



Produktivitet i dagligvarehandel

En analyse av produktivitetsutviklingen i
NorgesGruppen og ulike norske bransjer

JØRGEN FARMEN SØRLIE OG CHRISTIAN DIDRIK KAY

VEILEDERE: FRODE STEEN OG SIMEN A. ULSAKER

FOOD

Dette er en offentlig versjon av masteroppgaven «Produktivitet i dagligvarehandel – En analyse av produktivitetsutviklingen i NorgesGruppen og ulike norske bransjer», skrevet av Jørgen Farmen Sørli og Christian Didrik Kay. Full versjon er konfidensiell til 2021.

BERGEN, VÅREN 2017



Produktivitet i dagligvarehandel

*En analyse av produktivitetsutviklingen
i NorgesGruppen og ulike norske bransjer*

Jørgen Farmen Sørlie og Christian Didrik Kay

Veiledere: Frode Steen og Simen Aardal Ulsaker

Masterutredning i Økonomi og Administrasjon,
hovedprofil i Økonomisk Styring

NORGES HANDELSHØYSKOLE

Dette selvstendige arbeidet er gjennomført som ledd i masterstudiet i økonomi- og administrasjon ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at Høyskolen eller sensorer innestår for de metoder som er anvendt, resultater som er fremkommet eller konklusjoner som er trukket i arbeidet.

Forord

Denne utredningen er skrevet som en del av masterstudiet i økonomi og administrasjon ved Norges Handelshøyskole (NHH). Utredningen er skrevet med utgangspunkt i vår hovedprofil i økonomisk styring, og som et masterutredningsprosjekt i samarbeid med NorgesGruppen. Arbeidet ble gjennomført vårsemesteret 2017.

Aktuelle emner til oppgaven ble foreslått av våre veiledere, Frode Steen og Simen A. Ulsaker, høsten 2016. Vi ble enige om å analysere produktiviteten i NorgesGruppens dagligvarekjeder og relevante norske bransjer. Bakgrunnen for dette var at det ikke fantes offentlige tall for produktivitet i dagligvarehandel. Med bidrag fra NorgesGruppen har vi imidlertid klart å vise til produktivitetsutviklingen blant deres dagligvarekjelder. Følgelig mener vi at denne utredelsen gir et godt grunnlag for å skape ny og viktig forståelse knyttet til dagligvarehandelens produktivtetsutvikling.

Vi ønsker å takke våre veiledere Frode Steen og Simen A. Ulsaker for verdifulle innspill og god hjelp i løpet av vårt arbeid med utredningen. Videre ønsker vi å takke NorgesGruppen og deres konsernregnskapssjef, Carina S. Tangen, for et godt samarbeid og anskaffelse av relevante data for deres kjeder. Steinar Todsen hos Statistisk Sentralbyrå fortjener også en stor takk for sin innsats med å fremskaffe nødvendig data.

Vi håper oppgaven vekker leserens interesse.

Bergen, juni 2017

Jørgen Farmen Sørlie

Christian Didrik Kay

Sammendrag

Utredningen tar for seg produktivitetsutviklingen i dagligvarehandel og ulike norske bransjer. Dagligvarehandelen i Norge er preget av noen få store aktører. En konsentrasjon av få aktører er ofte assosiert med liten grad av konkurranse og medfører typisk høy lønnsomhet og lav produktivitet.

Gjennom å bruke tall for NorgesGruppens dagligvarekjeder vil vi forsøke å si noe om produktivitetsutviklingen i dagligvarehandelen. NorgesGruppen har gitt oss tilgang til regnskapsinformasjon, samt andre relevante data for å kunne analysere produktiviteten og hva som er de viktigste driverne bak denne produktivitetsutviklingen. I oppgaven analyserer vi utviklingen i produktivitet i bransjene industri, varehandel og næringsmidler. Tilsvarende gjøres dette for NorgesGruppen, før vi gjør en sammenligning av alle bransjene. Som et supplement vises også lønnsomhetsutviklingene i de ulike bransjene.

Våre viktigste funn er at NorgesGruppens og dagligvarehandelens lønnsomhet er relativt svak sammenliknet med de tre øvrige bransjene. Produktivitetsutviklingen til NorgesGruppen er derimot relativt sterk i forhold til bransjene industri, varehandel og næringsmidler, sett ut i fra perioden 2002-2015. Gjennom et lengre perspektiv, fra 1973-2016, finner vi at varehandel har hatt en markant større produktivitetsvekst enn industri og næringsmidler. Videre finner vi at konjunkturendringer påvirker lønnsomheten og produktiviteten i alle bransjene, men at NorgesGruppen og dagligvarehandelen tilsynelatende er nokså robuste mot slike endringer.

En nokså lav lønnsomhet i NorgesGruppen, men god utvikling i produktivitet kan tyde på at dagligvarehandelen preges av sterk konkurranse. For industri og næringsmidler later det til å være motsatt, med høy lønnsomhet og lav produktivitet.

Som drivere bak produktivitetsutviklingen i NorgesGruppen finner vi at en økning i antall butikker og mengden internkjøp som gjøres fra ASKO påvirker produktiviteten positivt. Videre ser det ut til at lengre åpningstider medfører dårligere produktivitet. Derimot øker produktiviteten ved flere søndagsåpne butikker.

Akronymer

AP	Arbeidsproduktivitet
BNP	Bruttonasjonalprodukt
HP	Hodrick-Prescott
NG	NorgesGruppen
SNL	Store Norske Leksikon
SSB	Statistisk Sentralbyrå
TFP	Total faktorproduktivitet

Innholdsfortegnelse

1. INNLEDNING	8
1.1 OM OPPGAVEN	8
1.2 OPPGAVENS STRUKTUR.....	8
1.3 DAGLIGVAREHANDEL OG RELEVANTE BRANSJER.....	9
1.4 NORGESGRUPPEN	9
1.5 OM «KJØPERMAKT I DAGLIGVARESEKTOREN».....	10
2. DATAGRUNNLAG	11
2.1 LØNNSOMHETSDATA.....	12
2.2 PRODUKTIVITETSDATA	12
2.3 KONTROLLVARIABLER I STATISTISK ANALYSE.....	13
3. LØNNSOMHET	14
3.1 LØNNSOMHETSMÅL	14
3.2 LØNNSOMHET I RELEVANTE BRANSJER	16
3.3 LØNNSOMHET I NORGESGRUPPEN	20
3.4 SAMMENLIGNING AV LØNNSOMHET	22
3.5 OPPSUMMERING AV LØNNSOMHET	24
4. PRODUKTIVITET	26
4.1 HVA BESTEMMER PRODUKTIVITETEN?	26
4.2 MÅLING AV PRODUKTIVITET	27
4.3 BEREGNINGSMETODE FOR ARBEIDSPRODUKTIVITET	27
4.4 BEREGNINGSMETODE FOR TOTAL FAKTORPRODUKTIVITET	28
5. DESKRIPTIV ANALYSE	30
5.1 PRODUKTIVITET I RELEVANTE BRANSJER.....	30
5.1.1 <i>Beregning av produktivitetsmålene.....</i>	30

5.1.2	<i>Utvikling i produktivitetsindeksene</i>	30
5.1.3	<i>Beregninger i produktivitet fra 2002</i>	34
5.2	PRODUKTIVITET I NORGESGRUPPEN	37
5.2.1	<i>Beregning av produktivitetsmålene</i>	37
5.2.2	<i>Utvikling i produktivitetsindeksene</i>	39
5.3	SAMMENLIGNING AV PRODUKTIVITET I NORGESGRUPPEN OG RELEVANTE BRANSJER	42
5.3.1	<i>Utvikling i produktivitetsindeksene</i>	43
5.4	BNP OG PRODUKTIVITET.....	45
5.4.1	<i>Påvirker BNP produktivitetsutviklingen?</i>	45
5.4.2	<i>Beregninger av endringer i BNP-trend</i>	46
5.4.3	<i>Sammenhengen mellom BNP og produktivitet</i>	49
5.4.4	<i>BNP som forklaringsvariabel til statistisk analyse</i>	52
5.5	OPPSUMMERING AV DESKRIPTIV ANALYSE.....	52
6.	STATISTISK ANALYSE	54
6.1	PRODUKTIVITET I ULIKE NORSKE BRANSJER	54
6.1.1	<i>Utforming av produktivitetsmodell (1)</i>	54
6.1.2	<i>Estimering av produktivitetsmodell (1)</i>	56
6.1.3	<i>Nettoeffekter av produktivitetsmodell (1)</i>	58
6.1.4	<i>Utforming av produktivitetsmodell (2)</i>	60
6.1.5	<i>Estimering av produktivitetsmodell (2)</i>	60
6.1.6	<i>Nettoeffekter av produktivitetsmodell (2)</i>	61
6.1.7	<i>Seriekorrelasjon i produktivitetsmodell (1)</i>	62
6.2	PRODUKTIVITET I NORGESGRUPPEN OG BRANSJER	64
6.2.1	<i>Utforming av produktivitetsmodell (3)</i>	64

6.2.2 <i>Estimering av produktivitetsmodell (3)</i>	66
6.2.3 <i>Nettoeffekter av produktivitetsmodell (3)</i>	67
6.2.4 <i>Seriekorrelasjon i produktivitetsmodell (3)</i>	69
6.3 PRODUKTIVITET NORGEGRUPPENS KJEDER.....	70
6.3.1 <i>Aktuelle forklaringsvariabler</i>	70
6.3.2 <i>Utforming av produktivitetsmodell (4)</i>	71
6.3.3 <i>Estimering av produktivitetsmodell (4)</i>	72
6.3.4 <i>Nettoeffekter av produktivitetsmodell (4)</i>	74
6.3.5 <i>Seriekorrelasjon i produktivitetsmodell (4)</i>	75
6.4 ANALYSE AV ÅPNINGSTIDER I KJEDE 1	76
6.4.1 <i>Utforming av produktivitetsmodell (5)</i>	76
6.4.2 <i>Estimering av produktivitetsmodell (5)</i>	77
6.5 OPPSUMMERING AV STATISTISK ANALYSE	78
7. KONKLUSJON	80
8. BEGRENSNINGER VED BESVARELSEN	82
9. LITTERATURLISTE	83
10. APPENDIKS	88

1. Innledning

Formålet med denne utredningen er å skape et overblikk over produktivitetsutviklingen i dagligvarehandelen i Norge og i øvrige norske bransjer, samt hva som har påvirket denne produktivitetsutviklingen. Tidligere har det blitt gjort analyser av produktiviteten i enkelte norske bransjer, blant annet i rapporten *Kjøpermakt i dagligvaresektoren* (Gabrielsen, Steen, Sørgard, & Vagstad, 2013). Det har likevel ikke blitt gjort noen analyser om produktivitet i dagligvarehandel, grunnet mangel på offentlig publiserte produktivitetstall.

1.1 Om oppgaven

Utredningen baserer seg på kapittel 3.2 i rapporten *Kjøpermakt i Dagligvaresektoren* gjennomført av Gabrielsen m.fl. (2013). I nevnte rapport analyser forfatterne produktivitetsutviklingen til ulike bransjer tilknyttet dagligvaresektoren. Vi skal forlenge deres analyse, ved å vise til lønnsomhets- og produktivitetsutviklingen i ulike norske bransjer. Videre skal vi undersøke hvordan produktivitetsutviklingen har vært i NorgesGruppens dagligvarekjeder siden 2002. Her skal vi også gjennom tilgjengelige data forsøke å se hva som potensielt påvirker og driver produktivitetsutviklingen i dagligvarehandelen. NorgesGruppen er den største aktøren i dagligvarebransjen og er representert gjennom en rekke ulike kjedekonsepter. Av denne grunn virker det rimelig å anta at funnene for NorgesGruppen vil kunne representere hele dagligvarehandelen til en viss grad.

1.2 Opgavens struktur

Utredningen er delt inn i 8 kapitler, hvor kapittel 1 tar for seg utredningens bakgrunn. Her presenteres også kort noe informasjon om dagligvarehandelen, relevante bransjer og NorgesGruppen. Vi viser også til resultatene i rapporten utarbeidet av Gabrielsen m.fl. (2013). Kapittel 2 diskuterer hvilke data som er brukt i analysene og forutsetningene som er gjort for å kunne benytte disse. Videre presenterer vi en mindre deskriptiv analyse av lønnsomheten i de ulike bransjene i kapittel 3, før det i kapittel 4 presenteres mål for produktivitet og hvordan man beregner dette. I kapittel 5 gjøres det en omfattende deskriptiv analyse av produktivitetsdataene, før vi i kapittel 6 foretar en statistisk analyse på disse tidsseriene, som kan avdekke trendforskjeller mellom de ulike bransjene og kjedene. I kapittel 7 gjøres det en

avsluttende konklusjon og oppsummering, før vi i kapittel 8 også legger fram relevante begrensninger ved besvarelsen av oppgaven.

1.3 Dagligvarehandel og relevante bransjer

Den norske dagligvarebransjen domineres av tre aktører; NorgesGruppen, COOP og REMA1000, med markedsandeler på henholdsvis 42.3%, 29.4% og 24.4% i 2016 (Nielsen Norge, 2017). ICA var lenge en nokså stor aktør i markedet, men ble i 2015 kjøpt opp av COOP etter mange år med svak lønnsomhet (Konkurransetilsynet, 2015).

Coops oppkjøp av ICA ble møtt med skepsis fra regjeringen. Landbruksminister Sylvi Listhaug mente konkurransen i den norske dagligvarebransjen fra før var for svak, og at oppkjøpet ikke ville forbedre situasjonen (Dagens Næringsliv, 2014). Svak konkurranse og få aktører i en bransje assosieres typisk med høy lønnsomhet og lav produktivitetsvekst (Meyer, 2013).

Som et sammenligningsgrunnlag setter vi lønnsomheten og produktiviteten i dagligvarehandelen og NorgesGruppen opp mot bransjene industri, varehandel og næringsmidler. Valgene av bransjer er konsistente med valgene gjort i *Kjøpermakt i dagligvaresektoren* av Gabrielsen m.fl. (2013). Næringsmidler virker som en fornuftig bransje å sammenligne med, ettersom dagligvarehandelen er ansvarlig for salget av produktene næringsmidler produserer. Varehandel virker også som en rimelig referansebransje ettersom bransjen har mye til felles med dagligvarehandel, i form av fysiske butikker over hele landet og tilhørende distribusjon. Industri inngår som en referansebransje ettersom den måler et generelt nivå for aktiviteten i fastlandsøkonomien.

1.4 NorgesGruppen

NorgesGruppen ASA ble etablert i 2000. Denne etableringen markerte en endelig fusjon mellom distributør Joh. Johannson (nå ASKO) og en rekke kjeder, deriblant KIWI, SPAR, MENY og Joker, som i løpet av 1990-tallet hadde opplevd et stadig sterkere samarbeid. (NorgesGruppen, 2017)

NorgesGruppen er den største aktøren i det norske dagligvaremarkedet og er representert på flere ledd i verdikjeden til dagligvarehandelen (Nielsen Norge, 2017). Deres konsept ASKO

bedriver engros, mens detaljistvirksomheten er representert gjennom blant annet kjedene KIWI, MENY, SPAR og Joker. De eier også UNIL, som utvikler og markedsfører NorgesGruppens egne merkevarer. I tillegg til å være representert i dagligvarehandelen eier NorgesGruppen blant annet hurtigmatkjeden Jafs, kioskene Deli De Luca og Mix, samt kaffebaren Kaffebrenneriet.

1.5 Om «Kjøpermakt i dagligvaresektoren»

I Gabrielsen m.fl. (2013) sin rapport, *Kjøpermakt i dagligvaresektoren*, ble det i kapittel 3.2 foretatt en deskriptiv analyse av produktivitetsutviklingen i bransjene industri, varehandel, sjømat og næringsmidler. For arbeidsproduktivitet fant de at sjømat tilsynelatende hadde best produktivitetsutvikling. Varehandel og industri hadde en noenlunde lik produktivitetsutvikling, hvor varehandel var noe bedre. Næringsmidler hadde den dårligste utviklingen i arbeidsproduktivitet. For total faktorproduktivitet viste utviklingen til en annen vekst. Her hadde varehandel den klart sterkeste utviklingen i produktivitet, mens de tre resterende bransjene hadde en langt dårligere utvikling. Riktignok var industri noe bedre en sjømat, mens næringsmidler bare så vidt kunne vise til en positiv utvikling i total faktorproduktivitet.

Det ble også gjort en statistisk analyse av de langsiktige trendforskjellene mellom produktivitetsutviklingen i de ulike bransjene. Kontrollert for endring i BNP, fant de for trendveksten i arbeidsproduktivitet at sjømat hadde den største veksten på 4.7%. Varehandel var like bak med trendvekst på 4%, etterfulgt av industri på 3.5% og til slutt næringsmidler med 1.8%. For total faktorproduktivitet fant de at varehandel hadde den største trendveksten på 2.2%, etterfulgt av industri med 0.4%. Sjømat og industri viste til ubetydelig og ikke signifikant trendvekst.

Ettersom vår oppgave bruker denne rapporten som utgangspunkt, er det viktig å påpeke at bransjedefinisjonene ikke lenger er de samme i datagrunnlaget hos SSB. Blant annet har sjømat blitt slått sammen med næringsmidler og industri inkluderer ikke lenger oljeraffinering. På grunn av disse endringene vil våre resultater avvike noe fra resultatene i denne rapporten, selv om vi i stor grad benytter samme metoder.

2. Datagrunnlag

Denne oppgaven benytter seg av data fra NorgesGruppen og Statistisk Sentralbyrå.

Det mest sentrale datasettet vi mottok fra NorgesGruppen var regnskapene til detaljavdelingen for perioden 2002-2015. Detaljavdelingen består av kjede 1, kjede 2, kjede 3 og uprofilerte butikker¹. NorgesGruppen har flere ulike butikkmerkenavn, men de har slått sammen noen av disse til aggregerte kjedekonsepter i deres regnskaper. Av hensyn til konfidensialiteten kan vi ikke navngi de ulike kjedene eller butikkene som inngår i de ulike kjedene.

Datagrunnlaget vi mottok for de uprofilerte butikkene virket urimelig. Det var også en stor utfordring å anskaffe tilhørende, relevant data for disse butikkene, og har av denne grunn ekskludert de uprofilerte butikkene fra denne oppgaven. I stedet fokuserer vi kun på kjede 1, kjede 2, kjede 3 og naturligvis NorgesGruppens detaljavdeling som helhet, dvs. det aggregerte av disse tre kjedene. I denne oppgaven refererer vi gjennomgående til NorgesGruppens detaljavdeling som "NorgesGruppen", så sant ikke annet er nevnt.

Fra SSB sin statistikkbank² har vi hentet data for de fire bransjene industri, næringsmidler, varehandel og dagligvarehandel. Bransjen vi kaller for dagligvarehandel heter egentlig «butikkhandel med bredt utvalg». Denne kategorien er noe bredere enn kun dagligvarehandel, men for vårt formål antar vi at kategorien representerer dagligvarehandelen på en tilfredsstillende måte. Denne antakelsen er konsistent med Vagstad (2011a) sine valg av bransjedefinisjoner, i en artikkel om lønnsomhet i leveringskjeden for matvarer.

Videre er ikke bransjene som brukes i oppgaven uavhengige. Næringsmidler inngår som en del av industrien, mens dagligvarehandel er en del av den totale varehandelen. NorgesGruppens tall inngår naturligvis som en del av dagligvarehandel og varehandel.

¹ Butikker som ikke inngår i noen av de tre øvrige kjedene.

² <https://www.ssb.no/statistikkbanken/>

2.1 Lønnsomhetsdata

I SSB sin statistikkbank fant vi ferdigutregnede nøkkeltall for lønnsomhet fra 1999-2015 til bransjene industri, varehandel, næringsmidler og dagligvarehandel (SSB, 2017a). Dette var tall for driftsmargin, resultatgrad, egenkapitalrentabilitet og totalkapitalrentabilitet.

For NorgesGruppen og de tilhørende kjedene manglet vi data for egenkapital og totalkapital, da dette ikke var spesifisert i regnskapet til detaljavdelingen. Derfor kunne vi ikke regne ut egenkapitalrentabiliteten eller totalkapitalrentabiliteten for disse. På den andre siden er driftsmarginen og resultatgraden til NorgesGruppen beregnet på bakgrunn av regnskapene vi mottok for perioden 2002-2015.

2.2 Produktivitetsdata

For produktivitet bruker vi produktivitetsdata for bransjene industri, næringsmidler og varehandel fra SSB. SSB produserer produktivitetstall for vesentlig færre bransjer enn de gjorde for lønnsomhet. Dessverre er det derfor ikke mulig å bruke dagligvarehandel som referansebransje. SSB (2017b) har publisert ferdigutregnede produktivitetstall for industri og varehandel fra 1972-2016. Det finnes ingen ferdigutregnede tall for næringsmidler, men i statistikkbanken var det nok data til at vi kunne regne ut produktivitet for bransjen fra 1973-2014 (SSB, 2017c). Ettersom vi blant annet skal beskrive produktivitetstallene ved indeks, ønsker vi at alle produktivitetsseriene begynner i samme år. Dette er årsaken til at vi ikke bruker produktivitetstall for 1972 til industri og varehandel.

For NorgesGruppen måtte vi også beregne tall for arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet. For å få til dette brukte vi regnskapstallene vi mottok, samt data for antall årsverk per kjede, i perioden 2002-2015. Når det gjelder antall årsverk per kjede tok vi noen viktige forutsetninger. Datagrunnlaget for årsverk i kjede 3 i perioden 2002-2006 var åpenbart feilaktig. Vi kontaktet NorgesGruppen angående disse årsverkene og de var enige i at datagrunnlaget ikke stemte. Dessverre hadde ikke NorgesGruppen nok tilgjengelige data til å korrigere disse feilaktige årsverkene. Derfor så vi det som nødvendig å foreta en korrigering av årsverkene. Dette gjorde vi ved å finne den gjennomsnittlige veksten i årsverk for perioden 2007-2015, og fordele denne veksten jevnt bakover til 2002-2006. På tilsvarende måte var årsverkene til kjede 2 feilaktige i årene 2002-2004 og 2007, så vi brukte samme metode som

for kjede 3 til å estimere årsverk for disse årene.

2.3 Kontrollvariabler i statistisk analyse

I kapittel 6 gjennomfører vi noen økonometriske analyser som et bidrag i forklaringen av produktivitetsutviklingen. Til dette samlet vi inn data for en rekke forskjellige forklaringsvariabler.

Fra SSB sin statistikkbank fant vi BNP for Fastlands-Norge fra 1970-2016 i faste 2005-priser (SSB, 2017d). Vi valgte å benytte oss av Fastlands-BNP, ettersom verken referansebransjene eller NorgesGruppen i særlig grad er relatert til oljenæringen. Denne antakelsen er konsistent med valgene som ble gjort av Gabrielsen m.fl. (2013).

Videre mottok vi data fra NorgesGruppen for potensielle mikroøkonomiske forklaringsvariabler. Dette var blant annet data som viste andelen av internkjøp kjedene gjorde fra deres egen leverandør, ASKO, for perioden 2002-2015. Vi mottok også data for åpningstider og søndagsåpne butikker i kjede 1, fra 2004-2015.

Fra de mottatte regnskapene til NorgesGruppen beregnet vi antall butikker i kjedene for hvert år. Ettersom regnskapet ikke inneholdt alle NorgesGruppens butikker, betyr dette at tallene ikke gjenspeiler den totale utviklingen. Allikevel fant vi det mest rimelig å benytte dette antallet butikker, da det vise det mest riktige bildet i forhold til regnskapet.

3. Lønnsomhet

Selv om vår oppgave i all hovedsak handler om produktivitet, retter vi først blikket mot lønnsomhet. I næringsvirksomhet er det viktig å være lønnsom, og produktivitet kan anses som et virkemiddel for å oppnå lønnsomhet.

Ved å først analysere lønnsomheten i ulike norske bransjer og NorgesGruppen, får vi et godt grunnlag til å forstå sammenhenger når vi senere analyserer produktiviteten. Det vil være interessant å se hvorvidt lønnsomheten til de ulike bransjene og kjedene henger sammen med produktivitetsutviklingen, ettersom denne sammenhengen er teoretisk uavklart (Gabrielsen m.fl., 2013). Det kan likevel tenkes at produktivitetsveksten er størst for de minst lønnsomme bransjene og kjedene. Grunnen til dette kan være at de har større fokus på være produktive i et forsøk på å bedre lønnsomheten. Tilsvarende kan det hende at bransjene eller kjedene med høy lønnsomhet har svak produktivitet, ettersom disse kanskje ikke anser investeringer i produktivitet som nødvendige så lenge de har høy lønnsomhet.

3.1 Lønnsomhetsmål

Vi benytter oss av fire lønnsomhetsmål; driftsmargin, resultatgrad, egenkapitalrentabilitet og totalkapitalrentabilitet. De to første er såkalte marginmål og sier noe om resultatets størrelse i forhold til omsetningen. Rentabilitetsmålene måler resultatet i forhold til kapitalen som er bundet opp i selskapet. Det finnes forskjellige måter å definere disse fire lønnsomhetsmålene på. For å være konsistente, og for å oppnå et mest mulig nøyaktig sammenligningsgrunnlag, benytter vi oss av SSB sine definisjoner.

SSB (1994a) definerer driftsmarginen som:

$$(3.1) \quad Driftsmargin = \frac{Driftsresultat}{Driftsinntekter}$$

Driftsmargin måler hvor stor andel av omsetningen man klarer å beholde som driftsresultat. Fordelen ved driftsmargin som lønnsomhetsmål er at det er enkelt å forstå og bruke. Dette målet krever ikke informasjon om kapital- eller finansstørrelser, som kan være vanskelig å få tak i.

Så lenge forholdet mellom kapital og omsetning er relativt likt mellom bransjene eller selskapene man sammenligner, vil driftsmarginen kunne være en god måte å sammenligne

bransjene på. Dersom det er meget ulik kapitalintensitet mellom bransjene, vil driftsmarginen derimot være et svakt mål. Videre viser driftsmarginen ikke mye informasjon. Dersom driftsinntektene øker eller synker nøyaktig like mye som driftskostnadene, vil driftsresultatet bli uendret. Dersom kapitalen forblir uendret vil bedriften utvilsomt gjøre det like bra, ettersom de har samme driftsresultat for samme kapitalinnsats. Driftsmarginen vil derimot synke dersom driftsinntektene og driftskostnadene øker like mye, og øke dersom de synker.

