



Handelshøyskolen BI - campus Bergen

BTH 16131

Bacheloroppgave - Anvendt makroøkonomi

Bacheloroppgave

Kostnadssyke i den norske økonomien

Navn: Henning Mork Sandvik, Jonas Rødde

Utlevering: 06.01.2020 09.00

Innlevering: 03.06.2020 12.00

Kostnadssyke i den norske økonomien

Bacheloroppgave

Anvendt makroøkonomi
Handelshøyskolen BI
Våren 2020

“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.”

Sammendrag

I denne oppgaven studerer vi arbeidsproduktivitetsutviklingens påvirkning på prisutviklingen, for å se om det foreligger en kostnadssykdom i den norske økonomien. For å undersøke denne sammenhengen tester vi to hypoteser: (1) relativt lavere arbeidsproduktivitetsvekst fører til relativt høyere priser, og (2) tjenesteytende næringer er mindre produktive enn primær- og sekundærnæringer. Vi finner en signifikant negativ sammenheng mellom utvikling i arbeidsproduktivitet og prisutvikling, hvor en reduksjon i arbeidsproduktivitetsutviklingen på 1%, fører til en prisøkning på 0.56%. Deretter ser vi at 17 av 21 næringer med arbeidsproduktivitetsvekst under gjennomsnittet, var tjenesteytende næringer. Våre resultater tyder på at det foreligger en kostnadssykdom i den norske økonomien, noe som ser ut til å holde gjennom hele perioden, 1970-2019.

Forord

Først og fremst ønsker vi å takke Hans-Martin Straume, som med gode og viktige innspill har veiledet oss i arbeidet med denne oppgaven. Det har vært en svært lærerik og krevende prosess, hvor utbruddet av COVID-19 har gjort situasjonen spesiell. Vi vil også rette en takk til familie, og spesielt våre brødre for gode tips og diskusjoner.

Innhold

1 Innledning	5
1.1 Teoretisk rammeverk og hypoteseutvikling	6
1.1.1 Arbeidsproduktivitet	6
1.1.2 Priser og kostnader	8
1.1.3 Baumols kostnadssykdome	9
1.2 Litteraturoversikt	10
2 Metode	12
2.1 Årlig gjennomsnittlig arbeidsproduktivitetsutvikling	12
2.2 Årlig gjennomsnittlig prisutvikling	12
2.3 Estimering av modell	13
2.4 Strukturelle brudd	13
3 Resultater	16
4 Diskusjon og konklusjon	22
5 Oppsummering	24
6 Appendiks	27

Tabeller

1	Arbeidsproduktivitets- og prisutvikling, 1970-2019.	17
2	Regresjon 1970-2019.	18
3	Arbeidsproduktivitets- og prisutvikling, 1970-2004.	19
4	Arbeidsproduktivitets- og prisutvikling, 2005-2019.	20
5	Regresjon 1970-2004 og 2005-2019.	21
6	Dato for strukturelle brudd	27
7	RSS og BIC	27

Figurer

1	Utvikling i arbeidsproduktiviteten 1970-2019	7
2	Utvikling i arbeidsproduktiviteten i fire ulike næringer	8
3	Utvikling i pris i fire ulike næringer	9
4	Strukturelle brudd i arbeidsproduktiviteten	15

1 Innledning

I likhet med resten av verden, har Norge opplevd en svakere vekst i produktivitet, gitt dagens målinger (OECD, 2019b). Norges produktivitetsutvikling har falt fra et gjennomsnitt på omkring 3.3% per år i perioden 2000-2004, til omkring 1% i perioden 2013-2017 (SSB, 2020). Vekst i produktivitet er avgjørende for å øke levestandarden, lønningene og kjøpekraften til konsumentene (Remes mfl., 2018).

Det finnes en betydelig mengde litteratur som analyserer produktivitetsutviklingens påvirkning på prisutvikling. De fleste analyser av denne sammenhengen er basert på den amerikanske økonomien, mens det har vært lite forskning på den norske (så vidt vi vet). Nordhaus (2008) finner en negativ sammenheng i den amerikanske økonomien mellom produktivitetsutvikling og prisutvikling, i likhet med blant annet Hartwig (2008) og Gundlach mfl. (2001). Dette resultatet støtter teorien til Baumol (1967), der han også kommenterte at tertiærnæringer¹ ofte var lavproduktive, men ville følge den samme lønnsveksten som de høyproduktive næringene. De ville derfor behøve å øke prisene for å dekke de økte kostnadene. Denne sammenhengen blir referert til som Baumols kostnadssykdom, og er i strid med klassisk økonomisk teori, hvor lønnsvekst har en sterk, positiv samvariasjon med produktivitetsutviklingen (Smith, 2010). Samtidig som produktivitetsveksten i Norge har falt, har andelen tjenesteytende næringer økt betraktelig det siste århundret (SSB, 2019a). Vi ønsker derfor i denne oppgaven å undersøke om det finnes en kostnadssykdom i den norske økonomien.

Vår første hypotese sier at lavere arbeidsproduktivitetsvekst fører til relativt høyere priser. For å teste denne hypotesen, har vi kjørt regresjoner for å se hvilken påvirkning arbeidsproduktivitetsutvikling har på prisutvikling. Ved å dele opp tidsserien i tre perioder, og finne gjennomsnittlig arbeidsproduktivitets- og prisutvikling til de norske næringene, finner vi forholdet mellom disse faktorene. Vi finner en signifikant negativ sammenheng, hvor en arbeidsproduktivitetsvekst på én prosent, fører til en reduksjon i prisutviklingen på omtrent en halv prosent.

Vår andre hypotese er at tjenesteytende næringer er mindre produktive enn primær- og sekundærnæringer. Vi analyserer her næringenes gjennomsnittlige arbeidspro-

¹Næringer som særlig driver tjenesteytende virksomhet (SNL, 2009).

