



Handelshøyskolen BI i Oslo

BTH 16131

Bacheloroppgave - Anvendt makroøkonomi

Bacheloroppgave

Humankapitalens påvirkning på bruttonasjonalproduktet

Navn: Håkon Moustgaard Bogen

Utlevering: 08.01.2018 09.00

Innlevering: 04.06.2018 12.00

Bacheloroppgave ved Handelshøyskolen BI

Humankapitalens påvirkning på bruttonasjonalproduktet

- Hvordan påvirker humankapital BNP?

BTH16131 – Anvendt makroøkonomi
Økonomi og administrasjon

Innleveringsdato:

04.06.2018

Stuedsted:

BI Nydalen

Denne oppgaven er gjennomført som en del av studiet ved Handelshøyskolen BI. Dette innebærer ikke at Handelshøyskolen BI går god for de metoder som er anvendt, de resultater som er fremkommet, eller de konklusjoner som er trukket.

Forord

Denne fordypningsoppgaven anvendt makroøkonomi er skrevet som en avsluttende oppgave til min bachelorgrad i økonomi og administrasjon ved Handelshøyskolen BI. Prosessen med å finne et emne for bacheloroppgaven begynte da jeg ble introdusert for problematikken rundt arbeidsbytte i voksen alder. Jeg ville derfor se på hvordan en eldre person med mye arbeidserfaring, kunne ha et like godt utgangspunkt som en ung arbeidstaker med høy utdanning. Jeg leste mye om tematikken og så NHO konferansen for 2018. I kjølevannet av denne tematikken lå humankapital sentralt. Jeg hentet inn mer og mer informasjon om emnet om forflyttet meg gradvis over til dette temaet som virket stadig mer interessant. Jeg bestemte meg derfor for å undersøke dette uallene begrepet humankapital, hva det innebærer og hvordan det påvirker Norges formue.

Oppgavens tema er ikke dekket i pensum, og jeg har av den grunn benyttet både nasjonale og på internasjonale kilder. Min hovedkilde til kunnskap har vært David N. Weil, en Amerikansk makroøkonom som har skrevet en bok som introduserer teorier og forskning som er blitt gjort på området. Jeg har forsøkt å være kritisk til validiteten og relabiliteten og har derfor satt hans arbeid opp mot andre kilder og andre økonomers litterære verk. Gjennom en slik kritisk tilnærming til stoffet har jeg søkt å skrive en oppgave med stor grad av vitenskapelig belegg.

Jeg vil rette en stor takk til Business economics forum, Statistisk sentralbyrå (SSB) og FN-sambandet for god dialog og tips til innsamling av data. Jeg ønsker også å takke min veileder i anvendt makroøkonomi, førstelektor Terje Synnestvedt og David Kreiberg som har gitt gode råd og tips gjennom min prosess til et ferdig produkt.

Innholdsfortegnelse

FORORD	2
INNHOLDSFORTEGNELSE	3
SAMMENDRAG.....	5
INNLEDNING	6
1.0 FAKTORPRODUKTIVITET	7
1.1 TOTAL FAKTORPRODUKTIVITET	7
1.2 ØKONOMISK VEKST	7
1.3 BNP SOM FUNKSJON	8
1.4 INFLASJON SOM FUNKSJON	8
1.5 MAKROPRODUKTFUNKSJONEN PÅ EKSTENSIV FORM	9
1.6 MAKROPRODUKTFUNKSJONEN PÅ INTENSIV FORM/ARBEIDSPRODUKTIVITET ...	9
1.7 VEKSTLIGNINGEN	10
2.0 HVA ER HUMANKAPITAL?	10
2.1 MÅLING AV HUMANKAPITAL	12
2.2 HVORDAN MÅLES HUMANKAPITAL?.....	13
2.3 FAKTORER SOM BESTEMMER HUMANKAPITAL.....	14
2.4 SÆRLIG OM HUMANKAPITAL I TERTIÆR SEKTOR/KUNNSKAPSØKONOMI	14
2.5 HVORDAN ØKE HUMANKAPITAL?	15
2.5.1 <i>Spesialisering og arbeidsdeling</i>	15
2.6 VERDIEN AV HUMANKAPITAL.....	16
2.7 EVALUERING AV HUMANKAPITAL	16
3.0 HUMANKAPITAL OG BNP.....	17
3.1.1 HVA ER BNP?	17
3.2 HUMANKAPITALS INNSATSFAKTORER.....	19
3.3 HUMANKAPITAL I FORM AV HELSE	20
3.4 HVA SLAGS EFFEKT HELSE HAR PÅ INNTEKT	20
3.5 MODELLERING AV SAMSPILLET MELLOM HELSE OG INNTEKT	23
3.6 HUMANKAPITAL I FORM AV UTDANNING	25
3.7 UTDANNING OG LØNN.....	27
3.8 HUMANKAPITALENS ANDEL AV LØNN	28
3.9 HVOR MYE AV INNTEKTEN I FORSKJELLIGE LAND FORKLARES AV UTDANNING?	31
4.0 METODE OG ØKONOMETRI.....	35

4.1 DATAINNSAMLING	35
4.2 DATA.....	35
4.3 RELIABILITET OG VALIDITET	36
4.4 DØDSALDER SOM EN PROXY PÅ HELSE.	36
4.5 UTDANNING	38
4.6.1 DICKEY-FULLER UNIT-ROOT TEST.....	39
4.6.2 DICKEY-FULLER UNIT-ROOT TEST AV FØRSTE DIFFERANSEN	40
4.6.3 TEST FOR KOINTEGRASJON	40
4.6.4 BEREGNE \hat{u}_t OG TESTE FOR STASJONÆRITET.....	41
6.0 KONKLUSJON	42
7.0 REFERANSELISTE	44
<i>UIS, UIS. 2018. "statistics" Hentet fra URL:.....</i>	<i>46</i>
8.0 VEDLEGG	47

Sammendrag

Humankapital er blitt et stadig mer populært økonomisk begrep og har blitt stadig viktigere for samfunnets økonomi. Et hvert land har store mengder fysisk kapital, men det ”mannen i gata” ikke tenker på, er mengden humankapital et land innehar. Denne tematikken blir stadig mer belyst gjennom mediene og de statlige organene har større fokus på landes utvikling av humankapital. Her er fokus, bevilgning til skoloring, større fokus på akkumulering av kunnskap og helsereformer. På bakgrunn av dette ønsket jeg å finne et svar på hvordan humankapitalen påvirker landets bruttonasjonalprodukt.

For å finne et tilfredsstillende svar på dette har jeg måtte opparbeide meg kunnskap gjennom rapporter. FN-sambandet, World Economics Forum, SSB og OECD er eksempler på organer som belyser denne tematikken. Jeg har analysert hvilken effekt humankapital har på BNP gjennom tidligere teori, men også gjennom egen forskning. I teoridelen har jeg blant annet sett på hvilke effekter utseende, kaloriinntak og antall år utdanning har på BNP. Jeg har selv, i den metodiske og økonometriske delen, valgt ut proxyer på humankapital som jeg mener skal gi en god indikasjon på den tidligere forskningen som er gjort.

I den metodiske og økonometriske delen har jeg brukt estimeringsverktøyet Dicky-Fuller- og Engle–Granger test for å finne ko-integrasjon mellom variablene. Jeg har også estimert residualene for å se på den langsiktige ko-integrasjonen. Tidligere empirisk forskning som er gjort på emnet, har gitt meg et klart bilde av hvordan mine egne resultater skulle bli. Jeg har dog kommet frem til et annet resultat, og det kan på ingen måte anses som en fasit.

I min analyse viste det seg at det forelå svært komplekse sammenhenger som skulle vært tatt hensyn til, for å komme frem til et tilfredsstillende resultat. Mine resultater viste at det verken forelå kortsiktig eller langsiktig ko-integrasjon mellom mine proxyer på humankapital og BNP.

Innledning

I midten av 2017 ble det estimert at det levde rundt 7,5 milliarder mennesker på vår jordklode. Det betyr 7,5 milliarder forskjellige personligheter med ulike holdninger, interesser, helse, erfaring og skoloring. Alle disse individene er med på å skape og dyrke grunnlaget for humankapital. For enkelthets skyld kan man generalisere øst og vest og si at i store deler av den vestlige verden har man kommet lenger i utviklingen av sosial infrastruktur, politiske reformer og økonomisk vekst. Mens den østlige verden henger noe etter. Disse forskjellene kommer av utallige diverse årsaker slik som religion, politikk, økonomi, klima og ressurser, for å nevne noen. Den utviklingen som har vært, og som foregår, er i stor grad med på å danne et bilde over hvorfor ting er som de er i dag.

Før den teknologiske utviklingen på alvor tok av handlet humankapital mest om hvor mye hvert enkelt individ kunne ”produsere”, slik som jaktferdigheter, kokkelering, bondedrift og evnen til å bygge hus og flåter. Men på 1960/70-tallet ble humankapital et mer populært økonomisk konsept som følge av den nye kunnskapsøkonomien. Man forstod hvor mye hvert enkelt individ hadde å si for økonomien til et land. Med den teknologiske utviklingen ble ting effektivisert gjennom maskiner, og nyteknisk og gründervirksomhet ble viktigere. I dag står derfor utdanning mye mer sentralt enn før og man ser et større behov for flere økonomer, jurister, leger og ingeniører enn bønder og jaktfolk.

I min oppgave vil jeg begynne med å legge frem hva økonomisk vekst er og hvordan man kan observere det. Mitt hovedfokus i denne delen er total faktorproduktivitet. Jeg vil videre introdusere humankapital for å gi et bedre bilde av hva dette begrepet egentlig betyr. Deretter skal jeg gå i dybden på hva som påvirker humankapital og hvordan dette påvirker økonomien. I den fjerde delen vil jeg ha en metodisk del hvor jeg ser på hvordan innsatsfaktorene levealder og utdanning påvirker humankapitalen som igjen skal måles opp mot BNP. Avslutningsvis vil jeg diskutere funnene og komme med en konklusjon ut i fra mine observasjoner.

1.0 Faktorproduktivitet

1.1 Total faktorproduktivitet

Total faktorproduktivitet (TFP) defineres som økonomisk vekst som ikke skyldes vekst i innsatsfaktorene arbeidskraft, kapital og innsatsvarer. Siden total faktorproduktivitet ikke kan observeres direkte beregnes den som en residual mellom produksjonen og innsatsfaktorene, av den grunn også kalt Solow-residualen¹. Veksten i total faktorproduktivitet vil variere avhengig av hvordan man måler produksjon, arbeidskraft og kapital. TFP beregnes vanligvis som Solow-residualen basert på bruttoproduktall. I tillegg til denne kan man estimere tre alternative mål på total faktorproduktivitet: Solow-residualen basert på produksjonstall, Solow-residualen justert for variabel kapasitetsutnyttelse og Solow-residualen justert for informasjonsteknologi. (Bente Støholen, 2006)

Ettersom TFP er en restfaktor som gjør at produksjonsfaktorene blir utnyttet så effektivt at produktivitet selv øker og bidrar til en forsterkende økonomisk vekst, betyr det at desto høyere TFP, desto høyere bruttonasjonalprodukt (BNP). Dette forklares gjennom Cobb-Douglas-produktfunksjonen: (wikipedia, 2015)

$$Y = AK^{(a)}L^{1-a}$$

1.2 Økonomisk vekst

Dette er vekst som skapes over tid og måles av en prosentvis økning av BNP. Det finnes en del drivere bak økonomisk vekst, som kort kan introduseres som: (Makroo, 2017)

- Innovasjon
- *Utdanning*
- Sosial infrastruktur
- Tilgang på råvarer
- Handel innenlands og med andre land
- Realinvesteringer

¹ Den variabelen som beskriver empirisk produktivitsvekst i en økonomi får år til år eller tiår til tiår.

- *Befolkningens helse*
- Kapitalmobilitet
- *Befolkningsvekst*
- Den økonomiske politikk
- Grad av konkurranse i produktmarkedene.

Punktene i kursiv er sentrale innsatsfaktorer i begrepet humankapital, som vil utdypes senere i oppgaven

1.3 BNP som funksjon

BNP er verdien av de varer og tjenester som produseres i et land over en gitt periode og er målt i markedspriser. Den nominelle verdien av BNP kan øke fordi det produseres mer og fordi prisene stiger. For å få rendyrket hvor mye BNP øker i volum ser man på reel BNP.

$$g_y = g_{y^n} - \pi$$

g_y = %-vis endring i reelt BNP

g_{y^n} = %-vis endring i nominelt BNP

π = Inflasjon (vekst i BNP-deflator)

1.4 Inflasjon som funksjon

Inflasjon betegnes som svekkelse av pengenes kjøpekraft, men kan også defineres som økning i det generelle prisnivået. Ved en økning i det generelle prisnivået, uttrykkes det gjerne ved en konsumprisindeks (KPI) som er et vektet gjennomsnitt av prisene på et utvalg representative konsumvarer og tjenester

$$\pi = \frac{P_1 - P_0}{P_0}$$

π = Inflasjon

P_1 = KPI denne perioden

P_0 = KPI forrige periode

På grunn av kvalitetsforbedring og substitusjon vil ikke alltid endring i KPI gi et riktig bilde av utviklingen i kjøpekraften. Det kommer av at produktene kan ha fått bedre kvalitet i løpet av perioden og vi får da mer for pengene(deflasjon). Eller så vil det generelt sett være noen priser som går opp, mens andre går ned, og vi som konsumere vrir oss i retning av de relativt billigere produktene, og får mer for pengene(deflasjon). Denne målefeilen er anslått til å ligge på et nivå mellom 0,5-1%. $\pi_{KPI} > \pi$.

1.5 Makroproduktfunksjonen på ekstensiv form

Denne funksjonen er tidligere introdusert og viser sammenhengen mellom arbeidskraft, kapital og samlet produksjon i økonomien gitt ved BNP:

$$Y = AK^{(a)}L^{1-a}$$

Forutsetninger:

$A > 0$ og $0 < a < 1$

Y = reelt BNP

K = Kapitalmengde

A = Total faktorproduktivitet

a = Kapitalens inntektsandel

$a-1$ = Arbeidskraftens inntektsandel

Total faktorproduktivitet (A) sier hvor mye vi kan få ut av gitte mengder kapital og arbeidskraft. Faktorproduktivitet avhenger også av alle de tidligere nevnte forholdene.

