfunksjonen generelt uttrykt som

$$(III.1) U = U(L, E, K)$$

Det er klart at hvis en ikke kan si noe nærmere om formen på produktfunksjonen (3.1), vil det ikke — selv om det ikke er noen teknisk framgang, og selv om det ikke skjer noen endring i prisene  $P_U$ ,  $P_L$ ,  $P_E$  og  $P_K$  — være noen grunn til å anta at produksjonskostnadene vil gi oss et mål som gjør at den målte mengde utdanningskapital varierer systematisk — f.eks. proporsjonalt — med dens evne til å yte produktive tjenester. Er det f.eks. stigende utbytte med hensyn på skalaen, vil mengden av utdanningskapital øke mer enn kostnadene ved å produsere den, og omvendt om det er avtakende utbytte. Diskusjonen omkring «store» og «små» skoler og om «den riktige størrelse» på et universitet kan tyde på at begge situasjoner antas å forekomme. Kanskje hersker det hos mange oppfatninger som kan tolkes som, at det eksisterer hva Ragnar Frisch<sup>34</sup>) kaller «regulære ultra-passum» lover i produksjonen; m.a.o. at det vil være tiltakende utbytte ved «små» skoler og avtakende utbytte ved «store». Uten å kjenne (III.1) kan vi heller ikke uttale oss om hva som skjer når det skjer substitusjon mellom produksjonsfaktorene. Blir det f.eks. mer utdanningskapital om vi bruker litt mer utstyr og litt færre lærere ved undervisningen av et gitt elevtall — eller får vi kanskje mindre utdanningskapital på den måten? Men hvis vi ikke kan — eller ikke er villige til — å si hva utdanningskapital *er* (for vårt formål), altså ikke kan angi en målestokk for den, da kan vi heller ikke spesifisere produktfunksjonen (3.1). Bare hvis vi har meget restriktive forutsetninger oppfylt, kan produksjonskostnadene i en periode da gi et entydig uttrykk for hvor meget utdanningskapital som er produsert i perioden:

Hvis det hele tiden er slik at når den produserte mengden av utdanningskapital i en periode endres, så vil den anvendte mengden av hver av innsatsfaktorene være endret i samme forhold, da vil kostnadene — regnet i faste priser — gi et entydig uttrykk for hvor meget utdanningskapital som er produsert. Egentlig kan man da nøye seg med å måle mengden av utdanningskapital ved innsatsen av en av faktorene; men ut fra den vanlige antakelse om at målefeil vil tendere til gjensidig å oppheve hverandre dersom vi tar et gjennomsnitt av flere indekser, virker det likevel rimelig å benytte de samlede kostnader.

La oss se litt på et par tilfeller som fører til at vi får vår betingelse oppfylt. Den matematiske representasjon av forholdet mellom mengden av utdanningskapital og kostnadene vil være den samme og gjengi betingelsen ovenfor, men de produksjonstekniske og økonomiske forhold som ligger bak

<sup>34</sup> Se Frisch, R.: *Innledning til produksjonsteorien*, op.cit. kap. 8.

er forskjellige, og jeg tror diskusjonen kan kaste litt lys over hva som ligger i betingelsen.

(1) En avgrensning av klassen av produktfunksjoner som mange kanskje kan akseptere, er

$$(III.2) \quad \frac{U}{E} = U_1 \left( 1, \frac{L}{E}, \frac{K}{E} \right)$$

m.a.o. at utdanningskapitalen pr. elev kan uttrykkes som en funksjon av antall lærere pr. elev og mengden av utstyr pr. elev<sup>35</sup>). Vi har da en pari-passu produktfunksjon i E, L og K; det er konstant utbytte m.h.p. skalaen.

Forutsetter vi at produktfunksjonen er som (3.2), og produksjonen er gjenstand for optimalisering (også m.h.p. studenttallet) — f.eks. produktmaksimering for gitte total kostnader — vil vi ha

$$(III.3) \quad k \cdot U = P_E E + P_L L + P_K K,$$

der  $P_E$ ,  $P_L$  og  $P_K$  er prisene pr. enhet av innsatsfaktorene.

Dette følger av Euler-likningen for en homogen funksjon av 1. orden, og av

at vi ved den spesifiserte tilpassing vil ha  $\frac{\delta U}{\delta L} = \lambda P_L$ ,  $\frac{\delta U}{\delta E} = \lambda P_E$ ,

og  $\frac{\delta U}{\delta E} = \lambda P_K$  der  $\lambda = \frac{1}{k}$  er Lagrange-multiplikatoren.

Med konstante relative priser vil (III.3) beskrive en rett linje i faktorrommet langs hvilken det vil være proporsjonal faktorvariasjon, og der alle grensproduktivitene og  $k$  vil være konstante<sup>36</sup>). En mengdeindeks for faktorene som inngår på høyresiden i (III.3), vil således også være en mengdeindeks for venstresiden. Kostnadene — i faste priser — vil gi entydig uttrykk for produsert mengde utdanningskapital.

Forutsetningen om at produktfunksjonen er pari-passu er i prinsippet et empirisk problem som vel nærmest hører inn under pedagogenes fagområde. Blant dem er det — så vidt jeg vet — uenighet, men en vanlig legmannsopfatning synes å være at når elevtallet pr. lærer går ned, så vil hver gjenværende elev kunne få litt bedre undervisning (andre forhold like). Umulig er forutsetningen derfor kanskje ikke.

Ved mange (kanskje de fleste) utdanningsveier vil det bare bli tatt opp (undervist) et bestemt antall elever om gangen. Antallet fastlegges gjerne ut fra hensynet til «en effektiv undervisning» og under hensyntagen til en

<sup>35</sup> Det er altså her forutsatt at mengdene av de ulike produktive tjenester i en periode er proporsjonale med beholdningenes størrelse i perioden.

<sup>36</sup> Se f. eks. Frisch, R.: Op.cit., avsnitt 10e.

gitt budsjetttramme. Kanskje er det da mulig å tenke seg at det ved de lukkede undervisningsinstitusjoner foretas en optimalisering av antall elever såvel som av lærere og utstyr innenfor budsjettammen, slik som forutsatt ved utledningen av (III.3). For at dette skulle være tilfelle, måtte kostnadselementet  $P_E \cdot E$  inngå i det budsjettet som benyttes ved tilpassingen.<sup>37)</sup> Dette budsjettet trenger ikke å være det som skolene offisielt operer med, siden elevene vanligvis ikke får betaling, og det er lite som tyder på at dette elementet er med ved tilpassingen av elevtallet. Hvor ulik den tilpassingen man faktisk har, er den man ville ha hatt dersom man hadde tatt hensyn til kostnadsfaktoren  $P_E \cdot E$  ved dimensjoneringen av de enkelte skoler, er det naturligvis vanskelig å si noe om.

Forutsetningen om konstante relative priser er nok tvilsom, især når vi ser på utviklingen over en litt lengre periode. Hvis forutsetningen ikke holder, er vi igjen tilbake i velkjente indeksproblemer. Men hvis de relative priser ikke endrer seg for kraftig, og forutsetningene ovenfor for øvrig holder, vil det kunne være en brukbar tilnærming å bruke en såkalt Divisia-indeks.<sup>38)</sup>

(2) Hensikten med å pålegge de tilsynelatende lite holdbare forutsetninger om atferd og prisbevegelser som gav oss (III.3), var å sikre oss mot at de muligheter for substitusjon mellom produksjonsfaktorene som ligger i funksjonsformen (III.2) kommer til anvendelse. Vi unngår disse forutsetningene dersom vi kan forutsette at produktfunksjonen er en limitasjonslov med faste produksjonskoeffisienter.<sup>39)</sup> Da er det antall enheter av hver av innsatsfaktorene som skal til for å produsere en enhet utdanningskapital gitt ved faste koeffisienter, som alle er uavhengig av hvor meget som er anvendt av faktorene. Ved en slik produksjonslov kan man f.eks. ikke substituere lærere med utstyr, eller vinne noe ved å redusere antall elever pr. lærer. For meg synes det lite rimelig å a priori utelukke mulighetene for substitusjon mellom de ulike innsatsfaktorene, men i lys av at de forutsetninger som ledet oss til (III.3) utelukker substitusjon i praksis, kan limitasjonsfaktorer være en bekvem forutsetning om produksjonsstrukturen.

Siden det er den relative variasjon i ressursmengdene i forhold til den relative variasjon i mengden av produsert utdanningskapital som i denne sammenheng er det sentrale, vil det ikke uten videre være slik at sløsing med ressurser — en ikke uvanlig anklage mot institusjoner som ikke er

<sup>37</sup> For en nærmere drøfting av dette kostnadselementet se avsnitt 3.f.

<sup>38</sup> En omtale av denne indeks og videre henvisninger til litteratur om dens egenskaper er gitt i Jorgenson, D.W. & Griliches, Z.: Op.cit.

<sup>39</sup> Det er en slik produksjonslov Seers og Jolly synes å ha i tankene, se Seers, D. J. & Jolly, R.: «The Treatment of Education in National Accounting» i *Review of Income and Wealth*, September 1966, p. 202.

«underlagt markedsmekanismens kontroll» — eller monopoliserte markeder for innsatsfaktorene, utelukker bruken av kostnadene som mål for utdanningskapital. Hvis ressurs-sløsing ikke varierer relativt til det totale ressursforbruk, eller hvis monopoleffekten på prisene ikke varierer over tid eller etter anvendelse, kan kostnadene likevel være et brukbart mål for mengdene av utdanningskapital, så vel for like som for ulike typer av utdanning. Akkurat som det spiller liten rolle om vi benytter tonn eller kg, bare vi er konsekvente, spiller det liten rolle for målingen av utdanningskapital om vi nytter en vekt  $p$  eller  $c.p$ , bare  $c$  er konstant. Men hva målestokken innebærer, kan naturligvis spille stor rolle for tolkningen av de resultater vi kommer til ved å bruke de målte størrelser. Med vesentlige variasjoner over tid i ressurs-sløsing eller markedsforhold for produksjonsfaktorene vil målestokken naturligvis være lite egnet.

Nå kan man godt tenke seg at to realkapitalgjenstander som for øvrig er identiske, kan ha ulike produksjonskostnader, fordi den ene er mer varig og slitesterk enn den andre. Verken deres kostnader eller deres pris vil da gi uttrykk for at intensiteten av deres tjenester i produksjonen er den samme. Man kan tilsvarende tenke seg at ekstra innsats av ressurser kan føre til lengre levetid for en persons utdanningskapital uten at tjenesteintensiteten fra den økes. Likevel vil jeg tro at det i større grad er egenskaper ved bæreren av utdanningskapitalen som bestemmer glemselshastigheten og tidspunktet da kunnskapene er fullstendig tapt (eller bæreren er død). I den grad det er sammenheng mellom disse egenskaper og utdanning synes det rimeligere å anta at det er typen av utdanning som spiller en rolle, og ikke så meget mengden av utdanningskapitalen målt ved kostnadene.

I beregninger av utdanningskapitalen i USA har Schultz brukt gjenanskaffelseskostnader.<sup>40</sup>) Han har med andre ord regnet at utdanning som betegnes på samme måte — f.eks. utdanning ved «high school» eller «college» — ville medføre samme kostnad, uansett om den utdanning som skal gjenanskaffes faktisk ble produsert for 50 år siden eller om den ble produsert for et år siden. Nå er kostnad lik pris multiplisert med mengde. For at målestokken skal være den samme uansett produksjonstidspunkt for utdanningskapitalen, må prisene holdes faste, samtidig som det må tas hensyn til at mengden av ressurser brukt til en utdanning med samme navn f.eks. for 50 år siden og i dag er ulike, fordi utdanningens innhold og mengde er endret — se avsnitt 2.f og 3.h. Dette bør da komme fram i det utdanningskapitalmål vi bruker. Ved gjenanskaffelseskostnader får hverken pris eller ressursmengder anledning til å variere — ulike ressursmengder anvendt ved to

<sup>40</sup> T. W. Schultz: «Capital Formation by Education» op.cit. og T.W. Schultz: «The Rise in Capital Stock Represented by Education in the U.S., 1900—57», op. cit. Se også Seers, D. & Jolly, R.: Op.cit. p. 202—204.

årganger kan jo være uttrykk for en reell årgangsforskjell. I prinsippet finner jeg det derfor mer rimelig å ta utgangspunkt i anskaffelseskostnadene korrigert for prisvariasjoner. Men som vi har vært inne på tidligere i dette avsnittet, vil vesentlige variasjoner i de relative priser, den relative ressursløsning og i «overall productivity» vanskeliggjøre bruken av de priskorrigerede anskaffelseskostnader. I slike tilfelle kan det være at gjenanskaffelseskostnadene kombinert med eksplisitte korreksjoner for teknisk framgang og endringer i utdanningenes innhold og omfang — f.eks. slik som skissert i avsnitt III.k — vil være en mer stabil målestokk.