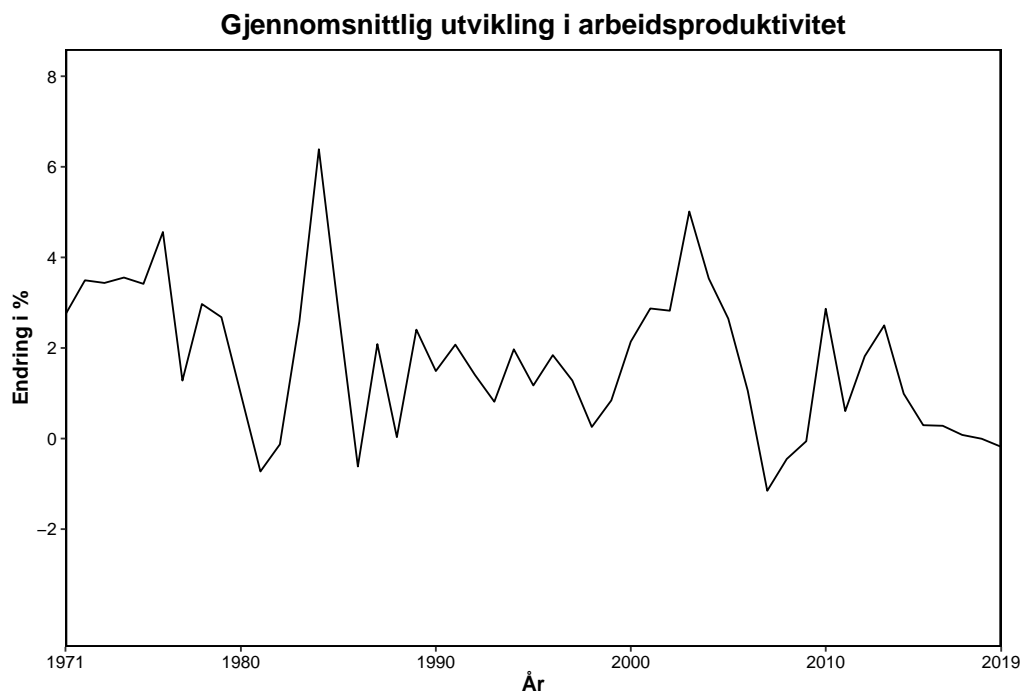
duktivitetsvekst i tre tidsperioder, hvor vi deler opp næringene i to grupper: over og under gjennomsnittlig arbeidsproduktivitetsvekst i økonomien. Våre resultater viser at 17 av 21 næringer med under gjennomsnittlig arbeidsproduktivitetsvekst i perioden 1970-2019, var tjenesteytende næringer. Det samme resultatet får vi ved oppdelingen i to tidsperioder.

1.1 Teoretisk rammeverk og hypoteseutvikling

1.1.1 Arbeidsproduktivitet

Et lands totale verdiskapning blir betegnet som bruttonasjonalproduktet (BNP). Dette er en viktig størrelse som sier noe om tilstanden og utviklingen i et lands økonomi. Verdiskapning er summen av alle varer og tjenester som produseres i et land i en gitt periode, fratrukket de varene og tjenestene som blir benyttet under denne produksjonen, altså merverdien av produksjonen (SSB, 2019b). Hver enkelt nærings produksjonsaktivitet blir omtalt som bruttoprodukt, som blir summert til BNP.

Hvor effektivt man utnytter hver arbeidstime i produksjonen omtales som arbeidsproduktivitet. Arbeidsproduktivitet defineres som total verdiskapning per arbeidsinnsatsfaktor for en gitt periode, ofte per år eller per kvartal (SSB, 2017). Utvikling i arbeidsproduktivitet er viktig for velferdsveksten i et land, da den blant annet er en av hovedfaktorene for å forstå landets konkurransekraft (NOU, 2015:1). Høy produktivitet fører til at man kan produsere mer effektivt, og dermed til lavere kostnader. Figuren under viser Norges gjennomsnittlige utvikling i arbeidsproduktivitet siden 1970, hvor veksten har vært avtakende de siste årene.

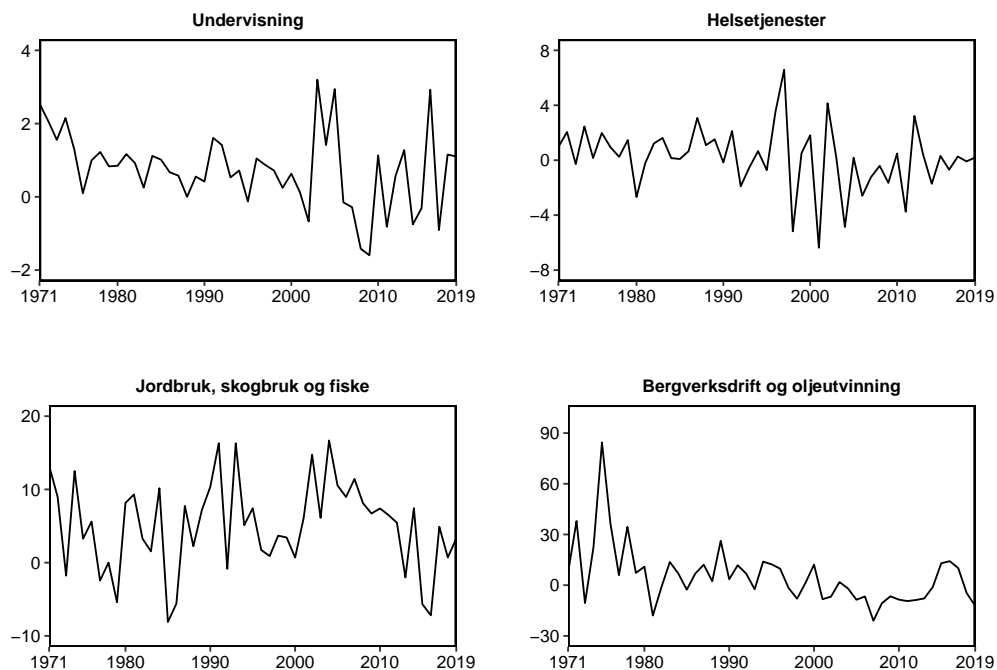


Figur 1: Gjennomsnittlig utvikling bruttoprodukt per utførte timeverk. A38-næringer. Endring fra året før (i prosent). Faste priser. (SSB, 2020)

For å estimere arbeidsproduktiviteten til de ulike næringene, kan det benyttes ulike mål på arbeidsinnsats, blant annet antall timeverk. Antall timeverk er et mål på mengden arbeidstimer som utføres på arbeidsplassen (SSB, 2005). Den nærings-spesifikke definisjonen av arbeidsproduktivitet (y), er derfor bruttoprodukt (Y) pr timeverk (TV) i hver enkelt næring (i):

$$y_i = \frac{Y_i}{TV_i} \quad (1)$$

De ulike næringene vil kunne ha ulik utvikling i arbeidsproduktivitet. Dette kan for eksempel skyldes at de produserer forskjellige produkter og tjenester, ved bruk av ulike innsatsfaktorer. Dette er illustrert i figuren under.