1.6 Makroproduktfunksjonen på intensiv form/arbeidsproduktivitet

På intensiv form gjøres det mulig å uttrykke alt per arbeidskraftenhet. Og man har da en ny standardform på modellen.

$$y = Ak^a$$

y = BNP

A = Total faktorproduktivitet

k = Kapitalintensitet

a = Kapitalens inntektsandel

Denne ligningen fremkommer ved å benytte:

$y = Y/L$ = nasjonalprodukt per sysselsatt = arbeidsproduktivitet

$k = K/L$ = kapitalmengde per sysselsatt = kapitalintensitet

1.7 Vekstligningen

I praksis brukes vekstligningen til å beregne prosentvis endring i total faktorproduktivitet:

$$g_y = g_A + ag_k + (1 - a)g_L$$

g_y = %-vis vekst i BNP

g_A = %-vis vekst i total faktorproduktivitet

ag_k = %-vis vekst i kapitalmengde, vaktet med kapitalens betydning i det å danne BNP

$(1 - a)g_L$ = %-vis vekst i sysselsetting, vektet med arbeidskraftens betydning i det å danne BNP.

Ettersom alle faktorene utenom g_A er observerbare, vil dette var faktoren vi ønsker å måle.

2.0 Hva er humankapital?

Humankapitalens fremvekst mot et sentralt økonomisk konsept startet mot slutten av 1950 tallet. Den gang var målet å forklare økonomisk vekst og hva lønnsforskjeller mellom individer var et resultat av. Man fant fort ut at for å forklare produktivetsøkningen i økonomien måtte man trekke inn forklaringsvariabler som endring i arbeidskraften i tillegg til endring i teknologi og realkapital. (*Petter Andreas Pedersen, NHH, vårsemesteret 1994, S.5*)

Humankapital er altså et mål på ferdigheter, utdanning, kapasitet og attributter av arbeidskraft som påvirker produktivitet og inntjeningspotensial. Ifølge OECD er humankapital definert som: "*Kunnskap, ferdigheter, kompetanser og*

andre egenskaper som er oppført i enkeltpersoner eller grupper av individer som er ervervet i løpet av livet, og som brukes til å produsere varer, tjenester eller ideer under markedsforhold". På denne måten blir individuell humankapital ferdigheter og evner for enkelte arbeidstakere, mens humankapital i økonomien er den samlede verdien av humankapital i en økonomi, hvilket blir bestemt av nasjonale utdanningsstandarder.

Finansdepartementet definerer derimot humankapital som nåverdien av fremtidige arbeidsinntekter per innbygger, mens Arne Sandervang definerer humankapital som en individuell kompetanse som vil si de kunnskaper, holdninger, ferdigheter og evner den enkelte av oss rår over. Humankapitalen representerer en ressurs som blir brukt av virksomheter til å skape verdier. *(Forelesningsnotat, Arne Sandervang, oslo, 2006).*

Gary Becker definerer også humankapital som *"de ressurser som er innebygget i individer"*. Aktiviteter som øker disse ressursene hos individene blir da karakterisert som investering i humankapital. Eksempler på slike aktiviteter er utdanning, arbeidserfaring, investering i god helse, migrasjon og informasjonssøkning om priser og inntekter. Humankapital består altså av ressurser som er innebygget i individer og knyttet til deres produktive kraft. *(Forelesningsnotat, Petter Andreas Pedersen, NHH, vårsemesteret 1994, S.6)*

Med utgangspunkt i alle disse definisjonene utgjør humankapital en nøkkelfaktor til vekst, utvikling og konkurranse. Læring og arbeid gir mennesker en mulighet til å bidra til samfunnets vekst og identitet. Arbeidernes ferdigheter fører deretter til produktivitet og innovasjon i bedrifter. På nasjonalt nivå bidrar det til likestilling av muligheter i utdanning og sysselsetting til økonomisk utvikling og får positive sosiale og politiske utfall. (Ricardo Hausmann og Wolfgang Lutz, 2017)

2.1 Måling av humankapital

I litteraturen defineres særlig tre forskjellige måter å måle humankapitalen: indikatorer, kostnadsmetoder og inntektsmetoder. Indikatorer² brukes gjerne for å måle kunnskapsnivået i befolkningen, som andelen lese- og skrivekyndige eller gjennomsnittlig antall år med skolegang. Kostnadsmetoden analyserer hva utdanningen koster samfunnet. Den siste tilnærmingen, inntektsmetoden, mener Finansdepartementet er best egnet for å beregne BNP og er å anslå avkastningen på humankapital. (Finansdepartementet, 2017)

Finansdepartementet, har som tidligere nevnt, definert humankapital som nåverdien av fremtidige arbeidsinntekter per innbygger. Finansdepartementet har lagd en stegvis beregning av humankapitalen som består av to deler

1. Arbeidsavlønningen hvert år framover beregnes ved å multiplisere det totale antall arbeidstimer (både lønnstakere og selvstendige) som ble utført i utgangsåret verdsatt med lønnskostnadene per time i Fastlands-Norge. Denne summen deles så på antall innbyggere i utgangsåret. For å få best mulig samsvar mellom beregningsmetoden for humankapital og de øvrige elementene i formuesberegningene er det lagt til grunn uendret produktivitet. (Finansdepartementet, 2017)
2. Nåverdien av fremtidige arbeidsinntekter beregnes ved å diskontere arbeidsavlønningen med en reell diskonteringsrate på tre prosent. Anslaget for humankapitalen er dermed basert på et konstant antall arbeidstimer og en konstant lønnsats. Humankapitalen betraktes i så måte som en eviglevende, men stasjonær innsatsfaktor i produksjonen. (Finansdepartementet, 2017)

$$W = \sum_{t=1}^{\infty} \left(\frac{1+p}{1+r}\right)^t w_0 h_0 = w_0 h_0 \left(\frac{1+p}{r}\right)$$

W: nåverdi av framtidig arbeidsinntekt per innbygger

w_0 : lønnsnivået i per time utgangsåret

p: arbeidsproduktivitet (anslås til null i hovedalternativet)

² Indikatorer er målet på humankapital som vil bli brukt i økonometridelen.

r : realrente på 3 pst.

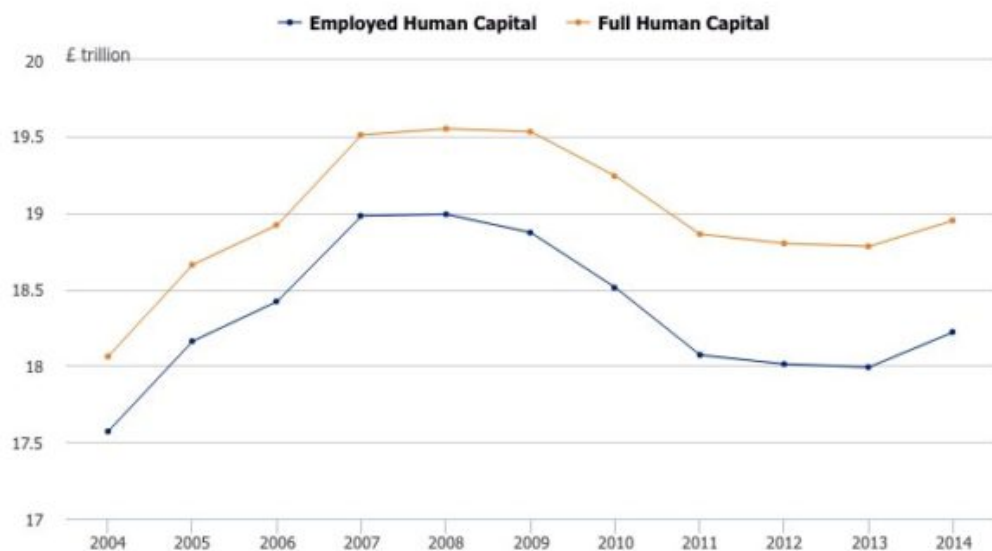
h_0 : antall timeverk per innbygger i utgangsåret

2.2 Hvordan måles humankapital?

For statistiske formål kan humankapitalen måles i monetære termer som den totale potensielle fremtidige inntjeningen i befolkningen i arbeidstidsalderen.³

Dette trenger nødvendigvis ikke å være en riktig indikator, og man kan se eksempler på motstridende forhold slik som i Storbritannia fra '04-'14:

Figur 1



Kilde: *Annual population survey (APS) – office for national statistics*

Nedgangen i den britiske humankapitalen reflekterer økningen i ledigheten og fall i reallønnen denne perioden. Å være avhengig av potensiell fortjeneste er kun en måte å se på humankapital. Inntjening reflekterer ikke nødvendigvis alle aspektene av humankapital. OECD vurderer forskjellige måter å måle humankapital på, med en rekke forskjellige indikatorer. (Tejvan Pettinger, 2017)

³ Dette fanger imidlertid bare en del av humankapital og er et begrenset mål

2.3 Faktorer som bestemmer humankapital

- Ferdigheter og kvalifikasjoner
- Utdanningsnivåer
- Arbeidserfaring
- Sosiale ferdigheter - kommunikasjon
- Intelligens
- Emosjonell intelligens
- Dømmekraft
- Personlighet - hardt arbeidende, harmonisk på et kontor
- Vaner og personlighetstrekk
- Kreativitet - Evne til å innovere nye arbeidsrutiner / produkter.
- Berømmelse og merkebilde av en person. For eksempel kjendiser betalt for å godkjenne et produkt.
- Geografi - Det sosiale miljøpresset i lokalsamfunnet kan påvirke forventninger og holdninger.

I jordbruk og industri er humankapital lettere å måle. Humankapitalen i en forsamlingslinjearbeider kan enkelt måles på produktivitetsnivå - f.eks. antall leker produsert per time. I gruvedrift kan humankapital være sterkt knyttet til fysisk styrke og mengde kull produsert per dag.

2.4 Særlig om humankapital i tertiær sektor⁴/kunnskapsøkonomi

Tertiære/tjenestesektoren har et større utvalg av arbeidsplasser, som krever ulike ferdigheter. Disse ferdighetene og egenskapene er ofte vanskeligere å måle med hensyn til produksjon. For eksempel kan ikke en lærers humankapital kun måles gjennom vedkommendes universitetsgrad. Selv de beste akademikerne kan mangle eksempelvis pedagogiske ferdigheter, empati, evnen til å inspirere og/eller lede en klasse. I en ledelsesjobb vil viktige egenskaper blant annet være mellommenneskelige ferdigheter, evne til å jobbe i et team og løse problemer ved hjelp av kreativitet stå sentralt utover. Med andre ord, ettersom økonomien har utviklet konseptet humankapital, har det

⁴ servicenæring – produktet som leveres er en tjeneste

også blitt utvidet til å inkludere et større utvalg av ferdigheter og egenskaper av kapital.

Særlig siden 1960/70-tallet har humankapital blitt et mer populært økonomisk konsept, da den nye "kunnskapsøkonomien" gir større utnyttelse av et bredere spekter av humankapital.

2.5 Hvordan øke humankapital?

2.5.1 Spesialisering og arbeidsdeling.

Spesialisering gjør at arbeidstakere kan konsentrere seg om spesifikke oppgaver og øke spesifikke ferdigheter⁵. Som Adam Smith påpekte:

“The greatest improvement in the productive powers of labour.. seem to have been the effects of the division of labour.”

– Adam Smith

(Tejvan Pettinger, 2017)

For å til en slik fordeling av arbeidsoppgaver og spesialisering må man endre visse samfunnsstrukturer. Eksempelvis må utdanning, yrkesopplæring og samfunnets infrastruktur generelt legges til rette for dette. Viktige faktorer i så måte er:

Utdanning. Grunnutdanning for å forbedre leseferdighet og tallforståelse er viktige implikasjoner når det gjelder grunnlaget for humankapital.

Yrkesopplæring. Direkte trening for bedre ferdigheter knyttet til yrkesfagene slik som elektrikere og VVS-sykepleiere. Profesjonsyrker krever spesiell yrkesopplæring.

Et klima av kreativitet. En utdanning som gjør at barn kan tenke utenfor boksen, kan øke humankapitalen på en måte som "rote learning"⁶ og akkumulering av fakta, ikke kan.

Infrastruktur. Infrastrukturen i økonomien vil påvirke humankapital. God transport, kommunikasjon, tilgjengelighet av mobiltelefoner og internett er svært viktig for utviklingen av menneskelig kapital i utviklingsøkonomier.

Konkurransesevne. En økonomi dominert av statsmonopolene vil trolig begrense individuell kreativitet og gründervirksomhet. Et miljø som

⁵ Spesialisering kan føre til kjedelige, repeterende jobber og begrenset ferdighetsutvikling av arbeidstakere

⁶ Memorering

oppmuntrer til selvstendig næringsdrivende og etablering av virksomheter muliggjør større utnyttelse av potensiell humankapital i økonomien.

2.6 Verdien av humankapital

Hvert enkelt individ utgjør en del av humankapitalen. Og i en stadig eskalerende teknologiske verden får man mer strukturell arbeidsledighet som en følge av det. På grunn av den raske teknologiske utviklingen kan mange industriarbeidere i vestlige/moderne verden møte arbeidsledighet eller måtte engasjere seg i nye former for arbeid som de ikke mestrer. Og i den moderne økonomien differensierer man mellom ”low-skilled”⁷ og ”high-skilled”⁸ jobber, der ”high-skilled” og kreative arbeidere har fått en økt mulighet til å være selvstendig næringsdrivere eller fått gode arbeidskontrakter. Og den langsiktige økonomiske veksten avhenger av slike forbedringer i humankapital. Bedre utdanning, innovative og kreative arbeidsplasser kan hjelpe med å forbedre arbeidsproduktiviteten og den økonomiske veksten. Som et resultat av globaliseringen kan nå arbeidere med spesielle egenskaper forflytte seg fra ”low-income” land til land med høyere inntekt og være med på en øke humankapitalen gjennom innovasjon og kreativitet i dette nye landet.

