



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Masteroppgave 2016, 30 stp.
Fakultet for samfunnsvitenskap
Handelshøyskolen

Produktivitetsmålinger på mikronivå belyst ved caset TINE SA

Measuring productivity at the micro-level:
a dairy case

Siri Voll Dombu
Master of Science in Economics

Sammendrag

Målet med denne oppgaven er å belyse måling av produktivitetsvekst på mikronivå ved å bruke meieriforetaket TINE SA som case. Jeg studerer perioden 2005-2015, og finner at endringer i relative priser gir store utslag når man bruker bruttoprodukt som mål på produksjon. Videre finner jeg også at faktorsubstitusjon i perioden har gjort at den utbredte antakelsen på næringsnivå om at veksten i arbeidsproduktiviteten og total faktorproduktiviteten vil være omtrent lik, ikke holder for TINE SA.

Abstract

The aim of this thesis is to illustrate the measurement of productivity growth at the micro-level, using the case of the Norwegian dairy company TINE SA. I study the time period 2005-2015, and I find that changes in relative prices make huge impact on the results when using value added as the measure of production. Moreover, I also find that factor substitution in the time period has proven wrong for TINE SA the widespread assumption at the industry level that growth in labor productivity will approximately equal growth in total factor productivity.

Forord

Denne oppgaven avslutter masterstudiet i samfunnsøkonomi ved Handelshøyskolen på Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU).

Ideen til oppgaven kom i etterkant av et forprosjekt om produktivitet i matindustrien som jeg deltok i under engasjementet mitt i Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) i 2015. Det har vært svært nyttig å ha disponibel kontorplass hos NIBIO i Oslo også under arbeidet med masteroppgaven. En stor takk sendes til hovedveileder Ivar Pettersen for god hjelp og støtte underveis i arbeidet. Takk også til biveileder Olvar Bergland, for nyttige innspill.

Uten hjelp fra TINE SA i form av gode data, hadde dette vært en mye dårligere oppgave. Takk til Jørn Spakrud og Dag Olav Flesland for godt samarbeid.

Jeg må til slutt få takke Ås-ånden og gode venner for en fantastisk studietid. En takk må også sendes til Amund Hågenrud, for oppmuntrende og trivelig selskap i innspurten.

Oslo/Ås, 13.05.16

Siri Voll Dombu

Innhold

Sammendrag.....	3
Abstract	3
Forord	4
Innhold	5
1 Innledning.....	7
1.1 Bakgrunn	8
1.2 Foreliggende produktivetsberegninger.....	11
1.2.1 Arbeidsproduktivitet i matindustrien	11
1.2.2 Total faktorproduktivitet i matindustrien	13
1.2.3 Arbeidsproduktivitet i meieriindustrien	14
1.3 Problemstilling og delproblemstillinger	18
1.4 Oversikt over oppgaven.....	20
2 Teori	20
2.1 Produktivetsbegrepet	21
2.1.1 Produktfunksjonen	22
2.1.2 Mer om produksjonsmålet.....	23
2.1.3 Kapital	24
2.1.4 Produktivitet og effektivitet	25
2.2 Meierisamvirket i verdikjeden.....	27
2.2.1 Samvirkemodellen.....	27
2.2.2 Samvirkeforetakets objektfunksjon.....	28
2.2.3 Råvarepris og kapitalavkastning	31
2.2.4 Produktivitet og effektivitet i samvirker	31
2.2.5 Oppstrøms råvarekjøp i samvirket	32
2.3 Nedstrøms produktsalg og imperfekt konkurranse.....	33
2.3.1 Monopol	34
2.3.2 Bilateralt monopol.....	35
3 Datagrunnlag og metode	37
3.1 Beregning av årlig produktivetsvekst.....	38
3.1.1 Indekser og deflatering.....	39
3.1.2 Logaritmiske vekstrater.....	40
3.2 Produksjonsmål: bruttoprodukt i faste priser.....	41
3.2.1 Produksjonsverdi.....	43
3.2.2 Prisutvikling på omsatte varer.....	44

3.2.3	Produktinnsats	47
3.2.4	Prisutvikling anvendte innsatsvarer	49
3.3	Kapitalinnsats	51
3.3.1	Investeringer og kapitalbeholdning i TINE.....	52
3.3.2	Prisindekser for kapital.....	55
3.3.3	Levetider på realkapital	56
3.3.4	Avskrivingsprofil for kapitalen	57
3.3.5	Effektivitetsprofil for kapitalen	58
3.3.6	Verdsettelse av kapitalen.....	59
3.4	Arbeidsinnsats	61
3.4.1	Sammenheng mellom timeverk og årsverk	61
3.4.2	Utvikling i antall årsverk.....	62
3.4.3	Effektiviteten til arbeidskraften.....	63
4	Beregnet produktivitetsvekst.....	63
4.1	Arbeidsproduktivitet i TINE SA.....	64
4.1.1	Bruttoprodukt per årsverk	65
4.1.2	Produksjonsverdi per årsverk	66
4.2	Total faktorproduktivitet i TINE SA	67
4.2.1	TFP basert på bruttoprodukt.....	70
4.2.2	TFP basert på produksjonsverdi	70
4.3	Oppsummering av resultater.....	71
4.4	Sensitivitetsanalyse.....	72
4.4.1	TINE-priser og NIBIO-priser produksjonsverdi	72
4.4.2	Geometrisk og lineær effektivitetsprofil	73
4.5	Mine resultater opp mot foreliggende produktivitetsberegninger	74
5	Drøfting og analyse	74
5.1	Produksjonsverdi og bruttoprodukt	75
5.2	Prisindekser	77
5.3	Faktorinnsats.....	79
5.4	TINEs produktfunksjon og nedstrøms marked.....	80
6	Konklusjon	81
	Litteratur.....	84

1 Innledning

Productivity isn't everything, but in the long run it is almost everything. A country's ability to improve its standard of living over time depends almost entirely on its ability to raise its output per worker (Krugman 1997, s. 11)

For et land er vekst i produksjonen per arbeider en forutsetning for forbedring i levestandarden. Samlet innenlandsk produksjon måles gjerne som bruttonasjonalprodukt (BNP), og er et mål på verdiskapingen. Bruttonasjonalproduktet er det viktigste målet for økonomisk utvikling, og BNP per innbygger brukes for sammenlikning av velferdsnivå over tid og mellom ulike land.

Produktivitet er definert som produksjon per innsatsfaktor, og det er ofte en nær sammenheng mellom veksten i produktiviteten målt som produksjon per arbeidskraftsenhet og veksten i produksjon per innbygger. Produktivitetsvekst indikerer teknologisk fremgang, som er den viktigste driveren bak velstandsvekst på lang sikt (Holmøy & Todsén 2007). Dessuten er produktivitetsveksten viktig når man skal anslå hvor sterk lønnsveksten kan være uten å svekke konkurranseevnen, og den er sentral for rentefastsettelsen under inflasjonsstyring.

I Norge og i de fleste vestlige land har man sett en nedgang i produktivitetsveksten de senere årene. I den forbindelse har Regjeringen oppnevnt et utvalg, Produktivitetskommissjonen, til å kartlegge produktiviteten i norsk økonomi og implikasjoner for offentlig politikk. Kommisjonen skriver i sin første rapport at de ønsker mer langsiktighet i politikken med sterkere orientering mot ønskede resultater i form av produktivitetsvekst på lang sikt. De argumenterer for at en slik dreining kan gi bedre grunnlag for fremtidig vekst og velferd (NOU 2015:1).

Det er store utfordringer knyttet til å måle produktivitet, og komplikasjonene varierer mellom ulike næringer. Men for å utarbeide økonomisk politikk på bakgrunn av mål på produktivitet og produktivitetsvekst, er det svært viktig at beslutningsgrunnlaget er mest mulig korrekt.

Denne oppgaven går gjennom metodikken som brukes av Statistisk sentralbyrå og de fleste internasjonale statistikkbyrå. Metode og sentrale måleproblemer i produktivitetsberegninger kan i så måte best drøftes på mikronivå, ut fra antakelser om et foretaks mål- og produktfunksjon.

Jeg belyser hvordan man måler produktivitet på foretaksnivå ved å se på TINE SA som et case. Jeg abstraherer da bort fra bedriftsnivået, og ser heller ikke på aggregering av produktivetsberegninger for foretak, som er neste ledd i utarbeidingen av produktivetsberegninger på næringsnivå og nasjonalt nivå.

Problemstillingen i denne oppgaven er som følger:

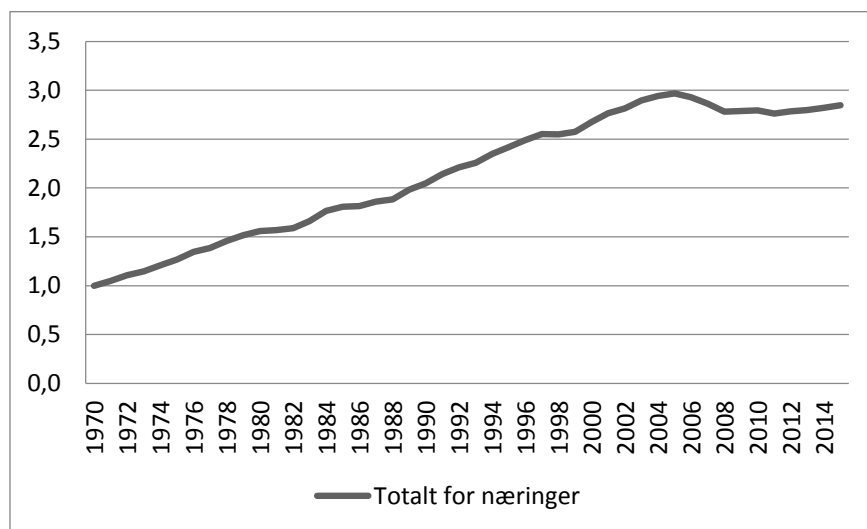
Belyst ved et case fra norsk matindustri, hvordan kan man best måle produktivetsvekst?

1.1 Bakgrunn

Produktivetsveksten har sunket både i Norge og mange andre vestlige land de siste par tiårene. En markant nedgang i målt produktivitet i Norge fra 2005 har vakt fornyet interesse for produktivetsberegninger både i akademien og i de politiske kretser.

Den økonomiske veksten, målt som vekst i BNP per innbygger, har ikke hatt den samme nedgangen som arbeidsproduktiviteten. Tusenkronersspørsmålet er hva produktivetsnedgangen skyldes; har arbeidskraften blitt mindre produktiv, eller er den målte nedgangen forårsaket av andre forhold?

Figur 1.1 viser utviklingen i arbeidskraftsproduktiviteten for alle næringer i Norge fra 1970 til 2015.



Figur 1.1: Vekst i arbeidskraftsproduktiviteten i Norge, totalt for næringer.

Bruttoproduct i faste priser per timeverk. Indeks, 1970=1. Kilde: Statistisk sentralbyrå (2016)

Figur 1.1 viser at arbeidsproduktiviteten var relativt stabilt økende fra 1970 til 2005, mens den har falt og flatet ut fra 2005. I perioden 1970-2005 var gjennomsnittlig årlig produktivitsvekst på 3,2 prosent. For det siste tiåret 2005-2015 ligger årlig produktivitsvekst på -0,4 prosent.

Den regjeringsoppnevnte Produktivitetskommissjonen har foreløpig lagt fram to rapporter om produktivitsutviklingen i Norge (NOU 2015:1 ; NOU 2016:3). Mandatet til kommissjonen innebærer å se på årsaker til at produktivitsveksten har vært lav de senere år, samt å peke på mulige politiske tiltak for å øke produktiviten.

Konkurransesituasjon og reguleringer nevnes av kommissjonen som faktorer som ofte kan føre til forskjeller i produktivitsutvikling mellom ulike næringer. Mindre konkurranseutsatte næringer kan ha svekkede insentiver til å gjennomføre produktivitsfremmende omstillinger, mens reguleringer kan drive opp kostnadsnivået og hemme verdiskapingen.

Landbruket er en av sektorene som behandles grundig i Produktivitetskommissjonens første rapport (NOU 2015:1). For jordbruket vises det til lav absolutt produktivitet og lønnsevne, mens veksten i produktiviten har vært god i mange tiår. For næringsmiddelindustrien, som i stor grad er jordbruksbasert, refereres det til beregninger fra Statistisk sentralbyrå som viser en dramatisk nedgang i målt produktivitet fra 2005, som er større enn nedgangen både for industrien totalt og totalt for næringer. Jeg omtaler disse tallene nærmere i kapittel 1.2.

Pettersen et al. (2015) beregnet produktivitsvekst for de to største matindustriforetakene i Norge, basert på regnskapsopplysninger fra næringsoppgavene som sendes inn til Statistisk sentralbyrå. De fant at begge foretakene hadde hatt en bedre utvikling enn hva SSBs beregninger viste for matindustrien totalt.

Produktivitskommissjonen hevder at primærnæringsunntaket fra konkurranse-loven kan ha uheldige konsekvenser for produktivitet og velferd. Unntaket innebærer ifølge kommissjonen at samfunnsøkonomisk effektivitet og forbrukerhensyn viker for andre formål. Produktivitskommissjonen peker videre på at internasjonalisering og konkurranse fra utlandet fører til økt produktivitet blant annet gjennom økt mulighet for teknologisk læring (NOU 2015:1, s. 27).

Det norske jordbruket har et støttenivå som er tre ganger høyere enn gjennomsnittet av OECD-land, målt som andel av gårdens samlede inntekter (OECD 2015). Sterke statsfinanser har gjort det mulig å opprettholde støttenivået. Mange hensyn tas i landbrukspolitikken, og det

gir en noe diffus målstruktur, der det ligger andre hensyn til grunn enn kun å korrigere markedssvikt til lavest mulig kostnad.

Kommisjonen problematiserer at virkningene av skjermingsstøtten til jordbruket på effektiviteten i næringsmiddelindustrien og dagligvarehandelen i liten grad er kjent, men henviser til at (Fæhn et al. 2001) fant at støtten til landbrukssektoren utgjorde om lag 2/3 av den totale næringsstøtten, mens støtten til næringsmiddelindustrien i form av skjerming fra importkonkurranse utgjorde 1/3 av støtten til primærnæringene. Importvernet og konkurransereguleringene på primærleddet kan dermed hemme effektivitet og konkurranse også nedstrøms i verdikjeden.

Produktivitetskommisjonen finner det «uheldig at hensynet til skjermingen av landbruket og næringsmiddelindustrien (samt resten av matverdikjeden) kan svekke mulighetene for markedsadgang for norske sjømatprodukter som er mye viktigere for verdiskapingen i Norge» (NOU 2015:1, s. 31). Her siktes det antakeligvis til at det er vanskelig å nå fram med både høyere importbarrierer og økt markedsadgang for eksport overfor de samme handelspartnerne. I handelspolitikken må man gi og ta, og slike problemstillinger er aktuelle i forbindelse med forhandlinger om internasjonale handelsavtaler. I 2016 forhandles det om markedsadgang under EØS-avtalens Artikkel 19, der EU ønsker å utvide tollkvotene for norsk import av ost fra EU. Det forhandles fortsatt om en internasjonal handelsavtale gjennom WTO, som vil svekke importvernet spesielt for jordbruksvarer. Og USA og EU forhandler om en transatlantisk handelsavtale (TTIP), som vil berøre Norge direkte eller indirekte. I alle disse sakene må altså Norge veie sine offensive og defensive interesser i handelspolitikken, der de offensive er knyttet til økt markedsadgang for eksportvarer, og de defensive inkluderer å beskytte norsk jordbruk og næringsmiddelindustri mot internasjonal konkurranse.

Særlig ut fra Produktivitetskommisjonens drøftinger, kan det være interessant å studere produktiviteten i matindustrien. Meieriforetaket TINE SA er aktuelt i kraft av å representere en sektor med stort omfang av reguleringer, og som ofte befinner seg i sentrum av den landbrukspolitiske debatten. Videre har det over den siste tiårsperioden skjedd store omstruktureringer i TINE, blant annet med store investeringer i nye produksjonsanlegg, endret organisering med blant annet konsolidering av regionselskap, endring i kontrollregimene fra offentlige myndigheter og store innsparingstiltak på kostnadssida. Mange av de interne endringene er satt i gang for å bedre lønnsomheten og ruste selskapet for potensielt økt konkurranse i fremtiden, og kan potensielt gi utslag i form av forbedret produktivitet.

TINE troner sammen med Nortura på toppen som Norges største matindustriforetak i 2015. Begge har i overkant av 5000 ansatte målt i antall årsverk og en omsetning på drøyt 20 milliarder kroner. Av TINE-konsernets omsetning av ferdigvarer på ca. 21 milliarder kroner i 2015, kom drøyt 16 milliarder av omsetningen fra TINE SA. Produksjonsverdien for samlet norsk matindustri var til sammenlikning på 185 milliarder kroner i 2014 (Kårstad 2015), og produksjonsverdien defineres som omsetningen korrigert for endringer i netto varelager og varer og tjenester kjøpt for videresalg. TINE og Nortura står dermed for omtrent en femdel total omsetning i matindustrien. Dette er med forbehold om at produksjonsverdien nesten tilsvarer omsetningen, men i gjennomsnitt ligger litt lavere på grunn av justeringen av handelsvarene. Beholdningsendringer kan antas å ha et gjennomsnitt på null.

Vi kan ikke oppnå god representativitet for en hel sektor ved å studere kun én bedrift, og det er heller ikke målet i denne oppgaven. Men alle data kommer fra mikronivået, så om man skal forstå datagrunnlaget kan det være fordelaktig å starte der. Man kan studere utviklingstrekk og måleproblemer som også kan være gjeldende også i andre deler av matindustrien og mer generelt. Det man da ikke dekker er aggregeringen og statistiske metoder som brukes på store datasett.

TINE har flere roller ut over å være en kommersiell aktør i matvaremarkedet. TINE er også markedsregulator i det norske melkemarkedet og en medlemsorganisasjon for melkebønder. Det kan være interessant i seg selv å studere produktivitetsveksten for en stor aktør i en regulert sektor og hvilke problemstillinger som knytter seg til produktivitetsmåling i et samvirkeforetak med reguleringsfunksjon.

1.2 Foreliggende produktivitetsberegninger

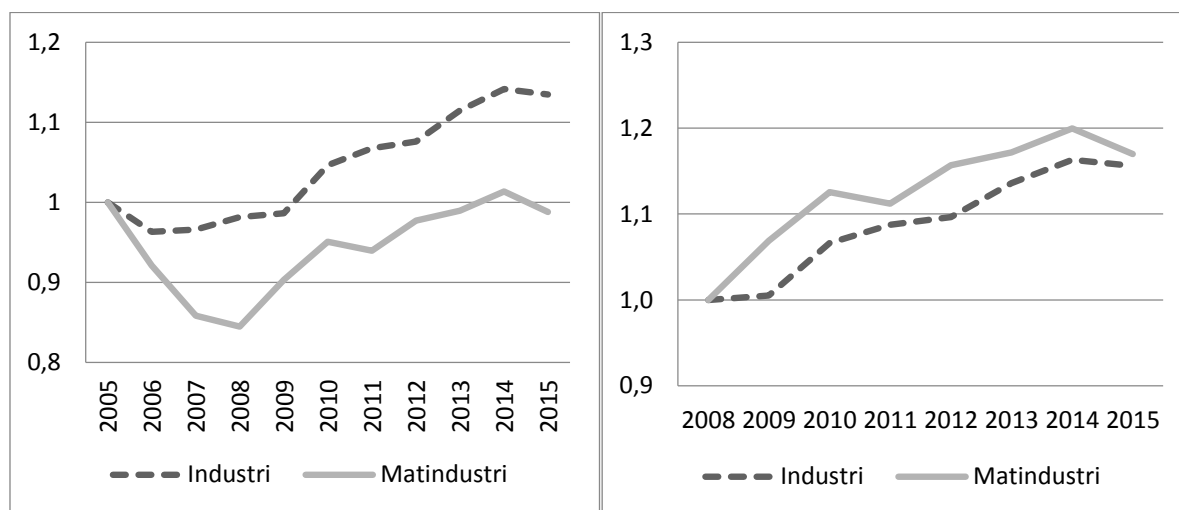
Jeg presenterer her noe av det som foreligger av offisielle beregninger av produktivitetsvekst i den norske meieriindustrien, matindustrien og industrien generelt. Dette er hovedsakelig for å gi et overblikk, og de fleste definisjoner diskuteres mer inngående i teori- og metodekapitlene.

1.2.1 Arbeidsproduktivitet i matindustrien

Statistisk sentralbyrå foretar beregninger for arbeidsproduktivitet for næringer basert på størrelser i nasjonalregnskapet. Tall fra og med 2014 oppgis som foreløpige. Når jeg i denne oppgaven omtaler «matindustrien», er det som regel næringsklassifikasjonen «Nærings-

drikkevare- og tobakksindustri» jeg refererer til. Denne klassifikasjonen er basert på EUs standard NACE Rev. 2, og sammenslått av gruppene 10 Manufacture of food products, 11 Manufacture of beverages og 12 Manufacture of tobacco products. Fra og med 2009 var det riktignok ingen tobakksindustri igjen i Norge (Pettersen et al. 2015). Matindustrien i Norge utgjør 90 prosent av total produksjonsverdi i Nærings-, drikkevare- og tobakksindustrien i 2014 (Eurostat 2016).

Figur 1.2 viser utviklingen i arbeidsproduktivitet målt som bruttoprodukt per timeverk for matindustrien og industrien.



Figur 1.2: Vekst i arbeidsproduktivitet målt som vekst i bruttoprodukt i faste priser per timeverk.

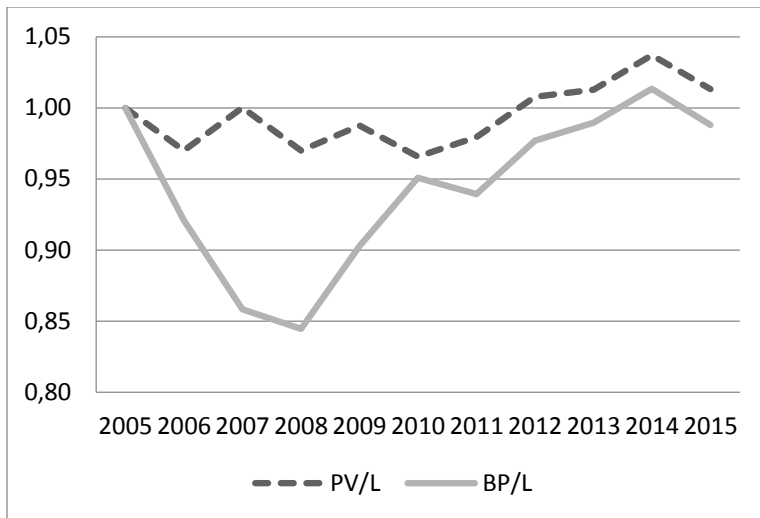
Indeks, der hhv. 2005 (figuren til venstre) og 2008=1. Kilde: Statistisk sentralbyrå (2016)

Tallene fra SSB for arbeidsproduktivitet viser en samlet produktivitetsnedgang for nærings-, drikkevare- og tobakksindustrien på 1,2 prosent fra 2005 til 2015. Produktivitetsnedgangen var størst i årene 2006 og 2007, med henholdsvis -7,9 og -6,8 prosent. Produktivitetsveksten var negativ også i årene 2008, 2011 og 2015. Bunnivået i 2008 lå drøyt 15 prosent under produktivitetsnivået i 2005.

For industrien viser SSBs beregninger en samlet arbeidsproduktivitetsvekst på 13,5 prosent fra 2005 til 2015. Det tilsvarer en gjennomsnittlig årlig vekst i arbeidsproduktiviteten på 1,3 prosent. Industrien hadde produktivitetsnedgang fra året før i 2006 og 2015.

I delperioden 2008-2015 kommer matindustrien noe bedre ut enn industrien som helhet. Matindustrien har gjennomsnittlig årlig vekst i arbeidsproduktiviteten på 2,3 prosent i perioden, mens industrien hadde gjennomsnittlig vekst på 2,1 prosent.

Statistisk sentralbyrå publiserer produktivetsberegninger basert på både bruttoprodukt og produksjonsverdi som mål på produksjon. Figur 1.3 viser utviklingen i arbeidsproduktiviteten i matindustrien målt ved disse to målene.



Figur 1.3: Arbeidskraftsproduktiviteten i norsk matindustri, målt som produksjonsverdi per timeverk (PV/L) og bruttoprodukt per timeverk (BP/L).

Faste priser. Indeks, 2005=1. Kilde: Statistisk sentralbyrå

Samlet i perioden 2005-2015 har man en produktivetsvekst på 1,3 prosent målt som vekst i produksjonsverdi per timeverk, mot produktivetsnedgangen på 1,2 prosent målt som vekst i bruttoprodukt per timeverk. Vi ser at for perioden 2005-2009 er det en svært ulik utvikling i produksjonsverdi og bruttoprodukt. Brutttoproduktet per timeverk reduseres med 16 prosent fra 2005 til 2008. Fra og med 2010 samsvarer utviklingen mellom produktivetsmålene mer.

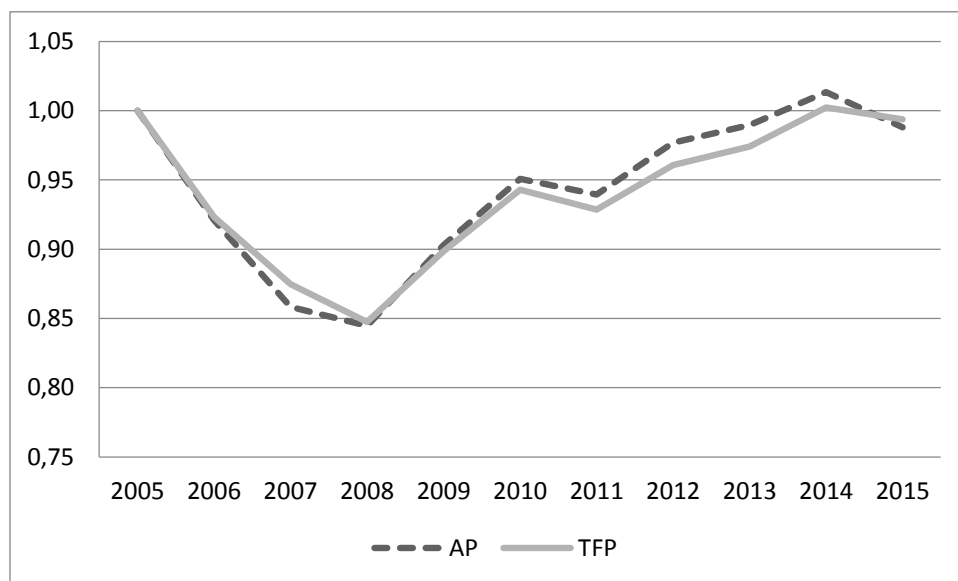
Siden produksjonsverdien også inngår i bruttoproduktet, er det variasjon i produktinnsatsen i forhold til produksjonsverdien som forårsaker avvikene mellom utviklingen i produksjonsverdien og bruttoproduktet.

1.2.2 Total faktorproduktivitet i matindustrien

Vekst i total faktorproduktivitet (TFP) defineres i denne oppgaven som vekst i produksjon (produksjonsverdi eller bruttoprodukt) fratrukket et veid snitt av vekst i innsatsfaktorene arbeidskraft og kapital. Definisjonene drøftes mer inngående i teori- og metodekapitlet.

Figur 1.4 viser utviklingen i TFP for Nærings-, drikkevare- og tobakksindustrien i Norge i perioden 2005-2015. Tallene er fra Statistisk sentralbyrå, og beregnet ut fra offentlig

tilgjengelig nasjonalregnskapsstatistikk samt opplysninger om kapitalbruk mottatt i egen datafil.