Figur 2: Utvikling i arbeidsproduktiviteten fra året før (i prosent) i fire ulike næringer i perioden 1970-2019. (SSB, 2020)

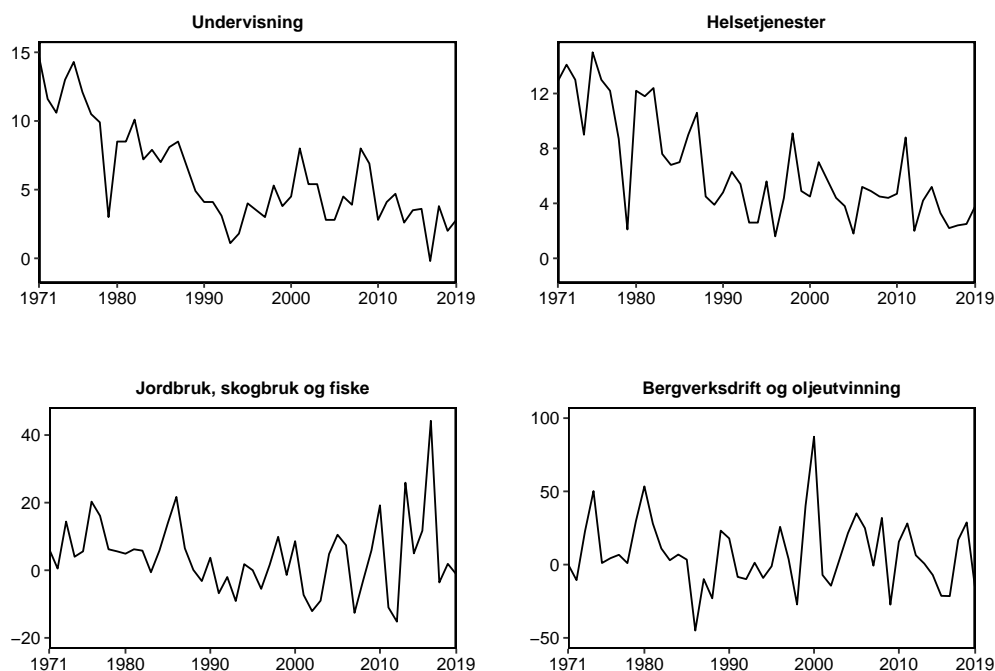
1.1.2 Priser og kostnader

De ulike næringene produserer forskjellige varer og tjenester, og vil derfor kunne ha ulike priser. Priser bestemmes ut ifra mange ulike forhold, blant annet hvilken konkurransesituasjon bedriftene befinner seg i, og hvilke kostnader de har (Sawyer, 1985).

Enkelte bedrifter befinner seg i en konkurranseutsatt sektor, hvor prisene i stor grad bestemmes i verdensmarkedet. Denne sektoren kjennetegnes ved bedrifter som produserer produkter som kan importeres og eksporteres, hvor konkurransen går over landegrensene. Bedriftene kan også befinne seg i en skjermet sektor, hvor produktene ofte er vanskeligere å flytte over landegrensene. Dermed har bedriftene større frihet ved prissetting (Nymoen, 1991).

Kostnadene som legges til grunn ved prissetting er også ulike mellom bedriftene. Enkelte bedrifter har i hovedsak arbeidskraft som innsatsfaktor, og dermed lønn som hovedkostnad. Dette er typisk i tjenesteytende næringer, som for eksempel undervisning og helsetjenester. I vareproduserende næringer er det ofte større kostnader knyttet til råvarerinnkjøp og omforming, og vil derfor ha et an-

net grunnlag for prissetting enn tjenesteytende næringer. Tabellen under illustrerer forskjeller i prisutvikling i fire næringer med ulike hovedkostnader.



Figur 3: Prosentvis prisutvikling fra året før, i fire næringer A38-næringer i perioden 1970-2019 (SSB, 2020).

1.1.3 Baumols kostnadssykdrom

Produktivitetsutviklingens påvirkning på prisutviklingen har blitt analysert av blant annet Baumol (1967), i den amerikanske økonomien. Han delte landets næringer i to hovedgrupper: en progressiv² sektor som opplever stadig vekst i produktiviteten, og en stagnerende³ sektor som har relativt lav produktivetsvekst. Han argumenterte for at næringene med høy produktivetsvekst kunne øke lønnen til de ansatte i takt med denne veksten. For å kunne beholde sine ansatte, burde da også de mindre produktive næringene følge den samme lønnsveksten. Dette mente han ville resultere i en skjev kostnadsfordeling, da de mindre produktive næringene økte lønningene, uten å kunne effektivisere driften. Dermed kunne man oppleve en situasjon med økte enhetskostnader, som måtte dekkes inn ved hjelp av økte priser på deres produkter. Denne teorien har blant annet Nordhaus (2008) og Gundlach mfl. (2001) funnet støtte for i den amerikanske økonomien. På bakgrunn av dette

²Baumol definerte progressive næringer som næringer med over økonomiens gjennomsnittlige produktivetsvekst

³Næringer med under økonomiens gjennomsnittlige produktivetsvekst.

tror vi at lavere arbeidsproduktivitetsutvikling fører til høyere prisutvikling i den norske økonomien. Vår første hypotese er derfor:

1. *Relativt lavere arbeidsproduktivitetsvekst fører til relativt høyere priser.*

Inndelingen i to sektorer begrunnet Baumol med at næringer i ulik grad ville kunne øke produktiviteten på bakgrunn av teknologisk utvikling, noe som støttes av blant annet Brynjolfsson og Yang (1996), og Acemoglu og Guerrieri (2008). De progressive næringene ville oppleve over gjennomsnittlig produktivitetsvekst da nye maskiner kunne føre til en mer effektiv produksjon. Dette er typisk vareproduserende industrier, som ofte regnes som kapitalintensive⁴. På den andre siden mente Baumol at tjenesteytende næringer ikke har lik mulighet til å øke produktiviteten, ved å investere i ny teknologi. Dette er ofte arbeidsintensive⁵ næringer, som tilbyr produkter som i større grad avhenger av arbeidsinnsats. Eksempler på slike næringer er blant annet undervisning og helsetjenester. Basert på det overnevnte har vi grunn til å tro at tjenesteytende næringer er de minst produktive næringene i Norge. Vår andre hypotese er derfor:

2. *Tjenesteytende næringer er mindre produktive enn primær- og sekundærnæringer.*

1.2 Litteraturoversikt

Vår studie bidrar på flere ulike områder i den makroøkonomiske litteraturen. Først bruker vi litteraturen til å forklare forholdet mellom arbeidsproduktivitets- og prisutviklingen. Litteraturen antyder at endringen i produktivitet og pris er negativt korrelert. Når produktivitetsveksten er relativt lav, er prisveksten relativt høy (Baumol mfl., 1985). Deretter benytter vi Nordhaus (2008) som rammeverk til å analysere hvordan produktivitetsveksten i de ulike næringene i Norge har påvirket deres prisutvikling.