Økonomier i land med begrenset naturressurser som eksempelvis Japan, Taiwan og sør-øst Asia er avhengig av høyt kvalifiserte og innovative arbeidsstyrker som får mest mulig verdi ut av råvarene i produksjonsprosessen. Dette siste punktet handler om bærekraft. Og det vi etterlater av ressurser til etterfølgende generasjoner er helt essensielt slik at de skal ha samme mulighetene som vi hadde. (Tejvan Pettinger, 2017)

2.7 Evaluering av humankapital

Sosiologen Pierre Bourdieu argumenterer for at humankapital er sterkt relatert til sosial oppdragelse og at det påvirker kultur, sosiale og symbolske former for kapital. Eksempler på dette finner man i deler av det britiske samfunnet hvor

⁷ Lav kompetanse

⁸ Høy kompetanse

Old Etonians og Oxbridge studenter får økt selvtillit og sosial kapital⁹ gjennom å ha et riktig sosialt nettverk. I sammenheng med sosial kapital ved å gå på riktig skole er ideen at det som utgjør humankapital ofte bare er kalt ”signalisering”. Eksempelvis vil det å få en grad fra universitetet Oxbridge øker statusen i arbeidsmiljøet og gjøre det mulig for studentene å få høyere lønninger. Derimot vil tre år med moderne historie gi en smal kunnskap direkte knyttet til det spesifikke arbeidsmiljøet. Forskjeller i lønn og jobbmuligheter er altså ikke nødvendigvis et resultat av forskjellig bidrag til humankapital, men et resultat av diskriminering, manglende arbeidsmarked eller ikke-monetære fordeler på arbeidsplassen. (Tejvan Pettinger, 2017)

3.0 Humankapital og BNP

I denne delen av oppgaven vil jeg tar for meg hva BNP betyr og hva salgs former humankapital kan ses i lys av.

3.1.1 Hva er BNP?

BNP er et mål på alle tjenester og varer et land produserer i løpet av et år (Weil 2013).

Man kan beregne BNP i formelen: $Y = C + I + G + X - Q$

Y: BNP

C: Privat konsum

I: realinvesteringer

G: offentlig konsum

X: eksport

Q: import

Det å bruke BNP som et mål på velstand i et land kan være problematisk.

Mange aspekter ved velstand er ikke målt av BNP og det er flere konseptuelle og praktiske problemer ved å måle og sammenligne BNP på tvers av land, eller i ett land over tid. Når det er sagt så blir BNP brukt som et mål på levestandard.

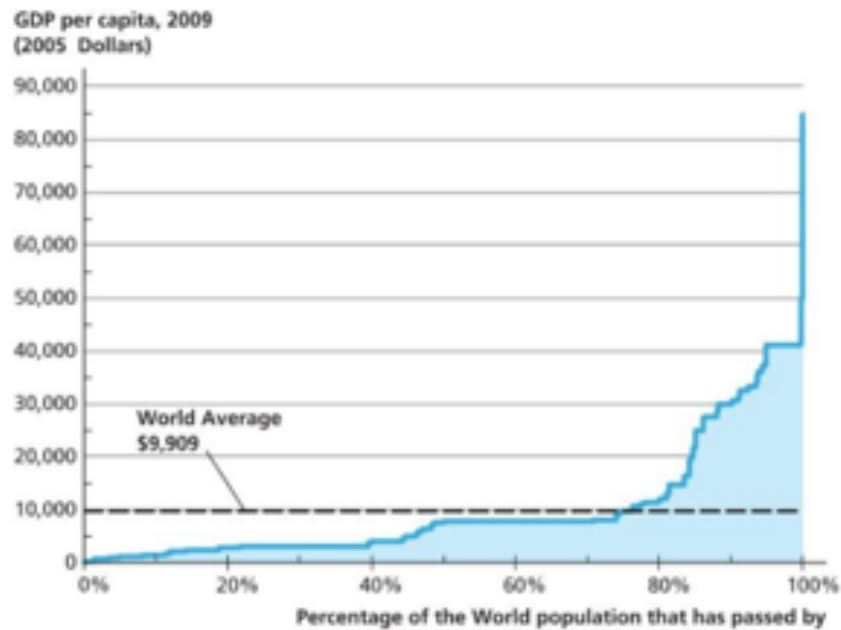
⁹ Den som kan mobilisere kontakter i viktige situasjoner, for eksempel for å få en attraktiv stilling, har mye sosial kapital

Ved sammenligning av BNP i ulike land vil valutaen måtte bli gjort om til US Dollars og kjøpekraftsparitet¹⁰ vil bli brukt. Utover dette vil det være mer korrekt å bruke BNP per innbygger enn BNP totalt fordi det nødvendigvis ikke foreligger noen korrelasjon mellom BNP per innbygger og total BNP. Eksempelvis kan vi se på Mexico som hadde \$1.046 milliarder(2016) i total BNP, mens BNP per innbygger var på \$8.201,31(2016). Til sammenligning, kan vi se på Norge – Norge hadde en total BNP på \$370.6 milliarder(2016), men hadde en BNP per innbygger på \$70.812,48(2016). På den andre siden, gir det heller ikke alltid riktig resultat å bruke BNP per innbygger. Bakgrunnen for dette er at et land kan for eksempel være opptatt av å vite hvor mye skatt de kan innhente, og da vil det være mer naturlig å se på total BNP, fremfor BNP per innbygger.

Fordelingen av ressursene i verden er en av de største faktorene som påvirker BNP i et land. Man kan også snu på det å se hvordan ressursene er fordelt ved å lese av BNP. Man kan illustrere fordelingen av BNP ved å tenke seg at man ser verdensbefolkningen i en parade. De laveste går først – som også har lavest BNP. Menneskene blir høyere i samsvar med nasjonens BNP. Desto høyere BNP, desto høyere er de. Gjennomsnittet vil ligge på 1,82 meter eller \$9.909 som illustrert i figur 1. Høyden på en person i Norge vil være rundt 40 meter. For å finne ut hvor ”høye” de norske innbyggerne vil være neste år kan man bruke formelen for vekstrate. Ved å ta $BNP_{t+1} - BNP_t$ og dele det på BNP_t . Da vil man kunne se om man har blitt høyere eller lavere i løpet av året.

¹⁰ går ut på at man får kjøpt den samme mengden varer i utlandet som man ville gjort i sitt eget land etter å ha tatt hensyn til valuta-kursene.

Figur 2



Kilde: Heston, Summers og Aten (2011).

Denne figur er med på å illustrere hvor skjev fordelingen av ressurser er. 60% av all inntekt i verden mottas av 20% av verdens befolkning. Hvilket betyr at 80% av verdens befolkning mottar kun 40% av all inntekt.

$$g = \frac{X_{t+1} - X_t}{X_t}$$

Norge:

$$g = \frac{370,6 - 386,6}{386,6} \quad g = -0,041 = -4,1\%$$

Som vi kan se har Norge hatt en negativ utvikling i BNP fra 2015-2016. Som betyr at vi har blitt "lavere".

3.2 Humankapitals innsatsfaktorer

Når man snakker om humankapital kan et ordtak være greit å ha i bakhodet:

"Gi en mann en fisk, og han har mat for en dag. Lær en mann å fiske, og han har mat for en hel livstid."

Det er dette humankapital handler om. Utnyttelsen av arbeidskraft. Forskjellen på arbeidskraft handler om kvaliteten og kvantiteten som blir produsert. En arbeider kan være enten sterk eller svak, syk eller frisk, ignorant eller utdannet. Det foreligger en korrelasjon mellom det å være en god arbeider, spesielt smart

og ha en god utholdenhet. Disse individene vil tjene bedre enn de som ikke har disse kvalitetene. Det kan også trekkes inn at en studie som ble foretatt i USA og Canada viste at de med et normalt utseende tjente 12% bedre enn de med samme kvalifikasjoner, men med et dårlige utseende¹¹.

Denne delen av oppgaven vil nettopp handle om hvordan kvaliteten på arbeiderne er med på å påvirke inntektene til et land. Kvaliteten på arbeid er hva vi kaller for humankapital og deler en hel del kvaliteter med fysisk kapital. Med fysisk kapital fokuserer vi på mennesker som er produktive. Den største forskjellen på humankapital og fysisk kapital er at humankapital gir arbeideren som innehar det, en høyere lønn, men kun hvis arbeideren er i arbeid. Ved fysisk kapital kan arbeideren tjene penger bare ved å ligge på stranden. Det som vil være viktig å ha med i beregningene er at humankapital, på lik linje med fysisk kapital, depresierer¹²

3.3 Humankapital i form av helse

Helsen i et land og økonomisk vekst vil øke parallelt med hverandre.

Forbedringen av helse er et direkte bevis på at mennesker lever bedre liv. Med andre ord, helse er noe mennesker verdsetter for en selv. Men over til meningen av helse i form av humankapital. Sunnere mennesker kan jobbe hardere og lenger, de vil også tenkte klarere. Sunnere studenter kan for eksempel lære raskere og bedre. Det vil si at bedre helse i et land vil øke landets inntekt. Dette er altså det produktive aspektet av helse og er det som er med på å øke humankapitalen.

3.4 Hva slags effekt helse har på inntekt

Når land utvikler seg, utvikler også menneskene seg, og vi vokser i høyden. Den gjennomsnittlige mannen i Storbritannia vokste med 9,1 cm mellom 1775-1975. Et annet eksempel er at den gjennomsnittlige høyde på en sør-koreanske mann i 20 årene vokste med 5 cm mellom 1962 og 1995. Mer signifikant kan man si at underernæring som resulterer i korthet kan ha sammenheng med

¹¹ Hamermesh and Biddle (1994)

¹² synker/avtar

dårligere ferdigheter som en arbeider, men dette vil ikke alltid være tilfellet. Korthet er ingen klar indikasjon på underernæring eller dårlig helse - det gjenspeiler også en persons genetiske predisponering. I USA, hvor de fleste voksne var godt ernært som barn, er det et lite forhold mellom menns høyde og lønn. Vi har sett at en 1% forskjellen i høyde er knyttet til en lønnsforskjell på 1%. I Brasil, hvor underernæring er omfattende, er en 1% forskjell i høyde knyttet til en lønnsforskjell på 7,7%.¹³ Det er tydelig at det foreligger en korrelasjon mellom en god helse og inntekten til et individ. Men å bruke høyden som en proxy på helsen, vil ikke gi et riktig bilde av samkorrelasjonen.

Økonomisk historiker Robert Fogel har forsøkt å kvantifisere bidraget til forbedret ernæring til økonomisk vekst i Storbritannia mellom 1780 og 1980. Forbedret ernæring økte produksjonen med to midler: det først var ved å bringe folk inn i arbeid som ellers ville vært for svake til å jobbe i det hele tatt, og for det andre jobbet de allerede ansatte hardere. Fogel beregnet at i 1780 var 20% av de fattigste voksne i Storbritannia så dårlige ernært at de ikke hadde nok energi til kun én time ekstra manuelt arbeid per dag. I løpet av 1980 var denne typen underernæring fullstendig eliminert, og alle voksne hadde en god nok ernæring til å jobbe mer. Denne endringen i seg selv ville økt mengden arbeidskraft per voksen med en faktor på 1,25. Blant voksne som jobbet, beregnede Fogel at økningen i kaloriinntaket tillot en økning på 56% i arbeidsmengden som kunne leveres. Ved å sette disse to effektene sammen, økte bedre ernæring med en faktor på $1,25 * 1,56 = 1,95$. Spredt over 200 år, dette var en økning på 0,33% per år. Gitt at den faktiske veksten i inntekt per innbygger i Storbritannia i denne perioden var 1,15% per år, kan bedret ernæring samlet sett ha produsert litt mindre enn en tredjedel av den samlede veksten.

Selv om Fogels arbeid primært fokuserer på effekten av ernæring til å gjøre fysisk arbeid, har det også en effekt på den mentale kapasiteten. Dette ble vist i en randomisert kontrollert prøve utført i Guatemala i perioden 1969-1977. Et par lignende landsbyer ble identifisert. Et par landsbyer ble valgt ut til å motta

¹³ Strauss and Thomas (1998)

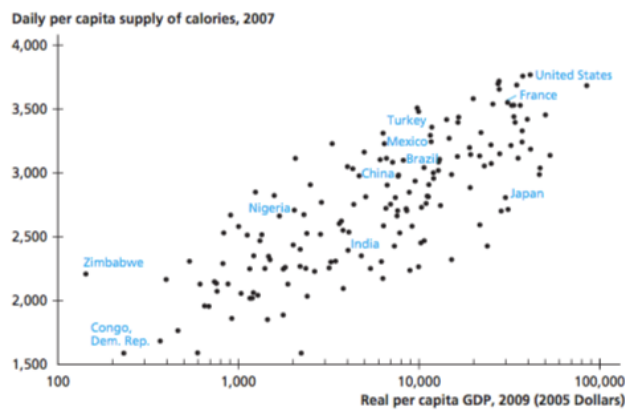
et daglig kosttilskudd i tillegg til en høy-protein energidrikk kjent som atol. Kontrollbyene mottok også daglig tilskudd, men dette var ganske enkelt en fruktsmaksdrikke uten protein og en tredjedel av kaloriene til atol. Deretter fulgte forskere opp de voksne som hadde vært barn i behandlings- og kontrollbyene på eksperimentstidspunktet. De oppdaget at de som hadde vokst opp i de behandlede landsbyene skåret betydelig høyere på test av lesing og ikke-verbal kognisjon, og hadde også gjennomført mer skolegang i gjennomsnitt.¹⁴

I utviklingsland i dag er de fleste godt ernært. Men i mange utviklingsland er underernæring fortsatt et problem. Figur 3 viser sammenhengen mellom BNP per innbygger og antall kalorier tilgjengelig per person. De rikeste landene har kaloriforsyninger på mellom 3000 og 3.500 kcal per dag; I de fattigste landene er det daglige kaloriinntak i underkant av 2.000 kcal. Nivåene av ernæring vist i denne figuren undergraver det virkelige omfanget av underernæring i en rekke land fordi det nasjonale gjennomsnitt som ikke tar hensyn til ulikheter i matdistribusjon i land. For eksempel, i Latin-Amerika har de 20% rikeste et 50% høyere konsum av kalorier enn de 20% fattigste.¹⁵ Selv om land har nok tilgang på mat i gjennomsnitt vil den fattigste delen av befolkningen være underernært. I dag lever om lag 925 millioner mennesker uten nok tilgang på mat. Det foreligger altså en parallell mellom ernæring og helse. Og en annen måte å måle gjennomsnittlig helse på i et land er å se på livsforsikring ved fødsel. Figur 4 viser et sterkt forhold mellom forventet levetid og BNP per innbygger. De fleste av de fattigste landene har en forventet levetid på under 60 år. Mens blant de rikeste landene varierer levetiden mellom 75 og 82 år.