Som vi har sett, fører forutsetningen om at utdanningskapitalen framkommer som resultat av en produksjonsprosess med seg en rekke problemer som vi må ta stilling til, dersom vi ønsker å bruke kostnadene som mål for utdanningskapital. Likevel tror jeg nok at det for vårt formål er mer fruktbart å ta utgangspunkt i kostnadene enn å benytte noen av de andre mål som har vært diskutert.

#### f. De viktigste kostnadskomponenter.

Vi har foran diskutert bruk av kostnadene ved utdanningen som et mål for utdanningskapitalen uten å si noe om hva disse kostnader består av. Hvis vi stadig forutsetter at vi holder oss til utdanning ved skole, kan det være hensiktsmessig å skille mellom de kostnader som dekkes av skolen og de kostnader som dekkes av studentene. Inndelingen har sammenheng med den betydning produksjonsfaktorene har i produktfunksjonen for utdanningskapitalen.

Skolens kostnader er for det første de løpende utgiftene til variable produksjonsfaktorer, i første rekke lærerutgiftene og utgiftene til materiell av forskjellige slag. Dertil kommer utgiftene ved tjenester fra kapitalutstyret ved skolen — bygninger og utstyr av mer varig karakter — altså renter, kapitalslit og kapitalinntekt ut over dette, som kunne ha vært opptjent ved annen anvendelse av kapitalen («opportunity costs»). Hvordan skolene dekker disse kostnadene, er i denne sammenheng ikke så vesentlig. Det vesentlige er å få utelukket de kostnader som ikke er utdanningsrelevante. For institusjoner som også har andre formål enn undervisning, kan dette være meget vanskelig. Særlig gjelder dette for universitetene, der skillet mellom undervisningsrelevante og forskningsrelevante kostnader i mange tilfelle verken kan trekkes i praksis eller på prinsipielt grunnlag.

Studentens kostnader er for det første slike direkte utgifter til bøker, undervisningsmateriell og transport som han ikke ville hatt om han ikke hadde vært under utdanning. Det dreier seg med andre ord om de utdanningsrelevante kostnader, og ikke de som er nødvendige uansett hva personen foretar seg. Skolepenger hører for så vidt med, men det samme beløp må da trekkes

fra skolens utgifter — skolepengene har karakteren av overføringer innenfor produksjonssystemet.

Den viktigste kostnad for studenten er hans avståtte inntekt. Når studenten fortsetter sin utdanning ut over et visst nivå, betyr det at han avstår fra inntekt i den tid mer-utdanningen varer. Dette er en refleks av at tjenestene fra studentens personkapital inngår i produksjonsprosessen for den utdanningskapital han er i ferd med å skaffe seg. Han kan derfor ikke nytte den til annen produktiv innsats, som ville ha gitt inntekt. Etter nasjonalregnskapets gjeldende definisjoner vil i prinsippet dette reflekteres ved at nasjonalproduktet går opp dersom en student, fra å benytte sine personkapitaltjenester i produksjonen av utdanningskapital, går over til f.eks. å benytte dem til produksjon av reklametjenester for vaskemidler. Studenten selv vil vel måle sin avståtte inntekt ved den gjennomsnittlige inntekt for yrkesaktive personer i samme alder og med samme gjennomførte utdanning. At det ikke uten videre er sikkert at det samme mål er det mest relevante ut fra en samlet samfunnsmessig vurdering, skulle framgå av følgende resonnement med sterkt forenklende forutsetninger:

(a) Anta at vi har en økonomi der det hersker ren frikonkurransse på alle markeder, og at en av produksjonsfaktorene er personer som har valget mellom å yte produktive tjenester enten i en «tradisjonell» produksjonssektor eller i produksjonen av egen utdanningskapital. Markedstilpassingen i dette hypotetiske tilfelle skulle da føre til at verdien av grenseproduktiviteten regnet i penger ville være den samme i alle anvendelser av denne produksjonsfaktor, og den observerbare inntekt for produksjonsfaktoren i den tradisjonelle sektor i en periode skulle altså også gi uttrykk for verdien av grenseproduktiviteten i produksjonen av utdanningskapital. Forutsetningene som ligger i «ren frikonkurransse» er som kjent restriktive. Her skal vi konsentrere oss om de brudd på dem som særlig har tilknytting til organisasjonsformene i utdanningssystemet.

(b) Ved de åpne utdanningsveier vil det ikke være noen produsent som tilpasser mengden av produksjonsfaktoren studenter — det gjør studentene selv. Det er også studentene som er mottakerne av utdanningskapitalen. Nå er ervervelsen av utdanningskapital gjerne subsidiert; kjøpernes kostnader er bare den avståtte inntekt og utgifter til lærebøker etc., mens utgiftene til lærere og utstyr da dekkes av andre. Dette vil kunne føre til at det realiserede markedspunkt blir et annet enn det vi har tenkt oss i (a). Sammenliknet med (a) vil det være en høyere etterspørsel etter utdanningskapital, og dermed anvendes mer av innsatsfaktoren studenter, selv når vi ser bort fra at utdanning kan ha positiv øyeblikkelig nyttevirkning. Konsekvensene av dette blir flere:



(1) Verdien av grenseproduktiviteten (regnet i penger) av studentenes tjenester i utdanningskapitalsektoren vil være lavere enn den ville ha vært om utdanningskapitalen ikke hadde vært subsidiert, siden innsatsen av produksjonsfaktoren studenter da hadde vært mindre.<sup>41)</sup>

(2) Verdien av grenseproduktiviteten (regnet i penger) av «ikke-studentenes» tjenester i den tradisjonelle produktive sektor blir høyere enn den ville ha vært om utdanningskapitalen ikke hadde vært subsidiert, siden det da ville ha vært flere «ikke-studenter» å sysselsette i den tradisjonelle sektor.<sup>41)</sup>

(3) Som følge av (1) og (2) vil det være å overvurdere verdien av grenseproduktiviteten av studentenes tjenester i utdanningssektoren om vi søker å måle den ved verdien av «ikke-studentenes» grenseproduktivitet i den tradisjonelle sektor. Størrelsen av denne overvurdering vil være avhengig av hvor pris-elastic studentenes etterspørsel etter utdanningskapital er, hvor raskt grenseproduktiviteten av studenttjenestene faller i utdanningskapitalsektoren og hvor raskt grenseproduktiviteten av «ikke-studentenes» tjenester faller (stiger) i den tradisjonelle sektor.

Ved beregning av avstått inntekt for studentene bør vi altså justere den observerte inntekt til de yrkesaktive slik at det blir tatt hensyn til overvurderingen som skyldes den subsidierte undervisning.

(c) Ved de lukkede utdanningsveier foregår det en tilpassing av antallet studenter fra produsentenes (utdanningsmyndighetenes) side ut fra hensynet til «en effektiv undervisning». Resonnementet og konklusjonene i (b) vil derfor — hvis det er flere søkere enn opptatte studenter — ikke uten videre ha gyldighet for disse utdanningsveier. Men, som vi var inne på i avsnitt III.e, vil tilpassingen av studenttallet heller ikke skje etter forutsetningene i (a), siden studentenes avståtte inntekter ikke inngår blant skolens kostnader, og det vel er lite rimelig å regne med at de tas med i vurderingene når disse skolers opptakstall blir fastlagt. «Køene» utenfor de fleste lukkede utdanningsveier tyder på at studentenes atferd kan være som skissert under (b) og at disse utdanningsveier tar opp færre studenter enn de ville ha gjort om de hadde vært åpne. Det kan da være at studenttallet ved disse skolene likevel er nær det det ville ha vært om forutsetningene i (a) hadde vært oppfylt; men det kan også være at det opptas færre elever enn dette, slik at «ikke-studentenes» inntekt undervurderer verdien av studentenes grenseproduktivitet i disse utdanningssektorene.

I den tidligere refererte undersøkelse fra USA<sup>42)</sup> justerer Schultz for sannsynligheten for at studenten ville vært arbeidsløs om han ikke hadde

<sup>41</sup> Vi forutsetter altså at produktfunksjonen er kontinuerlig og deriverbar med fallende grenseproduktivitet.

<sup>42</sup> Se Schultz, T. W.: «Capital Formation by Education». Op. cit. p. 573 and table 2, p. 575.

vært under utdanning, ved beregningen av avstått inntekt. Når formålet er å måle den personlige avståtte inntekt, synes dette å være helt relevant; men den samfunnsmessige «opportunity cost» når det er arbeidsløshet blant den arbeidskraften som har studentens kjennetegn, er naturligvis null — selv om vi ikke er villige til å regne studium som produktiv virksomhet. Men hvis meningen er å komme fram til et utdanningskapital-begrep som er mest mulig produksjons-tjeneste-relevant, er det uheldig om målestokken blir påvirket av variasjonene i økonomiens aktivitetsnivå på utdanningskapitalens produksjonstidspunkt. Det er et forhold som i og for seg er irrelevant for tjenesteintensiteten fra denne utdanningskapitalen på senere tidspunkt.<sup>43</sup>)

For mange typer utdanningskapital er produksjonsprosessen forholdsvis tidkrevende. Det innebærer at verdien av «goods in process» vil være stor, og det synes i denne forbindelse relevant å ta med rentekostnadene i total-kostnadene ved utdanningskapitalen.<sup>44</sup>)

#### g. Beregning av beholdningen av utdanningskapital.

Når man har valgt en målestokk for utdanningskapitalen og bestemt de størrelser som inngår i målestokken, er det to mulige framgangsmåter for å beregne mengden av utdanningskapitalen som er til stede på et gitt tidspunkt.

a. En kan foreta en telling av de utdanninger personene har på et bestemt tidspunkt — f.eks. i samband med en folketelling.

b. En kan kumulere de tidligere tilvekster til utdanningskapitalen. Det vil si at en nytter en kapitalakkumulasjonsmetode (perpetual inventory method). Hvis formålet ikke bare er å få kjennskap til beholdningen på et visst tidspunkt, men å beregne en hel tidsserie for beholdningen av utdanningskapital, er det kapitalakkumulasjonsmetoden som må benyttes, helst i kombinasjon med tellinger.

Beregning av den tilstedeværende utdanningskapital på grunnlag av tellinger er den enkleste metode, for så vidt som det vesentligste problem da består i valg av målestokk — et valg som vi har diskutert foran og som må treffes på grunnlag av det formål utdanningskapitalbegrepet skal tjene. I folketellinger er det vanlig å skille mellom yrkesaktiv og yrkespassiv befolkning. De yrkesaktive er det vanlig å dele i sysselsatte og arbeidsløse. Siden

<sup>43</sup> Noenlunde det samme synspunkt synes å være gjort gjeldende i Bowman, M. J.: «Human Capital: Concept and Measures» i Mushkin, S. J., ed.: *Economics of Higher Education*. Op.cit. p. 81—82.

<sup>44</sup> Det eneste sted jeg har sett dette gjort, er i Boon, G.K.: *Economic Choice of Human and Physical Factors in Production*. Op.cit.

utdanningskapitalen er uløselig knyttet til de personer som er bærere av den, vil utdanningskapitalen være sysselsatt, arbeidsløs eller yrkespassiv i samme grad som personene er det.<sup>45)</sup> Hvis det er vesentlige deler av tjenestene fra en type utdanningskapital som ikke blir anvendt i den sysselsetting bæreren har, synes det likevel rimelig å si at her er det arbeidsløs utdanningskapital, selv om personen er sysselsatt.

Ved kapitalakkumulasjonsmetoden får vi noen flere spørsmål å ta stilling til. Et problem er hvorvidt man skal regne tilveksten i utdanningskapitalen som knyttet til alle elevene i utdanningssystemet eller som knyttet utelukkende til de uteksaminerte. For de utdanningstyper der frafall eller «gjensitting» forekommer i vesentlig grad, vil valget av tilvekst-begrep kunne ha betydning både for størrelsen av tilveksten og for beholdningen av utdanningskapitalen: Anta at vår målestokk er slik at vi bruker kostnader pr. elev pr. år over den periode utdanningen varer. Ved å knytte tilveksten til antall elever, får vi at hvert skoleår for hver elev teller like meget — uansett om eleven er gjensitter eller faller fra før utdanningen (produksjonsperioden) er avsluttet. Især når det gjelder gjensitterne synes dette å være tvilsomt fra et produksjonssynspunkt, og det er også et spørsmål om ikke «helheten er mer enn summen av delene», slik at man, for å få full effekt av hver del av utdanningen, må fullføre hele. Knytter vi tilveksten til antall uteksaminerte, regner vi at vi får en reell tilvekst i utdanningskapitalen bare ved de uteksaminerte, og at de «fracfalne» og gjensittingsårene bare representerer sløseri: Når det gjelder de som faller fra, er dette antakelig en svært streng forutsetning.<sup>46)</sup>

Beregningsmessig kan det være bekvemmere å knytte tilveksten til antall elever når vi som målestokk bruker kostnader pr. elev, fordi vi da ikke behøver oppgaver over både antall elever og antall uteksaminerte i skolesystemet. På den annen side synes det lettere å kombinere akkumulasjonsmetoden med tellinger, som f.eks. folketellingene, der man registrerer kjennetegnet «fullført utdanning», når vi knytter tilveksten til de uteksaminerte. Det synes også lettere å få tatt hensyn til de som er utdannet utenfor de utdanningsinstitusjoner vi har data for — f.eks. privatister ved realskoleeksamen og

---

<sup>45</sup> Personer med husmorskole og spedbarnspleie/barnepleierske- utdanning skaper en litt paradoksal situasjon i denne forbindelse. For de fleste vil det være slik at når de faktisk sysselsetter sin utdanningskapital, vil de ble regnet som yrkespassive etter de vanlige definisjoner.