Baumol mfl. (1985) analyserte forholdet mellom produktivitet og prisnivå i den amerikanske økonomien ved å benytte seg av nasjonalregnskapstall. De benyttet seg av tall fra 14 ulike næringer med fire ulike mål på produktivitet over tidsperioden 1947 til 1976. I likhet med oss så de på mange ulike næringer over en lengre

⁴Høy kapitalbinding i forhold til mengde arbeidskraft (Regjeringen, 1998)

⁵Høy beholdning av arbeidskraft, relativt til kapitalbeholdning (Regjeringen, 1998).

tidsperiode, hvor de blant annet brukte arbeidsproduktivitet som målemetode. Deres hypotese var at det fantes en kostnadssykdom i den amerikanske økonomien. Resultatene fra deres analyse viste en signifikant sammenheng, hvor prisnivået i de stagnerende sektorene økte med 2%, relativt til de progressive sektorene. Dette står i stil med våre resultater.

Nordhaus (2008) undersøkte også sammenhengen mellom produktivets- og prisutvikling. Han benyttet seg av to mål på produktivitet, i fire næringsgrupper⁶. Han testet over fire ulike tidsperioder, bestemt gjennom funn av strukturelle brudd, i den amerikanske økonomien. Han hadde i likhet med Baumol mfl. (1985) en hypotese om at det var en kostnadssykdom i økonomien. Resultatene fra hans analyse antydte at en produktivitetsøkning på 1% førte til en reduksjon i konsumentprisene på 0.965%. Disse resultatene indikerer den samme sammenhengen vi fant i den norske økonomien, hvor én prosents vekst i arbeidsproduktivitet førte til omkring en halv prosent lavere prisutvikling.

⁶Næringsgruppe. Samling av næringer, på mer aggregert nivå.

2 Metode

Tallmaterialet i analysen er i sin helhet hentet fra statistikkbanken til Statistisk Sentralbyrå (SSB). Det benyttes årlige tall for den lengste tilgjengelige tidsperioden, altså 1970-2019. Tidsperioden blir deretter delt opp i to perioder: før og etter 2005. Begrunnelsen for dette er det strukturelle bruddet som utledes i delkapittel 2.4.

Vi benytter Eurostats⁷ internasjonale næringsgruppering, A38, for at våre resultater skal kunne være sammenlignbare over landegrensler. De ulike næringene blir deretter delt opp i to kategorier: progressive og stagnerende. De progressive næringene defineres som de næringene med over gjennomsnittlig vekst i arbeidsproduktivitet, mens de stagnerende næringene er under datasettets gjennomsnitt.

2.1 Årlig gjennomsnittlig arbeidsproduktivitetsutvikling

Årlig gjennomsnittlig arbeidsproduktivitetsutvikling (y) for næringene (i) er beregnet, i likhet med Bottolfsen (2010), som den naturlige logaritmen til reelt bruttoprodukt per utførte timeverk i siste år i tidsperioden (N), fratrukket logaritmen til samme produktivetsvariabel i første år i tidsperioden (n), dividert med antall år i tidsperioden (X):

$$\Delta y_i = \frac{1}{X} \cdot \left[\ln \left(\frac{BP_{i,N}}{TV_{i,N}} \right) - \ln \left(\frac{BP_{i,n}}{TV_{i,n}} \right) \right] \quad (2)$$

Bruttoproduktet er oppgitt i faste 2015-priser, og det er reell arbeidsproduktivitetsvekst som beregnes.

2.2 Årlig gjennomsnittlig prisutvikling

Årlig gjennomsnittlig prisutvikling definerer vi som den naturlige logaritmen til prisindikatoren (P_i) siste år i tidsperioden (N), dividert på prisindikatoren første år i tidsperioden (n), dividert på antall år i tidsperioden (X):

$$\Delta pris = \frac{1}{X} \ln \left(\frac{P_{i,N}}{P_{i,n}} \right) \quad (3)$$

⁷EUs statistikkontor.

Årlig prisindikator for næringene beregner vi som bruttoprodukt i løpende priser dividert med reelt bruttoprodukt:

$$P_i = \frac{BP_{i,l}}{BP_{i,f}} \quad (4)$$

2.3 Estimering av modell

For å se på sammenhengen mellom arbeidsproduktivitets- og prisutvikling har vi benyttet oss av minste kvadraters metode. Vi har i vår analyse, i likhet med Nordhaus (2008), benyttet en enkel lineær regresjon med log-log-sammenheng, hvor pris er den avhengige variabelen og arbeidsproduktivitet er forklaringsvariabelen i modellen:

$$\ln Pris_i = \beta_0 + \beta_1 \ln AP_i + u_i \quad (5)$$

Modellen forklarer hvordan én prosents endring i gjennomsnittlig arbeidsproduktivitet (AP) påvirker den gjennomsnittlige prosentvise endringen i prisutvikling ($Pris$) for alle næringer. β_0 er konstantleddet, β_1 er koeffisienten og u_i er feilleddet i modellen.

For at våre estimater skal være mest mulig korrekte, benytter vi oss av Gauss-Markovs fem forutsetninger (Wooldridge, 2016). Vi har testet, og sikret at det er homoskedastiske feilledd. Vi tar forbehold om at de fire resterende forutsetningene også holder.

2.4 Strukturelle brudd

For å teste om det er strukturelle brudd i arbeidsproduktivitetsutviklingen under hele tidsperioden, har vi benyttet oss av en test utviklet av Bai og Perron (2003). Denne testen kan enkelt forklares ved at gjennomsnittlig arbeidsproduktivitet for hele perioden estimeres:

$$g = k + e_1 \quad (6)$$

hvor g er arbeidsproduktivitetsveksten, k er en konstant (gjennomsnittlig arbeidsproduktivitet i en periode) og e_1 er restleddet. De kvadrerte restleddene (RSS)

summeres og lagres for denne ligningen. Deretter legges det inn ett brudd:

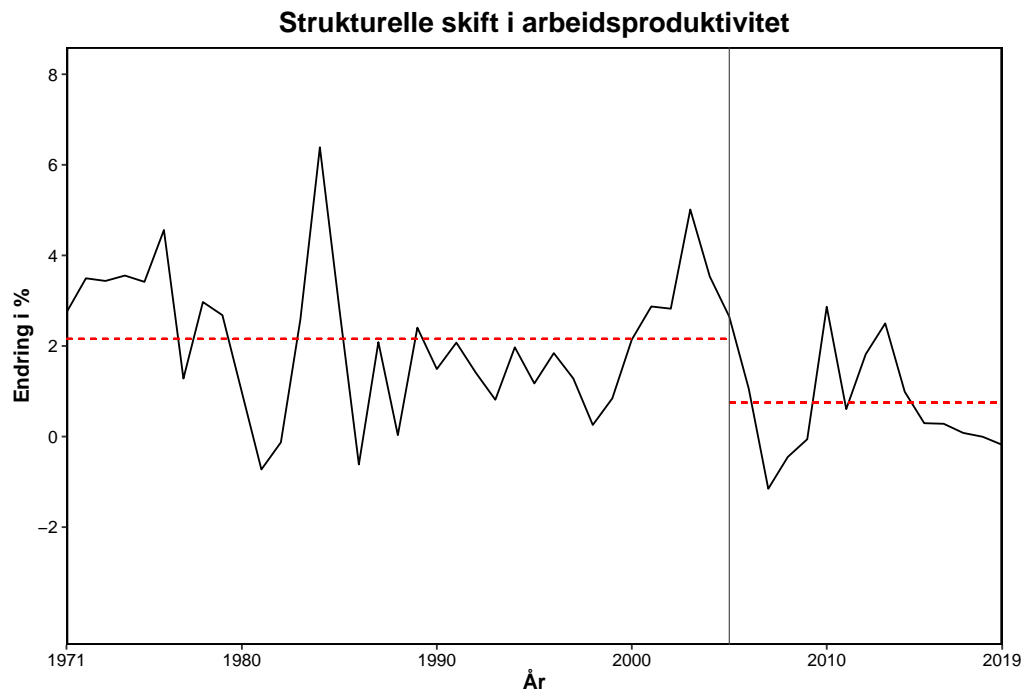
$$g = k_{1970-x} + k_{(x+1)-2019} + e_2 \quad (7)$$

her er x bruddpunktet, g er arbeidsproduktiviteten, k_{1970-x} er den gjennomsnittlige arbeidsproduktivitetsveksten fra 1970 til periode x , og null etter periode x . $k_{(x+1)-2019}$ er den gjennomsnittlige arbeidsproduktivitetsveksten fra $(x + 1)$ til 2019 og ellers null, e_2 er et restledd. Testen kjøres for hele tidsperioden, og deretter velges et bruddpunkt basert på den x -verdien som minimerer RSS. Dersom RSS er signifikant mindre i test 2 enn i test 1, har man strukturelle brudd i arbeidsproduktiviteten. Da legges det til grunn at det er to brudd, og tilsvarende prosedyre gjøres på ny. Dette gjennomføres for x lik alle verdier mellom 1970 og 2019.

Vi har i denne tidsserien testet for opptil fem strukturelle brudd, ref. tabell 6. Vi la til grunn en forutsetning om at minst 20% av datasettet måtte være til stede ved et brudd, altså 10 år eller mer i hver gruppe, for å forhindre overtilpasning i modellen. Det Bayesianske informasjonskriterium (BIC)⁸ benyttes for å avgjøre hvor mange brudd som skulle benyttes. BIC ser på forholdet mellom redusert RSS og antall parametere, ved å straffe antall bruddpunkt for å forhindre overtilpasning i modellen. Man ser her at et brudd i 2005 er det mest treffende, ref. tabell 7.

Årsaken til at vi har testet for strukturelle brudd er fordi vi ønsker størst mulig pålitelighet ved våre resultater. Ved å ikke teste for strukturelle brudd, vil man kunne få kunstige resultater der en sammenheng som ser ut til å vare hele tidsperioden, egentlig er til stede bare i deler av den (Bai & Perron, 2003).

⁸BIC. Et sannsynlighetskriterium som straffer modellen for antall parametere (Chen, Gopalakrishnan mfl., 1998). Den vurderer hvor mye RSS må reduseres for at et strukturelt brudd skal forbedre modellen.



Figur 4: Visualisering av det strukturelle bruddet i 2005 (A38-næringene) (SSB, 2020)

3 Resultater

I denne delen ser vi først på arbeidsproduktivets- og prisutviklingen for perioden 1970-2019 til de ulike næringene, samt arbeidsproduktivetsutviklingens påvirkning på prisutviklingen. Vi deler deretter opp tidsserien i to perioder: 1970-2004 og 2005-2019, hvor vi undersøker de samme forholdene.

Tabell 1 viser årlig gjennomsnittlig vekst i arbeidsproduktivitet og pris i perioden 1970-2019. Tabellen viser at årlig gjennomsnittlig arbeidsproduktivetsvekst for alle næringer var 1.70%, 3.64% for de progressive og 0.40% for de stagnerende næringene. Skillet mellom næringene med høyest og lavest arbeidsproduktivetsvekst var 11.33 prosentpoeng. Årlig gjennomsnittlig prisvekst totalt for alle næringer var 5.25%, 3.99% for de progressive og 6.12% for de stagnerende næringene. De stagnerende næringene hadde i snitt 2.13 prosentpoeng høyere prisvekst enn de progressive. 17 av de 21 stagnerende næringene er tertiærnæringer, mens 13 av 14 progressive næringer er primær- og sekundærnæringer.

Tabell 2 viser den estimerte regresjonsmodellen i perioden 1970-2019 for arbeidsproduktivetsutviklingens påvirkning på prisutviklingen. Estimaten viser en signifikant sammenheng på 1% nivå mellom utviklingen i arbeidsproduktivitet og prisutviklingen. Den estimerte koeffisienten på arbeidsproduktivitet er -0.56 . Dette indikerer at én prosents økning i gjennomsnittlig arbeidsproduktivitet fører til en reduksjon i gjennomsnittlig prisutvikling på 0.56%. Videre ser vi at også konstanten er signifikant på 1%-nivå, og viser den gjennomsnittlige prisveksten som 6.22% ved en arbeidsproduktivetsvekst lik null.

Tabell 1: Arbeidsproduktivitets- og prisutvikling, 1970-2019.

	Δ AP	Δ Pris
Progressive næringer:		
Telekommunikasjon	9.10	-1.05
Bergverksdrift og oljeutvinning	5.18	7.64
Jordbruk, skogbruk og fiske	4.90	4.13
Prod. av datamaskiner og elektroniske produkter	4.03	2.77
Varehandel og reparasjon av motorvogner	4.03	2.15
Tekstil-, beklednings- og lærvareindustri	3.66	3.63
Prod. av maskiner og utstyr ellers	2.74	3.79
Oljeraffinering, kjemisk og farmasøytisk industri	2.73	5.34
Trelast-, papirindustri og trykking	2.72	4.05
Prod. av transportmidler	2.67	4.82
Transport og lagring	2.47	3.57
Elektrisitets-, gass- og varmtvannsforsyning	2.44	5.49
Prod. av gummi-, plast- og mineralprodukter	2.16	4.88
Prod. av elektrisk utstyr	2.13	4.67
Stagnerende næringer:		
Finansierings- og forsikringsvirksomhet	1.66	7.17
Offentlig administrasjon og forsvar	1.35	5.50
Prod. av metall/-varer, eks.maskiner/utstyr	1.27	5.83
Tjenester tilknyttet infoteknologi og infotjenester	1.23	5.75
Bygge- og anleggsvirksomhet	1.22	5.59
Juridisk og regnskapsmessig tjenesteyting, mv.	0.98	6.47
Nærings-, drikkevare- og tobakksindustri	0.94	6.07
Undervisning	0.74	5.98
Pleie- og omsorgstjenester, barnehager og SFO	0.64	6.75
Annonse-/reklamevirksomhet	0.61	4.88
Prod. av møbler, rep. og installasjon av maskiner	0.60	6.00
Forlagsvirksomhet, audiovisuell produksjon, mv.	0.50	6.28
Forskning og utviklingsarbeid	0.36	6.46
Forretningsmessig tjenesteyting	0.36	6.04
Helsetjenester	0.19	6.50
Vannforsyning, avløp og renovasjon	0.16	6.96
Kulturell virksomhet, underholdning, mv	0.04	5.50
Annen tjenesteyting	-0.23	7.18
Overnattings- og serveringsvirksomhet	-0.84	8.21
Lønnet arbeid i private husholdninger	-1.07	4.93
Omsetning og drift av fast eiendom	-2.23	4.57
Totalt for næringer	1.70	5.27
Progressive næringer	3.64	3.99
Stagnerende næringer	0.40	6.12