Figur 1.4: Total faktorproduktivitet TFP i matindustrien målt som vekst i bruttoprodukt fratrukket veid snitt av vekst i antall årsverk og kapitaltjenester. Sammenlikning med arbeidsproduktivitet AP

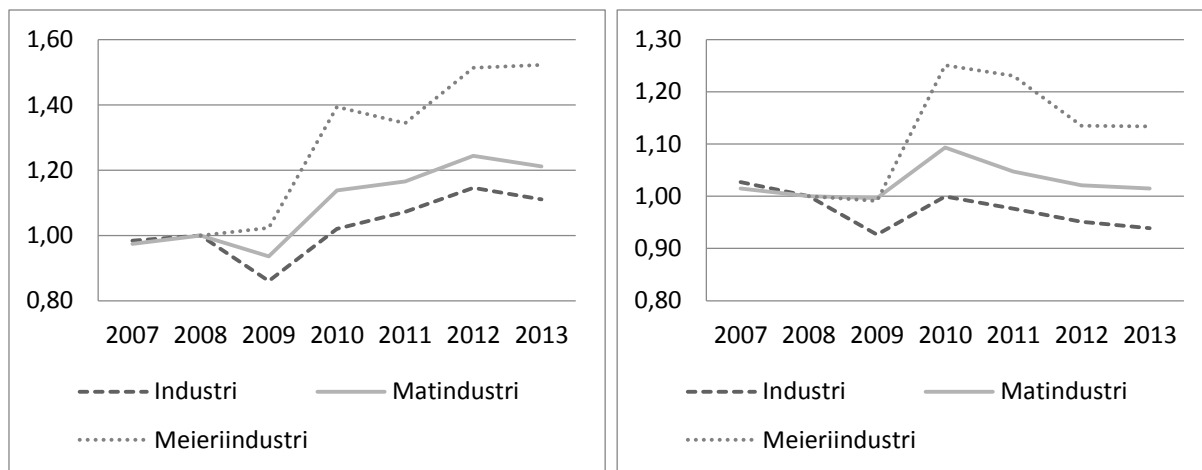
Kilder: Statistisk sentralbyrå (2016) og von Brasch (2016)

Total faktorproduktiviteten i matindustrien falt med omlag 15 prosent fra 2005 til 2008, før den senere har økt til omtrent samme nivå som i 2005. Formen på kurven likner den vi også så for arbeidsproduktiviteten. De årlige endringene i arbeidsproduktiviteten og total faktorproduktiviteten er nesten perfekt korrelerte, og jeg finner at korrelasjonskoeffisienten er så høy som 0,98. Den meget like utviklingen skyldes at det har vært målt kun marginale endringer både i anvendte kapital- og arbeidskraftstjenester i matindustrien fra år til år. Det er dermed i stor grad endringen i bruttoproduktet som forklarer endringen i produktiviteten.

1.2.3 Arbeidsproduktivitet i meieriindustrien

Eurostat, som er EUs statistikkbyrå, offentliggjør industristatistikk fordelt på et stort antall næringsklassifikasjoner. Også norske data inngår her, og det gjør det mulig å sammenlikne mellom sektorer og land og over tid. Eurostat har publisert tall for arbeidsproduktivitet for norsk industri og matindustri tilbake til 2007, og for norsk meieriindustri tilbake til 2008.

Disse dataene er også basert på EU-standarden NACE Rev. 2, men her er man nede på tresiffernivå, der matindustrien er representert uten drikkevare- og tobakksindustrien.



Figur 1.5: Arbeidsproduktivet i norsk industri, matindustri og meieriindustri.

Bruttoprodukt per sysselsatte vs. bruttoprodukt per sysselsatte justert for vekst i gjennomsnittlige personalkostnader. Løpende priser målt i euro. Indeks, 2008=1. Kilde: Eurostat (2016).

Figur 1.5 viser en produktivitetsindeks basert på Eurostats produktivitetstall målt som bruttoprodukt målt i euro, dividert på antall sysselsatte og eventuelt justert for økning i personalkostnader. Vi ser at fra 2010 fører lønnsjusteringen til en årlig nedgang for resten av perioden for alle tre næringsklassifiseringer, mens alle har gjennomsnittlig årlig økning fra 2010 til 2013 når man kun legger antall sysselsatte til grunn.

Den lønnsjusterte arbeidsproduktivet defineres som bearbeidingsverdien dividert med lønnskostnader, som deretter justeres for andelen lønnede ansatte av totalt sysselsatte (Eurostat 2013). Økning i lønnskostnadene for et gitt antall ansatte vil dermed slå ut i form av målt redusert produktivitetsvekst i den lønnsjusterte arbeidsproduktivet, men ikke arbeidsproduktivet som bruker antall årsverk eller sysselsatte. Og siden denne måten å måle arbeidsproduktivet på baserer seg på utlegg til arbeidskraft heller enn antall ansatte, er den mer relevant for sammenlikning mellom sektorer og land med ulikt omfang av deltidsarbeid og selvstendige arbeidere (ibid). Ulike mål på arbeidskraftstjenester i produktivitsberegninger drøftes mer inngående i kapittel 3.4.

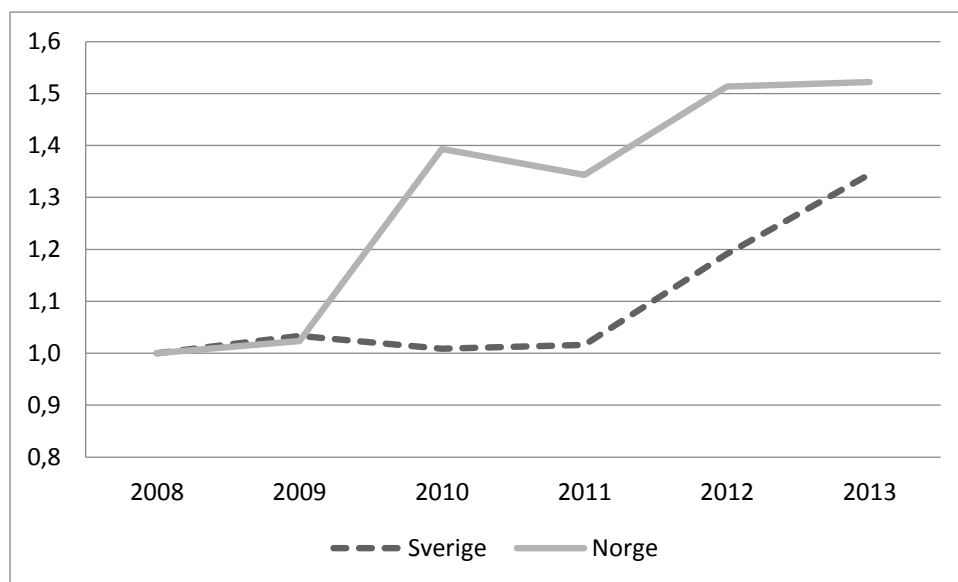
I følge Eurostats tall har meieriindustrien i Norge hatt en relativt god produktivitsutvikling siden 2008, bedre enn både matindustrien og industrien samlet. Også hos Eurostat har den norske matindustrien hatt en bedre produktivitsutvikling enn industrien samlet siden 2008. Fra 2008 til 2013 er produktivitsforbedringen i matindustrien, målt som bruttoprodukt per sysselsatte, på 21 prosent. For industrien ligger veksten på 11 prosent. Dette resultatet ligger

også i nærheten av SSBs tall (som riktignok baseres på en annen metode), med henholdsvis 17 og 14 prosent vekst i arbeidsproduktiviteten.

Vi vet blant annet fra Pettersen et al. (2015) at utviklingen i bruttoproduktet i matindustrien har vært svært ulik målt i løpende og faste priser. Siden bruttoproduktet (gross value added) i Eurostat-tallene kun er oppgitt i løpende priser, er det tilfeldigheter som ligger til grunn for Eurostat og Statistisk sentralbyrå har relativt like produktivetsanslag. Eurostat oppgir også produksjonsmålet value added basert på bearbeidingsverdier fra strukturstatistikken, som er noe forskjellig fra SSBs bruttoprodukt fra nasjonalregnskapet.

Eurostat-tallene er altså ikke direkte sammenliknbare med SSBs beregninger. Ulike produksjonsmål ligger til grunn, størrelser oppgis i nominelle europriser heller enn faste priser. Relative prisendringer på solgte varer versus anvendt produktinnsats vil gi utslag i målt produktivetsvekst, det samme vil variasjoner i vekslingsraten mellom norske kroner og euro. Dessuten vil det ofte være forskjell på antall timeverk og antall sysselsatte, da det kan forekomme endringer i gjennomsnittlig stillingsbrøk over tid.

Det kan også være verdt å sammenlikne produktivetsvekst i samme næring i ulike land. Figur 1.6 viser Eurostat-beregninger for produktivetsvekst i den norske og svenske meieriindustrien, målt som arbeidsproduktivitet med bearbeidingsverdi per sysselsatte.



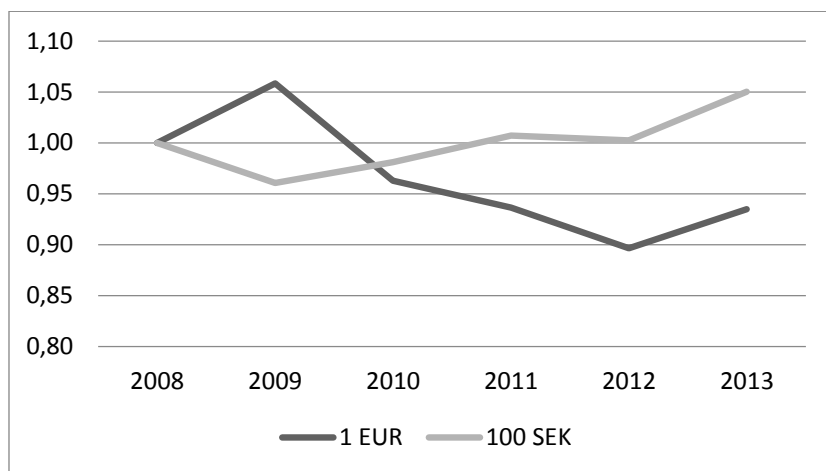
Figur 1.6: Arbeidsproduktivitet i meieriindustrien i Norge og Sverige.

Bruttoprodukt per sysselsatte. Løpende priser målt i euro. Indeks, 2008=1. Kilde: Eurostat (2016)

Vi ser at produktivitetsutviklingen har vært dårligere i Sverige enn i Norge fra 2008 til 2013. Den målte produktivitetsveksten i svensk meieriindustri har vært på 34 prosent i perioden, men nær sagt all veksten kom fra 2011 til 2013.

Sveriges landbruk og næringsmiddelindustri er konkurranseutsatt som en del av EUs indre marked og felles landbrukspolitik. Både melkeproduksjonen og meieriindustrien i Sverige har gått gjennom strukturrasjonaliseringer som man ikke har sett i Norge. Lønnsomheten i produksjon av meierivarer har gått nedover i mange år, og importandelen er stigende (Eldby 2012).

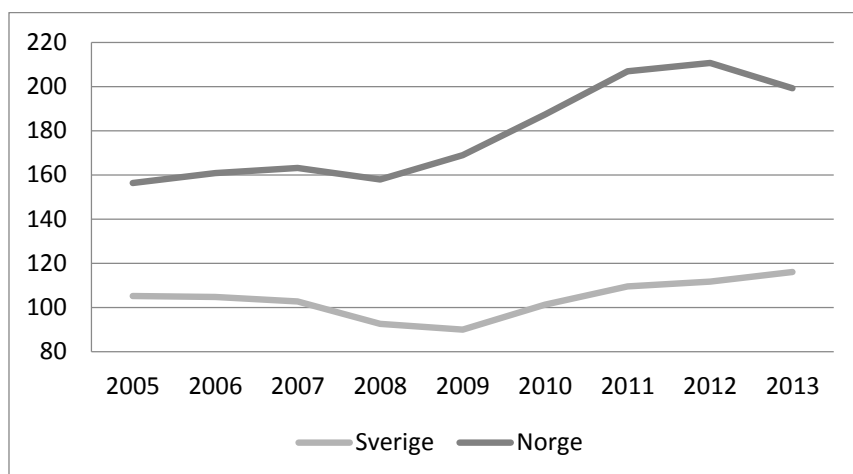
Siden produktiviteten måles i løpende euro, må det tas forbehold om endringer i valutakurser ved sammenlikning mellom land som bruker ulik valuta. Mellom 2008 og 2013 styrket norske kroner seg mot euroen, men svekket seg mot svenske kroner, se Figur 1.7 under. Følgelig styrket også svenske kroner seg mot euro. Dermed ville antakeligvis produktivitetsveksten for både Norge og Sverige fra 2008 til 2013 vært lavere målt i lokal valuta. Dessuten tilsier relativt svakere utvikling for den norske enn den svenske krona at differansen mellom europriser og lokale priser er større for Sverige enn for Norge.



Figur 1.7: Utvikling i valutakurser målt som pris på utenlandsk valuta i norske kroner.

Indeks, 2005=1. Kilde: Norges Bank (2016)

I tillegg til ulik valutakursutvikling står norsk og svensk matindustri overfor ulike produktpriser, både på innsatsvarer og på solgte varer. Melkeprisen i EU ligger godt under den i Norge, og prisnivået på meierivarer ligger høyere i Norge enn i EU. Figur 1.8 viser prisnivået på melk, ost og egg i Sverige og Norge sammenliknet med gjennomsnittet for EU-28.



Figur 1.8: Relative kjøpekraftspariteter på melk, ost og egg, Årlige tall, 2005-2013.

Indeks EU28=100 hvert år. Prisnivåindeks inkl. merverdiavgift. Kilde: Eurostat (2015)

Det er vanskelig å si noe sikkert om alle årsakene til målt ulik produktivitsvekst i norsk og svensk meieriindustri. En del vil som nevnt følge av metodebruk og eventuelle målefeil. Vi vet at økt konkurranse, som man har sett i Sverige, kan virke skjerpene og føre til produktivitsvekst i næringer. Men det er ingen likhetstegn mellom konkurranseutsetting og målt produktivitsvekst. Skjermede næringer som lykkes kan ha en god utvikling, og ikke alle konkurranseutsatte næringer lykkes i den internasjonale konkurransen.

1.3 Problemstilling og delproblemstillinger

Ovenfor har vi vist at foreliggende beregninger av produktivitsveksten i matindustrien for det siste tiåret viser til en relativt moderat utvikling. Det er noe variasjon som følge av ulike metodebruk. Veksten i arbeidskraftsproduktiviteten og total faktorproduktiviteten viser en lik utvikling for matindustrien i perioden. Fra 2005 til 2008 har vi en betydelig produktivitsnedgang for matindustrien når beregningene tar utgangspunkt i bruttoproduktet, men ikke med utgangspunkt i produksjonsverdi.

Hensikten i denne oppgaven er å drøfte det teoretiske og metodiske grunnlaget for beregninger av ulike mål på produktivitsvekst, for om mulig, innenfor rammene av en masteroppgave, å bidra til metodeutvikling. For å belyse fundamentet for produktivitsmålinger i økonomien samlet, er det nyttig å studere produktivitet på mikronivå.

Begrunnelsen ligger i å få med seg det mikroøkonomiske teorigrunnlaget, som tar utgangspunkt i objektfunksjonen til én (representativ) bedrift. Videre er det sånn at siden produktivitsutviklingen i alle enkeltforetak aggregeres opp til å utgjøre produktivitsutviklingen i Norge, vil eventuelle systematiske skjevheter på mikroplan også gi utslag på aggregert nivå. Tilfeldige målefeil vil derimot gjerne nulles ut på aggregert nivå.

Den overordnede problemstillingen for oppgaven er:

Belyst ved et case fra norsk matindustri, hvordan kan man best måle produktivitsvekst?

Ovenfor nevnte hovedproblemstilling søkes besvart gjennom å presisere og forklare produktivitsbegrepet, samt å svare på delproblemstillinger som gjelder datagrunnlaget og regnemåtene som ligger til grunn for beregnet produktivitsvekst. Disse er som følger:

- *Bør bruttoprodukt eller produksjonsverdi brukes som mål på produsert kvantum?*
- *Hvordan skal prisveksten måles for produksjonsverdi og produktinnsats for å sikre god validitet og reliabilitet?*
- *Hvordan er kapitalstrukturen i TINE, og hvordan har veksten i kapitaltjenester vært i forhold til veksten i arbeidskraftstjenester?*
- *For hvilke variabler er sensitiviteten for endringer i datagrunnlag og beregningsmetoder i produktivitsberegningene størst?*

Listen over delproblemstillinger er ikke uttømmende. Oppgaven skal i størst mulig grad dekke spekteret av databehov og regnemetoder for å vise hvordan produktiviten kan beregnes.

Det følger av problemstillingene at denne oppgaven konsentrerer seg om metode og datainnretning. Jeg vil kunne problematisere datagrunnlag og metoder i beregningene til f.eks. Statistisk sentralbyrå og i tidligere analyser av produktivitet i matindustrien. Men jeg vil ikke være i stand til å fastslå hva som er *riktig* metode (det følger av ren vitenskapsteori), og jeg kan heller ikke si noe om signifikansnivåer. Dette er fordi produktivitet ikke er en observerbar størrelse. Den kan bare beregnes ut fra en gitt definisjon. Og som jeg vil vise, så varierer definisjonene i stor grad.

Om jeg skulle forsøke å teste relasjonen mellom produktivitet og produksjon eller bruttoprodukt, ville jeg fortsatt kun ha en definisjonssammenheng. Problemstillingen rundt en verifisering eller forkastning av bestemte metoder for produktivitsberegning, vil jeg komme tilbake til i konklusjonen.

1.4 Oversikt over oppgaven

For å svare på problemstillingen er oppgaven strukturert med seks hovedkapitler: innledning, teori, datagrunnlag og metode, beregnet produktivitetsvekst, drøfting og analyse, og konklusjon. Innledningskapitlet setter oppgaven inn i kontekst og drøfter kort utfordringer med produktivitetmålinger og hvorfor det ikke er et trivielt statistisk problem. Teoridelen tar utgangspunkt i produktfunksjonen og det teoretiske utgangspunktet for å måle produktivitetsvekst. Deretter følger kapitlet om meierisamvirket i verdikjeden, som drøfter teorien opp mot dette casets brudd med vanlige forutsetninger om frikonkurransemarkeder og standard målfunksjoner.

Kapitlet med datagrunnlag og metode tar sikte på en grundig drøfting av metoden for beregningene av produktivitetutviklingen med utgangspunkt i data fra årlige regnskap i TINE SA og relevante prisdata i perioden 2005-2015. Resultatkapitlet med beregnet produktivitetsvekst følger etterpå.

Videre følger drøfting og analyse, der jeg drøfter resultatene jeg har kommet fram til. Ulike metodiske forutsetninger gir store utslag i beregnet produktivitet. Mer konkret er det en klar forskjell mellom arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet, og estimatene blir svært ulike om jeg tar utgangspunkt i produksjonsverdi eller bruttoprodukt som mål på produksjonen. En sensitivitetsanalyse hører også med her.

Diskusjonen oppsummerer og drøfter funnene, og konklusjonen antyder implikasjoner for videre arbeid med produktivitetmålinger på foretaksnivå, næringsnivå og på makronivå.

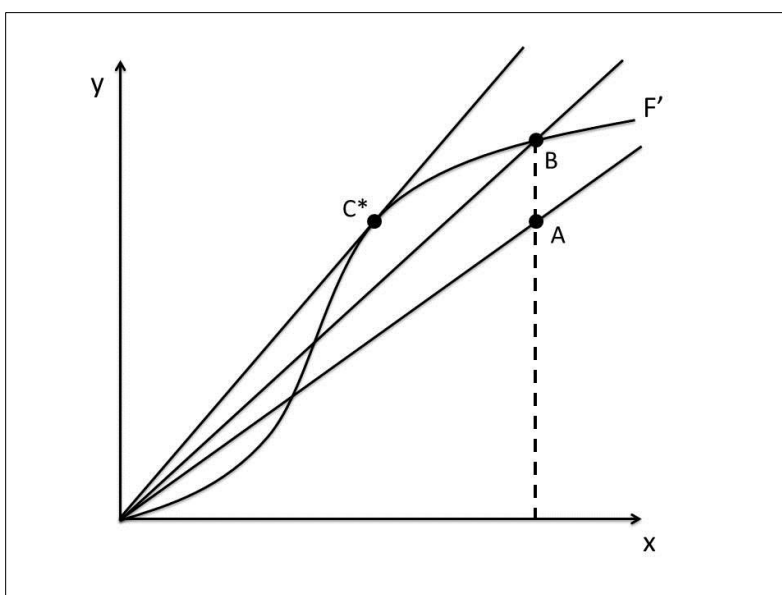
2 Teori

Teorigrunnlaget i denne rapporten er fordelt på to delkapitler. I det første tar jeg utgangspunkt i en teoretisk produktfunksjon og gjør jeg rede for det mikroøkonomiske grunnlaget for produktivitetmålinger. I det andre er utgangspunktet at man i praksis ofte har avvik fra vanlige forutsetninger, og jeg drøfter teori om samvirker og samspill i verdikjeder som kan fungere som utgangspunkt for å drøfte produktiviteten i TINE SA.

2.1 Produktivitetsbegrepet

Produktivitet kan defineres som produksjon dividert på innsatsfaktorer, og er et mål der en høyere rate tilsier bedre ressursutnyttelse og dermed høyere økonomisk prestasjon (Coelli et al. 2005). I dette delkapitlet illustreres produktivitetsbegrepet relativt enkelt, før produktfunksjonen drøftes mer analytisk i neste kapittel. Produktiviteten i et foretak i år t kan enten sammenliknes med det samme foretaket i år $t-1$, eller med et annet foretak i år t .

Begrepene produktivitet og effektivitet brukes gjerne om hverandre i dagligtale, men det er noen viktige forskjeller mellom de to konseptene. Figur 2.1 illustrer disse ut fra en antatt produktfunksjon F' for en bedrift. Strålene ut fra origo er gitt ved y/x , det vil si produksjon y dividert med innsatsfaktorer x (output/inputs), og representerer dermed ulike produktivetsnivå. Punkt B og punkt C^* ligger på produksjonsmulighetslinja F' , mens punkt A ligger under linja. I punkt A er produksjonen ineffektiv, da det er mulig å øke produksjonen uten å øke bruken av innsatsfaktorer. En effektivitetsforbedring kan illustreres med en bevegelse fra A til B. I B er produksjonen effektiv (eller effisient, som er mer presist på norsk). Det er imidlertid mulig å øke produktiviteten ved å redusere både produksjonen og bruken av innsatsfaktorene og tilpasse seg der skalafordelene er størst. Produktfunksjonen er konkav i dette området, og tangeringspunktet C^* gir høyest produksjon per innsatsfaktor, det vil si høyest produktivitet.



Figur 2.1: Produktivitet, effisiens og skalafordeler (Coelli et al. 2005).

Denne enkle illustrasjonen har ingen tidsdimensjon. Over tid kan også teknologiske endringer medføre endret produktivitet. Forbedret produksjonsteknologi som gjør det mulig å produsere mer til gitte innsatsfaktorer kan illustreres som et skift oppover for produktfunksjonen F' .

Som jeg har vist her, kan altså produktivitetsvekst ha minst tre forskjellige årsaker: utnyttelse av ubrukt produksjonskapasitet, realisering av stordriftsfordeler og teknisk effektivitetsforbedring. I tillegg til disse er også allokativ effektivitet (effisiens) en kilde til produktivitetsendringer. Allokativ effisiens vises heller ikke i Figur 2.1, da x og y er vektorer med en gitt sammensetning. Allokativ effektivitet går derimot ut på velge den sammensetningen av innsatsfaktorer som produserer en gitt mengde til den laveste kostnaden. Her kommer altså relative faktorpriser inn i bildet.

2.1.1 Produktfunksjonen

En generell produktfunksjon er gitt ved:

$$Q = f(\mathbf{x})$$

Produksjonen Q i en bedrift er en funksjon av innsatsfaktorer \mathbf{x} . Ved å anta at innsatsfaktorene er arbeidskraft L og kapital K har vi følgende produktfunksjon:

$$Q = f(K, L)$$

Ved å anta konstant skalautbytte, det vil si at enhver marginal økning i faktorbruk øker produksjonen like mye uavhengig av produksjonsnivå, kan det vises at

$$Q = f(AK, AL) \leftrightarrow Q = A * f(K, L)$$

Der A er en multiplikativ faktor.

Produktfunksjonen antas gjerne å ha følgende egenskaper (Coelli et al. 2005):

- Ikke-negativitet: verdien av $f(\mathbf{x})$ er et endelig, ikke-negativt, reelt tall
- «Weak essentiality»: det er ikke mulig å produsere uten bruk av minst én innsatsfaktor
- Ikke-fallende i \mathbf{x} /monotonisitet: økt bruk av en innsatsfaktor vil aldri medføre lavere produksjon. Hvis produktfunksjonen er kontinuerlig deriverbar, vil alle marginalprodukt være ikke-negative.

- Konkav i x : hvis produktfunksjonen er kontinuerlig deriverbar, impliserer konkavitet at alle marginalprodukt er ikke-økende. Dette er loven om avtakende marginalproduktivitet.

Det er ikke nødvendigvis sann at produktfunksjoner har disse egenskapene for alle nivåer av faktorbruk og produksjon, men de gjelder for områder på funksjonen som ligger innenfor det økonomisk gjennomførbare, eller «the economically-feasible region» for produksjonen.

Fra produksjonsfunksjonen følger følgende uttrykk for produktivitetsvekst (se blant annet Solow 1957):

$$\log \frac{A_{it}}{A_{it-1}} = \log \frac{Q_{it}}{Q_{it-1}} - \log \frac{F(X_{it})}{F(X_{it-1})}$$

der X betegner innsatsfaktorene. Definerer vi disse som kapital K og arbeidskraft L , kan vi utlede følgende uttrykk:

$$\log \frac{A_{it}}{A_{it-1}} = \log \frac{Q_{it}}{Q_{it-1}} - \left(\frac{s_{it}^L + s_{it-1}^L}{2} \right) \log \frac{L_{it}}{L_{it-1}} - \left(1 - \frac{s_{it}^L + s_{it-1}^L}{2} \right) \log \frac{K_{it}}{K_{it-1}}$$

der s_{it}^L er lønnskostnadens andel av produksjonen eller totale kostnader, avhengig av definisjon. Den senkede skriften i står for bedrift/foretak i , og t angir tidsperioden.

Vekstraten i produksjonen fratrukket vekstraten i faktorbruken kan defineres som vekstraten i A . Tolkningen av veksten i A blir da den veksten i produksjonen som ikke kan tilskrives vekst i faktorbruk, og er dermed et mål på produktivitetsvekst.

2.1.2 Mer om produksjonsmålet

Statistisk sentralbyrå publiserer beregninger av arbeidskraftsproduktivitet basert på både produksjonsverdi og bruttoprodukt. OECD (2001) bruker henholdsvis «gross output» og «value added» om de samme begrepene. Tolkningen blir noe forskjellig, og det er fordeler og ulemper med begge målene. Dette delkapitlet skal gi en oversikt over teorien bak.

Holmøy og Todsén (2007) definerer produktivitet som «et produksjonsteknisk begrep som måler mengden av produkter som kommer ut av næringen og leveres til andre brukere, i forhold til ressursinnsatsen» (Holmøy & Todsén 2007, s. 22). De argumenterer for at et ideelt begrep for produksjonen vil være *net output*, definert som (brutto)produksjonen fratrukket

innsats av næringens egenproduserte produkter. Dette målet er derimot nær praktisk umulig å beregne for alle næringer, og dermed må man nøye seg med «the second best», nemlig produksjonsverdien eller bruttoproduktet.

Veksten i bruttoproduktet er gitt ved:

$$\Delta BP = S_X * \Delta X - S_V * \Delta V$$

Der X er produksjonsverdien, V er produktinnsatsen, og S med fotskrift er korresponderende løpende verdiandeler av Y for X og V.

Det følger av likningen at veksten i bruttoproduktet avhenger både av vekstratene for produksjonsverdien og produktinnsatsen og av verdiandelene.

2.1.3 Kapital

I produktivitetsberegninger er det forbruket av kapitaltjenester som skal måles. Det skaper mange typer måleproblemer. Her skal jeg kun forsøke å klargjøre begrepene.