<sup>46</sup> De beregninger som W. Lee Hansen har gjort med amerikanske data, kan tyde på at effekten av en avbrutt utdanning er positiv, men at det også for effekten av den gjennomførte del av utdanningen er en fordel at den er en del av den avsluttende utdanning. Jfr. W. Lee Hansen: «Total and Private Rates of Return to Investment in Schooling». Op.cit. pp. 134—136.

examen artium og akademikere utdannet i utlandet — når tilveksten knyttes til de uteksaminerte.<sup>47)</sup>

Et vesentlig problem når det gjelder beregning av realkapitalbeholdninger etter kapitalakkumulasjonsmetoden, er å finne rimelige forutsetninger om levetiden for de ulike former for realkapital — da gjerne angitt ved overlevelseskurver.<sup>48)</sup> Hvis vi et øyeblikk ser bort fra glemsel etc. — som kanskje mer kan sammenliknes med effektivitetsendringer — er dette et problem som vi har vesentlig bedre muligheter for å belyse når det gjelder utdanningskapital enn når det gjelder realkapital. Siden utdanningskapitalen er uløselig knyttet til bæreren og vil dø samtidig med ham, kan vi benytte oss av demografenes beregninger av dødssannsynligheter (og dermed overlevelsessannsynligheter). I den grad overlevelsessannsynlighetene varierer mellom yrkesgrupper, og i den grad visse former for utdanningskapital vesentlig er konsentrert i bestemte yrkesgrupper, vil overlevelsessannsynlighetene vanligvis variere med typen av utdanningskapital. Selv om det ikke er datagrunnlag til å ta så detaljerte hensyn, vil jeg tro at akkurat i denne henseende vil utdanningskapitalberegninger i en viss forstand være bedre fundert enn analoge realkapitalberegninger. Gjennom utvandrings- og innvandringsstatistikk skulle det være mulig å få korrigert for den taps- og tilgangsfaktor som ligger i internasjonale vandringer.

Når det gjelder forhold som yrkesaktivitet og arbeidsløshet, gjelder naturligvis de samme forhold ved bruken av kapitalakkumulasjonsmetoden som de jeg nevnte foran under omtalen av beregninger på grunnlag av folketellingsdata.

#### h. Modning, svinn, teknisk framgang.

Vi har foran — i avsnitt II.e — vært inne på at det er meget som taler for at det skjer både modning og svinn av utdanningskapitalen, dvs. at det både er krefter som fører til at den har en tendens til å bli mer effektiv i produksjonen og krefter som fører til at den har en tendens til å bli mindre effektiv i produksjonen, etter som tiden går. For å få et mål for utdanningskapital som er mest mulig relevant fra et produksjonssynspunkt, er det ønskelig å kunne justere vår målestokk for dette. Målingen av modnings- og svinn-effekten — enten hver for seg eller ved resultatant — synes også på mange måter mer å være et pedagogisk-psykologisk spørsmål enn et økonomisk. Studiene av inntektens variasjon med alder for gitt utdanning vil kanskje likevel kunne gi et holdepunkt for hvordan resultatet av mod-

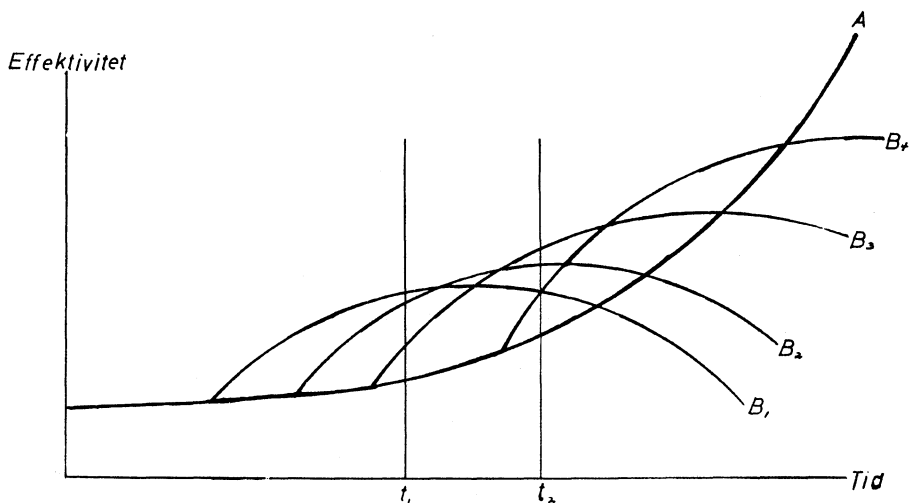
<sup>47</sup> Ved beregningene for Japan har de benyttet elevene som tilgangskriterium; man har m.a.o. kumulert de årlige utgifter. Jfr. Ministry of Education: *Japan's Growth and Education*: Op.cit. appendix I. Noen beregninger på grunnlag av de uteksaminerte kjenner jeg ikke, men slike beregninger er planlagt for Norge.

<sup>48</sup> Jfr. Johansen, L. & Søresveen, Å.: Op.cit. pp. 14—15.

ningseffekten og svinneeffekten virker, men kompliseres naturligvis av den effekten jeg prøvde å illustrere ved det voksende tårn på den stadig snevrere basis.

Vi kan tenke oss at den tekniske framgang i utdanningskapitalen som vi har diskutert foran — se avsnitt II.f — har som følge at kostnadene ved produksjonen av kapitalen stiger. Men både hvis man med de samme kostnader kan produsere utdanningskapital som kan yte flere (mer) produktive tjenester, og hvis man med færre kostnader kan produsere utdanningskapital som yter samme mengde (de samme) produktive tjenester, vil vi ha behov for å justere målestokken for teknisk framgang.<sup>49)</sup> På hvilket grunnlag en slik justering best skulle foregå, synes det vanskelig å uttale seg om — igjen er det fristende å «sparke ballen» over til andre disipliner, til pedagogikk, psykologi og kanskje naturvitenskap og teknikk.

I mangel av akseptable måter for å måle effektivitetsendringer og teknisk framgang, kunne man kanskje tenke seg å formulere alternative antakelser om forløpet av effektivitetsendringene og den tekniske framgangen, og så undersøke hvilke konsekvenser disse ville ha på størrelsen og virkningen av utdanningskapitalen som produksjonsrelevant begrep. En måte å formulere slike antakelser på, kan illustreres ved følgende diagram<sup>50)</sup>:



<sup>49</sup> Teknisk framgang i utdanningskapitalen er for øvrig også en faktor som virker til å svekke muligheten for å få holdbare konklusjoner om modnings/svinneeffekten fra alders/inntektsstudier når disse er tverrsnittsstudier. Man vil ha en tendens til å undervurdere styrken av den ved å holde seg til de observerte inntektsdifferanser dersom det er innebygd teknisk framgang i utdanningskapitalen.

<sup>50</sup> Tankegangen og diagrammet er hentet fra Sen, A.K.: «Comment», i OECD: *The Residual Factor and Economic Development*. Op.cit. pp. 194—195.

Her er ordinaten en tidsakse, mens abscissen måler effektiviteten av en enhet utdanningskapital. Kurve A beskriver tidsutviklingen i en enhets produktivitet med det samme den er ny. På grunn av innebygd teknisk framgang er denne stigende. Kurvene  $B_1, B_2, B_3$  og  $B_4$  beskriver så utviklingen i produktiviteten som følge av modning og svinn over den produktive periode. På tidspunkt  $t_1$  ser vi da at det er den eldste enhet som er den mest produktive og den yngste som er minst, fordi modningseffekten for denne ikke har fått anledning til å virke særlig ennå. På tidspunkt  $t_2$  er forholdet helt snudd. Den eldste har nå fått nedsatt effektivitet og er den minst effektive. Den nest eldste har nådd toppen av sin yteevne, men må likevel se seg forbigått av den nyeste enhet som ennå ikke har nådd toppen av sin yteevne. Ved å gjøre alternative antakelser om A- og B- kurvenes form — f.eks. om høyden på maksimumspunkt og terminalpunkt for B- kurvene — kan man få fram ulike forutsetninger om teknisk framgang og modning/svinn. Kurvene trenger naturligvis ikke å være kontinuerlige.

#### IV. Avslutning og konklusjon

Vi har foran diskutert forskjellige aspekter ved utdanningen oppfattet som utdanningskapital og problemer i samband med målingen av utdanningskapitalen. Mange av de problemer som gjelder utdanningskapitalens rolle i produksjons- og vekstssammenhenger likner på de tilsvarende problemer vi møter i samband med realkapitalens rolle. Dette gjelder også problemene i samband med aggregering av ulike former for kapital, teknisk framgang, effektivitetsendringer og død av kapitalgjenstander. Noen av disse måleproblemer forekommer litt enklere ved utdanningskapital enn ved realkapital — f.eks. de som har å gjøre med død og ikke sysselsatt kapital — mens de fleste er mer kompliserte ved utdanningskapital enn de er ved realkapital.

Det er som ledd i et forsøk på å studere utdanningens betydning for den økonomiske vekst i Norge at dette arbeid er blitt til. Det er i første rekke et forsøk på å klargjøre noen av de prinsipielle og teoretiske problemer som oppstår når vi ønsker å formulere et begrep utdanningskapital, og forsøker å kvantifisere det med henblikk på anvendelse i studier av vekst- og produksjonssammenhenger. Selvsagt har jeg ikke på noen måte uttømt dette tema, og framstillingen foran bærer sikkert preg av dette. Men jeg våger likevel å trekke en slags konklusjon av diskusjonen: Hvilket mål for utdanningskapital som det er relevant å velge, vil være helt bestemt av den problemstilling og det analyseformål man har.<sup>51</sup>) For studiet av utdanningskapitalen

<sup>51</sup> Se også Bowman, M.J.: «Human Capital: Concept and Measures». Op.cit. pp. 69—73.

som faktor i den økonomiske vekst synes det mest tilfredsstillende å benytte en målestokk basert på prisdeflaterede anskaffelseskostnader, der elevenes avstøtte inntekt ikke er justert for arbeidsløshet. Men det kan være at egen-skaper ved produksjonsstrukturen for utdanningskapital og ved variasjonene i de relative priser på innsatsfaktorene og i sektorens ressursanvendelse kan gjøre at vi vil få en mer stabil målestokk ved å benytte gjenanskaffelses-kostnader — korrigert for teknisk framgang og endringer i utdanningenes innhold og omfang. Tilveksten bør knyttes til antall uteksaminerte heller enn til antall elever.<sup>52</sup>) Utdanningskapitalen bør klassifiseres etter det jeg foran, i avsnitt II.d, har kalt den persontilknyttede synsmåte. I den grad det er mulig må man søke å ta hensyn til effekten av innebygd teknisk framgang og til effektivitetsendringer over utdanningskapitalens levetid.

Arbeidskraftens rolle generelt og særlig utdanningens rolle, spesielt i økonomisk vekst- og produksjonssammenheng, er et felt som i de senere år har hatt en kraftig vekst innenfor økonomisk forskning.<sup>53</sup>) Ennå er vi bare ved begynnelsen, og det ligger atskillig upløyd mark foran økonomene på dette området. Antakelig vil oppgavene bli enklere å løse om vi også i større grad hadde forutsetning for å nyttiggjøre oss redskaper og resultater fra de andre samfunnsvitenskapelige disipliner.

<sup>52</sup> Det ekstra tilskott til sin utdanningskapital som de frafalne og gjensitterne måtte få, kan man så søke å trekke inn som et element i modnings- effekten.

<sup>53</sup> Et godt inntrykk av dette gir Blaug, M.: *Economics of Education: A Selected Annotated Bibliography*. (Pergamon Press, Oxford 1966). Oversikten her er bl. a. ordnet etter publiseringsår.