*Gjennomsnittlig arbeidsproduktivitets- og prisutvikling (i prosent),
A38-næringene i Norge*

Tabell 2: Regresjon 1970-2019.

	<i>Pris</i>
	1970-2019
AP	-0.56*** (0.18)
Konstant	6.22*** (0.31)
Observasjoner	35
R ²	0.46
Justert R ²	0.44
Residualer Std. feil	1.30 (df = 33)
F Statistikk	27.98*** (df = 1; 33)
<i>Note:</i>	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Tabell 3 viser årlig gjennomsnittlig arbeidsproduktivitets- og prisutvikling i perioden 1970 til 2004. Tabellen viser at årlig gjennomsnittlig arbeidsproduktivitetsvekst totalt for alle næringene var på 2.10%. De progressive næringene hadde en gjennomsnittlig årlig vekst på 4.27%, mens de stagnerende hadde en gjennomsnittlig vekst på 0.65%. Årlig gjennomsnittlig prisvekst var på 6.40% for alle næringene, der de progressive næringene stod for en vekst på rundt 4.86%, og de stagnerende hadde en årlig gjennomsnittlig vekst på 7.43%. I denne perioden ser vi at det kun er tre næringer som har hatt en årlig negativ gjennomsnittlig arbeidsproduktivitetsvekst, hvor alle er tjenesteytende næringer. Alle næringene hadde en positiv årlig gjennomsnittlig prisvekst.

Vi ser av tabell 4 at gjennomsnittlig arbeidsproduktivitetsvekst i perioden 2005 til 2019 var 0.58%. I samme periode var den gjennomsnittlige prisveksten totalt for alle næringene 2.71%. Tabellen viser at de to næringene med høyest vekst i arbeidsproduktivitet var de to eneste næringene med negativ prisutvikling. Man ser også ut ifra tabellen at 15 av 19 næringer som ligger under kategorien stagnerende næringer, har hatt en større prisendring enn gjennomsnittet. I kategorien progressive næringer ser man at 10 av 16 næringer har hatt en lavere prisutvikling enn normalen.

Tabell 3: Arbeidsproduktivitets- og prisutvikling, 1970-2004.

	Δ AP	Δ Pris
Progressive næringer:		
Telekommunikasjon	9.64	0.25
Bergverksdrift og oljeutvinning	9.36	8.25
Jordbruk, skogbruk og fiske	5.10	3.45
Prod. av datamaskiner og elektroniske produkter	4.81	3.63
Varehandel og reparasjon av motorvogner	4.39	2.60
Tekstil-, beklednings- og lærvareindustri	3.94	4.58
Trelast-, papirindustri og trykking	3.43	5.26
Transport og lagring	3.23	3.94
Elektrisitets-, gass- og varmtvannsforsyning	3.18	5.48
Prod. av maskiner og utstyr ellers	3.01	4.97
Oljeraffinering, kjemisk og farmasøytisk industri	2.77	6.84
Prod. av metall/-varer, eks.maskiner/utstyr	2.46	6.59
Prod. av gummi-, plast- og mineralprodukter	2.32	5.98
Prod. av transportmidler	2.14	6.17
Stagnerende næringer:		
Bygge- og anleggsvirksomhet	1.81	6.16
Kulturell virksomhet, underholdning, mv.	1.52	6.56
Juridisk og regnskapsmessig tjenesteyting, mv.	1.46	7.60
Offentlig administrasjon og forsvar	1.43	6.49
Annonse-/reklamevirksomhet	1.37	5.55
Prod. av elektrisk utstyr	1.30	7.58
Tjenester tilknyttet info og infotjenester	1.25	7.11
Vannforsyning, avløp og renovasjon	1.25	8.08
Pleie- og omsorgstjenester, barnehager og SFO	0.98	7.73
Nærings-, drikkevare- og tobakksindustri	0.98	7.84
Prod. av møbler, rep./installasjon av maskiner	0.93	7.51
Undervisning	0.92	6.97
Finansierings- og forsikringsvirksomhet	0.83	9.14
Lønnet arbeid i private husholdninger	0.77	6.90
Forretningsmessig tjenesteyting	0.52	7.22
Helsetjenester	0.47	7.60
Forskning og utviklingsarbeid	0.46	7.40
Forlagsvirksomhet, audiovisuell produksjon mv.	0.40	7.73
Annen tjenesteyting	-0.58	8.77
Overnattings- og serveringsvirksomhet	-1.39	10.54
Omsetning og drift av fast eiendom	-2.96	5.48
Totalt for næringer	2.10	6.40
Progressive næringer	4.27	4.86
Stagnerende næringer	0.65	7.43

Gjennomsnittlig arbeidsproduktivitets- og prisutvikling (i prosent), for A38-næringene i Norge.

Tabell 4: Arbeidsproduktivitets- og prisutvikling, 2005-2019.