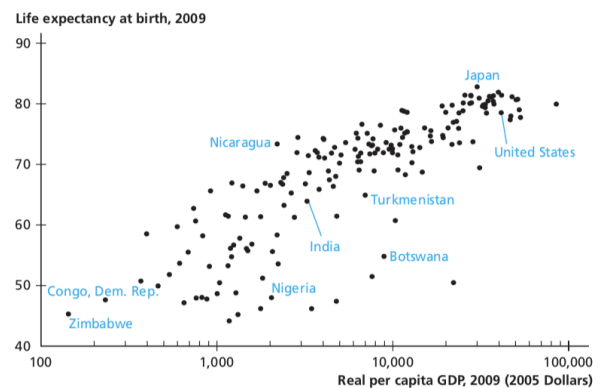
¹⁴ Maluccio et al. (2008)

¹⁵ Rosen and Shapouri (2001)

Figur 3



Figur 4



Kilde: Rosen and Shapouri (2001)

3.5 Modelling av samspillet mellom helse og inntekt

I det forrige avsnittet så vi at en forbedring i ernæring lar arbeidere jobbe mer effektivt som igjen er med på å øke inntekten per innbygger. Dette er kun en del av resultatet. Bedre ernæring er ikke bare et bidrag til, men også et resultat av høyere inntekt fordi folk i rikere land har råd til mer og bedre mat.

Det som er sant for ernæring er sant for helse generelt. Folk som er rikere har råd til å opprettholde en bedre helse, slik som vaksiner, rent vann og tryggere arbeidsforhold. Blant de rike landene i Organisasjonen for økonomisk samarbeid og utvikling (OECD) er det gjennomsnittlig 2,2 leger per tusen mennesker; i utviklingsland er gjennomsnittet 0,8; og i Afrika sør for Sahara, er gjennomsnittet bare 0,3¹⁶. Sunnere mennesker gir bedre arbeidere. For å forstå forholdet mellom helse og inntekt er det derfor viktig å understreke at begge variablene er endogene¹⁷.

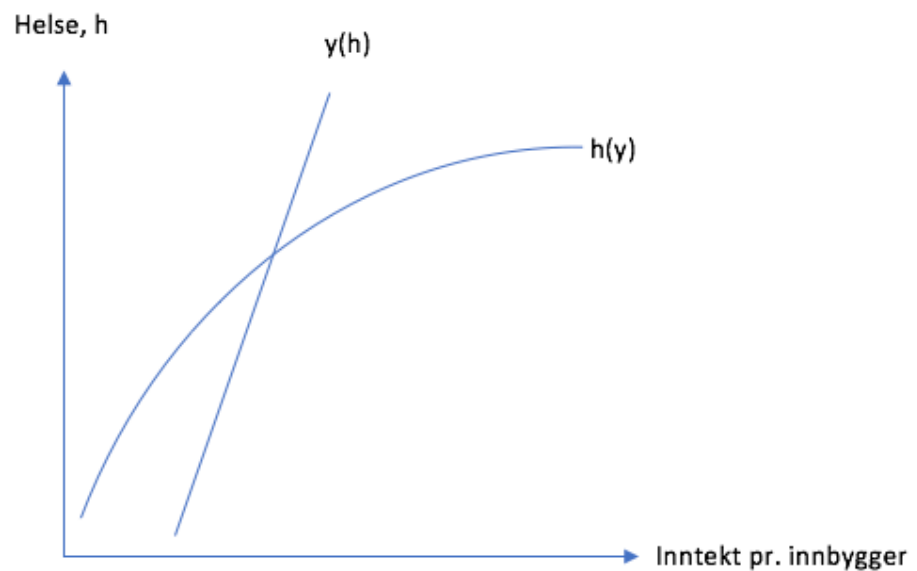
Figur 5 illustrerer samspillet mellom helse og inntekt. Den horisontale akse måler inntekt per innbygger, y , og den vertikale akse måler helsearbeidet, som vi betegner som h . Kurven som er merket $y(h)$ viser helsenes innflytelse på inntektsnivået per innbygger. For høyere verdier av h , kan arbeidere produsere mer arbeidskraft som skråer kurven oppover. Den andre kurven, $h(y)$, viser virkningen av inntekt per innbygger på helse. Denne kurven skråer også

¹⁶ United nations development program (2000).

¹⁷ Endogene variabler er variabler som ikke er gitt.

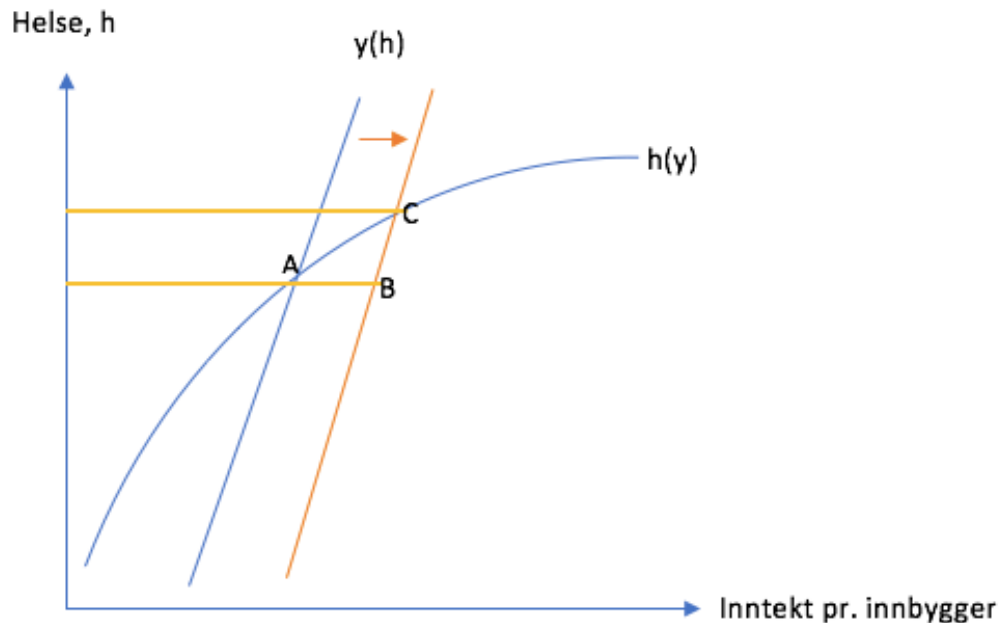
oppover, noe som viser at høyere inntekt forbedrer helsen. Men legg merke til at denne kurven flater ut på høyere nivåer av inntekt. Denne flatningen fanger ideen om at de gunstige effektene av inntekt på helse er mer uttalt på lavere nivåer av inntekt.

Figur 5



Skjæringspunktet mellom de to kurvene i figuren over bestemmer likevektene av inntekt og helse. For å se konsekvensene av modellen, kan man vurdere en endring i inntekt som ikke er relatert til helse. Det vil si at en forbedring i produktive teknologiarbeidere av et gitt helsenivå nå kan produsere mer. Som vist i figur 6, vil en slik endring skifte $y(h)$ kurven til høyre. Hvis det ikke var noen endring i arbeidernes helse, ville økningen i produksjonen tilsvare økningen i produktiviteten. Denne effekten vises som bevegelsen fra punkt A til punkt B i figur 6. Økningen i produksjonen vil øke produktiviteten. En slik eksogen forbedring i helsen vil gi en multiplikatorvirkning: Sunnere arbeidere vil produsere mer, og høyere produksjon vil gi bedre næring og bedre helse.

Figur 6



3.6 Humankapital i form av utdanning

Mennesker bruker både hjernen og kroppen i arbeid. Og tilfelle er at i utviklende økonomier står den intellektuelle evnen høyere enn den fysiske evne til å bestemme en persons lønn. Av den grunn er investering i utdanning blitt den viktigste formen for utvikling av humankapital.

Utdanningsnivåene varierer markant mellom land. Og i tabell 7 kan vi se hvordan utdanningsnivået for den voksne befolkningen har endret seg mellom 1975 og 2010 for tre grupper av land: Utviklingsland (122 land), avanserte land (24 land) og USA (hvilket er et land som også faller inn i kategorien avansert). I 2010 hadde 20,8% av den voksende befolkningen i utviklingsland ingen utdanning. Blant de avanserte landene hadde kun 2,5% ingen utdanning til sammenligning med USA som kun hadde 0,4% med null utdanning. Men når det gjelder høyere utdanning¹⁸ var de kun 5,3% av den voksne befolkningen i utviklingsland som hadde det. Til sammenlikning hadde den voksne befolkningen i de avanserte landene og USA respektive 16,6% og 20,0%.

Figur 7 viser også en sterk vekst i antall år med skolegang over perioden. I

¹⁸ Bachelor eller høyere

utviklingsland økte opplæringen av den voksne befolkningen med 3,5 år, mens i de avanserte landene økte det kun med 3 år. Den kraftige veksten i utviklingslandene kommer av det allerede lave utdanningsnivået. Til sammenlikning hadde Tyskland, som den tapende part etter andre Verdenskrig, en prosentvis høyere vekst i produktivitet enn for eksempel USA, som den vinnende part. Dette kom av at Tyskland var jevnet med jorden og den produktive veksten var av den grunn prosentvis større.

Figur 7

Endring i nivå av skolegang 1975-2010						
	Årstall	Gj. Snittlig skolering	Ingen skolering	Fullført grunnskole	Fullført ungdomsskole	Fullført høyere utdanning
Utviklingsland	1975	3,2	47,4	32,9	8,1	1,6
Utviklingsland	2010	6,7	20,8	68,8	31,5	5,3
Avanserte land	1975	8,0	6,2	78,8	34,9	8,0
Avanserte land	2010	11,0	2,5	94,0	63,9	16,6
USA	1975	11,4	1,3	94,1	71,1	16,1
USA	2010	12,4	0,4	98,8	85,4	20,0

Utdanning er en investering i å bygge humankapital. Og som investering i fysisk kapital kan det være kostbart. Den amerikanske regjeringen brukte rundt 675 milliarder dollar på utdanning i 2010, mens privatpersoner brukte 236 milliarder i tillegg.¹⁹ De totale utgiftene utgjorde 6,2% av BNP dette året. Dog vil slik måling av utgifter undergrave den virkelige kostnaden av utdanningsinvestering. Årsaken er at i tillegg til de åpenbare kostnadene, slik som lærerlønn, bygninger og lærebøker kommer de mindre delkostnadene. Det som påvirker BNP mest er alternativkostnaden av å ta utdanning fremfor å gå rett i arbeid. Dette er en inntekt landet går glipp av alle årene man tar utdanning. Her er det også viktig å ta i betraktning at mange også jobber ved siden av studier. Men gitt denne alternativkostnaden endte man opp med at den totale kostnaden til utdanning var 12,4% av USAs BNP i 2010. Tilfeldigvis var investering i fysisk kapital eksakt den samme dette året. Dette underbygger

¹⁹ U.S. National Income and Product Accounts, Tables 2.4.5 and 3.17.

poenget om at det er tilsvarende dyrt å investere i fysisk kapital som i humankapital.

3.7 Utdanning og lønn

Som nevnt finnes det likheter mellom fysisk kapital og humankapital. Begge krever investering for å skapes, og begge har en økonomisk verdi når de foreligger. Vi vet at fysisk kapital tjener en avkastning. Dette ser vi gjennom at firmaer eller arbeidstakere er villige til å betale for den fysiske kapitalen for å produsere mer. Hvis vi ønsker å se hvor produktiv den fysiske kapitalen er, kan man måle hvor mye avkastning den genererer i markedet. Når det gjelder humankapital fra utdanning er beregningen av avkastning imidlertid mer kompleks enn som så. Humankapital er alltid knyttet til eieren. Man kan ikke skille ut utdanningsdelen av en person og se hvilken avkastning utdanningen gir. Dette faktum gjør måling av avkastning til humankapital vanskeligere enn fysisk kapital.

For å løse dette problemet ser økonomer på avkastning i form av lønn. Det faktum at folk med høyere utdanning har høyere lønningen kan anses som et bevis på at markedet verdsetter humankapitalen. Vi definerer retur til utdanning som lønnsøkningen en arbeidstaker ville få hvis han eller hun hadde ett år med skolegang, for eksempel 10% lønnsøkning. For å spesifisere. Anta at man fant tilbake til et bestemt skoleår. Hvis to identiske individer skulle søke samme jobb, og den ene hadde skolegang til sjette klasse, og den andre til syvende klasse, ville den med mest utdanning hatt 1,1 ganger høyere lønn enn den minst utdannede.

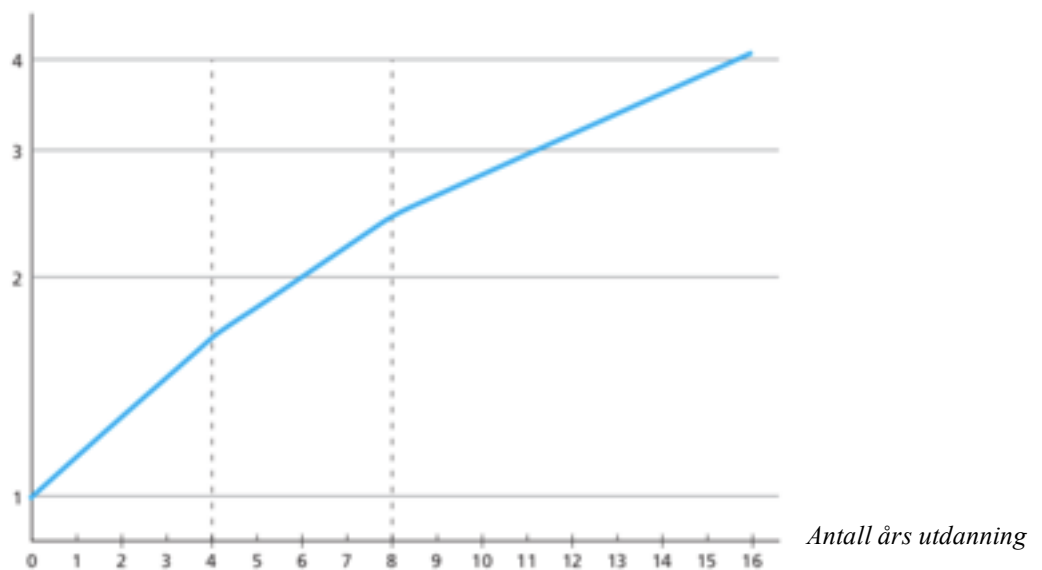
Figuren 8 viser et eksempel på forholdet mellom lønn og skolegang basert på data innhentet fra både utviklingsland og utviklede land. Avkastningen til utdanning som diagrammet er basert på er 13,4% per år for de første fire årene av skolegang. 10,1% per år for de neste fire årene og 6,8% per år for utdanning utover åtte år.²⁰ (At tidligere års skolegang har høyere avkastning er ikke overraskende ettersom dette er de årene det undervises i lesing og skriving). For

²⁰ Hall and Jones (1999).