Denne artikkel var ferdig før Bowman, M. J.: «Principles in the Valuation of Human Capital». *Review of Income and Wealth*, (Sept. 1968) pp. 217—246, var tilgjengelig. Ulikheter i resonnement og konklusjoner i hennes artikkel sammenliknet med denne synes i første rekke å være en konsekvens av at formålet med beregningene synes å være forskjellig, samtidig som det er ulik vurdering av mulighetene for en «fri prisdannelse» i arbeidskraftsmarkedene.

**Beregningsmetoder for utdanningskapital**

1. Beholdning ifølge folketelling — målestokk: gjensanskaffelseskostnader.

T. W. Schultz's beregninger av utdanningskapitalen i USA<sup>1)</sup> og de beregninger som er gjengitt i vedlegg 2, bygger på følgende uttrykk:

$$(1) \quad UK_{iT}^{(1)} = C_{iT} \cdot N_{iT}$$

$UK_{iT}^{(1)}$  = beholdning av utdanningskapital av type i på tellingstidspunktet T.

$C_{iT}$  = kostnader pr. elev ved utdanning i på tellingstidspunktet T, inkludert avstått inntekt.

$N_{iT}$  = antall personer med utdanning i på tellingstidspunktet T.

Hvis vi ønsker å korrigere for effektivitetsendringer som følge av aldersvariasjon i utdanningskapitalen og som følge av teknisk framgang, kan dette gjøres på følgende måte:<sup>2)</sup>

$$(2) \quad UK_{iT}^{(2)} = C_{iT} \cdot \sum_{t=T-d}^{T-1} (N_{itT} \cdot I_{it} \cdot a_{i, T-t})^3$$

$U_{iT}^{(2)}$  = beholdning av utdanningskapital av type i på tellingstidspunktet T — korrigert for teknisk framgang og effektivitetsendringer.

$N_{itT}$  = antall personer utdannet på tidspunkt t med utdanningskapital av type i til stede på tidspunkt T.

$I_{it}$  = korreksjonsfaktor for det tekniske nivå ved utdanningskapital dannet på tidspunkt t.

$a_{i, T-t}$  = korreksjonsfaktor for resultatanten av modning og effektivitetstap.

2. Beholdning beregnet ved kapitalakkumulasjonsmetoden — målestokk: prisdeflaterede anskaffelseskostnader.

$$(3) \quad UK_{iT}^{(3)} = \sum_{t=T-d}^{T-1} J_{it} \cdot \left( \prod_{j=t+1}^T f_{itj} \cdot a_{itj} \right)$$

$UK_{iT}^{(3)}$  = mengde utdanningskapital av type i til stede på tidspunkt T.

<sup>1</sup> T.W. Schultz: «Capital Formation by Education» i *Journal of Political Economy*, Dec. 1960, pp. 571—583.

<sup>2</sup> For å forenkle bruken av fotskrifter forutsetter jeg at det er en entydig sammenheng mellom alderen på utdanningskapital av type i og alderen til bæreren av utdanningskapitalen.

<sup>3</sup> d er den lengste observerte levetid for utdanningskapital av type i.



$J_{it}$  =  $U_{it} \cdot C_{it} \cdot I_{it}$  = bruttotilvekst i utdanningskapitalen av type  $i$  på tidspunkt  $t$ .

$U_{it}$  = antall uteksaminerte med utdanning  $i$  på tidspunkt  $t$ .

$C_{it}$  = kostnader pr. elev ved utdanningsinstitusjon  $i$  for dem som ble uteksaminert på tidspunkt  $t$ .

$I_{it}$  = korreksjonsfaktor for det tekniske nivå ved utdanningskapital av type  $i$  på tidspunkt  $t$ .

$f_{itj}$  = overlevelsessannsynlighet fra tidspunkt  $j-1$  til  $j$  for en person som ble uteksaminert fra utdanning  $i$  på tidspunkt  $t$ .

$a_{itj}$  = korrigerende faktor for effektivitetsendring fra tidspunkt  $j-1$  til  $j$  for utdanningskapital av type  $i$  som ble dannet på tidspunkt  $t$ .

$$(4) \quad \text{SUK}_{iT} = \sum_{t=T-d}^{T-1} J_{it} \cdot \left( \prod_{j=t+1}^T f_{itj} \cdot a_{itj} \right) h_{itT} \cdot s_{itT}$$

$\text{SUK}_{iT}$  = sysselsatt mengde utdanningskapital av type  $i$  på tidspunkt  $T$ .

$h_{itT}$  = yrkeshyppighet på tidspunkt  $T$  for personer uteksaminert på tidspunkt  $t$  med utdanning av type  $i$ .

$s_{itT}$  = sysselsettingssannsynlighet (for de yrkesaktive) på tidspunkt  $T$  for personer uteksaminert på tidspunkt  $t$  med utdanning av type  $i$ .

Ut- og innvandring kan innarbeides i  $f_{itj}$  - koeffisientene eller gis egne koeffisienter. Kandidater utdannet bør vel tas med i  $U_{it}$ .  $\text{UK}_{iT}^{(3)}$  og  $\text{SUK}_{iT}$  er basert på det jeg har kalt det institusjonstilknyttede utdanningskapital-begrep. For å komme til det persontilknyttede begrep må vi i stedet for  $J_{it}$  benytte

$$J_{it}^* = U_{it} \cdot I_{it} \cdot (C_{it} + k_1 C_{1z} + k_2 C_{2r})$$

der  $C_{1z}$  og  $C_{2r}$  henfører seg til de forutdanninger til  $i$  som personer med utdanning  $i$  har gjennomført ( $z$  og  $r$ <sup>4</sup>) er uteksamineringstidspunktene for disse), og  $k_1$  og  $k_2$  er passende vektorer. Beholdningene av utdanningskapitaltypene 1 og 2 må naturligvis justeres på henholdsvis tidspunkt  $t_1$  og  $t_2$  for tapet av utdanningskapital til henholdsvis 2 og 1.

<sup>4</sup>  $z$  er et tidspunkt før  $r$  som er et tidspunkt før  $t$ .

## Utdanningskapitalen i Norge i 1950 og 1960 vurdert til gjenanskaffelseskostnader 1959—60

For å illustrere størrelsesordenen av «utdanningskapitalen» i Norge har jeg gjennomført et regneeksempel på grunnlag av folketellingene 1950 og 1960.<sup>1)</sup> Beregningene er gjort som beskrevet ved (i) i vedlegg 1 og er i prinsippet gjort etter samme metode som den T. W. Schultz har anvendt på data fra USA.<sup>2)</sup> Det er altså for begge år brukt vekter som gjenspeiler de priser og kostnadsforhold for øvrig som gjaldt i skoleåret 1959—60. Som jeg har vært inne på ovenfor burde det ved en slik framgangsmåte vært korrigert for den tekniske framgang og de endringer i utdanningenes innhold og omfang som har funnet sted over den perioden befolkningen har fått sin utdanning. Av lett forståelige grunner har jeg ikke hatt grunnlag for å gjøre dette. En konsekvens er at de endringer som har funnet sted mellom 1950 og 1960 ifølge disse beregningene kan oppfattes som å angi en nedre grense for de faktiske endringer.<sup>3)</sup> Dette forsterkes av et trekk ved Folketellingene 1950 og 1960 som jeg skal komme tilbake til under omtalen av resultatene. Alle tall er avrundet til nærmeste 100 mill. kr. for å understreke at de er grove anslag på størrelsesordenen. Under b. er det gjort nærmere rede for beregningene.

### a. Kommentarer til resultatene.

Ifølge beregningene var utdanningskapitalen i Norge i 1950 og 1960 av størrelsesordenen henholdsvis 37 og 45 milliarder kr., mens den samlede

<sup>1</sup> NOS XI 258 *Folketellingen 1. desember 1950. Sjette hefte. Personer 15 år og mer etter utdanning.* Statistisk Sentralbyrå, Oslo 1967. Tabellene h, j, k, l og 5. NOS XII 133 *Folketelling 1960. Hefte IV.* Statistisk Sentralbyrå, Oslo 1964. Tabellene I, II, IV, VI, X og XII.

<sup>2</sup> Se Schultz T. W.: «Rise in the Capital Stock Represented by Education in the United States, 1900—1957» op.cit. og Schultz, T. W.: «Capital Formation by Education». Op.cit. I gjennomføringen av beregningene er det ulikheter på enkelte punkter: (1) Schultz's beregninger gjelder bare tre utdanningsnivåer — «primary education», «high school» og «college and university» mens jeg har gjort beregninger også for en rekke andre yrkesutdanninger enn universitetet og høyskoler. (2) Schultz justerer den avståtte inntekt for sannsynligheten for å være arbeidsløs. For de fleste formål mener jeg dette er lite relevant — se avsnitt III. f foran. (3) Schultz kan skille mellom drifts- og investeringsutgifter og beregne kapitalslit og rentetap på bygninger og anlegg, mens jeg må regne som om investeringene i skolebygg og utstyr var lik summen av kapitalslit og rentetap.

<sup>3</sup> Når endringen har positivt fortegn. Har den negativt fortegn blir det en øvre grense (for tallverdien av endringene).

mengde fast realkapital i de samme år var henholdsvis ca. 95 og ca. 143 milliarder kr. (målt i 1960-priser).<sup>4</sup>) Hvis vi et øyeblikk tenker oss at tallene for utdanningskapitalen og realkapitalen er sammenliknbare, skulle således utdanningskapitalen ha utgjort ca. 35 % av den samlede kapitalmengde — realkapital pluss utdanningskapital — i Norge i 1950 og ca. 23 % i 1960. Til sammenlikning oppgir Schultz et tall for USA på ca. 40 % både i 1959 og i 1957.<sup>5</sup>) Mens veksten fra 1950 til 1960 i antall personer over 14 år var 7,4 % og i fast realkapital ca. 50 % var den i utdanningskapitalen (slik den her er målt) ca. 20 %. På årsbasis blir dette gjennomsnittlige vekstrater på henholdsvis 0,7 %, 4,2 % og 1,9 %. Etter Schultz's tall var de gjennomsnittlige årlige vekstrater i USA for henholdsvis realkapital og utdanningskapital mellom 1950 og 1957 henholdsvis ca. 4,0 % og ca. 3,7 %.

Som nevnt er det i de beregnede tall ikke justert noe for de forskjeller som ligger i at befolkningen 1950 i gjennomsnitt hadde en eldre utdanning enn befolkningen 1960, slik at det i den oppgitte vekst i utdanningskapitalen fra 1950 til 1960 ikke er tatt noe hensyn til teknisk framgang eller endringer i utdanningene for øvrig. Hvis vi forsøksvis justerer for at det antall dager pr. år folkeskole-elever i 1950 tilbrakte i skolen var ca. 90 % av det antall dager pr. år folkeskole-elevene i 1960 tilbrakte i skolen<sup>6</sup>), får vi at beholdningen av utdanningskapital i 1950 var ca. 35 milliarder kr., veksten fra 1950 til 1960 ca. 26 % og at den gjennomsnittlige årlige vekstrate fra 1950 til 1960 var ca. 2,3—2,4 %.

I tabell A.1 gir de tre første kolonnene antall personer over 14 år som har fullført folkeskolen og har de andre oppførte allmennutdanninger som høyeste allmennutdanning og de oppførte yrkesutdanninger som høyeste eller nest høyeste yrkesutdanning, samt endringene fra 1950 til 1960. Tallene for yrkesutdanningene gjelder således ikke antall personer, men antall fullførte yrkesutdanninger. Jeg har regnet som om alle hadde fullført 7-årig folkeskole.

Når det gjelder yrkesutdanningene er det viktig å merke seg at mens det ved Folketellingen 1950 ble spurt etter all yrkesutdanning «der skolegangen normalt varer 5 mndr. eller mer» ble det ved Folketellingen 1960 spurt etter

<sup>4</sup> Realkapitalene gjelder her produsert realkapital. De er beregnet ved å ta realkapital-tallene i 1955-priser gitt i NOS XII 163 *Nasjonalt regnskap 1865—1960* (Statistisk Sentralbyrå, Oslo 1965), tabell 54, s. 363 og omregne til 1960-priser ved prisindeksen for bruttoinvestering i fast realkapital, tabell 52, s. 355.

<sup>5</sup> Schultz, T. W.: «Rise in the Capital Stock Represented by Education in the United States, 1900—1957». Op.cit., table 5, p. 99.