Netto nåverdi-antakelsen forbinder det økonomiske inntekts- og produksjonsperspektivet: I et effisient marked er markedsverdien til en eiendel lik den diskonterte strømmen av fremtidige kontantstrømmer som eiendelen forventes å generere (OECD 2009).

Bedrifter vil legge opp produksjonen så de maksimerer sin egen nytte over tid. Å maksimere egenkapitalen til foretaket vil da under visse forutsetninger (om at høyest mulig egenkapital gir mest nytte) være utgangspunktet for optimal kapitalakkumulering. Nettoformuen kan defineres som integralet av diskonterte nettoinntekter, der nettoinntekter er inntekter minus utgifter inkludert kapital- og skatteutgifter. Kapital akkumuleres for å produsere kapitaltjenester, som er innsatsfaktorer i produksjonsprosessen. Investeringssteori antar at en bedrift opptrer som om den leier kapital fra periode til periode fra seg selv til en pris tilsvarende «user cost of capital» (Jorgenson 1963).

Verdien på kapitalbeholdningen og depresieringen kan beregnes ut fra teknisk eller økonomisk verdi. Nedgangen i den tekniske verdien som et kapitalobjekt får i løpet av levetiden er det som skyldes fysisk forringelse, normal foreldelse eller vanlig tilfeldig skade (Barth et al. 2015). Den tekniske verdien gjenspeiler altså det kapitalen kan yte i produksjonen. Den økonomiske verdien er det man kan selge kapitalobjektet for, og antas å

tilsvare (den diskonterte) summen av fremtidige inntekter. Her har man også tatt hensyn til at kapitalobjektet over tid blir «umoderne», samt at sannsynligheten for store skader som krever ekstraordinært vedlikeholdsarbeid øker over tid.

Det er en nær sammenheng mellom teknisk og økonomisk depresiering, men som oftest er funksjonene noe ulike. Den økonomiske avskrivingsfunksjonen utledes fra den tekniske effektivitetsfunksjonen, ved å anta at verdien av et kapitalobjekt er lik nåverdien av de fremtidige inntektene det vil gi, som igjen er proporsjonale med effektivitetsprofilen (Todsén 1997).

Investeringer i ny kapital er en måte å forbedre produksjonsteknologien på, og kan forbedre produktiviteten og effektiviteten i foretaket. «Embodied» teknologisk fremgang går nettopp på å ta i bruk ny teknologi ved å investere i nytt kapitalutstyr. «Disembodied» teknologisk fremgang er å bruke ny teknologi til å utnytte eksisterende kapital på en bedre måte. Investeringer i ny kapital kan enten gå til å utvide kapitalbeholdningen, eller til å erstatte eksisterende kapital.

Kaldor (1957) uttrykker veksten i arbeidsproduktivitet som en stigende funksjon av netto investeringsrate. Vekst i arbeidsproduktivitet og inntekt blir da et mål på teknologiske fremskritt. Man kan dermed forvente at gitt en økning i nettoinvesteringene, så vil man også se en tilsvarende økning i arbeidsproduktiviteten.

2.1.4 Produktivitet og effektivitet

Mens produktivitet og effektivitet blir brukt om hverandre i dagligtale, er det en klar forskjell mellom samfunnsøkonomisk effektivitet og produktivitet. Som nevnt i avsnitt 2.1.1, går produktivitetsforbedringer ut på å produsere mer ved hjelp av mindre – økt produksjon over ressursinnsats. Mer samfunnsøkonomisk effektiv ressursbruk kan oppnås ved kostnadseffektivisering, resultateffektivisering eller nytte-kostnadsforbedring (NOU 2015:1, s. 80). Kostnadseffektivisering betyr reduserte kostnader for gitt produksjon, og her er det en klar forbindelse med produktivitetsbegrepet. Resultateffektivisering oppnås ved at gitte mål nås ved hjelp av redusert samlet ressursbruk, og kan skje med eller uten kostnadseffektivisering i de enkelte produksjonene. Nytte-kostnadsforbedring skjer ved å flytte ressurser dit marginalnyten er størst, der nytte gjerne er et subjektivt begrep som ikke inngår i produktivitetsbegrepet. Produktivitetskommisjonen illustrerer forskjellen mellom produktivitet og effektivitet ved å bruke norsk jordbruk som eksempel:

«Innholdet i begrepene produktivitet og effektivitet kan illustreres med utgangspunkt i norsk jordbruk. AP-veksten i jordbruket var i gjennomsnitt 3,7 pst. per år i perioden 1971–2013, mot 2,3 pst. for de markedsrettede fastlandsnæringene. Tilsvarende TFP-vekstrater var henholdsvis 3,7 pst. og 1,6 pst. Tallene for produktivitetsvekst viser et helt annet bilde enn tallene for næringens produktivitetsnivå og lønnsevne. Produksjonsinntektene i norsk jordbruk er så lave at den samlede næringsstøtten per årsverk er større enn bøndernes inntekt per årsverk, jf. kapittel 13. Uten denne støtten ville overføringen av arbeidskraft fra jordbruk til næringer med høyere produktivitetsnivå og lønnsevne skjedd klart raskere enn det man har sett. Det ville bidratt til høyere produksjon og inntekt per sysselsatt, altså en produktivitetsøkning for norsk økonomi sett under ett. Med de politiske mål man faktisk har for jordbruket, er ikke den samfunnsøkonomiske effektivitetsgevinsten like klar. Beregninger viser imidlertid at dagens politiske mål trolig kan oppnås på en billigere måte enn i dag, se kapittel 13. Denne besparelsen ville vært en effektivitetsgevinst for samfunnet.» (NOU 2015:1, s. 79-80)

Det at jordbruket er avhengig av å motta store overføringer, illustrerer at sektoren alene har et lavt produktivitetsnivå og lav lønnsevne. En omfordeling av ressurser fra jordbruket til andre sektorer vil øke produktivitetsnivået i samfunnet. Jordbruket har likevel en høy produktivitetsvekst. Det er ikke gitt hvordan produktivitetsvekst i jordbruket påvirker den nasjonale velferden i form av samfunnsøkonomisk effektivitet. Høyere måloppnåelse i jordbrukspolitikken bidrar positivt i form av en vanskelig målbar nytteforbedring for samfunnet. Men økt produktivitet i form av økt volum vil også innebære at skjermingsstøtten øker, og det er en kostnad for samfunnet.

Sammenhengen mellom produktivitet og effektivitet kan altså være annerledes i skjermede, regulerte sektorer enn sektorer som opererer under frikonkurranse. Det følger videre at når vi skjermer en næring mot konkurranse for å oppnå bestemte politikk mål, så er det samtidig lite sannsynlig at høyest mulig produktivitet er et overordnet mål.

Det kan være verdt å skille mellom produktivitet i privatøkonomisk og samfunnsøkonomisk forstand. Jeg illustrerer dette på mikronivå. Samfunnet må ta seg av gevinster og kostnader som ikke dekkes av det private foretaket. Og begrunnelsen for jordbrukssubsidier ligger nettopp i at jordbruket gagnar samfunnet ut over den privatøkonomiske verdiskapingen. Men igjen, som Produktivitetskommisjonen fremhever, så er det ikke gitt at jordbrukspolitikken maksimerer samfunnsøkonomisk overskudd i praksis.

2.2 Meierisamvirket i verdikjeden

Dette delkapitlets motivasjon er å sette samvirket TINE SA inn i en teoretisk kontekst ut fra særegne forutsetninger om meierimarkedet, gjennom å trekke videre på det første teorikapitlet om produktivitet. Samvirkeforetakene har andre målfunksjoner enn vanlige investerteide foretak, og det norske meierimarkedet kjennetegnes ved avvik fra forutsetninger om frikonkurranse i form av effisiente markeder.

Jeg tar først for meg teori om samvirkeformen generelt, før jeg går mer inn på teori som kan forklare TINEs rolle i den norske verdikjeden for matvarer. Både oppstrøms og nedstrøms markedsforhold vil her bli drøftet, med vekt på vertikale relasjoner og implikasjoner for priser og volumer. Den vertikale integrasjonen på kjøpsleddet og konsentrasjonen på salgsleddet for TINE bærer med seg interessante implikasjoner også for effektivitet og produktivitet.

2.2.1 Samvirkemodellen

En drøfting av samvirkemodellen er viktig både for diskusjonen om produktivitet og effektivitet og for diskusjonen av måleproblemer av produktinnsats.

I økonomisk produksjonsteori er det vanlig å anta at en bedrift maksimerer sitt overskudd eller maksimerer avkastning på kapitalen. For samvirkebedrifter som TINE kan det ligge andre målsetninger til grunn. Foruten profittmaksimering kan målet være å maksimere utbytte eller pris per liter melk levert, eller salgsmaksimering gitt at bedriften ikke går med tap (LeVay 1983). Andre karakteristika av samvirkemodellen inkluderer antakelser om at organisasjonsformen er kjennetegnet av desentralisert beslutningsmyndighet som følge av medlemmenes profittdrevne adferd, eller en forutsetning om at samvirket styres som av et representativt medlem som vil maksimere sin egen nyttefunksjon (Porter & Scully 1987).

Borgen et al. (2006) vektlegger følgende tre karakteristiske forhold i definisjonen av et samvirke: formålet til et samvirke å produsere medlemsnytte heller enn kapitalutbytte, samvirkeforetak er brukereide, og de er brukerstyrte.

Borgen et al. (2006) argumenter for at medlemmenes investeringer i samvirkeselskapet ikke har som hensikt å gi direkte kapitalavkastning, men å gi dem tilgang til «produksjonen av kollektive goder» (Borgen et al. 2006, s. 15). Kollektivet må antakelig her forstås som kollektivet av eiere i samvirkeforetaket, det vil si kollektivet av melkeleverandører i meieritilfellet. Disse kollektive godene kan være gunstigst mulig pris, sikkerhet for framtidig

markedsadgang, eller produkter og tjenester som det ellers ikke er tilgang på i markedet. I følge Borgen et al. (2006) har man altså en kollektiv dimensjon som skiller samvirkeforetak fra aksjeselskap.

Dette kan i noen grad problematiseres. Interessen til medlemmene dreier seg også om kapitalavkastning som utbetales via pristillegg (eller ved opphør av virksomheten). Dessuten er vel ikke dette mer kollektive goder for eierne, enn høy lønnsomhet og høy aksjekurs er et felles gode for alle aksjeeiere i et akseselskap. Samvirkeforetaket, som alle andre foretak, skal ivareta eiernes interesser, og det at eierne her er råvareleverandører med vesentlig større interesse knyttet til sin råvareproduksjon enn til sin andel i industriforetaket, har naturligvis konsekvenser for eierinteressen. Men likevel, hvis noen av de kollektive godene er av kvalitativ art kan argumentet ha noe for seg.

2.2.2 Samvirkeforetakets objektfunksjon

Primærnæringsunntaket fra Konkurranseloven gir bøndene og andre primærprodusenter lovlig hjemmel til å regulere markedet og prisene gjennom kartellvirksomhet. Dermed kan bøndene oppnå markedsrett ved å organisere seg, til forskjell fra en situasjon hvor de ville måtte opptre som atomister i et frikonkurransemarked.

Primærnæringsunntaket gjelder kun førstehåndsomsetningen, og gjelder dermed ikke for matindustrien. Bøndene og industrien har derimot integrert seg vertikalt ved at bøndene opptre som eiere i samvirkeforetak i blant annet meieri- og kjøttindustrien.

I den økonomiske litteraturen skilles det mellom to ulike typer motiver for vertikal integrasjon. Transaksjonskostnadsteori kan føres tilbake til Williamson (1979). Vertikal integrasjon forklares her som en løsning på valget mellom marked og hierarki. Å integrere vertikalt blir en måte å internalisere markedstransaksjoner på. Den mer klassiske økonomiske litteraturen ser bort fra transaksjonskostnader, og beskriver vertikal integrasjon som en løsning på økonomiske optimaliseringsproblemer. For eksempel kan det vises at i tilfeller der to aktører som opptre som henholdsvis leverandør og kjøper i det samme nedstrøms markedet, og begge har monopolmakt i selgermarkedet, vil de ha gevinst av å integrere og dermed opptre som kun én monopolist. Man løser da også problemet med såkalt dobbel marginalisering, se for eksempel von der Fehr (2013).

Begge disse teoretiske utgangspunktene kan brukes til å forklare den vertikale integreringen mellom bønder og industri i samvirkeforetak. Transaksjonskostnader minimeres ved at bøndene garanteres å få omsatt varene sine, og man unngår prinsippal-agent-problemer. Det er antakeligvis også klare effektivitetsgevinster av å stå samlet som en vertikalt integrert enhet med de implikasjonene det har for råvareprising, salgspriser og volum. Flere hensikter ligger bak bøndenes etablering av samvirker; mål om å oppnå en utliknende makt i markedet, samt å få tilgang til industrielt produserte varer og tjenester, realisere skalafordeler, håndtere risiko og øke inntektene (Soboh et al. 2012). Samvirker lykkes hvis de er i stand til å tilby medlemmene sine bedre tjenester enn hva de kan oppnå alene eller utenfor samvirket.

Hvilket optimaliseringsproblem og hvilken målfunksjon meierisamvirket TINE har, har implikasjoner også for produktivitetsberegningene. Er hensikten å maksimere verdien av TINE SA eller verdien for bøndene og TINE SA samlet? TINE SA er det klart største foretaket i TINE-konsernet, og jeg velger her å abstrahere bort fra eventuelle forskjeller mellom TINE SA og TINE konsern.

Hvis vi antar at TINE SA opptrer som et vanlig profittmaksimerende foretak (i), som tar faktorpriser for gitt, kan vi se for oss følgende optimaliseringsproblem (bygger på Soboh et al. 2012):

$$\max_{Q_i, x_i, \mu_i} \{p_i Q_i - w_i x_i - \mu_i q_i\}$$

s. t.

$$p_i Q_i - \mu_i q_i - w_i x_i \geq 0$$

$$Q_i = Q_i(q_i, x_i)$$

Her er råvareprisen på melk levert av bøndene (μ_i) en eksogent gitt pris på en innsatsfaktor, på samme måte som de andre faktorprisene (w_i). Meieriforetaket bestemmer produksjonsvolum (Q_i) og mengde av både melkeråvare (q_i) og andre innsatsfaktorer (x_i), for gitte priser i faktor- og produktmarkedene. Meieriforetaket vil tilpasse seg der grensekostnaden i produksjonen tilsvarer grenseinntekten ved én ekstra solgt vare, og gitt markedsrett vil man kunne ta en pris utover grensekostnaden.

Den første bibetingelsen er budsjettrestriksjonen. Den andre bibetingelsen er en (uspesifisert) produktfunksjon som beskriver transformasjonen av innsatsfaktorer til produserte varer.

Hvis vi heller antar, i tråd med vanlige teoretiske antakelser om samvirkene, at TINE vil maksimere summen av verdien på melka for bøndene og profitten til TINE SA netto for råvarekjøp, legges følgende optimaliseringsproblem til grunn (Soboh et al. 2012):

$$\max_{Q_i, x_i, \mu_i} \{p_i Q_i - w_i x_i + \mu_i q_i^*\}$$

s. t.

$$p_i Q_i - \mu_i q_i^* - w_i x_i \geq 0$$

$$q_i^* = \sum_{n=1}^N q_{in}^*$$

$$Q_i = Q_i(q_i^*, x_i)$$

Løsningen på optimaliseringsproblemet utledes ved å finne optimal råvarepris på melk levert av bøndene (μ_i), produksjonsvolum fra meieriforetaket (Q_i) og mengde av andre innsatsfaktorer (x_i), for et gitt melketilbud (q_i^*) og priser på produserte varer (p_i) og andre innsatsfaktorer (w_i).

Den første og tredje betingelsen er de samme som for det første maksimeringsproblemet. I tillegg er det lagt inn en bibetingelse som sikrer at all den leverte melka tas inn i produksjonen, og melkevolumet er dessuten gitt.

Melkeprisen μ_i er altså både en størrelse som inngår i maksimeringsproblemet ved at verdien av melka $\mu_i q_i^*$ skal maksimeres i tillegg til den vanlige profittfunksjonen til meieriforetaket, og som en kostnad i budsjettrestriksjonen. Det integrerte samvirkeforetaket vil altså sette den melkeprisen som maksimerer profitten til industridelen og inntektene til bonden samlet, og dermed legge opp produksjonen etter andre mål enn et foretak med eksterne eiere uten interesser på råvaresida.

Denne modellen forutsetter imidlertid at produksjonsvolumer er desentralisert bestemt av bøndene selv. Det er upresist i det norske markedet der melkevolumet begrenses av kvotesystemet, med et fast antall liter innen hver region. Hvis én bonde skal øke produksjonen, må han/hun gjøre det ved å kjøpe kvote av noen andre.

Når det er summen av melkepris (verdi) til bonden og profitten til foretaket, så er det ikke gitt av modellen hva som er optimal råvarepris og optimal tilbakeholdt profitt.

2.2.3 Råvarepris og kapitalavkastning

Olsen og Lervik (2006) drøfter skillet mellom råvarepris og kapitalavkastning i landbrukssamvirker:

«Hovedproblemet her er at verdien av landbruksråvaren og kapitalverdier knyttet til industriell og markedsmessig verdiskaping og annen verdiutvikling blandes sammen gjennom integrasjon av råvareprising og kapitalavkastning på eiersiden. Når industriell og markedsmessig verdiskaping vokser relativt til verdien av råvaren, medfører dette økende uklarhet når det gjelder forståelsen av hva som er reell verdi av og pris på råvaren og hva som er reell avkastning fra kapital- og kunnskapsinvesteringer. Resultatet er svekket effektivitet i produksjonsstyringen, uklare investeringskriterier og økte styringskostnader.» (Olsen & Lervik 2006, s. 13)

I følge Olsen og Lervik (2006) kan det altså være problematisk å skille mellom reell verdi og pris på råvaren og reell avkastning på investeringer. Dette har også implikasjoner for måling av produktivitet. Økt råvarepris gir utslag på prisindeksen for produktinnsatsen og isolert sett økning i bruttoproduktet i faste priser, alt annet gitt. Men hvis uklarheten om hva som er pris og hva som er kapitalavkastning gir seg utslag i svekket effektivitet og økte kostnader, vil det ha et negativt bidrag til produktiviteten.

De drøfter også hvordan samvirkeforetakene kan sikres bedre tilgang til egenkapitalfinansiering, gitt at bøndene som eiere har andre preferanser og annen risikovilje på vegne av selskapet enn hva en eier med aksjeandeler ville hatt. Bøndene ønsker høy melkepris, enten utbetalt direkte eller som fordeling av overskudd. Dette hensynet kan tenkes å medføre at investeringene blir lavere enn hva som er bedriftsøkonomisk optimalt, og dermed svekke lønnsomheten i foretaket på sikt.

2.2.4 Produktivitet og effektivitet i samvirker

I dette delkapitlet vil jeg ut fra teori og noe empiri drøfte om det er grunn til å regne med systematiske avvik i produktivitet mellom samvirker og andre eierformer i jordbruk og matindustri.

Ferrier og Porter (1991) undersøkte den produktive effektiviteten i et utvalg amerikanske bedrifter som prosesserte melk. De sammenliknet samvirkeforetak (co-operatives) med andre

bedrifter, og fant støtte til hypotesen om at samvirkeforetakene var mindre effektive. Hypotesene gikk ut på at samvirker forventes å bruke mindre kapital i produksjonen enn idealet på grunn av bundne fordringer på kontantstrømmen. Og siden fordringer på kontantstrømmer ikke kan konsentreres der effektiviteten er størst, så reduseres potensiell avkastning som kan brukes på forbedret organisering, overvåking og kontroll og innovasjon.

Soboh et al. (2012) sammenliknet meierisamvirker og –aksjeselskaper i store melkeproduserende europeiske land, ved hjelp av en DEA-analyse med flere ulike tilnærminger. Med en tradisjonell innsatsfaktororientert tilnærming, gjorde aksjeselskapene det best på alle resultatmål. To alternative tilnærminger ble også tatt i bruk for å ta hensyn til at samvirker har andre mål enn aksjeselskaper. Med en antakelse om at samvirkeforetakene i melkesektoren maksimerer summen av overskuddet netto for innkjøp av melkeråvare og inntektene for bøndene, fant de at med alternative tilnærminger til råvareprisens rolle og størrelse, så ville samvirkebedriftene gjøre det bedre. Konklusjonen til Soboh et al. (2012) var at samvirkebedrifter og aksjeselskaper vanskelig kan evalueres på samme grunnlag, da samvirkebedriftene avviker klart fra forutsetningen om å minimere alle kostnader.

2.2.5 Oppstrøms råvarekjøp i samvirket

Dette delkapitlet dreier seg om forståelsen av den vertikale samordningen mellom primærledd og samvirkeforetak og den relevante målfunksjonen. Her drøftes forutsetningene for analysen; hvilken styringsevne vil det vertikalt integrerte foretaket ha sammenliknet med to selvstendige virksomheter?

Melk er den viktigste vareinnsatsen i produksjonen i TINE SA, der kjøp av melkeråvare utgjør omlag 70 prosent av total varekostnad. Melka kjøpes av og hentes hos omtrent 9000 melkeprodusenter i Norge¹.

Markedsordningen for melk, bredt definert, omfatter importvernet, markedsregulering, prisutjevningsordningen for melk (PU), kvoteordningen for melk og tilskuddsordninger over

¹ TINE har 13000 medlemmer og 9000 hentepunkter (Landbruks- og matdepartementet 2015). Forskjellen skyldes at en del medlemmer har organisert produksjonen i samdrifter.

jordbruksavtalen. Under markedsreguleringen har TINE Råvare² mottaksplikt på melk fra alle melkeprodusenter.

Under PU-ordningen, som er en del av markedsreguleringen, har TINE Råvare forsyningsplikt på rå melk til de andre aktørene i ordningen. Melka skal da selges til den samme prisen som den TINE Industri betaler på noteringspunktet. Denne prisen varierer gjennom året for å kompensere for varierende råvaretilgang, men skal i gjennomsnitt søkes å ligge opp mot målprisen som er avtalt i jordbruksoppgjøret.

TINE må, i motsetning til «vanlige» industribedrifter, ta hensyn til varierende råvaretilgang i planleggingen av produksjonen, fordi melkeproduksjon er en biologisk næring. For det første varierer melkemengden noe fra år til år, blant annet på grunn av avlingsvariasjoner. For det andre er det vanskelig også for bøndene å tilpasse produksjonen på kort sikt. Det tar for eksempel to år fra en kvigekalv blir født til den kalver og begynner å produsere melk. For det tredje er melk en ferskvare, og alt volumet må til enhver tid inngå i produksjonen. Ved overskudd kan TINE produsere mer ost, smør og melkepulver, som alle kan lagres over lenger tid. Dessuten går fortsatt om lag 10 prosent av det norske melkevolumet til produksjon av varer for eksport, hovedsakelig Jarlsberg. Eksporten subsidieres med midler fra prisutjevningsordningen. Den varierende, men til en hver tid gitte, råvaretilgangen, vil antakeligvis ha implikasjoner for produktivitetsnivå, men ikke for produktivitetsvekst.

2.3 Nedstrøms produktsalg og imperfekt konkurranse

Lønnsomheten i TINE avhenger av to forhold: priser og produktivitet i utnyttelse av innsatsfaktorer. Prisutviklingen avhenger av markedsposisjon og konkurranse, dvs. av grad av markedsrett og utnyttelsen av markedsrett. Kompleksiteten i å skille ut priseffekter fra produktivitet avhenger blant annet av hvordan prisene dannes. I dette avsnittet redegjør jeg i korte trekk for teori som kan brukes til å beskrive prisdannelsen og markedssituasjonen for TINE SA nedstrøms, det vil si primært mot norske grossister og dagligvarehandel. En drøfting av mulige implikasjoner for produktivitet og produktivitetsberegninger følger til slutt.

TINE SA har en markedsandel på 80,5 prosent av den anvendte melka i 2015 (Landbruksdirektoratet 2016), det vil si den melka som inngår i produksjonen av

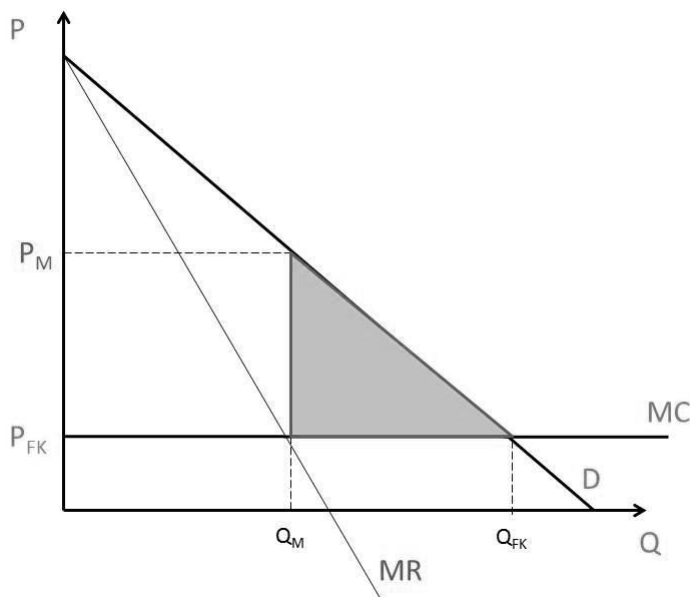
² «TINE Råvare er en egen avdeling i TINE og er administrativt og regnskapsmessig atskilt fra resten av TINE (TINE Industri). TINE Råvare har som oppgave å kjøpe melken av TINE-produsenten og selge den videre til meierier i markedsordningen for melk, herunder TINEs industrivirksomhet.» (TINE 2016)

meieriprodukter. Av den melka som TINE Råvare henter, selges 15 prosent til andre aktører, mens resten, 85 prosent, videreføres i TINE SA. Målt i volum melk inn i produksjonen, er TINE SA altså fortsatt den klart største aktøren i det norske markedet for salg av meieriprodukter, selv om de har møtt økt konkurranse fra andre aktører de siste årene. Sju andre aktører deltar sammen med TINE i prisutjevningsordningen for melk; Synnøve Finden, Q-Meieriene, Normilk, Rørosmeieriet, Mondelez, Lillehammer Ysteri og Cheese Co (Landbruksdirektoratet 2016).

2.3.1 Monopol

TINEs høye markedsandel kan indikere en mulighet for å utøve markedsrett i det nedstrøms markedet, og TINE kan med det tenkes å bli omtalt som en aktør med monopolrett. Markedsrett gir mulighet til å ta betalt en pris som er høyere enn marginalkostnaden.

Figur 2.2 viser en modell av en monopolist, som tilpasser kvantum der grenseinntekten er lik grensekostnaden og monopolisten oppnår maksimal profitt.



Figur 2.2: Partiell likevekt illustrert i markeder med monopol og fullkommen konkurranse. Dødvektstap ved monopol illustrert i grått.

Når prisen settes over marginalkostnaden hos monopolisten, gir det høyere produsentoverskudd, men ikke nok til å kompensere for det reduserte konsumentoverskuddet. Dette gir såkalt allokativ ineffektivitet (Motta 2004). Tapet for samfunnet i form av lavere

kvantum og høyere pris i forhold til et frikonkurransemarked er illustrert som det skraverte området i Figur 2.2.

Flere forhold tilsier at Figur 2.2 er en upresis illustrasjon av det norske meierimarkedet eller melkemarkedet. For det første møter TINE konkurranse fra flere aktører, som nevnt over, og kan ikke ta monopolprisen P_M siden konkurrentene da vil ta tilstrekkelig lavere pris og dermed ta alle kundene. For det andre er det også høy konsentrasjon blant kjøperne i dagligvaremarkedet. Gitt at en monopolist selger varene sine til én kjøper med kjøpermakt, en monopsonist, vil profitten til monopolisten bli lavere enn ved salg til mange kjøpere uten mulighet til å by ned prisen. For det tredje møter TINE konkurranse fra internasjonale aktører. Prisen på det norske markedet kan ikke settes høyere enn verdensmarkedsprisen pluss tollbeskyttelsen. Tollbeskyttelsen på viktige meierivarer varierer fra 8,45 kr/kg for naturell yoghurt, via omlag 25 kr/kg eller 277 % for ost, til 443 % for melk (Landbruks- og matdepartementet 2015). En del bearbejdede meieriprodukter omfattet av RÅK-ordningen har lavere toll. For det fjerde, og litt på siden av de andre argumentene listet opp her, antas ofte homogene varer i den stiliserte framstillingen av frikonkurranses- og monopolmarked. Det trenger ikke være presist for alle TINEs varer. I et marked preget av monopolistisk konkurranse fører differensiering av produkter og/eller utvikling av merkevarer til redusert priskonkurranse sammenliknet med et frikonkurransemarked. I følge TINEs årsrapport fra 2015 fører TINE mer enn 1200 varelinjer, så meierimarkedet er i stor grad preget av produktdifferensiering.