å forstå figuren kan man starte med en arbeidstaker som har ett års skolegang. Ettersom avkastningen for en arbeidstaker som har ett års skolegang er 13,4%, vil dette individet ha 1,134 ganger så høy lønn som en uten skolering. Dette øker prosentvis oppover til man når fire års utdanning, og man vil da få $1,134 * 1,101 = 1,82\%$ høyere lønn enn en som ikke har noen utdanning. På denne måten kan vi beregne, for en arbeidstaker med noen års skolegang, hva hans lønn vil være i forhold til en arbeidstaker uten skolering.

Figur 8

Inntekt i forhold til en uten skolering



3.8 Humankapitalens andel av lønn

Nå kan jeg undersøke hvor mye av betalingen til arbeidskraft som humankapital representerer og hvor mye som representeres av ”råarbeid”.²¹

Dette kan jeg nå gjøre ved hjelp av modellen over. Jeg vil kun fokusere på forholdet mellom utdanning og lønn i denne sammenhengen, faktorer som IQ og helse vil ikke bli tatt i betraktning.

Anta at en arbeider med 5 års utdanning vil ha lønnen; $1,1344 * 1,101 = 1,82$ ganger så høy lønnen til en lignende arbeidstaker som ikke har utdanning. Den ekstra lønnen som er opptjent som følge av fem års skolegang går tilbake til humankapitalen ettersom den er skapt av utdanning. Hvis arbeidere uten

²¹ Arbeid uten utdanning

utdanning tjener \$1000 vil personer med utdanning tjene \$1820. Man kan da tenke seg at \$820 av lønnen kommer som følge av humankapitalen. De resterende \$1000 kommer av råarbeid. Den prosentvise andelen av lønnen som tilskrives humankapitalen vil være $0,82/1,82 = 45\%$, mens de resterende 55% av lønnen vil være den delen som tilskrives råarbeid. Ved bruk av disse dataene om utdanning kan man utføre en tilsvarende beregning for hver arbeidstaker og deretter summere for å finne brøkdelen av lønn i økonomien som representeres av humankapital fra utdanning.²²

Figur 9

Sammenhengen mellom skolering og lønn				
			Prosent av populasjonen	
Utdanningsnivå	Antall års utdanning	Lønn sammenlignet med "ingen skolering"	Utviklingsland	Avanserte land
Ingen skolering	0,0	1,0	20,8	2,5
Ikke fullført grunnskole	4,0	1,7	10,4	3,4
Fullført grunnskole	8,0	2,4	18,0	12,3
Ikke fullført videregående	10,0	2,8	19,3	17,8
Fullført videregående	12,0	3,2	23,2	37,4
Ikke fullført høyere utdanning	14,0	3,6	2,9	9,9
Fullført høyere utdanning	16,0	4,1	5,3	16,6

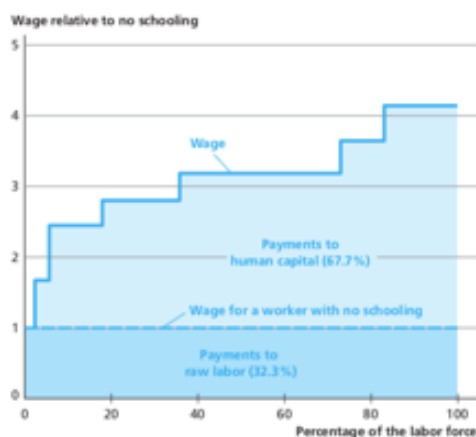
Tabellen over viser dataene som kreves for å utføre en slik beregning for to grupper av land. Utviklingsland og avanserte land. Den første kolonnen viser hva slags utdanning det er mulighet for. Neste kolonne viser hvor mange år utdanningen tar. Den tredje kolonnen viser lønn for personer i hver

²² Pritchett (2001).

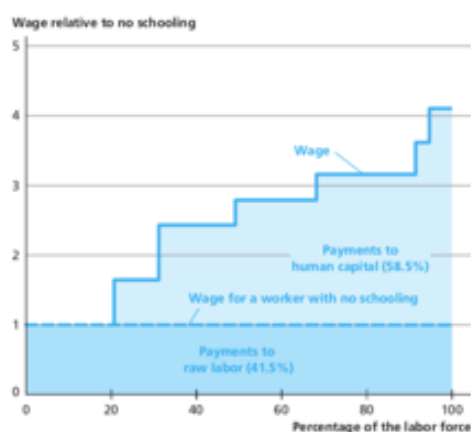
utdanningskategori i forhold til lønn for en arbeidstaker uten skolering. Lønnen beregnes med samme metode som i figur 8. De to siste kolonnene i tabellen viser prosentandelen av den voksne befolkningen som fullfører eller ikke.

I figur 10 og 11 illustreres det grafisk hvordan tallene i tabell 8 er kombinert for å danne et estimat av lønn som representerer avkastningen til humankapital. Den solide linjen i hver figur viser lønnen til arbeidstakere med ulike utdanningsnivåer. Lønnen er målt i forhold til de med utdanning og de uten. For et gitt utdanningsnivå er avstanden mellom den faste linjen og den stiplede linjen den delen av lønnen som er et resultat av humankapital. Hele området mellom den heltrukne linjen og den stipulede linjen representerer den totale avkastningen til humankapital. På samme måte er området under den stipulede linjen avkastningen til råarbeid. Summen av disse to områdene representerer den totale mengden som går til økonomien.

Figur 10



Figur 11



Kilde: David N. Weil (2013)

Ved å dele lønnen som følge av humankapital med det totale beløpet av lønn som er betalt, får man andelen av lønn som er betalt til humankapital. I utviklingslandene er denne delen 59%, og i de avanserte landene er den 68%. Når man vet andelen av humankapital i form av lønn, er det enkelt å beregne humankapitalens andel av nasjonal inntekt. Dette er fordi lønn er to tredjedeler av nasjonalinntektene, og humankapital i form av lønn er to tredjedeler. For utviklingsland sier denne beregningen at humankapitalens andel av nasjonalinntektene er 40% mot 45% for avanserte land.

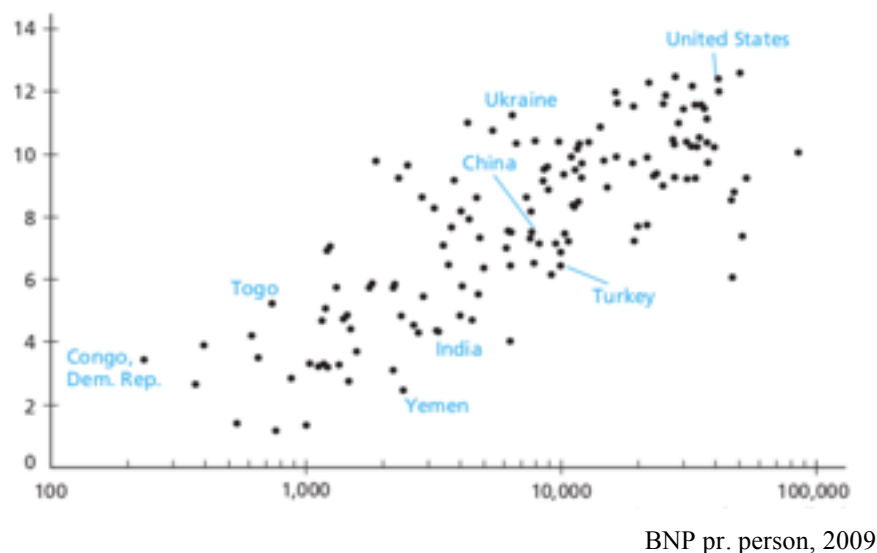
Tallene indikerer at selv i utviklingsland har humankapitalen større påvirkning enn fysisk kapital på nasjonalformuen. Med andre ord kan man si at, over hele verden, er arbeidere i virkeligheten kapitalister i den forstand at de tjener tilbake sin investering i humankapital. Etter hvert som utdanningsnivået øker rundt om i verden, vil arbeidere og kapitalister i større grad sammenblandes. Noen økonomer hevder at denne stigende betydningen av humankapital var en av grunnen til nedgangen i klassepolitikken: Når arbeidere og kapitalister er en og samme, gir ideen om klassekampen mindre mening.²³

3.9 Hvor mye av inntekten i forskjellige land forklares av utdanning?

Jeg har funnet store forskjeller i landenes nivå av humankapital, og kan nå måle i hvilken grad slike forskjeller forklarer inntekt per innbygger blant landene. Igjen så fokuserer jeg på effekten av humankapital som et resultat av skolegang ettersom dette er den beste måten å få konsistente data på.

Figur 12

Gj.snittlig år med skolering, 2010



Kilde: Barro og Lee (2010), Heston, Summers og Aten (2011)

Vi har tidligere sammenlignet forholdet mellom kaloriinntak og BNP (figur 2).

²³ Galor and Moav (2006).

Jeg skal nå se på forholdet mellom utdanning og BNP per innbygger. Denne observasjonen forteller oss dog ikke hvor mye av forskjellen i inntekt som er forårsaket av forskjellene i utdanning. Det er tross alt slik at land som er rikere har mer kapital å bruke på utdanning. Selv om utdanningen ikke skulle ha noen effekt på inntekt, ville vi forventet å se et positivt forhold slik som vist i figur 12.

For å få et kvalitativt mål på effekten av utdanningsforskjeller på inntektsforskjeller, kan vi vurdere effekten av forskjeller i investeringsrate og effekten av befolkningsvekst. Jeg vil ta for meg hvor mye to land med forskjellig skolering, alt annet likt, vil har variasjon i inntektsnivået per innbygger.

Vi starter med Cobb-Douglas produksjonsfunksjon. Vi antar nå at landene varierer i mengden arbeidsinnsats som hver arbeidstaker leverer. Vi bruker symbolet h for å angi mengden arbeidskraft per arbeidstaker og vi vil vise hvordan h er relatert til skolegang. Vi må videre anta at alle arbeidere i et land er like, slik at hvis L er antall arbeidere, er den totale arbeidsinnsatsen i landet lik hL . Inkluderer vi denne oppfatning i produksjonsfunksjonen blir den

$$Y = AK^a(hL)^{1-a}$$

A er målet for produktivitet og K er kapital. For enkelhetsskyld kan vi skrive om denne formelen til

$$Y = h^{(1-a)}AK^aL^{1-a}$$

Under har jeg gjort en beregning som kan anvendes for arbeidsinnsatsen

$$f(k) = AK^a$$

Hvor parameteren A måler produktivitet. Betingelsen for steady-state blir derfor

$$\gamma AK^a = (n + \delta)k$$

Denne likningen kan bli løst ved å sette inn steady-state level of capital, K^{ss}

$$K^{ss} = \left(\frac{\gamma A}{n + \delta} \right)^{\frac{1}{1-a}}$$

Til slutt, ved å erstatte K^{ss} til produksjonsfunksjonen blir nye steady-state of income lik, y^{ss}

$$y^{ss} = A(k^{ss})^a = A^{\frac{a}{1-a}} \left(\frac{\gamma}{n + \delta} \right)^{\frac{a}{1-a}}$$

Vi kan bruke denne formelen i våre beregninger, ved å erstatte k^{ss} med $h^{1-a}A$ og få

$$\begin{aligned} y^{ss} &= A^{\frac{1}{1-a}} \left(\frac{\gamma}{n + \delta} \right)^{\frac{a}{1-a}} \\ &= \\ y^{ss} &= (h^{1-a}A)^{\frac{1}{1-a}} \left(\frac{\gamma}{n + \delta} \right)^{\frac{a}{1-a}} \\ &= \\ &h \times \left(A^{\frac{1}{1-a}} \left(\frac{\gamma}{n + \delta} \right)^{\frac{a}{1-a}} \right) \end{aligned}$$

Denne ligningen viser at steady-state level of output er proporsjonalt med h , som er målet på inntekt per arbeider. For å fastslå forskjellen mellom inntekt og produksjon, skal vi se på to land med samme verdier for A , γ og n , men med forskjellige verdier for h . Vi kan kalle land én for "i" og land to for "j". Vi kan nå formulere steady-state levels of output som:

$$\frac{y_i^{ss}}{y_j^{ss}} = \frac{h_i \times \left(A^{\frac{1}{1-a}} \left(\frac{\gamma}{n + \delta} \right)^{\frac{a}{1-a}} \right)}{h_j \times \left(A^{\frac{1}{1-a}} \left(\frac{\gamma}{n + \delta} \right)^{\frac{a}{1-a}} \right)} = \frac{h_i}{h_j}$$

Denne ligningen sier at hvis det ikke er andre forskjeller mellom landene, vil forholdet mellom output per arbeidstaker i steady-state være likt forholdet mellom arbeidsinput per arbeidstaker. Hvis verdien av h er dobbelt så stor i

land "i" som i land "j", vil steady-state output per arbeidstaker være dobbelt så stor i land i.

For å fastslå i hvilken grad skoledifferanse kan forklare forskjellene i inntekt per innbygger trenger vi bare å undersøke sammenhengen mellom våre målinger av arbeidsmessig innsats per arbeidstaker (h) og omfanget av skolegangen i et land. Dette kan vi gjøre ved å gå tilbake til analysen av forholdet mellom lønn for en person og hans grad av skolegang. Vi så at ved skolegang i fire år ville dette gi en meravkastning på 13,4%, 10,1% de neste fire årene og 6,8% for åttende klasse og utover. Med andre ord tjener en person med et år skolegang 1,134 ganger så mye som en person uten skolering og så videre. En måte å tolke dette på er at en person med ett års skolegang leverer 1,134 ganger så mye arbeidskraft som en uten skolering. Og at hver av disse arbeidsenhetene blir betalt et fast beløp. Under denne tolkningen er lønnen arbeidstaker tjener proporsjonal med hans arbeidskraft, h .