<sup>6</sup> Oppgave fra den offisielle undervisningsstatistikk, gjengitt i Arbeidsnotat nr. I 0 68/20 fra Statistisk Sentralbyrå: *Elever, kostnader og uteksaminerte ved noen utdanningsveier, 1890—1960. Ekstraherte og beregnede tall*, av Eivind Hoffmann.

all yrkesutdanning som «normalt krever minst et skoleår». Dette gjør at totaltallene for personer med de ulike spesialutdanninger ikke er helt sammenliknbare for de to årene. De utdanningsveiene der dette kan ha hatt størst innflytelse er landbruksfagskolene, bedrifts- og verkstedskolene, andre yrkesskoler for håndverk og industri og muligens også husmorskolene og andre skoler (som bl. a. omfatter etatsskoler). Sammenliknet med 1960 vil antall personer med yrkesutdanning i 1950 av denne grunn være satt for høyt — og kanskje særlig for noen av de nevnte utdanningsveier kan utslaget være kraftig.<sup>7)</sup> Beholdningen av utdanningskapital 1950 sett i forhold til beholdningen 1960 vil også være vurdert for høyt, men fordi de utdanninger det dreier seg om har forholdsvis liten vekt i totaltallet vil jeg tro at feilen ikke vil være mer enn 10 % av totaltallet for yrkesutdanningene, rimeligvis nærmere 5 %.

I de tre siste kolonnene i tabell A.1 er den totale beholdning av utdanningskapital fordelt på de ulike typer av utdanning, slik at tallene for folkeskolen gjelder den del av utdanningskapitalen som skyldes at alle ble antatt å ha fullført denne utdanningen, tallene for realskoleeksamen gjelder den del av utdanningskapitalen som skyldes at henholdsvis 176 363 og 239 446 personer hadde denne som *høyeste* allmennutdanning, og så videre. Det er altså bare tatt med, for hver utdanning, det som «stammer fra» denne utdanningen, mens det som «stammer fra» tidligere eller senere utdanninger er tatt med under disse.<sup>8)</sup> Vi ser at allmennutdanningene i begge år hadde stått for det vesentlige av den samlede kapitalbeholdning, med folkeskolen som det dominerende element. At vekstratene for utdanningskapitalen knyttet til allmennutdanningene er de samme som for antall personer med de tilsvarende utdanninger følger av at vi har nyttet de samme vekter i begge år. Ulike vekstrater for antall personer og beholdningen av utdanningskapitalen ved samme yrkesutdanning skyldes at det har skjedd forskyvninger over ti-årsperioden innenfor de hovedgrupper vi her opererer med. F. eks. var det innenfor gruppen «tekniske skoler» en sterkere vekst i de tekniske skolene enn i de tekniske fagskoler og de elementærtekniske skoler.

<sup>7</sup> Nå kan det meget godt tenkes at mange også i 1960 har tatt med utdanning av under et års varighet. Undersøkelser bl. a. fra USA tyder på at mange har en tendens til å oppgi at de har mer utdanning enn de «egentlig» har.

<sup>8</sup> En nærmere diskusjon av denne framgangsmåten er gitt i avsnitt II.d ovenfor. Jeg har der betegnet dette som «den institusjonstilknyttede betraktningmåte».

Tabell A.1. Utdanningskapital i Norge etter utdanningstype ved utgangen av 1950 og 1960. Vurdert til gjenanskaffelseskostnader 1959—60. *Educational capital in Norway at the end of 1950 and 1960 by type of education. Evaluated at replacement costs 1959—60.*

Utdanningstype <i>Type of education</i>	Antall personer <i>Persons</i>			Utdanningskapital <i>Educational capital</i>		
	1950	1960	Endring 1950—1960 <i>Change 1950—1960</i>	1950	1960	Endring 1950—1960 <i>Change 1950—1960</i>
			Prosent	1000 mill. kr.		Prosent
1. Allmennutdanning <i>General education</i> . . . . .				27,7	32,6	18
a) Folkeskole <i>Primary education</i> . . . . .	2 478 882	2 663 081	7,4	19,6	21,1	7
b) Framhaldsskole o.l. <i>Continuation schools etc.</i> . . . . .	<sup>1</sup> 231 497	370 449	60,0	1,4	2,3	60
c) Realskoleeksamen <i>Secondary school lower stage.</i> . . . . .	<sup>1</sup> 176 363	239 446	35,8	3,3	4,5	36
d) Examen artium <i>Secondary school higer stage</i> . . . . .	<sup>1</sup> 93 442	131 649	40,9	3,4	4,7	41
2. Yrkesutdanning <i>Vocational education</i> . . . . .	<sup>2</sup> 546 738	<sup>3</sup> 583 160	6,7	9,7	12,1	25
a) Landbruksfagskoler <i>Agricultural schools</i> . . . . .	48 500	52 215	7,7	0,6	0,7	8
b) Bedrifts- og verk- stedsskoler <i>Work- shop schools etc.</i> . . . . .	59 031	57 518	—2,6	0,7	0,6	—7
c) Andre yrkesskoler for håndv. og ind. <i>Other voc. schools for industry.</i> . . . . .	23 782	21 823	—9,0	0,4	0,3	—7
d) Tekniske skoler <i>Technical schools</i> . . . . .	22 476	37 960	68,9	0,6	1,1	93
e) Handelsskoler <i>Commercial schools</i> . . . . .	159 001	132 489	—20,0	1,2	1,0	—21
f) Handelsgymnas <i>Commercial second- ary schools</i> . . . . .	29 603	34 084	15,1	0,4	0,5	17
g) Sjømannsskoler <i>Seamen's schools.</i> . . . . .	38 543	57 117	48,2	0,7	1,0	44
h) Lærerskoler <i>Teach- ers' training colleges</i> . . . . .	22 911	30 795	34,4	0,8	1,0	34
i) Sykepleierskoler o.l. <i>Nursing schools, etc.</i> . . . . .	21 566	32 682	51,5	0,4	0,6	53
j) Husmorskoler <i>Housekeeping schools</i> . . . . .	57 098	41 667	—37,0	0,2	0,2	—37
k) Andre skoler <i>Other schools</i> . . . . .	32 004	41 602	30,0	0,3	0,5	46
l) Universitet og høg- skoler <i>Universities and colleges</i> . . . . .	32 223	43 208	34,4	3,4	4,6	34
3. I alt <i>Total (1+2)</i> . . . . .	2 478 882	2 663 081	7,4	37,4	44,7	20

<sup>1</sup> Antall personer med dette som høyeste allmennutdanning. *Number of persons with this level as their highest general education.* <sup>2</sup> I tillegg (in addition) 23 085 med svenneprøver (with journeymen's tests). <sup>3</sup> I tillegg 38 963 med svenneprøver.

Tabell A.2. De enkelte utdanningsveiers andel  
av den samlede utdanningskapital i 1950 og 1960.  
*The shares of the total stock of educational capital 1950 and 1960*  
«due to» the different types of education.

Utdanningstype <i>Type of education</i>	Personer <i>Persons</i>		Utdannings- kapital <i>Educational capital</i>		Utdannings- kapital <i>Educational capital</i>	
	1950	1960	1950	1960	1950	1960
	Prosent	Prosent	Prosent	Prosent	Prosent	Prosent
1. Allmennutdanning <i>General education</i> .....	.	.	100	100	74	73
a) Folkeskole <i>Primary education</i> .....	.	.	71	65		
b) Framhaldsskole o.l. <i>Continuation schools etc.</i> ..	.	.	5	7		
c) Realskoleeksamen <i>Secondary school—lower stage</i>	.	.	12	14		
d) Examen artium <i>Secondary school—higher stage</i> .....	.	.	12	14		
2. Yrkesutdanning <i>Vocational education</i> .....	100	100	100	100	26	27
a) Landbruksfagskoler <i>Agricultural schools</i> .....	8,9	9,1	6	5		
b) Bedrifts- og verkstedsko- ler <i>Workshop schools etc.</i> ..	10,8	9,9	7	5		
c) Andre yrkesskoler for hånd- v. og ind. <i>Other schools for industry</i> .....	4,3	3,7	4	3		
d) Tekniske skoler <i>Technical schools</i> .....	4,2	6,5	6	9		
e) Handelsskoler <i>Commercial schools</i> .....	29,1	22,7	12	8		
f) Handelsgymnas <i>Commer- cial secondary schools</i> .....	5,4	5,8	5	4		
g) Sjømannsskoler <i>Seamen's schools</i> .....	7,0	9,8	7	8		
h) Lærerskoler <i>Teachers' training colleges</i> .....	4,2	5,3	8	9		
i) Sykepleierskoler o.l. <i>Nursing schools etc.</i> .....	3,9	5,6	4	5		
j) Husmorskoler <i>Housekeeping schools</i> .....	10,4	7,1	3	2		
k) Andre skoler <i>Other schools</i>	5,9	7,1	3	4		
l) Universitet og høyskoler <i>Universities and colleges</i> ..	5,9	7,4	35	38		
3. I alt <i>Total (1+2)</i> .....	.	.	.	.	100	100

I tabell A.2 er gitt den relative fordeling av henholdsvis yrkesutdanningene og utdanningskapitalen i de to år. Mens det ikke er noe forskjell på henholdsvis allmenn- og yrkesutdanningenes samlede andeler i de to år, er det over ti-året innenfor gruppene skjedd en liten forskyvning i retning av henholdsvis de videregående allmennutdanninger som bygger på disse.

Tabell B. Kostnadskomponentene ved  
 utdanningskapitalen, 1950 og 1960.  
*Components of the costs of the educational capital, 1950 and 1960.*

	Drifts- kostnader <i>School costs</i>		Avstått inntekt <i>Income foregone</i>		Bøker o.l. <i>Books etc.</i>		I alt <i>Total</i>	
	1950	1960	1950	1960	1950	1960	1950	1960
	1000 mill. kr.		1000 mill. kr.		1000 mill. kr.		1000 mill. kr.	
1. Allmennutdanning <i>General education</i> .....	<sup>1</sup> 21,0	<sup>2</sup> 23,3	<sup>3</sup> 5,7	8,1	1,0	1,2	27,7	32,6
2. Yrkesutdanning <i>Vocational education</i> .....	3,7	4,8	<sup>5</sup> 5,8	<sup>6</sup> 7,1	0,2	0,2	9,7	12,1
3. I alt <i>Total</i> .....	24,7	28,1	11,5	15,2	1,2	1,4	37,4	44,7
	Prosent		Prosent		Prosent		Prosent	
1. Allmennutdanning <i>General education</i> .....	76	72	20	25	4	3	100	100
2. Yrkesutdanning <i>Vocational education</i> .....	38	40	60	58	2	2	100	100
3. I alt <i>Total</i> .....	66	63	31	34	3	3	100	100

<sup>1</sup> Herav (*Of which*): Folkeskolen (*primary education*) 18,8. <sup>2</sup> Herav: Folkeskolen 20,2.  
<sup>3</sup> Herav: Realskoleeksamen (*secondary school — lower stage*) 2,3 og (*and*) examen artium  
 (*secondary school — higher stage*) 2,4. <sup>4</sup> Herav: Realskoleeksamen 3,1 og examen artium  
 3,4. <sup>5</sup> Herav: Universitet og hogskoler (*universities*) 1,5. <sup>6</sup> Herav: Universitet og hogskoler 2,0.

Tabell C. Den yrkesaktive del av utdannings-  
 kapitalen, 1950 og 1960.  
*The economically active part of the educational capital, 1950 and 1960.*

	Yrkesaktive personer <i>Persons economically active</i>		En- dring <i>Change</i>	Yrkesaktiv utdannings- kapital <i>Educational ca- pital economically active</i>		En- dring <i>Change</i>	Sammensetnin- ger av den yr- kesaktive utd. kap. <i>Composi- tion of the eco- nomically active cap. stock</i>	
	1950	1960		1950— 1960	1950		1960	1950— 1960
			Prosent	1000 mill. kr.		Prosent	Prosent	Prosent
1. Allmennutdanning <i>General education</i> ..	.	.	.	16,4	18,4	13	67	65
2. Yrkesutdanning <i>Vocational education</i>	.	.	.	<sup>1</sup> 7,9	<sup>2</sup> 10,1	28	33	35
3. I alt <i>Total</i> .....	1388144	1406358	1,3	24,3	28,5	18	100	100
	Yrkesfrekvens ( <i>Activity rates</i> ) i prosent							
1. Allmennutdanning <i>General education</i> ..	.	.	.	59	57	.	.	.
2. Yrkesutdanning <i>Vocational education</i>	.	.	.	81	83	.	.	.
3. I alt <i>Total</i> .....	56	53	.	65	64	.	.	.

<sup>1</sup> Herav (*Of which*): Universitet og hogskoler (*universities*) 3,1 (39%). <sup>2</sup> Herav: Universitet og hogskoler 4,2 (41%).

I tabell B er utdanningskapitalen splittet på kostnadskomponentene «Driftskostnader», «Studentenes avståtte inntekt» og «Studentenes utgifter til bøker etc.» Vi ser at den siste komponenten er forholdsvis ubetydelig, og at komponenten «avstått inntekt» bare utgjør ca.  $\frac{1}{3}$  av totalen når vi ser på den samlede beholdning. Dette skyldes at vi ikke har regnet med noen avstått inntekt ved folkeskoleutdanningen. For de fleste utdanninger utover folkeskolen er avstått inntekt den største komponenten.