	Δ AP	Δ Pris
Progressive næringer:		
Telekommunikasjon	7.54	-3.99
Prod. av elektrisk utstyr	4.00	-1.92
Jordbruk, skogbruk og fiske	3.74	5.66
Produksjon av transportmidler	3.24	1.75
Varehandel og reparasjon av motorvogner	2.96	1.13
Finansierings- og forsikringsvirksomhet	2.81	2.71
Prod. av maskiner og utstyr ellers	2.78	1.11
Oljeraffinering, kjemisk og farmasøytisk industri	2.60	1.93
Tekstil-, beklednings- og lærvareindustri	1.84	1.46
Prod. av datamaskiner og elektroniske produkter	1.74	0.82
Prod. av gummi-, plast- og mineralprodukter	1.49	2.39
Trelast-, papirindustri og trykking	1.13	3.31
Offentlig administrasjon og forsvar	1.05	3.25
Forskning og utviklingsarbeid	1.04	4.31
Tjenester tilknyttet infoteknologi og infotjenester	0.99	2.67
Annen tjenesteyting	0.76	3.58
Stagnerende næringer:		
Nærings-, drikkevare- og tobakksindustri	0.57	2.05
Transport og lagring	0.46	2.72
Forlagsvirksomhet, audiovisuell produksjon, mv.	0.33	2.97
Overnattings- og serveringsvirksomhet	0.14	2.95
Undervisning	0.13	3.72
Prod. av møbler, rep./installasjon av maskiner	-0.02	2.57
Bygge- og anleggsvirksomhet	-0.16	4.29
Juridisk og regnskapsmessig tjenesteyting, mv.	-0.20	3.91
Pleie- og omsorgstjenester, barnehager og SFO	-0.23	4.53
Forretningsmessig tjenesteyting	-0.31	3.37
Helsetjenester	-0.48	3.99
Omsetning og drift av fast eiendom	-0.59	2.51
Elektrisitets-, gass- og varmtvannsforsyning	-0.81	5.53
Prod. av metall/-varer, eks.maskiner/utstyr	-1.54	4.13
Annonse- og reklamevirksomhet, mv.	-1.70	3.36
Vannforsyning, avløp og renovasjon	-2.33	4.41
Kulturell virksomhet, underholdning, mv.	-3.32	3.06
Bergverksdrift og oljeutvinning	-4.01	6.25
Lønnet arbeid i private husholdninger	-5.43	0.45
Totalt for næringer	0.58	2.71
Progressive næringer	2.46	1.86
Stagnerende næringer	-1.03	4.48

Gjennomsnittlig arbeidsproduktivitets- og prisutvikling (i prosent), for A38-næringene i Norge

Tabell 5 viser arbeidsproduktivitetsutviklingens påvirkning på prisutviklingen i tidsperiodene 1970-2004 og 2005-2019. Tabellen viser at arbeidsproduktivitetsutviklingen har signifikant effekt på 5%-nivå i begge tidsperiodene. De estimerte koeffisientene på arbeidsproduktivitet er -0.50 for perioden 1970-2004 og -0.46 for perioden 2005-2019. Dette indikerer at en vekst i arbeidsproduktiviteten på én prosent, fører til en reduksjon i prisveksten på henholdsvis 0.50% og 0.46%. Modellen estimerer at utviklingen i arbeidsproduktivitet forklarer henholdsvis 38% og 31% av variasjonen i prisutviklingen i de to tidsperiodene. Man ser videre at konstantleddene er signifikante på 1%-nivå, med verdier på henholdsvis 7.44 og 2.98.

Tabell 5: Regresjon 1970-2004 og 2005-2019.

	<i>Pris:</i>	
	1970-2004	2005-2019
AP	-0.50^{**} (0.23)	-0.46^{**} (0.22)
Konstant	7.44^{***} (0.44)	2.98^{***} (0.30)
Observasjoner	35	35
R ²	0.38	0.31
Justert R ²	0.36	0.29
Residual Std. feil (df = 33)	1.59	1.67
F Statistikk (df = 1; 33)	20.30^{***}	14.92^{***}
<i>Note:</i>	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01	

4 Diskusjon og konklusjon

Vi har funnet at det er en signifikant negativ sammenheng mellom arbeidsproduktivitetsutviklingen og prisutviklingen i Norge. Disse funnene støtter blant annet Baumol mfl. (1985), Nordhaus (2008), Hartwig (2008) og Gundlach mfl. (2001). Våre resultater fra 1970-2019 viser at én prosent økning i arbeidsproduktivitet fører til en prisnedgang på 0.56%. Funnene våre er imidlertid ikke like sterke som resultatene Nordhaus (2008) fikk ved analysen av den amerikanske økonomien. Årsaken til denne ulikheten kan blant annet skyldes strukturelle forskjeller, som for eksempel ulik sektorinndeling mellom landene (OECD, 2019a). Det negative forholdet mellom arbeidsproduktivitetsutvikling og prisutvikling kan være forårsaket av at redusert produktivitet fører til høyere enhetskostnader, som dekkes inn ved økte priser (Hortaçsu & Syverson, 2007). Dette resultatet støtter vår hypotese om at relativt lavere arbeidsproduktivitetsvekst fører til relativt høyere prisutvikling. Resultatene ved oppdelingen av tidsperioden viser en fortsatt signifikant sammenheng i begge periodene, hvor arbeidsproduktivitetsens påvirkning på prisutviklingen er relativt uendret. Dette forsterker antakelsen om at sammenhengen er konstant over hele tidsperioden. Resultatet støtter vår første hypotese om at lavere arbeidsproduktivitetsvekst fører til relativt høyere priser.

Fra tabell 1, ser vi at 17 av de 21 stagnerende næringene var tjenesteytende næringer. I samme tidsperiode var 13 av 14 progressive næringer, primær- og sekundærnæringer. Dette kan blant annet skyldes at tertiærnæringer består av sektorer som eksempelvis heletjenester og utdanning, hvor de fleste prosesser i begrenset grad effektiviseres av teknologisk utvikling (Baumol, 1967). Dette sa Baumol i 1967 hvor den teknologiske utviklingen ikke hadde kommet like langt, men det kan se ut som denne sammenhengen fortsatt er gjeldende. På samme tid har de stagnerende næringene i gjennomsnitt omkring to prosentpoeng høyere prisutvikling enn de progressive næringene. Disse resultatene støtter funnene til blant annet Baumol mfl. (1985) og Nordhaus (2008), som kan indikere at fenomenet forekommer også over landegrenser. Oppdelingen i to perioder tyder på at den samme sammenhengen gjelder over hele tidsperioden, hvor de stagnerende næringene i all hovedsak består av tertiærnæringer, mens de progressive består av primær- og sekundærnæringer. Dette resultatet gir støtte til vår andre hypotese, om at tjeneste-

ytende næringer er mindre produktive enn primær- og sekundærnæringer.

For å konkludere, så tyder funnene i oppgaven på at det finnes en kostnadssyke i den norske økonomien. Konsekvensene av dette fenomenet kan være mange. Siden andelen tjenesteytende næringer vokser, samtidig som de er de minst produktive, vil dette på sikt kunne gå ut over velferdsveksten i landet.

Selv om vi har kommet frem til resultater konsistent med tidligere litteratur, ser vi som en mulig svakhet i analysen at prisene for både olje og fiske i stor grad er gitt i verdensmarkedet. Dette kunne ha blitt tatt hensyn til ved å gjennomføre to tester, både med og uten disse næringene. En annen mulig svakhet kan være at vi har benyttet for aggregerte næringsgrupper. Et eksempel på dette er næringsgruppen “Jordbruk, skogbruk og fiske”, hvor fiske står for den største delen av arbeidsproduktivitetsveksten i denne gruppen (SSB, 2020). En annen usikkerhet er om alle forutsetningene ved regresjonen faktisk holder, og om omvendt kausalitet⁹ er til stede.