For å konkretisere kan vi sammenligne de to landene "i" og "j". Si at landet "j" har en gjennomsnittlig skolegang på 2 år og land "i" har en gjennomsnittlig skolegang på 12 år. Kall h_0 nivået av arbeidskraft(input) per arbeidstaker i et land uten skolering. Da vil arbeidskraft(input) være lik:

$$h_j = 1,134^2 \times h_0 = \mathbf{1,29 \times h_0}$$

Arbeidskraft(input) i land "i" vil være lik:

$$h_i = 1,134^4 \times 1,101^4 \times 1,068^4 \times h_0 = \mathbf{3,16 \times h_0}$$

Setter vi disse variablene inn i likningen som vi tidligere utarbeidet får vi:

$$\frac{y_i^{ss}}{y_j^{ss}} = \frac{h_i}{h_j} = \left(\frac{3,16 \times h_0}{1,29 \times h_0} \right) = \mathbf{2,47}$$

Det betyr er at en person med 12 års skolegang, sammenlignet med en som har to års skolegang, vil tjene 247% ganger så mye.

4.0 Metode og økonometri

Jeg har tidligere i oppgaven sett på teori og forskning som belyser humankapital i sin helhet. I denne delen vil jeg utføre selvstendig forskning på humankapital og dens påvirkning på BNP. Jeg har valgt å trekke ut variablene utdanning og forventet levetid som proxyer på humankapital. Grunnen til at jeg har valgt å bruke disse variablene kommer jeg tilbake til.

Proessen mot å utarbeide en regresjonsmodell som kan forklare hvilken påvirkning humankapital har på BNP, begynte med innsamling av data. Jeg var i kontakt med SSB, FN-sambandet og World Economic Forum for å få tilgang på data med høy reliabilitet. Etter god dialog med dem, henviste de meg videre til diverse sider hvor jeg kunne finne den aktuelle dataen. Jeg måtte deretter bestemme meg for hvilke variabler jeg ønsket å bruke som proxy på humankapital. Jeg fant ut at helse og utdanning var faktorer som stod sentralt for beregningen av begrepet, og jeg gikk videre med innhenting av disse dataene.

4.1 Datainnsamling

Innsamlingen av data har vært en lang prosess og krevd mye undersøkelse. All innhentet data har blitt kontrollert mot diverse pålitelige kilder. Min hovedkilde er den Amerikanske makroøkonomen David N. Weil, som har skrevet en bok som introduserer emnet. Jeg har også benyttet lærebøkene *Anvendt makroøkonomi*, *Makroøkonomi for økonomer*, *Økonometri for økonomer*, *Forskningsmetode for økonomisk-administrative fag* og *Econometrics for Finance*. Annen teori er innhentet fra databasene *Google* og *Google scholar*. Mine data til analysedelen er innhentet fra databasene til *SSB*, *FN-sambandet* og *World Economics Forum*.²⁴

4.2 Data

Mine tidsseriedata er ettårig og er målt i tidsrommet fra 1980 til 2016. I analysen har jeg lagt inn riktig navn på de forskjellige variablene for å skape oversikt. Ved testing av ikke-stasjonæritet har jeg tatt logaritmen av variablene

²⁴ For full oversikt, se litteraturliste og vedlegg

og sett på førstedifferansen. I disse tilfellene har variablene fått nye navn med ”log” og ”Δ” foran for å finne henholdsvis logaritmen og førstedifferansen. Jeg har funnet førstedifferansen av logaritmen til variablene; forventet levetid(FL) og BNP. Derimot har jeg kun tatt førstedifferansen av Utdanningsvariabelen.

4.3 Reliabilitet og validitet

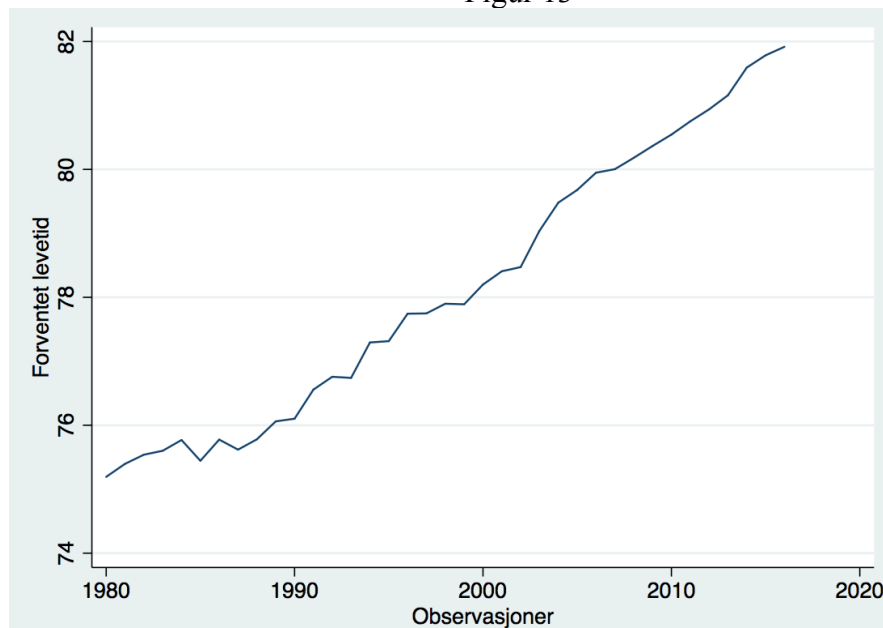
Reliabilitet omhandler i hvilken grad en kan stole på at resultatene er pålitelige. Ved høy reliabilitet vil undersøkelsen gi det samme resultatet dersom en utfører testen på nytt. Validitet handler om hvor godt en måler det som en har som hensikt å måle (Gripsrud, Olsson & Silkoset, 2016). Som tidligere nevnt har jeg vært kritisk til min innsamling av informasjon og data. Jeg har eksempelvis liten, til ingen, grunn til å tro at SSB, FN-sambandet og World Economics Forum gir feilaktig informasjon. Faglitteraturen i pensumbøkene er også å beregne som svært pålitelige. Av den grunn anses dataene anvendt i denne oppgaven å tilfredsstillere kravene til reliabilitet. Hensikten med oppgaven har vært å utarbeide økonometriske modeller som på best mulig måte gjenspeiler virkeligheten. Jeg har vært nødt til å avgrense antall variabler i mine beregninger, som følge av tidsrammen på prosjektet. Jeg vil av den grunn ikke kunne konkludere med sikkerhet på mine funn.

4.4 Dødsalder som en proxy på helse.

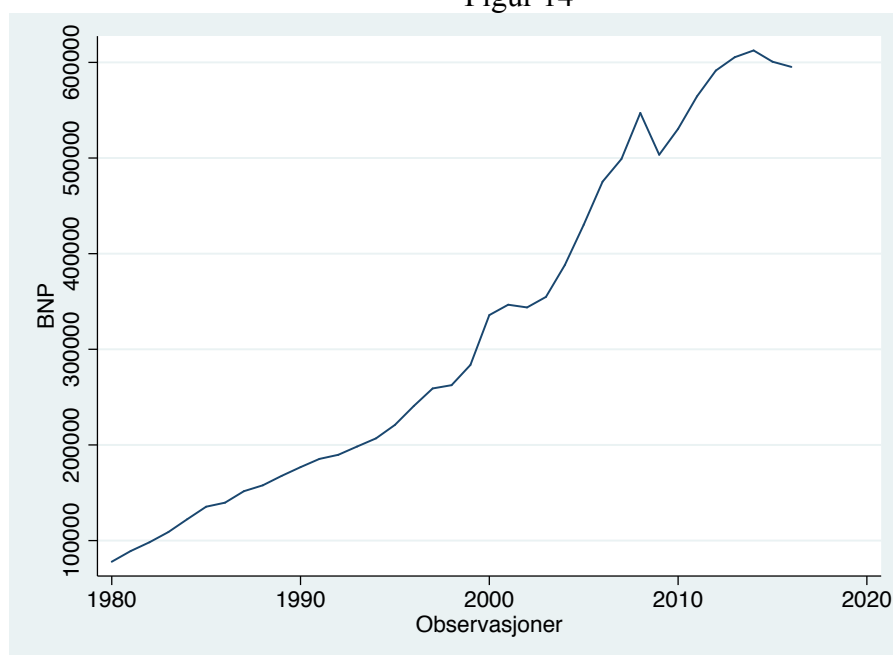
Å måle helse er en tilnærmet umulig oppgave, og jeg måtte derfor finne en proxy som kunne gi en god indikasjon på begrepet. Jeg har tidligere i oppgaven snakket om humankapital i form av helse. Her kommer det klart frem at sunnere mennesker kan jobbe hardere og lenger, og de vil også tenke klarere. Det samme gjelder studenter. Studenter vil kunne jobbe hardere og vil ha evnen til å lære raskere og bedre med en god helse. Forskningen som det er vist til tidligere i oppgaven dreier seg i stor grad om ernæring. Og at en bedret ernæring gir bedre helse som resulterer i en høyere inntekt. Jeg ønsket å bruke en annen proxy på helse, og valgte av den grunn *forventet levetid*. Forskning viser at vi lever lenger som et resultat av en bedret helse. Derfor var det naturlig å se på den gjennomsnittlige dødsalderen fra 1980-2016 for å se om vår helse har blitt bedret eller ikke. Det enkle svaret er at vi lever lenger og at

det kommer som et resultat av en bedret helse. I figur 3 er det illustrert forholdet mellom forventet levetid og BNP per innbygger. Og de rikeste landene har en forventet levetid på mellom 75 og 82 år. Dette stemmer i forhold til mine beregninger. Observasjonene i figur 13 strekker seg fra 1980 – 2016, hvor første observasjon viser at vi levde i gjennomsnitt til vi var 75,19 år i 1980, mens i 2016 levede vi i gjennomsnitt til vi var 81,91 år. Hvis vi ser på utviklingen i BNP i figur 14 ser vi at denne også vokser raskt.

Figur 13



Figur 14



4.5 Utdanning

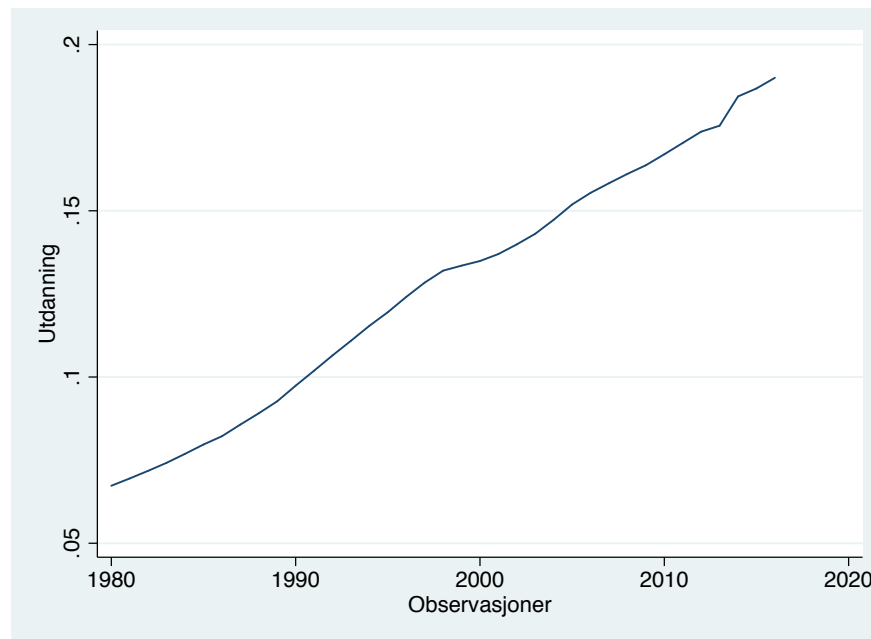
Tidligere i oppgaven har vi sett hvilken avkastning man får på utdanning – egen vinning. Selv om man tar utdanning av egeninteresse, vil dette anses som en investering i humankapital. Og i utviklende økonomier står den intellektuelle evnen høyere en den fysiske evnen til å bestemme en persons lønn. Og derfor har det blitt stadig viktigere med utdanning. Problemet med å måle utdanning ligger i at forskjellig type utdanning gir forskjellig type kompetanse. Og forskjellig type kompetanse gir forskjellig lønn. Dette er dog mest sentralt på bachelor- og masternivå. For eksempel kan man sammenligne en sykepleier bachelorgrad med en ingeniør bachelorgrad. En sykepleier vil i gjennomsnitt tjene 38.500 kr i måneden, til sammenligning med en ingeniør som tjener i gjennomsnitt 45.900. Et enkelt regnestykke viser at en ingeniør vil tjene 88.800 kr mer i løpet av et år. Dette er penger som vil bli ført tilbake til økonomien og være med på å gi et høyere nivå av BNP. Selv om utdanningene er like lange, er avkastning til BNP forskjellig.

Ved beregninger for humankapital vil jeg bruke forventet levetid som proxy på helse. Og jeg vil bruke utdanning, med hensyn til bachelor eller høyere, sammen med forventet levetid som proxyer for å beregne humankapitalen. I mine beregninger har jeg kun tatt hensyn til hvor stor *prosentandel* av befolkningen som har bachelorgrad og/eller høyere utdanning. Den prosentvise andelen av befolkningen som har denne type utdanningen er det jeg vil bruke som variabler i mine beregninger. Av den grunn kan nivåene virke lave, men det er ikke nødvendigvis tilfelle.

Grunnen til at jeg kun bruke bachelorgrad og/eller høyere utdanning kommer av at, flere undersøkelser av forskjellige nivåer av utdanning, fant jeg ikke stasjonæritet i de andre nivåene for utdanning. Variablene ligger dog med i vedleggene, hvor jeg også har utført enkle regresjoner av de på EXCEL.

I figur 15 ser vi utviklingen av de som har tatt høyere utdanning de siste 36 årene. Vi ser at det er en sterk prosentvis økning i andel av befolkningen som tar høyere utdanning.

Figur 15



4.6.1 Dickey-Fuller unit-root test

Første steg er å se etter ikke-stasjonærhet i variablene, og i denne sammenheng benytter jeg en unit root test, også kjent som Augmentet Dickey-Fuller test.

Målet her er å avklare om alle variablene er I(1). Variablene jeg ønsker å teste er BNP, forventet levetid(FL) og Utdanningsnivå på logaritmisk form for å få mer stabile varianser av observasjonene.

I testen under testet jeg for unit-root, hvor:

$$H_0 = \text{Unit} - \text{root}$$

$$H_A = \text{Ikke unit} - \text{root}.$$

Resultatene ble som følger:

Variabel	Test	p-verdi*	Observasjoner
Log BNP	-1,239	0,9021	35
Log Utdanning	-0,897	0,9565	35
Log FL	-2,441	0,3579	35

- Augmented Dickey-Fuller Unit-root test.