I tabell C er det gitt hvor stor den sysselsatte utdanningskapitalen var i de to år. Vi ser at prosentvis er økingen i den sysselsatte utdanningskapitalen nesten 14 ganger sterkere enn økingen i yrkesbefolkningen, men likevel ikke så sterk som veksten i den samlede beholdning utdanningskapital.<sup>9)</sup> Veksten svarer til en gjennomsnittlig årlig vekstrate på ca. 1,7 % mot en gjennomsnittlig årlig vekstrate i den yrkesaktive befolkning på ca. 0,1. Dette resultatet kan tyde på at veksten i utdanningskapitalen målt på denne måten neppe kan ha vært en dominerende faktor bak den økonomiske vekst i Norge i 1950-årene.<sup>10)</sup>

En idé om hvordan beholdningen av utdanningskapital har utviklet seg over tiden, kan man kanskje få ved å nytte Folketellingenes oppgaver over utdanning etter alder til å beregne utdanningskapitalbeholdningen pr. person i de ulike aldersgrupper. Vi får da følgende tabell:

I tabell D er beholdningen av utdanningskapitalen pr. person i 1950 og 1960 fordelt på allmenn- og yrkesutdanning. Ved sammenlikning av årsklassene er tabellen litt misvisende for så vidt som den for de yngste årsklassene bare viser hvor stor gjennomsnittlig utdanningskapital personene i disse årsklassene hadde på tellingstidspunktet, mens vi ikke får se hvor meget utdanningskapital de i gjennomsnitt vil ha som ferdig utdannede — slik som vi jo ser for de eldre årsklassene. Ser vi på de personer som i 1950 var i årsklassen 15—19 år og i 1960 var i årsklassen 25—29 år finner vi at deres gjennomsnittlige mengde utdanningskapital har økt fra 11 til 20 tusen kr.; av økingen kan vi se at 4 tusen kommer fra økt allmennutdanning og 5 tusen fra økt yrkesutdanning. På grunnlag av tabell XII i Folketellingen 1960, Hefte IV, kan vi også finne hvor stor den gjennomsnittlige beholdning av utdanningskapitalen hos de personer som i 1960 var i årsgruppen 15—19 år ville ha vært dersom de utdanninger som var påbegynt 1/11-1960 hadde vært fullført

---

<sup>9</sup> En nærmere diskusjon av endringene i den yrkesaktive befolkning fra 1950 til 1960 er gitt i Lettenstrøm, G. S. & Skancke, G.: *De yrkesaktive i Norge 1875—1960 og prognoser for utviklingen fram til 1970*. Artikler nr. 10 fra Statistisk Sentralbyrå, Oslo 1964.

<sup>10</sup> Jfr. f. eks. diskusjonen i *Norges økonomi etter krigen*, Samfunnsøkonomiske studier nr. 12, Statistisk Sentralbyrå, Oslo 1965, s. 72 og s. 81—82.



Tabell D. Gjennomsnittlig beholdning av utdanningskapital pr. person etter alder, 1950 og 1960.  
*Average stock of educational capital per person by age, 1950 and 1960. I 1000 kr.*

Aldersgruppe <i>Age group</i>	Allmennutdanning <sup>1</sup> <i>General education</i>		Yrkesutdanning <i>Vocational education</i>		I alt <sup>1</sup> <i>Total</i>	
	1950	1960	1950	1960	1950	1960
15-19 år <i>years</i> . . . .	10	11	1	1	11	12
20-24 » . . . . .	13	15	3	3	16	18
25-29 » . . . . .	12	14	5	6	17	20
30-39 » . . . . .	11	13	5	6	16	19
40-49 » . . . . .	10	11	4	5	14	16
50-59 » . . . . .	10	10	4	4	14	14
60-69 » . . . . .	9	10	3	4	12	14
70 år og mer <i>and over</i>	9	9	2	2	11	11
Alle <i>Total</i> . . . . .	11	12	4	5	15	17

<sup>1</sup> Av beregningsmessige grunner mangler her den del av beholdningen av utdanningskapitalen pr. person som kan tilskrives framhaldsskoler o.l. Denne delen vil antagelig utgjøre fra ca. 900 kroner pr. person i de yngste årsklasser til ca. 200 kroner pr. person i de eldste i 1950, og noe mer for de yngste årsklassene i 1960. *For computational reasons that part of the stock of the educational capital per person which can be attributed to continuation schools etc. are not included. In 1950 this would have been about 900 kroner in the youngest age groups, about 200 in the oldest, and somewhat more in the youngest age groups in 1960.*

— det ville ha vært 20 tusen kroner,<sup>11)</sup> herav 18 tusen kr. fra allmennutdanning. Tallene kan tyde på at det vesentlig er etter den annen verdenskrig at vi har hatt en kraftig vekst i utdanningskapitalen, og at veksten i utdanningskapitalen tidligere ikke har vært vesentlig raskere enn veksten i befolkningen over 14 år.

Det kan nevnes at Schultz's tall gir en beholdning av utdanningskapital pr. innbygger over 13 år i USA på ca. 5 800 \$ i 1950 og ca. 7 200 \$ i 1957.

#### b. Nærmere om beregningene.

Som nevnt er det tatt utgangspunkt i Folketellingenes oppgaver over befolkningens utdanning pr. 1/12 1950 og pr. 11/11 1960. Ved beregningene har jeg som veker for begge år søkt å benytte kostnadene pr. elev slik de var ved de enkelte utdanningsveier i skoleåret 1959—60. Når det gjelder forhold som utdanningens varighet (i år) og elevenes typiske alder, har jeg som sagt regnet med de forhold som hersket 1959—60. Som grunnlag for kostnadsberegningene har jeg benyttet følgende kilder:

- a. *Driftskostnader*: NOS A 42: *Undervisningsstatistikk, Kommune- og skoletabeller 1959—60* (Folkeskolen, Framhaldsskolen, Den høgre all-

<sup>11</sup> Dette er ikke det samme som denne gruppes samlede beholdning av utdanningskapital pr. person når de er ferdig utdannet, fordi det her ikke er tatt hensyn til eventuell utdanning påbegynt etter 1960.

mennskole, Spesialutdanning utenom Universitetet og høyskoler.) *Statistisk årbok 1962* (Universitetet og høyskoler).<sup>12)</sup>

- b. *Utgifter til bøker o.l.; Skoleplankartoteket* (utgitt av Arbeidsdirektoratet) og *Studenthåndboka 1959/60*.
- c. *Indirekte kostnader ved avstått inntekt:*  
 NOS XII 80 *Lønnsstatistikk 1960*  
 NOS XII 155 *Lønnsstatistikk 1963*  
 NOS A 1 *Lønnstelling for statens embets- og tjenestemenn pr. 1. mars 1959*  
 NOS A 5 *Lønnsstatistikk for sjøfolk på skip i utenriksfart i mars 1960*  
 NOS A 6 *Lønnstelling for ansatte i offentlige skoler pr. 30. juni 1959*  
 NOS A 22 *Lønnsstatistikk for ansatte i varehandel pr. 30. april 1960*  
 NOS A 114 *Lønnsstatistikk for ansatte i helsestellet pr. 1. sept. 1963*
- d. *Utdanningens varighet: Skoleplankartoteket og Studenthåndboka 1959/60*.
- e. *Elevenes alder og forutdanning: Undervisningsstatistikk, kommune- og skoletabeller 1959—60*. NAVF, Utredningsavdelingen: *Melding nr. 3, 1965*.

Den yrkesaktive del av utdanningskapitalen er beregnet på grunnlag av yrkesfrekvenser for menn og kvinner gitt i:

- (1) Lettenstrøm, G. S. & Skancke, G.: *De yrkesaktive i Norge 1875—1960 og prognoser fram til 1970* (Artikler nr. 10; Statistisk Sentralbyrå, Oslo 1964).
- (2) *Folketellingen 1950. Hefte 6* (Statistisk Sentralbyrå, Oslo 1957), tabell k, s. 27—29 og tabell 3, s. 84.
- (3) *Folketellingen 1960, Hefte IV: Utdanning* (Statistisk Sentralbyrå, Oslo 1964), tabell X, s. 108—119.

For alle spesialutdanningene er det, som nevnt, regnet både med dem som har en utdanning som høyeste og dem som har den som nest høyeste utdanning. På denne måte er det for dem som har mer enn en yrkesutdanning blitt tatt hensyn til at de med to yrkesutdanninger må antas å representere mer utdanningskapital enn de med en. Beregningene for spesialutdanningene ble

<sup>12</sup> Statistikken gir ikke mulighet for å skille mellom de løpende driftsutgifter og investeringer i bygninger og utstyr ved skolene. Heller ikke er det mulig å beregne kapitalslit og rentetap på skolenes bygninger og utstyr. Derfor har jeg ved hver utdanningsvei vært nødt til å regne som om investeringene er like store som summen av kapitalslit og rentetap ved skolene.

utført separat for i alt 79 ulike utdanningsveier. Resultatene for disse ble så aggregert til de 12 utdanningssektorer som er gitt i tabell A.1.

For svenneprøver hadde jeg ikke noe grunnlag for å gjøre beregninger. De omfattet i 1950 23 085 personer og i 1960 28 963 personer, som altså er utelatt i alle hovedtall. (Det er naturligvis bare for den del av utdanningen som gjelder svenneprøvene at de er utelatt.) Til tross for at dette er ganske mange personer, vil jeg tro at kostnadene ved denne form for utdanning er forholdsvis lave, slik at feilen ved denne utelatelsen blir beskjedent — i forhold til den totale utdanningskapital og også i forhold til de andre målefeil vi må regne med er til stede.

### *Om anslagene på avstått inntekt*

Alle beregninger er gjort separat for kvinner og menn for å kunne ta hensyn til at kvinner er lavere lønt enn menn (og har lavere yrkesdeltakelse). Nå er det min mening at kvinnenenes lavere lønn i det vesentlige ikke er uttrykk for at de yter mindre produktive tjenester enn menn, men mer er en følge av tradisjoner og fordommer, slik at det nok ville ha vært vel så korrekt å regne med samme avståtte inntekt for kvinner som for menn. Innflytelsen på beregningsresultatene av dette er dog neppe særlig stor.

Det er ved anslagene for avstått inntekt tatt utgangspunkt i elevens situasjon idet han startet en bestemt utdanning. Om han velger å gjennomføre utdanningen, vil den inntekt han avstår fra være lik den inntekt de tjener som var i samme situasjon som han, men som da valgte å delta i yrkeslivet eller/og valgte å ta en kortere utdanning for så å gå ut i yrkeslivet. Ved anslagene på avstått inntekt er det derfor forsøkt å ta hensyn til følgende faktorer: Alder, kjønn, tidligere utdanning og sannsynlig arbeidserfaring karakteriserer situasjonen ved utdanningens begynnelse. Gitt av denne er følgende inntektsbestemmende faktorer: Næringer og stillinger som det kan være aktuelt å arbeide i, og alternative utdanninger med tilhørende etterfølgende inntekt; og alder under utdanningen. Det er regnet at man ved de allmennutdannende skoler og fag- og yrkesskolene må avstå inntekt i gjennomsnittlig ti måneder pr. år, ved universitetet og høyskolene ni måneder.

Siden det i den statistikk som har vært tilgjengelig både er sparsomt med inntekts- (lønns-)oppgaver etter alder og utdanning og sparsomt med opplysninger om alder og utdanningsbakgrunn for de nye elevene til mange utdanningsveier, har anslagene på avstått inntekt i stor utstrekning måttet bygge på skjønn. Estimerer i noen statistisk meningsfylt forstand kan det ikke sies å være. Dog er det min mening at de skulle gi et i hovedsaken korrekt bilde av størrelsesordenen på de avståtte inntekter. Så vidt mulig har jeg støttet meg på de oppgaver over lønnsinntekt etter alder, stillingstype og/eller utdanning som er gitt i de publikasjoner som er nevnt ovenfor. Neden-

for er det søkt å antyde litt om bakgrunnen for anslagene ved de enkelte utdanningskategorier.

*Beregningsgrunnlaget ved de enkelte utdanningsveier*

Nedenfor har jeg i stikkord forsøkt å skissere hvilke forhold jeg regnet med ved de ulike utdanningsveier. Det er angitt hvilke skoleslag som omfattes av de ulike grupper. Tallet i parentes bak skolenavnet angir antatt varighet i år; for noen skoleslag vil dette være anslåtte gjennomsnittstall for flere kurs og derfor ikke svare til den faktiske varighet av noe kurs ved skoleslaget. Alle antakelser gjelder som sagt skoleåret 1959—60.

*Folkeskolen (7)*: Alle personer over 15 år er antatt å ha måttet gjennomgå denne. Ingen avstått inntekt i folkeskoletiden. Utgifter til bøker, skrivemateriell, ransel etc. anslått til kr. 50,— pr. elev pr. år.