I tillegg til allokativ ineffektivitet, drøftet med utgangspunkt i Figur 2.2 over, kan man ved monopol også ha det som kalles produktiv ineffektivitet (Motta 2004). Hvis en monopolist på grunn av svak konkurranse og svekkede insentiver velger ineffisiente produksjonsteknologier, blir produksjonskostnadene høyere enn ved fullkommen konkurranse. Dette fører til lavere kvantum og høyere pris enn hva tilfellet ville vært for monopolist som er i stand til å holde kostnadene nede.

2.3.2 Bilateralt monopol

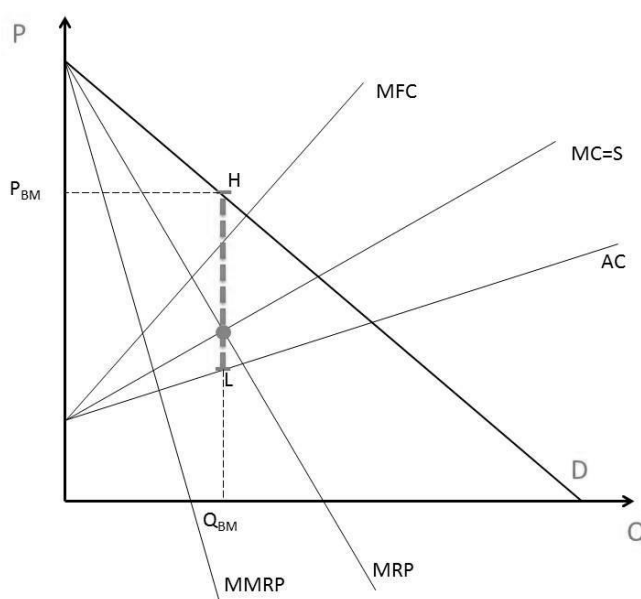
I resten av kapitlet tar jeg for meg teori om gjensidig selger- og kjøpermakt, og drøfter til slutt implikasjoner for produktivitetsberegninger. Dobson et al. (2001) har en grundig gjennomgang av teorien om selger- og kjøpermakt i verdikjeden for matvarer med bruk av partielle likevektsmodeller. Gitt høy markeds konsentrasjon og sannsynlig kjøpermakt også på

dagligvareledet, kan teori om bilaterale monopoler være et bedre utgangspunkt for å beskrive TINEs nedstrømsmarked enn hva monopolmodellen er. Man antar i den rendyrkede modellen at en aktør med selgermakt selger varer til en aktør som har kjøpermakt., og man står ikke lenger overfor en etterspørselskurve. Selgermakt og kjøpermakt kan defineres som muligheten til å påvirke prisen ved å endre kvantum.

von der Fehr (2013) drøfter forhandlingssituasjonen mellom leverandør og dagligvarekjede. Utfallsrommet for en avtale er gitt av begge parters beste utsidealternativ, som er alternativkostnaden ved en avtale. Det kan argumenteres at når forhandlingsmotparten har store markedsandeler, så blir utsidealternativene dårligere, og man har stor interesse av å få til en forhandlingsløsning. Leverandører er helt avhengig av avtaler med de store kjedene for å få solgt varene sine, og kjedene må kunne tilby sterke merkevarer for å kunne dra kundene til butikken.

Utfallsrommet vil variere ut fra hvem man forhandler med. Innenfor utfallsrommet er det den relative forhandlingsstyrken til partene som gjøre seg gjeldende. Denne avhenger av en rekke forhold, som forhandlingsprosess, forhandlingskompetanse, taktikk og normer (von der Fehr 2013), og vil følgelig også være situasjonsbestemt.

Det sier seg selv at utfallet av forhandlingene både i form av volum og priser vanskelig kan predikeres ut fra et markedskryss. Ulike kjøpere vil i praksis betale en leverandør ulik pris for de samme varene. Det kan føre til at det er vanskelig å observere reelle priser.



Figur 2.3: Bilateralt monopol, etter Dobson et al. (2001)

Figur 2.3 viser en partiell likevektsmodell av et bilateralt monopol, i et marked med én kjøper og en selger, se Dobson et al. (2001) for en grundig utledning av modellen. Her er det ingen utsidealternativer andre enn å legge ned virksomheten. Mulighetsrommet for en forhandlingsavtale er definert av det prisområdet der begge partene får dekket de variable kostnadene sine.

Jeg har i dette kapitlet drøftet prisdannelsen og markedsforhold ganske nøye. Til tross for at priser ikke har noen direkte effekter på produktivitetens utvikling, er prisobservasjoner i praksis viktig for produktivetsberegninger. For det første vet vi at det er en klar sammenheng mellom pris og volum i et avgrenset marked. Hvis det er svak konkurranse i et marked, kan prisene øke og volumet reduseres, og redusert produsert volum har direkte implikasjoner for produktiviteten i form av lavere vekst. For det andre kan det tenkes at endring i markedsrett over tid vil gi utslag som endring i produktivetsveksten, gitt at den produktive effektiviteten varierer i takt med graden av markedsrett. For det tredje har vi antydning at det er store problemer forbundet med å måle reell prisutvikling. Dette vil jeg komme tilbake til i drøftingen av datagrunnlaget i kapittel 3.

3 Datagrunnlag og metode

Etter at kapittel 2 har redegjort for teoretiske måle- og metodeproblemer, går jeg i dette kapitlet grundig gjennom mine datakilder og metodevalg for oppgaven.

Produktivitet kan måles på mange forskjellige måter. Jeg starter dette kapitlet med å presentere noen av disse, før jeg går mer inn på hvordan produktivitet måles både i offisielle beregninger og i denne oppgaven.

Produktivitet kan måles med utgangspunkt både i produksjonsverdi og bruttoprodukt som mål på produksjonen. Målene er forskjellige ved at bruttoproduktet er produksjonsverdien fratrukket produktinnsatsen. Brutttoproduktet korrigerer således for den økte bruken av produktinnsats som en produksjonsøkning innebærer, og er mer et mål på bearbeidingsverdi eller verdiskaping enn et mål på (brutto)produksjon. Jeg kommer tilbake til en drøfting av fordeler og ulemper med de to målene senere i oppgaven.

Produktivitet kan måles ut fra én eller flere innsatsfaktorer. Produksjon per enhet arbeidskraft eller kapitalmengde gir oss arbeidskraftsproduktivitet og kapitalproduktivitet. Total faktorproduktivitet defineres av Statistisk sentralbyrå som produksjon (oftest målt som bruttoprodukt) dividert på et veid snitt av arbeidskrafts- og kapitalbruk. Produktivitet kan også måles justert for alle innsatsfaktorer, som i KLEMS-metoden, der KLEMS står for capital, labour, energy, materials og services. Da måles produksjon per enhet av alle innsatsfaktorer; arbeidskraft, kapital og forbruk av alle innsatsvarer og –tjenester.

Når man måler produktivetsvekst søker man gjerne å forklare teknologiske framskritt. Men enfaktormål som endringer i arbeidsproduktivitet inneholder mer enn som så. Arbeidsproduktiviteten reflekterer den samlede effekten av endringer i kapitalbruk, innsatsvarer, tekniske og organisasjonelle endringer og effektivitetsforbedringer, effekten av skalafordeler, varierende grad av kapasitetsutnyttelse og målefeil (OECD 2001).

I følge OECD (2001) er arbeidskraftsproduktivitet basert på bruttoprodukt den vanligste måten å måle produktivitet på, etterfulgt av total faktorproduktivitet (arbeidskraft og kapital) basert på bruttoprodukt og KLEMS-multifaktorproduktivitet.

Det er ikke helt enkelt å sikre konsistens i begrepsbruken i oversettelser mellom norsk og engelsk, og noen begreper brukes også om hverandre. I tillegg skjer det gjerne tilpasninger i variabeldefinisjonen ut fra tilgjengelige data.

3.1 Beregning av årlig produktivetsvekst

Statistisk sentralbyrå følger OECD-standarden, og har følgende formel for å beregne vekst i arbeidskraftsproduktiviteten (AP) (se Statistisk sentralbyrå 2014b):

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

(Den logaritmiske) vekstraten for arbeidsproduktiviteten (AP) er lik vekstraten i bruttoproduktet i faste priser (BP) fratrukket vekstraten i antall timeverk (L). Vekstratene er definert som endringen fra periode t-1 til periode t, og periodene er ofte definert som år.

For total faktorproduktivitet (TFP) benytter SSB denne formelen:

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

Likningen over viser at veksten i TFP kan beregnes som veksten i arbeidskraftsproduktiviteten (AP) fratrukket bidraget fra endring i kapitalintensitet definert som kapitaltjenester per timeverk (C/L). Bidraget beregnes ved at endringen multipliseres med kapitalens kostnadsandel (b). Dette er konsistent med definisjonen av TFP-vekst, brukt av SSB, som veksten i bruttoproduktet minus veksten i et veid gjennomsnitt av vekstratene for arbeidskraft og kapital (Statistisk sentralbyrå 2014c, s. 47).

Begge disse likningene er konsistente med produktfunksjonen i kapittel 2.1.1.

3.1.1 Indekser og deflatering

I produktivetsmålinger er vi vanligvis interessert i å sammenlikne hvert år med det forrige, og deretter kombinere årlige produktivetsendringer for å måle endringer over en gitt periode (Coelli et al. 2005, s. 96). Vi bruker da en kjedet indeks. For enhver periode t vil da periode $t-1$ være baseperioden. Man bruker kjedede indekser både til måling av utvikling både i priser og volum. Verdier i løpende priser deflateres mot kjedede prisindekser for å finne volummål, og volumendringer måles så med kjedede volumindekser.

En kjedet kvantumsindeks for produksjon vil ha følgende formel:

$$Q_t = Y_0(1 + q_1)(1 + q_2) \dots (1 + q_t)$$

der Q_t er fastpristallet for produksjon i år t , Y_0 er driftsresultatet i år 0, og q_t er årlig volumvekst i produksjonen (Holmøy & Todsén 2007).

Alternativet til kjedeindekser er at man kan sammenlikne periode t med en periode 0, med vektor fra periode 0. Man har da en indeks med faste baseår.

Statistisk sentralbyrå gikk over fra å bruke indekser med fast baseår til å bruke kjedede Laspeyre-indekser i nasjonalregnskapet fra 1987 (Hernæs 2011). Dette var utløst av at sterk vekst i oljeutvinningen gjorde at valg av basisår gav betydelige utslag i beregninger av BNP-vekst. Fra slutten av 1980-tallet har altså vektene blitt endret årlig, så årlig vekst i faste priser relaterer seg til fjorårets vekter.

Et fortrinn ved kjedede indekser er at de minimerer potensiell skjevhet som følge av endringer i relative priser over tid (OECD 2001). Indekser med faste vekter får en overrepresentasjon av varer og tjenester som har opplevd fallende relative priser, og en underrepresentasjon av varer og tjenester som har økt i relative priser. Coelli et al. (2005) poengterer at siden kjedeindekser kun innebærer sammenlikninger med etterfølgende perioder, så måler indeksene også mindre endringer. Det gjør at noen av beregningene som brukes i utledningen av teoretisk meningsfulle produktivitetsindekser har større sannsynlighet for å holde (OECD 2001).

SSB bruker som nevnt kjedede Laspeyre-indekser i nasjonalregnskapet (eller mer presist: kjedede Young-indekser, som er en variant av Laspeyres). Men i produktivitetsberegninger brukes en annen metode for aggregering. På detaljert nivå aggregeres tallene med Törnqvist-indekser istedenfor Laspeyres (Statistisk sentralbyrå 2014b). Dette er i tråd med det som gjøres i OECD og EU KLEMS, og har solid teoretisk forankring. Törnqvist-indekser er såkalte «superlative» indekser, som kan være mer fleksible på noen teoretiske forutsetninger.

Siden offentlig tilgjengelige nasjonalregnskapstall er basert på kjedede Laspeyres-indekser, bruker jeg også disse i denne oppgaven, siden mange av prisindeksene jeg bruker er hentet fra Statistikkbanken i SSB. Dette er da et klart avvik fra SSBs metode for produktivitetsberegninger med Törnqvist. I praksis er det likevel små forskjeller mellom Törnqvist- og Laspeyres-indekser når Laspeyres-vektene oppdateres hver år, så antakeligvis blir det ikke veldig store utslag (OECD 2001).

Valg av prisindekser spiller en svært viktig rolle i produktivitetsmåling, og utslagene kan bli store (Coelli et al. 2005; OECD 2001). Det er for eksempel viktig at prisdata på innsatsfaktorer genereres uavhengig av prisserier på produserte varer og tjenester. I tillegg til at prisseriene skal være uavhengige, er det også viktig at de korresponderer eller samsvarer, og helst ved at de er basert på de samme statistiske kildene (OECD 2001).

3.1.2 Logaritmiske vekstrater

Statistisk sentralbyrå bruker logaritmiske vekstrater i produktivitetsberegninger, til forskjell fra i nasjonalregnskapet der vanlige prosentvise brukes (Statistisk sentralbyrå 2014b). Det er også gjort her ved utarbeidingen av nye indekser.

Logaritmiske vekstrater har noen fordelaktige egenskaper. Når vekstratene er sammenbundet, eller avhengige av hverandre, gir det mer mening å bruke geometrisk gjennomsnitt heller enn

det «vanlige» aritmetiske. Det simple gjennomsnittet av logaritmiske vekstrater tilsvarer det geometriske gjennomsnittet av simple vekstrater.

Logaritmiske vekstrater egner seg altså godt til å måle endring fra år til år. Jeg tar her det forbeholdet at det ikke er like god grunn til å bruke disse vekstratene til å betegne prosentvis endring over en lengre periode, som jeg tidvis gjør i denne oppgaven. Men det gjør jeg for enkelhets skyld. Og som oftest vil også log-vekstratene ligge nært opp mot simple vekstrater i gjennomsnitt.

3.2 Produksjonsmål: bruttoprodukt i faste priser

Statistisk sentralbyrå bruker, i henhold til internasjonal standard, bruttoprodukt i faste priser som produksjonsmål både generelt i nasjonalregnskapet og som utgangspunkt for produktivitetsberegninger.

Brutto nasjonalprodukt (BNP) er definert som samlet bruttoprodukt for innenlands produksjon. Bruttoproductet kan defineres og bestemmes ut fra ulike metoder, se ramme. Bruttoproductet oppgis i nasjonalregnskapet i basisverdi, i motsetning til BNP som oppgis i markedsverdi. Basisverdi vil si at bruttoproduktet skal måles netto for produktskatter og produktsubsidier.

I denne oppgaven har jeg brukt definisjonene på produksjonsverdi og produktinnsats som brukes i strukturstatistikken til SSB, som er utarbeidet på bakgrunn av regnskapsdata som rapporteres inn til byrået i foretakenes næringsoppgaver. Målet for produksjon omtales da som bearbeidingsverdi. Bearbeidingsverdien er utgangspunktet for og ligger nært opp til bruttoproduktet som brukes i nasjonalregnskapet, men det er noen små

Ramme 1

BNP tilsvarer den engelske forkortelsen GDP (Gross Domestic Product). BNP er målt i markedsverdi, og kan defineres og bestemmes ut fra tre ulike metoder (se de tre definisjonsblokkene nedenfor): henholdsvis produksjonsmetoden (I), utgiftsmetoden (II) og inntektsmetoden (III).

(I)

= Produksjon (basisverdi) - Produktinnsats (kjøpverdi) + Produktskatter - Produktsubsidier

= Produksjon (produsentverdi) - Produktinnsats (kjøpverdi) + Importskatter + Merverdi-avgift + Toll

= Bruttoproduct i alt (basisverdi) + Produktskatter - Produktsubsidier

= Bruttoproduct i alt (produsentverdi) + Importskatter + Merverdiavgift + Toll

(II)

= Konsum i alt + Bruttoinvestering i fast realkapital + Lagerendring + Eksport - Import

= Sluttanvendelse i alt - Import

= Innenlandsk sluttanvendelse i alt + Eksport - Import

(III)

= Lønnskostnader + Driftsresultat + Kapitalslit + Produksjonsskatter - Produksjonssubsidier

Kilde: Statistisk sentralbyrå (2014a)

forskjeller. Bruttoproduktet inkluderer, til forskjell fra bearbeidingsverdien, for eksempel egenprodusert FOU i produksjonsverdien og indirekte målte bank- og finanstjenester i produktinnsatsen. I bearbeidingsverdien inngår også FOU-investeringer som produktinnsats som en del av driftskostnadene. Videre i oppgaven abstraherer jeg bort fra forskjellen mellom bearbeidingsverdi og bruttoprodukt.

I følge Holmøy og Todsens (2007) kan det argumenteres for minst fire ulike måter å beregne bruttoproduktet i faste priser på, der de resulterende begrepene har forskjellig tolkning og kan gi svært ulike resultater. Rådende praksis i OECD og Statistisk sentralbyrå er å bruke metoden med såkalt dobbel deflatering. Metoden forklares ved å dekomponere endringen i bruttoproduktet i løpende priser i bidrag fra pris- og kvantumsendringer. Man deflaterer da produksjonsverdien og produktinnsatsen med hver sin prisindeks. Relative pris- og kvantumsendringer blir da «enhetsløse», og kan veies sammen. I SSB brukes produsentprisindeksen for produksjonsverdien og kjøperprisindeksen for produktinnsatsen.

Bruttoprodukt i faste priser er et volummål, siden $pQ/p = Q$. Det dobbeldeflaterte bruttoproduktet skal dermed være et mål på verdiskapning målt i fysiske enheter, og veksten blir et mål på fysisk verdiskapningsøkning. Bruttoproduktet i faste priser besvarer da følgende spørsmål: «Hvor mye ville (produksjonsvirksomhetens bidrag til) den inntekten som skal fordeles på lønnstakere og kapitaleiere ha endret seg dersom prisene på solgte produkter og produktinnsatsen var konstante?» (Holmøy & Todsens 2007).

Når bruttoproduktet er regnet om til faste priser, er det ikke lenger presist å definere det som produksjonsverdien minus produktinnsatsen. I løpende priser inngår verdiandelene av produksjon og produktinnsats i bruttoproduktet, mens i faste priser er produksjon og produktinnsats fastprisandeler av bruttoproduktet (Holmøy & Todsens 2007). Differansen mellom indeksene for bruttoprodukt i løpende og faste priser omtales som et kjedingsavvik.

Bruttoproduktet i faste priser vil vokse raskere enn den nominelle produksjonsverdien (X) minus produktinnsatsen (V) når vi har en sterkere relativ vekst i X enn i V og sterkere relativ vekst i prisindeksen for X enn for V. Dermed vil relative prisendringer påvirke indeksen for bruttoprodukt i faste priser, selv om det er et fastprisbegrep.

En mulig kilde til målefeil i nominelt bruttoprodukt er om beløp i regnskapspostene i næringsoppgavene som ligger til grunn for analysen er renset for skatter og avgifter. Målefeil kan gi seg utslag i feilvurdert produktivitetsvekst hvis nivået på skatter eller subsidier endrer seg relativt til bruttoproduktet over tid. For eksempel betaler matindustrien samlet særavgifter

for blant annet emballasje og sukker i overkant av tre milliarder kroner årlig (Kårstad 2015). Netto avgifter og tilskudd utgjorde i 2013 3,7 prosent av produksjonsverdien i matindustrien, og hadde økt med 12 prosent fra 2003 til 2013.

3.2.1 Produksjonsverdi

Produksjonsverdien er definert som nominell omsetning korrigert for beholdningsendring av varer i arbeid og ferdigvarer samt kostnaden for varer kjøpt for videresalg. Poenget med å ekskludere handelsvarene kan være å beregne bearbeidingsverdier for industrielt bearbejdede varer alene (Pettersen et al. 2015).

Tall for enkeltforetak aggregeres opp til næringsnivå i nasjonalregnskapet. Her oppstår utfordringen med å kontrollere for næringsinterne transaksjoner. Det at bedrifter i en næring bruker hverandre som leverandører og kunder, innebærer ikke noen produksjonsvekst for næringen som helhet. Derfor vil omsetningstall eller produksjonsverdi være usikre mål på næringens totale verdiskapning. Internleveranser øker i andel av produktinnsats med grovere næringsinndeling. Internomsetning vil utgjøre mer enn halvparten av produktinnsatsen i mange næringer med en inndeling i 40 næringer i nasjonalregnskapet (NOU 2015:1). Pettersen et al. (2015) anslår at for norsk matindustri utgjør interne transaksjoner om lag en fjerdedel av industriens omsetning.

Det samme problemet oppstår når man sammenlikner omsetningstallene til TINE i perioden hvor de sendte inn næringsoppgaver fra fem regionselskap med omsetningstallene for TINE SA i årene etterpå. Omsetningen var langt høyere samlet fra regionselskapene og TINE BA fram til og med 2008 enn for TINE SA fra 2009. Det skyldes at internomsetning var svært utbredt, der ett regionselskap fungerte som leverandør og et annet som kunde. Dette er heller ikke underlig, siden mange av TINEs produkter produseres på kun ett eller få anlegg. Internomsetningen mellom bedrifter i et foretak er justert bort i foretakets årsregnskap. Men ved tilbakeregning der man bruker tall fra det som tidligere var ulike foretak, er det behov for å justere tallene for at produksjonsverdien ikke skal blåses opp. I så måte har TINE vært hjelpelig med å justere for omsetning mellom regionselskapene og TINE BA i årene 2005-2008. Noen forbehold kan likevel tas med tanke på usikker nøyaktighet.

3.2.2 Prisutvikling på omsatte varer

For å deflatere produksjonsverdien er vi ute etter reell prisutvikling på solgte varer. I den offisielle statistikken fra Statistisk sentralbyrå er prisindeksene for engroshandel basert på prisopplysninger fra industrien. Prisene skal oppgis uten mva, men inklusive andre offentlige avgifter. Rabatter som er uavhengig av størrelsen på kundenes kjøp, f. eks. systemrabatter, skal trekkes fra i prisen. For varer som omsettes i flere markeder til ulik pris, oppgis prisen i det markedet som betyr mest for bedriftens omsetning.

NIBIO lager fortløpende prisindekser basert på engrospriser oppgitt av TINE SA. Dette er listepriser, som er brutto for rabatter og såkalte Joint Marketing-midler. Oslo Economics (2015) skiller mellom bruttopriser, nettopriser og netto-nettopriser. Bruttopriser er listepriser, nettopriser er bruttopriser fratrukket varerabatter, dvs. rabatter som følger varene, mens netto-nettopriser er priser som inkluderer alle rabatter. Oslo Economics definerer antakeligvis «rabatter» ganske vidt, som en samlebetegnelse på betalinger som går fra leverandør til kjede, altså det samlede fratrukket på bruttoprisene.

I følge Pettersen et al. (2015) hevder flere aktører i verdikjeden at omfanget av «sidebetalinger», det vil si betalingsstrømmer som går utenom fakturaer for vareleveranser, er økende over tid. Datamateriale mottatt fra TINE, som viser utvikling i listepriser og omfang av rabatter og JM, bekrefter dette bildet for TINE SA sin del i perioden 2005-2015.

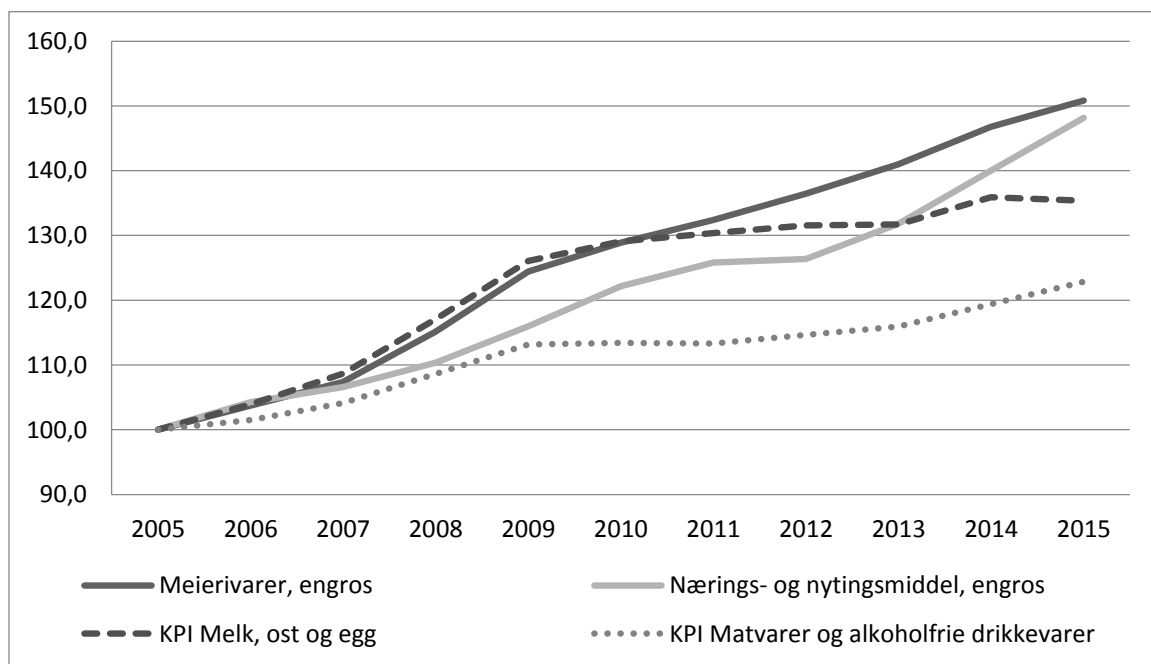
Gitt at omfanget av sidebetalinger, definert som betalingsstrømmer fra leverandør til detaljist relativt til listeprisene, øker over tid, så vil engrosprisindeksen overvurdere prisveksten ved at listeprisene avviker stadig mer fra reelle priser. Med overvurdering av prisveksten på solgte varer, blir veksten i produksjonsverdien i faste priser, og dermed også produktivitetsveksten, undervurdert. Hvis omfanget av sidebetalinger øker også på aggregert nivå, samtidig som at kun listeprisene inngår i offisiell prisstatistikk, vil man kunne få en betydelig undervurdering av produktivitetsutviklingen.

En annen utfordring ved måling av prisutvikling på varer er å skille mellom rene prisendringer og prisendringer som skyldes endret kvalitet. I følge Pettersen et al. (2015) hevder aktører i (mat)industrien at prisutviklingen er ulik for gamle og nye produkter, og endring i produktutforming eller innpakning er dermed en måte å øke enhetsprisene på. Hvorvidt slike endringer skal måles som ren prisøkning eller om det er introduksjon av et nytt produkt, må avgjøres ved bruk av skjønn. Ved utarbeiding av prisindekser er gjerne nye produkter underrepresentert, og det kan gi en undervurdering av prisveksten gitt at «gamle»

produkter har lavere prisvekst. En undervurdering av prisvekst på salgsleddet vil videre føre til for høy beregnet produktivitetsvekst.

Figur 3.1 viser, for sammenlikningens skyld, prisutviklingen for fire ulike varegrupper på to ulike ledd i verdikjeden. NIBIOs engrosprisindeks for meierivarer utarbeides på grunnlag av TINE SAs rapporterte listepriiser på varer solgt til dagligvare og storhusholdning. SSBs engrosprisindeks for nærings- og nytingsmiddel er tilsvarende prisindeks for hele matindustrien.

SSB rapporterer også konsumpriser på matvarer, både på detaljert og aggregert nivå. Konsumprisindeksene for matvarer utarbeides på bakgrunn av strekkodedata av alle matvarer fra dagligvarekjedene. Underkategorien melk, egg og ost er satt sammen av alle meieriprodukter unntatt smør, samt egg, smaksatte meieriprodukter og «meieriprodukter» uten melk (f.eks. soyamelk).