- Antall lags = 1

* Mackinnon approximate for $Z(t)$

Man kan lese av modellen på følgende måte.

Hvis P-value > 5%, behold H_0

H_0 beholdes og det er unit-root.

4.6.2 Dickey-Fuller unit-root test av første differansen

Jeg måtte deretter se på førstedifferansen til variablene og målet er at H_0

forkastes i denne sammenheng.

Variabel	Test	P-verdi*	Observasjoner
ΔLogBNP	-3,461	0,0091	34
$\Delta \text{Utdanning}$	-3,194	0,0203	34
$\Delta \text{Log (FL)}$	-3,66	0,0047	34

Augmented Dickey-Fuller Unit-root test.

* Mackinnon approximate for $Z(t)$

Modellen leses av på lik linje som forrige, men her har vi at P-value < 5%. Og jeg forkaster nullhypotesen, slik som ønsket.

4.6.3 Test for kointegrasjon

Kointegrasjon er definert som en stasjonær lineær kombinasjon av flere $I(1)$ variabler. Hvis feilleddet skulle være stasjonært, betyr det at kombinasjonen av de lineære variablene går sammen mot en likevekt på lang sikt, og vi har da at variablene er ko-integrert. Dersom jeg klarer å bevise at det foreligger kointegrasjon, vil jeg kunne konstatere med at humankapital har en innvirkning på BNP.

I dette steget måtte jeg foreta en regresjonsanalyse. Her la jeg inn BNP som den endogene/avhengige variabelen, mens forventet levetid/death og utdanning som de eksogene/uavhengige variablene.

$$\text{LnBNP}_t = \beta_1 + \beta_2 \text{Lndeath} + \beta_3 \text{Utdanning} + u_t$$

Jeg fikk da ut følgende modell:

					95% conf. Interval	
Log BNP	<i>Coef.</i>	<i>Std. Err</i>	<i>t</i>	<i>P > t</i>		
Log Death	-4,9024	4,3468	-1,13	0,267	-13,7361	3,9314
Utdanning	19,921	3,1695	6,29	0,000	13,4797	26,3622
_Cons	31,3315	18,5448	1,69	0,100	-6,356	69,019
R-squared	97,53					

4.6.4 Beregne \hat{u}_t og teste for stasjonæritet

Jeg måtte så beregne \hat{u}_t før jeg kunne teste den for stasjonæritet. Dette gjorde jeg i stata ved hjelp av ”predict residual” og fikk en ny variabel som jeg kalte ”res”. Neste steg var å teste denne for stasjonæritet på lik linje som tidligere. Jeg anvendte da en Dicky-Fuller test og fikk følgende resultater:

$$\hat{u}_t = \text{LogBNP}_t - \beta_1 - \beta_2 \text{Logdeath} - \beta_3 \text{DUtdanning}$$

Variabel	Test	5% kritisk verdi	Observasjoner
Res.	-1,895	-3,67	35

Den kritiske verdien på -3.67 er hentet ut fra ”Introductory Econometrics for Finance: SECOND EDITION” for Engle–Granger testing for kointegrasjon. Resultat: Ut i fra beregningene mine ser jeg at det ikke foreligger noe langsiktig kointegrasjon mellom variablene.

For å se om det forelå noen kortsiktede sammenhenger foretok jeg en ny regresjonsanalyse. Resultatene ble som følger:

Variabel	Koeffisient	Std. Err.	<i>t</i>	<i>P > t</i>
ΔLogBNP	-1,0899	3,5692	-0,31	0,762
$\Delta \text{Utdanning}$	-5,6941	6,4436	-0,88	0,383
$\Delta \text{Log (FL)}$	0,0785	0,0228	3,44	0,002

Resultat: Det foreligger ikke kointegrasjon på kort sikt.

6.0 Konklusjon

Formålet med oppgaven var å se om det forelå noen kointegrasjon mellom BNP og humankapital. I prosessen mot et tilfredsstillende resultat har jeg valgt ut to variabler jeg mener er representative for måling av humankapital. Mine funn tyder på at de representative variablene ikke gir et godt bilde av hva humankapital inneholder. Jeg har av den grunn, grunn til å tro at mine resultater ikke reflekterer virkeligheten.

Ut i fra mine beregninger foreligger det verken kointegrasjon på kort – eller lang sikt. Dette resultatet strider mot annen teori og forskninger som er gjort på dette området og som jeg har belyst gjennom oppgaven.

Jeg har i oppgaven søkt å fokusere på helse og utdanning og hvordan dette påvirker humankapitalen. Det kan tenkes at det å bruke en proxy, slik som forventet levetid, på helse-variabelen, ikke ga et riktig bilde av hvordan helsen utvikler seg. Det er dog vanskelig å vite før man har gjennomført testen. Selv om mine resultater ikke ga meg det ønskede utfallet, klargjør de at variablene utdanning (prosentandel av befolkningen med bachelor eller høyere) og forventet levetid ikke ko-integrerer med BNP. Som simpelthen betyr at høyere forventet levetid og høyere utdanning, ikke i seg selv, og alene, er med på å påvirke BNP.

Derimot viser teorien min at humankapitalen, i sin helhet, har påvirkning på BNP. Figur 11 i teoridelen viser at land med gjennomsnittlig lenger skoloring medfører et høyere nivå av BNP. Mens teorien sier også at den utdanningsveksten som har vært, vil stagnere i fremtiden. Eksempelvis har utdanningsnivået i avanserte land gått fra en økning på 1,8 år i perioden 1960-1980 til en økning på bare 0,9 år i perioden 1980-2000. Selv uten denne økningen er det god grunn til å tro at utdanningsnivået ikke kan fortsette å øke på denne måten. I hvilken grad dette vil påvirke BNP er vanskelig å si. Men i lys av teorien kan det tenkes.

Det samme gjelder utviklingen i helsen vår. Vår bedre helse(høyere inntak av kalorier) medfører et høyere nivå av BNP, slik som vist i figur 2. Og man

kan se at det har vært en stor forbedring det siste århundret. Både høyde og forventet levetid har gått opp i de mest utviklende landene. Dette er en trend, som forskerne er enige om, vil stagnere. Eksempelvis har forventet levetid i Norge økt fra omtrent 75- til 82 år i perioden 1980-2016, hvis denne trenden fortsetter, vil vi i gjennomsnitt leve til vi er rundt 102 år i løpet av dette århundret. Igjen er det vanskelig å konkludere med om vår stagnering i forventet levetid vil påvirke BNP, men det er klart at vår forventede levetid både kan påvirke i positiv- og negativ retning.

7.0 Referanseliste

David N. Weil, 2013. ”*Economic Growth, third edition*”. Brown University.

Heston, Alan, Robert Summers, and Bettina Aten. 2011. *Penn World Table Version 7.0*, Center for International Comparisons of Production, Income and Prices at the University of Pennsylvania, May.

Hamermesh, Daniel, and Jeff Biddle. 1994. “Beauty and the Labor Market.” *American Economic Review* 84 (December): 1174–1194.

Strauss, John, and Duncan Thomas. 1998. “Health, Nutrition, and Economic Development.” *Journal of Economic Literature* 36 (June): 766–817

John A. Maluccio, et al. 2009. “The Impact of Improving Nutrition During Early Childhood on Education Among Guatemalan Adults.” *The Economic Journal* 119 (April): 734–763.

Rosen, Stacey, and Shahla Shapouri. 2001. “Effects of Income Distribution on Food Security.” U.S. Department of Agriculture Information Bulletin 765–2

Barro and Lee (2010)

Hall, Robert, and Charles Jones. 1999. “Why Do Some Countries Produce So Much More Output per Worker than Others?” *Quarterly Journal of Economics* 114 (February): 83–116.

Pritchett. 2001. “Where Has All the Education Gone?” *World Bank Economic Review* 15(3): 367–391.

Galor, Oded, and Omer Moav. 2006. “Das Human Kapital.” *Review of Economic Studies* 73(1): 85–117.

UNESCO. 1999. *UNESCO Yearbook*. Paris: UNESCO. . 2000. *World*

Education Forum, EFA 2000 Assessment. Paris: UNESCO.

Weir, Shandra, and John Knight. 2000. "Education Externalities in Rural Ethiopia: Evidence from Average and Stochastic Frontier Production Functions." Centre for the Study of African Economies, Oxford University (March).

Brooks, Chris, 2008. "*Introductory Econometrics for Finance, second edition*". Cambridge University.

Bente Støholen, UIO. 2006. "Total faktorproduktivitet : målemetoder og samvariasjon med makroøkonomiske variabler" Hentet fra URL:
<https://www.duo.uio.no/handle/10852/17254>

Ukjent, Wikipedia. 2015. "Total faktorproduktivitet". Hentet fra URL:
https://no.wikipedia.org/wiki/Total_faktorproduktivitet

Ukjent, Makroo. 2017. "Økonomisk vest". Hentet fra URL:
<http://makroo.no/okonomisk-vekst/>

Tejvan Pettinger, *Economics help*. 2017. "Human Capital definition and importance". Hentet fra URL:
<https://www.economicshelp.org/blog/26076/economics/human-capital-definition-and-importance/>

Ricardo Hausmann og Wolfgang Lutz, World Economics Forum. 2017. "Acknowledgments" Hentet fra URL:
<https://weforum.ent.box.com/s/dari4dktg4jt2g9xo2o5pksjpatvawdb>

Ukjent, Regjeringen. 2017. "Beregning av Norges nasjonalformue til Perspektivmeldingen 2017". Hentet fra URL:
https://www.regjeringen.no/no/tema/okonomi-og-budsjett/norsk_okonomi/beregning-av-norges-nasjonalformue-til-perspektivmeldingen-2017/id2548710/

Ukjent, karrierestart. 2017. ”Lønn og Frynsegoder”. Hentet fra URL:
[https://karrierestart.no/lonn-og-frynsegoder/385-gjennomsnittslonn-for-100-
ulike-yrker-i-2012](https://karrierestart.no/lonn-og-frynsegoder/385-gjennomsnittslonn-for-100-
ulike-yrker-i-2012)

SSB, SSB. 2018. ”Utdanningsstatistikk”. Hentet fra URL:
<https://www.ssb.no/utdanning/statistikker/utniv>

SSB, SSB. 2018. ”Nasjonalregnskap og konjunkturer”. Hentet fra URL:
[https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/faktaside/norsk-
okonomi](https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/faktaside/norsk-
okonomi)

SSB, SSB. 2018. ”Historiske data, grunnskolen”. Hentet fra URL:
https://www.ssb.no/a/histstat/publikasjoner/histemne-21.html#P5553_132404

SSB, SSB. 2018. ”Historiske data, videregående”. Hentet fra URL:
https://www.ssb.no/a/histstat/publikasjoner/histemne-21.html#P5580_133287

SSB, SSB. 2018. ”Historiske data, høyere utdanning”. Hentet fra URL:
https://www.ssb.no/a/histstat/publikasjoner/histemne-21.html#P5696_136772

SSB, SSB. 2018. ”Statistikkbanken”. Hentet fra URL:
[https://www.ssb.no/statbank/list/utniv?rxid=3591df96-b451-491e-9c0e-
0c1203f8a7c5](https://www.ssb.no/statbank/list/utniv?rxid=3591df96-b451-491e-9c0e-
0c1203f8a7c5)

UIS, UIS. 2018. ”statistics” Hentet fra URL:
<http://data.uis.unesco.org/>

Petter Andreas Pedersen, NHH, vårsemesteret 1994, S.5

Forelesningsnotat, Arne Sandervang, oslo, 2006

Forelesningsnotat, Petter Andreas Pedersen, NHH, vårsemesteret 1994, S.6

8.0 Vedlegg

Testing for stasjonæritet hvor jeg har tatt logaritmen av variablene.

Ho = unit root

Ha = ikke unit root

Siden $\tau = -1,239$ ($-0,1463006/0,1180461$) og er større enn kritisk verdi = $-3,560$ (gitt $\alpha=0,05$) forkastes ikke nullhypotesen. Dette er tilfellet for alle

. dfuller logBNP_, trend regress lags(1)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 35

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-1.239	-4.288	-3.560

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = **0.9021**

D.logBNP_	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
logBNP_						
L1.	-.1463006	.1180461	-1.24	0.225	-.3870573	.094456
LD.	.1726927	.1826361	0.95	0.352	-.1997961	.5451816
_trend	.0068573	.0069259	0.99	0.330	-.0072682	.0209827
_cons	1.744091	1.342787	1.30	0.204	-.994541	4.482723

LOG. P-value er også større enn 5%.

. dfuller logdeath, trend regress lags(1)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 35

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-2.441	-4.288	-3.560

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = **0.3579**

D.logdeath	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
logdeath						
L1.	-.2522702	.1033348	-2.44	0.021	-.463023	-.0415175
LD.	-.2758139	.158331	-1.74	0.091	-.5987321	.0471044
_trend	.0007076	.0002624	2.70	0.011	.0001724	.0012428
_cons	1.088903	.4452668	2.45	0.020	.1807751	1.99703


```
. dfuller logUtdanning, trend regress lags(1)
```

```
Augmented Dickey-Fuller test for unit root      Number of obs   =      35
```

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-0.897	-4.288	-3.560

```
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.9565
```

D.logUtdan~g	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
logUtdanning						
L1.	-.0282988	.0315556	-0.90	0.377	-.0926568	.0360592
LD.	.3630045	.1652572	2.20	0.036	.0259602	.7000488
_trend	.0003583	.0009473	0.38	0.708	-.0015737	.0022904
_cons	-.0482681	.0850595	-0.57	0.574	-.221748	.1252118

Unit root testing, første differanse av logaritmen.