*Framhaldsskolen (1)*: Avstått inntekt som for bud under 18 år i varehandel.

*Realskoleeksamen (3)*: Avstått inntekt som ved framhaldsskolen.

*Examen artium (5)*: Avstått inntekt tre første år som ved framhaldsskole, for de to siste som gjennomsnitt av lønningen i varehandel og industri for personer i aldersgruppen.

*Landbruksfagskoler*: (Landbruks- (1), Småbruks- (1), Skog- (1½) og Hagebruk- (1)): Alder<sup>13</sup>: 17/18—22 år. Forutdanning: Folke/framhaldsskole, ved skogskolene også noen med examen artium. Avstått inntekt på grunnlag av lønninger i jord- og skogbruk, industrien.

Bedrifts- og verkstedskoler: (Verksted- (1), Bedrifts- (3), Lærlinge- (3)): Alder<sup>13</sup>: 17—18 år. Forutdanning: Folke/framhaldsskole og noen med realskole. Avstått inntekt utregnet på grunnlag av lønningene i industri.

Elever ved bedrifts- og lærlingeskolene er regnet å ha ½ lønn i opplærings-tiden.

*Andre yrkesskoler for håndverk og industri*: (Meieri- (2½), Andre verksted- (1), Industri- etc. (1), Håndverks- (2)): Alder<sup>13</sup>: 18—22 år.

Forutdanning: For de to første, framhaldsskole og noen med realskole; for de to siste, også noen med examen artium. For «andre verkstedskoler» ble driftsutgifter pr. elev antatt å være lik de for verkstedskoler. Avstått inntekt ble anslått på grunnlag av lønninger i varehandel og industri.

*Tekniske skoler i alt*: Elementærtekn.- (1), Tekn. fag.- (2), Tekn.- (2), utl. tekn. (3)): Alder<sup>13</sup>: 18—24 år. Forutdanning: De to første skoleslagene mest folke-/framhaldsskole — litt realskole. De to siste, også noen med examen artium. Avstått inntekt ble anslått på grunnlag av lønninger i industrien. Utgiftene pr. elev pr. år ble regnet som om de ville være de samme for dem med eksamen fra utenlandsk teknisk skole som for dem med eksamen fra norsk.

<sup>13</sup> Ved utdanningens begynnelse.

*Handelsskoler i alt:* (Handels- (1), Butikkfag- (1), Bedriftsøk. inst. (2), Andre merk. (1)): Alder<sup>13</sup>): 17/18—26 år. Forutdanning: De to første mest folke-/framhaldsskole og litt realskole. De to siste, realskole og examen artium. Avstått inntekt på grunnlag av lønninger i varehandel og andre funksjonær-lønninger.

*Handelsgymnas i alt:* (Øk. gymnas (3), studentlinjer (1)): Alder<sup>13</sup>): 16 og 19/20 år. Forutdanning: Realskole og examen artium henholdsvis. Avstått inntekt på grunnlag av lønninger i varehandel og lønninger for andre funksjonærer.

*Sjømannsskoler i alt:* (Kokk/stuert- (1), Maskinist- (1), Skipsradio- (1), Kystskipper (1), Navigasjons- (1), Skipsfører- (2), Fiskerfag- (1): Alder<sup>13</sup>): 20—27 år. Forutdanning: Folke-/framhaldsskole og realskole. Avstått inntekt anslått på grunnlag av lønninger for yngre sjømenn i utenriks og innenriks fart. Avstått tillegg for kost og losji.

*Lærerskoler i alt:* (Alm. (2½), Husstell- (2), Gymnastikk- (1½), Småbruks (2), Yrkes- (1½)): Alder<sup>13</sup>): 20—30 år. Forutdanning: Realskole og examen artium, litt folke-/framhaldsskole. Avstått inntekt anslått på grunnlag av lønninger i varehandel, funksjonærer i industri og stat, industriarbeidere.

*Sykepleierskoler o.l.:* (Barnepleier- (1), Sykepleier- (3), Jordmor- (1), Annen (1), Sykegymnast- (2)): Alder<sup>13</sup>): 19—25 år. Forutdanning: Folke-/framhaldsskole, realskole og examen artium. Driftskostnadene ved barnepleierskolene anslått vilkårlig. Ingen avstått inntekt ved jordmorskoler og «annen sykepleierutdanning». Tatt hensyn til noe lønn ved vanlig sykepleierutdanning (regnet 1963 som 130 % av 1959—60). Avstått inntekt for øvrig anslått på grunnlag av funksjonærer i varehandel, industri og stat, samt industriarbeidere.

*Husmorskoler (½):* Alder<sup>13</sup>): 18—19 år. Forutdanning: Mest folke-/framhaldsskole og realskole. Avstått inntekt på grunnlag av lønninger i varehandel og industri.

*Andre fag- og yrkesskoler:* (Befals- (1½), Underoffiser- (1), Andre militære (1), Barnehage- (2), Misjons- (4½), Hotellfag- (1), Musikk- (3), Bibliotek- (3), Jernbane- (½), Telegraf- (½), Politi- (1), Kommunal- og sosial- (2½), Andre sosiale (2), Post- (1), Andre fag- (1)): Alder<sup>13</sup>): 20—30 år. Forutdanning: Alle tre allmennutdanningsnivåer. Ingen avstått inntekt ved de militære skolene og ved jernbane-, telegraf-, politi- og postskolene. Regnet med litt lønn i bibliotekskole-elevenes praktikanttid. Avstått inntekt for øvrig anslått på grunnlag av lønninger blant funksjonærer og arbeidere. Driftsutgifter pr. elev er nokså vilkårlig anslått for misjonsskolen (samme som for

---

<sup>13</sup> Ved utdanningens begynnelse.

Menighetsfakultetet), musikkskoler, andre sosiale skoler og kurs (som for NKN's sosialskole), og andre fagskoler.

*Universitetet og høyskoler:* (teologi (7), jus (5), sosialøkonomi (5½), adjunkt (5), cand.phil. (6½), psykologi (5), cand.real. (6), aktuar (6½), farmasi (4½), medisin (6), mag.art. (7), mag.scient. (6½), odontologi (4), NVH (5½), NLH, Ås (3), tekn. høyskoler (4½), handelshøyskoler (3), krigs- (3), NLH Tr.h. (1), utenlandske (6): Alder<sup>13</sup>): 20—25 år. Forutdanning: Lærerskole ved Norges Lærerhøyskole, ellers examen artium. Avstått inntekt er anslått på grunnlag av lønninger for funksjonærer. For utdanninger ved utenlandske læreseter er utgifter o.l. anslått til det samme som for tilsvarende norske utdanninger. Med unntak for odontologi var det nødvendig å regne som om det var samme gjennomsnittlige driftsutgiftsbeløp for alle studier ved universitetene.

Mer detaljerte opplysninger om anslagene på avstått inntekt etc., og en detaljert oppdeling av utdanningskapitalen på de ulike utdanningsveier, kan man få ved henvendelse til forfatteren.

---

<sup>13</sup> Ved utdanningens begynnelse.

## English summary

The main part of this article is a survey of various conceptual and practical problems encountered when one tries to measure the stock of «educational capital» (EC) in a sector. The point of departure is man as a source of productive services. It is assumed that the intensity and quality of a person's services vary in proportion to the amount of «human capital» he possesses and that a component of this is his total educational capital. The problems discussed are connected with finding a measure which is relevant to the ability of this educational component to supply productive services. In the first part of the article the concept of education is discussed. It is distinguished between its three main characteristics: as immediate consumption (negative as well as positive impact on utility being possible), as a consumer durable and as a producer's durable. Some problems of aggregation are discussed, and various ways of accumulating and losing EC are suggested. Special attention is paid to «ripening» of EC due to on-the-job training (if this is not otherwise taken into account) and accumulated experience, and due to the disintegration of EC following the loss of skills and knowledge through non-use.

In the second part of the article a survey of various approaches to the measurement of EC is given; their ability to reflect EC as a source of productive services being particularly emphasized. Focusing on the problems arising from the use of the costs of EC, the conditions under which these will give an unambiguous measure of the stock of EC are examined. It is discussed to what extent such conditions do hold in the education producing sector, one conclusion being that the income foregone by students must be taken into account when determining the optimal allocation of resources in the educational sector. The necessity of clarifying the structure of production as well as the behaviour of the educational sector with respect to resource utilization is emphasized. Discussing the components of the costs of EC, special attention is paid to the measurement of income foregone when education is subsidized. It is distinguished between the cases of free and restricted entry to the educational institutions. Finally some words are said about the use of population censuses as a basis for the calculation of the stock of educational capital, and about the use of capital accumulation formulas — outlining how deaths of persons, «ripening» and disintegration of EC might be taken into account.

In appendix 2 the author presents some estimates of the stock of educational capital in Norway in 1950 and 1960, based on the approach of T.W. Schultz and on Norwegian Census data. Replacement costs as they were during 1959—60 were used. In table A results are presented for four levels of ge-

neral education and 12 different groups of vocational education — including the university level education. Of the total stock of about 37 billion N.kr. in 1950 and 45 billion N.kr. in 1960 about  $\frac{3}{4}$  of the educational capital is attributed to general education, and about 70 % and 65 % respectively of this share were «due to» primary schooling. University level education accounted for 35—40 % of the part of educational capital «due to» vocational training. Of the total (real and educational) capital stock of Norway in 1950 and 1960 educational capital accounted for about 35 % and 23 % respectively (v. 40 % in the U.S. in 1950 and 1957 according to Schultz). The average rate of growth of the stock of educational capital, as here measured, over the period 1950—60 was much higher than that of the population being 15 years old and more, and much lower than the average rate of the real capital stock. The amount of economically active educational capital according to educational group has also been estimated on the basis of participation rates of the population by level of education. The proportion of economically active educational capital was about the same both years, 65 %. Estimates of the stock of educational capital per head according to age (table D) seem to indicate that a rate of growth of the stock of educational capital in Norway significantly higher than the rate of growth in the population 15 years and older, is mainly a phenomenon pertaining to the period after the second World War.

This article is based on parts of the author's final paper for the economics degree (cand.oecon.) at the University of Oslo. The work was carried out in the Department of Research of the Central Bureau of Statistics.



Litteratur<sup>1)</sup>

- (1) Aukrust, O. & Bjerke, J.: *Realkapital og økonomisk vekst 1900—1956*. Statistisk Sentralbyrå. Artikler nr. 4. Oslo 1958.
- (2) Becker, G.S.: «Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis». i (45).
- (3) —————: *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*. (National Bureau of Economic Research and Columbia University Press; New York and London, 1964).
- (4) Ben- Porath, Y.: «The Production of Human Capital and the Life Cycle of Earnings». *Journal of Political Economy*, LXXV (August 1967, Part 1). pp. 352—364.
- (5) Blaug, M.: «The rate of Return on Investment in Education in Great Britain». *Manchester School of Economic and Social Studies*, XXXIII (Sept. 1965). pp. 205—251.
- (6) —————: *Economics of Education: A Selected Annotated Bibliography* (Pergamon Press, Oxford 1966).
- (7) Blitz, R.C.: «The Nation's Educational Outlay» i (43).
- (8) Boon, G.K.: *Economic Choice of Human and Physical Factors in Production*. (North-Holland Publ. Co. Amsterdam 1964).
- (9) Bowen, W.G.: «Assessing the Economic Contribution of Education: An Appraisal of Alternative Approaches». i Harris, S.E., ed.: *Economic Aspects of Higher Education*. (OECD, Paris 1964).
- (10) Bowman, M.J.: «Human Capital: Concept and Measures» i (43).
- (11) Brown, M. & Conrad, A.H.: «The Influence of Research and Education in CES Production Relations» i (46).
- (12) Carnoy, M.: *The Cost and Return to Schooling in Mexico*. (Unpublished Ph. D. dissertation, University of Chicago, Sept. 1964).
- (13) —————: «Education in Latin America: An Empirical Approach» i Center of Latin American Studies — University of Kansas: *Viewpoints on Education and Social Change in Latin America*. Occasional Publications No. 5, December 1965.
- (14) —————: «Earning and Schooling in Mexico». *Economic Development and Cultural Change*, 15 (July 1967).
- (15) —————: «Rates of Return to Schooling in Latin America». *Journal of Human Resources*, 2 (Summer 1967). pp. 359—374.
- (16) Debeauvais, M.: «The Balance Between the Different Levels of Education» i (53).
- (17) Denison, E.F.: «Measuring the Contribution of Education (and the Residual) to Economic Growth» i (49).
- (18) —————: «Proportion of Income Differentials among Education Groups «due to» Additional Education: The Evidence of the Wolfe-Smith Survey» i (49).
- (19) —————: assisted by J.-P. Foulmer: *Why Growth Rates Differ: Postwar Experiences of Nine Western Countries*. (The Brookings Institution, Washington, D.C., 1967).
- (20) Domar, E.O.: «On the Measurement of Technological Change» i *Economic Journal*, LXXI (Dec. 1961). pp. 709—729.
- (21) Eckhaus, R.S.: «Education and Economic Growth» i (43).
- (22) —————: «Economic Criteria for Education and Training» i *Review of Economics and Statistics*, XLVI (May 1964). pp. 181—190.
- (23) Eide, K.: «Utdanningssystemet sett under en nasjonaløkonomisk synsvinkel» i *Sosialøkonomen*, 21 (Mai 1967).
- (24) Firestone, O.J.: *Education and Economic Development — The Canadian Case*. Paper given at the 10th General Conference of the International Association for Research in Income and Wealth, Maynooth College, Ireland, Aug. 1967.