Videre definerer SSB (1994b) resultatgraden som:

$$(3.2) \quad Resultatgrad = \frac{\text{Ordinært resultat før skattekostnad}}{\text{Driftsinntekter}}$$

Resultatgraden måler hvor stor andel av omsetningen man klarer å beholde som resultat. I så måte er resultatgraden ganske lik driftsmarginen, men inkluderer i tillegg finansinntekter og finanskostnader. Styrkene og svakheterne til resultatgraden som lønnsomhetsmål er tilsvarende som for driftsmarginen. Det er et enkelt og oversiktlig mål, som ofte er lett å produsere. Så lenge kapitalintensiteten er relativt lik blant sammenligningsobjektene er det et godt mål. Dersom kapitalintensiteten er ulik mister resultatgraden sin evne til å sammenligne lønnsomheten på en tilfredsstillende måte.

Når det kommer til rentabilitetsmål definerer SSB (1999a) egenkapitalrentabilitet som:

$$(3.3) \quad Egenkapitalrentabilitet = \frac{\text{Ordinært resultat før skatt}}{\text{Egenkapital}}$$

Egenkapitalrentabiliteten viser resultatet i forhold til egenkapitalen. Det viser dermed den prosentvise avkastningen eierne får for plasseringen av egenkapitalen. Rentabiliteten er den mest vanlige måten å tenke på lønnsomhet på, og er meget sammenlignbar på tvers av bransjer og ulike kapitalposisjoner. Å avgjøre hvorvidt man burde plassere kapitalen sin som innskudd i en bank eller som eierpost i et selskap ville vært vanskelig ved å bruke driftsmargin eller resultatgrad. Ved rentabiliteter blir det enklere, ettersom man kan sammenligne den prosentvise avkastningen og vurdere det relative risikonivået.

Selv om egenkapitalrentabiliteten på mange måter er et bedre mål enn driftsmarginen eller resultatgraden, har det visse svakheter. For det første kreves mer enn bare egenkapital for å skape lønnsomhet. Egenkapitalrentabiliteten blir derfor kanskje et noe mer teoretisk enn praktisk mål. For det andre er det en rekke poster som ikke kan balanseføres, som for eksempel

humankapital. Bedrifter eller bransjer hvor humankapital er relativt viktig, som for eksempel advokatfirmaer, vil trolig få meget overvurdert egenkapitalrentabilitet.

Totalrentabilitet er det siste lønnsomhetsmålet som er brukt i denne oppgaven. SSB (1999b) definerer totalrentabiliteten som:

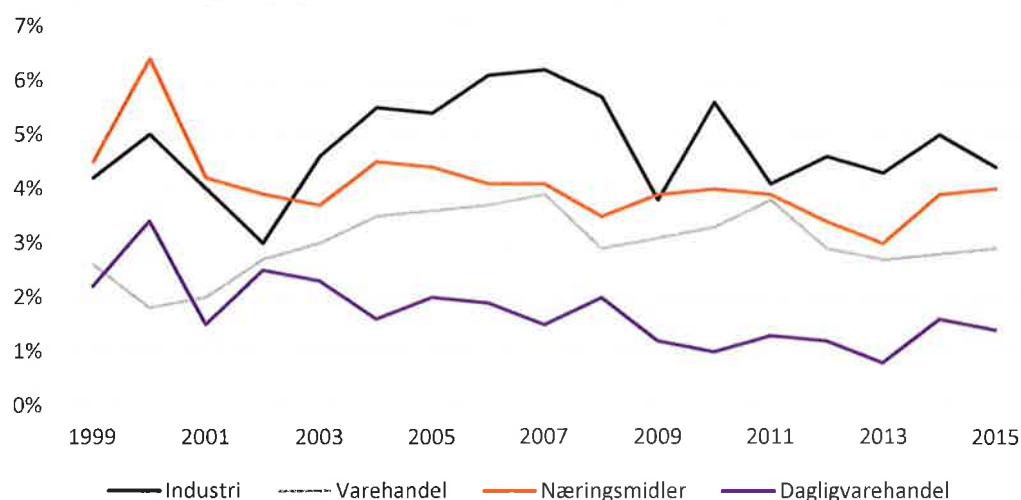
$$(3.4) \quad \text{Totalrentabilitet} = \frac{\text{Ordinært resultat før skatt}}{\text{Gjeld+Egenkapital}}$$

Totalrentabiliteten viser resultatet i forhold til summen av egenkapital og gjeld. Dette gjør totalrentabiliteten til et av de beste målene på lønnsomhet, ettersom det er rimelig å ta høyde for at det kreves mer enn bare egenkapital for å skape et resultat. Problemet med manglende balanseføring av potensielle eiendeler gjelder også for totalrentabiliteten. Selv om man benytter totalrentabilitet kan man derfor ikke ukritisk sammenligne bransjer eller selskaper.

3.2 Lønnsomhet i relevante bransjer

I dette kapittelet ser vi nærmere på lønnsomheten for ulike bransjer, gjennom en deskriptiv analyse av utviklingen til de ulike lønnsomhetsmålene. Driftsmarginen til de fire bransjene industri, varehandel, næringsmidler og dagligvarehandel for perioden 1999-2015 er samlet i figur 3.1.

Figur 3.1 Utvikling i driftsmargin fra 1999-2015 for bransjene industri, varehandel, næringsmidler og dagligvarehandel. (Kilde: SSB)

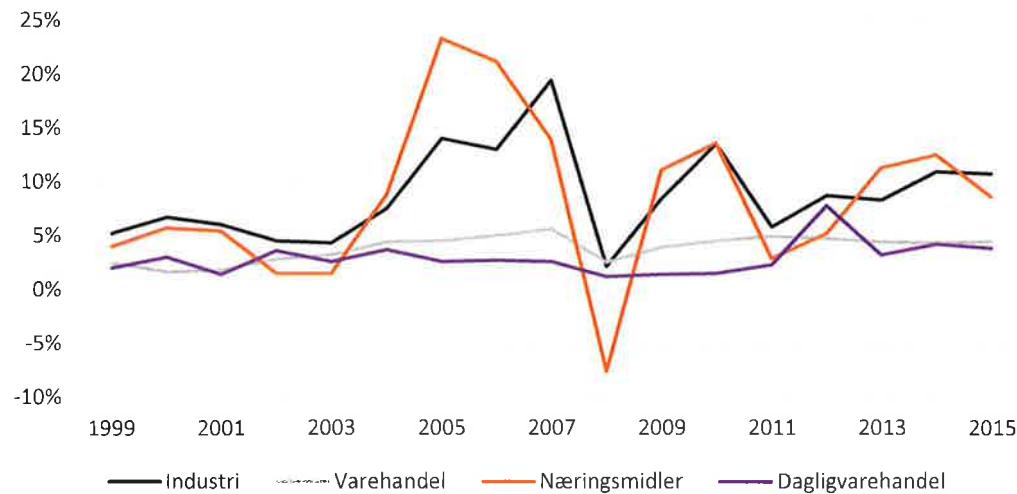


Fra figur 3.1 og tabell 3.1 kan man observere at industri og næringsmidler er de to bransjene som har størst gjennomsnittlig driftsmargin. Man kan også se at volatiliteten er størst i disse

to bransjene, gjennom størrelser på standardavvik og minimums- og maksimumsverdier. På den andre siden har varehandel og dagligvarehandel hatt de laveste driftsmarginene, hvor dagligvarehandelen faktisk viser til en negativ utvikling gjennom perioden. Industri, varehandel og næringsmidler viser til en svak positiv vekst i driftsmargin, sett fra start til slutt.

Figur 3.2 viser utviklingen i resultatgrad for de fire bransjene i perioden 1999-2015.

Figur 3.2 Utvikling i resultatgrad fra 1999-2015 for bransjene industri, varehandel, næringsmidler og dagligvarehandel. (Kilde: SSB)



Tabell 3.1 Lønnsomhetsmål fra 1999-2015 for bransjene industri, varehandel, næringsmidler og dagligvarehandel. Tall i prosent. (Kilde: SSB)

Driftsmargin	Gjennomsnitt	Std.avvik	Min	Maks
Industri	4.79	0.87	3.00	6.20
Varehandel	3.01	0.59	1.80	3.90
Næringsmidler	4.08	0.71	3.00	6.40
Dagligvarehandel	1.73	0.64	0.80	3.40
Resultatgrad				
Industri	8.76	4.38	2.10	19.40
Varehandel	3.82	1.20	1.60	5.60
Næringsmidler	8.41	7.51	-7.60	23.30
Dagligvarehandel	2.92	1.55	1.20	7.80

Fra figur 3.2 og tabell 3.1 ser man for resultatgrad den samme rangeringen av bransjene som for driftsmargin. Industri gjør det fortsatt best og dagligvarehandelen fortsatt svakest. I motsetning til driftsmargintallene har ingen av bransjene en negativ utvikling i perioden sett under ett. Videre ser man at utviklingen i resultatgrad er langt mer volatil enn driftsmarginen. Sammenlignet med resultatgrad virker dette fornuftig, ettersom driftsmarginen kun fokuserer

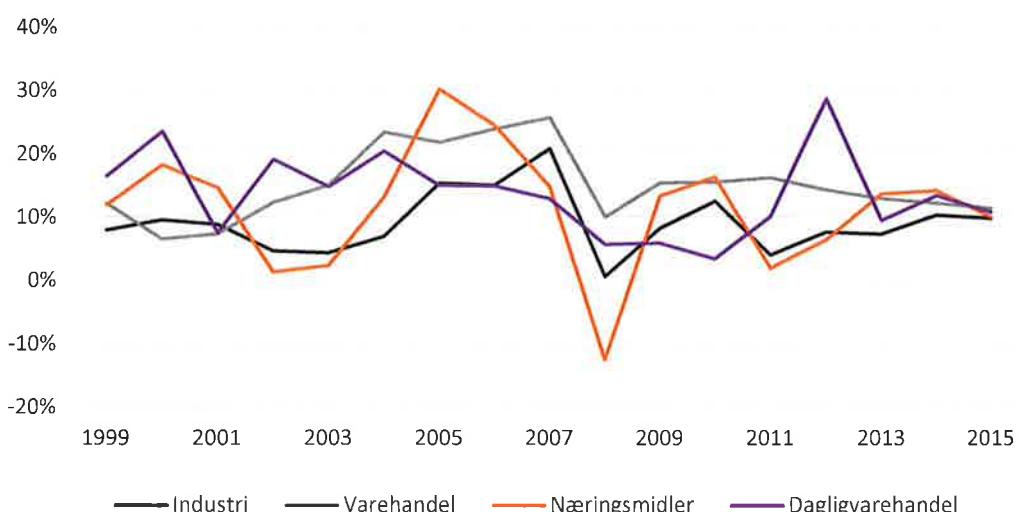
på selve driften, mens resultatgraden tar hensyn til finansinntekter, finanskostnader og en rekke øvrige forhold.

Resultatgraden har en langt større varians i alle bransjene enn det driftsmarginen viste til. Det er noe underlig at resultatgraden har veldig store utslag for industri og næringsmidler sammenlignet med bransjene innenfor varehandel. For næringsmidler ser man en veldig stor økning i variansen ved bruk av resultatgrad som lønnsomhetsmål. Som vi senere skal se i figur 5.10 i avsnitt 5.4.2, later det til at innhenting etter konjunkturbunnen i 2003 opp mot konjunkturtoppen i 2006-2007 i stor grad påvirket lønnsomheten i industri og næringsmidler. Av figur 3.2 ser man en tydelig økning i resultatgrad for disse bransjene i denne perioden, før den faller kraftig da finanskrisen inntreffer i 2008.

Varehandel og dagligvarehandel opplevde ikke tilsvarende svingninger i resultatgraden rundt finanskrisen. At resultatgraden i dagligvarehandel har mindre variasjon virker fornuftig, ettersom folk må kjøpe mat uavhengig av om det er gode eller dårlige tider. Derimot virker det noe mer uklart at resultatgraden til varehandelen er så stabil. Det er rimelig å anta at folk kjøper vesentlig færre nye biler, tv-apparater, senger og øvrige varer i dårlige tider. Den kanskje mest naturlige forklaringen er at disse tallene gjelder for Norge, og at den norske privatøkonomien ikke ble spesielt hardt rammet under finanskrisen (OECD, 2010).

Videre ser vi på utviklingene i rentabilitetsmålene. Først egenkapitalrentabilitet i figur 3.3.

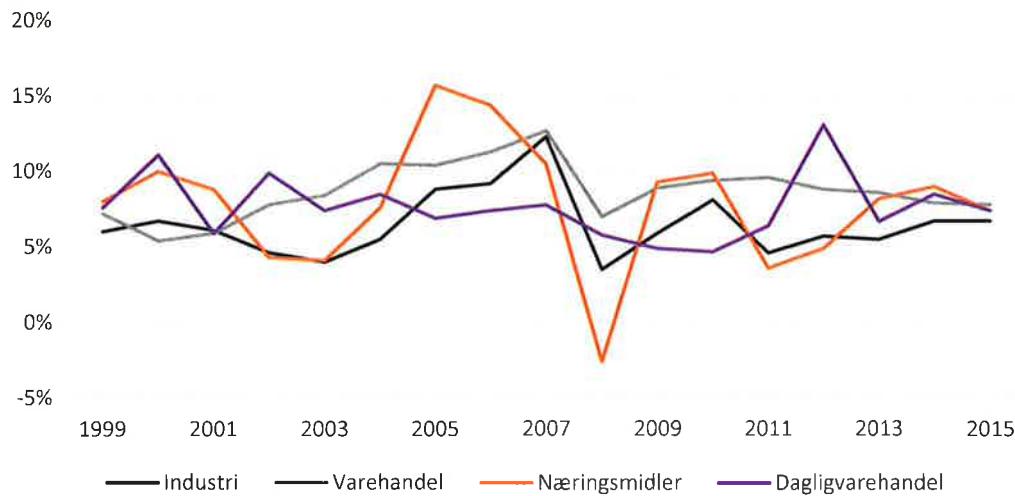
Figur 3.3 Utvikling i egenkapitalrentabilitet fra 1999-2015 for bransjene industri, varehandel, næringsmidler og dagligvarehandel. (Kilde: SSB)



Fra figur 3.3 og tabell 3.2 ser man at industri og næringsmidler ikke lenger er overlegne målt ved egenkapitalrentabilitet. Dagligvarehandel og varehandel hadde den laveste driftsmarginen og resultatgraden, men målt ved egenkapitalrentabilitet presterer de langt bedre. Disse funnene virker rimelige. Selv om industri og næringsmidler er komplekse bransjer må man anta at de er vesentlig mer kapitalintensive enn dagligvarehandel og varehandel. Som i figurene for driftsmargin og resultatgrad, ser man av figur 3.3 at egenkapitalrentabiliteten falt for de ulike bransjene i 2008. Fallet i lønnsomhet var riktignok relativt lavt for dagligvarehandelen, som igjen tyder på at dagligvarehandelen ikke blir spesielt sterkt berørt av økonomiske nedgangstider. På den andre siden viser det kraftige fallet i egenkapitalrentabilitet for næringsmidler i 2008 at denne bransjen i stor grad påvirkes av konjunkturer.

Figur 3.4 viser utviklingen i totalrentabilitet for de fire bransjene i perioden 1999-2015.

Figur 3.4 Utvikling i totalrentabilitet fra 1999-2015 for bransjene industri, varehandel, næringsmidler og dagligvarehandel. (Kilde: SSB)



Tabell 3.2 Rentabilitetsmål fra 1999-2015 for bransjene industri, varehandel, næringsmidler og dagligvarehandel. Tall i prosent. (Kilde: SSB)

Egenkapitalrentabilitet	Gjennomsnitt	Std.avvik	Min	Maks
Industri	8.92	4.86	0.50	20.70
Varehandel	14.95	5.65	6.40	25.60
Næringsmidler	11.32	9.73	-12.70	30.10
Dagligvarehandel	13.55	6.69	3.30	28.60
Totalrentabilitet				
Industri	6.46	2.16	3.50	12.30
Varehandel	8.68	1.88	5.40	12.70
Næringsmidler	7.83	4.24	-2.60	15.70
Dagligvarehandel	7.65	2.15	4.70	13.10

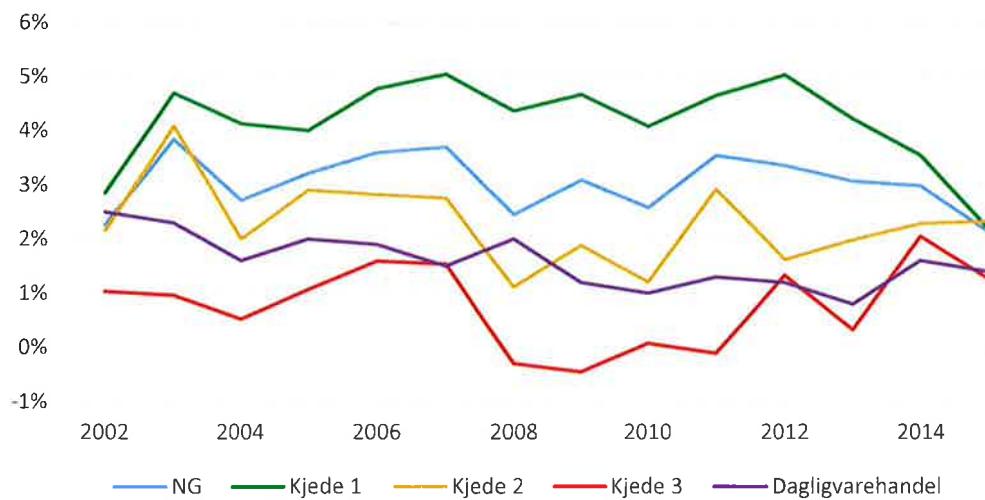
Fra figur 3.4 og tabell 3.2 finner man lignende funn for totalkapitalrentabiliteten som for egenkapitalrentabiliteten. Videre ser man ved sammenligning av tabell 3.1 og 3.2 at rentabilitetene innehar vesentlig større volatilitet enn marginmålene for dagligvarehandel og varehandel. Dette indikerer at de to bransjene kanskje ikke så trygge som man ville trodd dersom man kun brukte driftsmargin og resultatgrad til å beregne lønnsomhet.

Basert på disse funnene kan man ikke hevde at dagligvarehandelen er en spesielt lønnsom bransje. I avsnitt 1.3 presenterte vi landbruksminister Sylvi Listhaugs oppfatning om at det er svak konkurranse i dagligvarehandelen. Bransjer med svak konkurranse preges typisk av høy lønnsomhet. Ettersom vi har vist at lønnsomheten i dagligvarehandelen ikke er spesielt høy, virker det som om konkurransen i bransjen er relativt sterk. Våre funn kan derfor til en viss grad indikere at landbruksministerens oppfatning er urimelig.

3.3 Lønnsomhet i NorgesGruppen

Basert på formelen for driftsmargin i kapittel 3.1 har vi beregnet denne for kjede 1, 2 og 3, samt for NorgesGruppen. Funnene er illustrert i figur 3.5, hvor vi også har inkludert dagligvarehandel som et referansepunkt. Det påpekes at tallene nå omfatter årene 2002-2015.

Figur 3.5 Utvikling i driftsmargin fra 2002-2015 for NorgesGruppen, dens tilhørende kjeder og dagligvarehandel. (Kilde: SSB, NG)



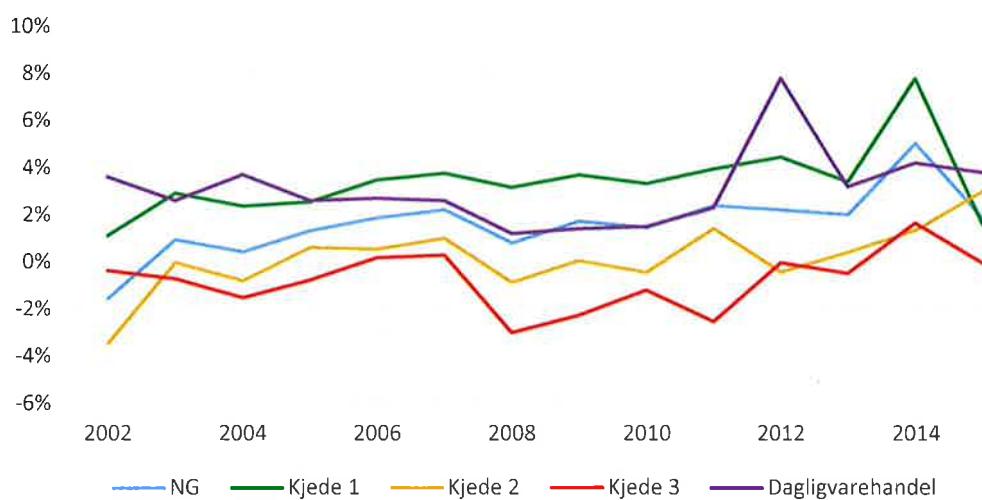
Fra figur 3.5 kan man se at NorgesGruppen har en vesentlig høyere driftsmargin enn resten av dagligvarehandelen. For perioden sett under ett, kan man av tabell 3.3 se at kjede 1 tydelig har vært den mest lønnsomme kjeden. Til tross for dette har kjeden hatt en negativ utvikling siden

2012. Kjede 3 har vært den minst lønnsomme kjeden, men kjeden har hatt en positiv utvikling de siste årene.

Det er interessant å se at driftsmarginen for dagligvarehandel økte noe i 2008 under finanskrisen, mens den for NorgesGruppen og dens kjeder falt i samme år. Ettersom NorgesGruppen har en markedsandel på rundt 42% kan dette virke noe underlig.

For resultatgrad er utviklingen noe annerledes, som vist i figur 3.6.

Figur 3.6 Utvikling i resultatgrad fra 2002-2015 for NorgesGruppen, dens tilhørende kjeder og dagligvarehandel. (Kilde: SSB, NG)



Tabell 3.3 Lønnsomhetsmål fra 2002-2015 for NorgesGruppen, dens tilhørende kjeder og dagligvarehandel. Tall i prosent. (Kilde: SSB, NG)

Driftsmargin	Gjennomsnitt	Std.avvik	Min	Maks
NorgesGruppen	3.04	0.54	2.14	3.84
Kjede 1	4.17	0.82	2.20	5.05
Kjede 2	2.29	0.78	1.11	4.09
Kjede 3	0.78	0.77	-0.45	2.05
Dagligvarehandel	1.59	0.49	0.80	2.50
Resultatgrad				
NorgesGruppen	1.63	1.42	-1.56	5.03
Kjede 1	3.40	1.56	1.12	7.79
Kjede 2	0.17	1.47	-3.47	3.01
Kjede 3	-0.78	1.25	-3.01	1.65
Dagligvarehandel	3.09	1.64	1.20	7.80

Fra figur 3.6 og tabell 3.3 ser man at NorgesGruppen målt ved resultatgrad ikke lenger gjør det bedre enn resten av dagligvarehandelen. For kjedene i NorgesGruppen ser man samme rangering som for driftsmarginen. Kjede 1 er klart den mest lønnsomme kjeden, mens kjede 3 har gjort det svakest. Kjede 3 har i snitt hatt negativ resultatgrad i løpet av perioden, mens kjede 2 også har hatt en meget svak resultatgrad, med et gjennomsnitt på 0.17%. For 2008 ser man nå også at alle kjedene og dagligvarehandelen har et fall i resultatgrad. I det helhetlige bildet presterer NorgesGruppen bedre enn dagligvarehandelen målt ved driftsmargin, men svakere ved resultatgrad. Dette tyder på at NorgesGruppen har relativt lavere finansinntekter eller høyere finanskostnader enn resten av dagligvarehandelen, ettersom det hovedsakelig er disse postene som skiller driftsmarginen og resultatgraden.

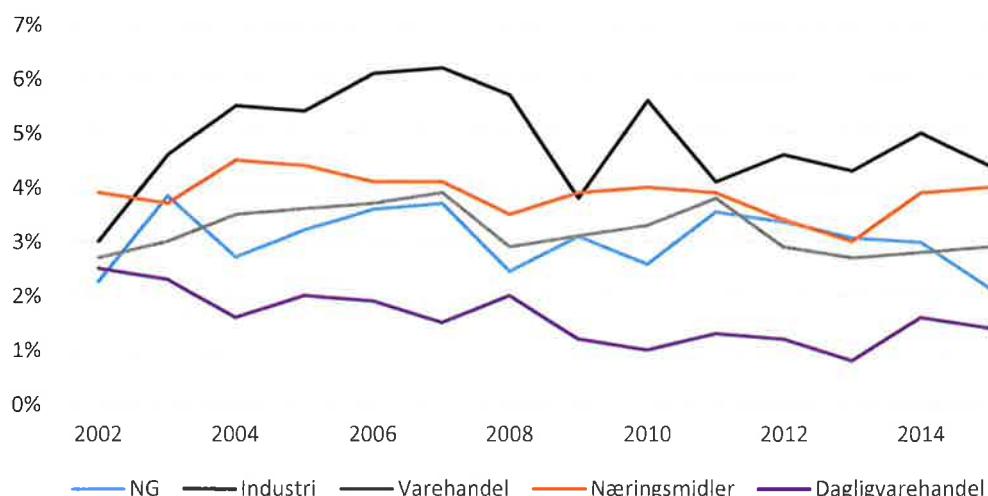
Oppsummert ser det likevel ut til at de tre kjedene i NorgesGruppen følger en nokså lik utvikling i trend, både sett ved driftsmargin og resultatgrad. Det er selvfølgelig enkelte avvik for de individuelle kjedene, men grovt sett ser man av figur 3.5 og 3.6 at de følger hverandre nokså godt når det gjelder trend.

3.4 Sammenligning av lønnsomhet

Til nå har vi opparbeidet oss et godt inntrykk av hvordan NorgesGruppen og deres tre kjeder presterer i forhold til dagligvarehandelen forøvrig. Videre ønsker vi å se hvordan NorgesGruppen presterer i forhold til alle de ulike norske bransjene.

Driftsmarginene til NorgesGruppen og de fire referansebransjene er vist i figur 3.7.

Figur 3.7 Utvikling i driftsmargin fra 2002-2015 for NorgesGruppen, industri, varehandel, næringsmidler og dagligvarehandel. (Kilde: SSB, NG)



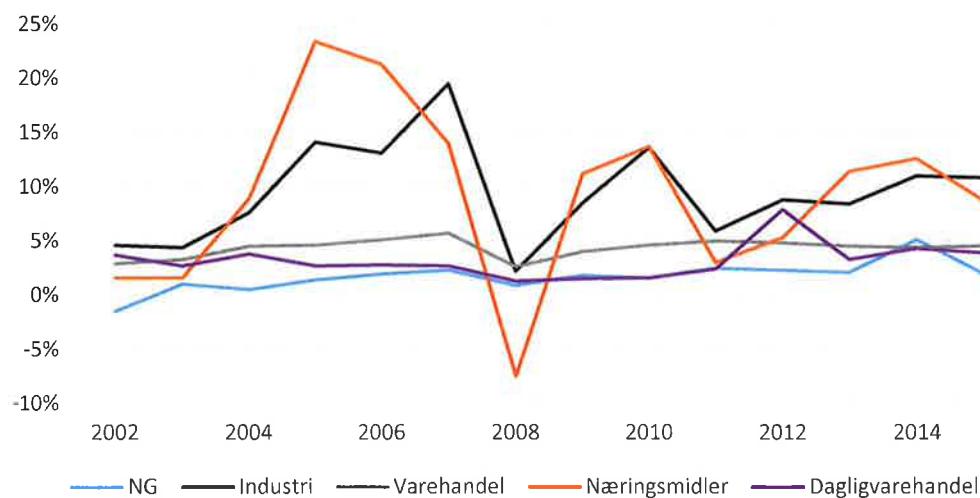
Fra figur 3.7 ser man at NorgesGruppens driftsmargin er jevngod med både varehandel og næringsmidler. Industri og dagligvarehandel skiller seg ut som den henholdsvis mest og minst lønnsomme bransjen. Imidlertid er også industri den mest volatile bransjen, som man både kan se av figuren og mer spesifikt i tabell 3.4. De øvrige bransjene og NorgesGruppen viser til en langt mer stabil utvikling.