⁹Påvirker arbeidsproduktiviteten prisen, eller er det motsatt årsakssammenheng?

5 Oppsummering

Ved å bruke nasjonalregnskapstall tilgjengelig fra SSB, har vi testet om vi har en kostnadssykdom i den norske økonomien. Først så vi på forholdet mellom arbeidsproduktivitets- og prisutviklingen de siste 50 årene. Resultatene fra disse testene viste at en positiv vekst i arbeidsproduktivitet har en signifikant negativ påvirkning på prisutviklingen i Norge. Videre delte vi hele tidsperioden i to perioder; 1970-2004 og 2005-2019. Vi fikk der resultater som tyder på at forholdet mellom arbeidsproduktivitets- og prisutvikling er konstant gjennom hele tidsperioden.

Videre undersøkte vi utviklingen i arbeidsproduktivitet til de ulike næringene, for å se om tjenesteytende næringer er mindre arbeidsproduktive enn andre næringer. Denne testen viste en tydelig sammenheng, hvor tjenesteytende næringer i gjennomsnitt var klart mindre arbeidsproduktive enn andre næringer. Vi delte også her tidsserien i to perioder, hvor resultatene indikerte den samme trenden. Våre funn tyder på at det finnes en kostnadssykdom i den norske økonomien.

Referanseliste

- Acemoglu, D. & Guerrieri, V. (2008). Capital deepening and nonbalanced economic growth. *Journal of political Economy*, 116(3), 467–498.
- Bai, J. & Perron, P. (2003). Computation and analysis of multiple structural change models. *Journal of Applied Econometrics*, 18(1), 1–22.
- Baumol, W. J. (1967). Macroeconomics of unbalanced growth: the anatomy of urban crisis. *The American economic review*, 57(3), 415–426.
- Baumol, W. J., Blackman, S. A. B. & Wolff, E. N. (1985). Unbalanced growth revisited: asymptotic stagnancy and new evidence. *The American Economic Review*, 806–817.
- Bottolfsen, H. L. (2010). *Produktivitetsvekst og endringer i sektorsammensetning (Masteroppgave)*. Norges Handelshøyskole.
- Brynjolfsson, E. & Yang, S. (1996). Information Technology and Productivity: A Review. *Advances in computers*, 1, 179.
- Chen, S., Gopalakrishnan, P. Med flere. (1998). Speaker, environment and channel change detection and clustering via the bayesian information criterion, I *Proc. DARPA broadcast news transcription and understanding workshop*. Virginia, USA.
- Gundlach, E., Wossmann, L. & Gmelin, J. (2001). The decline of schooling productivity in OECD countries. *The Economic Journal*, 111(471), 135–147.
- Hartwig, J. (2008). What drives health care expenditure?—Baumol’s model of ‘unbalanced growth’ revisited. *Journal of Health Economics*, 27(3), 603–623.
- Hortaçsu, A. & Syverson, C. (2007). Cementing relationships: Vertical integration, foreclosure, productivity, and prices. *Journal of political economy*, 115(2), 250–301.
- Nordhaus, W. D. (2008). Baumol’s diseases: a macroeconomic perspective. *The BE Journal of Macroeconomics*, 8(1).
- NOU. (2015:1). Produktivitet – grunnlag for vekst og velferd (Produktivitetskomisjonens første rapport).
- Nymoen, R. (1991). A small linear model of wage-and price-inflation in the Norwegian economy. *Journal of Applied Econometrics*, 6(3), 255–269.

- OECD. (2019a). *Government at a Glance 2019*. <https://doi.org/https://doi.org/https://doi.org/10.1787/8ccf5c38-en>
- OECD. (2019b). Productivity and ULC by main economic activity. Hentet 25. mai 2020, fra www.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/labour-productivity-levels-total-economy_ad689ef2-en
- Regjeringen. (1998). St.meld. nr. 41 (1998). Næringspolitikk inn i det 21. århundret. Hentet 25. mai 2020, fra www.regjeringen.no/no/dokumenter/stmeld-nr-41-1998-/id191761/?ch=11
- Remes, J., Mischke, J. & Krishnan, M. (2018). Solving the productivity puzzle: The role of demand and the promise of digitization. *International Productivity Monitor*, (35), 28–51.
- Sawyer, M. (1985). *The economics of industries and firms*. Routledge.
- Smith, A. (2010). *The Wealth of Nations: An inquiry into the nature and causes of the Wealth of Nations (1776)*. Harriman House Limited.
- SNL. (2009). tertiærnæringer. Hentet 21. mai 2020, fra snl.no/terti%C3%A6rn%C3%A6ringer
- SSB. (2005). Variabeldefinisjon: Antall timeverk. Hentet 21. mars 2020, fra www.ssb.no/a/metadata/conceptvariable/vardok/1309/nb
- SSB. (2017). Produktivitetsberegninger for næringer. Hentet 11. mars 2020, fra www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/statistikker/nr/tilleggsinformasjon/produktivitetsendringer-for-naringer
- SSB. (2019a). Fakta om norsk næringsliv. Hentet 14. april 2020, fra www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/faktaside/norsk-naeringsliv
- SSB. (2019b). Hva er egentlig BNP? Hentet 7. mars 2020, fra www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/hva-er-egentlig-bnp
- SSB. (2020). 09174: Lønn, sysselsetting og produktivitet, etter næring, statistikkvariabel og år. www.ssb.no/statbank/table/09174/tableViewLayout1/
- Wooldridge, J. M. (2016). *Introductory econometrics: A modern approach*. Nelson Education.

6 Appendiks

Tabell 6 forklarer at for m-antall strukturelle brudd, hvilke dato disse bruddene er.

Tabell 6: Dato for strukturelle brudd

	1	2	3	4	5
m = 1	2005				
m = 2	1979	2005			
m = 3	1979	1999	2006		
m = 4	1978	1985	1999	2006	
m = 5	1978	1985	1992	1999	2006

Tabell 7 forklarer at for m-antall strukturelle brudd, hvor liten RSS er. BIC er en “tradeoff” mellom hvor mye det er verdt å legge til ett ekstra brudd for å få mindre RSS. I en tidsserie vil alltid RSS reduseres ved flere gjennomsnitt. Denne forklarer altså hvor mange brudd man bør ha, for at det ikke skal bli en overtilpasning i modellen. Dette er når BIC er minst (m=1)

Tabell 7: RSS og BIC

m	0	1	2	3	4	5
RSS	122.68	98.41	87.47	77.39	75.11	75.07
BIC	191.81	188.79	190.80	192.59	198.9	206.66