---

<sup>1)</sup> Siden artikkelen gir en oversikt over problemer innenfor feltet utdanningsøkonomi og innenfor feltet måling av realkapital, har jeg latt denne litteraturoversikten være ganske omfattende — i tilfelle noen skulle ønske å orientere seg videre på disse feltet. Den beste bibliografi over utdanningsøkonomi er nok (6), som også gir korte, og vanligvis opplysende kommentarer til de enkelte arbeider.


- (25) Frisch, R.: *Inledning til Produksjonsteorien, 1. hefte*. (Memorandum fra Sosialøkonomisk Institutt, Universitetet i Oslo, 28. september 1956).
- (26) Griliches, Z.: «Capital Stock in Investment Functions: Some Problems of Concept and Measurement» i Christ, C. et. al.: *Measurement in economics*. (Stanford University Press, Stanford 1963).
- (27) ———: «Production Functions in Manufacturing: Some Preliminary Results» i (46).
- (28) Hansen, N.B.: «Uddannelsesinvesteringenes Rentabilitet» i *Nationaløkonomisk tidsskrift, 104* (1966). pp. 244—255.
- (29) Hansen, W.L.: «Total and Private Rates of Return to Investment in Schooling» i *Journal of Political Economy, LXXI* (April 1963). pp. 128—140.
- (30) Harbison, F. & Myers, C.A.: *Education, Manpower and Economic Growth: Strategies of Human Resource Development*. (McGraw-Hill Book Comp., New York 1964).
- (31) Henderson-Stewarts, D.: «Estimate of the Rate of Return to Education in Great Britain». Appendix to (5). pp. 252—261.
- (32) Houthakker, H.S.: «Education and Income» i *Review of Economics and Statistics, XLI* (Feb. 1959). pp. 24—28.
- (33) Japan. Ministry of Education: *Japan's Growth and Education: Educational Development in Relation to Socio-Economic Growth*. (Tokyo, 1963).
- (34) Johansen, L. & Sørsveen, A.: *Notater om måling av realkapital og produksjonskapasitet i sammenheng med økonomiske planleggingsmodeller*. (Memorandum fra Sosialøkonomisk Institutt, Universitetet i Oslo, 14/4-66).  
 ———: «Notes on the Measurement of Real Capital in Relation to Economic Planning Models» i *Review of Income and Wealth, 13* (June 1967). pp. 175—198.
- (35) Jorgenson, D.W. & Griliches, Z.: «The Explanation of Productive Change» i *Review of Economic Studies, XXXIV* (July 1967). pp. 249—280.
- (36) Kiker, B.F.: «The Historical Roots of the Concept of Human Capital». *Journal of Political Economy, LXXIV* (Sept. 1966). pp. 481—499.
- (37) Kindleberger, C.P.: *Economic Development*; 2. ed. (McGraw-Hill Book Comp., New York 1965).
- (38) Knudsen, K.: *Sammenligning mellom det økonomiske resultat av ulike yrkeskarrierer, målt ved livsinntekt. Forsøk på å belyse ulempene ved skjev inntektsfordeling over livet*. (Selvvalgt seminaroppgave ved sosialøkonomisk embetseksamen. Upublisert.)
- (39) Machlup, F.: *The Production and Distribution of Knowledge in the United States*. (Princeton University Press, Princeton, N.J., 1962).
- (40) Miller, H.: «Annual and Lifetime Earnings in Relation to Education, 1939—59». *American Economic Review, L* (Dec. 1960).
- (41) ———: «Income and Education: Does Education Pay Off?» i (43).
- (42) Mincer, J.: «On-the-job Training: Costs Returns and Some Implications» i (45).
- (43) Mushkin, S.J. ed. *Economics of Higher Education*. (U.S. Department of Health, Welfare and Education, Office of Education, Washington, D.C., 1962).
- (44) ———: «Resource Requirements and Educational Obsolescence» i (53).
- (45) National Bureau of Economic Research: *Economics of Education*. Supplement to *Journal of Political Economy, LXX* (Oct. 1962).
- (46) ———: Brown, M., ed.: *The Theory and Empirical Analysis of Production*. Studies in Income and Wealth, Volume 31, by the Conference on Research in Income and Wealth (NBER and Columbia University Press, New York & London, 1967).
- (47) Neild, R.R.: «Summary of Conference» i (49).
- (48) Niitamo O.: «The Development of Productivity in Finnish Industry, 1925—52». *Productivity Measurement Review, 15* (Nov. 1958). pp. 30—41.
- (49) OECD: *The Residual Factor and Economic Growth*. (Paris, 1964).
- (50) ———: *Mathematical Models of Educational Planning*. (Paris, 1967).
- (51) Palmstrøm, H.: «Om en befolkningsgruppes utvikling gjennom de siste hundre år». *Statsøkonomisk Tidsskrift, 49* (1935). pp. 161—370.
- (52) Rivlin, A.M.: «Research in the Economics of Higher Education: Progress and Problems» i (43).

- (53) Robinson, E.A.G. & Vaizey, J.E.; eds: *The Economics of Education*. Proceedings of a Conference held by the International Economic Association. (St. Martin's Press, New York 1966).
- (54) Schultz, T.W.: «Capital Formation by Education». *Journal of Political Economy*, LXVIII (Dec. 1960). pp. 571—583.
- (55) ———: «Rise in the Capital Stock Represented by Education in the U.S., 1900—57» i (43).
- (56) ———: *The Economic Value of Education*. (Columbia University Press, New York & London, 1963).
- (57) Seers, D. & Jolly, R.: «The Treatment of Education in National Accounting». *Review of Income and Wealth*, 12 (Sept. 1966). pp. 195—210.
- (58) Sen, A.K.: «Comment» i (49).
- (59) Svenilsson, I.: «Samhällsekonomiska synpunkter på utbildning». *Ekonomisk Tidskrift*, LXIII (April 1961). pp. 1—23.
- (60) ———: «Economic Growth and Technical Progress — an Essay in Sequence Analysis» i (49).
- (61) Sveriges Akademikers Centralorganisation: *Lön och Livsinkomst*. SACO-skriftserie nr. 4 (Stockholm 1963).
- (62) Thonstad, T.: «A Mathematical Model of the Norwegian Educational System» i (50).
- (63) Ushigi, M.: «A Note on the Economics of Education». *The Developing Economies*, V (March 1967). pp. 191—196.
- (64) Walters, A.A.: «Production and Cost Functions: An Econometric Survey». *Econometrica*, 31 (Jan./April 1963). pp. 1—66.
- (65) Weisbrod, B.: «Education and Investment in Human Capital» i (45).
- (66) Weizäcker, C.C. von: «Training Possibilities under Conditions of Technical Progress: A Theoretical Treatment» i (50).
- (67) Bowman, M.J.: «Principles in the Valuation of Human Capital». *Review of Income and Wealth*, 14 (September 1968). pp. 217—246.

**Tidligere utkommet i serien**  
**Artikler fra Statistisk Sentralbyrå (ART)**

- Nr. 1 Odd Aukrust: Investeringenes effekt på nasjonalproduktet *The Effects of Capital Formation on the National Product* 1957 28 s. Utsolgt.
- 2 Arne Amundsen: Vekst og sammenhenger i den norske økonomi 1920—1955 *Growth and Interdependence in Norwegian Economy* 1957 40 s. Utsolgt.
- 3 Statistisk Sentralbyrås forskningsavdeling: Skattlegging av personlige skattytere i årene 1947—1956 *Taxation of Personal Tax Payers* 1957 8 s. Utsolgt.
- 4 Odd Aukrust og Juul Bjerke: Realkapital og økonomisk vekst 1900—1956 *Real Capital and Economic Growth* 1958 32 s. Utsolgt.
- 5 Paul Barca: Utviklingen av den norske jordbruksstatistikk *Development of the Norwegian Agricultural Statistics* 1958 23 s. kr. 2,00.
- 6 Arne Amundsen: Metoder i analysen av forbruksdata *Methods in Family Budget Analyses* 1960 24 s. kr. 5,00.
- 7 Arne Amundsen: Konsumelastisiteter og konsumprognoser bygd på nasjonalregnskapet *Consumer Demand Elasticities and Consumer Expenditure Projections Based on National Accounts Data* 1963 44 s. kr. 5,00.
- 8 Arne Øien og Hallvard Borgenvik: Utviklingen i personlige inntektsskatter 1952—1964 *The Development of Personal Income Taxes* 1964 30 s. kr. 5,00.
- 9 Hallvard Borgenvik: Personlige inntektsskatter i sju vest-europeiske land *Personal Income Taxes in Seven Countries in Western Europe* 1964 16 s. kr. 5,00.
- 10 Gerd Skoe Lettenstrøm og Gisle Skancke: De yrkesaktive i Norge 1875—1960 og prognoser for utviklingen fram til 1970 *The Economically Active Population in Norway and Forecasts up to 1970* 1964 56 s. kr. 6,00.
- 11 Halvard Borgenvik: Aktuelle skattetall 1965 *Current Tax Data* 1965 38 s. kr. 6,00.
- 12 Idar Møglestue: Kriminalitet, årskull og økonomisk vekst *Crimes, Generations and Economic Growth* 1965 63 s. kr. 7,00.
- 13 Svein Nordbotten: Desisjonstabeller og generering av maskinprogrammer for granskning av statistisk primærmateriale *Decision Tables and Generation of Computer Programs for Editing of Statistical Data* 1965 11 s. kr. 4,00.
- 14 Gerd Skoe Lettenstrøm: Ekteskap og barnetall — En analyse av fruktbarhetsutviklingen i Norge *Marriages and Number of Children — An Analysis of Fertility Trend in Norway* 1965 29 s. kr. 6,00.

- Nr. 15 Odd Aukrust: Tjue års økonomisk politikk i Norge: Suksesser og mistak *Twenty Years of Norwegian Economic Policy: An Appraisal* 1965 38 s. kr. 6,00.
- 16 Svein Nordbotten: Long-Range Planning, Progress- and Cost-Reporting in the Central Bureau of Statistics of Norway *Langtidsprogrammering, framdrifts- og kostnadsrapportering i Statistisk Sentralbyrå* 1966 9 s. kr. 4,00.
  - 17 Olav Bjerkholt: Økonomiske konsekvenser av nedrustning i Norge *Economic Consequences of Disarmament in Norway* 1966 25 s. kr. 4,00.
  - 18 Petter Jakob Bjerve: Teknisk revolusjon i økonomisk analyse og politikk? *Technical Revolution in Economic Analysis and Policy?* 1966 23 s. kr. 4,00.
  - 19 Harold W. Watts. An Analysis of the Effects of Transitory Income on Expenditure of Norwegian Households 1968 28 s. kr. 5,00.
  - 20 Thomas Schiøtz: The Use of Computers in the National Accounts of Norway *Bruk av elektronregnemaskiner i nasjonalregnskapsarbeidet i Norge* 1968 28 s. kr. 5,00.
  - 21 Petter Jakob Bjerve: Trends in Quantitative Economic Planning in Norway *Utviklingstendensar i den kvantitative økonomiske planlegginga i Norge* 1968 29 s. kr. 5,00.
  - 22 Kari Karlsen og Helge Skaug: Statistisk Sentralbyrås sentrale registre *Registers in the Central Bureau of Statistics* 1968 24 s. kr. 3,50.
  - 23 Per Sevaldson: MODIS II A Macro-Economic Model for Short-Term Analysis and planning *MODIS II En makroøkonomisk modell for korttidsanalyse og planlegging* 1968 40 s. kr. 4,50.
  - 24 Olav Bjerkholt: A Precise Description of the System of Equations of the Economic Model MODIS III *Likningssystemet i den økonomiske modell MODIS III* 1968 30 s. kr. 4,50.



Publikasjonen utgis i kommisjon hos  
H. Aschehoug & Co., Oslo, og er til salgs hos alle bokhandlere

Pris kr. 5,00

Omslag trykt hos Grøndahl & Søn, Oslo  
For øvrig trykt hos Reklametrykk A/S, Bergen