Figur 3.1: Engrosprisindekser på hhv. meierivarer og nærings- og nytingsmiddel. KPI for hhv. matvarer og alkoholfrie drikkevarer, og for melk, ost og egg. Kilder: NIBIO og SSB.

Sett perioden 2005-2015 under ett, har veksten i engrosprisindeksene tilsynelatende vært høyere enn for konsumprisindeksene. For meierivarer har engrosprisene økt med 51 prosent i perioden. Samlet for nærings- og nytingsmiddel er engrosprisveksten nesten like høy, med 48 prosent.

Konsumprisindeksen, som ikke er justert for avgiftsendringer, viser en prisvekst på dagligvareleddet for gruppen melk, ost og egg på 35 prosent. KPI for den aggregerte gruppen matvarer og alkoholholdige drikkevarer viser en prisvekst fra 2005 til 2015 på 23 prosent.

Det er engrosprisen på meierivarer som tas i bruk for å deflatere produksjonsverdien i TINE SA. Denne indeksen viser altså en 46 prosent høyere prisvekst i tiårsperioden enn hva tilfelle er for konsumprisindeksen på meierivarer og egg.

Oslo Economics (2015) undersøkte prisutvikling på dagligvarenes innkjøp og solgte varer i en periode fra september 2011 til mai 2014. Analysen omfattet pris og volum på 1650 varer, som tilsvarer 30 prosent av totalomsetningen i dagligvaremarkedet. De fant at prisveksten totalt sett hadde vært høyere for varer solgt i butikk enn for varer innkjøpt fra industrien. Det var her nettopriser fra leverandørene til dagligvarekjedene som lå til grunn, altså listepriiser netto for rabatter som følger varene.

Hvis vi antar at nettoprisene har hatt samme utvikling som bruttoprisene i perioden, jamfør Figur 3.1, blir en implikasjon av dette at dagligvarekjedene har fått redusert sine marginer på meierivarer og egg. Det kan for så vidt tenkes; det er for eksempel en kjent sak at dagligvarekjedene bruker mange kjøttprodukter som «lokkevarer», og selger dem i butikken for en pris som er lavere enn den de betaler til leverandørene.

Hvis vi antar at handelens marginer på meierivarer har vært konstante i perioden 2005-2015, så følger det at bruttoprisindeksen overvurderer prisveksten på engrosnivå, gitt at konsumprisindeksen er pålitelig. En overvurdering av prisveksten på solgte varer vil undervurdere produktivitetsveksten.

Gitt store utslag særlig på målt vekst i bruttoproduktet i faste priser av små justeringer i målt prisvekst, er valg av prisindeks av stor betydning. I denne oppgavens produktivitetsberegninger for TINE SA, brukes prisindeksen mottatt fra TINE til å deflatere produksjonsverdien. Den store fordelene med denne indeksen er at den måler prisutvikling netto for alle sidebetalinger. En ulempe er derimot at vektene er basert på historiske priser, og at det dermed kan tenkes å oppstå kjedingsavvik. Men vektene er justert årlig, så det skal ikke utgjøre mye. En annen ulempe er at prisseffekten på nye produkter med nytt artikkelnummer ikke er fanget opp.

Jeg kunne alternativt valgt NIBIOs engrosprisindeks for å deflatere produksjonsverdien. Det var denne som ble brukt i beregningene jeg gjorde i Pettersen et al. (2015). Jeg bruker denne i

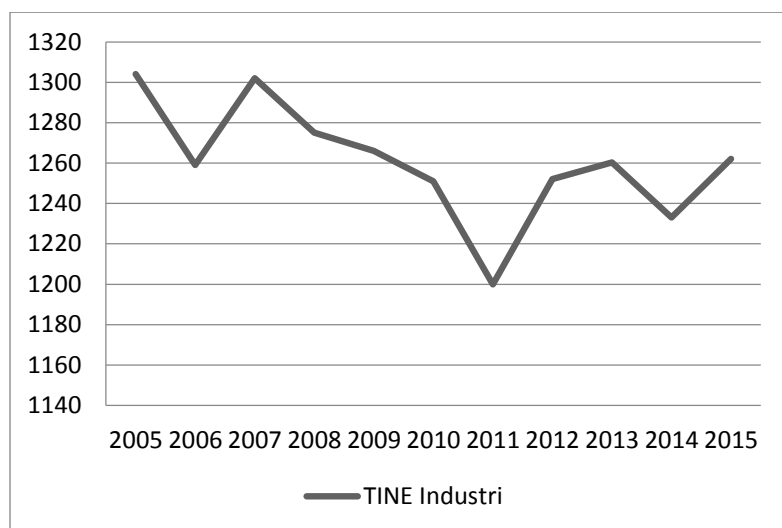
sensitivitetsanalysen i avsnitt 4.4 til å demonstrere de store utslagene på målt produktivitetsvekst av ulike valg av indekser.

3.2.3 Produktinnsats

Produktinnsats er et begrep i nasjonalregnskapet, og defineres av SSB som «verdien av anvendte innsatsvarer og -tjenester i innenlandsk produksjonsaktivitet, unntatt kapitalslit (bruk av fast realkapital)» (Statistisk sentralbyrå 2014a). Produktinnsatsen gjelder anvendte (forbrukte), og ikke innkjøpte, varer og tjenester. Produktinnsatsen i SSB verdsettes i kjøperpris, der importen verdsettes til cif – «cost-insurance-freight», som er verdien av produktet inklusiv transport- og forsikringskostnader fram til importerende lands grense (Statistisk sentralbyrå 2015).

For å beregne produktinnsatsen i TINE SA, har jeg på samme måte som for produksjonsverdien tatt utgangspunkt i næringsoppgavene som sendes inn til SSB årlig. Dette er det samme beregningsgrunnlaget som Pettersen et al. (2015) brukte, men i nært samarbeid med TINE er flere regnskapsposter blitt justert for å sikre konsistens over tid.

Den største regnskapsposten i produktinnsatsen er varekostnaden. Og innkjøp av melkeråvare utgjør mesteparten av varekostnaden i TINE SA. Figur 3.2 viser utviklingen i årlig melkevolum i TINE Industri. Dette er altså den melka som går inn i produksjonen i TINE SA, det vil si totalt melkeinntak til TINE Råvare minus ubearbeidet melk levert til andre meierier.



Figur 3.2: Anvendt melkeråvare i TINE Industri, i millioner liter.

Kilde: statistikk i TINEs årsrapporter.

Vi ser at TINE anvender mindre melk i produksjonen i 2015 enn i 2005. Trenden har altså vært fallende, men det er svingninger fra år til år. «Bunnåret» er 2011, da TINE Industri brukte omlag 1200 millioner liter i produksjonen.

Jeg har beregnet at innkjøp av melkeråvare som andel av total produktinnsats i løpende priser har økt noe fra 2005 til 2015, og utgjør 58 prosent i 2015. Synkende melkevolum, men samtidig økende kostnadsandel, indikerer at råvareprisen har hatt en større vekst enn kostnadsandelen.

For de første årene, fram til 2008, er regnskapstallene som er brukt i oppgaven satt sammen av tall fra for fem regionselskap. Regnskapsposten 4500 Varekostnad ble da mye høyere per år for årene 2005-2008 enn den ble for TINE SA for perioden 2009-2015. Dette er løst ved at jeg har fått hjelp fra TINE SA til å justere bort internomsetning fra varekostnaden i årene 2005-2008.

Regnskapspostene 6100 Frakt og transportkostnad vedrørende salg og 7330 Salgs- og reklamekostnader har også nivåforskjeller fra 2008 til 2009. Frakt og transportkostnad vedrørende salg ble halvert fra et nivå på om lag 950 millioner kroner, eller i underkant av ti prosent av produktinnsatsen. Hvis denne nedgangen er kun regnskapsteknisk og ikke reell, så er produktinnsatsen overvurdert for 2005-2008 relativt til 2009-2015.

Fra næringsoppgavene finner vi at regnskapsposten salgs- og reklamekostnader hadde en stor reduksjon fra 2008 til 2009. Dette har sammenheng med endring i praksis for regnskapsføringen. I følge TINE ble joint marketing (JM) regnskapsført som salgs- og reklamekostnader fram til 2009. Dette avviket har jeg korrigert for etter å ha oppgitt nivået på JM for perioden 2005-2015. Dette sikrer konsistens både i tidsserien og med prisindeksen for deflatering.

Joint marketing skal inkluderes i produktinnsatsen hvis og bare hvis to vilkår er oppfylt: for det første at produktinnsatsen inkluderer markedsføringstjenester, og for det andre hvis beløpet er betaling for reelle tjenester. Hvis dette kun representerer en type avtalehonorar, gevinstdeling eller liknende, kan det være tvil om beløpet skal anses som en del av vareinnsatsen.

Joint marketing (JM) defineres av Matkjedeutvalget som «felles markedsføringstiltak mellom leverandører og paraplykjeder» (NOU 2011:4, s. 124). Matkjedeutvalget, som tok for seg

styrkeforholdet mellom aktører i verdikjeden for mat, kartla uenigheter mellom leverandører og kjeder om beregningsgrunnlaget for JM og andre rabatter og bonuser. Gjenytelsen på de innbetalte beløpene ble dessuten opplevd som uklar. I følge Matkjedeutvalget (NOU 2011:4) var det en rådende oppfatning blant leverandører om at JM-midlene hadde mistet sin opprinnelige betydning og heller gått over til å bli en «mekanisme for profittoverføring mellom leddene i verdikjeden» (NOU 2011:4, s. 46). Det kommer også fram at denne «profittoverføringen» har økt over tid og skviset fortjenesten til leverandørene.

En økning i Joint Marketing må sees i sammenheng med utviklingen i øvrige rabatter og bonuser og i listepriene. En økning i sidebetalinger betalt fra leverandør til dagligvarekjede kan forsvare høyere bruttopriser og omvendt. Det er nettoprisene, altså bruttopriser justert for rabatter og bonuser, som avgjør bunnlinja. Hvorvidt all joint marketing har en reell motytelse i form av markedsføringstjenester er derimot en vesentlig usikkerhetsfaktor. Som nevnt, har jeg inkludert det TINE klassifiserer som JM i beregningene av produktinnsatsen, samtidig som jeg bruker en prisindeks for produktinnsatsen som også inneholder endringer i JM.

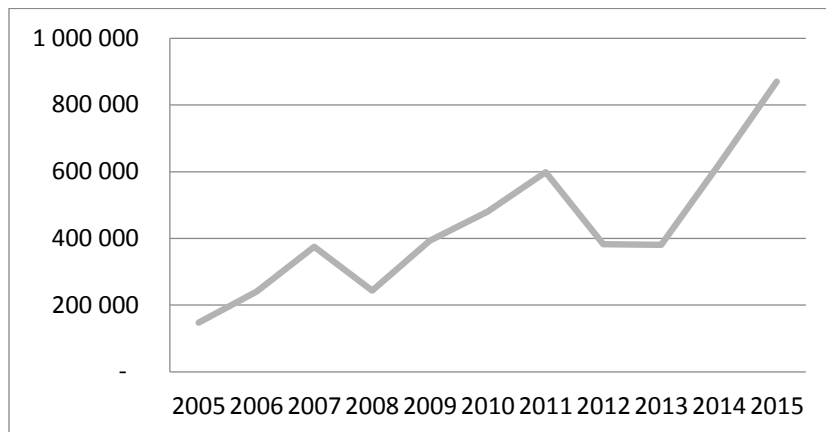
3.2.4 Prisutvikling anvendte innsatsvarer

For å få et valid volummål på produktinnsatsen, så må den «riktige» prisindeksen brukes i deflateringen. Men som diskutert i teorikapitlet, så kan det være utfordrende å skille mellom råvarepris og kapitalavkastning i et samvirkeforetak, og dette har viktige implikasjoner for reliabiliteten til produktivitetsberegningene.

TINE kjøper melkeråvare av bøndene, både kumelk og geitemelk, og kjøp av råvare utgjør over halvparten av produktinnsatsen i TINE SA.

Gjennomsnittlig over et år er det målprisen som er førende for melkeprisen. Denne er avtalt i jordbruksoppgjøret, og tilsvarer prisen på melkeråvare på noteringspunktet der melka går fra å tilhøre TINE Råvare til å tilhøre TINE Industri. Prisen TINE betaler for melka varierer gjennom året på grunn av sesongvise variasjoner i tilbud og etterspørsel. Særlig varierer tilbudet gjennom året. Det er gunstig for bøndene å ha kalving på våren, så kyrne kan være ferdige med det vesentligste av melkeproduksjonen til de skal ut på beite om sommeren. Om sommeren blir dermed tilbudet av melkeråvare redusert. TINE setter da opp prisen til bøndene for å sikre nok fersk melk. Tilsvarende overskudd av melk om vinteren kan håndteres ved å produsere mye ost, som også delvis legges på fryselager.

I følge Samvirkeoven kan samvirkeforetak utbetale hele eller deler av årsoverskuddet til medlemmene på grunnlag av medlemmenes omsetning med foretaket. TINE betaler årlig ut deler av forrige års resultat som etterbetalinger til melkebøndene. I følge TINEs årsrapport for 2015 har konsernstyret vedtatt en målsetting om at mellom 50 og 65 prosent av TINE-konsernets årsresultat skal avsettes til etterbetaling.



Figur 3.3: Etterbetalinger I TINE SA, årlige tall i 1000 kroner. Kilde: TINEs årsrapporter

Som vi ser av Figur 3.3, så har etterbetalingene fra TINE generelt hatt en stigende trend i perioden 2005-2015. Samlet årlig beløp betalt som etterbetaling økte fra 147 millioner kroner i 2005 til 870 millioner kroner i 2014. Det er en økning på 490 prosent.

Årsresultatet i 2015 viste et overskudd på 1 302 millioner kroner. Etterbetalingene som andel av årsresultatet lå dermed på 67,5 prosent i 2015, noe som er litt over konsernstyrets målsetting.

Etterbetalingene blir betalt per liter melk levert i løpet av regnskapsåret, og fungerer dermed i stor grad som et påslag på melkeprisen. Dette illustreres av at TINE i årsrapportene inkluderer etterbetalinger per liter melk i posten «sum melkepris». Alternativt kan etterbetalingene også betraktes som utbetaling av overskudd som avkastning på kapital til TINEs eiere. Siden kapitalkostnader ikke inngår i produktinnsatsen, skal prisindeksen på innkjøpt råvare være netto for etterbetalinger med denne tolkningen.

Hvis man ikke korrigerer melkeprisen for vekst i etterbetalinger, så overvurderer man prisveksten og følgelig undervurderer veksten i melkevolum. Indeksen skal tilstrebes å måle det samme som det som skal prisjusteres. Og siden etterbetalingene føres som overskuddsdisponering i regnskapene til TINE, og ikke varekostnad, skal etterbetalingene utelates fra prisdeflateringen.

Et alternativ til å deflatere anvendt melk i løpende priser mot en prisindeks for melkeråvare, er å bruke anvendt melkevolum direkte. Det kan være vel så greit og bedre å utarbeide volumindeksen direkte framfor å gå omveien via løpende verdi og prisvekst.

I tillegg til melk, inngår også kjøp av en rekke andre varer og tjenester i den beregnede produktinnsatsen. Jeg antar her, i mangel på gode prisdata på produktinnsats fra TINE, at prisutviklingen på andre varer og tjenester har vært tilnærmet lik prisutviklingen på produktinnsats for norsk industri samlet. SSBs tall for årlige prisendringer på produktinnsats for industri vil da være egnet som utgangspunkt for en indeks for deflatering.

Fra TINE har jeg fått opplysninger om melkeråvarens andel av total varekostnad. Når jeg også vet varekostnadens andel av total produktinnsats, kan jeg beregne riktig vektning av melkeråvare og andre innsatsfaktorer til prisindeksen for å deflatere produktinnsatsen.

Prisindeksen for produktinnsats i denne oppgaven er en indeks vektet med verdiandeler av prisendringer i avregningspris til bonde og prisendringer for produktinnsats for industrien. Melkas verdiandel har som nevnt økt i perioden, så denne indeksen har tyngre vektning i 2015 enn i 2005. Det har også vært høyere prisvekst på melk enn på produktinnsats til industrien.

Et alternativ ville vært å inkludere etterbetalingene i melkeprisen. Eventuelt kunne man lagt andre antakelser til grunn om hva som er «riktig» fordeling av råvarepris og kapitalavkastning, jamfør Olsen og Lervik (2006). På grunn av den store veksten i etterbetalinger den siste tiårsperioden, ville prisveksten vært større inkludert etterbetalinger. Alt annet gitt ville det gitt utslag som lavere målt vekst i produktinnsats i faste priser, og dermed høyere vekst i bruttoproduktet i faste priser og følgelig høyere produktivitetsvekst.

3.3 Kapitalinnsats

Med gjeldende praksis for produktivitetsberegninger, basert på Statistisk sentralbyrå sin metode, er kapitaltjenestene blant de mest utfordrende størrelsene å beregne.

For å kunne måle total faktorproduktivitet (TFP) i TINE SA er man nødt til å fremskaffe data for kapitalbruken. I beregningene av TFP er det bruk av kapitaltjenester som er den relevante variabelen. Vi ønsker en volumindeks for kapitaltjenester produsert hver periode av kapitalbeholdningen (OECD 2009).

I noter til årsregnskapene til TINE SA er det en fremstilling av immaterielle og varige driftsmidler, fordelt på ulike typer, og med levetids- og avskrivingsopplysninger. Jeg begrenser meg her til kun å se på varige driftsmidler, til tross for at andre typer kapital også er viktige i produksjonen. Immaterielle eiendeler, som verdi av merkevare og patenter, og goodwill, er mer utfordrende å håndtere. Det er vanskeligere å beregne volumendringer i immateriell kapital, da det er vanskelig å beregne noen meningsfull prisindeks, og effektivitetsprofilen er også en mindre intuitiv funksjon for immateriell enn fysisk kapital.

Det er ikke gitt at reell økonomisk avskrivning på kapitalen i et foretak stemmer overens med den regnskapsmessige. Regnskapsmessig realkapital er ofte systematisk undervurdert i forhold til reelle realkapitalverdier, siden mange næringer har mulighet til å avskrive mer av kapitalens regnskapsmessige verdi enn det reelle kapitalslitet skulle tilsi (Iversen et al. 2015).

I offisiell statistikk brukes gjerne utvalgsundersøkelser, regelverk om skattemessige avskrivninger, ekspertråd og anslag fra andre land som kilder til opplysninger om levetider, i tillegg til regnskapsdata (Todsén 1997).

Det kan være utfordrende å måle kapitaltjenester siden kapitalen vanligvis eies av foretaket, og når kapitalen “yter” tjenester skjer det ikke i form av noen markedstransaksjon (OECD 2001). Målingen av disse implisitte transaksjonene, der volumet er utførte kapitaltjenester fra kapitalbeholdningen i løpet av en periode, og prisene er brukerprisen på kapital, er en sentral utfordring i produktivitetsberegninger.

Verdsetting av kapital kan gjøres på tre måter; til historiske priser, konstante priser og nåværende priser [OECD s. 54]. Det er derimot kun de to siste som er relevante i produktivitetsmålning. I årsregnskap finnes tall i løpende priser, og det er dermed nødvendig å indeksere disse for at de skal gi mening i produktivitetsmålning.

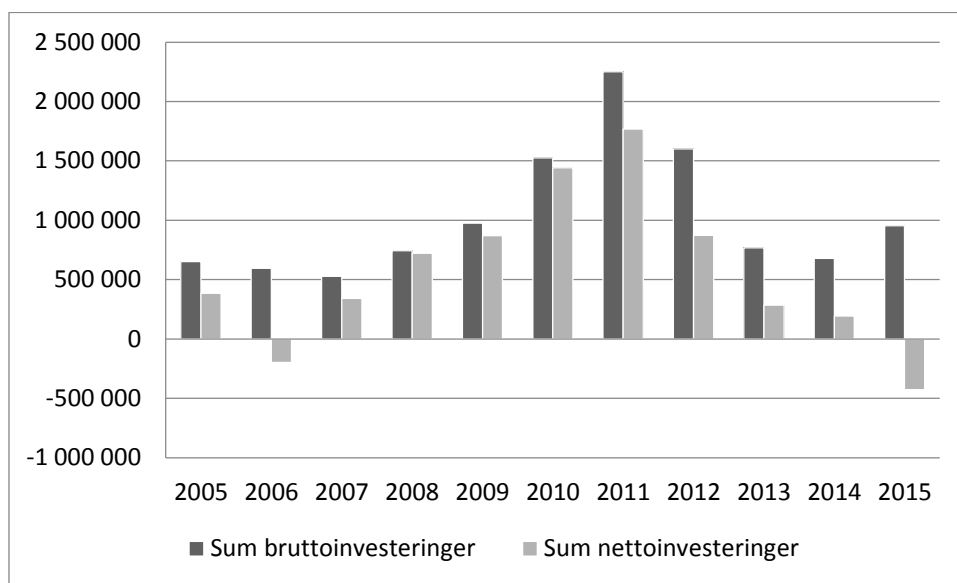
En vanlig metode å måle kapitalmengde/realkapital over tid på er Perpetual Inventory-metoden (PIM) (Coelli et al. 2005; OECD 2001). Disse beregningene byr på flere metodemessige utfordringer, da det både i Norge og internasjonalt er begrenset med empirisk informasjon tilgjengelig om levetid og verdifall på ulike typer realkapital (Barth et al. 2015).

3.3.1 Investeringer og kapitalbeholdning i TINE

Årlige investeringer, avskrivninger og kapitalbeholdninger fremgår av notene til TINEs årsregnskaper.

Årlig bokført kapitalbeholdning per 31.12. er gitt ved anskaffelseskosten per 01.01., pluss netto tilgang i året, og fratrukket akkumulerte av- og nedskrivninger per 31.12. Avskrivningene er bestemt av antatte levetider og avskrivingsmønstre for investeringer. Nedskrivningene baseres på foreliggende indikasjoner på verdifall, inkludert framtidige nedleggelse av anlegg, omleggelser av driften og prosjekter som er blitt mindre lønnsomme enn forutsatt (TINE 2016).

Figur 3.4 viser årlige investeringer i varige driftsmidler i TINE SA, til historiske priser. For perioden 2005 til 2008 er det summen av investeringene i regionselskapene og i TINE BA.



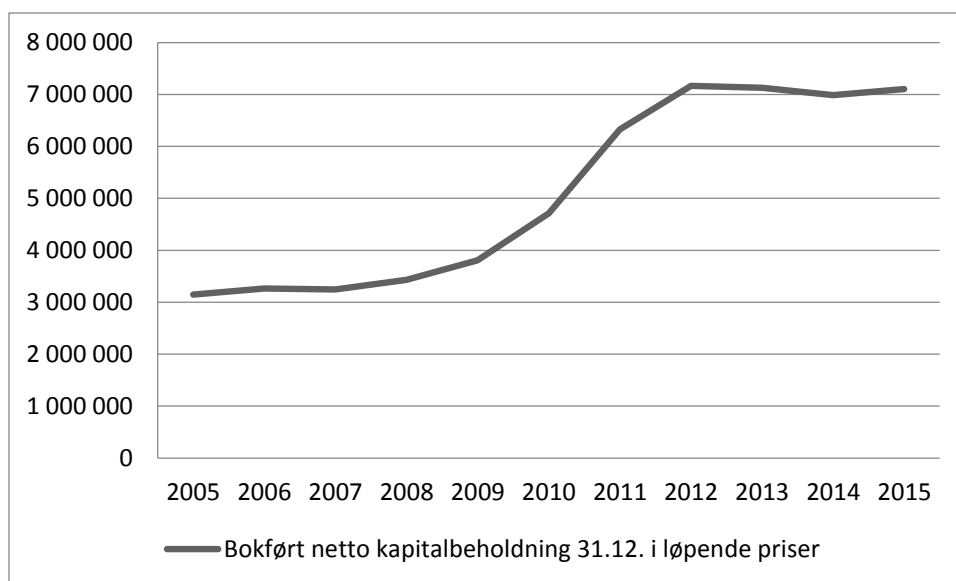
Figur 3.4: Årlige investeringer i varige driftsmidler i TINE SA, løpende priser, i 1000 kroner.

Kilde: noter til TINEs årsregnskaper

Forskjellen mellom brutto og netto ligger i at nettoinvesteringene er tilgang av ny kapital fratrukket avgang av kapital. Sistnevnte er kapital som enten er solgt eller utrangert i løpet av året. Vi ser at investeringene i ny realkapital har vært større enn avgangen for alle årene unntatt 2006 og 2015. I 2006 skyldtes det stor avgang av Tomter/boliger/hytter, mens i 2015 var det stor avgang av Maskiner/inventar.

Årlige investeringer nådde en topp i 2011, med bruttoinvesteringer på 2 250 millioner kroner i løpende priser.

Figur 3.5 viser bokført årlig beholdning av varige driftsmidler i TINE SA, i løpende priser.



Figur 3.5: Årlig bokført netto kapitalbeholdning i 1000 kroner, løpende priser.

Kilde: noter i TINEs årsregnskaper

Vi ser at bokført realkapitalbeholdning har økt fra drøyt 3 milliarder kroner i 2005, til omlag 7 milliarder kroner i 2015. Mesteparten av økningen kom i perioden 2009-2012.

Vurderingen av kapitalbeholdningen i Tine er et omdiskutert tema. Grunnen er at kapitalkostnadene er en del av kalkylegrunnlaget for vurdering av avgifter og tilskudd i prisutjevningsordningen, og av fastleggelsen av melkepris til Tines konkurrenter.

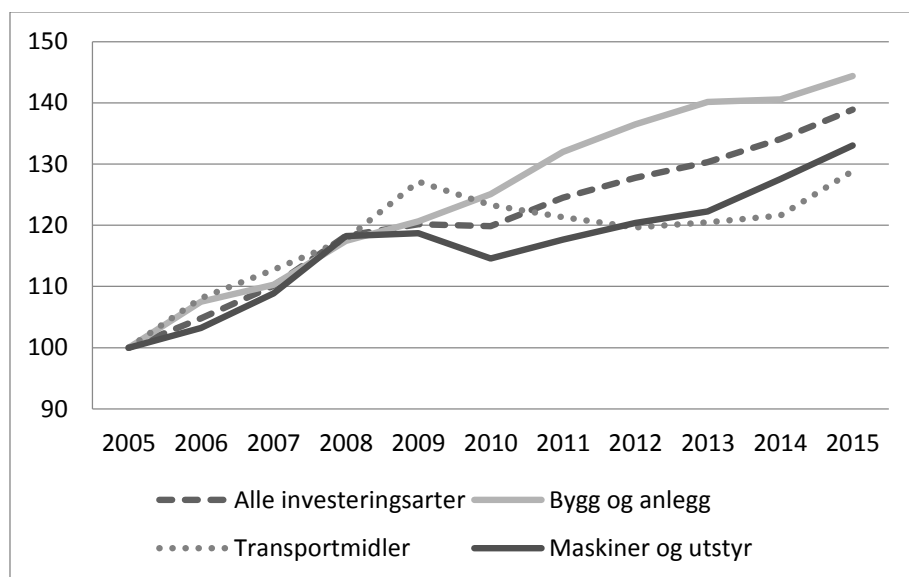
I reguleringsregimet for videreforedling av melk, har det vært sentralt å anslå TINEs videreforedlingskostnader, og særlig kapitalkostnadene. Analyser har vist at regnskapstallene i TINE tidligere kan ha undervurdert kapitalkostnadene, men at det hovedsakelig gjelder immaterielle eiendeler (se Bjørnenak et al. 2013 for en diskusjon). I følge konserndirektøren for økonomi, finans og virksomhetsstyring har rapporteringen for de varige driftsmidlene vært av god kvalitet fra og med 2012. Her må jeg ta forbehold, men hvis forbedringen i rapportering fra 2012 innebar å kvantifisere mer av eksisterende kapital, kan det tenkes at veksten i kapitalen i TINE SA i perioden 2005-2015 overvurderes. Jeg tar også forbehold om endringer i beholdningen av immaterielle eiendeler, som har vært en stor del av diskusjonen, men som ligger utenfor denne oppgavens omfang.