Videre er det interessant å se at utviklingen i driftsmargin for NorgesGruppen og dagligvarehandel ikke følger den helt samme trenden. Blant annet ser man at driftsmarginen øker for NorgesGruppen i 2007, mens den faller for dagligvarehandel. Denne motsetningen fortsetter også inn i 2008, hvor dagligvarehandel opplever en økning i driftsmargin mens NorgesGruppen opplever et fall. Fra 2009-2015 er trenden nokså lik, til tross for at driftsmarginen i dagligvarehandel øker kraftig i 2014. Fra tabell 3.4 ser man også at volatiliteten til NorgesGruppen er noe større enn for dagligvarehandel som helhet. Dette virker fornuftig da volatiliteten minker etter hvert som diversifiseringen og størrelsen av en bransje øker.

På bakgrunn av disse tolkningene er det rimelig å si at de resterende aktørene i dagligvaremarkedet har en annerledes utvikling i driftsmargin enn NorgesGruppen. Dette kan bety at det tilsvarende er større forskjeller mellom aktørene innenfor dagligvarehandelen enn man skulle tro.

Utviklingen i resultatgrad viser ikke helt til den samme utviklingen som driftsmargin, illustrert i figur 3.8.

Figur 3.8 Utvikling i resultatgrad fra 2002-2015 for NorgesGruppen, industri, varehandel, næringsmidler og dagligvarehandel. (Kilde: SSB, NG)



Tabell 3.4 Lønnsomhetsmål fra 2002-2015 for NorgesGruppen, industri, varehandel, næringsmidler og dagligvarehandel. Tall i prosent. (Kilde: SSB, NG)

Driftsmargin	Gjennomsnitt	Std.avvik	Min	Maks
NorgesGruppen	3.04	0.54	2.14	3.84
Industri	4.88	0.93	3.00	6.20
Varehandel	3.20	0.42	2.70	3.90
Næringsmidler	3.88	0.39	3.00	4.50
Dagligvarehandel	1.59	0.49	0.80	2.50
Resultatgrad				
NorgesGruppen	1.63	1.42	-1.56	5.03
Industri	9.36	4.62	2.10	19.40
Varehandel	4.22	0.86	2.50	5.60
Næringsmidler	9.13	8.13	-7.60	23.30
Dagligvarehandel	3.09	1.64	1.20	7.80

Fra tabell 3.4 ser man at NorgesGruppen i gjennomsnitt presterer langt svakere enn referansebransjene målt ved resultatgrad. Dette tyder på at NorgesGruppen har vesentlig lavere finansinntekter og høyere finanskostnader enn de øvrige bransjene. Allikevel ser man av figur 3.8 at NorgesGruppen ligger nokså jevnt med dagligvarehandel over perioden fra 2007-2015, sett bort i fra et avvik i 2012. Dette gir et annet bilde enn man så av driftsmarginen i figur 3.7. Volatiliteten til dagligvarehandel er nå også noe større enn for NorgesGruppen. Dette skyldes først og fremst den store økningen i resultatgrad i 2012. Det var ikke en slik økning i driftsmarginen i dette året, som tyder på et vesentlig innspill fra finansposter.

3.5 Oppsummering av lønnsomhet

Av den deskriptive lønnsomhetsanalysen ser man at den relative lønnsomheten til bransjene industri, varehandel, næringsmidler og dagligvarehandel avhenger av hvilket lønnsomhetsmål man benytter. Dagligvarehandel og varehandel presterer relativt svakere ved bruk av driftsmargin og resultatgrad, men sterkt ved bruk av rentabilitetsmål. Det motsatte gjelder for industri. Næringsmidler viser til en god lønnsomhet uavhengig av mål, men er totalt sett også mest volatil.

For NorgesGruppen er kjede 1 den utvilsomt mest lønnsomme kjeden, både målt ved driftsmargin og resultatgrad. Kjede 2 viser til en bedre driftsmargin enn dagligvarehandel generelt, mens kjede 3 ligger under dagligvarehandelens driftsmargin. For resultatgrad ligger

både kjede 1 og 2 under dagligvarehandelen konsekvent i tidsperioden. Til tross for store nivåforskjeller, ser det likevel ut til at kjedene i NorgesGruppen følger en nokså lik trend. Noe overraskende skiller denne trenden seg en del fra dagligvarehandel generelt.

Sammenligner vi NorgesGruppen med alle de øvrige bransjene, ser man at NorgesGruppen ligger nokså konsekvent med varehandelens driftsmargin. De viser til en langt bedre driftsmargin enn dagligvarehandelen generelt, men dårligere enn industri og næringsmidler. Målt ved resultatgrad ligger NorgesGruppen nokså jevnt med dagligvarehandelen, men er nå svakere enn varehandel. Industri og næringsmidler viser til en vesentlig høyere resultatgrad gjennom perioden, men er også preget av større volatilitet.

Som en avsluttende kommentar er det viktig å påpeke at NorgesGruppens driftsmargin er vesentlig høyere enn gjennomsnittet til dagligvarehandel, mens resultatgraden er noe lavere. Disse avvikene tyder på at det trolig er store forskjeller i lønnsomheten til aktørene i dagligvarehandelen. Følgelig kan det hende at vår antakelse om at NorgesGruppen representerer dagligvarehandelen på en tilfredsstillende måte må sees på med noe skepsis.

4. Produktivitet

SNL (2017a) definerer produktivitet som «produksjon i forhold til innsats». Denne definisjonen har en klar fordel, nemlig at den er enkel og forståelig for folk flest. For denne oppgavens formål er imidlertid denne definisjonen ikke presis nok. Det trengs en grundigere beskrivelse for hva som egentlig menes med produksjon og innsats, og hvordan man kan beregne dette. Innen akademia finnes det en rekke forskjellige måter å tolke og beregne produktivitet på, som gjør det utfordrende å tallfeste produktivitet. I de kommende avsnittene skal vi forsøke å forklare hva som menes med produktivitet og hvordan man kan beregne dette.

4.1 Hva bestemmer produktiviteten?

Dersom en bedrift klarer å øke sin produksjon uten tilsvarende økning i faktorinnsats, har bedriften økt sin produktivitet (SSB, 2017b). Med faktorinnsats menes typisk arbeidskraft eller kapitalinnsats. En produktivitetsøkning tilskrives ofte forbedret teknologi, som nye og bedre maskiner. Det kan også skyldes økt kunnskap, for eksempel høyere utdannelse blant arbeiderne, mer kursing eller bedre ledelse og arbeidsmetodikk. Selv om forbedret teknologi og økt kunnskap virker som rimelige produktivitetsdrivere, er faktum at produktivitetsvekst kan skyldes en rekke ulike årsaker.

Produktpriser og faktorpriser er eksempler på andre årsaker til endring i produktivitet. Produksjonen måles ofte i bruttoprodukt, altså produktinntekt minus produktkostnad (SSB, 2017e). Da vil en økning i produktprisene, gitt alt annet likt, føre til økt produktivitet. På tilsvarende måte vil en økning i produktkostnadene, for eksempel materialkostnadene, føre til redusert produktivitet. Ut ifra en generell oppfatning om av hva som menes med produktivitet kan dette virke urimelig. En bedrift har ikke nødvendigvis blitt mindre produktiv selv om materialkostnadene øker, de har kun blitt utsatt for dårligere betingelser. Effektene av prisendringer kan bli redusert ved å justere inntektene og kostnadene ved hjelp av prisindeks, men indeksene vil neppe være så perfekte at all priseffekt blir borte (Vagstad, 2011b).

Selv om produktpriser og faktorpriser kanskje virker urimelige å inkludere som mulige årsaker til produktivitetsvekst, har de en klar fordel. De gjør det nemlig mulig å forstå negativ produktivitetsutvikling. Dersom teknologi og kunnskap var de eneste forklarende faktorene ville en negativ produktivitetsvekst virket urimelig. Det er åpenbart ingen bedrift vil ta i bruk dårligere teknologi eller svekke sin kunnskap.

4.2 Måling av produktivitet

Veksten i produktivitet kan skyldes en rekke ulike faktorer, som gjør det vanskelig å måle produktiviteten presist. Spesielt er det vanskelig å beregne produktiviteten mellom ulike bransjer og bedrifter på en måte som gir et godt sammenligningsgrunnlag. Det ideelle produktivitetsmålet vil være i stand til å vise i hvilken grad enhver tenkelig faktor påvirker produktiviteten. Dessverre finnes ikke slike mål. I stedet må man benytte grovere mål som viser den generelle utviklingen. Dette gjør at man selv må prøve å forstå de ulike årsaksfaktorenes individuelle påvirkning på den totale utviklingen.

De to mest brukte produktivitetsmålene er arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet. Kort fortalt viser arbeidsproduktivitet hvor mye en bedrift er i stand til å produsere i forhold til arbeidsinnsats, mens total faktorproduktivitet viser produksjonen i forhold til arbeidsinnsats og kapitalinnsats. Det finnes ulike måter å definere de to målene, men vi benytter oss gjennomgående av SSB sine metoder og definisjoner. Dette skyldes at vi delvis baserer oppgaven på ferdigutregnede produktivitetstall fra SSB og tall vi er nødt til å beregne selv. For å ha et best mulig sammenligningsgrunnlag er det derfor helt nødvendig at tallene blir beregnet med samme metode.

4.3 Beregningsmetode for arbeidsproduktivitet

Arbeidsproduktivitet er definert som forholdet mellom produksjon og arbeidskraft, og måles typisk ved følgende formel (SSB, 2017b):

$$(4.1) \quad AP = \frac{BP}{L}$$

Forkortelsen (AP) står for arbeidsproduktiviteten. (BP) står for bruttoproduktet. (L) står for arbeidsinnsats og måles enten ved timeverk eller årsverk.

Med andre ord er arbeidsproduktiviteten et mål på hvor mye de ansatte klarer å produsere, enten det måles per ansatt, i timeverk, årsverk, eller på andre måter.

Arbeidsproduktivitet er trolig det mest brukte målet på produktivitet, ettersom det er enkelt å beregne og lett å forstå (SSB, 2017b). Problemet med arbeidsproduktivitet er imidlertid at det ikke er lett å identifisere hva som forårsaker utviklingen i arbeidsproduktivitet. Ved første

øyekast vil man kanskje tro at arbeidsproduktivitet kun måler økningen i arbeidernes kunnskap eller innsats, men dette er ikke riktig. Dersom man opplever økt produksjon per ansatt kan det naturligvis være på grunn av økt innsats hos de ansatte, men det kan også skyldes økt produksjonskapital, ny teknologi, forbedrede rutiner, lavere innsatsfaktorpriser eller en rekke øvrige årsaker.

I denne oppgaven beregner vi veksten i arbeidsproduktivitet. Beregningen av denne veksten kunne vi gjort ved å bruke formel 4.1 for hvert år og beregne den relative utviklingen. I stedet bruker vi formel 4.2, som foreslått av blant annet SSB (2017b). Forutsatt at man bruker logaritmisk vekst for formel 4.1 burde begge formlene gi samme resultat.

$$(4.2) \quad \ln\left(\frac{AP_t}{AP_{t-1}}\right) = \ln\left(\frac{BP_t}{BP_{t-1}}\right) - \ln\left(\frac{L_t}{L_{t-1}}\right)$$

Veksten måles ved den natrulige logaritmen (\ln). Forkortelsen (AP) står for arbeidsproduktiviteten. (BP) står for bruttoproduktet i faste priser, og er differansen mellom produksjon og produktinnsats. For å finne bruttoproduktet i faste priser deflates tallene basert på bransjespesifikke data. (L) står for arbeidskraft, og måles enten i timeverk eller årsverk. Hvorvidt man bruker timeverk eller årsverk til å måle arbeidskraft er likegyldig i denne oppgaven, ettersom vi er ute etter å finne den relative utviklingen og ikke absolutte størrelser. (t) refererer til år, mens ($t - 1$) refererer til året før. De tre leddene måler derfor den årlige veksten til henholdsvis arbeidsproduktivitet, bruttoprodukt og arbeidsinnsats.

4.4 Beregningsmetode for total faktorproduktivitet

Total faktorproduktivitet er definert som forholdet mellom produksjonen og et vektet snitt av arbeidsinnsats og kapitalinnsats (SSB, 2017b). Ofte måles det ved følgende formel:

$$(4.3) \quad TFP = \frac{BP}{K^\alpha L^\beta}$$

Forkortelsen (TFP) står for total faktorproduktivitet, (BP) står for bruttoprodukt, (K) står for kapitaltjenester og (L) står for arbeidsinnsats. De relative kostnadsandelene til kapitaltjenestene og arbeidsinnsatsen beskrives med henholdsvis (α) og (β). Summen av disse to andelene skal utgjøre én (= 1).

Total faktorproduktivitet er altså enhver økning i produksjonen som ikke kan forklares av arbeidskraften eller kapitalinnsatsen. I likhet med arbeidsproduktivitet kan utviklingen i total faktorproduktivitet skyldes en rekke årsaker, blant annet teknologiske og organisatoriske forbedringene i en bedrift, men også den helhetlige teknologiske utviklingen i samfunnet. Produksjonskapitalen inngår ikke lenger som mulig årsak, slik den gjorde for arbeidsproduktivitet. Denne er nå inkludert i beregningen av total faktorproduktivitet. Fra dette ståstedet har total faktorproduktivitet en noe større forklaringskraft enn arbeidsproduktivitet, men det er fortsatt mange faktorer det ikke tas hensyn til.

I denne oppgaven beregner vi veksten i total faktorproduktivitet. Det er mulig å beregne veksten i total faktorproduktivitet med formel 4.3 for hvert år og beregne den relative utviklingen. I stedet benytter vi oss av formel 4.4 for vekst i total faktorproduktivitet, som foreslått av blant annet SSB (2017b). Forutsatt at man bruker logaritmisk vekst for formel 4.3 burde begge formlene gi samme resultat.

$$(4.4) \quad \ln\left(\frac{TFP_t}{TFP_{t-1}}\right) = \ln\left(\frac{AP_t}{AP_{t-1}}\right) - b \left[\ln\left(\frac{C_t}{C_{t-1}}\right) - \ln\left(\frac{L_t}{L_{t-1}}\right) \right]$$

Det første man legger merke til er at bruttoprodukt ikke inngår direkte i formelen. I stedet beregnes veksten i total faktorproduktivitet ved å ta veksten i arbeidsproduktivitet og trekke fra bidraget fra kapitalintensiteten.

Veksten måles altså ved den naturlige logaritmen (\ln). Forkortelsen (TFP) står for total faktorproduktivitet, mens (AP) står for arbeidsproduktivitet. (b) står for kapitaltjenestenes kostnadsandel og er definert som kapitaltjenestene delt på summen av kapitaltjenestene og lønnskostnadene. (C) står for kapitaltjenestene og er definert som kapitalslitet pluss realavkastningen på realkapitalen. Kapitaltjenestenes kostnadsandel (b) er definert som kapitaltjenestene delt på summen av kapitaltjenestene og lønnskostnadene, mens (L) står for arbeidskraft. Notasjonen (t) refererer til år, og følgelig refererer ($t - 1$) til året før.

5. Deskriptiv analyse

I denne delen av oppgaven gjøres det en deskriptiv analyse av produktivitetsutviklingen. Veksten i produktivitetsutviklingen illustreres gjennom grafer og tabeller, samt at det gjøres tolkninger av disse resultatene. Basert på konjunkturswingninger og ulike hendelser i norsk økonomi, viser vi også til sammenhenger mellom disse og utviklingen i produktivitet.

5.1 Produktivitet i relevante bransjer

Slik som Gabrielsen m.fl. (2013) gjorde i sin rapport, skal vi presentere produktivitetsutviklingen i bransjene industri, varehandel og næringsmidler. Vårt datagrunnlag er lengre enn det de brukte og våre funn vil således fungere som en oppdatering av deres rapport. Allikevel må man merke seg at resultatene våre vil skille seg fra deres grunnet endrede bransjedefinisjoner hos SSB, som drøftet i kapittel 1.5.

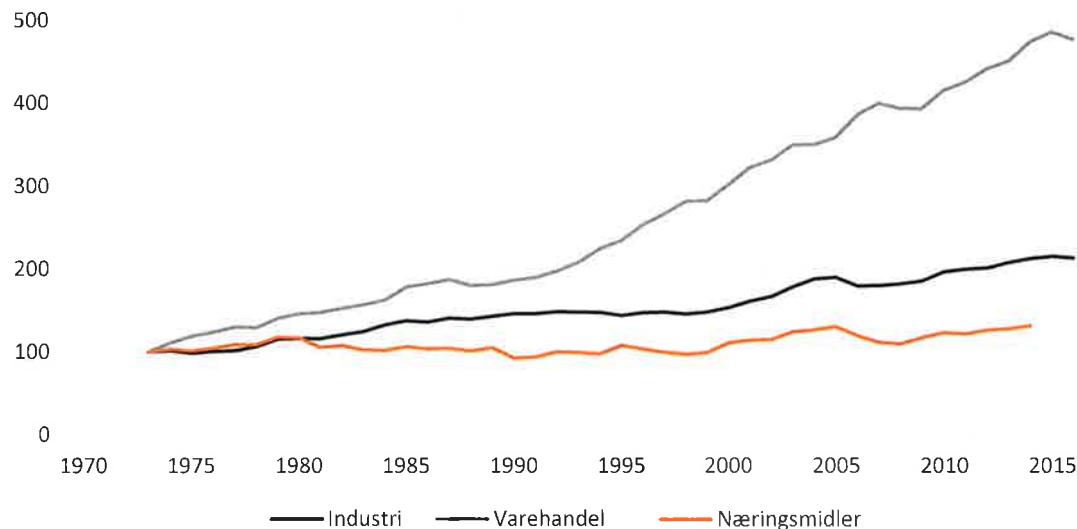
5.1.1 Beregning av produktivitetsmålene

For bransjene industri og varehandel har SSB publisert ferdigutregnede produktivitetstall. For næringsmidler måtte vi regne ut produktiviteten selv, basert på tall fra statistikkbanken til SSB og formlene i kapittel 4.3 og 4.4. For å forsikre oss om at utregningene ble riktige, samlet vi tilsvarende data for varehandel fra statistikkbanken. Vi klarte å matche våre varehandelsutregninger med de ferdigutregnede tallene for arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet fra SSB. Følgelig mener vi at beregningene for næringsmidler også stemmer.

5.1.2 Utvikling i produktivitetsindeksene

For å vise utviklingen i produktiviteten over tid benytter vi oss av indekser. Ved at alle bransjenes produktivitetsutvikling starter i samme punkt blir det lettere å sammenligne de ulike bransjene. For arbeidsproduktivitet viser figur 5.1 utviklingen til de tre bransjene fra 1973-2016.

Figur 5.1 Utvikling i arbeidsproduktivitet fra 1973-2016 for bransjene industri, varehandel og næringsmidler. Indeks hvor 1973=100. (Kilde: SSB)



Fra figur 5.1 ser man at varehandel fra 1973 og frem til i dag har hatt en vekst i arbeidsproduktivitet på nesten 400%. Industri følger noe lenger bak med litt over 100% vekst i samme periode, mens næringsmidler kun har hatt en svak vekst i produktivitet. Det samme ser man av tabell 5.1, hvor varehandel har hatt en gjennomsnittlig vekst i arbeidsproduktivitet som er rundt dobbelt så stor som industri. Av denne tabellen ser man også at næringsmidler, i tillegg til å ha svakest gjennomsnittlig vekst, har hatt størst variasjon i produktivitetsendringen fra år til år.

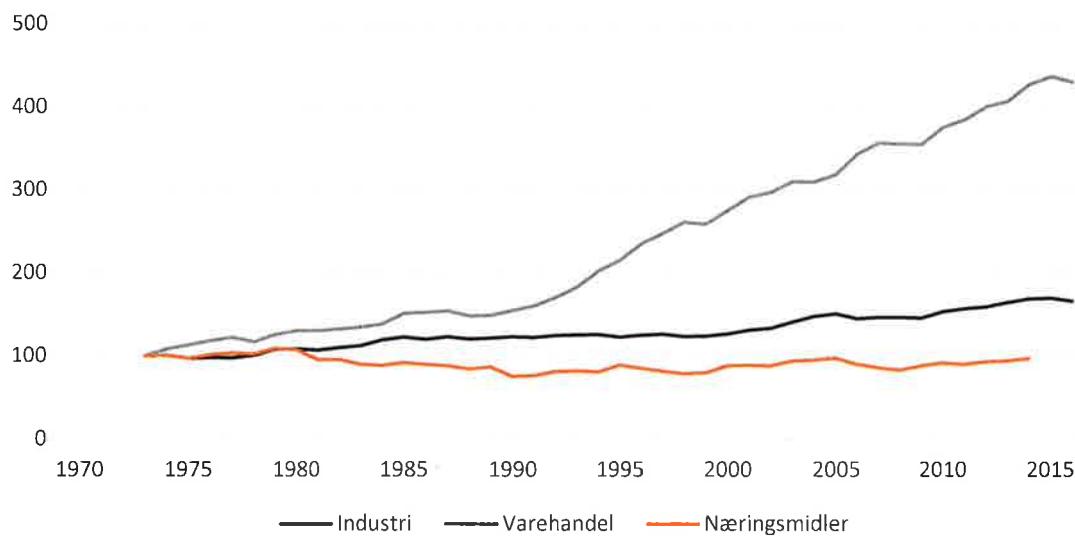
Disse funnene virker rimelige. For varehandelens del er det særlig to faktorer som utvilsomt har tjent dem godt i perioden, hvor den første faktoren er globalisering. Mot slutten av 1900-tallet ble det større fokus på fri handel på tvers av landegrenser, som åpnet opp for mer import av varer fra utviklingsland (Urata, 2002). Den andre faktoren er at det har foreligget en kraftig økning i bruken av billige materialer som plastikk (World Economic Forum, 2016). Ikke bare har lavlønnet arbeidskraft blitt tilgjengelig i land som Kina, materialene den lavlønnede arbeidskraften bearbeider blir også stadig billigere. Det virker derfor særdeles rimelig at varehandelen har opplevd en høy økning i produktivitet.

Det har også vært en rekke andre sentrale hendelser i perioden 1973-2015 som tilsier økt produktivitet for alle tre bransjene. De første datamaskinene kom på 1980-tallet, internett kom på 1990-tallet, og automatisering og robotisering blir stadig mer utbredt. Til tross for denne

utviklingen har ikke industri og næringsmidler klart å øke sin produktivitet på en tilsvarende måte som varehandel.

For perioden 1973-2016 har utviklingen i total faktorproduktivitet vært lignende, som vist i figur 5.2.

Figur 5.2 Utvikling i total faktorproduktivitet fra 1973-2016 for bransjene industri, varehandel og næringsmidler. Indeks hvor 1973=100. (Kilde: SSB)



Tabell 5.1 Gjennomsnittsvekst i produktivitetsindeks fra 1973-2016 for bransjene industri, varehandel og næringsmidler. Tall i prosent. (Kilde: SSB)

Arbeidsproduktivitet	Gjennomsnitt	Std.avvik	Min	Maks
Industri	1.90	2.81	-5.50	8.80
Varehandel	3.72	3.15	-4.00	11.10
Næringsmidler	0.92	5.08	-11.80	11.34
Total faktorproduktivitet				
Industri	1.31	2.58	-3.70	7.70
Varehandel	3.45	3.37	-4.30	10.50
Næringsmidler	0.05	4.99	-12.86	10.43

Fra figur 5.2 ser man at utviklingen i total faktorproduktivitet er ganske lik utviklingen i arbeidsproduktivitet for den samme perioden, men noe lavere. Varehandel er fortsatt den mest produktive bransjen, med en vekst i total faktorproduktivitet på over 300% i løpet av perioden. Industrien er følger med en produktivitetsøkning på ca. 70%, mens næringsmidler nok en gang viser til dårligst produktivitetsvekst. Av tabell 5.1 ser man at næringsmidler kun har hatt en veldig svak gjennomsnittlig vekst på 0.05%. At næringsmidler gjennomgående har en svak

produktivitet både målt ved arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet er spesielt interessant, ettersom lønnsomheten deres var sterk uavhengig av lønnsomhetsmål. Dette funnet kan til en viss grad bekrefte oppfattelsen om at høy lønnsomhet fører til mindre fokus på produktivitet.

Sammenlignet med det Gabrielsen m.fl. (2013) fant i sine produktivitetsanalyser, finner vi nokså like resultater for utviklingen i total faktorproduktivitet. For arbeidsproduktivitet ser man imidlertid av våre analyser en litt annen utvikling. Dersom vi ser bort i fra bransjen sjømat i deres analyse, hadde varehandel også den beste utviklingen i arbeidsproduktivitet. Gabrielsen m.fl. fant samtidig at produktivitetsutviklingen i industri lå tett opp mot denne, mens næringsmidler lå noe under dette igjen. Vi finner imidlertid at industri og næringsmidler ikke på langt nær gjør det like godt som varehandel. Dog virker forholdet mellom industri og næringsmidler nokså likt som ved våre analyser, hvor næringsmidler ligger noe under industri. Forskjellene i resultater ved de ulike analysene skyldes definisjonsendringene av bransjene i SSB sin statistikkbank, som diskutert i kapittel 1.5.

Spesifikke hendelser i tidsforløpet

For å gå inn på mer spesifikke hendelser i løpet av tidsperioden, er det noen år vi finner interessante med tanke på dårlig vekst i produktivitet. Det kan være mange årsaker til disse periodene med dårlig vekst, men det vil være naturlig å knytte det opp mot større hendelser i norsk økonomi, når vi nå analyserer store aggregerte bransjer.