Siden $\tau = -4,062$ og er mindre enn kritisk verdi $-3,564$ (gitt $\alpha = 0,05$) skal nullhypotesen forkastes. Dette gjelder i alle tilfeller for Dlog. P-value er også mindre enn 5%.

```
. dfuller DlogBNP_, regress lags(1)
```

Augmented Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = **34**

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-3.461	-3.689	-2.975

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = **0.0091**

D.DlogBNP_	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
DlogBNP_						
L1.	-.7946527	.2296276	-3.46	0.002	-1.262981	-.326324
LD.	.0244485	.1820011	0.13	0.894	-.3467452	.3956422
_cons	.0415637	.0156414	2.66	0.012	.009663	.0734645

```
. dfuller DUtdanning, regress lags(1)
```

Augmented Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = **34**

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-3.194	-3.689	-2.975

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = **0.0203**

D.DUtdanning	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
DUtdanning						
L1.	-.7428914	.2325903	-3.19	0.003	-1.217263	-.2685203
LD.	-.1864245	.1740926	-1.07	0.293	-.5414888	.1686397
_cons	.0025905	.0008337	3.11	0.004	.0008903	.0042908

. dfuller Dlogdeath, regress lags(1)

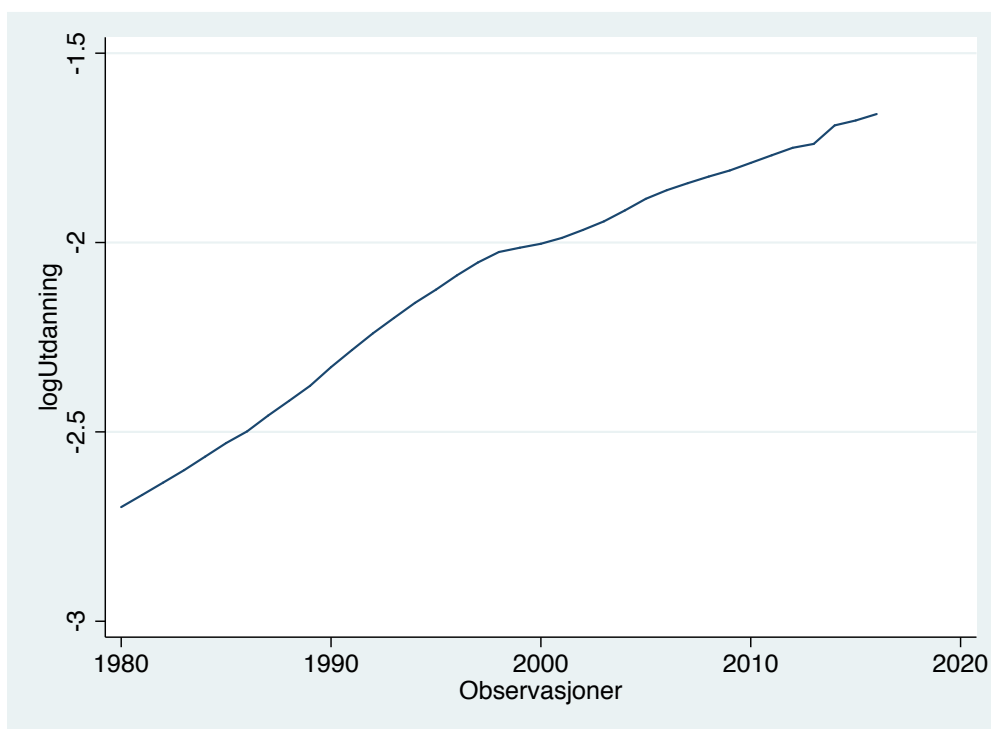
Augmented Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 34

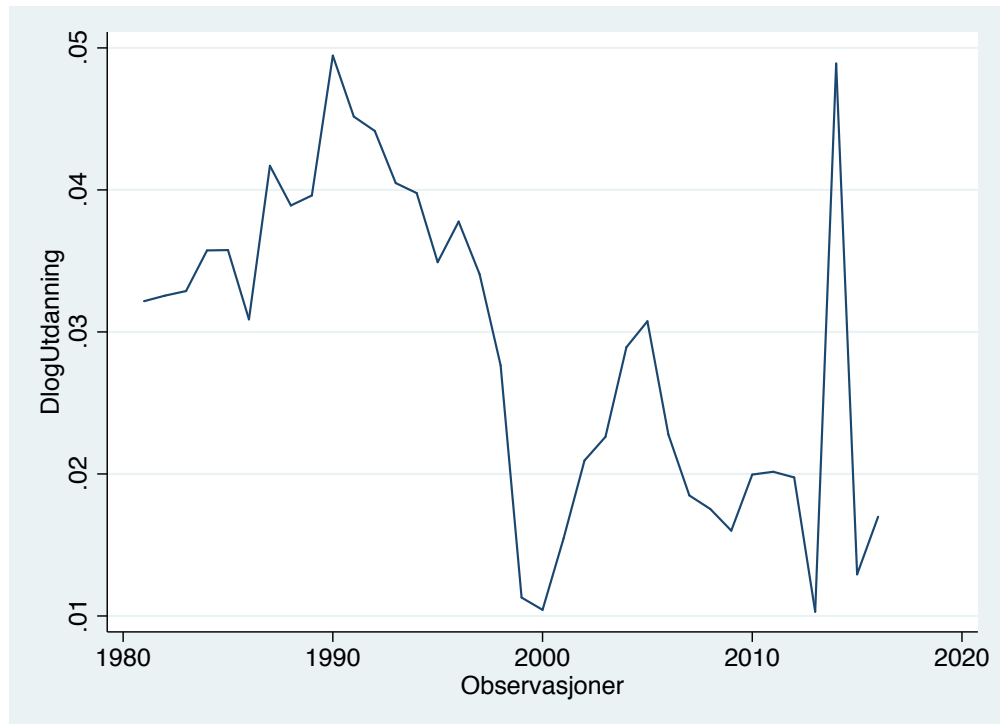
	Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller		
		1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-3.660	-3.689	-2.975	-2.619

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = **0.0047**

D.Dlogdeath	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Dlogdeath						
L1.	-1.040059	.2841768	-3.66	0.001	-1.619642	-.4604771
LD.	-.1997061	.1761714	-1.13	0.266	-.5590101	.1595978
_cons	.0024778	.0007918	3.13	0.004	.0008629	.0040927

Utdanning





```
. regress logBNP_ logdeath Utdanning
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	37
Model	13.7063207	2	6.85316033	F(2, 34)	=	672.50
Residual	.346478061	34	.010190531	Prob > F	=	0.0000
Total	14.0527987	36	.39035552	R-squared	=	0.9753
				Adj R-squared	=	0.9739
				Root MSE	=	.10095

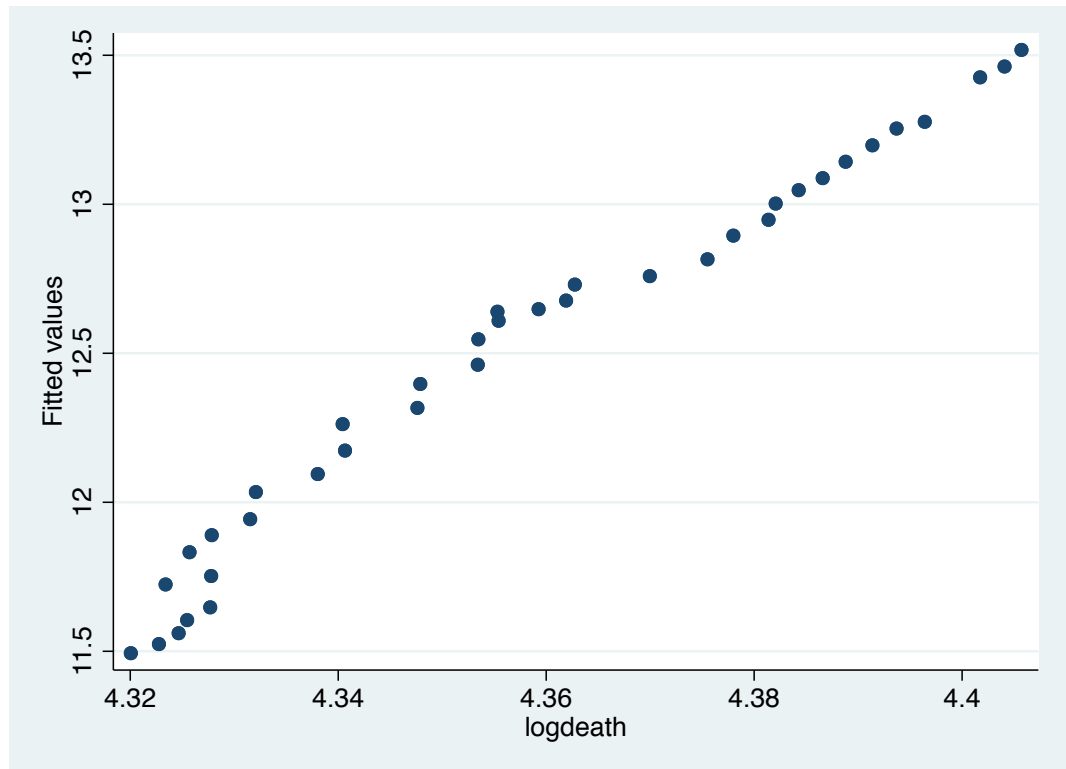
logBNP_	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
logdeath	-4.902374	4.346797	-1.13	0.267	-13.73613 3.93138
Utdanning	19.92098	3.169529	6.29	0.000	13.47972 26.36224
_cons	31.3315	18.54476	1.69	0.100	-6.355996 69.01899

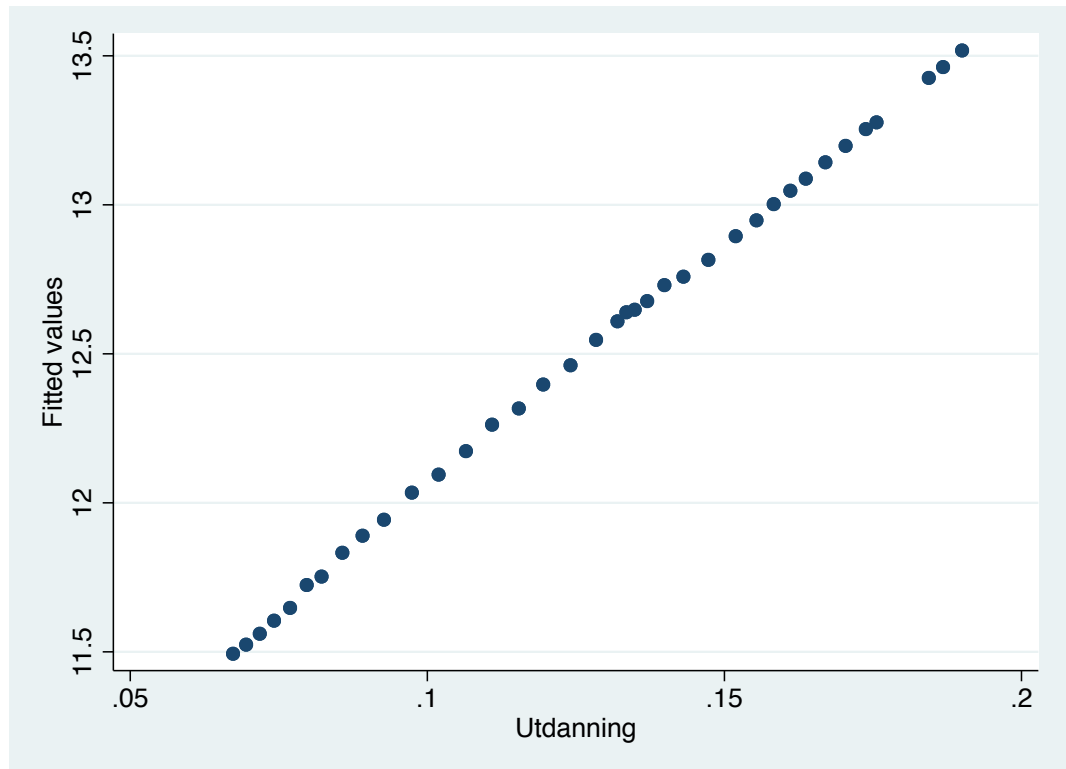
Augmented Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 35

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-1.946	-3.682	-2.972

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.3107

D.res2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
res2						
L1.	-.2021675	.1038829	-1.95	0.060	-.41377	.009435
LD.	.4075912	.1555065	2.62	0.013	.0908348	.7243475
_cons	-.0002831	.0084088	-0.03	0.973	-.0174112	.016845





Augmented Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 35

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-1.946	-3.682	-2.972	-2.618

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.3107

D.res2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
res2						
L1.	-.2021675	.1038829	-1.95	0.060	-.41377	.009435
LD.	.4075912	.1555065	2.62	0.013	.0908348	.7243475
_cons	-.0002831	.0084088	-0.03	0.973	-.0174112	.016845

```
. regress DlogBNP_ Dlogdeath DUTdanning, vce(robust)
```

```
Linear regression                Number of obs   =       36
                                F(2, 33)       =       1.20
                                Prob > F            =       0.3149
                                R-squared           =       0.0321
                                Root MSE        =       .04829
```

DlogBNP_	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Dlogdeath	-1.089927	2.515695	-0.43	0.668	-6.208147	4.028292
DUTdanning	-5.694129	5.983602	-0.95	0.348	-17.86786	6.479601
_cons	.0784921	.0236302	3.32	0.002	.0304161	.1265682

```
. newey DlogBNP_ Dlogdeath DUTdanning, lag(5)
```

```
Regression with Newey-West standard errors    Number of obs   =       36
maximum lag: 5                               F( 2,          33) =       0.80
                                              Prob > F        =       0.4596
```

DlogBNP_	Coef.	Newey-West Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Dlogdeath	-1.089927	2.70816	-0.40	0.690	-6.599721	4.419867
DUTdanning	-5.694129	5.443613	-1.05	0.303	-16.76924	5.380984
_cons	.0784921	.0249572	3.15	0.004	.0277163	.129268

```
. newey DlogBNP_ Dlogdeath DUTdanning, lag(2)
```

```
Regression with Newey-West standard errors    Number of obs   =       36
maximum lag: 2                               F( 2,          33) =       1.00
                                              Prob > F        =       0.3802
```

DlogBNP_	Coef.	Newey-West Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Dlogdeath	-1.089927	2.605441	-0.42	0.678	-6.390737	4.210882
DUTdanning	-5.694129	5.838226	-0.98	0.336	-17.57209	6.183831
_cons	.0784921	.0237983	3.30	0.002	.0300742	.12691

```
. newey DlogBNP_ Dlogdeath DUTdanning, lag(1)
```

```
Regression with Newey-West standard errors    Number of obs   =       36
maximum lag: 1                               F( 2,          33) =       1.14
                                              Prob > F        =       0.3329
```

DlogBNP_	Coef.	Newey-West Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Dlogdeath	-1.089927	2.32152	-0.47	0.642	-5.813096	3.633241
DUTdanning	-5.694129	5.760213	-0.99	0.330	-17.41337	6.025113
_cons	.0784921	.023655	3.32	0.002	.0303656	.1266186