I en oversikt tilsendt fra TINE vises at TINEs anleggsmidler generelt har høy alder, nesten på nivå med ordinær avskrivningstid. På kategoriene bygg og inventar gir derimot store investeringer i de nye «strukturanleggene» på Jæren, i Oslo, på Tunga og i Verdal utslag ved

at gjennomsnittsalder i forhold til avskrivningstid blir lavere. Meieriet på Jæren åpnet i 2012, og samme år var også utbyggingen (utvidelsen) av meieriet i Verdal ferdig. Et nytt kjølelager på 4300 kvm på Tunga i Trondheim ble bygget i 2010-2011.

3.3.2 Prisindekser for kapital

Vi ønsker å beregne realkapitalen i faste priser for å få rensset bort prisendringer så vi får et volummål. Statistisk sentralbyrå har utarbeidet årlige prisindekser på bruttoinvesteringer i fast realkapital for ulike investeringsarter fordelt på næringer. TINE deler inn varige driftsmidler i kapitaltypene Tomter/boliger/hytter, Maskiner/inventar, Bygg/bygginnredning og Transportmidler. Jeg bruker SSBs indeks for bygg og anlegg til å prisjustere Tomter/boliger/hytter og Bygg/bygginnredning, indeksen for maskiner og utstyr til Maskiner/inventar, og indeksen for transportmidler til nettopp Transportmidler.



Figur 3.6: Prisindekser på bruttoinvesteringer i fast realkapital

Nærings-, drikkevare- og tobakksindustrien, 2005=100. Kilde: Statistisk sentralbyrå

Figur 3.6 viser utviklingen i prisindeksene fra SSB på fast realkapital i perioden 2005-2015, presentert med 2005 som baseår. Prisen på bruttoinvesteringer har økt mest for bygg og anlegg med 44 prosents vekst, og minst for transportmidler med 29 prosent. Fram til 2009 var derimot prisveksten høyest for transportmidler. Maskiner og utstyr har hatt en prisutvikling som ligger noe under prisutviklingen for det veide gjennomsnittet av alle investeringsarter, med vekst fra 2005 til 2015 på henholdsvis 33 og 39 prosent.

Prisseriene er utarbeidet av SSB på bakgrunn av priser og volum innrapportert fra næringen. Som for andre prisindekser er potensialet for målefeil relativt stort.

3.3.3 Levetider på realkapital

For å anslå levetider på kapitalen i TINE, tar jeg i bruk regnskapsdata og tilleggsopplysninger fra TINE, samt surveydata for matindustrien fra SSB.

Tabell 1 viser de økonomiske avskrivingsperiodene som er oppgitt i TINEs årsregnskaper. Oppgitte avskrivingsperioder har variert noe, men disse tallene er de som hyppigst er oppgitt.

Tabell 1: Økonomiske avskrivingsperioder i TINE

Kapitaltype	Bygg/ bygginnredning	Maskiner/ inventar	Transportmidler
Avskrivingsperiode	20-30 år	3-15 år	3-10 år

Kilde: Noter til TINEs årsregnskap

Bygg og bygginnredning har oppgitt levetid på 20-30 år, maskiner og inventar på 3-15 år, og transportmidler har oppgitt levetid på 3-10 år. Her har jeg ikke inkludert kategorien tomter/boliger/hytter, fordi oppgitt avskrivingsperiode varierer svært mye fra år til år, og også mangler for noen år. Kategorien utgjør også en svært liten andel av den totale balanseførte realkapitalen.

TINEs regnskapsopplysninger om levetid har så store intervaller at jeg vanskelig kan indukere pålitelige antakelser om reell gjennomsnittlig levetid. Barth et al. (2015) utførte en utvalgsundersøkelse på sektornivå for å finne ut mer om antatte levetider, samt avskrivingsprofiler. Tabell 2 viser deres funn for matindustrien fordelt på ulike kapitaltyper.

Tabell 2: Matindustriens anslag på forventet økonomisk levetid på kapital

Kapitaltype	d.3 Maskiner og utstyr	d.4 Redskaper, instrumenter, inventar mv.	h.2 Andre bygg	h.4 Anlegg
Gjennomsnitt	9,55	8,21	27,28	16,11
Median	10	8	25	15

Variasjonskoeffisient	0,56	0,35	0,31	0,52
-----------------------	------	------	------	------

Kilde: Barth et al. (2015)

Vi ser at den forventede økonomiske levetiden er lavest for d.4 Redskaper, instrumenter, inventar mv. tett etterfulgt av d.3 Maskiner og utstyr. Produksjonsanlegg har en forventet økonomisk levetid på omlag 16 år, mens andre bygg har enda lengre forventet levetid med 27 år i gjennomsnitt.

For d.4, h.2 og h.4 er gjennomsnittet høyere enn medianen, og vi har dermed en høyreskjev fordeling med større spredning for høye verdier. Det motsatte er tilfellet for maskiner og utstyr, der gjennomsnittet er lavere enn medianen og det vil være stor spredning blant de lave verdiene. Dette er ikke uventet gitt at PC-utstyr og andre maskiner gjerne har relativt kort levetid.

3.3.4 Avskrivingsprofil for kapitalen

Avskrivingsprofilen for driftsmidler sier noe om hvordan verdifallet utvikler seg over økonomisk levetid, og omtales gjerne som «age-price» på engelsk.

I TINEs årsregnskaper antas en lineær avskrivingsprofil for alle driftsmidler, det vil si at verdifallet i absoluttverdi antas likt hvert år. Barth et al. (2015) gir også empirisk støtte til antakelsen om lineær avskrivning for de fleste driftsmidler. Respondentene ble spurt om hvilken av tre ulike avskrivingsprofiler som var mest realistisk for ulike typer driftsmidler. De tre alternativene var som følger:

1. Det økonomiske verdifallet (i absoluttverdi) er størst de første årene, og så lavere etterhvert.
2. Det økonomiske verdifallet (i absoluttverdi) er tilnærmet likt for hvert år gjennom hele levetiden.
3. Det økonomiske verdifallet (i absoluttverdi) er minst de første årene, og så høyere etter hvert.

For alle gruppene d.3, d.4, h.2 og h.4, for alle næringer, lå andelen som antok lineær avskrivning med tilnærmet likt verdifall hvert år på mellom 70 og 77 prosent. For c.1 Vogntog og personbiler antok halvparten lineær avskrivning, mens den andre halvparten antok geometrisk avskrivning med størst verdifall de første årene.

3.3.5 Effektivitetsprofil for kapitalen

Effektivitetsfunksjonen viser effektiviteten til et kapitalobjekt eller en kapitaltype som en funksjon av alderen (Todsens 1997). Denne omtales gjerne som «age-efficiency»-funksjonen på engelsk, og skal fange opp produktivtetsnedgangen for kapitalen som følge av bruk og slitasje (OECD 2009).

På samme måte som avskrivingsfunksjonen, kan også effektivitetsfunksjonen antas å ha ulike profiler. Todsens (1997) argumenter for at en konkav effektivitetsprofil intuitivt virker mest realistisk, der effektiviteten faller sakte de første årene og raskere etter hvert. Det er likevel nokså vanlig i empirisk arbeid å anta en geometrisk effektivitetsfunksjon, da dette gir enkle formler å jobbe med.

Når effektiviteten faller geometrisk, får det spesialtilfellet at avskrivings- og effektivitetsfunksjonene blir like. Vi har da følgende geometriske avskrivingsfunksjon:

$$d(s) = e(s) = (1 - a)^s$$

der

$d(s)$ = avskrivingsfunksjonen

$e(s)$ = effektivitetsfunksjonen

a = avskrivingsraten, $0 < a < 1$

s = alder på kapitalobjektet

Når vi antar geometrisk mønster både for verdifall og effektivitetsnedgang, kan avskrivingsraten a utledes fra anslag om levetid på kapitalen ved å sette nåverdien lik hverandre. Ved å anta at rentenivået går mot null, kan det vises at

$$a = \frac{2}{L}$$

der L = levetid.

Med forutsetninger om både geometrisk effektivitetsprofil og geometrisk avskrivingsprofil, samt tilnærmet nullrente, er altså antakelser om levetid på kapital det eneste vi trenger for å kunne løse funksjonsuttrykkene for avskrivning.

Med antakelsen om like funksjoner følger også at utviklingen i kapitaltjenester og i netto kapitalbeholdning blir lik.

Basert på data fra TINE og SSB, antar jeg følgende levetider og avskrivingssetter for grupper av realkapital:

Tabell 3: Antakelser om levetider og geometriske avskrivingssetter på realkapital

Type realkapital	Antatt levetid, L	Avskrivingssetter, a
Tomter/boliger/hytter	20 år	0,10
Bygg/bygginnredning	25 år	0,08
Maskiner/inventar	12 år	0,17
Transportmidler	8 år	0,25

Alle disse anslagene er relativt lave sett i forhold til TINEs anslag om faktisk alder på eksisterende kapital. Høy faktisk alder i forhold til antatt levetid kan enten skyldes at levetiden er undervurdert, at det er et etterslep på nødvendige investeringer, eller en kombinasjon av de to.

Med antakelser om effektivitetsmønster og forventede levetider på plass, er det bare å operasjonalisere PIM-metoden for å beregne kapitaltjenester (OECD 2009):

1. Utarbeid effektivitetsprofiler og anslå levetider for ulike kapitaltyper
2. Bruk tidsserier for investeringer for å beregne produktiv kapitalbeholdning
3. Bruk antakelser om depresieringsrate, realrente og gevinst/tap til å beregne brukerprisen på anvendt kapital (user cost of capital)
4. Vekt den produktive kapitalbeholdningen med enhetskostnader for å beregne verdi og volum av kapitaltjenester

3.3.6 Verdsettelse av kapitalen

Med utgangspunkt i den produktive kapitalbeholdningen kan man beregne strøm av kapitaltjenester ved å vekte med brukerpriser på realkapital.

Kapitalslit eller depresiering antas innimellom å reflektere de fulle kostnadene ved bruk av realkapital (OECD 2009). Dette er ikke helt presist, og kan forklares ved situasjoner med leid kapitalutstyr. Leieprisen inneholder da ikke bare forventet kapitalslit, men også lånekostnader.

Siden en stor andel av kapitalen eies heller enn leies, blir brukerprisen (user cost of capital) en uobservert størrelse i form av en pris som eieren tenkes å ta betalt av seg selv, og som baseres på alternativkostnaden ved realinvesteringer (Holmøy & Todsén 2007).

Det fins flere måter å beregne brukerpriser på kapital på. Disse hviler på ulike forutsetninger blant annet om kapitalavkastningen. Ved å ta utgangspunkt i realrenten og forventede realprisendringer på kapital har vi følgende sammenheng (OECD 2009):

$$c_0^t \approx p_0^t [r^{*t} - i^{*t} + \delta_0]$$

der c_0^t er brukerprisen på kapital, r^{*t} er realrenten (nominell rentesats minus inflasjonsrate), i^{*t} er forventet reell prisendring på realkapital, δ_0 er depresieringsraten på nye driftsmidler, og p_0^t er innkjøpspris på nye driftsmidler.

Brukerkostnaden per enhet ny realkapital er altså gitt ved innkjøpsprisen multiplisert med summen av realrenten, den forventede reelle prisnedgangen og depresieringsraten. Et problem ved å beregne kapitalkostnadene ut fra rentenivået, er at den observerte kapitalavkastningsraten for de fleste næringer i gjennomsnitt ligger betydelig over relevante rentesatser, og også etter korreksjon for beskatning og risikopremier (Holmøy & Todsén 2007). Dermed vil bruttoproduktet i løpende priser ligge over kostnadene til arbeid og kapital. Det trenger ikke å bety at kostnadsandelene blir misvisende målt over tid, men det kan man ikke vite sikkert.

I empirisk arbeid er det vanlig å bruke en endogen ex-post-tilnærming der man legger til grunn den realiserte kapitalavkastningen. Kapitalavkastning fra en periode til neste beregnes da ved å ta i bruk antakelsen om at estimert verdi på kapitaltjenester akkurat sammenfaller med brutto driftsresultat pluss kapitaldelen av blandet inntekt (OECD 2009). Brutto driftsresultat er bruttoproduktet minus arbeidskraftskostnader.

Denne metoden å beregne brukerprisen på kapital har både fordeler og ulemper (OECD 2009). Den største fordelen er at brukerkostnaden blir enkel å beregne. Der er også konsistens mellom denne metoden og de (mer eller mindre realistiske) teoretiske antakelsene om frikonkurransøkonomi og konstant skalautbytte som ligger til grunn for produktivitetsberegningene. En ulempe er at det forutsettes at alle eiendeler er tatt inn i beregningene av kapitaltjenester. Varelager, naturressurser og immaterielle eiendeler er typisk kapitaltjenester som det er vanskelig å beregne. Det kan gi skjevhet i beregningene hvis ikke disse er tatt med i tillegg til de varige driftsmidlene. Det ligger også inne en antakelse om at

ex-post faktisk kapitalavkastning tilsvarer den ex-ante forventede avkastningen. Aktørene må altså handle ut fra den «virkelige» avkastningen på kapital. Det er selvsagt også en ulempe å basere beregninger på forutsetninger som er empirisk vist ikke å være oppfylt, jamfør frikonkurranse og konstant skalautbytte.

3.4 Arbeidsinnsats

Arbeidsinnsatsen har den største kostnadsandelen av innsatsfaktorene i de fleste næringer, og arbeidsinnsatsen blir dermed en svært viktig variabel i produktivetsberegninger.

I de fleste OECD-land måles produktiviteten med bakgrunn i antall timeverk. I praksis vil arbeidskraften derimot være en heterogen størrelse, i og med at ulike arbeidstakere kan tenkes å ha ulik marginalproduktivitet eller produksjon per time, blant annet som følge av ulikt utdanningsnivå. Økonomisk teori antar gjerne at arbeidstakere får lønn ut fra grenseproduktiviteten av arbeidskraften deres, men det trenger ikke være tilfelle i et regulert arbeidsmarked.

3.4.1 Sammenheng mellom timeverk og årsverk

De følgende avsnittene bygger på dokumentasjon fra SSB og drøfting i Pettersen et al. (2015).

I nasjonalregnskapet brukes antall utførte timeverk som grunnlag for å beregne arbeidskraftsproduktiviteten. I følge SSBs definisjon måles antall timeverk utført av alle sysselsatte personer i løpet av et år i innenlandsk produksjonsaktivitet. Timeverkene gjelder arbeid utført innenfor effektiv normalarbeidstid, med tillegg for utført overtid og fradrag for fravær pga. sykdom, permisjon, ferie og eventuelle arbeidskonflikter. Antall utførte timeverk er også påvirket av kalendermessige forhold, som bevegelige helligdager og skuddår, der antall arbeidsdager vil kunne variere med inntil 3 dager fra ett år til det neste. Effekten på produktivetsmålet vil da avhenge av om også produksjonen varierer tilsvarende med antall arbeidsdager.

Antall timeverk beregnes på grunnlag av årsverkstall som bedriftene oppgir som tilleggsopplysning i næringsoppgaven. Man tar videre utgangspunkt i uketall per år og beregnet sektorvis normalarbeidstid per uke. Normalarbeidstid per uke beregnes på grunnlag av avtalt arbeidstid i Arbeidskraftsundersøkelsen (AKU).

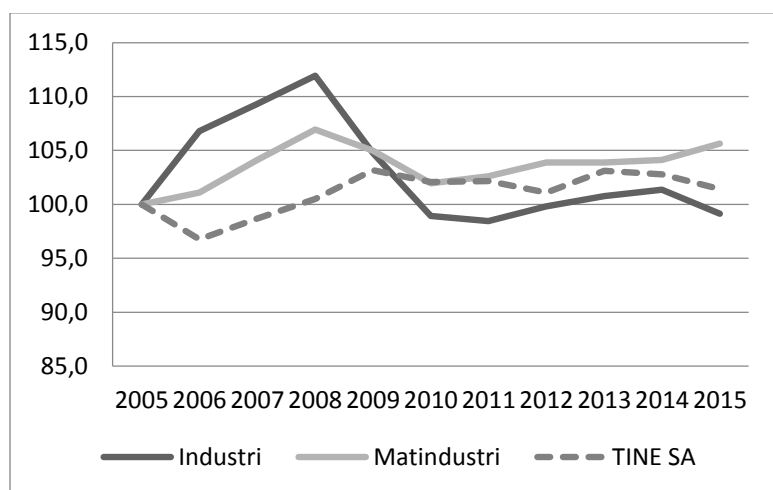
Siden det er problematisk å tallfeste ubetalt overtid på en tilfredsstillende måte ut fra tilgjengelige data, så omfatter timeverkbegrepet kun den overtiden som er betalt. Tall for

overtid og fravær hentes fra henholdsvis lønns- og sykefraværstatistikken, og næringsinndelingen i disse statistikkene er den samme som i nasjonalregnskapet.

Det ligger mulige feilkilder i timeverksberegningen både i antakelser om uketall, normalarbeidstid per uke, tillegg og fradrag. Disse går begge veier, og kan føre til over- eller undervurderinger av utførte timeverk. Siden ulønnet overtid ikke inngår i statistikken, er det grunn til å tro at det skjer en systematisk undervurdering av reelt antall utførte timeverk.

3.4.2 Utvikling i antall årsverk

Figur 3.7 viser utviklingen i sysselsetting målt som antall årsverk for industrien samlet, matindustrien og for TINE SA.



Figur 3.7: Utvikling i antall årsverk i industri, matindustri og TINE SA.

Heltidsekvivalenter, indeks, 2005=100. Kilder: SSB og TINEs årsrapporter.

Vi ser at industrien økte sysselsettingen mest fra 2005 til 2008, men har senere også hatt den største reduksjonen. Matindustrien følger industriens utvikling med en topp i 2008 og senere reduksjon, men med lavere topp og høyere bunn. TINE SA nådde en topp i antall årsverk i 2009, men har ligget nesten like høyt også i årene etterpå. I 2015 var det færre årsverk i industrien enn i 2005. Både TINE SA og matindustrien totalt har økt antall årsverk fra 2005 til 2015. Vi ser også at TINE SA har redusert antall årsverk fra 2013 til 2015.

Tallene for antall årsverk er hentet fra notene til TINEs årsregnskap. TINE har også oppgitt antall årsverk i næringsoppgavene. Tallene samsvarer derimot ikke helt. Dette kommer sannsynligvis av unøyaktighet i føring av næringsoppgavene. Det at identiske tall ble

rapportert flere år på rad tyder på dette. SSBs beregninger av årsverk og timeverk avhenger følgelig også av pålitelige innrapporteringer fra bedrifter og foretak.

3.4.3 Effektiviteten til arbeidskraften

Et timeverk eller et årsverk er ikke nødvendigvis en homogen størrelse. Ikke alle arbeidstakere er like produktive, noe som kan ha en sammenheng blant annet med ulikt utdanningsnivå. Lønnsnivået vil i varierende grad gjenspeile dette. Arbeidsstokkens kvalitet vil dessuten gjerne endres over tid. Ved å bruke antall timeverk og årsverk abstraherer man bort fra dette, og det kan gi et validitetsproblem for produktivitetsberegningene.

I beregningene av arbeidsproduktivitet kunne man alternativt differensiert arbeidskraften hvis datagrunnlaget hadde lagt opp til det. Statistisk sentralbyrå har funnet store utslag på utviklingen i nasjonal arbeidsproduktivitet ved å justere for endringer i sammensetningen i arbeidskraften over tid (von Brasch et al. 2015). De argumenterer for at et riktige mål for arbeidskraftstjenester vektet arbeidstakerne på bakgrunn av deres kostnad for det enkelte foretak, og ikke timeantallet arbeidstakerne jobber for foretaket. Det legges til grunn for analysen en antakelse om at arbeidstakerne betales en timelønn ut fra marginalproduktiviteten av arbeidskraften deres, noe som er konsekvent med mikroøkonomisk teori om optimal tilpassing i foretak.

4 Beregnet produktivitetsvekst

Her kommer mine resultater i form av beregnet produktivitetsvekst i TINE SA i perioden 2005-2015. Først presenterer jeg beregningene av arbeidskraftsproduktivitet med henholdsvis bruttoprodukt og produksjonsverdi som produksjonsmål. Deretter følger tilsvarende for total faktorproduktiviteten. Videre oppsummerer jeg funnene, før jeg ser på ulike sensitiviteter i beregningene basert på sannsynliggjorte antakelser om feilkilder i dataene.

Viktige avveininger som ligger til grunn, har blitt gjort rede til i metodekapitlet. Jeg har her valgt å legge TINEs prisindeks til grunn for deflateringen av produksjonsverdien.

Tabell 4 oppsummerer funnene med deskriptiv statistikk av målt årlig produktivitetsvekst.

Tabell 4: Deskriptiv statistikk til beregnet årlig produktivitetsvekst, basert på bruttoprodukt

	Bruttoprodukt		Produksjonsverdi	
	AP	TFP	AP	TFP
Gjennomsnitt	0,047	0,032	0,010	-0,003
Median	0,067	0,034	0,013	0,010
Standardavvik	0,054	0,059	0,019	0,040
Varians	0,003	0,004	0,000	0,002
Minimum	-0,055	-0,064	-0,020	-0,081
Maximum	0,119	0,106	0,036	0,046
Antall observasjoner	10	10	10	10

Gjennomsnittlig årlig vekst i arbeidsproduktiviteten (AP), målt som vekst i bruttoprodukt justert for vekst i antall årsverk, er på 4,7 prosent. Gjennomsnittlig årlig vekst i total faktorproduktivitet (TFP), målt som vekst i bruttoprodukt justert for vekst i antall årsverk og kapitalintensitet, er på 3,2 prosent. Medianen ligger noe høyere enn gjennomsnittet for både arbeidsproduktivitetsveksten og veksten i total faktorproduktivitet, og antyder dermed en venstreskjev fordeling av vekstrater. Standardavviket er litt høyere for TFP enn AP, og tilsier mer spredning rundt gjennomsnittet for TFP.

Med produksjonsverdien som produksjonsmål er årlig vekst i arbeidsproduktiviteten på 1,0 prosent. Total faktorproduktiviteten har en gjennomsnittlig årlig nedgang, med -0,3 prosent. Også for disse er medianen høyere enn gjennomsnittet.

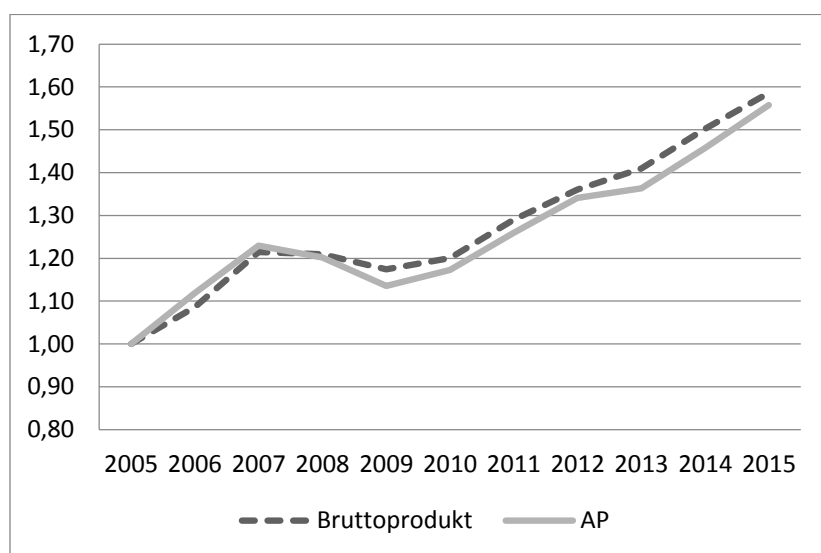
4.1 Arbeidsproduktivitet i TINE SA

Arbeidsproduktiviteten er et mål på produksjon per timeverk eller årsverk. Som nevnt i metodedelene, brukes både produksjonsverdi og bruttoprodukt som mål på produksjonen. Produksjonsverdi har fordelen at den er mindre utsatt for målefeil ved finmaskede næringsinndelinger, mens bruttoproduktet per definisjon justerer for endring i produktinnsats så det ikke inngår i produktivitetsresidualen.

4.1.1 Bruttoprodukt per årsverk

Bruttoprodukt per årsverk er det vanligste målet på produktivitet, og gjerne også det som får mest oppmerksomhet. Målet relaterer seg nær begreper for økonomisk vekst i økonomien, som bruttonasjonalprodukt per innbygger. Forskjellen går på aggregeringsnivå og hvorvidt det er verdiskaping per arbeider eller verdiskaping til fordeling som er interessant i sammenhengen.

I NIBIO-rapporten til Pettersen et al. (2015), var det undertegnede som foretok beregningene av produktivetsvekst for foretakene TINE og Nortura. Disse var basert på bruttoprodukt per årsverk, og gav TINE SA en målt produktivetsvekst på 16 prosent fra 2005 til 2014. Figur 4.1 viser nye anslag for det samme meieriforetaket i den samme perioden.



Figur 4.1: Vekst i bruttoprodukt og arbeidskraftsproduktivitet i TINE SA i faste priser.

Indeks, 2005=1.

Vi har her at arbeidsproduktiviteten, målt som bruttoprodukt per årsverk, økte med 50 prosent i perioden 2005-2015. Gjennomsnittlig årlig vekst i arbeidsproduktiviteten var på 4,7 prosent. Både år for år og samlet for perioden er veksten i arbeidsproduktiviteten relativt lik veksten i bruttoproduktet. Forklaringen på dette er at det har vært relativt små endringer i antall årsverk i TINE SA både fra år til år og totalt i perioden.

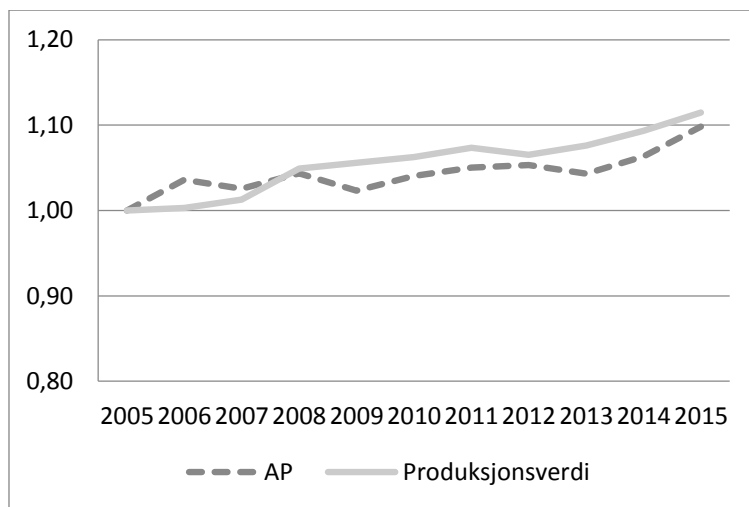
Resultatene her gir en målt produktivetsvekst som er mye høyere enn det som er referert i Pettersen et al. (2015). Den viktigste endringen i datagrunnlaget ligger i at TINEs prisindeks

her ligger til grunn på engrosnivå, til fordel for NIBIO sin i Pettersen et al. (2015). Noen andre justeringer, både i regnskapstall og prisserier, har også gitt utslag.

4.1.2 Produksjonsverdi per årsverk

Det fins gode argumenter for å måle produktivitetsvekst med produksjonsverdi som mål på produksjon i stedet for bruttoprodukt, og spesielt når næringsinndelingen er finmasket og det er lite omfang av internomsetning (Holmøy & Todsén 2007).

Figur 4.2 viser veksten i arbeidsproduktiviteten med produksjonsverdien i faste 2005-priser som produksjonsmål.



Figur 4.2: Produksjonsverdi og arbeidsproduktivet som produksjonsverdi per årsverk i TINE SA i faste priser.