Bankkrisen i Norge fra 1987-1992 ser ut til å ha preget produktivitetsveksten i Norge. I både figur 5.1 og 5.2 har varehandel et fall og en forholdsvis svak vekst i produktiviteten under denne perioden, sammenlignet med årene før. Krisen var som størst i 1991 (SSB, 1999c). På dette tidspunktet ser man også et større fall i produktiviteten for næringsmidler. Industri ser på den andre siden ut til å være nokså uberørt av hele denne krisen.

Det er ikke så overraskende at produktiviteten i varehandel er mest berørt av bankkrisen. Både husholdninger og foretak fikk problemer med å innfri sine lån i denne perioden, etter en sterk utlånsvekst på 1980-tallet (SSB, 1999c). Naturlig nok fører dårligere råd til at etterspørselen etter varer synker, som dermed svekker produktiviteten. At bankkrisen i Norge hadde en stor innvirkning på produktiviteten i varehandelen i Norge forsterkes ytterligere av de hendelsene som førte opp mot denne krisen. En deregulering i finansmarkedene i 1984-1985 førte til at flere husholdninger og foretak lettere fikk lån, og dermed bedre råd. I 1985 økte

husholdningenes forbruk med hele 9% (Eika, 2008). Av figur 5.1 og 5.2 ser man at produktiviteten i varehandel økte ganske mye i perioden fra 1985-1987, fram til bankkrisen inntraff på grunn av at folk og foretak fikk problemer med å innfri disse lånen.

I 1999 ser man imidlertid at produktivitetsveksten avtar for alle bransjene, ikke bare varehandel. Dette gjelder både for arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet. Som en potensiell forklaring viser SSB (2005) til internasjonal uro i samband med Asia-krisen, som førte til en dobling av rentenivået i Norge som et forsøk på å forsvare kronekursen.

Videre ser man at produktiviteten avtar i 2003 for varehandel. Av figur 5.10 i kapittel 5.4, ser man at BNP for Fastlands-Norge hadde en konjunkturbunn i 2003. Det virker rimelig at en slik lavkonjunktur kan føre til svekket produktivitetsvekst. Nok en interessant sammenheng er at den norske krona styrket seg betydelig i 2003 (SSB, 2005). En sterk norsk krone betyr at import av utenlandske varer blir billigere, som burde føre til høyere produktivitet for varehandelen. Til tross for den sterke krona opplevde varehandelen svak produktivitetsvekst, som tyder på at de negative effektene av lavkonjunkturen var sterke dette året. Norges Bank økte også renta i 2002, grunnet fare for tiltagende inflasjon (Eika, 2008). Dette var en nok faktor som dempet utviklingen i husholdningenes etterspørsel i 2003. Videre er det noe underlig at industri og næringsmidler ikke opplever en tilsvarende svak produktivitetsvekst rundt 2003-2004. Mens varehandelen er en nettoimportør virker det rimelig å anta at industri og næringsmidler er nettoeksportører. Følgelig burde både den sterke krona og lavkonjunkturen påvirke produktiviteten negativt i disse bransjene.

I kapittel 3 diskuterte vi finanskrisen i 2008 og dens tilsynelatende effekter på lønnsomheten i de ulike bransjene og for NorgesGruppen. Det ser ut til at denne krisen også hadde negative effekter på produktiviteten, både målt ved arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet. Av figur 5.1 og 5.2 ser man at veksten avtar i 2008 og det påfølgende året for alle bransjene.

Alle disse hendelsene i norsk økonomi gir oss en indikasjon på at konjunkturer er med på å bestemme veksten produktiviteten. Dette gjør vi en grundigere analyse på i kapittel 5.4.

5.1.3 Beregninger i produktivitet fra 2002

Som et supplement til avsnitt 5.1.2 foretar vi en nærmere analyse av produktivitetsutviklingen på 2000-tallet, fordi vi senere i oppgaven ønsker å sammenligne NorgesGruppens

produktivitet mot bransjene industri, varehandel og næringsmidler. For NorgesGruppen har vi kun tall fra 2002-2015 for arbeidsproduktivitet, og fra 2003-2015 for total faktorproduktivitet.

Tabell 5.2 Gjennomsnittsvekst i produktivitetsindeks fra 1973-2016 for bransjene industri, varehandel og næringsmidler, oppdelt i tidsperioder. Tall i prosent. (Kilde: SSB)

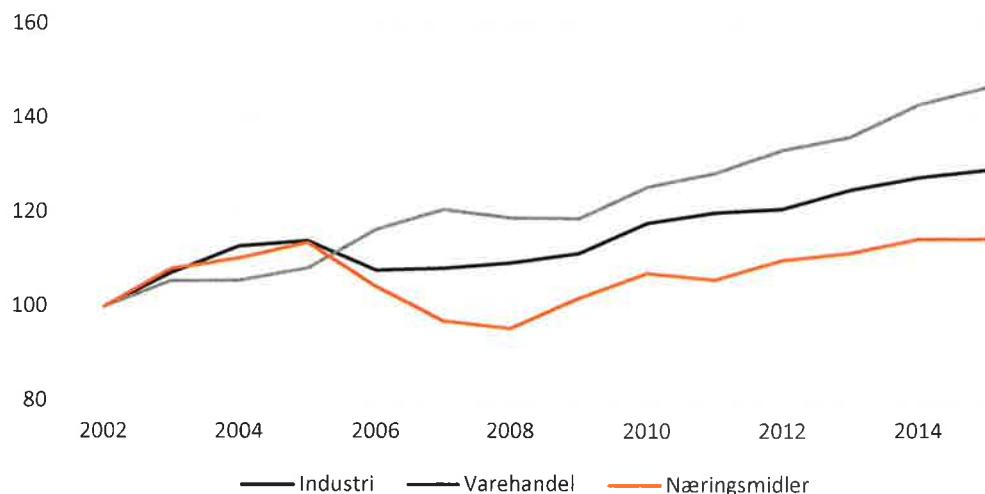
Arbeidsproduktivitet	1973-1987	1988-2001	2002-2016
Industri	2.73	0.99	1.93
Varehandel	4.50	4.00	2.68
Næringsmidler	0.75	0.83	1.19
Total faktorproduktivitet			
Industri	1.77	0.49	1.63
Varehandel	3.04	4.73	2.67
Næringsmidler	-0.81	0.23	0.77

Ved å dele opp perioden fra 1973-2016 i tre omtrentlig like store deler, får vi resultater som presentert i tabell 5.2. Av denne ser man at næringsmidler øker sin gjennomsnittlige vekst i både arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet gjennom alle periodene. For industri hadde perioden fra 1988-2001 den laveste gjennomsnittlige veksten, uavhengig av produktivitetsmål. I varehandelen ser man at veksten i arbeidsproduktivitet er nokså jevn fra 1973-2001, før den blir langt mindre i perioden fra 2002-2016. Dette samme gjelder for utviklingen i total faktorproduktivitet hvor gjennomsnittsproduktiviteten i varehandel minker i perioden 2002-2016 relativt til de tidligere periodene.

Produktivitetsutviklingen i varehandel er tilsynelatende i tråd med regjeringens bekymringer om lav produktivitetsvekst de siste årene (Finansdepartementet, 2014). Det ble et trendskifte i produktivitetsveksten i Norge på 2000-tallet, hvor produktiviteten også antas å bli svakere i perioden framover (Norges offentlige utredninger, 2016). Noe av skylden tillegges konjunkturbevegelser, men det hevdes også at strukturelle faktorer kan ha trukket produktivitetsveksten ned. Det påpekes blant annet at den lavere produktivitetsveksten skyldes en lavere kapasitetsutnyttelse enn tidligere. Videre drar man konklusjoner om at økt arbeidsinnvandring etter EU-utvidelsen i 2004 bidro til vekst i norsk økonomi, men førte til en lavere produktivitetsvekst. Dette skyldtes at mange av arbeidsinnvanderne ble sysselsatt i bransjer hvor det før av var lav produktivitet. I tillegg valgte mange bedrifter å holde på arbeidskraften under finanskrisen i 2008, som førte til at produktivitetsveksten falt ytterligere.

Avslutningsvis har vi laget figurer for utviklingen i arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet fra 2002-2015 (2003-2015 for TFP).

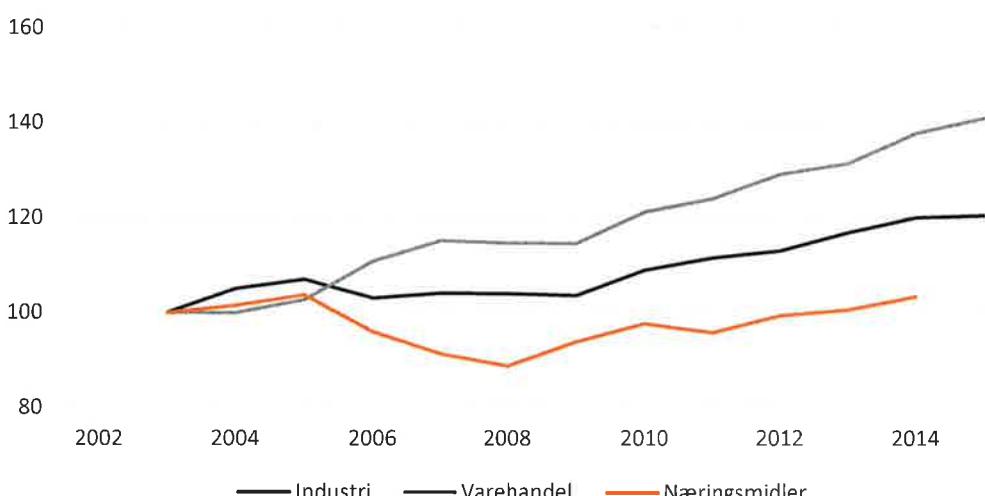
Figur 5.3 Utvikling i arbeidsproduktivitet fra 2002-2015 for bransjene industri, varehandel og næringsmidler. Indeks hvor 2002=100. (Kilde: SSB)



I figur 5.3 starter indeksen nå i 2002, og man ser fortsatt at varehandel har den høyeste arbeidsproduktiviteten, men det er ikke lenger noen store forskjeller slik vi så i figur 5.1. Dette samsvarer med funnene i tabell 5.2, som viser at veksten i varehandelen har vært vesentlig svakere fra 2002-2016 enn den var fra 1973-2001. Det virker derfor rimelig at det ikke foreligger noen enorm produktivitetsvekst i perioden.

Videre viser figur 5.4 utviklingen i total faktorproduktivitet fra 2003-2015 for de tre bransjene.

Figur 5.4 Utvikling i total faktorproduktivitet fra 2003-2015 for bransjene industri, varehandel og næringsmidler. Indeks hvor 2003=100. (Kilde: SSB)



Nok en gang observerer man at utviklingen i total faktorproduktivitet er relativt lik utviklingen i arbeidsproduktivitet. De tre bransjene har samme rangering i forhold til hverandre, som de hadde i perioden fra 1973-2016. Likevel er det ikke lenger noen store forskjeller mellom bransjene. Dette samsvarer godt med funnene for total faktorproduktivitet i perioden 2002-2016 i tabell 5.2.

5.2 Produktivitet i NorgesGruppen

I avsnitt 5.1.2 fant vi at varehandelen gjennomgående er den bransjen med høyest produktivitetsvekst, både målt ved arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet. Dagligvarehandel og NorgesGruppen inngår i denne bransjen og således vil man kunne forvente en høy produktivitetsvekst i disse. Uten tilgjengelige tall for dagligvarehandel har vi kun beregnet produktivitet for NorgesGruppen og dens tilhørende kjeder. Først skal vi imidlertid gjøre rede for forutsetningene som ble gjort i beregningene av arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet.

5.2.1 Beregning av produktivitetsmålene

For å kunne beregne arbeidsproduktiviteten og den totale faktorproduktiviteten for NorgesGruppen har vi gjort en rekke forutsetninger.

Beregning av arbeidsproduktivitet

Som tidligere forklart i kapittel 4.3 beregnes arbeidsproduktivitet ved å finne utviklingen i bruttoprodukt i faste priser relativt til arbeidsinnsatsen. Selve utregningen ble gjort med formel 4.2 fra samme kapittel.

Å benytte bruttoprodukt i utregningene byr på noen utfordringer. Definisjonen av bruttoprodukt, «produksjon minus produktinnsats», gir ingen åpenbar indikasjon på hvordan man skal beregne dette for dagligvarekjeder. Produksjon er rimelig å beskrive som omsetning, men produktinnsatsen er mer uviss. Det første alternativet er at produktinnsatsen er lik varekostnaden, som gjør at bruttoproduktet er lik bruttofortjenesten. Denne antakelsen ignorerer en rekke kostnadsposter, som for eksempel husleie og andre driftskostnader, som noen kanskje vil anse som produktinnsats. På den andre siden, vil man ved å inkludere poster

som husleie og andre driftskostnader, trolig inkludere kostnader som ikke er produktinnsats. Det er lite tenkelig at all husleie eller andre driftskostnader er produktinnsats.

På bakgrunn av disse drøftelsene gjorde vi en forutsetning om at bruttoprodukt var lik bruttofortjeneste, som er den enkleste og mest oversiktlig definisjonen. Denne forutsetningen er i tråd med Holmøy og Todsen (2007) sin prinsipielle diskusjon av bruttoprodukt. Hvorvidt definisjonen er helt korrekt i absolute termer er ikke spesielt viktig for oppgaven, ettersom vi ønsker å finne den relative utviklingen. Dette forutsetter riktignok at det ikke finnes lineære forskjeller på tvers av bransjer for de regnskapspostene som utelates.

Videre måtte det løpende bruttoproduktet i regnskapet gjøres om til faste priser. Dette gjorde vi ved å deflatere bruttoproduktet basert på bransjespesifikke data. For NorgesGruppen hadde vi ikke tilgang til de nødvendige metodene eller dataene for å regne ut disse deflatorene. Av denne grunn valgte vi å bruke de samme deflatorene som SSB brukte for varehandel, ettersom denne bransjen samsvarer best med dagligvarehandelen.

Arbeidsinnsats er målt ved årsverk.

Beregning av total faktorproduktivitet

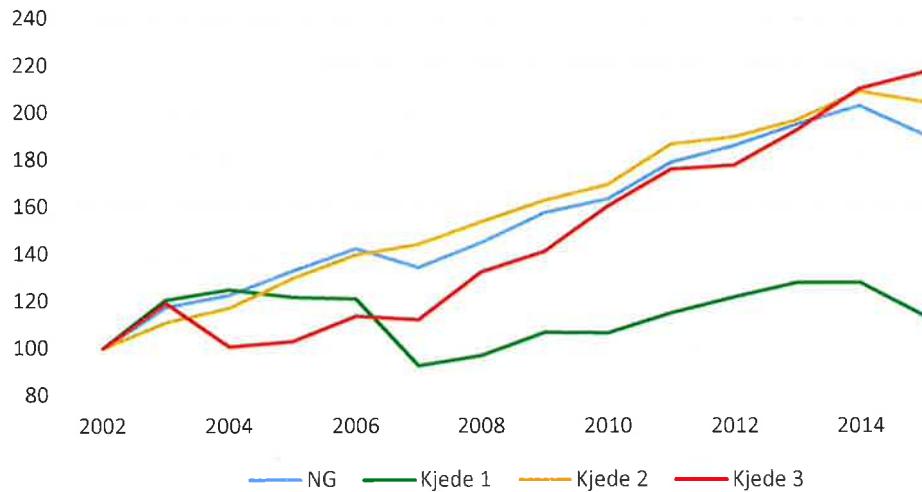
Alle forutsetninger gjort for arbeidsproduktivitet gjelder også for total faktorproduktivitet. I tillegg er følgende forutsetninger gjort i forbindelse med NorgesGruppens regnskap:

- Realkapital: Sum av inventar og bygg
- Lønnskostnad: Sum lønn feriepenger, arbeidsavgift, etc.
- Kapitalslit: Ordinære avskrivninger
- Realavkastning: Differansen mellom bruttofortjenesten, lønnskostnadene og de ordinære avskrivningene delt på realkapitalen.

5.2.2 Utvikling i produktivitetsindeksene

Figur 5.5 viser utviklingen i arbeidsproduktivitet fra 2002-2015 for NorgesGruppen og deres tre kjeder. Vi understreker nok en gang at utviklingen til NorgesGruppen er den aggregerte produktiviteten til de tre kjedene.

Figur 5.5 Utvikling i arbeidsproduktivitet fra 2002-2015 for NorgesGruppen og tilhørende kjeder. Indeks hvor 2002=100. (Kilde: NG)



Fra figur 5.5 har NorgesGruppen hatt en omtrentlig dobling i arbeidsproduktiviteten fra 2002-2015, hvor det er kjede 2 og 3 som driver denne utviklingen. I avsnitt 3.3 ble det vist at disse kjedene var de minst lønnsomme. Kjede 1 derimot, den utvilsomt mest lønnsomme kjeden, har en vesentlig lavere vekst i arbeidsproduktiviteten med kun en økning på ca. 20% i løpet av perioden. Av tabell 5.3 ser man også at kjede 1 har den største variasjonen i vekst i arbeidsproduktivitet gjennom perioden. Dette kan bety at produktiviteten i kjede 1 i større grad er preget av konjunkturer, interne hendelser eller variasjon i konkurransen enn de andre kjedene.

Ved nærmere analyse av datagrunnlaget fant vi at kjede 1 i løpet av perioden har økt bruttofortjenesten med over 600%, mens antall årsverk har økt med ca. 400%. Dette fører naturligvis til en positiv økning i arbeidsproduktivitet. Veksten er allikevel svakere enn for kjede 2 og 3. Disse har hatt mer enn en dobling i bruttofortjenesten, med tilnærmet uendret antall årsverk.

I 2007 ser man at kjede 1 og kjede 3 har hatt negativ vekst i produktiviteten. For kjede 1 er det et nokså signifikant fall i arbeidsproduktiviteten dette året. Fra kapittel 3.3 så man at både driftsmarginen og resultatgraden var god for alle kjedene i 2007. Ut ifra beregningsmetoden

for arbeidsproduktivitet har vi ikke klart å finne noe i regnskapet til NorgesGruppen som åpenbart skulle tyde på at produktiviteten falt dette året. Her ser man kun en litt mindre vekst i bruttoprodukt sammenlignet med året før og etter, for alle kjedene. Det er heller ikke noe avvik i utviklingen i årsverk dette året for noen av kjedene.

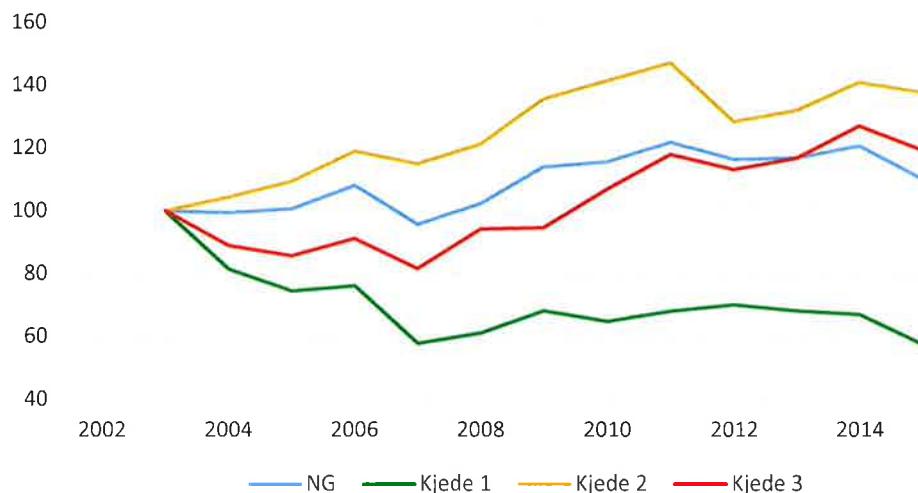
Ettersom fallet i arbeidsproduktivitet i 2007 gjelder for alle kjedene, riktig nok en del svakere for kjede 2, er det naturlig å anta at det kan ha vært noen eksterne faktorer som påvirket dette. Gjennom informasjonsinnhenting har vi ikke funnet noen spesifikke hendelser i dagligvarehandel eller i NorgesGruppen som skulle tilsi at produktiviteten var svak dette året. Av denne grunn virker det som at det var noen hendelser internt i NorgesGruppen som forårsaket fallet i arbeidsproduktivitet. Denne konklusjonen trekkes på bakgrunn av at varehandel ikke viste til denne trenden, i figur 5.3.

Videre ser det ikke ut til at finanskrisen 2008 hadde en stor effekt på arbeidsproduktiviteten i NorgesGruppen og dens kjeder, til tross for at driftsmarginen og resultatgraden falt noe dette året, som vi så i kapittel 3.3. Fra regnskapene ser man likevel at det verken fall i salgsinntekter eller årsverk for kjedene i NorgesGruppen i 2008, men i stedet en jevn vekst rundt denne perioden. Dette antyder at dagligvarehandelen er nokså robust for konjunkturedganger og at folk ikke nødvendigvis endrer sitt dagligvarekonsum ved dårlige tider. Likevel skal det nevnes at den norske privatøkonomien ikke ble rammet så hardt av finanskrisen (OECD, 2010).

Videre er det et fall i arbeidsproduktivitet fra 2014 til 2015 for kjede 1 og 2, samt en svakere vekst for kjede 3. En potensiell forklaring til dette kan være COOP sitt oppkjøp av ICA, som ble godkjent i mars 2015 (Konurransetilsynet, 2015). Med færre aktører i markedet vil man til en viss grad kunne forvente at konkurransen blir svekket, som kan forklare den svake produktivitetsutviklingen i 2015. På den andre siden ville man også forventet høyere lønnsomhet i 2015, noe verken dagligvarehandelen eller NorgesGruppen hadde. Det virker derfor noe urimelig å påstå at COOP sitt oppkjøp av ICA svekket konkurransen i bransjen. Med både lavere lønnsomhet og produktivitet enn året før, kan det heller tyde på et svakt år i dagligvarehandel. Ettersom vi ikke har tall for 2016 kan vi ikke si noe mer om utviklingen i produktivitet eller lønnsomhet etter oppkjøpet av ICA.

For total faktorproduktivitet i NorgesGruppen og dens tre kjeder ser man en noe annerledes utvikling enn for arbeidsproduktiviteten, som vist i figur 5.6.

Figur 5.6 Utvikling i total faktorproduktivitet fra 2003-2015 for NorgesGruppen og tilhørende kjeder. Indeks hvor 2003=100. (Kilde: NG)



Tabell 5.3 Gjennomsnittsvekst i produktivitetsindeks fra 2002-2015 (2003-2015 for TFP) for NorgesGruppen og tilhørende kjeder. Tall i prosent. (Kilde: SSB, NG)

Arbeidsproduktivitet	Gjennomsnitt	Std.avvik	Min	Maks
NorgesGruppen	5.25	6.13	-6.03	17.41
Kjede 1	1.53	10.52	-23.42	20.59
Kjede 2	5.72	3.74	-2.12	10.99
Kjede 3	6.52	9.11	-15.66	19.24
Total faktorproduktivitet				
NorgesGruppen	1.02	6.69	-11.48	11.33
Kjede 1	-3.94	10.70	-24.14	11.46
Kjede 2	2.89	6.41	-12.68	11.84
Kjede 3	1.85	9.05	-11.09	15.36

Fra figur 5.6 og tabell 5.3 har NorgesGruppens detaljavdeling som helhet hatt en vekst i total faktorproduktivitet på ca. 10% i løpet av perioden, eller ca. 1% årlig. Dette snittet trekkes opp av kjede 2 og 3, som også hadde den beste utviklingen for arbeidsproduktivitet. Kjede 1 er nok en gang den svakeste kjeden, men nå med et negativt gjennomsnittlig nivå. Videre har kjede 1 også den største variasjonen i produktivitetsvekst, noe de også hadde målt ved arbeidsproduktivitet. Dette tyder på at kjede 1 er langt mer volatil enn de andre kjedene.

En negativ utvikling i total faktorproduktivitet betyr simpelthen at kjede 1 hadde et lavere bruttoprodukt i 2015 i forhold til sin innsats av arbeidskraft og kapital enn hva de hadde i

2003. Ved nærmere analyse av regnskapsdataene finner man at kjede 1 i perioden 2003-2015 har økt bruttofortjenesten med ca. 400%. I samme periode økte realkapitalen, altså bygg og inventar, med ca. 700%. Fra et rent produktivitetsståsted har kjede 1 vært ineffektiv i utnyttelse av realkapitalen sin, til tross for meget god lønnsomhet. Kjede 2 og 3 oppnådde i overkant av en dobling i bruttofortjenesten i løpet av perioden, mens realkapitalen økte med henholdsvis ca. 90% og 170%. Kombinert med den relativt uendrede arbeidsinnsatsen gir dette en sterk vekst i total faktorproduktivitet, men naturligvis ikke like sterk som veksten i arbeidsproduktiviteten.

Videre ser man av figur 5.6 at veksten faller i total faktorproduktivitet i 2007 for alle kjedene. For total faktorproduktivitet vil det være enda vanskeligere å fastslå årsakene til dette fallet basert på regnskapstall, ettersom total faktorproduktivitet er et mer komplisert mål enn arbeidsproduktivitet. Det er fortsatt en mulig forklaring at interne hendelser i NorgesGruppen har ført til dette fallet, slik vi diskuterte for arbeidsproduktiviteten. Tilsvarende er det et fall i total faktorproduktivitet i 2015.

Som en avsluttende kommentar er det interessant at kjede 2 og 3 hadde svakest lønnsomhet i perioden, men samtidig har hatt sterkest produktivitetsvekst. Tilsvarende hadde kjede 1 høyest lønnsomhet, men svakest produktivitetsvekst. Disse funnene kan til en viss grad bekrefte oppfatningen om at høy lønnsomhet svekker motivasjonen til å øke produktiviteten, og omvendt. Nok et interessant funn var at produktiviteten i NorgesGruppen så ut til å være lite preget av finanskrisen i 2008.

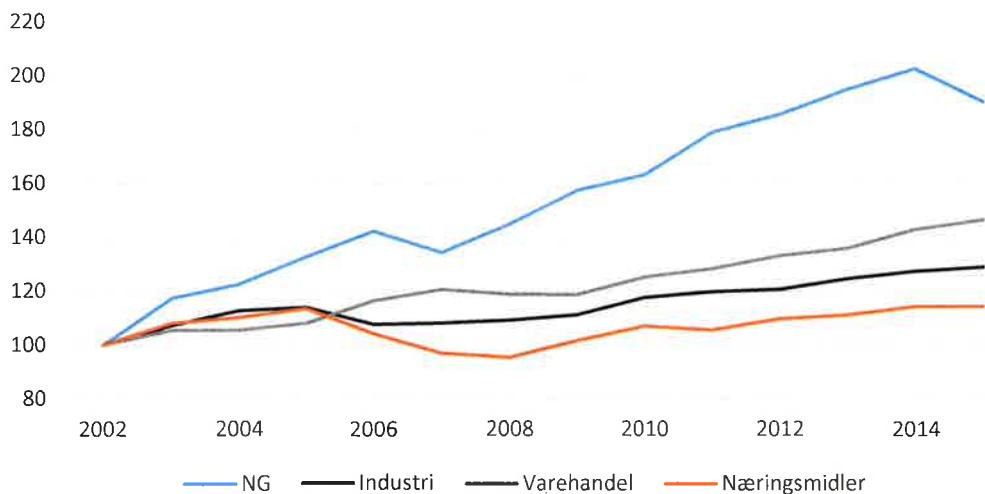
5.3 Sammenligning av produktivitet i NorgesGruppen og relevante bransjer

Til nå har produktivitetsutviklingen i bransjene industri, varehandel og næringsmidler blitt drøftet separat fra NorgesGruppen. I dette kapittelet sammenligner vi alle disse for perioden 2002-2015 (2003-2015 for TFP), ettersom det interessant å se hvordan NorgesGruppens tre kjeder aggregert gjør det i forhold til de andre norske bransjene.

5.3.1 Utvikling i produktivitetsindeksene

I figur 5.7 har vi presentert utviklingen i arbeidsproduktivitet for NorgesGruppen, industri, varehandel og næringsmidler.

Figur 5.7 Utvikling i arbeidsproduktivitet fra 2002-2015 for NorgesGruppen, industri, varehandel og næringsmidler. Indeks hvor 2002=100. (Kilde: SSB, NG)

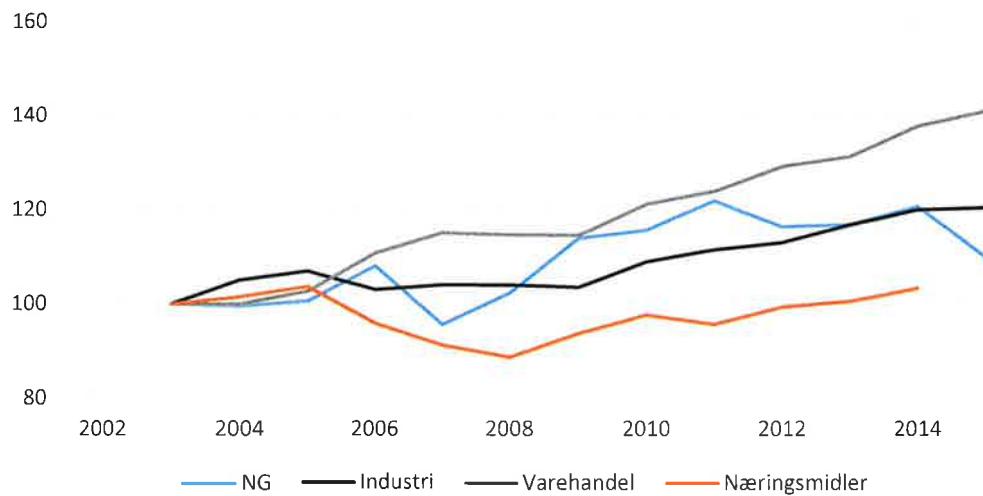


Fra figur 5.7 ser man at NorgesGruppen har den klart høyeste veksten i arbeidsproduktivitet i perioden. Varehandel som hadde den største veksten da vi kun sammenlignet denne med industri og næringsmidler, ser ut til å ha rundt 40%-poeng svakere vekst enn NorgesGruppen i perioden 2002-2015.

NorgesGruppen ser ut til å være tilnærmet upåvirket av finanskrisen, som diskutert i avsnitt 5.2.2. Dette kan skyldes at finanskrisen i mindre grad påvirket den norske privatøkonomien, og at det ikke var i matbudsjettene kuttene eventuelt ble gjort. Det virker derimot rimelig at veksten i produktivitet avtar for varehandel som helhet i 2008, ettersom man trolig kjøper færre varer som man ikke nødvendigvis har et umiddelbart behov for i økonomisk dårlige tider.

Figur 5.2 viser utviklingen i total faktorproduktivitet for NorgesGruppen og de tre bransjene fra 2003-2015.

Figur 5.8 Utvikling i total faktorproduktivitet fra 2003-2015 for NorgesGruppen, industri, varehandel og næringsmidler. Indeks hvor 2003=100. (Kilde: SSB, NG)



Tabell 5.4 Gjennomsnittsvekst i produktivitetsindeks fra 2002-2015 (2003-2015 for TFP) for NorgesGruppen, industri, varehandel og næringsmidler. Tall i prosent. (Kilde: SSB)

Arbeidsproduktivitet	Gjennomsnitt	Std.avvik	Min	Maks
NorgesGruppen	5.25	6.13	-6.03	17.41
Industri	2.02	3.10	-5.50	7.10
Varehandel	3.01	2.57	-1.50	7.60
Næringsmidler	1.24	5.01	-8.23	8.01
Total faktorproduktivitet				
NorgesGruppen	1.02	6.69	-11.48	11.33
Industri	1.59	2.46	-3.70	5.20
Varehandel	2.93	2.54	-0.40	7.90
Næringsmidler	0.38	4.14	-7.52	5.70

Fra figur 5.8 ser man at NorgesGruppen har hatt en vekst i total faktorproduktivitet på rundt 10% fra 2003-2015, som var lavere enn utviklingen til både varehandel og industri. Dette ble riktig nok trukket ned av den svake utviklingen til kjede 1. Selv om utviklingen til kjede 1 utelukkes, vil fortsatt utviklingen til NorgesGruppen være lavere enn varehandelen, ettersom verken kjede 2 eller 3 har høyere vekst enn varehandelen.

Videre er det interessant å se at NorgesGruppens utvikling i total faktorproduktivitet ikke ser ut til å følge utviklingen til varehandel. Trenden er noe oppadgående, men er langt mer volatil. Varehandel har også en positiv vekst i produktivitet fra 2014 til 2015, mens NorgesGruppen viser til en negativ vekst denne perioden. Tilsvarende gjelder dette for arbeidsproduktivitet i figur 5.7, selv om utviklingen mellom de to ser ut til å være noe jevnere. Den større volatiliteten

i NorgesGruppens produktivitetsutvikling kan tyde på at de påvirkes mer av ulike hendelser, både interne og eventuelt eksterne. Dette virker rimelig, ettersom NorgesGruppen er et konsern, ikke en hel bransje.

Ettersom NorgesGruppen har en overlegen vekst i arbeidsproduktivitet og en nokså god vekst i total faktorproduktivitet, virker det rimelig å anta at dagligvarehandelen som helhet har opplevd sterk produktivitetsvekst. I kapittel 3.4 observerte vi riktignok relativt store avvik mellom lønnsomheten til NorgesGruppen og dagligvarehandelen, så det kan hende lignende avvik vil gjelde for produktivitet. I så fall må vi være noe forsiktige med å uttale oss om produktivitetsutviklingen i dagligvarehandelen på bakgrunn av utviklingen i NorgesGruppen.

5.4 BNP og produktivitet

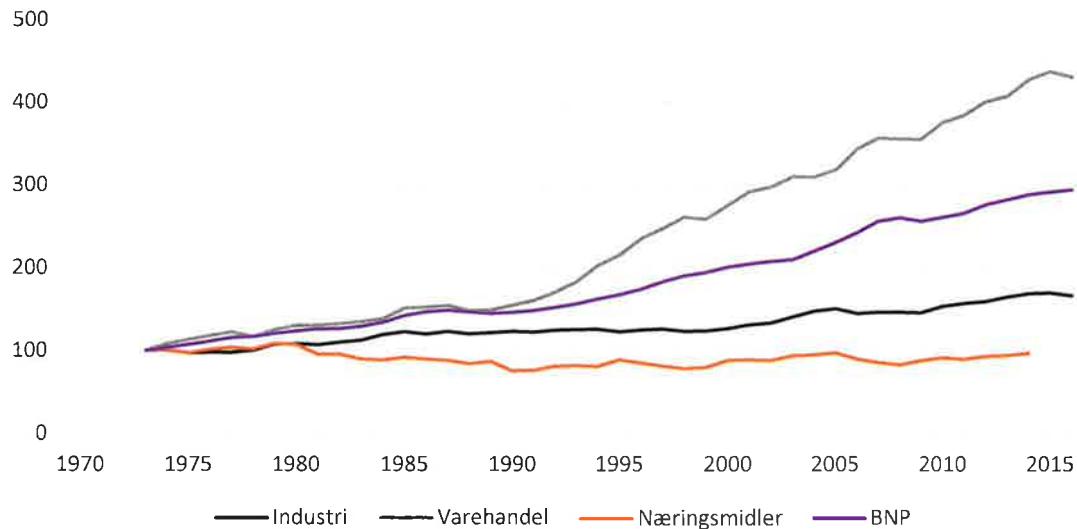
Frem til nå har vi så vidt drøftet at lønnsomhet og produktivitet kan avhenge av konjunkturer. Det er ofte observert at produktivitetsveksten avhenger av og varierer positivt med konjunktursyklusen (Hagelund, 2009). På bakgrunn av dette ønsker vi å gjøre en nærmere undersøkelse av hvordan produktivitet og BNP henger sammen. Vi benytter BNP for Fastlands-Norge i faste 2005-priser i våre beregninger.

5.4.1 Påvirker BNP produktivitetsutviklingen?

Det er vanlig at konjunkturer påvirker folks kjøpekraft og bedrifters virksomhet. Det er derfor en naturlig antakelse at utviklingen i BNP til en viss grad vil påvirke produktiviteten i ulike bransjer. Blant annet skyldes dette at det ikke er lønnsomt for bedrifter å endre sin kapitalinnsats eller sysselsetting like raskt og ofte som konjunktursvingningene i salg og produksjon (SSB, 2010).

Figur 4.9 viser utviklingen i total faktorproduktivitet for industri, varehandel og næringsmidler, samt utviklingen i BNP for den samme perioden.

Figur 5.9 Utvikling i BNP og total faktorproduktivitet fra 1973-2016 for bransjene industri, varehandel og næringsmidler. Indeks hvor 1973=100. (Kilde: SSB)



Av figur 5.9 kan det tilsynelatende se ut til at BNP og varehandel er positivt korrelert, da de har flere felles topptider og bunner på omtrentlige samme tidspunkter. For eksempel ser man en tydelig topp fra 1985-1987 og i 2007 for både BNP og varehandel. Det er noe vanskeligere å tolke hvordan industri og næringsmidler samvarierer med BNP. Disse tingene skal vi undersøke nærmere i de påfølgende avsnittene ved å ta i bruk Hodrick-Prescott filteret.

5.4.2 Beregninger av endringer i BNP-trend

Vi benytter et Hodrick-Prescott filter (HP-filter) for å beregne trenden av BNP. Med en slik trendberegnning kan man undersøke hvordan syklusene i BNP samvarierer med produktiviteten.

Hodrick-Prescott filter

HP-filter benyttes til å estimere den langsiktige trendkomponenten i en tidsserie (Hodrick & Prescott, 1997). I et eksempel med BNP finner man produksjonsgapet gjennom avviket fra potensiell til faktisk produksjon. Den potensielle produksjonen finner man ved å glatte den faktiske produksjonen. Dette gjør man ved å benytte seg av følgende formel:

$$(5.1) \quad \sum(y - y^*)^2 + \lambda \sum[y_{t-1}^* - y_t^*] - (y_t^* - y_{t-1}^*)]^2$$

Den potensielle produksjonen (y^*) er den verdien som minimerer avstanden mellom faktisk produksjon (y) og (y^*), pluss variasjonen i veksten til (y^*). Størrelsen på lambda (λ) avgjør

hvor stor vekt som legges på hvert av leddene. En av svakhetene ved HP-filteret er at lambda ofte settes på bakgrunn av egne vurderinger. Verdier av lambda som settes nærmere null gjør at avviket mellom potensiell og faktisk produksjon minimeres. Dersom $\lambda = 0$, blir også produksjonsgapet lik null. Ved verdier av lambda som går mot uendelig blir trendveksten tilnærmet konstant, som gjør trendlinjen tilnærmet lineær.

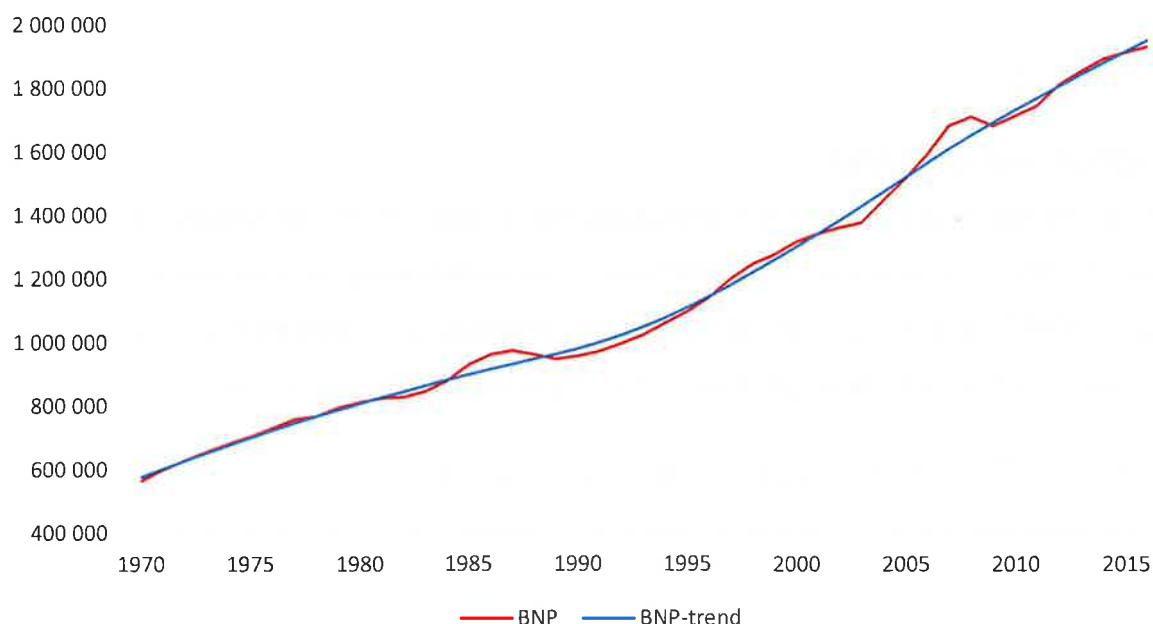
Ettersom vi opererer med årlige data i denne oppgaven har vi valgt å bruke $\lambda = 100$ for alle beregninger knyttet til HP-filteret. Dette er en vanlig brukt verdi for årlige data, blant annet foreslått av Backus og Kehoe (1992).

Ved bruk av HP-filter må man også være observant på at den potensielle produksjonen påvirkes mer av den faktiske produksjonen ved starten og slutten av en periode. HP-filteret bruker verdier fremover og bakover i tid for å beregne den potensielle produksjonen på et gitt tidspunkt. Beregningene vil derfor bli mer unøyaktige ved starten og slutten av en periode, da det ved starten av en periode kun finnes verdier fremover i tid. Tilsvarende finnes det kun verdier bakover i tid ved slutten av en periode. Implikasjonene av dette er at HP-filteret aller helst bør benyttes på data over en lengre tidsperiode.

BNP-trend beregnet med Hodrick-Prescott filter

Gjennom en beregning av HP-filteret, med tall for BNP for Fastlands-Norge fra 1970-2016 og hvor $\lambda = 100$, får vi en BNP-trend som vist i figur 5.10.

Figur 5.10 Utvikling i BNP og BNP-trend beregnet med HP-filter for perioden 1970-2016.
(Kilde: SSB)



Av figur 5.10 ser man en tydelig ekspansjon og høykonjunktur i perioden 1984-1987. Denne perioden er kjent som «jappetiden» og kom som et resultat av en kraftig økning i oljeinvesteringer og liberalisering av kreditt- og valutamarkedene (Eika, 2008). Det var denne dereguleringen av disse markedene som førte til at husholdninger og foretak lettere fikk lån. Den store gjeldsoppbygningen gjorde husholdningene sårbarer, samtidig som realrenta ble satt opp. Dette reduserte etterspørselen blant husholdningene og bidro til begynnelsen på en lavkonjunktur i 1989. Som en følge av denne konjunktursvekkelsen ble det også en overkapasitet i mange bransjer. Mange av disse foretakene hadde tidligere tatt opp store mengder med lån. Etter hvert som de gikk konkurs, mistet også banker og kreditteinstitusjoner store mengder egenkapital. Det er dette som er kjent som bankkrisen i Norge.

En lang innhenting begynner rundt 1992 og leder opp til en oppgangskonjunktur i 1996. En internasjonal rentenedgang senket den norske pengemarkedsrenten, som i kombinasjon med økt eksport bidro til økt vekst fram mot 1998 (Eika, 2008). Det var også en vekst i sysselsetting og høy yrkesdeltakelse i denne perioden.

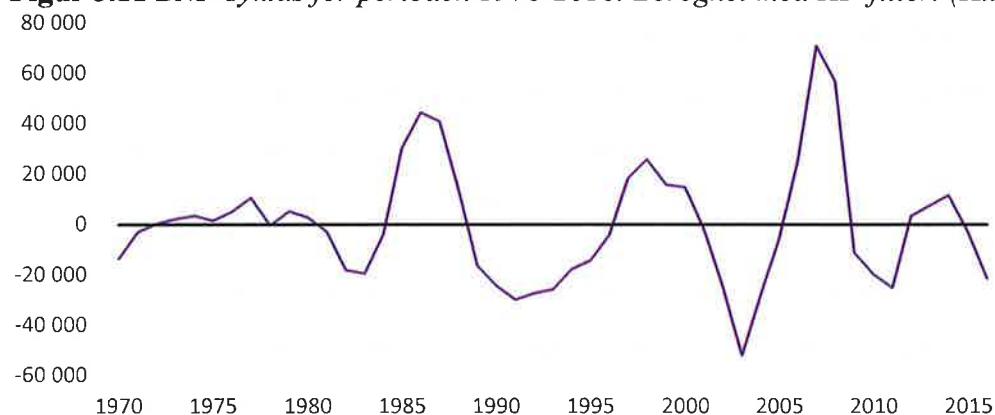
I 2003 ser man også en lavkonjunktur. Nedgangen begynte rundt år 2000, grunnet en stor og urealistisk forventning til aksjer knyttet til informasjonsteknologi, kjent som «dot comboblen». (Eika, 2007). Dette gjorde at mange ønsket å selge og resulterte i et kraftig prisfall. En dominoeffekt gjorde at andre bransjer etter hvert ble rammet av nedgangen. Fare for tiltagende inflasjon i 2002 gjorde at Norges Bank også satte opp renta. I utlandet var rentene lave, og denne renteforskjellen bidro til en sterk kronevekst i 2003. Norske varer ble dyrere i utlandet, som rammet norsk virksomhet hardt.

Perioden opp mot finanskrisen i 2008 var preget av en høykonjunktur. En rekke norske bransjer opplevde kraftig i økning i sin verdiskapning målt ved BNP i denne tiden. (Sagelvmo & Karstensen, 2009). Finanskrisen førte med seg en vedvarende nedgang i BNP og det var ikke før 2012 man opplevde en konjunkturopgang. Av figur 5.10 ser man også at produksjonsgapet er lite og ligger relativt stabilt fram mot 2016. Dette skyldes likevel i stor grad at nivået på den potensielle produksjonen påvirkes av nivået på faktisk produksjon i begynnelsen og slutten av en tidsperiode ved bruk av HP-filter.

5.4.3 Sammenhengen mellom BNP og produktivitet

For å ytterligere fremheve differansen i produksjonsgapet, illustrerer vi BNP-syklusen i figur 5.11. Syklusen finner man som differansen mellom den faktiske produksjonen og den potensielle produksjonen.

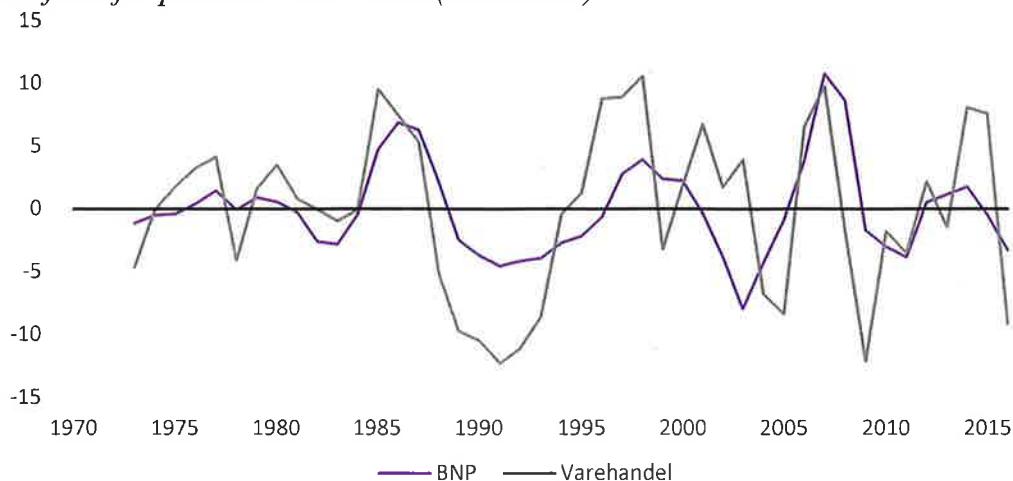
Figur 5.11 BNP-syklus for perioden 1970-2016. Beregnet med HP-filter. (Kilde: SSB)



Av figuren kan man se de samme toppene og bunnene som i figur 5.10. Det er en tydelig oppgang i 1984 fram mot en nedgang i 1988. Videre ser man lavkonjunkturen på begynnelsen av 1990-tallet, etterfulgt av en oppgang mot år 2000. Etter konjunkturbunnen i 2003 ser man en kraftig økning opp mot 2007, før det faller drastisk i 2008 da finanskrisen inntreffer.

Sammenlignet med figur 5.9 ser man at disse konjunkturbunnene- og toppene samsvarer med produktivitetsveksten, illustrert gjennom total faktorproduktivitet. Spesielt ser man en sammenheng mellom BNP og total faktorproduktivitet for varehandel. Begge har store topper i 1986 og 2007, samt en stor nedgang i 2008-2009. Dette betyr at en økning i BNP også medfører en økning i produktiviteten i varehandel, som kalles prosyklistisk avhengighet. Basu og Fernald (2000) hevder at produktivitet i stor grad er prosyklistisk og avhenger av konjunkturer. Dette undersøker vi nærmere gjennom å beregne en syklus for produktiviteten i varehandel med HP-filter. På denne måten kan man sammenligne syklusene til BNP og varehandel. I figur 5.12 finner man resultatene av disse beregningene, hvor vi har brukt HP-filteret på indeksformen (1973=100) av total faktorproduktivitet og BNP. Ut fra denne figuren ser det ut som varehandel og BNP i stor grad samvarierer fra slutten av 1970-tallet opp til slutten av 1990-tallet. I den neste perioden fram mot 2005 går de to i litt forskjellige retninger, før det i 2006 ser ut til at de nok en gang begynner å følge hverandre.

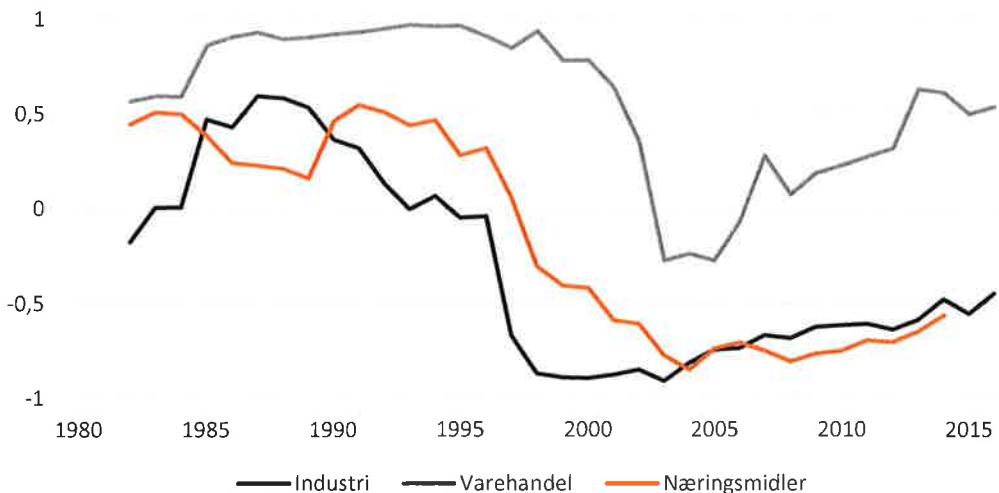
Figur 5.12 Sykluser for TFP til varehandel og BNP i indeksform (1973=100). Beregnet med HP-filter for perioden 1973-2016. (Kilde: SSB)



En grundigere måte å sjekke korrelasjonen med produktivitet og BNP er å bruke et glidende korrelasjonsvindu, for å illustrere korrelasjonen over tid. Vi velger å benytte oss av et ti års glidende vindu, ettersom vi har data fra 1973-2015. Dette gir en god glatting av utviklingen som gjør det lettere å se trender.

Beregningene gjøres ved å finne korrelasjonen for ti år om gangen. Eksempelvis finner vi korrelasjonsverdien i 2015 for BNP og varehandel gjennom å beregne korrelasjonen mellom de to fra 2006-2015. For 2014 finner vi korrelasjonsverdien gjennom å beregne korrelasjonen mellom 2005 og 2014, osv. Resultatene av disse beregningene er presentert i figur 5.13 og 5.14.