Indeks, 2005=1

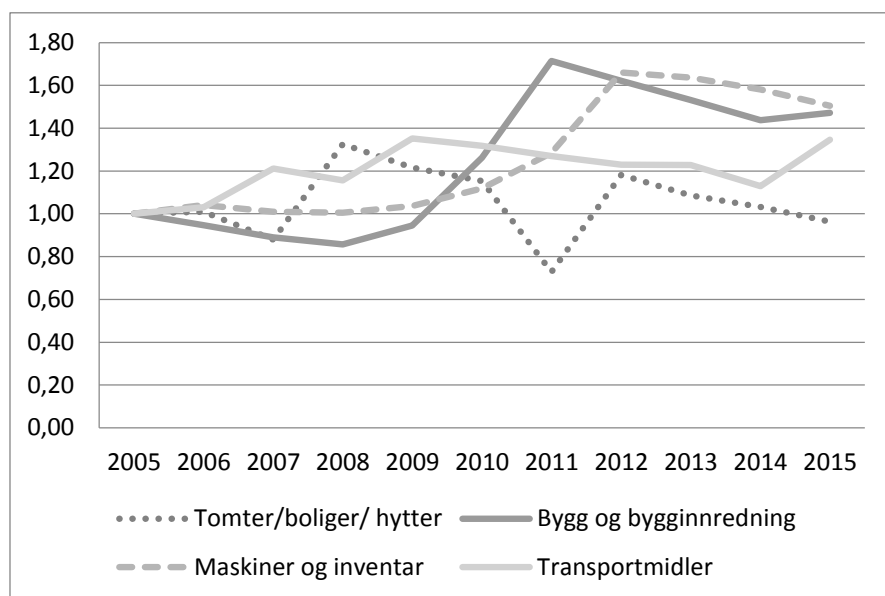
Veksten i arbeidskraftsproduktiviteten, målt som volumveksten i produksjonsverdien fratrukket veksten i antall årsverk, var på 10 prosent fra 2005 til 2015. Forskjellen mellom produksjonsverdien og arbeidskraftsproduktiviteten ligger også her i små variasjoner i årsverkstall gjennom perioden. Gjennomsnittlig årlig arbeidsproduktivitetsvekst ligger på 1,0 prosent.

Som vi ser er det stor forskjell på arbeidsproduktivitetsutviklingen målt som henholdsvis bruttoprodukt per årsverk og produksjon per årsverk.

4.2 Total faktorproduktivitet i TINE SA

Total faktorproduktiviteten tar her utgangspunkt i at volumveksten i bruttoproduktet eller produksjonsverdien dekomponeres i bidrag fra arbeidskraft og kapital. TFP blir da restfaktoren. Metoden for beregning av kapitalens bidrag ble redegjort for i kapittel 3.3, men jeg kommer også til å drøfte noe metode parallelt med resultatene her.

Figur 4.3 viser veksten i kapitaltjenester i TINE i perioden 2005-2015, beregnet ved bruk av PIM-metoden med antatt geometrisk effektivitetsprofil.



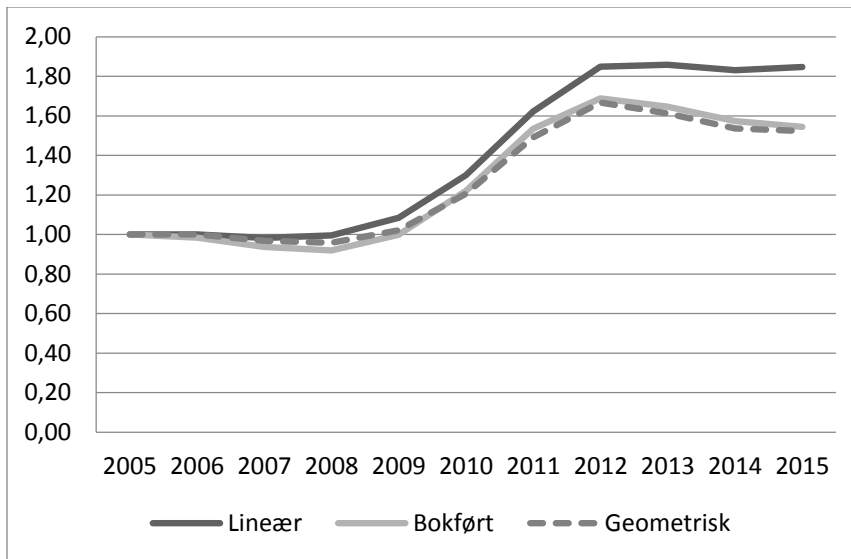
Figur 4.3: Beregnet vekst i kapitaltjenester i TINE SA, fordelt på kapitaltyper.

Faste 2015-priser. Geometrisk effektivitetsprofil. Indeks, 2005=1.

Det kan leses av figuren at store investeringer i bygg og anlegg i 2011 og i maskiner og utstyr i 2012 har ført til en stor økning i disse kapitaltjenestene over perioden. Bruken av eide transportmidler nådde derimot en topp i 2009. I Figur 4.3 vises to topper i kapitaltjenester fra tomter, boliger og hytter. Dette tyder på at det ble foretatt to store slike investeringer i 2008 og 2012.

I mangel på investeringsserier som går så langt tilbake at de fanger opp all eksisterende kapitalbeholdning i perioden, så har jeg tatt utgangspunkt i inngående balanseført kapitalbeholdning per 31.12.2005. Jeg har antatt at summen var korrekt, og at kapitalen da i gjennomsnitt var halvveis avskrevet med en lineær profil. Totale kapitaltjenester blir da tjenester av inngående balanse + tjenester av kapital investert etter 2005.

Figur 4.4 under viser beregnet vekst i kapitaltjenester, med utgangspunkt i geometrisk og lineær effektivitetsprofil, vektet av alle kapitaltypene, opp mot årlig bokført kapitalbeholdning i faste 2015-priser.



Figur 4.4: Kapitaltjenester som vektet indeks sammenliknet med bokført netto kapitalbeholdning i faste 2015-priser. 2005=1.

Som vi ser av Figur 4.4, så følger beregningene av kapitaltjenester omtrent samme mønster som den bokførte verdien. Bokført verdi i faste priser økte med 69 prosent fra 2005 til 2012, og har senere sunket noe. Beregnede kapitaltjenester med geometrisk effektivitetsprofil ligger svært nært opp mot den bokførte beholdningen i faste priser. Beregnet med lineær effektivitetsprofil får vi en noe høyere gjennomsnittlig vekst i kapitaltjenestene. Gjennomsnittlig årlig vekst i kapitaltjenestene er på 6,7 prosent med lineær effektivitetsprofil, og 4,7 prosent med geometrisk effektivitetsprofil. Gjennomsnittlig årlig vekst i bokført netto kapitalbeholdning i faste priser er på 5,0 prosent.

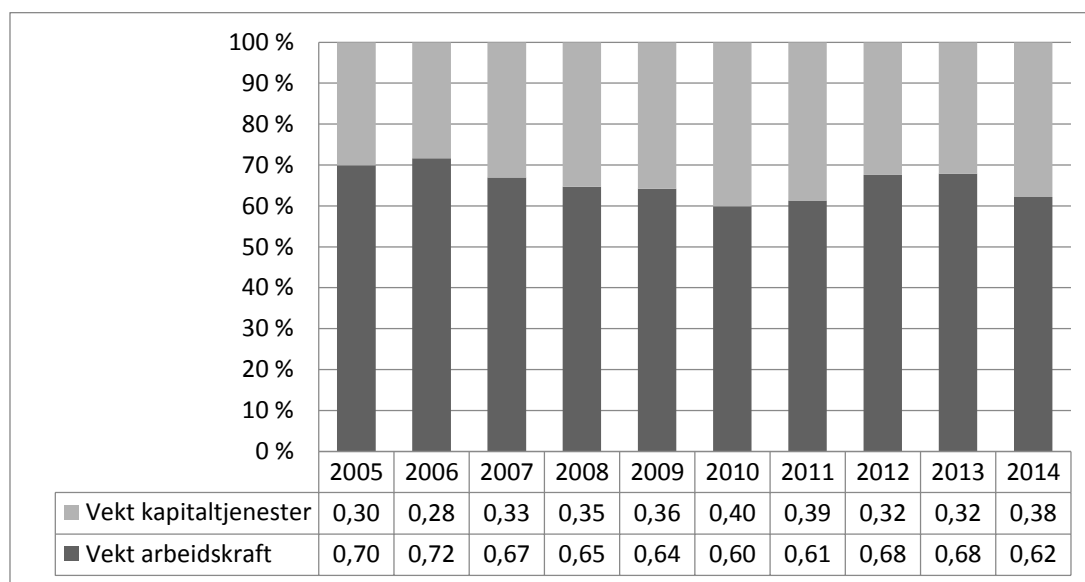
Avvikene kan komme av ulike antakelser om avskrivingsmønster og levetid. TINE har avskrevet kapitalen ut fra et lineært avskrivingsmønster, mens jeg har brukt både en lineær og en geometrisk effektivitetsfunksjon. I mine beregninger vil tjenestene fra ny realkapital falle mer de første årene enn ved en lineær funksjon, alt annet gitt.

For å kunne vekte inn arbeids- og kapitaltjenester som faktorinnsats i produktivetsberegningene, trenger vi å finne de relative kostnadsandelene. Men siden vi har med fastpristall å gjøre, og ikke løpende priser, kan vi ikke finne de korrekte vektene ved å bruke ren matematisk logikk (Holmøy & Todsén 2007). Vi må heller støtte oss på økonomisk

teori. Med antakelse om konstant skalautbytte og profittmaksimering ved frikonkurransse, kan marginale relative endringer i bruttoproduktet beregnes som et veid gjennomsnitt av vekstratene for arbeidskraft og kapital, med vektorer tilsvarende verdiandelene for henholdsvis lønns- og kapitalkostnadene i bruttoproduktet (ibid). Kostnadsandelene vil være tilnærmet lik faktorenes grenseelastisitet.

Arbeidskraftens kostnadsandel er her beregnet som årlige personalkostnader som andel av bruttoproduktet i løpende priser. Kapitalens kostnadsandel blir da den gjenværende 1-(arbeidskraftens kostnadsandel). Dette er konsistent med at bruttoproduktet kan defineres som den verdiskapingen som går til å avlønne arbeidskraft og kapital, hvorav kapitalavlønningen både skal dekke kapital slit og driftsresultat.

Figur 4.5 viser årlige kostnadsandeler for kapital og arbeidskraft.

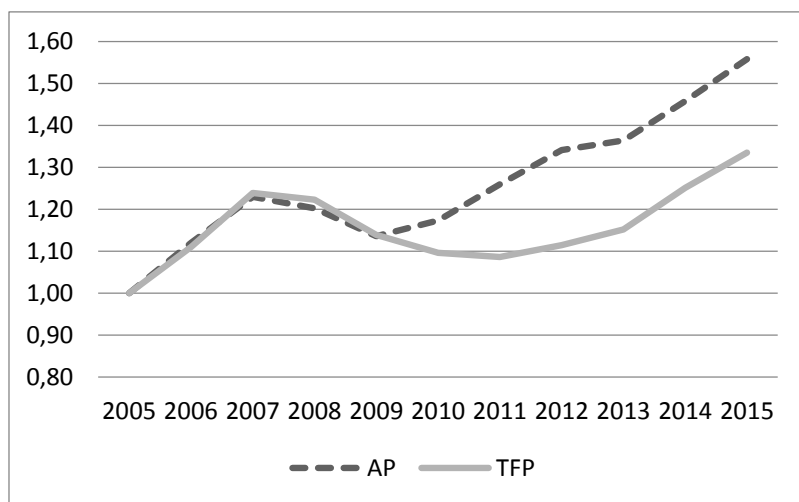


Figur 4.5: Utvikling i kostnadsandeler av kapitaltjenester og arbeidskraft.

Vi ser av Figur 4.5 at kostnadsandelene har variert noe gjennom perioden, men hovedsakelig har ligget mellom en 60:40- og en 70:30-fordeling i arbeidskraftens favør. Dette stemmer nokså godt overens med beregninger for matindustrien samlet, som gjennomgående har litt lavere lønnskostnadsandel enn øvrig industri, se Kårstad (2015). Kapitalens kostnadsandel var tilsynelatende på sitt høyeste med 40 prosent i 2010, to år før kapitalbruken nådde toppen, jfr. Figur 4.4. Selv om antall årsverk har holdt seg relativt stabilt i perioden, har personalkostnadene økt fra 2,1 milliarder kroner i 2005 til 3,2 milliarder kroner i 2005. Dette skyldes vekst både i lønn og pensjonskostnader.

4.2.1 TFP basert på bruttoprodukt

Vekst i TFP basert på bruttoprodukt er veksten i bruttoproduktet fratrukket et veid snitt av arbeids- og kapitaltjenester. Figur 4.6 viser veksten i TFP opp mot veksten i AP.



Figur 4.6: Arbeidsproduktiviteten og total faktorproduktiviteten basert på bruttoprodukt. Indeks, 2005=1.

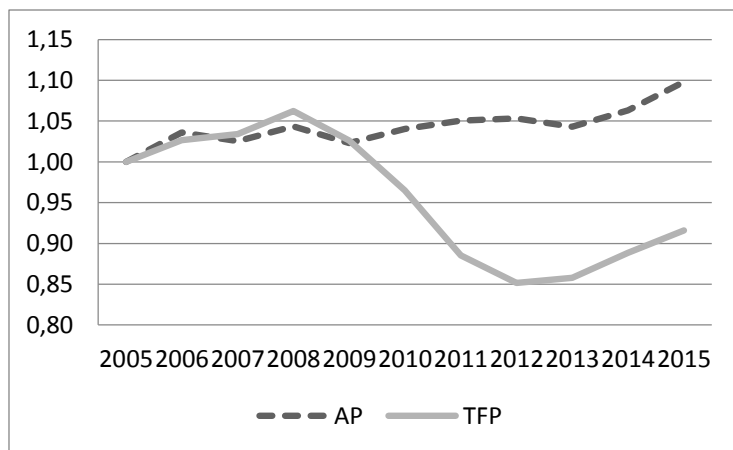
Total faktorproduktiviteten økte med 38 prosent totalt fra 2005 til 2015, og tilsvarer en årlig gjennomsnittlig vekst i total faktorproduktiviteten på 3,4 prosent.

Total faktorproduktiviteten økte fra 2005 til 2007, ble redusert fra 2007 til 2011, og økte igjen fra 2011 til 2015. Perioden med negativ produktivitetsvekst varte da lenger målt som total faktorproduktiviteten enn arbeidsproduktiviteten.

Det er ingen overraskelse, ut fra Figur 4.4, at veksten er lavere i TFP enn i AP. Kapitaltjenestene har vokst i perioden, men det har ikke antall årsverk.

4.2.2 TFP basert på produksjonsverdi

Figur 4.7 viser veksten i TFP med produksjonsverdi som produksjonsmål.



Figur 4.7: Vekst i produksjonsverdi, og i arbeidsproduktiviteten og total faktorproduktiviteten basert på produksjonsverdi.

Faste priser. Indeks, 2005=1

Vi ser at TFP gikk kraftig ned fra omtrent 2009, omtrent samtidig som kapitaltjenestene økte. Gjennomsnittlig årlig produktivitetsnedgang i hele perioden er på -0,8 prosent.

4.3 Oppsummering av resultater

Her oppsummeres resultatene, og jeg ser litt på forskjeller mellom delperioder.

Tabell 5: Gjennomsnittlig årlig produktivitetsvekst i delperioder med ulike forutsetninger

Periode	Arbeidskraftsproduktiviteten (AP)		Total faktorproduktiviteten (TFP)	
	Bruttoprodukt	Produksjonsverdi	Bruttoprodukt	Produksjonsverdi
2005-2008	6,5 %	1,5 %	7,1 %	2,0 %
2008-2015	3,9 %	0,7 %	1,4 %	-2,0 %
2005-2015	4,7 %	1,0 %	3,2 %	-0,8 %

Tabell 5 viser gjennomsnittlige årlige vekstrater for produktiviteten i TINE SA, fordelt på ulike delperioder. Vi ser at produktivitetsveksten blir større målt som bruttoproduktet enn som produksjonsverdi. Totalt i perioden er veksten høyere i arbeidsproduktiviteten enn i total faktorproduktiviteten, men det er motsatt for delperioden 2005-2008. Dette var før den store investeringsboomen.

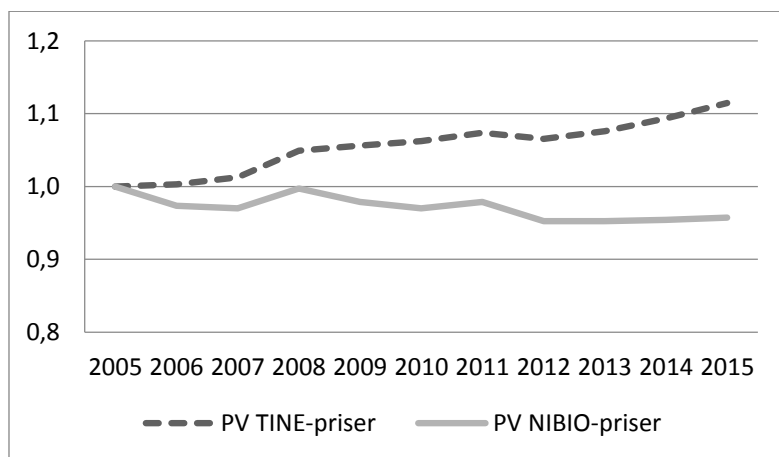
Produktiviteten hadde nedgang i to perioder for ett av målene, nemlig TFP basert på produksjonsverdi.

4.4 Sensitivitetsanalyse

Her skal jeg variere forutsetninger om prisvekst for å se på følsomheter for bruttoproduktet.

4.4.1 TINE-priser og NIBIO-priser produksjonsverdi

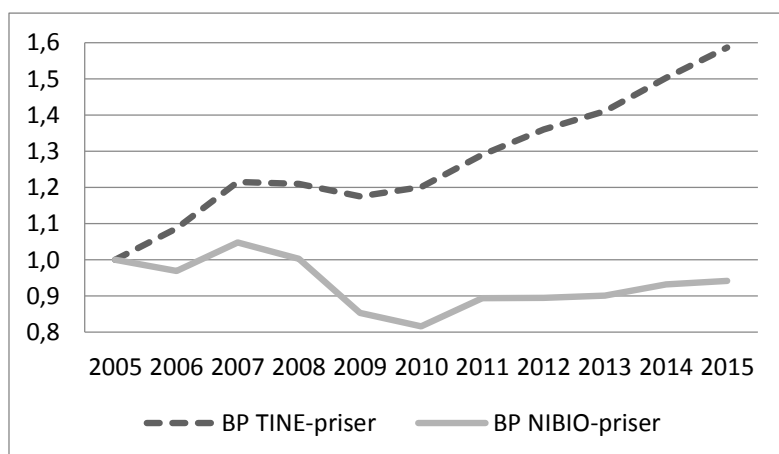
Figuren under viser volumveksten i produksjonsverdien, deflatert med henholdsvis TINEs og NIBIOs prisindeks.



Figur 4.8: Produksjonsverdi i faste priser med to ulike prisindekser for produksjonsverdi.

Indeks, 2005=1. Kilder: TINE SA og Svennerud (2016)

Figur 4.9 viser veksten i bruttoproduktet basert på de samme respektive tallene for produksjonsverdi.

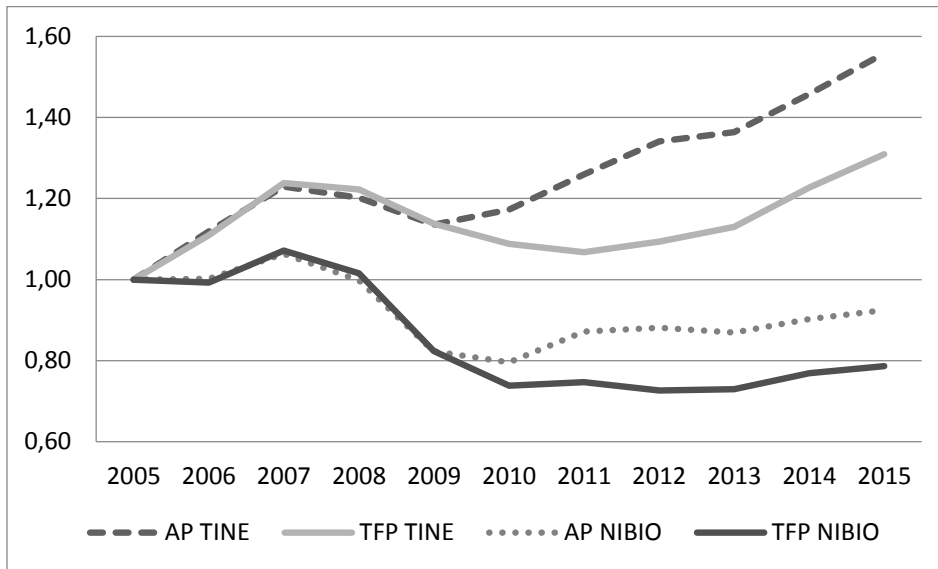


Figur 4.9: Bruttoprodukt i faste priser med to ulike prisindekser for produksjonsverdi.

Indeks, 2005=1. Kilder: TINE SA og Svennerud (2016)

Forskjellen er veldig betydelig. Bruttoproduktet med TINE-priser øker med 59 prosent i perioden, mens bruttoproduktet med NIBIO-priser reduseres med 6 prosent.

Figur 4.10 under viser vekst i AP og TFP med de to ulike forutsetningene om prisvekst på salgsløddet.



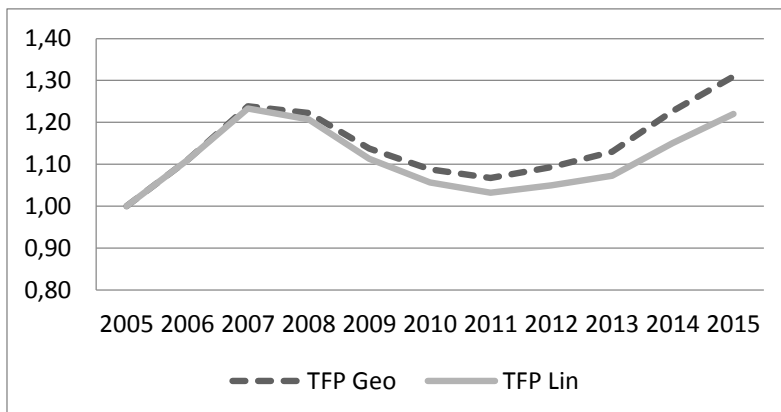
Figur 4.10: Produktivitetsvekst basert på bruttoprodukt, målt som arbeidsproduktivitet og total faktorproduktivitet, med to ulike prisindekser for produksjonsverdi.

Indeks, 2005=1. Kilder: TINE SA og Svennerud (2016)

Utslagene er betydelige, og illustrerer behovet for pålitelige indekser.

4.4.2 Geometrisk og lineær effektivitetsprofil

Her illustreres forskjellen i målt TFP med ulike forutsatte effektivitetsprofiler.



Figur 4.11: Total faktorproduktivitet basert på bruttoprodukt, med geometrisk og lineær effektivitetsprofil for kapitalen.

Med geometrisk effektivitetsprofil faller effektiviteten av kapitalen fortere i starten enn ved lineær. Ved geometrisk profil blir gjennomsnittlig volum av kapitaltjenester dermed lavere enn ved lineær, og veksten i TFP blir noe høyere. Utslagene er derimot ikke så store.

4.5 Mine resultater opp mot foreliggende produktivetsberegninger

TINE SA kommer bedre ut enn både matindustrien og industrien samlet når man sammenlikner arbeidsproduktiviteten målt som både produksjonsverdi og bruttoprodukt med det som foreligger av beregninger fra Statistisk sentralbyrå for perioden 2005-2015.

Det kan være mange grunner til at TINE SA kommer godt ut.

For det første viser beregningene at TINE SA i bruken av innsatsfaktorer har substituert seg bort fra arbeidskraft til kapital. Bruken av kapitaltjenester har økt betraktelig i perioden, med store investeringer i nye produksjonsanlegg rundt 2010-2012. Antall årsverk har vært tilnærmet konstant. Denne utviklingen mot mer kapitalintensiv produksjon vil per definisjon gi seg utslag i forbedret arbeidsproduktivitet.

For det andre er det klare stordriftsfordeler i meieriproduksjon, og TINE har antakeligvis kunnet løse ut noen av disse ved å konsentrere produksjonen på færre og større anlegg. Det fører til lavere gjennomsnittskostnader i produksjonen, eller mindre faktorinnsats per produsert enhet. Redusert faktorinnsats kan komme både i form av mindre arbeids- og kapitalinnsats og som mindre produktinnsats. Hvis produktinnsatsen reduseres som følge av anleggsrasjonaliseringen, kan det være med å forklare noe av den høyere veksten i bruttoproduktet relativt til veksten i produksjonsverdien.

5 Drøfting og analyse

I dette kapitlet diskuteres resultatene opp mot teorien og foreliggende empiri. Først drøfter jeg målt produksjonsvekst målt som produksjonsverdi og bruttoprodukt, hva som skiller dem og hvor pålitelige beregningene kan antas å være. Deretter drøftes prisindeksene for produksjonsverdi og produktinnsats mer eksplisitt. Videre drøftes målt faktorinnsats i form av kapital- og arbeidskraftstjenester. Så følger drøftinger rundt TINEs produktfunksjon. Videre sammenlikner jeg mine resultater med det som foreligger av tidligere produktivetsberegninger, før jeg konkluderer.

5.1 Produksjonsverdi og bruttoprodukt

Jeg har beregnet produktivitetsvekst med både bruttoprodukt og produksjonsverdi som produksjonsmål. Jeg har fått ganske forskjellige resultater, og det er ikke uventet gitt at de måler forskjellige ting. For arbeidskraftsproduktiviteten er gjennomsnittlig årlig produktivitetsvekst på 4,7 prosent med utgangspunkt i bruttoproduktet, mot 1,4 prosent med utgangspunkt i produksjonsverdien.

Bruttoproduktet i faste priser, beregnet ved dobbel deflatering, er et volummål som svarer på spørsmålet om hvor mye produksjonsvirksomhetens bidrag til den inntekten som skal foredeles på lønnstakere og kapitaleiere ville ha endret seg dersom prisene på både solgte produkter og produktinnsatsen var konstante (Holmøy & Todsén 2007). Bruttoproduktet omtales ofte som et mål på verdiskaping.

I produktivitetsberegninger har bruttoproduktet den fordelten at det regner produksjon netto for produktinnsats, og dermed allerede har justert for en viktig gruppe av innsatsfaktorer i produksjonen. Vekst i bruttoproduktet justert for vekst i arbeids- og kapitaltjenester blir med det et produktivitetsmål som måler produksjonsveksten justert for tre forskjellige grupper av innsatsfaktorer; arbeidskraft, kapital og produktinnsats.

Siden vekst i produksjonsverdien per definisjon ikke tar hensyn til endringer i produktinnsats, så inngår produktinnsatsen i residualen A i produktivitetsberegninger basert på produksjonsverdi, og justert for arbeids- og kapitaltjenester. Det er kun hvis produktinnsatsen utvikler seg proporsjonalt med produksjonsverdien at det ikke gir noen praktiske utslag målt over tid.

I faste priser er bruttoproduktet mye mer sensitivt for målefeil enn hva produksjonsverdien og produktinnsatsen er hver for seg. Det er bruttoproduktets andel av produksjonsverdien som har betydning for hvor sensitive estimatene er, der et lite forholdstall gir større sensitivitet. I følge Pettersen et al. (2015) lå bearbeidingsverdiens andel av produksjonsverdien for matindustrien på 22 prosent i 2012, mot 31 prosent for annen industri. Dermed ville feil i varekjøps- eller omsetningstall få større konsekvenser for produktivitetsberegningene for matindustrien enn for øvrig industri. Det samme forholdstallet har for TINE SA vokst fra 24 prosent til 35 prosent i faste 2005-priser i løpet av perioden, og fra 24 til 30 prosent i løpende priser. Dette plasserer TINE SA i omtrent det samme sjiktet som matindustrien og øvrig

industri med hensyn til potensiell sensitivitet for målefeil i produksjonsverdi og produktinnsats.