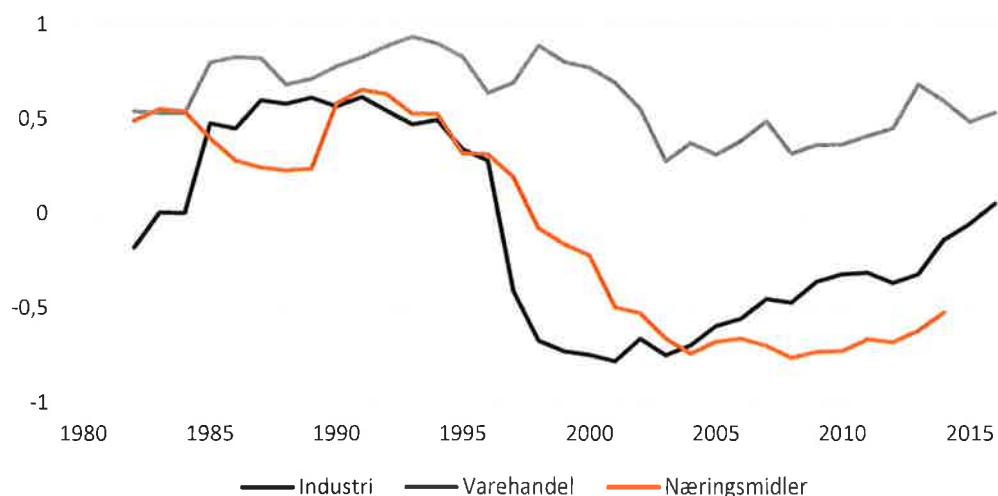
Figur 5.13 Korrelasjon mellom arbeidsproduktivitet og BNP. Ti års glidende korrelasjonsvindu fra 1982-2016. Beregnet med HP-filter. (Kilde: SSB)



Av figur 5.13 ser man at arbeidsproduktiviteten i alle bransjene er positivt korrelert med BNP fram til midten av 1990-tallet. Varehandel er i størst grad positivt korrelert med BNP, som betyr at en økning i BNP også vil føre til en økning i arbeidsproduktiviteten i varehandel. Imidlertid ser man et skifte på midten av 1990-tallet hvor industri og næringsmidler blir negativt korrelert med BNP. Det betyr at en økning i BNP fører til lavere arbeidsproduktivitet i de aktuelle bransjene. Dette samsvarer med det Hagelund (2009) fant i sine undersøkelser for Norges Bank, hvor han også spekulerer i årsaker til hvorfor man kan ha motsyklisk produktivitet. Han nevner blant annet at motsyklisk produktivitet i en høykonjunktur kan gjenspeile at den minst effektive delen av kapitalbeholdningen må tas i bruk, eller at arbeiderne blir mindre effektive fordi opplæringskostnader stiger med økende utnyttelse av arbeidsstyrken.

I 2003 ser man at korrelasjonen mellom BNP og varehandel minker, før den gradvis øker for alle bransjene fra 2005. Dette kan tyde på at arbeidsproduktiviteten i industri og næringsmidler er i ferd med å bli medsykliske igjen.

Figur 5.14 Korrelasjon mellom total faktorproduktivitet og BNP. Ti års glidende korrelasjonsvindux fra 1982-2016. Beregnet med HP-filter. (Kilde: SSB)



I figur 5.14, for korrelasjonen mellom total faktorproduktivitet og BNP, ser man en lignende utvikling som for arbeidsproduktivitet. Her er riktignok varehandel positivt korrelert med BNP over hele tidsserien. Industri og næringsmidler er som i figur 5.13 negativt korrelert fra slutten av 1990-tallet, men er nå på vei til å bli medsykliske igjen.

5.4.4 BNP som forklaringsvariabel til statistisk analyse

På bakgrunn av disse deskriptive analysene kan vi konkludere med at produktiviteten i de ulike bransjene er med på å forklare utviklingen i BNP. Av denne grunn finner vi det rimelig å benytte oss av endringen i BNP og BNP-trend som en forklaringsvariabel i alle de kommende økonometriske analysene. Vi kan da kontrollere for hele økonomiens utvikling, eller sagt på en annen måte: Kontrollere for den samlede produktivitetsutviklingen.

I produktivitetsmodell (1) i kapittel 6.1 velger vi å benytte oss av endring i BNP-trend beregnet med HP-filter for å kontrollere for konjunktursyklyser. Fordelen ved å bruke endring i BNP-trend fremfor endring i BNP er at man glatter ut noe av endringene i BNP. Dette gjør at det er trendene som betyr noe, ikke for eksempel korte, enkeltstående topper og bunner i BNP utviklingen som tilfeldigvis korrelerer med produktiviteten.

Allikevel må man ha i tankene at BNP til en viss grad er endogen med både total faktorproduktivitet og arbeidsproduktivitet ved en statistisk analyse. Som man ser av de foregående analysene er det ventelig at produktiviteten i ulike bransjer påvirker BNP. Dette er nok først og fremst et problem når man ser på industri eller alle bransjene samlet, ettersom disse antageligvis er viktige determinanter av BNP i Fastlands-Norge. På den andre siden er produktiviteten i varehandel for liten til å påvirke BNP alene, og man kan dermed anta at den er tilnærmet eksogen i de statistiske analysene. Tilsvarende gjelder for næringsmidler, NorgesGruppen og dens kjeder.

5.5 Oppsummering av deskriptiv analyse

Gjennomgående i den deskriptive analysen ser man at det er en mindre økning i produktivitet når man bruker total faktorproduktivitet som mål relativt til arbeidsproduktivitet. Årsaken til dette er at man ved arbeidsproduktivitet tilskriver all vekst til én produksjonsfaktor, som dermed overvurderer veksten. Total faktorproduktivitet derfor til å være et bedre mål for produktivitet ved sammenligning på tvers av bransjer.

Innledningsvis så vi at varehandel gjennomgående har hatt en høyere produktivitetsvekst enn industri og næringsmiddelbransjen, både målt ved arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet i perioden 1973-2016. Dette gjelder også når man kun mäter for perioden

2002-2015. På den andre siden finner man at næringsmidler konsekvent viser til den dårligste utviklingen, uansett produktivitetsmål og tidsperiode.

Fra 2002-2015 har kjede 2 og 3 i NorgesGruppen hatt en vesentlig høyere produktivitetsvekst enn kjede 1, både målt ved arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet. Den svake veksten hos kjede 1 skyldes en kraftig økning i realkapital i perioden.

Målt ved arbeidsproduktivitet har NorgesGruppens produktivitetsvekst vært større enn utviklingen til varehandel, industri og næringsmidler, i perioden 2002-2015. Det samme gjaldt ikke for total faktorproduktivitet, hvor NorgesGruppen hadde lavere produktivitetsvekst enn varehandel i samme periode. De hadde også en noe dårligere utvikling enn industri, men bedre enn næringsmidler. Dersom NorgesGruppens produktivitetsutvikling er representativ for dagligvarehandelen, har dagligvarehandelen totalt sett opplevd en sterk produktivitetsvekst i forhold til øvrige bransjer. Imidlertid forelå det signifikante avvik mellom NorgesGruppens og dagligvarehandelens lønnsomhet. Av denne grunn skal man være noe forsiktig med å tolke dagligvarehandelens produktivitetsutvikling på bakgrunn av utviklingen i NorgesGruppen.

Avslutningsvis ser det ut til at produktiviteten i de ulike bransjene avhenger av konjunkturer og hendelser i den norske økonomien. For NorgesGruppen og dens kjeder er dette derimot vanskeligere å bekrefte. Likevel virker produktiviteten i NorgesGruppen nokså robust mot endringer i konjunkturer.

6. Statistisk analyse

I den deskriptive analysen så vi på trender og veksttakt. Gjennom en statistisk analyse kan vi dekomponere utviklingen i trendvekstforskjeller, hvor vi også kontrollerer for ulike variabler som for eksempel BNP. I dette kapittelet estimerer vi derfor noen produktivitetsmodeller for ulike norske bransjer, NorgesGruppen og for kjedene i NorgesGruppen, som gir oss et mer presist bilde av produktivitetsutviklingen.

6.1 Produktivitet i ulike norske bransjer

Vi begynner med å se på produktiviteten i ulike norske bransjer, ved å dekomponere utviklingen i langsiktige trendvekstforskjeller i produktiviteten, som tidligere gjort av Gabrielsen m.fl. (2013). Vi benytter oss av tallene for arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet fra 1973-2016 for bransjene industri, varehandel og næringsmidler, som tidligere ble illustrert gjennom figurer i kapittel 5.1.

6.1.1 Utforming av produktivitetsmodell (1)

Til utformingen av produktivitetsmodell (1) bruker vi den statistiske modellen Gabrielsen m.fl. (2013) benyttet i sitt arbeid, med et par modifikasjoner. Dette inkluderer færre bransjer, grunnet en endring i statistikkføringen til SSB. Bransjen sjømat er dermed utelatt, ettersom den nå er inkludert i næringsmidler. Se kapittel 1.5 for en grundigere diskusjon rundt dette.

Datagrunnlaget er også noen år lenger, fra 1973-2016 i stedet for 1972-2012, som gir oss flere observasjoner per bransje. Videre inkluderer vi ikke dummyvariablene for bransjene på konstantleddet. Bakgrunnen for dette er at vi i vår modell bruker dataene for produktivitetsmålene i indeksform, hvor den første verdien er 100 for alle variablene. Tanken er at nivåforskjellene mellom de ulike bransjene således ikke gir oss noe relevant informasjon, ettersom alle tidsseriene begynner i samme punkt.

Vi benytter oss heller ikke av endring i BNP som en forklaringsvariabel for å kontrollere for konjunktursyklinger. I stedet inkluderer vi en forklaringsvariabel gjort med en trendberegnning av endring i BNP. Se avsnitt 5.4.2 for en nærmere forklaring og beregninger av denne variabelen. Som diskutert i avsnitt 5.4.4 påpeker vi nok en gang at BNP til en viss grad er

endogen med produktiviteten i industri og bransjene samlet, men tilnærmet eksogen for varehandel og næringsmidler.

Det er også tenkelig at næringsmidler til en viss grad er endogen med industri, ettersom næringsmidler er en del av det som defineres som industri. Vi finner likevel ikke dette som et stort problem, og velger å benytte oss av begge bransjene i modellen.

Ettersom vi først og fremst finner varehandelen mest relevant for denne oppgaven, grunnet ønsket om å belyse produktiviteten i dagligvarehandelen, velger vi å bruke produktiviteten i varehandel som referansekategori i den statistiske modellen. Dette betyr at alt måles relativt til denne bransjen.

På bakgrunn av disse forutsetningene kan vi utforme følgende produktivitetsmodell (1):

$$PROD_{i,t} = \alpha + \gamma PROD_{i,t-1} + \beta_{BNP} BNPhpt + \beta_{TR} trend_t + \beta_{INDxTR} IND_i \cdot trend_t + \beta_{NÆRINGxTR} NÆRING_i \cdot trend_t + \varepsilon_{i,t}$$

$PROD_{i,t}$ er produktivitetsindeks til arbeidsproduktivitet eller total faktorproduktivitet for bransje i målt på tidspunkt t . For produktivitet er det rimelig å hevde at det nåværende nivået av produktiviteten i stor grad er bestemt av tidligere nivåer av produktivitet. For å ta hensyn til at utviklingen er seriekorrelert over tid lager vi en dynamisk modell. Dette betyr at den avhengige variablen inngår som en tidsforskjøvet forklaringsvariabel på høyresiden ($PROD_{i,t-1}$). En slik modell kalles en autoregressiv modell, hvor den endogene variablen forklares av sin egen verdi i tidligere perioder. Vi nøyer oss med å kun bruke én tidsforskyvning ($t - 1$) av første orden i vår modell, ettersom én observasjon går tapt per tidsforskyvning man gjør. Bruk av nok en tidsforskyvning ($t - 2$) eller flere ville gjort tidsserien enda kortere uten å nødvendigvis vise til mer robuste resultater. For en ytterligere diskusjon rundt seriekorrelasjon, se avsnitt 6.1.7.

Endringer i konjunktursyklusen kontrolleres med en trendberegnning (beregnet med HP-filter) av BNP ($BNPhpt$). Ettersom datagrunnlaget er en tidsserie ønsker vi også å kontrollere for tidstrender. Vi inkluderer derfor en variabel for dette ($trend$), som kontrollerer for lineær årlig vekst som ikke skyldes de andre inkluderte variablene. I modellen benytter vi som nevnt varehandel ($VARE$) som referansekategori, dvs. $i=VARE$. For bransjene industri og

næringsmidler er det opprettet bransjedummyer som er lik én ($=1$) hver gang produktiviteten måles i den aktuelle bransjen; industri (IND) og næringsmidler ($NÆRING$).

β_{TR} måler trendeffekten for varehandel. Kombinasjonen av for eksempel β_{TR} og $\beta_{IND \times TR}$ måler produktivitetstrenden for industri. Dersom $\beta_{IND \times TR}$ er forskjellig fra null betyr det at produktivitetstrenden for industri er forskjellig fra varehandel.

6.1.2 Estimering av produktivitetsmodell (1)

På bakgrunn av produktivitetsmodell (1) estimerer vi modellen for arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet. Resultatene er gjengitt i tabell 6.1.

Vi benytter oss av minste kvadraters metode, for å finne en teoretisk sammenheng som gjør spriket mellom observasjonene og løsningene minst mulig (SNL, 2017b). Gjennom en enkel test har vi funnet noen problemer med heteroskedastisitet i modellen. Heteroskedastisitet oppstår når variansen til feilreddet varierer for de observerte verdiene. Vi har benyttet oss av en test i STATA som utfører tre versjoner av Breusch-Pagan (1979) og Cook-Weisberg (1982) sine tester for heteroskedastisitet. Resultatet av disse testene finnes i appendikset, i tabell A.1.

Av denne grunn bruker vi standardfeil som er robuste for heteroskedastisitet ved estimeringen av koeffisientene, slik Watson og Stock (2011) foreslår. For å implementere robuste standardfeil benytter vi oss av «Huber-White sandwich» estimatoren i STATA, som er et kompromiss mellom tilnærmingene til Huber (1967) og White (1980). Bruk av robuste standardfeil gjør at feilreddet kan ha innslag av heteroskedastisitet med ukjent form. Dette gir oss endrede standardfeil og mer presise p-verdier, men har ingen påvirkning på koeffisientestimatene.

Det er viktig å påpeke at koeffisientene i modellen ikke kan tolkes direkte. Ettersom modellen har $PROD_{i,t-1}$ som en forklaringsvariabel betyr dette at den er dynamisk. Vi etterberegner derfor effektene for indikatorvariablene for trend i avsnitt 6.1.3.

Tabell 6.1 Produktivitetsmodeller for arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet, estimert for perioden 1973-2016 for bransjene industri, varehandel og næringsmidler.

	AP	TFP
AP-indeks _(t-1) / TFP-indeks _(t-1)	0.147 (0.106)	0.223 (0.148)
BNP-trend	0.613*** (0.138)	0.549*** (0.153)
Trend	4.384*** (0.691)	3.284*** (0.686)
Trend x Industri	-4.581*** (0.555)	-4.127*** (0.754)
Trend x Næringsmidler	-6.194*** (0.744)	-5.429*** (0.991)
Konstant	20.13* (10.19)	15.17 (9.442)
Observasjoner	129	129
R ²	0.981	0.977

Robuste standardfeil i parenteser

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Modellen viser til en høy forklaringskraft. Allikevel må ikke denne tillegges for mye vekt, ettersom seriekorrelasjon kan ha en innvirkning på den høye verdien. Som vi ser av testen for autokorrelasjon i avsnitt 6.1.7 har alle bransjene innslag av seriekorrelasjon i modellen for arbeidsproduktivitet, og det samme for industri og varehandel i modellen for total faktorproduktivitet. Dette gjør at standardfeilene kan være underestimerte, og resultatene må derfor tolkes noe kritisk.

Videre ser man av den estimerte modellen at en positiv endring i BNP-trend i gjennomsnitt gir en signifikant økning i produktivitet for alle bransjene i utvalget, både i arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet. Dette virker rimelig ut i fra helhetsinntrykket om korrelasjonen mellom BNP og de ulike bransjene over tid, som vist i figur 5.13 og 5.14 under avsnitt 5.4.3. Her så man både en positiv og negativ korrelasjonsutvikling mellom BNP og bransjene, så koeffisienter på henholdsvis 0.613 og 0.549 i tabell 6.1 virker som fornuftige estimatorer for endring i BNP-trend.

Indikatorvariablene for trend er sterkt signifikante for begge produktivitetsmålene, som betyr at industri og næringsmidler er forskjellige fra varehandel når det gjelder trend. For å kunne tolke koeffisientene i modellen, må vi som tidligere nevnt beregne nettoeffektene av trendforskjellene i det påfølgende avsnittet.

6.1.3 Nettoeffekter av produktivitetsmodell (1)

For å beregne nettoeffektene av produktivitetsmodellene finner vi de langsigte trendforskjellene blant indikatorvariablene. Vi antar steady-state i den økonomiske veksten, som gjør at man kan beregne langsigte effekter (Daly, 1974). Dette gjør vi ved å beregne marginaleffektene av trend i produktivitetsmodell (1) for de ulike bransjene.

Beregning av trendforskjeller

For å beregne de langsigte trendforskjellene for alle de tre bransjene bruker vi følgende beregning, her eksemplifisert med bransjen industri:

$$(6.1) \quad \text{Trendvekst} = \frac{\beta_{TR} + \beta_{INDxTR}}{(1 - \gamma) \cdot \overline{PROD}_{industri}}$$

Denne leses som: Hvor mye større i prosent (for gjennomsnittlig produktivitetsnivå) blir produktiviteten i industri på lang sikt om vi beveger oss ett år frem?

Utledningen av denne gjøres på bakgrunn av produktivitetsmodell (1), hvor vi først finner den totale *kortsiktige marginaleffekten* av trend for industriens produktivitetsutvikling:

$$(6.1.1) \quad \frac{\partial PROD}{\partial trend} (\text{kortsiktig}) = \beta_{TR} + \beta_{INDxTR} \cdot IND$$

Den *langsiktige marginaleffekten* er da gitt ved:

$$(6.1.2) \quad \frac{\partial PROD}{\partial trend} (\text{langsiktig}) = \frac{\beta_{TR} + \beta_{INDxTR} \cdot IND}{(1 - \gamma)}$$

Videre finner vi prosentnivået av trendutviklingen i industri relativt til den gjennomsnittlige produktiviteten i industri:

$$(6.1.3) \quad \frac{\partial PROD}{\partial trend} (\text{kortsiktig}) = \beta_{TR} + \beta_{INDxTR} \cdot IND * \frac{1}{\overline{PROD}_{industri}}$$

$$(6.1.4) \quad \frac{\partial PROD}{\partial trend} (\text{langsiktig}) = \frac{\beta_{TR} + \beta_{INDxTR} \cdot IND}{(1 - \gamma)} * \frac{1}{\overline{PROD}_{industri}}$$

Hvor den langsiktige marginaleffekten er den samme som formel (6.1). Tilsvarende gjennomføres denne beregningen for næringsmidler.

Resultater av trendberegninger

Resultatene av beregningene for trendforskjellene er presentert i tabell 6.2. Vi understreker at dette er de *langsiktige trendforskjellene*. Altså hvor mye større i prosent (for gjennomsnittlig produktivitetsnivå) blir produktiviteten i industri på lang sikt om vi beveger oss ett år frem?

Tabell 6.2 *Langsiktige trendforskjeller i produktivitetsmodeller for arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet, estimert for perioden 1973-2016 for bransjene industri, varehandel og næringsmidler.*

Arbeidsproduktivitet	Koeffisient	Stnd. Feil
Industri	-0.0015	0.004
Varehandel	0.0195***	0.002
Næringsmidler	-0.0194***	0.005
Total faktorproduktivitet		
Industri	-0.0084*	0.005
Varehandel	0.0179***	0.003
Næringsmidler	-0.0305***	0.007

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Kontrollert for endring i BNP-trend ser man av tabell 6.2 at trendveksten til næringsmidler og varehandel er signifikant forskjellig fra null målt ved arbeidsproduktivitet. For næringsmidler reduseres produktiviteten med 1.9% på lang sikt dersom vi beveger oss ett år frem i tid. Varehandelen vil øke sin produktivitet med 2%. For industri er trendveksten tilnærmet ubetydelig og heller ikke signifikant.

Det ser ut til å være en lignende trendutvikling i total faktorproduktivitet. Alle bransjene har signifikante koeffisienter, hvor industri og næringsmiddel har en negativ trendvekst på henholdsvis 0.8% og 3.1%. For varehandelen vil total faktorproduktivitet øke med 1.8% for hvert år, som kun er noe lavere enn den langsiktige trendveksten i arbeidsproduktivitet.

Det kan være vanskelig å tenke seg en negativ produktivitetsvekst om et år på bakgrunn av trendene vi så for arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet i figur 5.1 og 5.2, i avsnitt 5.1.2. Man må likevel huske på at vi kontrollerer for endringer i BNP-trend i disse statistiske analysene og at denne kontrolleringen har påvirkning på trendberegningene. Av denne grunn utfører vi en statistisk analyse hvor endring i BNP-trend ekskluderes som kontrollvariabel.

6.1.4 Utforming av produktivitetsmodell (2)

Tilsvarende som for produktivitetsmodell (1) utformer vi nok en produktivitetsmodell for bransjene industri, varehandel og næringsmidler for perioden 1973-2016, hvor endring i BNP-trend ekskluderes som kontrollvariabel. På bakgrunn av dette får vi produktivitetsmodell (2):

$$PROD_{i,t} = \alpha + \gamma PROD_{i,t-1} + \beta_{TR} trend_t + \beta_{INDxTR} IND_i \cdot trend_t + \beta_{NÆRINGxTR} NÆRING_i \cdot trend_t + \varepsilon_{i,t}$$

For en forklaring om hva de ulike leddene betyr, se avsnitt 6.1.1.

6.1.5 Estimering av produktivitetsmodell (2)

Produktivitetsmodell (2) estimeres med samme metode som produktivitetsmodell (1), hvor resultatene er presentert i tabell 6.3.

Tabell 6.3 Produktivitetsmodeller for arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet, estimert for perioden 1973-2016 for bransjene industri, varehandel og næringsmidler.

	AP	TFP
AP-indeks _(t-1) / TFP-indeks _(t-1)	0.214*	0.293*
	(0.128)	(0.164)
Trend	6.696***	5.352***
	(1.037)	(1.169)
Trend x Industri	-4.237***	-3.777***
	(0.667)	(0.834)
Trend x Næringsmidler	-5.750***	-4.987***
	(0.902)	(1.103)
Konstant	62.25***	52.40***
	(10.86)	(13.01)
Observasjoner	129	129
R ²	0.977	0.973

Robuste standardfeil i parenteser

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Modellen har nå en noe lavere forklaringskraft sammenlignet med estimeringen av produktivitetsmodell (1). Dette skyldes at endring i BNP-trend ikke lenger er en inkludert variabel i modellen. Alle variabler er fortsatt signifikante, uavhengig av produktivitetsmål. For indikatorvariablene for trend betyr dette at industri og næringsmidler fortsatt er forskjellig fra

varehandel når det gjelder trendvekst. Vi er allikevel nødt til å etterberegne effektene for disse variablene, som gjøres i det påfølgende avsnittet.

6.1.6 Nettoeffekter av produktivitetsmodell (2)

Uten endring i BNP-trend som kontrollvariabel, får vi langsiktige trendforskjeller som vist i tabell 6.4. Disse er beregnet med formel 6.1 for langsiktig trendvekst.

Tabell 6.4. *Langsiktige trendforskjeller i produktivitetsmodeller for arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet, estimert for perioden 1973-2016 for bransjene industri, varehandel og næringsmidler.*

Arbeidsproduktivitet	Koeffisient	Stnd. Feil
Industri	0.0205***	0.001
Varehandel	0.0323***	0.001
Næringsmidler	0.0110***	0.001
Total faktorproduktivitet		
Industri	0.0174***	0.001
Varehandel	0.0321***	0.001
Næringsmidler	0.0057***	0.002

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

I motsetning til trendberegningene for produktivitetsmodell (1), ser man nå at alle koeffisientene er positive. Dette indikerer at produktiviteten i alle bransjene øker om vi beveger oss ett år fram i tid. Koeffisienten til industri for arbeidsproduktivitet har nå også blitt signifikant. For arbeidsproduktivitet øker produktiviteten i bransjene med mellom 1.1% og 3.2%, mens det er et noe større sprik i total faktorproduktivitet, mellom 0.6% og 3.2%. Uavhengig av produktivitetsmål har næringsmidler den svakeste trendveksten, mens industri har en noe bedre trendvekst og varehandel har den desidert beste veksten. Da vi kontrollerte for endringer i BNP-trend hadde varehandel også den beste trendveksten. Dette tyder at bransjen varehandel gjør det godt med tanke på produktivitet. Industri ser ut til å ha den nest beste produktivitetstrenden, uavhengig av produktivitetsmål. Dette gjelder både med og uten kontrollering for BNP-trend.

Disse resultatene stemmer godt med det vi så i figur 5.1 for arbeidsproduktivitet og figur 5.2 for total faktorproduktivitet, i avsnitt 5.1.2. I disse figurene så det også ut til at veksten i

arbeidsproduktivitet hadde en noe større stigning. Dette stemmer godt med disse statistiske analysene, hvor trendveksten er størst for arbeidsproduktivitet, både i produktivitetsmodell (1) og (2). For total faktorproduktivitet er trendveksten noe svakere.

Sammenlignet med den produktivitetsmodellen Gabrielsen m.fl. (2013) utarbeidet og estimerte, finner vi andre koeffisientestimater for trendforskjeller enn de gjorde i sine analyser. Dette gjelder både for produktivitetsmodell (1) og (2) i vår analyse. Sannsynligvis er årsaken til dette at datagrunnlaget for bransjene har blitt endret, som diskutert i kapittel 1.5. Det ser likevel ut til å være en lignende rangering i produktivitetsutviklingen mellom de ulike bransjene. Av vår analyse finner vi at varehandel har best langsiktig trendvekst, etterfulgt av industri og næringsmidler. Dette er uavhengig av produktivitetsmål og gjelder for både produktivitetsmodell (1) og (2). Det var også denne rangeringen Gabrielsen m.fl. fant i sin statistiske analyse, dersom man ser bort i fra bransjen sjømat.

6.1.7 Seriekorrelasjon i produktivitetsmodell (1)

Seriekorrelasjon (autokorrelasjon) er korrelasjon mellom feilreddet på forskjellige tidspunkter og er derfor et vanlig problem i regresjonsanalyser med tidsserier (Wooldridge, 2013). Det finnes mange potensielle årsaker til seriekorrelasjon, men én kan være at den avhengige variablen er forklart av flere ulike uavhengige variabler som ikke er tatt med i regresjonen. Av denne grunn ender det som skulle vært forklart av den uavhengige variablen i stedet opp i feilreddet.

En Durbin-Watson test kan undersøke om det er seriekorrelasjon i feilreddet (Durbin & Watson, 1951). Imidlertid krever denne testen at den avhengige variablen ikke er brukt som en tidsforskjøvet (tilbakedatert) uavhengig variabel. Av denne grunn velger vi å ikke benytte oss av denne testen. I stedet velger vi å bruke en Ljung-Box test for autokorrelasjon, til tross for noe kritikk av validiteten til testen når man benytter den avhengige variablen som en tidsforskjøvet (tilbakedatert) uavhengig variabel (Maddala, 2001).

Ljung-Box testen tester om autokorrelasjonskoeffisientene samlet er signifikant forskjellig fra null (Ljung & Box, 1978). Testen gjøres med følgende formel:

$$(6.6) \quad Q = n(n + 2) \sum_{j=1}^m \frac{1}{n-j} \hat{\rho}_j^2 \rightarrow \chi_m^2$$

Hvor n er antall observasjoner, m er antall autokorrelasjoner som kalkuleres (som er likt det antall tilbakedateringer som spesifiseres), $\hat{\rho}_j$ er feilreddets autokorrelasjonskoeffisient ved gitte tilbakedateringer, og j er tilbakedateringer. χ_m^2 angir at testverdien er gitt ved en kjekvadratfordeling.

Ljung-Box test på produktivitetsmodell (1)

Nullhypotesen til testen er at autokorrelasjonskoeffisientene er lik null og at det ikke er autokorrelasjon i feilreddet.

Det benyttes én tilbakedatering i testen, hvor resultatene er presentert i tabell 6.5.

Tabell 6.5. Resultater av Ljung-Box test for autokorrelasjon på produktivitetsmodell (1).

	AP		TFP	
	(Q) statistic	Prob>χ^2	(Q) statistic	Prob>χ^2
Industri	33.8389	0.0000	35.6780	0.0000
Varehandel	34.1141	0.0000	36.7102	0.0000
Næringsmidler	6.7540	0.0094	2.3801	0.1229

Av tabell 6.5 ser man at alle sannsynlighetene til bransjene i modellen for arbeidsproduktivitet ligger under et fem prosents nivå. Dette betyr at vi forkaster nullhypotesen og at det eksisterer autokorrelasjon i feilreddet. For total faktorproduktivitet er det kun næringsmidler som har en sannsynlighet på over fem prosent, som betyr at vi ikke kan forkaste nullhypotesen for denne. Dette vil si at næringsmidler ikke har autokorrelasjon i feilreddet, men industri og varehandel har det.

Når det er autokorrelasjon i regresjonsmodellen bryter dette med en av forutsetningene for minste kvadraters metode. Dette skaper ikke bias i estimatene til koeffisientene, men kan gi undervurderte standardfeil når det er autokorrelasjon ved få tilbakedateringer (Barreto & Howland, 2006). Av denne grunn må produktivitetsmodellen tolkes noe kritisk.

6.2 Produktivitet i NorgesGruppen og bransjer

På samme måte som i avsnitt 6.1.1 ønsker vi å dekomponere utviklingen i trendvekst i produktiviteten for NorgesGruppen og bransjene industri, varehandel og næringsmidler. Til dette bruker vi en tilnærmet lik modell som produktivitetsmodell (1), men med noen modifikasjoner. Vi benytter oss her av tallene for arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet fra 2002-2015. Ettersom dette kun er årlige data gir det oss en nokså kort tidsserie å benytte i den statistiske analysen. En kort tidsserie innebærer at resultatene har en lavere troværdighet enn de ville hatt ved en lengre tidsserie. I en kort tidsserie er det typisk kun de største påvirkningsfaktorene som viser til signifikante effekter.

6.2.1 Utforming av produktivitetsmodell (3)

Vi inkluderer nå produktiviteten til NorgesGruppen i modellen. Videre benytter vi oss av endring i BNP som forklaringsvariabel for å kontrollere for konjunktursykluser, ikke endring i BNP-trend. Dette skyldes at det årlige datagrunnlaget er langt kortere i tid (2002-2015). Således gir ikke en endring i BNP-trend beregnet med HP-filter nok variasjon til å være en fornuftig kontrollvariabel. Dessuten vil den potensielle produksjonen påvirkes mer av den faktiske produksjonen i starten og slutten av en periode ved HP-filter beregningene. Dette gir derfor en dårlig trendberegnning i en kort tidsserie. Se avsnitt 5.4.2 for en grundigere redegjørelse av dette.

Det kan også diskuteres hvorvidt endring i BNP trenger og inkluderes i en modell som går over en periode på fjorten år, hvor det kun er årlige data. Jamfør diskusjonen i avsnitt 5.4.3 var det noen klare trender knyttet BNP i denne perioden og vi har også fastslått at BNP i stor grad er positivt korrelert med varehandel og negativt korrelert med industri og næringsmidler i den aktuelle perioden. Av denne grunn anser vi BNP som en rimelig variabel å kontrollere for i modellen, til tross for en kort tidsperiode.

Slik som for produktivitetsmodell (1) er det fortsatt tenkelig at næringsmidler til en viss grad er endogen med industri, ettersom næringsmidler er en del av det som defineres som industri. Således vil man kunne se noen lignende utfordringer med NorgesGruppen og varehandel, da NorgesGruppens dagligvarebutikker er en del av dette. På den andre siden er bransjen

varehandel veldig stor og NorgesGruppen relativt liten sett i sammenheng. Vi finner derfor ikke dette som et stort problem og velger å benytte oss av alle bransjene i modellen.

Et tidsmessig langt kortere datagrunnlag enn det brukt i produktivitetsmodell (1) gjør nå også at vi ikke lager en dynamisk modell. Det vil si at vi ikke inkluderer den avhengige variabelen som en tidsforskjøvet forklaringsvariabel på høyresiden. Man vil fortsatt kunne hevde at det nåværende nivået av produktiviteten i stor grad er bestemt av tidligere nivåer av produktivitet. Likevel vil det på grunn av et tidsmessig kort datagrunnlag oppstå problemer med endogenitet ved å inkludere den avhengige variablen som en tidsforskjøvet uavhengig variabel (Nickell, 1981). Videre finner vi av en Ljung-Box test i avsnitt 6.2.5 at tidsseriene ikke lenger i like stor grad er seriekorrelerte. Av testen ser man allikevel at næringsmidler har seriekorrelasjon i feilreddet. Resultatene må derfor tolkes noe kritisk da vi ikke korrigerer for dette.

I den statistiske modellen benyttes nå produktiviteten i NorgesGruppen som referansekategori. Dette betyr at alt måles relativt til NorgesGruppen.

På bakgrunn av dette kan vi utforme følgende produktivitetsmodell (3):

$$PROD_{i,t} = \alpha + \beta_{BNP} BNP_t + \beta_{TR} trend_t + \beta_{INDxTR} IND_i \cdot trend_t + \beta_{VARExTR} VARE_i \cdot trend_t + \beta_{NÆRINGxTR} NÆRING_i \cdot trend_t + \varepsilon_{i,t}$$

$PROD_{i,t}$ er produktivitetsindeks til arbeidsproduktivitet eller total faktorproduktivitet for bransje i målt på tidspunkt t . Endringer i konjunktursyklusen kontrolleres for gjennom endring i BNP (BNP_t). Ettersom datagrunnlaget er en tidsserie ønsker vi også å kontrollere for tidstrender. Vi inkluderer derfor en variabel for dette ($trend$), som kontrollerer for lineær årlig vekst som ikke skyldes de andre inkluderte variablene. I modellen benytter vi som nevnt NorgesGruppen (NG) som referansekategori, dvs. $i=NG$. For bransjene industri, varehandel og næringsmidler er det opprettet bransjedummyer som er lik én ($=1$) hver gang produktiviteten måles i den aktuelle bransjen; industri (IND), varehandel ($VARE$) og næringsmidler ($NÆRING$).

Videre måler β_{TR} trendeffekten for NorgesGruppen. Kombinasjonen av for eksempel β_{TR} og β_{INDxTR} måler produktivitetstrenden for industri. Dersom β_{INDxTR} er forskjellig fra null betyr det at produktivitetstrenden til industri er forskjellig fra NorgesGruppen.

6.2.2 Estimering av produktivitetsmodell (3)

På bakgrunn av produktivitetsmodell (3) estimerer vi modellen for arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet. Vi benytter nå også minste kvadraters metode til å estimere modellen, samt robuste standardfeil. Av tabell A.2 i appendiks ser man at det tilsynelatende ikke er problemer med heteroskedastisitet i den estimerte modellen for total faktorproduktivitet. Fra den samme tabellen ser man imidlertid at det er heteroskedastisitet i modellen for arbeidsproduktivitet. Av denne grunn velger vi å benytte robuste standardfeil for begge produktivitetsmålene. Resultatene er gjengitt i tabell 6.6.

Det er viktig å påpeke at effektene av modellen ikke kan tolkes direkte. Bransjedummyene inngår i indikatorvariablene for trend som gjør det vanskelig å tolke koeffisientene direkte ut av modellen. Av denne grunn beregner vi trendeffektene i etterkant.

Tabell 6.6 Produktivitetsmodeller for arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet, estimert for perioden 2002-2015 (2003-2015 for TFP) for NorgesGruppen og bransjene industri, varehandel og næringsmidler.

	AP	TFP
BNP	-0.651*** (0.235)	-0.571*** (0.209)
Trend	9.446*** (0.875)	3.562*** (0.754)
Trend x Industri	-5.408*** (0.265)	-0.0792 (0.214)
Trend x Varehandel	-4.352*** (0.277)	1.245*** (0.220)
Trend x Næringsmidler	-6.568*** (0.284)	-1.479*** (0.231)
Konstant	163.8*** (22.99)	151.6*** (20.56)
Observasjoner	55	51
R ²	0.970	0.894

Robuste standardfeil i parenteser

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Modellen har en høy forklaringskraft, men denne må tolkes varsomt grunnet noe seriekorrelasjon og et tidsmessig kort datagrunnlag. Av den estimerte modellen finner vi at en positiv endring i BNP gir en signifikant reduksjon i produktivitet. Dette er motsatt av hva vi fant ved estimeringen av produktivitetsmodell (1), hvor en positiv endring i BNP-trend i

gjennomsnitt ga en signifikant økning i produktivitet for alle bransjene i utvalget³. På den andre siden er det rimelig at en endring i BNP gir ulik effekt for et langt og et kort utvalg. Som vi så i figur 5.13 og 5.14 under avsnitt 5.4.3, var BNP negativt korrelert med produktiviteten i både industri og næringsmidler fra 2002-2015. Varehandel hadde også en lavere positiv korrelasjon med BNP i denne perioden sammenlignet med tiden før. Av denne grunn finner vi det rimelig at en økning i endring i BNP i gjennomsnitt fører til en reduksjon i produktivitet for alle bransjene i utvalget.

Alle indikatorvariablene for trend under arbeidsproduktivitet er signifikant forskjellige fra NorgesGruppen, som betyr at de tre bransjene er forskjellige fra NorgesGruppen når det gjelder trend. Tilsvarende ser man for total faktorproduktivitet at indikatorvariablene for trend er signifikante for næringsmidler og varehandel, mens industri derimot ikke er signifikant. Som tidligere etterberegner vi effektene for koeffisientene i det påfølgende avsnittet for å tolke disse mer entydig.

6.2.3 Nettoeffekter av produktivitetsmodell (3)

Vi måler nå den *kortsiktige trendutviklingen* for NorgesGruppen og de tre bransjene. Ettersom vi i produktivitetsmodell (3) ikke har inkludert en tidsforskjøvet endogen variabel på høyresiden, beregner vi nå de *kortsiktige* marginaleffektene av trend for produktivitetsutviklingen. Gjennom å eksemplifisere med industri får vi følgende beregning⁴:

$$(6.2) \quad \text{Trendvekst} = \frac{\beta_{TR} + \beta_{INDxTR}}{PROD_{industri}}$$

Denne leses som: Hvor mye større i prosent (for gjennomsnittlig produktivitetsnivå) blir produktiviteten i industri på kort sikt om vi beveger oss ett år frem?

Tilsvarende gjennomføres denne beregningen for varehandel og næringsmidler. Resultatene av disse beregningene er presentert i tabell 6.7.

³ Merk at dette også gjaldt om man brukte endring i BNP, ikke bare endring i BNP-trend.

⁴ Utledning av formelen finnes under avsnitt 6.1.3.

Tabell 6.7 Estimerte trendforskjeller i produktivitetsmodeller for arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet, estimert for perioden 2002-2015 (2003-2015 for TFP) for NorgesGruppen og bransjene industri, varehandel og næringsmidler.

Arbeidsproduktivitet	Koeffisient	Stnd. Feil
NorgesGruppen	0.0615***	0.006
Industri	0.0336***	0.007
Varehandel	0.0442***	0.006
Næringsmidler	0.0239***	0.007
Total faktorproduktivitet		
NorgesGruppen	0.0325***	0.007
Industri	0.0319***	0.006
Varehandel	0.0405***	0.006
Næringsmidler	0.0213***	0.007

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fra tabell 6.7 ser man at alle koeffisientene er signifikante, uavhengig av produktivitetsmål. For arbeidsproduktiviteten ser man at trendveksten til alle bransjene er signifikt forskjellig fra null og har en positiv utvikling. NorgesGruppen viser til størst positiv trendutvikling, hvor produktiviteten øker med hele 6.2% om vi beveger oss ett år frem i tid. Varehandel viser til nest størst trendutvikling i produktivitet med 4.4%. Industri kommer etter med 3.4%, mens næringsmidler viser til den dårligste trendveksten på 2.4%. Disse resultatene stemmer med det vi så i nettoeffektene av produktivitetsmodell (1) og (2), dersom man ikke inkluderer NorgesGruppen i rangeringen.

For total faktorproduktivitet er det en lignende utvikling, med varehandel på topp av de tre bransjene, etterfulgt av industri og næringsmidler. NorgesGruppen har ikke lenger den største positive trendutviklingen, når vi måler ved total faktorproduktivitet. Varehandel har nå størst positiv trendvekst på 4.4%, etterfulgt av NorgesGruppen på 3.3%. Industri ligger like bak med en vekst på 3.2%, mens næringsmidler kun viser til halvparten av trendveksten i varehandel, på 2.1%.

Selv når trendveksten i bransjene kontrolleres for en endring i BNP, ser man fortsatt en lignende utvikling som i figur 5.7 og 5.8 i kapittel 5.3. I disse figurene hadde NorgesGruppen størst vekst i arbeidsproduktivitet, etterfulgt av varehandel, industri og næringsmidler. For total faktorproduktivitet så det ut til at varehandelen hadde størst vekst i perioden. Tabell 5.4 viste at industri hadde større gjennomsnittlig vekst i produktivitet enn NorgesGruppen. Fra nettoeffekt beregningene i tabell 6.7 ser det likevel ut til at NorgesGruppen har en større

trendvekst enn industri når vi kontrollerer for endring i BNP. I figur 5.8 og tabell 5.4 hadde næringsmidler både den dårligste totale veksten og den svakeste gjennomsnittlige veksten i total faktorproduktivitet. Disse resultatene gjenspeiles i denne statistiske analysen, hvor næringsmidler har den klart svakeste trendveksten.

Som det ble konkludert med i produktivitetsmodell (1) og (2), later det til at trendveksten er noe større for arbeidsproduktiviteten enn total faktorproduktivitet også i produktivitetsmodell (3). Selv med en kortere tidsserie (2002-2015) ser man altså en lignende trend. Det mest bemerkelsesverdige er imidlertid trendveksten i total faktorproduktivitet for NorgesGruppen, som skiller seg langt fra trendveksten i arbeidsproduktivitet, på nesten hele 3%-poeng. Dette skyldes dog den store økningen i realkapital, som tidligere ble diskutert i avsnitt 5.2.2.

6.2.4 Seriekorrelasjon i produktivitetsmodell (3)

Til tross for at tidsseriene er langt kortere ved estimeringen av produktivitetsmodell (3) vil det fortsatt kunne eksistere seriekorrelasjon. Vi gjennomfører derfor en Ljung-Box test for produktivitetsmodell (3).

Ljung-Box test på produktivitetsmodell (3)

Nullhypotesen til testen er at autokorrelasjonskoeffisientene er lik null og at det ikke er autokorrelasjon i feilleddet.

I testen benyttes det én tilbakedatering, hvor resultatene er presentert i tabell 6.8.

Tabell 6.8. Resultater av Ljung-Box test for autokorrelasjon på produktivitetsmodell (3).

	AP		TFP	
	(Q) statistic	Prob> χ^2	(Q) statistic	Prob> χ^2
NorgesGruppen	0.0121	0.9125	0.0032	0.9546
Industri	2.2616	0.1326	2.5873	0.1077
Varehandel	2.9354	0.0867	1.9995	0.1574
Næringsmidler	4.3349	0.0373	4.1083	0.0427

Av tabell 6.8 ser man at NorgesGruppen, industri og varehandel har sannsynligheter på over fem prosent, uavhengig av produktivitetsmål. Det betyr at det ikke er autokorrelasjon i

feilreddet for disse bransjene. Imidlertid har næringsmidler sannsynligheter på under fem prosent, som betyr at vi forkaster nullhypotesen og kan si at det er autokorrelasjon i feilreddet.

Årsakene til at vi ikke lenger ser de samme resultatene for autokorrelasjon som vi så i Ljung-Box testen for produktivitetsmodell (1), avhenger mest sannsynlig av at tidsseriene nå er langt kortere.

6.3 Produktivitet NorgesGruppens kjeder

Videre ønsker vi å dekomponere utviklingen i trendvekst i produktiviteten for NorgesGruppens kjeder. Vi benytter oss her av tallene for arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet fra 2002-2015 for NorgesGruppens. Som for produktivitetsmodell (3) gir dette oss et tidsmessig kort datagrunnlag og kan dermed gi noen utfordringer knyttet til bruk av antall forklaringsvariabler, samt hvor troverdige resultatene til den estimerte modellen er.

Til denne statistiske produktivitetsanalysen har vi også fått tall av NorgesGruppen til potensielle mikroøkonomiske forklaringsvariabler. Disse kan bidra til lyse oppunder hva som påvirker produktiviteten i dagligvarehandelen.

6.3.1 Aktuelle forklaringsvariabler

Av mikroøkonomiske variabler har vi funnet en del potensielle forklaringsvariabler som vi mener er interessante. Et problem er riktignok at mange av variablene har veldig like og oppadgående trender. Dette gjør at vi i stor grad må begrense oss til et lite antall forklaringsvariabler grunnet en kort tidsserie.

I analysen har vi benyttet oss av *endring i andel internkjøp* som en forklaringsvariabel. Dette er andelen av kjøp som foretas fra ASKO til de ulike kjedene. Det er tenkelig at slike internkjøp påvirker produktiviteten positivt, grunnet gode betingelser, stordriftsfordeler osv. Av denne grunn finner vi dette som en fornuftig variabel å kontrollere produktivitetsveksten for.

Vi har også benyttet oss av en variabel for *endring i antall butikker*. Gjennom å kontrollere for dette vil vi potensielt kunne se om man blir mer produktiv ved å investere i flere butikker. Også her kan det tenkes at det er stordriftsfordeler involvert som kan bidra til bedre produktivitet.

Fra NorgesGruppen mottok vi også data for hvilke butikker som har *Post i Butikk* og i hvilke år de fikk det. Disse dataene var ikke signifikante og er ikke benyttet i den endelige modellen.

Vi skulle gjerne ha sett hvilken innvirkning *endring i lønn per ansatt*, *endring i antall årsverk*, samt hvordan *endringen i stillingsprosenten* blant de ansatte påvirker produktiviteten. Det er en naturlig tanke at økt lønn fører til bedre innsats blant de ansatte, og at deltidssansatte kanskje ikke arbeider like effektivt som fulltidsansatte. Til tross for potensielt interessante sammenhenger er det ikke mulig å inkludere disse variablene i produktivitetsmodellen ettersom vi ville fått store problemer med endogenitet. Antall årsverk, antall ansatte og lønn er alle brukt i beregningene av produktivitetsmålene. Ved å bruke disse variablene som forklaringsvariabler hadde de vært på begge sidene av likhetstegnet til produktivitetsmodellen.

Vi fant det også interessant å se nærmere på potensielle «teknologiske» forklaringsvariabler, ettersom teknologi er en vanlig årsak til økt produktivitet. Vårt ønske om data for endringen i bruk av *Cashguard* og *digitale merkelapper* var dessverre ikke mulig å oppdrive, men er antageligvis gode forklaringsvariabler for økt produktivitet.

Av makroøkonomiske størrelser fant vi data for endringen i bruk av *kort i forhold til kontanter* i den norske dagligvarebransjen, samt endringen i hvor stor *andel av inntekten man bruker på mat* i Norge. Disse dataene var preget av ekstremt lite variasjon og kunne således ikke gi noen signifikante resultater på en såpass kort tidsserie. Allikevel har vi inkludert endring i *BNP* for å kontrollere for konjunkturer, slik vi gjorde i produktivitetsmodell (3).

Kort oppsummert er dermed endringen i andel internkjøp, endring i antall butikker og endring i *BNP* inkludert som forklaringsvariabler i produktivitetsmodell (4).

6.3.2 Utforming av produktivitetsmodell (4)

På bakgrunn av dette kan vi utforme følgende produktivitetsmodell (4):

$$\begin{aligned} PROD_{i,t} = & \alpha + \beta_{BNP} BNP_t + \beta_{TR} trend_t + \beta_{INT} Internkjøp_{i,t} + \beta_{BUT} Butikker_{i,t} + \\ & \beta_{K2xTR} K2_i \cdot trend_t + \beta_{K3xTR} K3_i \cdot trend_t + \varepsilon_{i,t} \end{aligned}$$

$PROD_{i,t}$ er produktivitetsindeks til arbeidsproduktivitet eller total faktorproduktivitet for kjede i målt på tidspunkt t . Slik som i produktivitetsmodell (3), bruker vi heller ikke her en

tidsforskyvning av den avhengige variabelen på høyresiden. Av Ljung-Box testen for produktivitetsmodell (4) finner man at det kun eksisterer seriekorrelasjon for kjede 1 målt ved arbeidsproduktivitet.

Det kontrolleres for endringer i konjunktursyklusen gjennomendring i BNP (BNP_t). Ettersom datagrunnlaget er en tidsserie ønsker vi også å kontrollere for tidstrender. Vi inkluderer derfor en variabel for dette (*trend*), som kontrollerer for lineær årlig vekst som ikke skyldes de andre inkluderte variablene.

Videre inkluderer vi variabler for endringen i andelen av internkjøp (*INT*), for å kontrollere for hvordan utviklingen i mengden internkjøp påvirker produktiviteten. Vi inkluderer også en variabel for endringen i antall butikker (*BUT*), for å se hvordan veksten i antall butikker påvirker produktiviteten. For en nærmere diskusjon rundt valg av variabler og forklaringene rundt disse, se avsnitt 6.3.1.

I modellen benytter vi oss av kjede 1 som referansekategori, dvs. $i=K1$. For kjede 2 og 3 er det opprettet kjededummyer som er lik én ($=1$) hver gang produktiviteten måles i den aktuelle kjeden; kjede 2 ($K2$) og kjede 3 ($K3$). For trendeffektene har vi at β_{TR} måler trendeffekten for kjede 1. Kombinasjonen av for eksempel β_{TR} og β_{K2xTR} måler produktivitetstrenden for kjede 2. Dersom β_{K2xTR} er forskjellig fra null betyr det at produktivitetstrenden for kjede 2 er forskjellig fra kjede 1.

6.3.3 Estimering av produktivitetsmodell (4)

Vi estimerer så produktivitetsmodell (4) med minste kvadraters metode, men uten robuste standardfeil, som vi har benyttet i alle produktivitetsmodellene fram til nå. Årsaken til dette er at det ikke ser ut til å være heteroskedastisitet i de estimerte modellene. Resultatene fra heteroskedastisitetstestene finnes i tabell A.3 i appendiks. Resultatene av den estimerte modellen er gjengitt i tabell 6.9.

Tabell 6.9 Produktivitetsmodeller for arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet, estimert for perioden 2002-2015 (2003-2015 for TFP) for NorgesGruppen og tilhørende kjeder.

	AP	TFP
BNP	-2.069** (0.842)	-3.085*** (0.680)
Trend	-2.123 (3.022)	3.459 (2.440)
Internkjøp	0.0317 (0.269)	0.624*** (0.216)
Butikker	0.617*** (0.146)	0.0983 (0.119)
Trend x Kjede 2	14.88*** (2.063)	6.465*** (1.682)
Trend x Kjede 3	12.55*** (1.803)	3.539** (1.470)
Konstant	239.3*** (64.25)	322.3*** (52.38)
Observasjoner	42	39
R ²	0.947	0.935

Standardfeil i parenteser

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Modellen i tabell 6.9 viser nok en gang til en høy forklaringskraft, men grunnet et tidsmessig kort datagrunnlag må denne tolkes noe kritisk. Av den estimerte modellen finner vi at en positiv endring i BNP-trend i gjennomsnitt gir en signifikant reduksjon i produktivitet for alle bransjene i utvalget, når vi også kontrollerer for andel internkjøp og antall butikker. Denne effekten er mer signifikant for total faktorproduktivitet. Dette er i tråd med det vi så i de estimerte resultatene for endring i BNP i produktivitetsmodell (3).

Av figur 5.13 og 5.14 i avsnitt 5.4.3 så man også at BNP var negativt korrelert med næringsmidler og industri i perioden 2002-2015. Selv om NorgesGruppens kjeder er en del av varehandel, og varehandel var positivt korrelert med BNP i den samme perioden, betyr ikke dette at den estimerte modellen er urimelig. Uten en grundigere analyse på korrelasjonen mellom NorgesGruppens kjeder og BNP, kan vi ikke si noe mer konkret om dette. Likevel anser vi en negativ korrelasjon mellom NorgesGruppens kjeder og BNP for sannsynlig, basert på den gjennomsnittlige korrelasjonsutviklingen for de andre bransjene i den samme perioden.

Videre ser man av den estimerte modellen at endring i andel internkjøp er signifikant for total faktorproduktivitet. Dette antyder at en økning i andelen internkjøp medfører en høyere produktivitet. Årsakene til dette kan være at internkjøp medbringer fordeler knyttet til

stordriftsfordeler, mer effektiv intern forhandling og generelt bedre betingelser. I den estimerte modellen for arbeidsproduktivitet ser man også en svak, positiv påvirkning av internkjøp på produktiviteten, men denne er ikke signifikant forskjellig fra null.

Videre gir en positiv endring i antall butikker en signifikant og positiv økning i arbeidsproduktivitet. Det kan tenkes at det ved flere butikker medfører stordriftsfordeler i form av standardiserte og mer effektive rutiner, samt større grad av investering i teknologi og kunnskap. Ikke minst er det en nokså lav marginalkostnad ved å starte opp en ny butikk i et konsept som allerede eksisterer. Ved å etablere flere butikker øker dermed også sannsynligheten for at NorgesGruppen kan styrke sin markedsposisjon. For total faktorproduktivitet ser man at en økning i antall butikker også vil øke produktiviteten, men koeffisienten er riktig nok ikke signifikant.

Indikatorvariablene for trend er signifikante, uavhengig av produktivitetsmål. Dette betyr at kjede 2 og 3 er forskjellige fra kjede 1 når det gjelder trend. Nok en gang er det nødvendig å beregne nettoeffektene av disse for å kunne tolke koeffisientene mer entydig.

6.3.4 Nettoeffekter av produktivitetsmodell (4)

Som i avsnitt 6.2.3 måler vi den *kortsiktige trendutviklingen* for de tre kjedene. Kontrollert for både endring i BNP, andel internkjøp og antall butikker, får vi estimerte trendforskjeller som vist i tabell 6.10.

Tabell 6.10 *Estimerte trendforskjeller i produktivitetsmodeller for arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet, estimert for perioden 2002-2015 (2003-2015 for TFP) for kjede 1, 2 og 3.*

Arbeidsproduktivitet	Koeffisient	Stnd. Feil
Kjede 1	-0.0186	0.027
Kjede 2	0.0807***	0.011
Kjede 3	0.0711***	0.013
Total faktorproduktivitet		
Kjede 1	0.0491	0.035
Kjede 2	0.0790***	0.012
Kjede 3	0.0680***	0.015

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

For arbeidsproduktivitet har trendveksten til kjede 2 og 3 en positiv utvikling over perioden, mens kjede 1 viser til en negativ utvikling. Kjede 2 og 3 har henholdsvis en økning i

produktiviteten på 8.1% og 7.1% om vi beveger oss ett år frem i tid, mens kjede 1 angivelig vil ha en svak reduksjon i produktiviteten på 1.2%. Koeffisienten til kjede 1 er dog ikke signifikant forskjellig fra null.

For total faktorproduktivitet viser derimot kjede 1 til en økning i produktivitet om ett år, på 4.9%, men riktig nok ikke signifikant. Kjede 2 viser til den største trendveksten på 7.9%, etterfulgt av kjede 3 på 6.8%. For både arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet har kjede 2 den beste trendutviklingen, mens kjede 3 kun ligger ca. 1%-poeng bak ved begge produktivitetsmålene. Til tross for ikke-signifikante koeffisienter ser det ut til at kjede 1 har den dårligste trendveksten i produktivitet blant kjedene.

For arbeidsproduktivitet ser disse resultatene ut til å stemme nokså godt sammenlignet med figur 5.5 i avsnitt 5.2.2, hvor kjede 2 tilsynelatende har den beste veksten, etterfulgt av kjede 3 og kjede 1. For total faktorproduktivitet i figur 5.6 ser man den samme rangeringen av kjedene som ved trendveksten i tabell 6.10. Likevel gir de to et litt ulikt bilde av veksten, hvor det i figuren ser ut som kjede 2 har en langt bedre vekst enn kjede 3. I tabell 6.10 ser man imidlertid ikke de samme resultatene når det gjelder trendvekst. Dette tyder på at når vi kontrollerer for endring i BNP, internkjøp og butikker, er det ikke like store trendforskjeller i total faktorproduktivitet som figur 5.6 kan antyde.

Som vi forklarte i den deskriptive analysen i kapittel 5.2, hadde kjede 1 en svakere utvikling i bruttoprodukt relativt til arbeidsinnsats og kapitalinnsats, sammenlignet med kjede 2 og 3. Når vi også kontrollerer for endring i BNP, andel internkjøp og antall butikker, ser man av tabell 6.10 at denne utviklingen tilsynelatende fortsatt gjelder, uavhengig av produktivitetsmål. Kjede 1 er den kjeden som har lavest produktivitet om vi beveger oss ett år frem i tid, til tross for ikke-signifikante koeffisienter.

6.3.5 Seriekorrelasjon i produktivitetsmodell (4)

Til tross for en kort tidsserie, gjennomfører vi en Ljung-Box test for autokorrelasjon på produktivitetsmodell (4).

Ljung-Box test på produktivitetsmodell (4)

Nullhypotesen til testen er at autokorrelasjonskoeffisientene er lik null og at det ikke er autokorrelasjon i feilreddet.

I testen benyttes det én tilbakedatering.

Tabell 6.11 Resultater av Ljung-Box test for autokorrelasjon på produktivitetsmodell (4).

	AP		TFP	
	(Q) statistic	Prob> χ^2	(Q) statistic	Prob> χ^2
Kjede 1	4.1015	0.0428	2.0761	0.1496
Kjede 2	2.3060	0.1289	2.5650	0.1093
Kjede 3	0.0000	0.9961	0.7026	0.4019

Tilsvarende som for produktivitetsmodell (3), ser det av tabell 6.11 ikke ut til å være store problemer med autokorrelasjon i produktivitetsmodell (4). Vi kan ikke forkaste nullhypotesen for noen av kjedene i modellen for total faktorproduktivitet, ettersom alle sannsynlighetene er over fem prosent. For arbeidsproduktivitet kan vi heller ikke forkaste nullhypotesen for kjede 2 og 3. Imidlertid forkaster vi nullhypotesen for kjede 1, ettersom sannsynligheten er under fem prosent. Det betyr at det er autokorrelasjon i feilreddet for kjede 1, i modellen for arbeidsproduktivitet.

6.4 Analyse av åpningstider i kjede 1

Som en avsluttende statistisk analyse ønsker vi å se på hvordan åpningstidene og andelen søndagsåpne butikker i kjede 1 påvirker produktiviteten i den aktuelle kjeden. Som diskutert i avsnitt 6.1.3, hadde NorgesGruppen kun data om dette for kjede 1 fra 2004-2015. Et så lite utvalg gir utfordringer knyttet til påliteligheten til de estimerte resultatene. Vi ønsker likevel å forsøke å se om dette kan ha en effekt og lager en modell som vi mener kan gi en indikasjon på hvordan disse variablene påvirker produktiviteten.

6.4.1 Utforming av produktivitetsmodell (5)

Som i de øvrige produktivitetsmodellene finner vi det nå også fornuftig å kontrollere for endring i BNP (*BNP*), for å kontrollere for konjunktursykluser. Vi legger også til en variabel for trend (*trend*), som kontrollerer for årlig lineær vekst. Videre legger vi til variablene for

endring i åpningstider (*Åpningstid*), som viser utviklingen i gjennomsnittlig åpningstid. For søndagsåpne butikker legger vil til en variabel (*Søndag*), som viser endringen i andelen av søndagsåpne butikker.

Grunnet et veldig lavt antall observasjoner ønsker vi ikke å kontrollere for noe utover disse variablene.

Dette gir produktivitetsmodell (5) for kjede 1:

$$PROD_t = \alpha + \beta_{BNP} BNP_t + \beta_{TR} trend_t + \beta_{APN} \text{Åpningstid}_t + \beta_{SØN} Søndag_t + \varepsilon_{i,t}$$

6.4.2 Estimering av produktivitetsmodell (5)

Som tidligere estimerer vi produktivitetsmodell (5) med minste kvadraters metode, men også her uten robuste standardfeil. Dette skyldes et veldig lite utvalg og tilsynelatende ingen problemer med heteroskedastisitet. Resultatene er gjengitt i tabell 6.12.

Tabell 6.12 Produktivitetsmodeller for arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet, estimert for perioden 2004-2015 for kjede 1.

	AP	TFP
Endring BNP	0.484 (1.428)	0.0992 (0.734)
Trend	5.045 (5.068)	-0.614 (2.603)
Åpningstid	-16.70*** (4.769)	-6.714** (2.450)
Søndagsåpent	0.174** (0.0593)	0.0940** (0.0305)
Konstant	1,706*** (389.2)	732.2*** (199.9)
Observasjoner	12	12
R ²	0.791	0.853

Standardfeil i parenteser

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fra tabell 6.12 ser vi at modellen for total faktorproduktivitet har en noe høyere forklaringskraft enn modellen for arbeidsproduktivitet. Med kun 12 observasjoner, skal man likevel være varsom i tolkningen av disse modellene. Et såpass lite utvalg gjør at flere av forklaringsvariablene i stor grad kan forklare hverandre.

Videre ser man at åpningstid og søndagsåpent har signifikante koeffisienter for begge produktivitetsmodellene. Tilsynelatende har åpningstider en negativ effekt på produktiviteten, mens det å ha åpent på søndag ser ut til å øke produktiviteten. Vi ønsker ikke å ta spesielt hensyn til tallverdiene i koeffisientestimatene ettersom observasjonene er få. Allikevel finner vi fortgnene til koeffisientestimatene for endring i åpningstid og andel søndagsåpne butikker som interessante. At en positiv endring i antall timer åpent medfører lavere produktivitet kan virke rimelig, ettersom flere timer åpent om dagen gir høyere lønnskostnader og andre utgifter knyttet til drift. Selv om vi ikke ønsker å tolke koeffisientene bokstavelig, ser det ut til at en endring i åpningstid gir en større reduksjon i produktivitet for arbeidsproduktivitet enn for total faktorproduktivitet. Dette kan virke rimelig, da flere antall timer åpne vil føre til en signifikant økning i lønn. Lønn påvirker i større grad arbeidsproduktivitet enn total faktorproduktivitet.

Videre handler ikke kundene nødvendigvis mer matvarer selv om butikkene har åpent lengre, grunnet at man spiser en viss mengde mat per dag. Her ser vi for ordens skyld bort fra impulskjøp hos kunder og potensielle kunder, som kan tilsi at lengre åpningstider er bedre for produktiviteten. Til tross for at en økning i åpningstider tilsynelatende ser ut til å svekke produktiviteten, skal man ikke se bort ifra at dette er nødvendig for å ikke miste kunder til konkurrenter.

Når det gjelder søndagsåpent, ser man av tabell 6.12 at en økning i antall søndagsåpne butikker gir en økning i produktivitet. Per dags dato virker dette rimelig med tanke på at etterspørselen etter søndagsåpne butikker i Norge er nokså høy (Lavik & Schjøll, 2016). Det kan også tenkes at å ha søndagsåpent har positive effekter på kundelojalitet som kan føre til økt salg også i ukedagene.

6.5 Oppsummering av statistisk analyse

På bakgrunn av den statistiske analysen ser man at mange av resultatene samsvarer med utviklingene vi så i den deskriptive analysen. Av både produktivitetsmodell (1) og (2), som analyserer den langsiktige trendutviklingen for bransjene industri, varehandel og næringsmidler i perioden 1973-2016, ser man at varehandel har den beste trendveksten. Industri følger som den nest beste, mens næringsmidler viser til den dårligste langsiktige trendveksten. Disse resultatene gjelder uavhengig om vi kontrollerer for en endring i BNP-trend eller ikke.

Produktivitetsmodell (3) analyserer kortsiktig trendvekst for NorgesGruppen, samt bransjene industri, varehandel og næringsmidler for perioden 2002-2015 (2003-2015 for TFP). Ved å i tillegg kontrollere for endring i BNP ser man at en økning i BNP i gjennomsnitt gir en reduksjon i produktivitet for alle bransjene. For arbeidsproduktivitet har NorgesGruppen den klart beste trendveksten, men varehandel presterer også godt. Industri har den tredje beste trendveksten, mens næringsmidler nok en gang viser til den svakeste trendveksten. I modellen for total faktorproduktivitet er det varehandel som har størst produktivitet om man beveger seg ett år fram i tid. NorgesGruppen viser bare til halvparten av trendveksten målt ved arbeidsproduktivitet, men er likevel nest best. Like under NorgesGruppen finner vi industri med en nesten tilsvarende trendvekst, mens næringsmidler har den svakeste produktivitetsutviklingen.

I produktivitetsmodell (4) for NorgesGruppens kjeder, ser det ut til at en positiv endring i BNP påvirker produktiviteten negativt, uavhengig av produktivitetsmål. En økning i endring internkjøp gir en signifikant økning i total faktorproduktivitet, mens en økning i endring i butikker gir en signifikant økning i arbeidsproduktivitet. Kontrollert for disse faktorene finner vi at kjede 2 har den beste kortsiktige trendveksten, etterfulgt av kjede 3. Kjede 1 viser derimot til en nokså svak trendutvikling for produktiviteten. Disse resultatene stemmer godt med det som ble vist i den deskriptive analysen.

Til tross for veldig få observasjoner, kan produktivitetsmodell (5) antyde at en økning i åpningstider svekker produktiviteten. På den andre siden ser det ut som produktiviteten øker ved å ha flere søndagsåpne butikker.

7. Konklusjon

Gjennom de deskriptive analyser har vi funnet at lønnsomheten til NorgesGruppen og dagligvarehandel har vært relativt svak sammenlignet med bransjene industri, næringsmidler og varehandel. Produktivitetsutviklingen til NorgesGruppen har derimot vært relativt sterk. Dette kan indikere at dagligvarehandelen preges av sterk konkurranse.

Industri og næringsmidler er preget av høy lønnsomhet, målt ved driftsmargin og resultatgrad. Likevel er disse bransjene de minst produktive, målt ved både arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet. Varehandel er den desidert mest produktive bransjen og den har også relativt god lønnsomhet. For perioden 2002-2015 er NorgesGruppens produktivitet enda høyere enn varehandelens målt ved arbeidsproduktivitet. Målt ved total faktorproduktivitet er NorgesGruppens produktivitetsutvikling noe lavere enn varehandel og industri. Allikevel er det rimelig å hevde at NorgesGruppen, og følgelig hele dagligvarehandelen, har hatt en relativt sterk vekst i produktivitet.

For NorgesGruppens kjeder finner vi at kjede 2 og 3 er de minst lønnsomme, men også de mest produktive. Det motsatte gjelder for kjede 1. Høy lønnsomhet og svak produktivitetsutvikling preget også bransjene industri og næringsmidler. Dette kan til en viss grad bekrefte at høy lønnsomhet svekker motivasjonen til å øke produktiviteten, og omvendt.

Videre finner vi at konjekturendringer og hendelser i den norske økonomien ser ut til å påvirke produktiviteten i industri, varehandel og næringsmidler. For NorgesGruppen er denne sammenhengen noe vanskeligere å bekrefte. Vi finner likevel at NorgesGruppen i større grad ser ut til å være mer robust mot konjekturendringer.

Den statistiske analysen viser at varehandel har den sterkeste langsiktige trendveksten i produktivitet for perioden 1973-2016. Industri viser til den nest beste utviklingen, mens næringsmidler har hatt lavest produktivitetsvekst. I et mer kortsigtt perspektiv fra 2002-2015, hvor vi også inkluderer NorgesGruppen, endrer situasjonen seg noe. Målt ved arbeidsproduktivitet har NorgesGruppen den desidert største trendveksten i produktivitet. Imidlertid ser denne trendveksten ut til å bli langt mindre når vi i stedet mäter ved total faktorproduktivitet. I dette tilfellet har varehandelen den sterkeste trendutviklingen i produktivitet.

For NorgesGruppens kjeder ser man at en økning i butikker og mengden internkjøp påvirker produktiviteten positivt. Kontrollert for disse faktorene, har tilsvarende kjede 2 den beste trendveksten. Kjede 3 følger like bak, mens kjede 1 er klart svakest. Videre kan det se ut til at økte åpningstider påvirker produktiviteten negativt, mens flere søndagsåpne butikker øker produktiviteten.

Det må allikevel nevnes at vi observerte store forskjeller mellom lønnsomheten i NorgesGruppen og dagligvarehandelen generelt. Det kan hende at tilsvarende forskjeller også eksisterer for produktivitet, og følgelig må vi være forsiktige med å tolke dagligvarehandelens produktivitet basert på funnene for NorgesGruppen.

8. Begrensninger ved besvarelsen

Gjennom oppgaven har det blitt gjort en rekke forutsetninger knyttet til produktivitetsutregningene og disse medfører selvfølgelig noen begrensninger med tanke på resultatsikkerheten av beregningene. For det første vet vi ikke nøyaktig hvilke regnskapsposter SSB har brukt til å beregne arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet for de ulike bransjene. Følgelig kan vi ikke garantere at våre antagelser for produktivitetsberegninger stemmer overens med SSB sine metoder.

I produktivitetsberegningene finnes det også en svakhet knyttet til årsverk. Som diskutert i avsnitt 2.2, var vi nødt til å glatte ut og generere egne verdier for årsverk, grunnet en urimelig utvikling. Det betyr at vi ikke får den reelle utviklingen, men en utvikling basert på den generelle trenden i utviklingen. Konsekvensen av dette er at produktivitetsberegningene ikke presist representerer den faktiske virkeligheten.

Videre er de statistiske analysene knyttet til perioden 2002-2015 preget av korte tidsserier. Dette gir et nokså lavt antall observasjoner, ettersom dette er årlige data. Med kvartalsmessige eller månedlige data hadde man fått langt større antall observasjoner, samt at man kunne tatt hensyn til sesongvariasjoner. Det er på sin plass å nevne at vi mottok månedlige regnskapstall, men at vi ikke kunne benytte oss av disse. Så lenge vi ikke hadde månedlige tall for årsverk, eller de andre mikroøkonomiske variablene, fant vi det lite hensiktsmessig å forsøke å gjøre om de årlige dataene til månedlige data. Årsaken til dette er at sesongvariasjonene antageligvis er sterke i dagligvarehandelen.

Avslutningsvis må det nevnes at det er langt flere faktorer som kan påvirke produktiviteten enn det som er drøftet gjennom oppgaven. Slik sett gir oppgaven kun et overordnet bilde av hva som driver produktivitetsutviklingen. Det må likevel påpekes at uten lengre tidsserier for produktiviteten i NorgesGruppen, samt tilhørende data for potensielle påvirkningsfaktorer, er det begrenset i hvor stor grad man vil finne signifikante sammenhenger.

9. Litteraturliste

- Backus, D. K., & Kehoe, P. J. (1992, September). International Evidence on the Historical Properties of Business Cycles. *The American Economic Review*, 82(4), 864-888.
- Barreto, H., & Howland, F. (2006). *Introductory Econometrics: Using Monte Carlo Simulation with Microsoft Excel*. Cambridge University Press.
- Basu, S., & Fernald, J. (2000). Why is productivity procyclical? Why do we care? (11). National Bureau of Economic Research.
- Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1979). A Simple Test for Heteroscedasticity and Random Coefficient Variation. *Econometrica*, 47(5), September.
- Cook, D. R., & Weisberg, S. (1982). *Residuals and Influence in Regression*. New York: Chapman and Hall.
- Dagens Næringsliv. (2014, Oktober 6). *Næringsliv: Bekymret over konkurransen i dagligvarehandelen*. Hentet Mars 28, 2017 fra DN.no: <https://www.dn.no/nyheter/naringsliv/2014/10/06/0930/Dagligvare/bekymret-over-konkurransen-i-dagligvarehandelen>
- Daly, H. E. (1974, Mai). The Economics of the Steady State. *The American Economic Review*, 64(2), 15-21.
- Durbin, J., & Watson, G. S. (1951). Testing for Serial Correlation in Least Squares Regression. II. *Biometrika*, 38(1/2), 159-177.
- Eika, T. (2007). En oljesmurt økonomi: med harelabb over 35 års konjunkturhistorie. *Samfunnsspeilet*, 21(5-6), 106-111.
- Eika, T. (2008). Det svinger i norsk økonomi. *Samfunnsspeilet*, 22(5-6), 98-111.
- Finansdepartementet. (2014, Februar 7). Oppnevning av Produktivitetskommisjonen. *Pressemelding*, 3. Hentet Juni 14, 2017 fra <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/oppnevning-av-produktivitetskommisjonen/id750521/>

- Gabrielsen, T. S., Steen, F., Sørgard, L., & Vagstad, S. (2013). *Kjøpermakt i dagligvaresektoren*. Bergen.
- Hagelund, K. (2009). Produktivitetsutviklingen i Norge 1948–2008. *Penger og Kreditt*, 2, 4-15. Norges Bank.
- Hodrick, R. J., & Prescott, E. C. (1997, Februar). Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation. *Journal of Money, Credit and Banking*, 29(1), 1-16.
- Holmøy, Erling; Todsen, Steinar. (2007). Bruttoprodukt – et overforbrukt begrep. *Økonomisk forum*, 6, 16-26.
- Huber, P. J. (1967). The behavior of maximum likelihood estimates under nonstandard conditions. *Proceedings of the Fifth Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability*, 1, 221-233.
- Konurransetilsynet. (2015, Mars 3). *Nyheter: Coop får overta Ica Norge*. Hentet April 6, 2017 fra Konurransetilsynet: <http://www.konurransetilsynet.no/nb-NO/aktuelt/nyheter/20152/coop-far-overta-ica-norge/>
- Lavik, R., & Schjøll, A. (2016). Endringer i åpningstider i dagligvaremarkedet. *Prosjektnotat*(2). Oslo: Forbruksforskningsinstituttet SIFO.
- Ljung, G., & Box, G. E. (1978). On a Measure of Lack of Fit in Time Series Models. *Biometrika*, 65(2), 297-303.
- Maddala, G. S. (2001). *Introduction to Econometrics* (3. utg.). John Wiley & Sons.
- Meyer, C. B. (2013). Konurranse skaper vekst. *Magma*, 8, 19-23. Hentet Mars 4, 2017 fra <https://www.magma.no/konurranse-skaper-vekst>
- Nickell, S. (1981, November). Biases in Dynamic Models with Fixed Effects. *Econometrica*, 49(6), 1417-1426.
- Nielsen Norge. (2017). *Dagligvarerapporten 2017 - Fasiten er klar!* Hentet Juni 8, 2017 fra Nielsen: <http://www.nielsen.com/no/no/insights/reports/2017/grocery-report-2017-the-gold-standard-is-ready.html>

Norges offentlige utredninger. (2016, Februar 11). Ved et vendepunkt: Fra ressursøkonomi til kunnskapsøkonomi. *Produktivitetskommisjonens andre rapport*.

NorgesGruppen. (2017). *Om oss: NorgesGruppen – et stykke dagligvarehistorie*. Hentet Mars 9, 2017 fra NorgesGruppen: <http://www.norgesgruppen.no/om-oss/dette-er-norgesgruppen/historie/>

OECD. (2010). OECD Economic Surveys: Norway 2010. Hentet Mai 21, 2017 fra https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/FIN/Vedlegg/OA/oecd/NorwaySurvey_08032010.pdf

Sagelvmo, I., & Karstensen, E. (2009). Reviderte nasjonalregnskapstall for 2007 og 2008: Nedjustering av veksten i BNP. *Økonomiske analyser*, 6. Hentet Juni 8, 2017 fra https://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/oa_200906/sagelvmo.pdf

SNL. (2017a, Mai 22). *Makroøkonomi: Produktivitet*. Hentet Mai 26, 2017 fra Store Norske Leksikon: <https://snl.no/produktivitet>

SNL. (2017b, Januar 18). *Statistikk: Minste kvadraters metode*. (J. Bjørnstad, Red.) Hentet Juni 8, 2017 fra Store Norske Leksikon: https://snl.no/minste_kvadraters_metode

SSB. (1994a). *Variabeldefinisjoner: Driftsmargin*. Hentet Februar 20, 2017 fra Statistisk Sentralbyrå: <http://www.ssb.no/a/metadata/conceptvariable/vardok/2043/nb>

SSB. (1994b). *Variabeldefinisjoner: Resultatgrad*. Hentet Februar 20, 2017 fra Statistisk Sentralbyrå: <http://www.ssb.no/a/metadata/conceptvariable/vardok/2323/nb>

SSB. (1999a). *Variabeldefinisjoner: Egenkapitalrentabilitet*. Hentet Februar 21, 2017 fra Statistisk Sentralbyrå: <http://www.ssb.no/a/metadata/conceptvariable/vardok/2040/nb>

SSB. (1999b). *Variabeldefinisjoner: Totalrentabilitet*. Hentet Februar 21, 2017 fra Statistisk Sentralbyrå: <http://www.ssb.no/a/metadata/conceptvariable/vardok/2039/nb>

SSB. (1999c, Juni 18). *Statistikk mot år 2000: Bankkrisen*. Hentet Juni 14, 2017 fra Statistisk Sentralbyrå: <https://www.ssb.no/bank-og-finansmarked/artikler-og-publikasjoner/bankkrisen>

SSB. (2005, September 27). *Økonomi: Norsk økonomi gjennom 20 år*. Hentet Juni 13, 2017 fra Statistisk Sentralbyrå: <https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/norsk-okonomi-gjennom-20-aar>

SSB. (2010, Februar 18). Produksjonsfaktorer og produktivitet. *Økonomiske analyser*, 1. Hentet 13 Juni, 2017 fra https://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/oa_201001/04prod.pdf

SSB. (2017a). Tabell 05616, Tabell 07371, Tabell 08171, Tabell 08674. *Statistikkbanken*. SSB. Hentet Mai 14, 2017 fra <https://www.ssb.no/statistikkbanken>

SSB. (2017b, Februar 17). *Årlig nasjonalregnskap: Produktivitetsberegninger for næringer*. Hentet Februar 20, 2017 fra Statistisk Sentralbyrå: <https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/statistikker/nr/tilleggsinformasjon/produktivitetsendringer-for-naringer>

SSB. (2017c). Tabell 09170, Tabell 09174, Tabell 09181. *Statistikkbanken*. SSB. Hentet Mai 14, 2017 fra <https://www.ssb.no/statistikkbanken>

SSB. (2017d). Tabell 09189. *Statistikkbanken*. SSB. Hentet Mai 14, 2017 fra <https://www.ssb.no/statistikkbanken>

SSB. (2017e). *Variabeldefinisjoner: Bruttoprodukt*. Hentet April 28, 2017 fra Statistisk Sentralbyrå: <http://www.ssb.no/a/metadata/conceptvariable/vardok/1744/nb>

Urata, S. (2002). Globalization and the Growth in Free Trade Agreements. *Asia-Pacific Review*, 9(1), 20-32.

Vagstad, S. (2011a). Lønnsomhet i leveringskjeden for matvarer. *Dagligvarehandel og Mat 2011: Perspektiver på verdikjedene for matvarer*, 49-65. NILF.

Vagstad, S. (2011b). Produktivitetsutvikling i leveringskjeden for matvarer. *Dagligvarehandel og Mat 2011: Perspektiver på verdikjedene for matvarer*, 37-47. NILF.

Watson, M. W., & Stock, J. H. (2011). *Introduction to Econometrics* (3. utg.). Boston: Pearson Education Inc.

- White, H. (1980, Mai). A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity. *Econometrica*, 48(4), 817-838.
- Wooldridge, J. M. (2013). *Introductory Econometrics: A Modern Approach* (5. utg.). South-Western.
- World Economic Forum. (2016). *The New Plastics Economy: Rethinking the future of plastics*

10. Appendiks

Tabell A.1. Resultater av Breusch-Pagan/Cook-Weisberg test for heteroskedastisitet på produktivitetsmodell (1). H_0 =konstant varians.

	χ^2	Prob> χ^2
Arbeidsproduktivitet	6.55	0.0105
Total faktorproduktivitet	6.14	0.0132

Tabell A.2. Resultater av Breusch-Pagan/Cook-Weisberg test for heteroskedastisitet på produktivitetsmodell (3). H_0 =konstant varians.

	χ^2	Prob> χ^2
Arbeidsproduktivitet	11.86	0.0006
Total faktorproduktivitet	0.02	0.9001

Tabell A.3. Resultater av Breusch-Pagan/Cook-Weisberg test for heteroskedastisitet på produktivitetsmodell (4). H_0 =konstant varians.

	χ^2	Prob> χ^2
Arbeidsproduktivitet	1.65	0.1987
Total faktorproduktivitet	1.29	0.2567