Denne oppgavens beregninger av produktivitetsvekst viser nettopp til en vekst i bruttoproduktet i faste priser som er langt høyere enn hva alle offisielle beregninger som det kan være nærliggende å sammenlikne med gjør. Det er grunn til å ta disse resultatene med en klype salt, gitt det vi vet om metodens følsomhet for relative endringer i volummålene som inngår i bruttoproduktet. Det trenger ikke være hovedsakelig på grunn av vesentlige feil i dataene, da det like fullt kan påstås å være en svakhet ved metoden, jamfør Holmøy og Todsén (2007).

Volumveksten i produksjonsverdien er målt som relativt høy i TINE SA, med en vekst på 11 prosent i perioden. Volumet av produktinnsatsen er derimot målt å ha blitt redusert med 4 prosent. Dette fører til en vekst i bruttoproduktet på så mye som 48 prosent fra 2005 til 2015. Som jeg viste i avsnitt 1.2.1, er bildet motsatt for matindustrien samlet i samme periode, i følge Statistisk sentralbyrås beregninger. Der er veksten i produksjonsverdien noe sterkere enn veksten i bruttoproduktet.

Det er vanskelig å finne noe klart svar i litteraturen på om høyere vekst i bruttoproduktet enn i produksjonsverdi som produksjonsmål er et resultat man kunne vente seg på forhånd for TINE SA. Det stemmer overens med det (Huang 2003) fant for meieriindustrien i USA i perioden 1975-1997, men er ikke i samsvar med SSBs beregninger for matindustrien i perioden 2005-2015.

Av tilgjengelig empiri vet vi at TINE har redusert melkevolum inn i produksjonen, og at det er satt inn innsparingstiltak på kostnadssida. Det støtter opp om den målte nedgangen i produktinnsats. Den målte volumveksten i produksjonsverdien uttrykker antakeligvis at TINE har hatt en dreining i produksjonen, med nedgang i salget av generiske produkter som drikkemelk, og økning i salget av mer bearbejdede produkter som ost og yoghurt. Sistnevnte har høyere verdi for forbrukeren per volumenhet, og vil trolig gi utslag i produksjonsverdien i faste priser. Et viktig forbehold her er at prisindeksen ikke fanger opp prisvekst som er initiert av introduksjonen av nye produkter til høyere pris enn sammenliknbare «gamle» produkter. Prisindeksen er dermed antakeligvis noe undervurdert.

Produktivitetsvekst går på å få vekst i tjenestene generert av produserte varer og tjenester med relativt sett mindre faktorinnsats. Vekst i produktinnsatsen, som inkluderer vareinnsats blant

annet i form av melk, justeres for når man bruker bruttoproduktet som produksjonsmål. Med produksjonsverdi som produksjonsmål ser man bort fra produktinnsatsen.

Holmøy og Todsén (2007) argumenterte for at man for finmaskede næringsinndelinger med fordel kunne bruke produksjonsverdien som produksjonsmål i produktivitetsberegninger, på bekostning av bruttoproduktet. Det er ikke vanskelig å være enig i at det er store fordeler ved å bruke produksjonsverdien, gitt de større svingningene man har sett ved bruk av bruttoproduktet i SSBs beregninger for matindustrien, og de store utslagene man har sett i denne oppgaven. I tillegg er den intuitive tolkningen lettere å fange opp.

Valget mellom produksjonsverdi og bruttoprodukt går langs flere akser. Teoretisk sett gir bruttoproduktet et bedre utgangspunkt for å kunne tilnærme seg å måle produktivitetsvekst i form av teknologisk fremgang, siden endring i produktinnsatsen ikke inngår i produktivetsresidualen. Men målet dobbeldeflatert bruttoprodukt gir ikke noen lettforståelig intuitiv mening.

I tillegg til det teoretiske, ligger det også en praktisk tilnærming til problemet. Hva som finnes av og kvaliteten på tilgjengelige data og prisindekser er ofte en begrensende faktor i produktivitetsberegninger. Hvis man har gode prisindekser for produksjonsverdien, men ikke for produktinnsatsen, vil det være nærliggende å bruke produksjonsverdien, og ikke bruttoproduktet, som produksjonsmål. På aggregert nivå er derimot en bedre håndtering av internomsetning et godt argument for å bruke bruttoproduktet.

5.2 Prisindekser

Nøyaktige prisindekser er essensielt for å få reliable volummål på produksjonsverdi, produktinnsats og bruttoprodukt. Det er derimot svært vanskelig å måle det prisindeksene skal måle; nemlig prisendringer på like varer.

Den relative utviklingen i Statistisk sentralbyrås indekser på engros- og konsumnivå kan tyde på at industrien har styrket sin posisjon i forhold til dagligvarekjedene. Det er derimot mye som kan tyde på at det ikke er helt riktig, jamfør Matkjedeutvalget (NOU 2011:4) og Oslo Economics (2015).

Priser i verdikjeden for mat er generelt vanskelig å måle og observere. På kjøpsleddet til industrien er det lett å observere avregningspris på kjøpte råvarer. Men i vertikalt integrerte samvirkeforetak som TINE har råvareprisen en spesiell rolle. Melkeprisen er et middel for å

oppfylle målene til bøndene som eiere. De ønsker både høy melkepris og god lønnsomhet for industriforetaket. Dermed blir melkeprisen en slags internpris. Det kan også være utfordrende å avgjøre hva som er et korrekt/optimalt skille mellom betaling i form av pris og etterskuddsutbetaling av kapitalutbytte. Begge overføringene kommer som inntekt per liter melk for bonden. Den viktige forskjellen er at etterbetalingene er avkastning på risikable investeringer. Men når etterbetalingene også i TINEs årsrapporteres føres som påslag på melkeprisen, viser det at det antakeligvis er uklart hva «reell» melkepris er.

Jeg har valgt å legge avregningsprisen på melk eksklusive etterbetalinger til grunn for utarbeidelsen av prisindeksen for TINE SAs produktinnsats. Men av resonnementet over følger det at dette valget ikke følger av noen logiske slutninger. Når melkeprisen er en internpris blir det vanskelig å sikre valide prisindekser.

For produktinnsats ut over melkeråvare, har ikke TINE selv noen helhetlig oversikt over prisutviklingen. I denne oppgaven ligger da SSBs produktinnsatsindeks for industri til grunn. Den er basert på innrapporterte priser på produktinnsats for alle industriforetak i Norge. Industrien er mangfoldig og har forskjellig sammensetning av produktinnsats. Importandelen vil antakeligvis variere, og dermed også prisene ved variasjoner i valutakurser.

På salgsleddet til industrien ligger noe av utfordringen for prismålinger i at vareutvalget stadig endres, med introduseringen av nye produkter og utrangering av andre. I matindustrien er introduseringen av nye produkter en strategi for å heve det generelle prisnivået. Videre har vi at det er store forskjeller, i hvert fall i meierimarkedet, mellom prisindeksene som per i dag inngår i offisiell statistikk, og prisindekser som er utarbeidet av TINE SA selv. Vi kan finne mulige forklaringer på dette i teorien om bilaterale monopoler, og i tilgjengelig empiri som antyder at omfanget av sidebetalinger har økt i matindustrien de siste årene. Gjennom arbeidet med denne oppgaven har jeg fått styrket min mistanke om at veksten siden 2005 i SSBs engrosprisindekser for matindustrien antakeligvis er noe overvurdert.

Oppsummert er det vanskelig å sannsynliggjøre hva som kan være en «sann» prisindeks. Men vi kan sannsynliggjøre hva som er de største kildene til skjevheter i prisobservasjonene.

Det foreligger gode argumenter for å bruke TINEs indeks. Men samtidig må man være oppmerksom på at det kan være problematisk å subjektivt endre enkeltindekser. Dette på grunn av intern konsistens (se f.eks. OECD 2001): målefeil i én indeks kan forekomme som systematisk feil i andre indekser fra samme kilde, og da får man ikke mer pålitelige resultater ved å fikse kun den ene.

5.3 Faktorinnsats

Det er krevende å måle faktorinnsats. Det er enkelt å finne rapportert arbeidskraft målt i antall årsverk, men både reliabiliteten og validiteten er usikker. For reliabilitetens del er det vanskelig å vite hvor langt foretakene har gått i kvalitetssikre nøyaktigheten i rapportert antall årsverk i heltidsekvivalenter. Og usikkerheten er minst like stor med tanke på validitet: måler vi det vi vil måle? Er antall årsverk et godt mål på arbeidskrafttjenester i produksjonen? Mangelen på gode differensierte mål på arbeidskraften gjør at både jeg og Statistisk sentralbyrå må nøye oss med antall årsverk og timeverk, og som vist av von Brasch et al. (2015), kan alternative forutsetninger gi store utslag på målt produktivitetsvekst.

Kapitalbruken måles ved kapitaltjenester, og er en uobserverbar størrelse som må beregnes. Her ligger det heldigvis både data og metodikk til grunn. Men det er relativt stor usikkerhet i datagrunnlaget.

I mangel på lange nok investeringsserier har jeg lagt inngående balanse per 31.12.2005 til grunn, og antatt at bokført beholdning i 2005 tilsvarte kapitaltjenestene av eksisterende realkapital på det tidspunktet. Jeg antok at kapitalen i 2005 i gjennomsnitt var halvveis avskrevet, med en lineær effektivitetsfunksjon.

Jeg har sett bort fra immaterielle eiendeler. Hvis veksten i kapitaltjenestene generert av disse er forskjellig fra veksten i kapitaltjenestene av de varige driftsmidlene, gir det avvik mellom målt og reell vekst i kapitaltjenester. Kanskje kunne man brukt målinger av merkevaren TINEs stilling hos forbrukerne som et mål på verdi av merkevaren. All immateriell kapital ville derimot vært utfordrende å prisjustere for å finne volum. Kan man lage en volumindeks av en merkevare?

TINE SA har foretatt store investeringer blant annet i nye anlegg i løpet av den perioden som studeres. Dette manifesterer seg i økt kapitalintensitet. Økt kapitalintensitet gir seg utslag i økt produksjon per årsverk og således forbedret produktivitet målt som arbeidsproduktivitet. Vekst i total faktorproduktivitet justerer produksjonsveksten for vekst både i arbeidskraft og kapitaltjenester, og er nærmere å være et mål på teknologisk fremgang.

TINEs tekniske substituering fra arbeidskraft til kapital vil dermed ha høy forklaringskraft for differansen mellom AP og TFP fra og med 2009, som var det året kapitalintensiteten i TINE

begynte å øke relativt til arbeidsintensiteten. I tillegg kommer eventuelle målefeil. Én kilde til målefeil er at PIM-metoden her ikke tar tilstrekkelig hensyn til salg av kapital.

I følge kilder i TINE SA har det vært mangelfull rapportering av investeringer og kapitalbeholdning i TINE i løpet av perioden 2005-2015. Fra og med 2012 skal det derimot ha blitt ordnet opp i. Hvis den mangelfulle rapporteringen innebærer en underrapportering av investeringene i varige driftsmidler, så er bruken av kapitaltjenester undervurdert. Hvis underrapporteringen tok slutt i løpet av perioden, har veksten i kapitaltjenester over perioden blitt overvurdert, og veksten i total faktorproduktivitet følgelig blitt undervurdert.

Som nevnt tidligere i dette kapitlet, gir alternative forutsetninger, særlig om produksjonsmål og prisvekst, store utslag i målt produktivitetsvekst. Dette tar jeg opp igjen i konklusjonen.

5.4 TINEs produktfunksjon og nedstrøms marked

Jeg vil her bruke det jeg har funnet på produksjon og faktorbruk til å diskutere hvordan produktfunksjonen til TINE SA kan se ut, før jeg kjapt diskuterer funn knyttet til nedstrømsmarkedet til TINE.

Fra utledningen av uttrykket for produktivitetsvekst fra produktfunksjonen ser vi at hva vi faktisk måler avhenger av spesifikasjonen av produktfunksjonen. Dessuten ligger den teoretiske antakelsen om konstant skalautbytte til grunn for å kunne isolere produktivitetsvekstresidualen A .

Anleggsrasjonaliseringen i TINE over den siste tiårsperioden har antakeligvis skjedd fordi det ligger kostnadsbesparelser i å produsere stort. Det er antakeligvis betydelige stordriftsfordeler i meieriproduksjon. Ved å bygge store meieranlegg med stor kapasitet blir gjennomsnittskostnadene i produksjonen lavere. Men samtidig er det store kostnader knyttet både investeringene som trengs og til omstillingsprosessen. Og sentralisering av produksjonen, samtidig som TINE fortsatt har mottakspunkt på melk i hele landet, fører antakeligvis med seg økte kostnader knyttet til logistikk og mellomtransport.

Siden vi antakeligvis har et brudd på forutsetningen om konstant skalautbytte, får vi ikke isolert Solow-residualen A som vi ønsker. Dermed blir realisering av stordriftsfordeler fanget opp som målt produktivitetsvekst. Vekstratene for produktivitet som er funnet her er dermed overvurdert sammenliknet med det man ville fått hvis man klarte å justere for skalafordeler. Det er mulig å tilnærme seg metodisk, men relativt komplisert (OECD 2001).

Jeg finner ingen entydig empiri som belyser konkurranseforholdene for TINE på salgssida. Men konkurranseforhold kan påvirke allokativ og produktiv effektivitet

6 Konklusjon

Her vil jeg oppsummere hva jeg har funnet ut og svare på problemstillingene.

- *Bør bruttoprodukt eller produksjonsverdi brukes som mål på produsert kvantum?*

Valget mellom bruttoprodukt og produksjonsverdi bør avgjøres ut fra hensikten med analysen, og hva man vil måle.

- *Hvordan skal prisveksten måles for produksjonsverdi og produktinnsats for å sikre god validitet og reliabilitet?*

Prisveksten må måles så den på best mulig måte fanger opp prisendringer på den størrelsen som skal deflateres. Man må per definisjon ha sammenhengen mellom verdi, pris og volum av samme produktgruppe.

Jeg har i oppgaven sannsynliggjort at det kan være systematiske feil i prisindeksene på mikronivå, og kanskje også for næringer. Kanskje kan prisrapporteringen forklare målt produktivitetstnedgang for matindustrien generelt. Dette må derimot undersøkes nærmere.

- *Hvordan er kapitalstrukturen i TINE, og hvordan har veksten i kapitaltjenester vært i forhold til veksten i arbeidskraftstjenester?*

Det er utfordrende å beregne hvordan effektiviteten av kapitalen, målt som kapitaltjenester, utvikler seg over tid. Beregningen av kapitaltjenester baserer seg på usikre investeringstall, og usikre antakelser om gjennomsnittlige avskrivingsmønster og levetider. Jeg finner ved bruk av PIM-metoden at beregnede kapitaltjenester som ligger nært opp mot TINEs egenrapporterte bokførte kapitalbeholdning. Det kan tyde på at jeg og TINE har lagt mye av de samme forutsetningene til grunn. Kapitaltjenester er derimot ikke det samme som beregnet kapitalbeholdning, og sammenfall skal i teorien skje kun når man antar geometrisk depresierings- og effektivitetsprofil.

Det kan være lav treffsikkerhet når man anslår kostnadsandelene til arbeidskraft og kapital ved å beregne lønnskostnadsandelen av bruttoproduktet. Det hviler på teoretiske forutsetninger om effisiente markeder og at alle kapitaltjenester inngår i beregningene. Men

som jeg har drøftet tidligere i oppgaven, så er det nok mer treffsikkert enn å skulle gå via usikre anslag på reell kapitalavkastning.

- *For hvilke variabler er sensitiviteten for endringer i datagrunnlag og beregningsmetoder i produktivetsberegningene størst?*

Caset i denne rapporten viser tildels betydelige utslag for ulike valg av forutsetninger som alle kan virke rimelige. Ytterpunktene kan illustreres som følger. Ved beregninger av arbeidsproduktivetsvekst basert på bruttoprodukt med TINEs prisindeks på solgte varer lagt til grunn, finner man kraftig vekst fra 2005 til 2015, med årlig vekst på 4,7 prosent. Hvis man derimot beregner årlig vekst i total faktorproduktivitet basert på produksjonsverdi med NIBIOs prisvekst på solgte varer lagt til grunn, så får vi en årlig produktivetsnedgang på 2,1 prosent. Forskjellen er himmelvid, i økonomisk forstand.

Den store forskjellen mellom vekst i AP og TFP er et funn som antakeligvis er litt spesielt for dette caset. På aggregert nivå viser SSB-beregninger for matindustrien at veksten i AP er TFP har svært høy korrelasjon. Produktivitetskommisjonen (NOU 2015:1) argumenterer til og med for at det i praksis er unødvendig å beregne TFP-vekst siden korrelasjonen er så høy med arbeidsproduktiviteten. Men vi har sett at det ikke trenger å være sånn på foretaksnivå.

Andre interessante funn i dette caset er at avvik fra laissez-faire-forutsetninger gjør at man må håndtere produktivetsberegninger med noe større forsiktighet. Økende skalautbytte, varierende kapasitetsutnyttning og markedsrett kan ligge latent i produktivetsresidualen.

Hovedproblemstillingen var denne:

- *Belyst ved et case fra norsk matindustri, hvordan kan man best måle produktivetsvekst?*

Og derunder; hva er det så jeg har funnet ut om den reelle verdien og nytten av produktivetsberegninger?

Hva som er det relevante produktivetsmålet avhenger av hva man ønsker å måle. Målinger av produktivetsvekst på mikronivå kan si noe om foretakets suksess i form av privatøkonomisk effektivitet. Men ved å kun se på veksten, så tar man ikke hensyn til produktivetsnivået.

Såkalte «overføringssektorer» har lav absolutt produktivitet når tar hensyn til netto overføringer og subsidier, og bidrar dermed lite til produktivitetsnivået (og produktivitsveksten) i samfunnet som helhet.

Det kan være grunnlag for læring på foretaksnivå av funnene i denne oppgaven. Læringen her ligger dels i at foretak og næringer kan bevisstgjøres på hvordan innrapporteringen deres gir utslag i målt produktivitsvekst. Dette kan gi grunnlag for bedre og mer konsistent rapportering og mer pålitelige produktivitsberegninger. I tillegg kan det være nyttig for foretak å være bevisst sin egen produktivitsutvikling. Dette kan være supplement til vanlige lønnsomhetsmål og måling for eksempel av produksjon per arbeidstime på produksjonslinjenivå. Produktivitsveksten for hele foretaket tar hensyn også til endringer i omfanget av logistikk og administrasjon, som ikke går inn i målinger på anleggsnivå. Dette kan illustreres ved at anleggsrasjonaliseringen i TINE har gitt klare effektivitsforbedringer på anleggene, men det kan tenkes at kostnadene til frakt og logistikk mv. samtidig har økt. Totaleffekten må måles på foretaksnivå.

Jeg vil hevde at det funnene mine også kan gi grunnlag for læring på makronivå. Systematiske feil i datagrunnlaget på mikronivå gir utslag også på makronivå. Videre arbeid med produktivitsberegninger bør se på viktige feilkilder som er avdekket så langt.

Jeg har sannsynliggjort at en viktig feilkilde i produktivitsberegningene for matindustrien ligger i at de rapporterte prisindeksene overvurderer prisveksten på solgte varer betraktelig. Det bør settes i gang et arbeid der foretak og statistikkbyrå sammen går gjennom rutinene for innrapportering av priser for å sikre konsistens. Konsistent prisrapportering vil være brutto salg priser fratrukket gjennomsnittet av innvilgede rabatter og motytelser.

Antall timeverk kan være et lite treffsikkert mål på arbeidskraftstjenester gitt av gjennomsnittlig produksjon per arbeidstime endres over tid, jamfør von Brasch et al. (2015). Det kan være verdt å utarbeide datagrunnlag for bedre mål.

Det er også usikkerhet rundt viktige forutsetninger jeg ikke har hatt mulighet til å drøfte inngående i oppgaven. Matindustrien er for eksempel en tungt avgiftsbelagt næring, og avgifter og subsidier må håndteres riktig. Dette kan i noen tilfeller være utfordrende, jamfør diskusjonen i metodekapitlet. Konsekvensen av inkonsekvent håndtering vil være skjevhet i prisindeksene, og dermed feil i produktivitsmålingene.

Litteratur

- Barth, N., Cappelen, Å., Skjerpen, T., Todsén, S. & Åbyholm, T. (2015). Levetid og verdifall på varige driftsmidler. *Rapporter*: Statistisk sentralbyrå.
- Bjørnenak, T., Moen, E. R., Riis, C. & von der Fehr, N.-H. M. (2013). Plan eller marked? Om reguleringsregimet for markedet for videreforedling av melk. Oslo: Hovedorganisasjonen Virke.
- Borgen, S. O., Røkholt, P. O. & Sørensen, A.-C. (2006). *Norsk landbrukssamvirke - fra forvaltning til marked*. Oslo: Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning.
- Coelli, T. J., Rao, D. S. P., O'Donnell, C. J. & Battese, G. E. (2005). *An introduction to efficiency and productivity analysis*. 2. utg.: Springer.
- Dobson, P. W., Clarke, R., Davies, S. & Waterson, M. (2001). Buyer power and its impact on competition in the food retail distribution sector of the European Union. *Journal of Industry, Competition and Trade*, 1 (3): 247-281.
- Eldby, H. (2012). Melk og meieri i Sverige: "Svensk mjölk är snart ett minne blott", Rapport 02 - 2012. Oslo: Landbrukets utredningskontor.
- Eurostat. (2013). *Glossary: Wage-adjusted labour productivity ratio*. Tilgjengelig fra: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Wage-adjusted_labour_productivity_ratio (lest 01.05.16).
- Eurostat. (2015). Purchasing power parities (PPPs), price level indices and real expenditures for ESA2010 aggregates. Tilgjengelig fra: http://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-datasets/-/PRC_PPP_IND (lest 01.05.16).
- Eurostat. (2016). Annual detailed enterprise statistics for industry (NACE Rev. 2, B-E). Tilgjengelig fra: http://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-datasets/-/SBS_NA_IND_R2 (lest 15.02.16).
- Ferrier, G. D. & Porter, P. K. (1991). The productive efficiency of us milk processing co-operatives. *Journal of Agricultural Economics*, 42 (2): 161-173.
- Fæhn, T., Jørgensen, J.-A., Strøm, B., Åvitsland, T. & Drzwi, W. (2001). Effektive satser for næringsstøtte 1998. Beregninger som inkluderer skatteutgifter. *Rapporter*, 18. Oslo: Statistisk sentralbyrå.
- Hernæs, K. H. (2011). Faste priser og kjedingsavvik – hvorfor summerer ikke fastpristallene seg? *Økonomiske analyser*, 6/2011.
- Holmøy, E. & Todsén, S. (2007). Bruttoprodukt – et overforbrukt begrep. *Økonomisk Forum*, nr. 6 2007.
- Huang, K. S. (2003). Food manufacturing productivity and its economic implications. *Technical Bulletin*: United States Department of Agriculture.
- Iversen, E. K., Jakobsen, E. W. & Holmen, R. B. (2015). Produktivitet i norsk reiseliv. Interne og eksterne stordriftsfordeler gir produktivitetsvekst. *Menon-publikasjon*, nr. 40/2015. Oslo: Menon Business Economics.
- Jorgenson, D. W. (1963). Capital theory and investment behavior. *The American Economic Review*, 53 (2): 247-259.
- Kaldor, N. (1957). A model of economic growth. *The Economic Journal*, 67 (268): 591-624.
- Krugman, P. (1997). *The age of diminished expectations. U.S. economic policy in the 1990s*. 3. utg. Cambridge: The MIT Press.
- Kårstad, S. (red.). (2015). *Mat og industri 2015*. Oslo: Norsk institutt for bioøkonomi.
- Landbruks- og matdepartementet. (2015). *Evaluering av markedsbalansering i jordbruket*.
- Landbruksdirektoratet. (2016). Markedsrapport 2015. *Rapport*, 3/2016. Oslo.
- LeVay, C. (1983). Agricultural cooperative theory: A review. *Journal of Agricultural Economics*, 34: 1-44.
- Motta, M. (2004). *Competition policy. Theory and practice*. New York: Cambridge University Press.

- Norges Bank. (2016). *Valutakurser. Årsgjennomsnitt (fra 1960)*.
- NOU 2011:4. *Mat, makt og avmakt – om styrkeforholdene i verdikjeden for mat*. Oslo.
- NOU 2015:1. *Produktivitet – grunnlag for vekst og velferd. Produktivitetskomisjonens første rapport*. Oslo.
- NOU 2016:3. *Ved et vendepunkt: Fra ressursøkonomi til kunnskapsøkonomi. Produktivitetskomisjonens andre rapport*. Oslo.
- OECD. (2001). *Measuring productivity. Measurement of aggregate and industry-level productivity growth*. OECD Manual.
- OECD. (2009). *Measuring capital*. 2. utg. OECD Manual.
- OECD. (2015). *Agricultural policy monitoring and evaluation 2015*. Paris: OECD Publishing.
- Olsen, P. I. & Lervik, J. E. (2006). Eierstyring, innovasjon og internasjonalisering i integrerte samvirkekonsern.
- Oslo Economics. (2015). *Prisutvikling i dagligvaremarkedet. En empirisk studie av grossist- og butikkpriser, 2015-03*.
- Pettersen, I., Dombu, S. V., Hegrenes, A. & Sørbye, S. E. (2015). *Produktivitet i norsk matindustri. Forprosjekt med forslag til videre arbeid. NIBIO-rapport, 1 (2)*. Oslo: Norsk institutt for bioøkonomi.
- Porter, P. K. & Scully, G. W. (1987). Economic efficiency in cooperatives. *The Journal of Law and Economics*, 30 (2): 489-512.
- Soboh, R., Lansink, A. O. & Van Dijk, G. (2012). Efficiency of cooperative and investor owned firms revisited. *Journal of Agricultural Economics*, 63 (1): 142-157.
- Solow, R. M. (1957). Technical change and the aggregate production function. *The Review of Economics and Statistics*, 39 (3): 312-320.
- Statistisk sentralbyrå. (2014a). *Begreper i nasjonalregnskapet*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/begreper-i-nasjonalregnskapet> (lest 14.04.16).
- Statistisk sentralbyrå. (2014b). *Nasjonalregnskapet. Produktivitetsberegninger for næringer*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/statistikker/nr/tilleggsinformasjon/produktivitetssendringer-for-naringer> (lest 31.03.16).
- Statistisk sentralbyrå. (2014c). *Økonomiske analyser 1/2014. Økonomisk utsyn over året 2013*. Oslo.
- Statistisk sentralbyrå. (2015). *Årlig nasjonalregnskap, 2015. Om statistikken*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/statistikker/nr/aar/2016-02-16?fane=om#content> (lest 04.04.16).
- Statistisk sentralbyrå. (2016). *Årlig nasjonalregnskap. Tabell: 09174: Lønn, sysselsetting og produktivitet, etter næring*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statistikkbanken/selectvarval/Define.asp?subjectcode=&ProductId=&MainTable=NRLonnSysse&nvl=&PLanguage=0&nyTmpVar=true&CMSSubjectArea=nasjonalregnskap-og-konjunkturer&KortNavnWeb=nr&StatVariant=&checked=true> (lest 30.01.16).
- Svennerud, M. (2016). *Engrospriser-Tine ny*. Oslo: Norsk institutt for bioøkonomi.
- TINE. (2016). *Årsrapport 2015*.
- Todsén, S. (1997). *Nasjonalregnskap: Beregning av realkapitalbeholdninger og kapitalslit. Notater: Statistisk sentralbyrå*.
- von Brasch, T., Cappelen, Å. & Iancu, D.-C. (2015). Understanding the productivity slowdown. The importance of entry and exit of workers. *Discussion Papers*, No. 818: Statistisk sentralbyrå.
- von Brasch, T. (2016). *TFP næringsmidler*. Oslo: Statistisk sentralbyrå.
- von der Fehr, N.-H. M. (2013). Vertikale relasjoner. I: Pettersen, I. (red.) *Dagligvarehandel og mat 2013*. Oslo: Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning.
- Williamson, O. E. (1979). Transaction-cost economics: The governance of contractual relations. *The Journal of Law and Economics*, 22 (2): 233-261.



Norges miljø- og biovitenskapelig universitet
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway