UNIVERSITY OF COPENHAGEN

Københavns Universitet

# Landbrugets og fødevareindustriens produktivitetsudvikling

Hansen, Jens; Andersen, Johnny Michael; Rasmussen, Svend; Jacobsen, Lars Bo

*Publication date:*
2011

*Document version*
Også kaldet Forlagets PDF

*Citation for published version (APA):*
Hansen, J., Andersen, J. M., Rasmussen, S., & Jacobsen, L. B. (2011). *Landbrugets og fødevareindustriens produktivitetsudvikling*. Fødevareøkonomisk Institut, Københavns Universitet. Rapport / Fødevareøkonomisk Institut Nr. 208 http://www.foi.life.ku.dk/Publikationer/FOI_serier/Nummererede_rapporter.aspx

Download date: 06. Oct. 2026

Fødevareøkonomisk Institut

Rapport nr. 208

# Landbrugets og fødevareindustriens produktivitetsudvikling

København 2011

ISBN 978-87-92591-07-4 (on-line, **Landbrugets og fødevareindustriens produktivitetsudvikling**)

# Indholdsfortegnelse


Forord ..... 5
Sammenfatning ..... 7
1. Indledning ..... 15
2. Produktivitet – begreber og beregninger ..... 23
   2.1. Totalfaktorproduktivitet ..... 23
   2.2. Arbejdsproduktivitet ..... 25
   2.3. Det primære landbrug ..... 26
      2.3.1. Bedriftsintern omsætning af planteprodukter ..... 27
      2.3.2. Nettoydelsen fra landbrugskapitalen ..... 28
      2.3.3. Brugerfamiliens arbejdsvederlag ..... 30
   2.4. Fødevareindustrien ..... 31
   2.5. Anvendte indeksformler og beregningsmetoder i øvrigt ..... 31
   2.6. Årsager til vækst i totalfaktorproduktivitet ..... 31
3. Produktivitetsudviklingen i dansk primærlandbrug ..... 33
   3.1. Produktiviteten i *Landbrugets Økonomi* ..... 34
      3.1.1. Resultater og tolkning af totalfaktorproduktiviteten ..... 35
      3.1.2. Årsagerne til udviklingen i totalfaktorproduktiviteten ..... 37
   3.2. Produktivitetsudviklingen på bedriftsniveau - en dekomponeret beskrivelse ..... 40
   3.3. Landbrugets produktivitet med udgangspunkt i nationalregnskabet ..... 45
      3.3.1. Landbrugets totalfaktorproduktivitet ..... 46
4. Produktivitetsudviklingen i primærlandbruget i Danmark og de øvrige EU lande ..... 49
   4.1. Resultaterne ..... 50
   4.2. Tolkning af produktivitetsstigningerne ..... 54
   4.3. Udviklingen totalfaktorproduktiviteten i andre OECD lande ..... 61
5. Den danske fødevareindustris produktivitet i nationalt og internationalt perspektiv ..... 67
   5.1. Den danske fødevaresektors produktivitet ..... 67
      5.1.1. Fødevaresektorens totalfaktorproduktivitet ..... 68
      5.1.2. Arbejdsproduktivitet i fødevareindustriens delsektorer ..... 70
   5.2. Den danske fødevaresektor i internationalt perspektiv ..... 74
      5.2.1. Den danske fødevareindustris relative produktivitetsudvikling ..... 76
      5.2.2. Totalfaktorproduktiviteten ..... 78
   5.3. Opsamling og diskussion ..... 82

Referencer ..... 87

Bilag 1. Kommissorium ..... 91
Bilag 2. Anvendte indeksformler samt specifikation af produktion og ..... faktorforbrug mv. ..... 95
Bilag 3. Vækstregnskabstilgangen og totalfaktor- produktiviteten ..... 99
Bilag 4. Årsager til vækst i totalfaktorproduktivitet ..... 105
Bilag 5. BVT-baseret produktivitetsudvikling i primær-landbruget i ..... Danmark ..... 115
Bilag 6. Produktivitetsudviklingen på bedriftsniveau - en dekomponeret ..... beskrivelse ..... 117
Bilag 7. BVT-baseret produktivitetsudvikling i primær- landbruget i ..... Danmark og de øvrige EU-lande ..... 121
Bilag 8. BVT-baseret produktivitetsudvikling i den danske fødevareindustri i nationalt og internationalt per- spektiv ..... 123

# Forord

Nærværende rapport indeholder analyser af produktivitetsudviklingen i primærlandbruget og fødevareindustrien i Danmark i forhold til en række andre lande. Rapporten er udarbejdet på anmodning fra Fødevareministeriet, som et delelement i en rammevilkårsanalyse for dansk landbrug og fødevareerhverv. Kommissoriet til analysen, som er udarbejdet af Fødevareministeriet, Finansministeriet, Økonomi- og Erhvervsministeriet, Skatteministeriet, Miljøministeriet samt Klima- og Energiministeriet, fremgår af bilag 1.

Projektarbejdet er undervejs kommenteret af en tværministeriel teknisk referencegruppe. Konkret har der været afholdt tre møder med den tekniske referencegruppe ved hhv. opstart, midtvejs og afslutning af projektarbejdet.

Endvidere har der været tilknyttet en Inspirations- og sparringsgruppe med deltagelse fra Landbrug & Fødevarer, Økologisk Landsforening, DI Fødevarer, Fødevareforbundet NNF og Nykredit. Der har her ligeledes været afholdt tre møder ved hhv. opstart, midtvejs og afslutning af projektarbejdet.

Af instituttets medarbejdere har følgende medvirket ved udarbejdelsen af publikationen: Jens Hansen (2. Produktivitet - begreber og beregninger), Johnny M. Andersen (3.1 Produktiviteten i Landbrugets Økonomi og 4. Produktivitetsudviklingen i primærlandbruget i Danmark og de øvrige EU-lande), Svend Rasmussen (3.2 Produktivitetsudviklingen på bedriftsniveau - en dekomponeret beskrivelse) og Lars-Bo Jacobsen (3.3 Landbrugets produktivitet med udgangspunkt i nationalregnskabet og 5. Den danske fødevareindustris produktivitet i nationalt og internationalt perspektiv).

Direktør Henrik Zobbe
Fødevareøkonomisk Institut
København, december 2011

# Sammenfatning

**Primærlandbruget**
Landbrugets prisudvikling har i det forgangne årti medført et fald i sektorbytteforholdet for hovedparten af EU landene. Priserne på det samlede faktorforbrug, dvs. forbruget i produktionen, forbrug af fast realkapital og forbrug af arbejdskraft, er således steget mere end priserne på landbrugsprodukter. I gennemsnit er sektorbytteforholdet faldet med 1,8 pct. om året for EU25 og med 1,5 pct. om året for EU15, jf. tabel 1.

Det faldende sektorbytteforhold udmøntes - alt andet lige - i en faldende indtjening. Faldet i indtjeningen er imidlertid delvis modvirket af en mere effektiv ressourceanvendelse. Totalfaktorproduktiviteten, dvs. den mængdemæssige relation mellem produktionen og det samlede faktorforbrug, er således steget med 1,2 og 1,0 pct. pr. år for hhv. EU25 og EU15. Stigningen i totalfaktorproduktiviteten er imidlertid ikke tilstrækkelig til at opveje det faldende bytteforhold. Konsekvenserne er et fald i den økonomiske produktivitet, dvs. forholdet mellem værdien af produktionen og faktorforbruget, på 0,6 pct. pr. år for både EU-25 og EU-15.

I dansk landbrug er faldet i sektorbytteforholdet noget større (2,2 pct. pr. år). Dansk landbrug har derfor skullet øge produktiviteten endnu mere for at følge med de øvrige lande. Væksten i totalfaktorproduktiviteten nåede imidlertid kun op på 1 pct. pr. år i perioden 2000-09. Konsekvenserne er derfor et fald i den økonomiske produktivitet på 1,2 pct. pr. år. Dansk landbrugs indtjeningsevne er således reduceret i forhold til både EU25 og EU15 i det forgangne årti. Dels er sektorbytteforholdet i Danmark faldet mere end i EU gennemsnittet, dels er totalfaktorproduktiviteten ikke steget i samme omfang.

Ved sammenligning af produktivitetsstigningerne blandt EU25 landene, er der kun få nationer (Spanien, Frankrig, Tyskland, Irland, Grækenland, Malta og Luxembourg), som har en lavere stigning i totalfaktorproduktiviteten end dansk landbrug. Stigningen i produktiviteten for hovedparten af de resterende lande, ligger dog i omegnen af det danske resultat. Inddrages ligeledes sektorbytteforholdet, er det kun nogle få lande (Spanien, Malta, Belgien, Tjekkiet, Irland, Letland og Grækenland), som har et større fald i den økonomiske produktivitet end dansk landbrug.

Opgørelsen af produktivitetsudviklingen er baseret på konsistente data fra EUROSTAT og er som sådan sammenlignelig. Det er imidlertid væsentligt at bemærke, at det ikke

har været muligt at udskille de direkte og indirekte bankomkostninger fra beregningerne i de internationale sammenligninger[1]. Det har stor betydning for det danske resultat, idet Danmark rummer de mest forgældede landbrug i EU. Stigningen i totalfaktorproduktiviteten for Danmark baseret på nationale data kan således opgøres til 2,2 pct. årligt uden bankomkostningerne og til 1,6 pct. årligt ved medtagelse af bankomkostningerne. Effekten er betragtelig, og rangordningen af lande efter produktivitet ville derfor være anderledes, hvis de direkte og indirekte bankomkostninger kunne udskilles.

**Tabel 1. Årlig procentuel ændring i sektorbytteforhold, totalfaktorproduktivitet og økonomisk produktivitet[1] i perioden 2000-09 (geometrisk gennemsnit)**

| | Sektorbytteforhold | Totalfaktorproduktivitet | Økonomisk produktivitet[1] |
|---|---|---|---|
| Østrig | -0,6 | 1,6 | 0,9 |
| England | -0,5 | 1,2 | 0,7 |
| Slovenien | -2,3 | 3,0 | 0,6 |
| Sverige | -1,7 | 2,3 | 0,5 |
| Polen | -1,5 | 2,0 | 0,5 |
| Tyskland | -0,4 | 0,7 | 0,3 |
| Estland | -2,5 | 2,6 | 0,1 |
| Portugal | -2,0 | 1,9 | -0,2 |
| Ungarn | -3,8 | 3,5 | -0,4 |
| Finland | -2,1 | 1,7 | -0,4 |
| Slovakiet | -3,4 | 3,0 | -0,5 |
| **EU15** | **-1,5** | **1,0** | **-0,6** |
| Luxembourg | 4,2 | -4,6 | -0,6 |
| Italien | -1,7 | 1,1 | -0,6 |
| **EU25 u. Cypern** | **-1,8** | **1,2** | **-0,6** |
| Frankrig | -1,7 | 0,9 | -0,8 |
| Litauen | -4,1 | 3,3 | -0,9 |
| Holland | -2,0 | 1,1 | -0,9 |
| *Danmark* | *-2,2* | *1,0* | *-1,2* |
| Spanien | -2,2 | 0,9 | -1,4 |
| Malta | 0,4 | -1,8 | -1,5 |
| Belgien | -2,8 | 1,3 | -1,6 |
| Tjekkiet | -3,3 | 1,6 | -1,8 |
| Irland | -1,5 | -0,4 | -1,9 |
| Letland | -3,9 | 1,9 | -2,1 |
| Grækenland | -3,0 | -0,8 | -3,8 |

[1]Ved økonomisk produktivitet forstås forholdet mellem værdien af produktionen og værdien af faktorindsatsen. Den økonomiske produktivitet er teknisk beregnet som produktet af sektorbytteforholdet og totalfaktorproduktiviteten.
Anm. Bytteforhold og totalfaktorproduktivitet er estimeret som geometrisk gns. baseret på den trendmæssige udvikling. Alle udtryk er incl. direkte og indirekte bankomkostninger.
Kilde: Egne beregninger baseret på EUROSTAT (2010, 2011 og 2011a) og FADN Public Database (2011).

[1] I Nationalregnskabet betragtes den finansielle sektor som et produktivt erhverv, og følgelig medregnes finansielle ydelser som et forbrug i produktionen i de respektive erhverv. Der skelnes her mellem direkte bankomkostninger (administrationsbidrag, låneomkostninger, gebyrer o. lign.) og indirekte bankomkostninger (forskellen mellem betalte renter og en referencerente).

Fælles for EU landene gælder, at primærlandbruget i perioden har erstattet arbejdskraft med kapital. Kapitalintensiteten målt som afskrivninger pr. arbejdstime er således øget. Her har de gamle EU lande gennemsnitligt øget kapitalindsatsen mere end de nye EU lande, og her har Danmark bidraget til at trække gennemsnittet op. Målt på arbejdsproduktiviteten er effekten dog størst i de nye EU lande, hvor den gennemsnitlige stigning i arbejdsproduktiviteten har været en tand større end de gamle EU lande i den belyste periode. Igen trækker Danmark gennemsnittet op; stigningen i arbejdsproduktiviteten i Danmark har således været dobbelt så stor som gennemsnittet af de gamle EU lande.

Produktivitetsstigning er et relativt udtryk, som alene fortæller om forandringen i den effektivitet, hvormed man anvender ressourcerne. Produktivitetsstigningerne siger således intet om udgangspunktet, hvilket er relevant ved sammenligning af forskellige landes teknologiske niveauer. Det teknologiske stadie kan i nogen grad illustreres ved at sammenligne bruttoværditilvæksten i 2005-producentpriser pr. fuldtidsbeskæftiget.

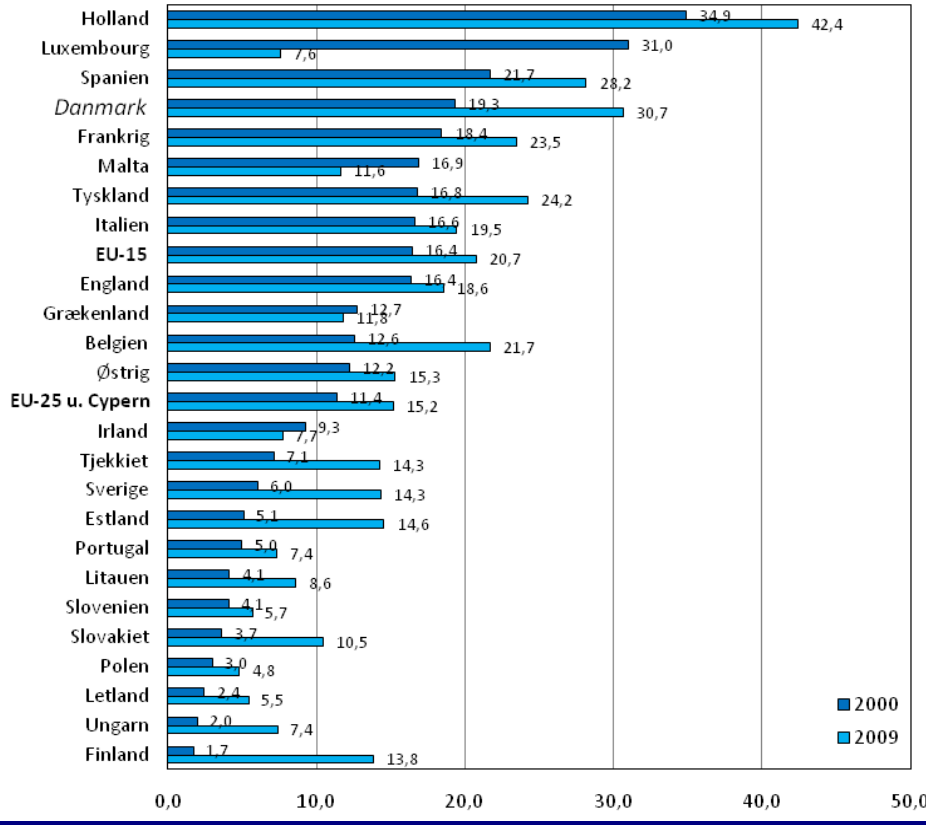
Den producerede bruttoværditilvækst pr. fuldtidsbeskæftiget vist i figur 1 er samtidig købekraftskorrigeret for at sikre en sammenlignelig værdireference mellem landene. Ses der bort fra forskelle i arbejdsintensitet, ville bruttoværditilvæksten pr. fuldtidsbeskæftiget være ens ved ens produktioner og ved anvendelse af samme produktionsmetode. Forskelle i bruttoværditilvæksten pr. fuldtidsbeskæftiget afspejler derfor primært produktionens teknologiske stadie. Der er her ikke kun tale om erstatning af arbejdskraft med maskiner; forskelle i høstudbytter, mælkeydelse, kuldstørrelse, arbejdsrationaliseringer og udnyttelse af stordriftsfordele spiller også ind.

Ved sammenligningen af ændringen i den købekraftskorrigeret bruttoværditilvækst pr. fuldtidsbeskæftiget kan det konstateres, at de forholdsvis store produktivitetsstigninger i mange af de nye EU lande er baseret på et relativt lavt udgangsniveau. Selv om stigningerne er store for de nye EU lande målt i procent, så øges forskellen i niveauerne i de gamle EU landes favør i den betragtede periode i kraft af en højere udgangsposition.

Danmark hører her til blandt de lande, som producerer mest bruttoværditilvækst pr. fuldtidsbeskæftiget, og målt i absolutte mængder pr. fuldtidsbeskæftiget, tegner Danmark sig sammen med Finland for den største stigning i den betragtede periode. En del af forskellene i den købekraftskorrigerede bruttoværditilvækst pr. fuldtidsbeskæftiget skyldes dog også divergerende sammensætning af produktionen i de respektive lande, men fokuseres der på de centrale produktioner i Danmark (planteavl, mælkeproduktion

og svineproduktion) i 2008, hører Danmark til blandt de fem lande, som producerer mest bruttotilvækst pr. fuldtidsbeskæftiget.

**Figur 1. Bruttoværditilvækst i 2005-priser pr. fuldtidsbeskæftiget, 1.000 EURO (købekraftskorr.)**




Anm. Bruttotilvæksten er opgjort i faste 2005-producentpriser og købekraftskorrigeret aht. sammenligningen over år og mellem lande. Antallet af timer pr. fuldtidsbeskæftiget kan variere fra land til land og over tid.
Kilde: Egne beregninger baseret på EUROSTAT (2010, 2011).

Ved sammenligningen af produktivitetsudviklingen skal det tages i betragtning, at miljørestriktioner har en negativ effekt på produktivitetsudviklingen i form af en lavere produktion og/eller et relativt større faktorforbrug. Lande, som i den betragtede periode i større omfang har iværksat natur- og miljøforanstaltninger, vil derfor have præsteret en relativt lavere produktivitetsudvikling. På tilsvarende vis kan andre nationale politiske foranstaltninger direkte eller indirekte påvirke produktivitetsudviklingen i negativ

eller positiv retning. Endelig skal det nævnes, at den målbare effekt af en øget økologisk produktion vil (fejlagtig) være en lavere produktivitetsudvikling, idet statistikkerne ikke skelner mellem økologiske og konventionelle produkter. Sidstnævnte forhold vil dog omvendt udmønte sig i en relativ stigning i sektorbytteforholdet og influerer derfor ikke på den økonomiske produktivitet.

Kilden til produktivitetsstigninger i dansk landbrug skal primært søges i en kombination af stigende bedriftsstørrelse og teknologiske udvikling. Det fremgår af mikrobaserede (bedriftsbaserede) analyser af produktivitetsudviklingen på et repræsentativt sample af heltidsbedrifter, hvor produktivitetsudviklingen på hhv. svinebrug, kvægbrug og planteavlsbrug er dekomponeret på hhv. skalaeffekt (bedriftens størrelse), teknisk efficiens (bedriftens udnyttelse af produktionspotentialet), teknologisk ændring (fx bedre kornsorter, mælkeydelse mv.) og ændret inputsammensætning (fx ændret fodring).

Resultaterne viser, at over perioden 1990-2009 er produktiviteten på heltids-plantebedrifter steget med i alt godt 60 pct., mens den for heltids-kvægbedrifter er steget med ca. 100 pct. og for heltids-svinebedrifter med ca. 70 pct. For plantebedrifterne skyldes stort set hele produktivitetsstigningen skalaeffekten (bedrifterne er blevet større). For kvæg- og svinebedrifter bidrager skalaeffekten med over halvdelen af produktivitetsstigningen, mens resten primært skyldes teknologiske ændringer. Udtrykkes produktivitetsstigningen som geometrisk gennemsnit pr. år, udgør stigningen 2,5 pct. pr. år for plantebedrifter, 3,6 pct. pr. år for kvægbedrifter og 2,9 pct. for svinebedrifter. For plante- og kvægbedrifter er der ikke nogen udtalt forskel i stigningstakten over perioden, mens stigningen for svinebedrifter var højere i starten af perioden end senere. Det bemærkes at subsidier er medregnet ved opgørelse af produktionen, hvilket her indebærer at de anførte produktivitetsstigninger er højere, end hvis subsidier ikke var medregnet.

**Fødevareindustrien**

Dansk fødevareindustri har siden 1990 haft en svag udvikling i totalfaktorproduktiviteten. Det gælder ligeledes ved sammenligning med udenlandsk fødevareindustri. Næst efter Spanien og Australien har den danske fødevareindustri således præsteret den laveste udvikling i totalfaktorproduktiviteten i perioden 1995-2007, jf. tabel 2.

Ses der bort fra et par enkelte lande, hvor fødevareindustrien har undergået en ganske imponerende udvikling, er det generelle billede frem til 2000, at produktiviteten i de øvrige landes fødevareindustri enten har fulgt den danske udvikling i totalfaktorproduktiviteten eller har udviklet sig mindre gunstigt. I perioden efter 2000 er det entydige

billede, at den relative udvikling har været i de øvrige landes favør. Dansk fødevareindustri har derfor tilsyneladende mistet indtjeningsevne, som kun kan opvejes af en mere gunstig udvikling i sektorbytteforholdet.

**Tabel 2. Den reale vækst i produktionen i fødevareindustrien dekomponeret i bidrag fra totalfaktorproduktiviteten (TFP) og indsatsfaktorerne i perioden 1995-2007, pct. pr. år**

| Land | Produktion | TFP | Kapital-indsats | Arbejds-forbrug | Forbrug i produktionen |
|---|---|---|---|---|---|
| Østrig | 0,37 | 1,18 | -0,07 | -0,31 | -0,43 |
| Spanien | 0,92 | -0,44 | 0,26 | 0,17 | 0,94 |
| Finland | 1,80 | 1,11 | 0,08 | -0,22 | 0,84 |
| Frankrig | 0,69 | -0,03 | 0,03 | 0,10 | 0,59 |
| Tyskland | 0,79 | 0,00 | -0,02 | -0,17 | 0,98 |
| Sverige | 0,72 | 0,04 | 0,53 | -0,19 | 0,35 |
| Australien | 1,62 | -0,27 | 0,66 | 0,08 | 1,14 |
| Belgien | 1,42 | 0,04 | 0,15 | 0,00 | 1,23 |
| Irland | 4,20 | 0,95 | 0,55 | 0,03 | 2,68 |
| Holland | 1,26 | 0,36 | 0,09 | -0,14 | 0,94 |
| England | 0,08 | 0,01 | 0,08 | 0,05 | -0,07 |
| USA | 0,94 | 0,27 | 0,08 | -0,01 | 0,61 |
| *Danmark* | *0,61* | *-0,11* | *0,17* | *-0,24* | *0,79* |

Anm. De gennemsnitlige stigninger i totalfaktorproduktiviteten og indsatsfaktorerne er opgjort i pct. point. Summen er derfor lig den procentuelle ændring i produktionen.
Kilde: Egne beregninger baseret på EU KLEMS-databasen (2009).

Ved sammenligninger af produktivitetsstigningerne er der imidlertid en række forhold, som skal tages i betragtning:

*For det første* dækker fødevareindustrien en bred vifte af delsektorer, som optræder med forskellig vægt i de respektive lande. Da væksten i produktiviteten i de forskellige delsektorer er divergerende, vil produktivitetsudviklingen i den samlede fødevareindustri være præget af de enkelte delsektorers vægt. En lav/høj produktivitetsstigning i et givet land kan således blot dække over, at en given delsektor spiller en væsentlig rolle i landets fødevareindustri. I så fald er der ikke tale om en relativ forringelse/forbedring af produktivitetsudviklingen. Dette aspekt kan kun afdækkes ved en disaggregering af fødevareindustrien på delsektorer, hvilket ikke er muligt på grund af manglende data.

*For det andet* er statistikkerne baseret på et begrænset antal varegrupper. Varer, som adskiller sig kvalitativt, bliver derfor hyppigt grupperet som standardvarer. Herved tilsløres produktivitetsudviklingen, idet kvalitativt bedre varer hyppigt fordrer et større faktorforbrug. I stedet kommer kvalitetsforbedringen til syne i sektorbytteforholdet skønt ændringen er produktionsbetinget. Lande, som øger produktionen af kvalitetsva-

rer på bekostning af standardvarer, vil derfor ofte have en relativ lav produktivitetsstigning (og et tilsvarende mindre fald i sektorbytteforholdet). Disse aspekter kan ej heller afdækkes statistisk.

*For det tredje* består fødevareindustrien i modsætning til primærlandbruget af nogle få store virksomheder. Strukturelle ændringer optræder derfor ofte i ryk med store effekter, hvorimod de strukturelle ændringer i primærlandbruget foregår glidende som følge af de mange successive ændringer. Fusioner, indskrænkninger i antallet af produktionsanlæg og arbejdsdeling i fødevareindustrien giver således et markant løft i produktivitetsniveauet. Realisering af disse stordriftsfordele optræder i forskellige perioder i forskellige lande, hvilket er medvirkende til, at der kan være betydelige forskelle i produktivitetsudviklingen i de respektive lande.

Endelig *for det fjerde* skal det nævnes, at udgangsniveauet også har en væsentlig betydning. Et lavt produktivitetsniveau gør det således overkommeligt at øge produktiviteten ved strukturelle ændringer eller ved teknologioverførsel. Det gør ikke effekten mindre, men det betyder, at der fortsat er et teknologisk efterslæb selv om mankoen indskrænkes.

Ikke desto mindre må et fald i den produktionsbaserede totalfaktorproduktivitet for dansk fødevareindustri på 0,1 pct. pr. år betragtes som en meget lav produktivitetsudvikling. Det gælder ligeledes, hvis der fokuseres på beregninger på nationale data, hvor produktiviteten for samme periode kan opgøres til en stigning på 0,1 pct. pr. år[2]. Dansk fødevareindustris faldende produktivitet skal tilskrives, at realvæksten i forbruget i produktionen (rå- og hjælpestoffer) har været større end realvæksten i produktionen. Populært sagt producerer fødevareindustrien den samme mængde varer, men med et større input af rå- og hjælpestoffer samt tjenesteydelser.

Den faldende realvækst i bruttoværditilvæksten kan principielt skyldes forskydninger i de underliggende erhverv, men det er ikke tilfældet. For Slagterier, Forarbejdning af fisk, Fremstilling af brød, Bagerier, Drikkevarer og Tobaksindustri er det reale forbrug i produktionen steget mere end realvæksten i produktionen. De anførte industrier tegner sig for 53 pct. af produktionsværdien og 63 pct. af bruttoværditilvæksten i den sam-

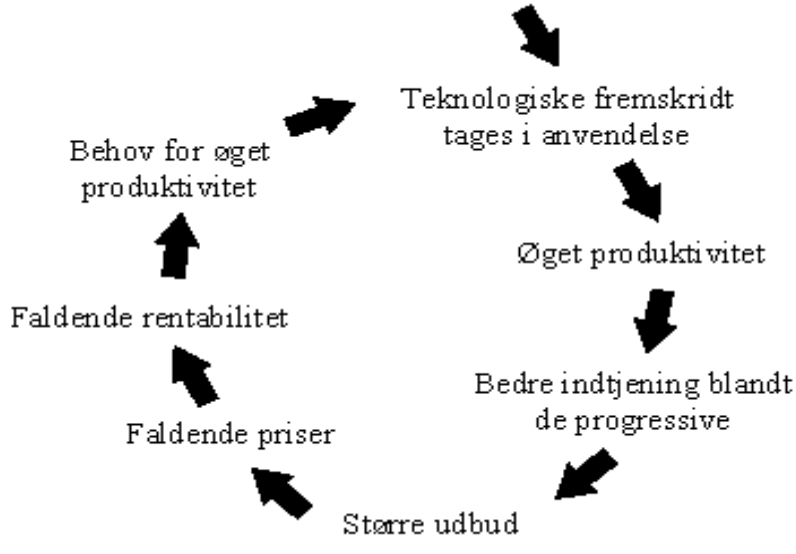
[2] Den produktionsbaserede totalfaktorproduktivitet i den danske fødevareindustri er via data fra Danmarks Statistik beregnet til at stige med 0,2 pct. pr. år i perioden 1990-1999 og til at falde med 0,2 pct. pr. år i perioden 1990-2009.

lede fødevareindustri (fremstilling af føde-, drikke- og tobaksvarer). Det er således disse industriers udvikling, der dominerer billedet af den samlede fødevareindustri. Denne udvikling har også som konsekvens, at den reale bruttoværditilvækst er faldet.

# 1. Indledning

Landbrugsproduktionen er som alle andre markedsbaserede produktioner underlagt et vedvarende produktivitetspres. For at begå sig i konkurrencen skal produktionen til stadighed billiggøres via teknologiske fremskridt. For de innovative producenter giver det i første ombæring anledning til øget indtjening, men i takt med at teknologien almengøres, vil det større udbud af varer resultere i prisfald. Samtidig vil de resterende aktører være tvunget til at indføre den nye teknologi for at opretholde indtjeningen.

**Figur 1.1. Den teknologiske udvikling**




Kilde: Hansen (2009)

Væksten i landbrugets produktivitet har derfor stor betydning for erhvervets indtjening. Væksten i landbrugets produktivitet er et globalt fænomen, og effekten heraf er en stigning i det globale udbud af landbrugsprodukter. Selv om efterspørgslen også stiger, presser det priserne på landbrugsprodukter, hvilket foranlediger i et fald i landbrugets sektorbytteforhold. For blot at opretholde indtjeningen i dansk landbrug, er en fortsat vækst i produktiviteten derfor nødvendig.

Udover de globale udbuds- og efterspørgselsforhold for landbrugs- og fødevarer af-

ɔetale

afregningspriser til danske landmænd, der er på niveau med afregningspriserne i andre lande. Udover løn- og omkostningsniveauet her i landet, er væksten i dansk fødevareindustris produktivitet derfor også af stor betydning for det primære landbrug.

Sigtet med nærværende rapport er at analysere hvorvidt væksten i produktiviteten i dansk landbrug og fødevareindustri gennem det seneste årti har kunnet måle sig med udviklingen i produktiviteten i andre lande. Konkret er det intentionen at analysere og afdække hvorvidt de danske sektorers indtjeningsevne er forbedret/forværret i forhold til de øvrige EU-lande betinget af forskelle i produktivitetsudvikling.

Ved vurdering af udviklingen skal det tages i betragtning, at et erhvervs *indtjening* afhænger både af produktivitetsudviklingen og udviklingen i sektorbytteforholdet (se boks 1.1). Når man skal vurdere udviklingen i indtjeningsevnen i forhold til andre lande baseret på produktivitetsmål, betragtes alene de mængdemæssige relationer i produktionen; sektorbytteforholdet spiller imidlertid en lige så central rolle. For lande, hvor landbrugets bytteforhold udvikler sig mindre gunstigt end i andre lande, er der behov for en stærkere produktivitetsudvikling, såfremt indtjeningsevnen skal opretholdes eller udbygges. Indtjeningsevnen afspejles i den økonomiske produktivitet, dvs. forholdet mellem værdien af produktionen og indsatsfaktorer, idet både pris- og mængdeændringer er reflekteret.

**Boks 1.1. Sektorbytteforhold**

Landbrugets sektorbytteforhold er i nærværende rapport defineret som forholdet mellem produktpriser og prisen på indsatsfaktorer. Ved indsatsfaktorer forstås her forbrug i produktionen, forbrug af fast realkapital og forbrug af arbejdskraft.

Selv om sektorbytteforholdet generelt har en faldende tendens i kraft af den teknologiske udvikling, så falder sektorbytteforholdet ikke nødvendigvis i sammen grad i alle lande, jf. tabel 1.1. En række forhold kan således bevirke, at sektorbytteforholdets faldende tendens forstærkes eller svækkes. Forskellig lønudvikling - alt andet lige - vil eksempelvis forværre/formindske sektorbytteforholdets faldende tendens. På tilsvarende vis vil varierende indtjening i primærlandbrugets forsynings- og forarbejdningsvirksomheder påvirke landbrugets råvare - og afsætningspriser i forskellig grad med heraf følgende effekt på landbrugets bytteforhold i de pågældende lande.

For næsten alle EU-lande kan der konstateres et faldende sektorbytteforhold. Kun Luxembourg og Malta har formået at øge bytteforholdet. I det seneste årti er sektorbytte-

forholdet i EU25 således reduceret i gennemsnit med 1,8 pct. om året (geometrisk gennemsnit) med en spændvidde fra ÷4,1 pct. i Litauen til en stigning på 4,2 pct. i Luxembourg.

**Tabel 1.1. Prisudviklingen på landbrugsprodukter og indsatsfaktorer samt ændringen i sektorbytteforholdet i perioden 2000-09, pct. pr. år (geometrisk gennemsnit)**

| | Output | Input | | | | Sektor-bytte-forhold |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Forbrug i produktionen | Forbrug af fast kapital | Arbejds-omkostning | I alt | |
| Luxembourg | 1,6 | -6,0 | 2,6 | 2,5 | -2,2 | 4,2 |
| Malta | 3,2 | 4,0 | 3,4 | -2,3 | 2,7 | 0,4 |
| Tyskland | 1,2 | 2,4 | -3,0 | 2,7 | 1,5 | -0,4 |
| England | 5,1 | 5,4 | 4,0 | 6,6 | 5,6 | -0,5 |
| Østrig | 1,8 | 2,6 | 2,6 | 2,4 | 2,5 | -0,6 |
| Irland | 2,3 | 4,2 | 3,6 | 3,6 | 3,9 | -1,5 |
| Polen | 2,7 | 4,7 | 4,0 | 4,3 | 4,5 | -1,5 |
| **EU15** | **1,2** | **2,7** | **1,6** | **3,3** | **2,8** | **-1,5** |
| Frankrig | 1,3 | 2,8 | 2,8 | 3,8 | 3,1 | -1,7 |
| Italien | 0,9 | 3,2 | 3,1 | 2,4 | 2,7 | -1,7 |
| Sverige | 2,0 | 4,0 | 4,1 | 3,4 | 3,9 | -1,7 |
| **EU25 u. Cypern** | **1,4** | **3,2** | **2,1** | **4,0** | **3,4** | **-1,8** |
| Holland | 1,0 | 3,1 | 2,5 | 3,7 | 3,2 | -2,0 |
| Portugal | 1,0 | 2,4 | 2,7 | 4,7 | 3,3 | -2,0 |
| Finland | 2,2 | 3,2 | 2,7 | 6,6 | 4,7 | -2,1 |
| *Danmark* | *1,1* | *3,7* | *2,7* | *4,1* | *3,6* | *-2,2* |
| Spanien | 1,5 | 3,5 | 5,7 | 4,1 | 4,0 | -2,2 |
| Slovenien | 2,6 | 4,1 | 4,1 | 6,4 | 5,8 | -2,3 |
| Estland | 4,2 | 5,7 | -1,4 | 15,4 | 7,6 | -2,5 |
| Belgien | -0,7 | 0,4 | 2,0 | 6,3 | 2,1 | -2,8 |
| Grækenland | 1,3 | 4,3 | 0,9 | 5,3 | 4,6 | -3,0 |
| Tjekkiet | -0,7 | 1,9 | 1,7 | 6,9 | 3,0 | -3,3 |
| Slovakiet | -0,8 | 1,8 | 1,5 | 9,9 | 3,1 | -3,4 |
| Ungarn | 2,6 | 7,5 | 5,2 | 7,8 | 7,2 | -3,8 |
| Letland | 6,6 | 9,3 | 8,0 | 22,3 | 13,2 | -3,9 |
| Litauen | 1,7 | 4,2 | 3,7 | 15,5 | 7,3 | -4,1 |

Anm.: Prisindeks for output er baseret på producentpriser og prisindeks for input er baseret på basispriser med 2005 som vægtgrundlag. Ved vægtningen af indsatsfaktorer til det totale input, er brugerfamiliens arbejdsindsats aflønnet til sammen timesats, som gælder for lønnet arbejdskraft.
Kilde: Egne beregninger baseret på EUROSTAT (2010, 2010a og 2010b) og FADN Public Database.

Ved vurderingen af udviklingen i de respektive landes sektorbytteforhold skal det tages i betragtning, at der er store forskelle mellem landene med hensyn til sammensætningen af landbrugsproduktionen. Et relativt lille fald i et lands sektorbytteforhold kan derfor skyldes, at landbrugsproduktionen i det pågældende land er domineret af produkter, som på tværs af landene har beskedne fald - eller måske endog stigninger - i sektorbytteforholdet.

Sektorbytteforholdet i dansk landbrug er faldet mere end EU-gennemsnittet[3]. Det gælder både ved sammenligning mellem EU15 og EU25. Dels er prisen på landbrugsprodukter steget mindre i Danmark i forhold til EU-gennemsnittet; dels er inputsfaktorerne steget forholdsvis mere. Effekten heraf er et sektorbytteforhold, som er mindre gunstigt end i EU landene som helhed. Konsekvensen er en lavere indtjening i dansk landbrug i den belyste periode i forhold til størsteparten af de øvrige EU-lande - alt andet lige. Alt andet er imidlertid ikke lige. Ved en mere produktiv anvendelse af ressourcerne er det således muligt at imødegå effekten af det faldende sektorbytteforhold.

Med en given kapacitet kan indtjeningen beskrives som en funktion af sektorbytteforholdet og produktiviteten. I det omfang dansk landbrug kan øge produktionen med en relativ mindre indsats end de andre EU lande, kan indtjeningen opretholdes på sammen niveau som de øvrige EU lande, og er produktivitetsudviklingen stor nok, er det endog muligt at opnå en større indtjening. Øget produktivitet er derfor altafgørende for indtjeningen i dansk landbrug.

**Produktivitet**

Internationale sammenligninger af produktiviteten i landbruget er imidlertid vanskelig, idet der kan være betydelige forskelle i metoder og datadefinitioner. Man er derfor kun på relativt sikker grund, hvis man anvender resultater af analyser der er gennemført med anvendelse af samme metode for alle lande. Problemet er, at kun få forskere giver sig af med at foretage sammenlignende analyser af produktivitetsudviklingen, og at de, som gør det, sjældent har up-to-date data til rådighed. Den seneste seriøse sammenlignende analyse af produktiviteten i amerikansk og europæisk landbrug publiceret i 2010 (Ball et al., 2010) har således 2002 som det sidste år i tidsserieanalysen.

De følgende referencer viser resultater af de sammenlignende outputbaserede produktivitetsanalyser, der er gennemført de senere år. Ud over at vise resultater, demonstrerer de, at der kan være endog ganske betydelige variationer i resultaterne fra publikation til publikation afhængig af anvendt metode og datagrundlag.

Ball et al. (2001) sammenlignede den primære landbrugssektors produktivitet i USA og ni EU-lande (Tyskland, Frankrig, Italien, Holland, Belgien, UK, Irland, Danmark og

[3] I opgørelsen baseret på data fra EUROSTAT er sektorbytteforholdet faldet med 2,2 pct. pr. år. I den nationale opgørelse (Fødevareøkonomisk Institut, 2011) er faldet i sektorbytteforholdet opgjort til 2,7 pct. pr. år.

Grækenland) i perioden 1973 til 1993. Produktiviteten i USA steg med 2,30 pct. pr. år i denne periode, mens Danmark havde en stigning på 2,38 pct. pr. år. Tyskland havde en stigning på 1,81 pct. pr. år, mens Holland havde en stigning på 1,78 pct. pr. år. Kun Frankrig lå højere end Danmark med en stigning på 2,52 pct. pr. år.

Ball et al. (2010) har i en senere analyse opdateret tallene og fandt for perioden 1973 til 2002 en produktivitetsstigning i dansk landbrug på i gennemsnit 1,67 pct. pr. år. Produktivitetsstigningen fra 1993 til 2002 har således været betydeligt lavere end i årene forud, og tallene viser, at i perioden 1993-2002 var produktivitetsstigningen i dansk landbrug på 0,80 pct. pr. år. I samme periode var produktivitetsstigningen på 1,55 pct. pr. år i USA, 1,25 pct. pr. år i Tyskland, 0,42 pct. pr. år i Holland, 1,25 pct. pr. år i Frankrig og 1,55 pct. pr. år i Sverige.

Rungsuriyawiboon and Lissitsa (2004) anvendte et Malmqvist TFP indeks til at estimere og dekomponere produktivitetsudviklingen i 44 landes landbrug i perioden 1992 til 2002. De 15 lande, som var medlemmer af EU i 1996 eller før, havde en produktivitetsstigning på i gennemsnit 2,19 pct. pr. år, hvoraf teknologiske ændringer udgør 2,07, mens ændringer i teknisk efficiens udgør 0,10. For Danmark viste opgørelsen en produktivitetsstigning på 3,65 pct. pr. år, hvoraf 2,27 udgør teknologiske ændringer og 1,34 udgør ændringer i teknisk efficiens. I denne analyse lå Danmark højest fulgt af Frankrig (produktivitetsstigning på 2,92 pct. pr. år) og Tyskland (2,82 pct. pr. år).

Coelli and Rao (2005) estimerede produktivitetsudvikling i 93 lande i perioden 1980-2000. Dansk landbrug havde ifølge denne analyse en gennemsnitlig produktivitetsstigning på 3,2 pct. pr. år, mens Nordamerika lå med en stigning på 2,7 pct. pr. år og Europa med en produktivitetsstigning på 1,4 pct. pr. år.

En amerikansk opgørelse fra USDA (2010) viser, at produktiviteten i amerikansk landbrug er faldet over de seneste årtier. I 1980'erne (1981-1990) var produktivitetsstigningen på 2,17 pct. pr. år. I 1990'erne (1990-2000) var den på 1,64 pct. pr. år. Og endelig i 0000'erne (2000-2007) var den på 0,72 pct. pr. år. I gennemsnit af hele 60 års perioden 1948-2008 var produktivitetsstigningen i USA's landbrug på i gennemsnit 1,52 pct. pr. år.

Fuglie (2008) har i sin internationale sammenligning fundet en produktivitetsstigning i Vesteuropæisk landbrug på 1,46 pct. pr. år i 1970'erne, 1,65 pct. pr. år i 1980'erne, 1,97 pct. pr. år i 1990'erne og 1,39 pct. pr. år i perioden 2000-2006.

Latruffe (2010) har i et OECD-paper givet et omfattende review af litteraturen vedrørende konkurrenceevne, produktivitet og effektivitet i landbrugs- og fødevaresektoren i forskellige lande. Rapporten indeholder dog ikke nyere opgørelser af dansk landbrugs produktivitet i forhold til andre lande.

**Disposition**

Produktivitet og produktivitetsudvikling er grundlæggende en mængderelation mellem produktionens output og input. Tilvejebringelse af disse mængderelationer er imidlertid ikke uden problemer. Såvel landbrugsproduktionen som fødevareindustrien er sammensat af forskellige produktioner, som skal sammenvejes. Hyppigt vil datagrundlaget endvidere være utilstrækkeligt, hvorfor det ofte vil være nødvendigt at foretage tilpasninger. Og endelig kan produktivitetsmålet defineres på forskellig vis alt afhængig af formålet med analysen. Disse aspekter er belyst i kapitel 2.

I kapitel 3 afdækkes og analyseres produktivitetsudviklingen i primærlandbruget i Danmark. Analysen består af tre selvstændige analyser. I den første analyse anvendes et produktivitetsmål, som matcher sektorbytteforholdet, således at ændringen i indkomsten kan beskrives entydigt via udviklingen i sektorbytteforholdet og produktiviteten. I den anden analyse er fokus i stedet rettet mod at årsagsbestemme ændringen i produktiviteten. Konkret dekomponeres produktiviteten i en række delelementer. Afdækningen er væsentligt for at vurdere mulige potentialer og barrierer for produktivitetsudviklingen. I den tredje analyse er produktivitetsudviklingen i landbruget opgjort via nationalregnskabet, som hyppigt anvendes som datakilde ved analyser af forskelle i produktivitetsudviklingen mellem brancher. En sådan analyse af primærlandbruget er foretaget af De Økonomiske Råd (DØR, 2010) med et overraskende resultat. Som et led i projektet afdækkes årsagerne til dette resultat.

I kapitel 4 analyseres udviklingen i produktiviteten i dansk landbrug og i de øvrige EU lande. Det er her det analyseres hvorvidt dansk landbrugs indtjeningsevne er forbedret/forværret i forhold til de øvrige EU lande betinget af forskelle i produktivitetsudviklingen. Analyserne for primærlandbruget foretages på grundlag af data fra EUROSTAT for at sikre konsistente sammenlignelige resultater. Disse data kan afvige fra de nationale data, og dermed kan der optræde uoverensstemmelser med resultaterne i kapitel 4. Resultaterne i kapitel 4 anvendes derfor til at kvalificere analyserne.

Endelig foretages i kapitel 5 en analyse af produktivitetsudviklingen i fødevareindustrien i Danmark og andre relevante lande. Relevansen i at inddrage fødevareindustrien skal ses i sammenhæng med, at en stor del af landbrugsproduktionen aftages af den na-

tionale fødevareindustri, og hvis produktivitetsudviklingen i fødevareindustrien er utilstrækkelig, sættes sektorbytteforholdet i primærlandbruget yderligere under pres.

**Afgrænsning**

Primærlandbruget er her afgrænset til summen af landbrugs- og gartneriproduktionen, herunder pelsdyravl, jagt og biavl. Desuden medregnes juletræer på landbrugsjord samt biaktiviteter som maskinstationsvirksomhed og landboturisme. Afgrænsningen modsvarer Danmarks Statistiks afgrænsning af landbrugssektoren. I kapitel 3.2 er primærlandbruget dog alene afgrænset til heltidslandbrugene. Dvs. brug med gartneri og brug med en produktion svarende til mindre end én fuldtidsbeskæftiget er udeladt. Og endelig er biaktiviteter som maskinstationsvirksomhed, landboturisme og intern omsætning af foder udeladt af primærlandbruget i kapitel 3.3.

Fødevareindustrien afgrænses af datahensyn til at være incl. drikke- og tobaksindustrien svarende til nationalregnskabsstatistikkens inddeling på 53 brancher. Der foretages dog også en mere overfladisk graduering på de forsynings- og forarbejdningsbrancher (fx mejerier og slagterier), som har umiddelbar tilknytning til primærlandbruget. Dette er desværre kun muligt for den danske fødevareindustri.

# 2. Produktivitet – begreber og beregninger

I nærværende kapital redegøres for de anvendte produktivitetsbegreber samt for visse forskelle mellem de foretagne beregninger med hensyn til afgrænsningen af landbrugssektoren samt til opgørelsen af produktionen og faktorforbruget.

## 2.1. Totalfaktorproduktivitet

Totalfaktorproduktivitet (TFP) bruges sædvanligvis som betegnelse for forholdet mellem mængdemæssige udtryk for produktionen og det samlede forbrug af produktionsfaktorer eller forholdet mellem mængdemæssige udtryk for bruttoværditilvækst (dvs. forskellen mellem produktion og forbrug i produktion) og forbrug af primære produktionsfaktorer (kapital og arbejdskraft).

Med udgangspunkt i produktionen kan totalfaktorproduktiviten defineres som følger:

$$Totalfaktorproduktivitet\ 1 = \frac{Mængdeindeks\ for\ produktion}{Mængdeindeks\ for\ samlet\ faktorforbrug}$$

Med udgangspunkt i bruttoværdivækst er definitionen:

$$Totalfaktorproduktivitet\ 2 = \frac{Mængdeindeks\ for\ bruttoværditilvækst}{Mængdeindeks\ for\ forbrug\ af\ arbejdskraft\ og\ kapital}$$

Som det fremgår af formlen for totalfaktorproduktivitet 1 (TFP1), er vækst heri udtryk for, at en større produktmængde fremstilles ved anvendelse af samme mængde produktionsmidler. Eller alternativt, at samme produktmængde fremstilles ved hjælp af færre produktionsmidler. Totalfaktorproduktivitet 2 (TFP2) er mål for det samme som TFP1, selv om det ikke umiddelbart ses af formlen. Det er således de samme poster, der indgår i de to mål for totalfaktorproduktivitet.

Forskellen består i, at forbrug i produktionen (dvs. rå- og hjælpestoffer, serviceydelser og vedligeholdelse) indgår som en del af det samlede faktorforbrug (under brøkstregen) i TFP1, mens det indgår som fradrag over brøkstregen i TFP2. En vækst i produktionen medfører derfor – alt andet lige – en vækst i både TFP1 og i TFP2, og det samme gør et fald såvel i forbrug i produktionen som i forbrug af realkapital og arbejdskraft. Imidler-

tid er væksten i totalfaktorproduktivitet - ligesom eventuelle fald – mindre målt ved TFP1 end ved TFP2.

Ifølge OECD (2001) er en stigning (nedgang) i TFP2 lig med ændringen i TFP1 multipliceret med forholdet mellem produktionsværdi og bruttoværditilvækst. Hvis værdien af et erhvervs forbrug i produktionen er lille i forhold til produktionsværdien, og bruttoværditilvæksten derfor er næsten lige så stor som produktionsværdien, så er væksten i TFP2 kun lidt større end væksten i TFP1. Og omvendt - hvis bruttoværditilvæksten er markant mindre end produktionsværdien, så er væksten i TFP2 væsentlig større end i TFP1. Ovennævnte relation mellem væksten i de to mål for totalfaktorproduktivitet holder dog kun helt præcist, hvis produktiviteten måles ved det såkaldte Divisia-indeks. Anvendes andre mængdeindeks, gælder relationen kun med tilnærmelse.

I dansk landbrug (inklusive gartneri) var produktionsværdien omkring 3,5 gange større end bruttoværditilvæksten i gennemsnit af årene 2005-09, jf. Fødevareøkonomisk Institut (2011). Dette betyder, at vækst – ligesom et eventuelt fald – i landbrugets TFP2 er ca. 3,5 gange så stor som væksten (faldet) i TFP1.

Forholdet mellem produktionsværdi og bruttoværditilvækst varierer ikke blot mellem sektorer inden for samme land, men varierer også ofte mellem lande inden for samme sektor. Det betyder, at en rangordning af lande på grundlag af væksten i landbrugets TFP1 kan være forskellig fra en rangordning efter TFP2. Hvilket af de to mål for totalfaktorproduktivitet, der er det "rigtige", afhænger af den konkrete problemstilling – herunder, hvilket spørgsmål man ønsker svar på, og hvilke andre oplysninger væksten i totalfaktorproduktiviteten bruges sammen med.

Inden for en given sektor kan relationen mellem produktionsværdi og værditilvækst også ændre sig over tid, og det samme gælder derfor forholdet mellem væksten i TFP1 og TFP2.

Vækst i totalfaktorproduktivitet er – uanset om det måles ved TFP1 eller TFP2 – ensbetydende med et mindre samlet forbrug af produktionsmidler pr. produceret enhed, hvorfor vækst i totalfaktorproduktivitet bidrager til at reducere enhedsomkostningerne. Eksempelvis medfører en vækst i TFP1 på 2 pct. – nogenlunde svarende til den årlige vækst heri i dansk landbrug gennem de seneste årtier – en reduktion i enhedsomkostningerne ved uændrede faktorpriser på lidt under 2 pct. ((1 / 1,02 – 1) * 100 = -1,96). Når det gælder beregning af produktivitetsudviklingens omkostningsbesparende virkninger, er TFP1 således det umiddelbart brugbare produktivitetsbegreb. I nærværende

rapport er der fokuseret på TFP1. Den beregnede TFP2 er dog vist i bilag 5 og 7 for primærlandbruget og bilag 8 for fødevareindustrien.

I gennemsnit for 2005-09 androg det primære landbrugs (inklusive gartneriets) samlede produktionsomkostninger 66,6 mia. kr. (Fødevareøkonomisk Institut, 2011). Blot et års vækst i TFP1 svarer derfor til en årlig besparelse på ca. 1,3 mia. kr. Til sammenligning kan nævnes, at det primære landbrugs samlede indkomst efter finansielle poster varierede fra minus 5,1 mia. kr. til plus 6,2 mia. kr. i den pågældende årrække. Selv få års fravær af vækst i landbrugets totalfaktorproduktivitet vil således have store følger for indtjeningen, med mindre den manglende vækst er et globalt fænomen med en negativ effekt på det globale udbud af landbrugsprodukter og en positiv effekt på landbrugets bytteforhold.

## 2.2. Arbejdsproduktivitet

Arbejdsproduktivitet kan - ligesom totalfaktorproduktivitet - defineres med udgangspunkt i produktionen eller i bruttoværditilvæksten. Ved arbejdsproduktivitet forstås således forholdet mellem produktion og arbejdsforbrug eller mellem bruttoværditilvækst (i faste priser) og arbejdsforbrug.

Med udgangspunkt i produktionen er definitionen som følger:

$$Arbejdsproduktivitet\ 1 = \frac{Mængdeindeks\ for\ produktion}{Mængdeindeks\ for\ forbrug\ af\ arbejdskraft}$$

Med udgangspunkt i bruttoværditilvækst er definitionen:

$$Arbejdsproduktivitet\ 2 = \frac{Mængdeindeks\ for\ bruttoværditilvækst}{Mængdeindeks\ for\ forbrug\ af\ arbejdskraft}$$

Væksten i arbejdsproduktivitet 1 (AP1) er almindeligvis større end væksten i TFP1 både i det primære landbrug og i de fleste andre erhverv, hvilket skyldes, at forbruget af arbejdskraft almindeligvis vokser mindre – eller falder mere – end det samlede faktorforbrug som følge af en tendens til at erstatte arbejdskraft med materielle produktionsfaktorer. Denne substitution skyldes dels, at de fleste teknologiske fremskridt er arbejdskraftbesparende, dels at arbejdslønnen oftest stiger mere end priserne på materielle produktionsmidler.

Væksten i arbejdsproduktivitet 2 (AP2) er ligeledes oftest større end væksten i TFP2 som følge af substitution af arbejdskraft med kapital. Derimod er forholdet mellem væksten i AP1 og AP2 ikke givet på forhånd. Det afhænger af væksten i produktionen i forhold til væksten i bruttoværditilvæksten i faste priser.

Sammenfattende kan de overordnede forskelle og ligheder mellem de omtalte produktivitetsbegreber beskrives ved nedenstående skema.

**Skema 2.1. Oversigt over anvendte produktivitetsbegreber**

| Mål for indsats i produktionen | Mål for resultat af produktionen | |
|---|---|---|
| | Produktion | Bruttoværditilvækst (i faste priser) |
| Samlet faktorforbrug | Totalfaktorproduktivitet 1 | - |
| Forbrug af kapital og arbejdskraft | - | Totalfaktorproduktivitet 2 |
| Forbrug af arbejdskraft | Arbejdsproduktivitet 1 | Arbejdsproduktivitet 2 |

## 2.3. Det primære landbrug

De foretagne beregninger af væksten i landbrugets produktivitet afviger fra hverandre ikke blot med hensyn til de anvendte produktivitetsbegreber, men også med hensyn til afgrænsningen af landbrugssektoren og med hensyn til opgørelsen af produktionen og faktorforbruget, jf. skema 2.2 og 2.3. I det følgende omtales nogle af disse forskelle samt effekten heraf på resultatet af de foretagne beregninger af væksten i landbrugets produktivitet.

**Skema 2.2. Forskelle mellem foretagne beregninger af vækst i landbrugets produktivitet med hensyn til afgrænsningen af landbrugssektoren**

| | Beregninger baseret på … | | | |
|---|---|---|---|---|
| | "Landbrugets økonomi" (afsnit 3.1) | Landbrugs-regnskaber (afsnit 3.2) | National-regnskab (afsnit 3.3) | EUROSTAT (kapitel 4) |
| Primær landbrug og gartneri[1] | Ja | Kun heltids-landbrug | Ja | Ja |
| Landbrugstjenester og sekundære aktiviteter[2)] | Ja | Ja | Nej | Ja |

[1] Samlet landbrugs- og gartneriproduktion, inklusive pelsdyr- og biavl.
[2] Landbrugstjenester består fortrinsvis af maskinstationsvirksomhed udført af landbrugsbedrifter, mens sekundære aktiviteter omfatter "uadskillelige ikke-landbrugsmæssige, aktiviteter" som fx indtægter fra udleje af ikke–selvstændigt vurderede boliger samt indtægter fra bondegårdsferie og fra udlejning af arealer til jagt.

**Skema 2.3. Forskelle mellem foretagne beregninger af vækst i landbrugets produktivitet med hensyn til afgrænsning af produktion, forbrug i produktion samt forbrug af kapital og arbejdskraft mv.**

| | Beregninger baseret på … | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **"Landbrugets økonomi" (afsnit 3.1)** | **Landbrugs-regnskaber (afsnit 3.2)** | **National-regnskab (afsnit 3.3)** | **EUROSTAT (kapitel 4)** |
| Om bedriftsintern omsætning af planteprodukter indgår i produktionen og i forbrug i produktionen?[1] | Ja | Ja, men først fra 2005 | Nej | Ja |
| Om indirekte og direkte bankomkostninger indgår i forbrug i produktionen?[2] | Nej | Nej | Ja | Ja |
| Om renteomkostninger vedr. hele kapitalen (eller rettere de pågældende ydelser) indgår i kapitalindsatsen? | Nej | Ja | Nej | Nej |
| Timeløn for brugerfamilie i forhold til timeløn for lejet arbejdskraft? | Højere | Højere | Samme | Samme |

[1] Bedriftsintern omsætning af planteprodukter omfatter planteprodukter – fortrinsvis korn og grovfoder – som forbliver i bedriften og anvendes som foder eller udsæd.
[2] Indirekte bankomkostninger består af forskellen mellem betalte/udbetalte renter og en referencerente, mens direkte bankomkostninger (inklusive kreditomkostninger) omfatter administrationsbidrag, låneomkostninger, gebyrer og lignende.

### 2.3.1. Bedriftsintern omsætning af planteprodukter

De foretagne beregninger af udviklingen i landbrugets produktivitet afviger fra hverandre med hensyn til behandlingen af bedriftsintern omsætning af planteprodukter, dvs. planteprodukter - fortrinsvis korn og grovfoder - som forbliver på bedriften og anvendes som foder eller udsæd, jf. skema 2.3.

I Danmarks Statistiks og i EUROSTAT's opgørelse af landbrugets bruttofaktorindkomst med tilhørende pris- og mængdeindeks indgår bedriftsintern omsætning af planteprodukter både i produktionen og faktorforbruget fra og med 2000, og det samme er tilfældet med beregningen af væksten i landbrugets produktivitet i afsnit 3.1 og i kapitel 4. I landbrugsregnskaberne og hermed i afsnit 3.2 indgår bedriftsintern omsætning først i produktionsværdien og i driftsomkostninger fra og med 2005. I nationalregnskabet er den bedriftsinterne omsætning af planteprodukter derimod udeladt.

Den beregnede vækst i TFP1 (men ikke i TFP2) afhænger af om den bedriftsinterne omsætning af planteprodukter er medtaget eller er udeladt. For dansk landbrug er væksten i TFP1 således omkring 13 pct. mindre, når denne post medtages, end når den ude-

lades. En vækst på 2,00 pct. om året baseret på det tidligere anvendte princip ved opgørelsen af landbrugets bruttofaktorindkomst samt i landbrugsregnskaberne svarer således til en vækst på 1,74 pct. baseret på det nye princip. Ved af sammenligning af beregninger af væksten i landbrugets produktivitet, bør man være opmærksom på disse forskelle - herunder de nævnte brud i de pågældende tidsrækker.

### 2.3.2. Nettoydelsen fra landbrugskapitalen

Ved beregningen af totalfaktorproduktiviteten baseret på "Landbrugets Økonomi" (afsnit 3.1) er der set bort fra - hvad der her er kaldt - nettoydelsen fra landbrugskapitalen, dvs. de mængdemæssige (fysiske) ydelser fra kapitalen, inklusive jord, der modsvares af renteomkostninger - herunder renter af egenkapitalen - samt ejendomsskatter, jf. skema 2.3. (udtrykket netto skyldes, at den samlede ydelse fra landbrugskapitalen også omfatter afskrivninger på kapital-apparatet – eller rettede de hertil svarende mængdemæssige ydelser).

Nettoydelsen fra landbrugskapitalen burde principielt medregnes i landbrugets samlede faktorforbrug; men om ydelsen medtages eller udelades er uden nævneværdig effekt på den beregnede vækst i totalfaktorproduktiviteten i dansk landbrug gennem de seneste årtier. Dette skyldes, at den procentuelle, mængdemæssige ændring i landbrugskapitalen – og hermed i nettoydelsen herfra - i de seneste årtier har været af omtrent samme størrelse som ændringen i landbrugets samlede faktorforbrug, eksklusive nettoydelsen fra landbrugskapitalen.

I lande, hvor den samlede kapitalindsats stiger procentuelt mere end det øvrige faktorforbrug bidrager udeladelse af nettoydelsen fra kapitalen til at væksten i totalfaktorproduktiviteten overvurderes, mens udeladelsen omvendt bidrager til en undervurdering i lande, hvor kapital-indsatsen stiger procentuelt mindre end det øvrige faktorforbrug.

Ved beregningen af totalfaktorproduktiviteten i afsnit 3.1 er der ligeledes set bort fra de mængdemæssige ydelser, der modsvares af indirekte og direkte bankomkostninger. Begrundelsen herfor er, at disse ydelser fra den finansielle sektor - set fra en landbrugsmæssig synsvinkel - er en del af nettoydelsen fra landbrugskapitalen. Ved beregning af væksten i landbrugets totalproduktivitet på grundlag af data fra nationalregnskabet (afsnit 3.3) samt data fra EUROSTAT (kapitel 4) indgår disse ydelser fra den finansielle sektor i forbrug i produktionen, jf. skema 2.3.

Den beregnede vækst i dansk landbrugs totalfaktorproduktivitet gennem de senere år afhænger i høj grad af om ovennævnte finansielle ydelser medtages eller udelades, hvilket skyldes en særdeles kraftig vækst i de pågældende ydelser. Fra 2005 til 2009 voksede mængden af indirekte og direkte bankydelser med henholdsvis 173,6 pct. og 57,7 pct. jf. tabel 2.1 I samme årrække steg landbrugets samlede produktion med 5,6 pct., mens det samlede faktorforbrug, eksklusive disse finansielle ydelser, faldt med 4,1 pct., hvilket svarer til en stigning i TFP1 med 10,1 pct. (Fødevareøkonomisk Institut, 2011). Medtages bankydelserne fås derimod en stigning i det samlede faktorforbrug på 1,4 pct. jf. tabel 2.1, i stedet for det nævnte fald på 4,1 pct. Det betyder, at væksten i totalfaktorproduktiviteten formindskes til 4,1 pct. (105,6 / 101,4 – 1) * 100 = 4,14) i stedet for 10,1 pct., hvilket svarer til en årlig vækst på 1,0 pct. i stedet for 2,4 pct.

**Tabel 2.1. Beregning af mængdeindeks for landbrugets samlede forbrug af produktionsfaktorer, inklusive indirekte og direkte bankomkostninger**

| | 2005 | | Indeks | |
|---|---|---|---|---|
| | Mio. kr. | Vægte | 2005 | 2009 |
| Omkostninger i alt eksklusive bankomkostninger, jf. "Landbrugets økonomi" | 59.878 | 94,88 | 100,0 | 95,9 |
| Indirekte bankomkostninger | 1.255 | 1,99 | 100,0 | 273,6 |
| Direkte bankomkostninger | 1.974 | 3,13 | 100,0 | 157,7 |
| Omkostninger i alt inklusive bankomkostninger | 63.107 | 100,00 | 100,0 | 101,4[1] |

[1)] Beregnet som vægtet sum af ovenstående indeks, altså: 0,9488*95,9+0,0199*273,6+0,0313*157,7=101,4.
Kilde: Egne beregninger baseret på Fødevareøkonomisk Institut (2011) og Danmarks Statistik (2010).

Da den beregnede vækst i dansk landbrugs totalfaktorproduktivitet i så høj grad afhænger af om ovennævnte finansielle ydelser medtages eller udelades, er det nødvendigt at tage stilling til den rette behandling af disse poster. Det er her væsentligt at påpege, at både landbrugets indtjening og dets konkurrenceevne afhænger af den samlede rente, mens dens fordeling på indirekte bankomkostninger, direkte bankomkostninger og referencerente er uden betydning i denne sammenhæng. Dette forhold taler således for, at der ved beregningen af væksten i landbrugets totalfaktorproduktivitet bør være den samlede nettoydelse fra kapitalen, der i givet fald medtages i det samlede faktorforbrug - og ikke udelukkende de omtalte ydelser fra den finansielle sektor.

Til yderligere illustration af konsekvensen af at medtage indirekte og direkte bankydelser i det samlede faktorforbrug kan endvidere nævnes, at totalfaktorproduktiviteten for det enkelte landbrug bliver afhængig af finansieringen. I et landbrug med stor gæld - og hermed et stort forbrug af bankydelser - bliver totalproduktiviteten således væsentlig

mindre end i et i øvrigt identisk landbrug med en beskeden gæld. Det er således et andet produktivitetsbegreb man får, når de indirekte og direkte bankydelser medtages, end når de udelades.

### 2.3.3. Brugerfamiliens arbejdsvederlag

Det samlede antal landbrugsbedrifter er faldet markant gennem flere årtier, og det samme gælder derfor brugerfamiliernes samlede arbejdsindsats. Som følge af nedgangen i familiernes arbejdsindsats afhænger den beregnede vækst i landbrugets totalfaktorproduktivitet af den timesats, der anvendes ved fastsættelse af de pågældende arbejdsvederlag. Jo højere timeløn, desto større vægt får familiens arbejdsindsats i mængdeindekset for det samlede faktorforbrug. Og jo mere familiens arbejdsindsats vægter i indekset, desto mere trækker reduktionen i familiernes arbejdsindsats ned i det samlede faktorforbrug, og desto større bliver væksten i totalfaktorproduktiviteten.

De foretagne beregninger af væksten i landbrugets produktivitet afviger fra hverandre med hensyn til størrelsen af ovennævnte timesats. I afsnit 3.1 og 3.2 er den anvendte timesats noget højere end de tilsvarende gennemsnitlige arbejdsomkostninger pr. time for lejet arbejdskraft, mens der i de øvrige kapitler er anvendt ens timeløn på niveau med dette gennemsnit.

Til illustration af timesatsen betydning kan nævnes, at landbrugets samlede faktorforbrug falder med 3,8 pct. fra 2005 til 2009 (fra 100,0 til 96,2) i stedet for 4,1 pct. (fra 100,0 til 95,9), jf. tabel 2.2, hvis man anvender en timeløn på 129 kr. i 2005 - svarende til arbejdsomkostningerne for lejet arbejdskraft - i stedet for 144 kr. Dette betyder, at væksten i TFP1 fra 2005 til 2009 ville blive formindsket fra 10,1 pct. til 9,8 pct. ((105,6 / 96,2 – 1) * 100 = 9,8). Effekten af ændringer i ovennævnte timeløn på væksten i landbrugets produktivitet er således begrænset (under ca. 0,1 pct. om året).

**Tabel 2.2. Beregning af mængdeindeks for landbrugets samlede forbrug af produktionsfaktorer ved anvendelse af timeløn for brugerfamiliernes arbejde på 129 kr. i 2005 i stedet for 144 kr.**

| | 2005 | | Mængdeindeks | |
|---|---|---|---|---|
| | Mio. kr. | Vægte | 2005 | 2009 |
| Faktorforbrug i alt, jf. "Landbrugets økonomi" (timeløn på 144 kr.) | 59.878 | 100,00 | 100,0 | 95,9 |
| Brugerfamiliernes arbejde (korrektion) | 966 | -1,61 | 100,0 | 77,1 |
| Faktorforbrug i alt (ved timeløn på 129 kr.) | 58.912 | 98,39 | 100,0 | 96,2[1] |

[1)] Beregnet som vægtet sum af ovenstående indeks, altså: (1,000*95,9-0,0161*77,1)/0,9839=96,2.
Kilde: Egne beregninger baseret på Fødevareøkonomisk Institut (2011).

Ved beregning af væksten i landbrugets arbejdsproduktivitet gør samme forhold sig gældende, men også her kun i mindre grad.

### 2.4. Fødevareindustrien

Ved beregning af væksten i fødevareindustriens totalfaktorproduktivitet i kapitel 6 indgår indirekte og direkte bankydelser i forbrug i produktionen, mens nettoydelsen fra kapitalen er fastsat på grundlag af den såkaldte referencerente.

### 2.5. Anvendte indeksformler og beregningsmetoder i øvrigt

I nærværende rapport er der gjort brug af forskellige indeksformler og metoder i øvrigt ved beregning af væksten i landbrugets og fødevareindustriens produktivitet. Bilag 2 indeholder en kort omtale af indeksformler og de problemer, der er knyttet hertil.

Ved beregningen af væksten i landbrugets og fødevareindustriens produktivitet i henholdsvis kapitel 3.3 og 5 samt i bilag 8 beregnes TFP'en med udgangspunkt i vækstregnskabstilgangen. Vækstregnskabstilgangen tager udgangspunkt i en produktionsfunktion og giver samme resultat som indeksformlen foroven; blot tillader denne tilgang, at ændringer i den samlede inputanvendelse dekomponeres i bidrag fra de respektive input. I de to kapitler er væksten i TFP1 således beregnet som forskellen mellem den procentuelle vækst i produktionen og de procentuelle ændringer heri, der kan forklares af ændringer i kapitalindsats, i arbejdsforbrug og i forbrug i produktionen. I Bilag 8 er væksten i TFP2 tilsvarende beregnet som differencen mellem den procentuelle mængdemæssige vækst i bruttoværditilvæksten og de procentuelle ændringer heri, der kan forklares af ændringer i kapitalindsats og arbejdsforbrug. En mere udførlig omtale af vækstregnskabstilgangen findes i bilag 3, hvor det også vises at beregning af produktiviteten med udgangspunkt i vækstregnskabet og indeksformlerne grundlæggende er identisk.

### 2.6. Årsager til vækst i totalfaktorproduktivitet

Afhængig af den valgte synsvinkel fås forskellige årsager eller kilder til vækst i landbrugets totalfaktorproduktivitet. Tages der udgangspunkt i mikro-produktionsfunktionen (de enkelte landbrugsbedrifter i modsætning til sektoren), kan væksten i landbrugets totalfaktorproduktivitet groft taget opdeles på følgende kilder:

- Fremskridt i landbrugsteknologien.

- Udviklingen hen imod større landbrugsbedrifter.
- Forskydninger i produkt- og faktorsammensætningen i de enkelte landbrugsbedrifter i retning af en driftsøkonomisk mere optimal sammensætning.
- Teknisk efficiens.
- Udsving i høstudbytte samt i forbrug af produktionsmidler fra år til år som følge af variation i vejrliget.

Væksten i landbrugets totalfaktorproduktivitet påvirkes også af de politisk fastsatte rammevilkår i form af miljø- og dyrevelfærdsmæssige restriktioner, strukturlovgivning og landbrugsstøtte, idet disse lovgivningsmæssige rammevilkår sætter grænser for landmændenes muligheder for at tilpasse bedriftsstørrelsen samt produktionen og faktorforbruget til det driftsøkonomisk optimale. De forskellige kilder til vækst i landbrugets totalfaktorproduktivitet samt rammevilkårenes betydning for væksten er omtalt mere udførligt i bilag 4.

# 3. Produktivitetsudviklingen i dansk primærlandbrug

Produktivitetsudviklingen i landbruget kan opgøres på flere måder alt afhængig af formålet, jf. kapitel 2. I nærværende kapitel estimeres produktiviteten for dansk landbrug efter tre forskellige datakilder med divergerende afgrænsning af landbrugssektoren, som afspejler deres respektive formål. Da datakilderne er forskellige, fås der også tre forskellige resultater. Hertil kommer, at der anvendes forskellige indeks, som yderligere kan bidrage til forskelle i resultaterne.

I den første analyse anvendes en beregningsmetode, som matcher sektorbytteforholdet, således at udviklingen i indkomsten entydigt kan beskrives via udviklingen i sektorbytteforholdet og produktiviteten. Den anvendte metode anvendes i Fødevareøkonomisk Instituts årlige analyse af landbrugets økonomiske situation. Datagrundlaget er primært Danmarks Statistiks BFI-opgørelse for landbruget; dvs. sektorniveauet, som suppleres med Danmarks Statistiks Landbrugs- og Gartneriregnskabsstatistikker og Jordbrugets prisforhold. Datamaterialet bevirker, at landbrugssektoren afgrænses til den samlede produktion fra landbrugs- og gartneribedrifter, herunder pelsdyravl, jagt og biavl.

I den anden analyse er fokus rettet mod at årsagsbestemme ændringer i produktiviteten. Beregningsmetoden er derfor konstrueret med henblik på at kunne dekomponere produktiviteten i en række delelementer. Denne nedbrydning af produktiviteten er væsentlig for at vurdere mulige potentialer og barrierer for produktivitetsudviklingen. Tilgangen er her heltidsbedrifter. Data er primært Danmarks Statistiks Landbrugsregnskabsstatistikker samt Danmarks Statistiks opgørelser af Jordbrugets prisforhold. Det anvendte datamateriale bevirker, at bedrifter domineret af gartneriproduktion er udeladt[4], ligesom deltidsbedrifterne er udeladt. Konsekvensen heraf vil være, at ca. 20 pct. af produktionen er udeladt.

I den tredje analyse er produktivitetsudviklingen baseret på nationalregnskabet, som hyppigt anvendes som datakilde ved belysning af forskelle i produktivitetsudviklingen

[4] Den anvendte typologi for landbrugs- og gartneribedrifter er baseret på standarddækningsbidraget. For hver produktionsgren i landbruget og gartneriet er der knyttet et standarddækningsbidrag pr. ha/husdyrkategori. Såfremt minimum 50 pct. af bedriftens samlede standarddækningsbidrag hidrører fra agerbrug og/eller husdyravl, kategoriseres bedriften som et landbrug, og omvendt kategoriseres bedriften som et gartneri, hvis mindst 50 pct. af standarddækningsbidraget hidrører fra væksthusgartneri, champignonproduktion, frilandsgrønsager, planteskole og/eller frugtplantage. Den anvendte graduering bevirker, at der kan optræde landbrugsproduktion på en gartneribedrift og omvendt.

mellem brancher. Landbrugssektoren er her defineret som den samlede produktion fra landbrugs- og gartneribedrifter, herunder pelsdyravl, jagt og biavl, mens sekundære aktiviteter (maskinstationsvirksomhed udført af landbrugsbedrifter, landboturisme mv.) og intern omsætning af foder er udskilt. Den afvigende afgrænsning i forhold til Danmarks Statistiks BFI-opgørelse for landbruget betyder, at produktionsværdien er reduceret med op til 15 pct.

Selv om datamaterialet i de tre analyser er forskelligt, skønnes effekten af afvigelserne at være af begrænset betydning ved opgørelsen af forskydningen i produktiviteten. I det nedenstående refereres der derfor i alle analyserne til landbrugets eller jordbrugets produktivitet. Da beregningsmetoderne er forskellige, kan de beregnede produktiviteter imidlertid være afvigende. Især når der alene fokuseres på landbrugets heltidsbedrifter.

### 3.1. Produktiviteten i *Landbrugets Økonomi*

I Fødevareøkonomisk Instituts årlige rapport - *Landbrugets Økonomi* - analyseres og prognosticeres jordbrugets indtjening løbende. I den sammenhæng anvendes en definition af sektorbytteforholdet og totalfaktorproduktiviteten, som gør, at ændringen i indtjeningen kan tolkes som produktet af ændringen i sektorbytteforholdet og produktiviteten. Det er vist nedenfor.

**Tabel 3.1. Produktion, faktorforbrug og nettooverskud af jordbrugsproduktionen før korrektion for generelle skatter og subsidier samt tilhørende indeks**

| | Løbende priser (mia.kr.) | | | | Prisindeks (2005 = 100) | | | | Mængdeindeks (2005=100) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
| Produktion | 57,1 | 58,8 | 63,0 | 69,4 | 100,0 | 101,8 | 110,3 | 119,2 | 100,0 | 101,3 | 101,1 | 102,3 |
| Faktorforbrug | 59,9 | 62,4 | 67,5 | 74,4 | 100,0 | 103,1 | 113,1 | 127,3 | 100,0 | 100,5 | 99,4 | 97,3 |
| *- Forbrug i produktionen* | *38,7* | *40,4* | *45,3* | *51,7* | *100,0* | *102,2* | *115,1* | *135,2* | *100,0* | *101,4* | *101,5* | *98,5* |
| *- Forbrug af fast realkapital* | *7,3* | *7,5* | *7,8* | *8,2* | *100,0* | *102,7* | *106,8* | *111,0* | *100,0* | *100,4* | *100,1* | *100,7* |
| *- Forbrug af arbejdskraft*[1] | *13,9* | *14,5* | *14,4* | *14,6* | *100,0* | *105,8* | *111,1* | *114,0* | *100,0* | *98,1* | *93,0* | *92,0* |
| Nettooverskud | -2,8 | -3,6 | -4,5 | -5,0 | | | | | | | | |
| Sektorbytteforhold | | | | | 100,0 | 98,7 | 97,5 | 93,6 | | | | |
| Totalfaktorproduktivitet | | | | | | | | | 100,0 | 100,8 | 101,7 | 105,2 |

[1)] Arbejdsomkostninger omfatter såvel lønomkostninger som vederlag til brugerfamilien.
Kilde: Baseret på Fødevareøkonomisk Institut (2010).

Det fremgår af tabellen, at produktiviteten stiger i kraft af dels en større produktionsmængde, dels et faldende faktorforbrug. Sektorbytteforholdet - forholdet mellem pris-

udviklingen på landbrugsprodukter og faktorforbruget - falder imidlertid mere end produktiviteten stiger. Nok får erhvervet mere for sine produkter i de pågældende år, men der skal betales endnu mere for inputsfaktorerne. Konsekvenserne er en faldende indtjening; væksten i produktiviteten kan ikke opveje det faldende sektorbytteforhold.

**Boks 3.1. Produktivitetsmål**

Totalfaktorproduktiviteten er defineret som mængderelationen mellem landbrugets produktion og faktorforbrug. Faktorforbruget er her opgjort eksklusiv finansielle omkostninger, ligesom forbruget af fast realkapital er reduceret til alene at omfatte afskrivninger. For en uddybning henvises til kapitel 2.

Det er værd at pointere, at produktet af sektorbytteforholdet og totalfaktorproduktiviteten angiver ændringen i den økonomiske produktivitet og ikke den absolutte ændring i indtjeningen. Af tabellen ovenover kan det afledes, at den økonomiske produktivitet er faldet med 1,5 pct. [= (0,936 * 1,052 - 1) * 100] fra 2005 til 2008.

I det nedenstående er der gjort nærmere rede for udviklingen i totalfaktorproduktiviteten i primærlandbruget i perioden 2000 - 2009, herunder tolkningen af resultaterne. Dernæst er der set nærmere på de mulige årsager til udviklingen i produktiviteten.

### 3.1.1. Resultater og tolkning af totalfaktorproduktiviteten

Totalfaktorproduktiviteten er steget med godt 20 pct. gennem de seneste 10 år, jf. tabel 3.2. Det svarer til en gennemsnitlig stigning på 2,2 pct. pr. år (geometrisk gennemsnit baseret på trenden i totalfaktorproduktiviteten). Stigningen fremkommer ved en øget produktionsmængde på knap 1 pct. pr. år og et fald i faktorforbruget på godt 1 pct. pr. år. Forbruget i produktionen er faldet samtidig med at produktionen er øget. En del af disse ændringer skal dog tilskrives ændret produktionssammensætning.

**Tabel 3.2. Mængdeindeks for landbrugets produktion og faktorforbrug samt totalfaktorproduktiviteten. Indeks 2000 = 100**

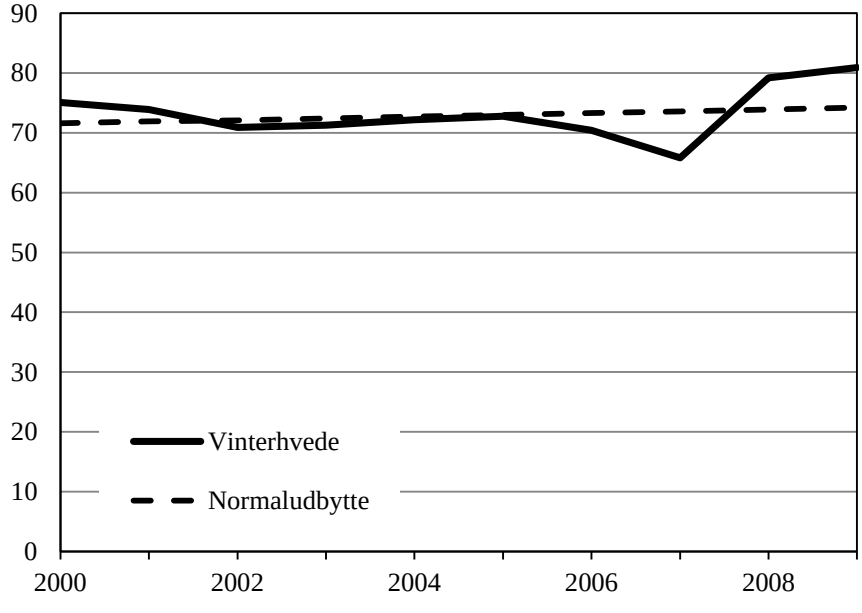
| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Produktion | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 101,1 | 102,5 | 103,1 | 104,5 | 104,2 | 106,6 | 108,9 |
| Faktorforbrug | 100,0 | 98,3 | 96,1 | 95,0 | 93,1 | 92,3 | 92,8 | 91,8 | 90,7 | 88,5 |
| *- Forbrug i produktionen* | *100,0* | *96,4* | *95,8* | *95,9* | *94,1* | *95,6* | *97,0* | *97,3* | *95,8* | *95,1* |
| *- Forbrug af fast kapital* | *100,0* | *105,1* | *100,1* | *97,0* | *99,8* | *96,8* | *97,2* | *96,9* | *97,3* | *89,7* |
| *- Forbrug af arbejdskraft* | *100,0* | *99,9* | *95,1* | *91,8* | *87,7* | *81,9* | *80,3* | *76,2* | *75,4* | *71,7* |
| Totalfaktorproduktivitet | 100,0 | 101,7 | 104,0 | 106,5 | 110,0 | 111,8 | 112,6 | 113,5 | 117,5 | 123,0 |
| *- Årlige ændringer, pct.* | | *1,7* | *2,3* | *2,4* | *3,3* | *1,6* | *0,8* | *0,8* | *3,5* | *4,7* |

Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik (2010d, 2010e, 20110f, 2010g, 2010h, 2010i, 2010j).

Faktorforbruget er faldet på alle fronter, men reduktionen i arbejdskraftsforbruget er markant størst. I den belyste periode er forbruget af arbejdskraft reduceret med næsten 30 pct. svarende til et fald på 3,8 pct. pr. år. Det kommer selvsagt også til udtryk i arbejdsproduktiviteten. Arbejdsproduktiviteten målt som produktionsmængden i forhold til arbejdstidsforbruget er således øget med gennemsnitligt 5,4 pct. pr. år.

Kapitalintensiteten målt som forbrug af fast realkapital i forhold til arbejdstidsforbruget er steget gennemsnitligt med 3,1 pct. pr. år. Det er her værd at bemærke, at kapitalintensiteten udelukkende er steget i kraft af et lavere arbejdskraftsforbrug. Umiddelbart skulle man forvente, at mekaniseringer og automatiseringer ville få forbruget af fast realkapital til at stige i forhold til produktionen. Det er ikke tilfældet. Tilsyneladende har stordrift og den hermed øgede kapacitetsudnyttelse været en modvægt til de kapitalkrævende investeringer ved de stedfundne mekaniseringer og automatiseringer.

**Figur 3.1. Høstudbyttet for hvede, hkg pr. ha**




Kilde: Danmarks Statistik (2010k)

Ved vurderingen af udviklingen i totalfaktorproduktiviteten skal det tages i betragtning, at den vegetabilske landbrugsproduktion er underlagt skiftende klimatiske betingelser,

som har betydelig effekt på høstudbytterne, bekæmpelsesindsatsen mod skadedyr og sygdomme, etablering af såbed, høstbetingelser mv. De gode høstudbytter i 2008 og især i rekordåret 2009 har således været medvirkende til at øge produktiviteten, hvorimod den dårlige høst i 2007 har trukket resultatet ned, jf. figur 3.1. Høstudbytterne har samtidig effekt på foderforsyningen til den animalske produktion.

Endvidere skal det påpeges at landbrugsproduktionen er sammensat af mange produktionsgrene, som bidrager uensartet til produktiviteten på forskellige tidspunkter, jf. tabel 3.3. Forskydninger i produktionen bevirker derfor, at produktivitetsudviklingen ikke vil følge et jævnt fremadskridende forløb.

**Tabel 3.3. Vækst i totalfaktorproduktiviteten, pct. pr. år**

| | 1980/81-86/87 | 1986/87-92/93 |
|---|---|---|
| Plantesektoren | 1,9 | 3,8 |
| Kvægsektoren | 3,1 | 1,7 |
| Svinesektoren | 2,9 | 3,8 |
| Alle landbrug | 3,3 | 3,1 |

Anm. Kvægsektoren er incl. grovfoderproduktion.
Kilde: Hansen (1995).

Totalfaktorproduktiviteten kan alternativt baseres på bruttoværditilvæksten. Dvs. hvor output'et så at sige erstattes af produktionsværdien fratrukket forbruget i produktionen, og hvor input'et alene er baseret på kapital- og arbejdsindsatsen. Resultatet herfra er vist i bilag 5.

### 3.1.2. Årsagerne til udviklingen i totalfaktorproduktiviteten

En væsentlig årsag til den stigende produktivitet skal søges i den vedholdende strukturudvikling med de heraf følgende størrelsesøkonomiske gevinster. De størrelsesøkonomiske fordele er illustreret nedenfor i tabel 3.4 for de vigtigste produktionsgrene i Danmark i 2009. Skønt 2009 var præget af meget lave afregningspriser, fremgår de størrelsesøkonomiske fordele klart; nettooverskuddet pr. enhed stiger (bliver mindre negativt) i takt med at produktionskapaciteten øges på den enkelte bedrift[5].

[5] Det skal bemærkes, at en del af de størrelsesøkonomiske fordele vist i tabel 3.4 skal tilskrives graduerede afregningspriser fra landbrugets forarbejdningsvirksomheder og rabatter ved storkøb fra landbrugets forsyningsvirksomheder. Disse effekter er prisrelateret og afspejles ikke i totalfaktorproduktiviteten.

**Tabel 3.1. Nettooverskud og arbejdstidsindsats pr. enhed for udvalgte produktionsgrene på heltidsbedrifter fordelt efter produktionskapaciteten. 2009**

| Produktionsgren | Enhed | Produktions-enheder | Nettooverskud, kr. pr. enhed | Arbejdstidsforbrug, timer pr. enhed |
|---|---|---|---|---|
| Kornproduktion | 1 ha korn | under 20 ha | -6.988 | 22,3 |
| | | 20 – 49 ha | -4.948 | 16,1 |
| | | 50 – 99 ha | -4.400 | 13,5 |
| | | 100 – 249 ha | -3.429 | 11,6 |
| | | 250 ha og dero. | -2.364 | 9,3 |
| Konv. mælkeproduktion | 1 årsmalkeko | under 100 stk. | -5.022 | 23,8 |
| | | 100 – 199 stk. | -3.398 | 18,5 |
| | | 200 stk. og dero. | -3.196 | 16,7 |
| Øko. mælkeproduktion | 1 årsmalkeko | under 100 stk. | -2.697 | 21,5 |
| | | 100 – 199 stk. | -2.471 | 18,0 |
| | | 200 stk. og dero. | -1.419 | 13,5 |
| Sohold | 1 årsso incl. 7 kg grise | under 100 stk. | -2.735 | 9,4 |
| | | 100 – 249 stk. | -2.097 | 7,6 |
| | | 250 – 499 stk. | -1.191 | 7,8 |
| | | 500 stk. og dero. | -767 | 7,2 |
| Smågriseproduktion | 100 prod. smågrise | under 5.000 stk. | -2.817 | 9,8 |
| | (7 - 30 kg) | 5.000 – 9.999 stk. | -1.150 | 6,8 |
| | | 10.000 stk. og dero. | 521 | 5,8 |
| Slagtesvinproduktion | 100 prod. slagtesvin | under 5.000 stk. | -1.967 | 23,3 |
| | (30 kg - slagtning) | 5.000 – 9.999 stk. | -1.596 | 20,2 |
| | | 10.000 stk. og dero. | -1.314 | 18,1 |

Anm. Nettooverskuddet er opgjort som produktionsværdien fratrukket samtlige omkostninger, herunder forrentning af kapitalindsatsen og aflønning af brugerfamilien.
Kilde: Danmarks Statistik (2010i).

Der er flere årsager til de størrelsesøkonomiske fordele, men fælles for de viste produktionsgrene gælder, at der er en beskeden stigning i kapitalindsatsen pr. enhed ved stigende produktionskapacitet, men denne meromkostning mere end opvejes af et lavere arbejdstidsforbrug. Der har derfor været og er stadig et stærkt økonomisk incitament til at øge bedriftsstørrelsen.

Produktionskapaciteten på de enkelte bedrifter er da også steget betragteligt i det forgangne årti. I 2000 udgjorde det gennemsnitlige kornareal blandt kornproducenterne således 31,2 ha pr. bedrift; i 2009 er kornarealet øget til 47,7 ha. På tilsvarende vis er den gennemsnitlige størrelse på malkekobesætningerne vokset fra 61,5 malkekøer i 2000 til 128,6 malkekøer i 2009, ligesom den gennemsnitlige svinebestand på bedrifter med svin er øget fra 901 i 2000 til 2.454 i 2009 (Danmarks Statistik, 2010m). Selv om stigningerne er betragtelige, vidner de også om, at der også fremadrettet kan høstes størrelsesøkonomiske gevinster.

De strukturelle effekter står imidlertid ikke alene. Til trods for restriktioner på anvendelse af handelsgødning og pesticider, er der via det løbende planteavlsarbejde frembragt mere højtydende sorter, som erhvervet har taget i anvendelse, jf. tabel 3.5. For nogle afgrøder er effekten beskeden (fx korn), hvorimod den for andre afgrøder er stor (fx vinterraps).

På tilsvarende vis er der i det løbende avlsarbejde opnået større mælkeydelse pr. årsko, ligesom antallet af fravænnede grise pr. årsso er steget. Og det er uden en proportional stigning i foderforbruget; foderforbruget er således faldet relativt. Desuden har foderforbruget til smågrise og slagtesvin fået endnu et nøk nedad i den beskrevne periode. Procentuelt er reduktionen dog beskeden.

**Tabel 3.2. Gennemsnitlig produktion og foderforbrug i 2000 og 2009**

| | 2000 | 2009 |
|---|---|---|
| *Trendbestemt høstudbytte* | | |
| - Vårbyg (hkg pr. ha) | 49,9 | 50,4 |
| - Vinterbyg (hkg pr. ha) | 57,2 | 57,8 |
| - Vinterhvede (hkg pr. ha) | 71,2 | 71,9 |
| - Rug (hkg pr. ha) | 49,4 | 49,9 |
| - Raps (hkg pr. ha) | 28,2 | 36,9 |
| - Sukkerroer (tons polsukker pr. ha) | 9,1 | 11,3 |
| - Majs til ensilage (hkg pr. ha) | 88,7 | 103,3 |
| *1 årsmalkeko, stor race* | | |
| - Mælkeydelse (kg) | 7.659 | 9.239 |
| - Foderforbrug (FE) | 6.065 | 6.814 |
| *1 årsso* | | |
| - Fravænnede grise (stk.) | 23,2 | 26,0 |
| - Foderforbrug ($FE_s$) | 1.340 | 1.484 |
| *Foderforbrug pr. kg tilvækst* | | |
| - 1 produceret smågris ($FE_s$) | 2,06 | 2,00 |
| - 1 produceret slagtesvin ($FE_s$) | 2,88 | 2,85 |

Anm. Det trendbestemte høstudbytte er baseret på høstudbytter for årene 1993-2010.
Kilde: Poulsen (2009) og egne beregninger.

På den tekniske front har perioden fortrinsvis budt på større maskiner med større arbejdsbredde med heraf følgende besparelser på forbruget af brændstof og arbejdstid. I lighed med malkerobotter og lignende i den animalske produktion, er det ikke tekniske landvendinger, som kan henføres til et enkelt år. I stedet er det teknologier, som løbende er implementeret på de enkelte bedrifter i takt med at det eksisterende produktionsapparat er nedslidt og/eller i takt med at bedrifterne bliver tilstrækkelig store til at udnytte kapaciteten lønsomt.

I modsat retning trækker miljøforanstaltningerne. Tiltag rettet mod forbruget af gødning hindrer således en optimal udnyttelse af produktionsfaktorerne i planteproduktionen og har dermed en negativ effekt på produktiviteten. Tilsvarende gælder restriktioner på pesticidanvendelsen, som dog kun berører de konventionelle bedrifter. Forbud mod bredspredning af gylle i 2004 til fordel for slangeudlagt og nedfældet gylle har på tilsvarende vis øget både kapitalindsatsen, brændstofforbruget og arbejdstidsforbruget, som ikke i samme omfang er kompenseret ved højere udbytter. Krav om etablering af efterafgrøder med heraf følgende øget indsats er ligeledes ikke kompenseret ved en tilsvarende gødningseffekt på den efterfølgende afgrøde. På lignende vis er krav om luftrensning og forsuringsanlæg på nogle bedrifter forbundet med et øget faktorforbrug uden effekt på output'et. Når produktiviteten i det forgangne årti alligevel er øget med 2,2 pct. om året i gennemsnit, så er det på trods af de skærpede miljøkrav i perioden.

### 3.2. Produktivitetsudviklingen på bedriftsniveau - en dekomponeret beskrivelse

I det ovenstående er der fokuseret på landbruget som sektor, og stigningen i produktiviteten er derfor knyttet til den gennemsnitlige stigning i produktiviteten i landbruget. Da landbruget spænder over en række produktionsgrene, kan der imidlertid være en forskelligartet udvikling i produktiviteten. I det nedenstående er der derfor fokuseret specifikt på hovedriftsformerne i Danmark med henblik på at afdække forskelle i produktivitetsudviklingen, hvor produktivitetsudviklingen samtidig er gradueret på relevante komponenter.

Rasmussen (2010) har på basis af Danmarks Statistiks regnskabsdatabase, omfattende et repræsentativt udsnit af regnskabsdata fra danske landbrug, foretaget opgørelse af produktivitetsudviklingen i danske heltidslandbrug over perioden 1985-2006. Disse opgørelser er efterfølgende blevet opdateret, idet der er foretaget fornyede estimationer baseret på data for perioden 1990-2009.[6] Beregningsmetoden fremgår af bilag 6.

Hovedresultaterne fremgår af nedenstående tabel 3.6, der viser indeks for år-til-år ændringer (udgangsår = 1,000). Resultaterne for hvert år er opgjort som predicted value baseret på et vægtet gennemsnit af alle bedrifter i det pågældende års sample. Som vægte er anvendt de vægte som Danmarks Statistik i øvrigt anvender til sammenvej-

[6] Resultaterne for 1985-2006 og 1990-2009 er ikke direkte sammenlignelige, idet der er foretaget enkelte justeringer af data.

ning af resultater inden for år. Den gennemsnitlige årlige stigning over alle 20 år er beregnet som et geometrisk gennemsnit.

**Tabel 3.3. Indeks over år-til-år ændringer i teknisk efficiens (TEC), teknologi (TC), input skala efficiens (SEC), input mix (IME) og totalfaktor produktivitet (TFP)**

| | Plantebedrifter | | | | | Kvægbedrifter | | | | | Svinebedrifter | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| År | TEC | TC | SEC | IME | TFP | TEC | TC | SEC | IME | TFP | TEC | TC | SEC | IME | TFP |
| 1990 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1991 | 0,994 | 0,972 | 1,008 | 0,991 | 0,965 | 1,004 | 1,019 | 1,018 | 0,987 | 1,027 | 1,019 | 1,053 | 1,029 | 0,992 | 1,095 |
| 1992 | 0,983 | 0,937 | 1,049 | 1,002 | 0,968 | 0,988 | 0,980 | 1,034 | 1,006 | 1,007 | 1,057 | 0,953 | 1,016 | 1,006 | 1,029 |
| 1993 | 0,973 | 1,160 | 1,070 | 1,000 | 1,207 | 1,014 | 1,092 | 1,025 | 0,999 | 1,134 | 1,013 | 1,101 | 1,037 | 1,004 | 1,161 |
| 1994 | 1,008 | 0,969 | 1,004 | 0,994 | 0,975 | 0,998 | 0,985 | 0,999 | 0,993 | 0,976 | 1,000 | 1,010 | 1,003 | 0,999 | 1,012 |
| 1995 | 1,021 | 1,011 | 0,997 | 1,007 | 1,036 | 1,003 | 1,020 | 1,023 | 0,997 | 1,043 | 0,991 | 1,004 | 1,009 | 0,995 | 0,998 |
| 1996 | 0,993 | 1,020 | 1,032 | 0,992 | 1,036 | 1,009 | 1,020 | 1,026 | 0,997 | 1,052 | 1,007 | 0,993 | 1,009 | 0,996 | 1,005 |
| 1997 | 0,986 | 1,020 | 1,028 | 0,991 | 1,023 | 0,997 | 1,033 | 1,036 | 0,993 | 1,060 | 0,993 | 0,993 | 1,010 | 0,997 | 0,993 |
| 1998 | 1,010 | 0,991 | 1,001 | 0,996 | 0,997 | 1,000 | 1,009 | 1,033 | 0,996 | 1,037 | 0,998 | 1,011 | 1,033 | 1,010 | 1,052 |
| 1999 | 0,993 | 0,993 | 1,060 | 0,990 | 1,034 | 1,004 | 0,999 | 1,024 | 0,992 | 1,019 | 1,013 | 1,034 | 1,012 | 0,997 | 1,057 |
| 2000 | 1,071 | 1,016 | 1,060 | 1,008 | 1,162 | 1,008 | 1,007 | 1,018 | 0,997 | 1,030 | 0,996 | 0,977 | 1,015 | 1,000 | 0,988 |
| 2001 | 1,006 | 0,970 | 1,007 | 0,988 | 0,970 | 0,996 | 0,999 | 1,014 | 0,996 | 1,004 | 1,011 | 0,952 | 1,000 | 0,998 | 0,960 |
| 2002 | 0,960 | 0,995 | 0,978 | 1,002 | 0,936 | 0,999 | 1,013 | 1,038 | 0,995 | 1,045 | 0,985 | 1,014 | 1,018 | 1,002 | 1,019 |
| 2003 | 1,008 | 1,008 | 1,026 | 0,997 | 1,040 | 0,982 | 1,015 | 1,035 | 0,997 | 1,029 | 0,999 | 1,013 | 1,025 | 1,004 | 1,042 |
| 2004 | 1,014 | 0,971 | 0,984 | 1,004 | 0,973 | 0,986 | 1,030 | 1,016 | 0,989 | 1,021 | 0,984 | 0,987 | 1,018 | 1,000 | 0,989 |
| 2005 | 0,994 | 1,019 | 1,045 | 1,002 | 1,060 | 0,988 | 1,104 | 1,043 | 1,006 | 1,145 | 1,011 | 1,019 | 1,026 | 1,006 | 1,063 |
| 2006 | 0,998 | 1,034 | 1,068 | 0,994 | 1,095 | 1,003 | 1,009 | 1,025 | 1,033 | 1,072 | 0,990 | 1,009 | 1,013 | 1,009 | 1,021 |
| 2007 | 0,988 | 0,954 | 1,020 | 0,990 | 0,951 | 0,982 | 0,957 | 1,018 | 0,979 | 0,937 | 0,993 | 0,972 | 1,013 | 1,000 | 0,978 |
| 2008 | 1,033 | 1,043 | 0,989 | 0,999 | 1,065 | 0,994 | 1,038 | 1,022 | 0,984 | 1,037 | 1,009 | 1,040 | 1,021 | 0,998 | 1,069 |
| 2009 | 0,999 | 1,040 | 1,083 | 1,005 | 1,131 | 0,989 | 1,026 | 1,051 | 1,001 | 1,068 | 1,002 | 1,046 | 1,014 | 1,006 | 1,069 |
| Gns. | 1,001 | 1,005 | 1,026 | 0,997 | 1,030 | 0,997 | 1,018 | 1,026 | 0,997 | 1,038 | 1,004 | 1,009 | 1,017 | 1,001 | 1,031 |

Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik (2010o).

Som der fremgår af tabel 3.6 er den gennemsnitlige årlige produktivitetsstigning for plantebedrifter for hele perioden på 3,0 pct. pr. år. For kvægbedrifter er den på 3,8 pct. pr. år og for svinebedrifter på 3,1 pct. pr. år. Kvægbedrifter har således haft den største relative stigning i produktiviteten efterfulgt af svinebedrifter og plantebedrifter. Som det fremgår af gennemsnitstallene i sidste række skyldes produktivitetsstigningerne næsten udelukkende ændringer i bedrifternes størrelse (SEC). For kvægbedrifter spiller teknologiske ændringer (TC) dog også en vis rolle. Derimod er det påfaldende, at ændringer i teknisk efficiens (TEC) og ændringer i inputmix (IME) stort set ikke har bidraget til produktivitetsændringer over den anførte periode (TEC og IME har værdier meget tæt på 1 for alle tre driftsformer).

Det skal bemærkes, at selv om ændringer i bedriftsstørrelsen (SEC) umiddelbart synes at være den største bidragyder til produktivitetsændringer, så spiller de teknologiske ændringer (TC) formentlig en større rolle end det umiddelbart fremgår af tallene. Årsa-

gen er, at den rene effekt af stigende bedriftsstørrelse og effekten af teknologiske ændringer kan være vanskelige at adskille, idet væksten i bedriftsstørrelse ofte hænger sammen med indførelse af ny og bedre teknologi. Den registrerede skalaeffekt (SEC) kan derfor godt indeholde nogen effekt af teknologiske ændringer ud over de ændringer, som direkte måles ved TC.

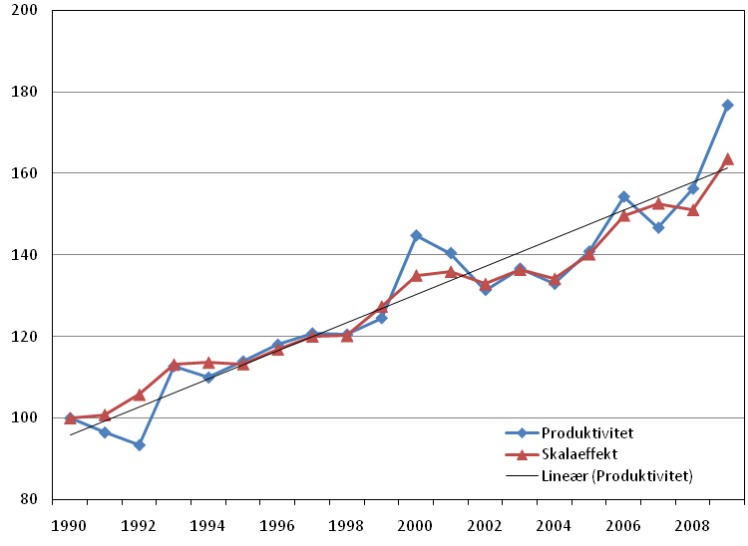
Produktivitetsstigningerne varierer en del fra år til år. Disse variationer skyldes i nogen udstrækning de klimatiske variationer, som påvirker høstudbytterne af både salgsafgrøder og grovfoder. De klimatisk betingede variationer aflejrer sig i modellens resultater som teknologiske ændringer (TC). De dårlige vækstbetingelser med udbredt tørke i 1992 kan således umiddelbart aflæses af tabellen (TC<1), ligesom de gode vækstbetingelser i 1993 (samt muligvis effekten af indførelse af braklægningsordningen) kan aflæses af tallene for 1993 (TC>1). 2007 var ligeledes et dårligt vækstår, mens 2009 var et særligt godt vækstår. De sidste to års kraftige stigning i produktiviteten skal således ses på baggrund af dårlige vækstforhold i 2007 og relativt gode vækstforhold i 2009.[7]

I figur 3.2 – 3.4 er resultaterne fra tabel 4.6 illustreret grafisk, idet de enkelte års stigninger er akkumuleret. Den øverste kurve viser udviklingen i totalfaktorproduktiviteten (TFP), mens den nederste kurve viser den del, der skyldes udviklingen i bedrifternes størrelse (skalaeffekten (SEC)).

---

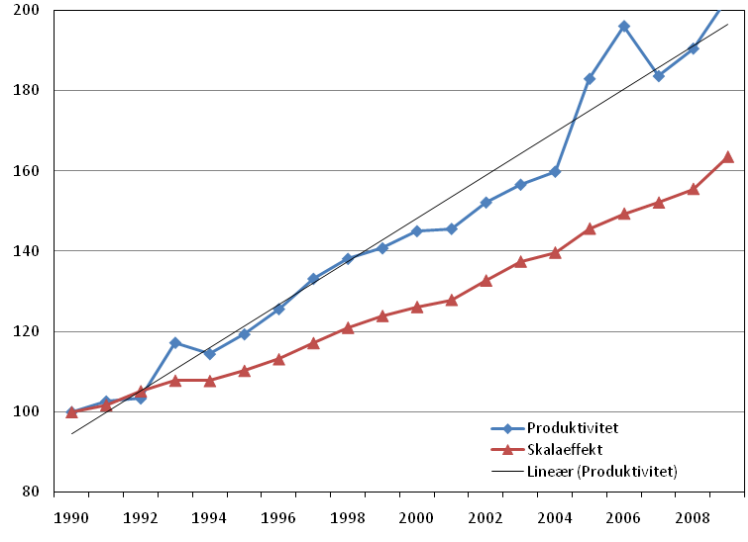
[7] Det skal bemærkes, at 2006 viser pæne produktivitetsstigninger til trods for, at det var et dårligt vækstår med lave udbytter i planteproduktionen. Forklaringen kan være, at der er databrud fra 2005 til 2006. Fra og med 2006 er der således foretaget følgende ændringer i opgørelsen af landbrugsregnskaberne: Værdien af intern omsætning både af korn og grovfoder indregnes i bruttoudbyttet. Prisbetingede ændringer (konjunktur) på beholdninger og besætning indregnes i bruttoudbyttet. Intern omsætning af udsæd og foderstoffer indregnes i driftsomkostningerne. Leasing af inventar og leje af driftsbygninger flyttes fra posten 'maskinstation' til 'finansieringsomkostninger'. Hertil kommer at der blev foretaget edb-mæssige omlægninger af regnskaberne. Ud over de her anførte 'tekniske' ændringer blev der i 2006 foretaget omlægning af EU-støtten til enkeltbetalingsordningen. (Bemærk i denne forbindelse, at alle subsidier er medregnet i produktionen over hele perioden. Således er både hektarstøtte (2005 og før) og enkeltbetaling (efter 2005) medregnet).
Generelt er der *ikke* korrigeret for de anførte ændringer, bortset fra, at konjunkturændringer er tilbageført, så de ikke indgår i bruttoudbyttet i de data, som er brugt her. Derfor er der tale om et reelt databrud, men nettoeffekten kan være svær at gennemskue, fordi de gennemførte ændringer trækker i forskellig retning, ligesom også de naturgivne forhold i 2006 spiller ind.
Det bemærkes at produktivitetsstigningen i 2006 stort set neutraliseres af et tilsvarende (uventet) fald i produktiviteten i 2007, således at 2007 ender på stort set samme produktivitetsniveau som 2005. Et sådant forløb kan forklares af en nettoeffekt af data-bruddet, der indebærer bogføring af for små lagerbeholdninger af output og input primo 2006. En sådan bias i lageropgørelsen ville netop kunne forklare en for høj produktivitetsstigning i 2006 og en for lav produktivitetsstigning i 2007.

**Figur 3.2.** **Akkumuleret produktivitetsudvikling for plantebedrifter. Indeks 1990=100**



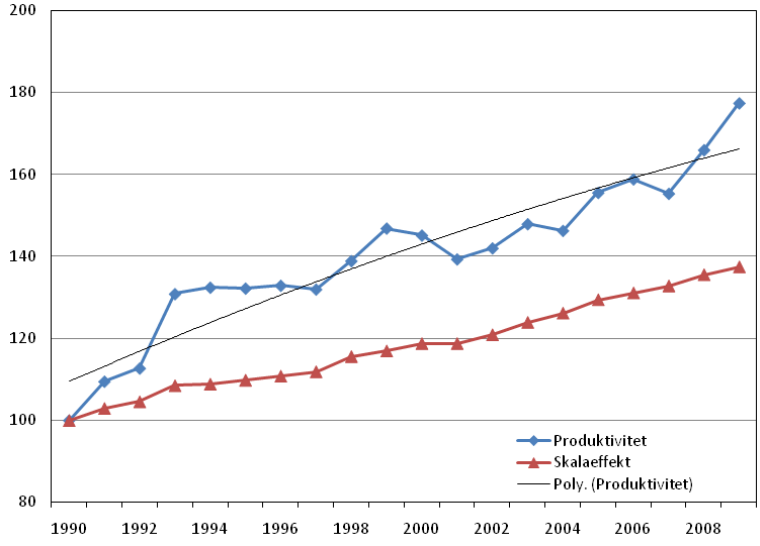

Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik (2010o).

**Figur 3.3.** **Akkumuleret produktivitetsudvikling for kvægbedrifter. Indeks 1990=100**




Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik (2010o).

**Figur 3.4. Akkumuleret produktivitetsudvikling for svinebedrifter. Indeks 1990=100**




Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik (2010o).

Indlægges en trendlinje som vist i figurerne, fremgår det, at produktiviteten på plantebedrifter over de 19 år er steget med i alt godt 60 pct., mens den for kvægbedrifter er steget med ca. 95 pct. og for svinebedrifter med ca. 65 pct. For plantebedrifterne fremgår det, at stort set hele produktivitetsstigningen skyldes skalaeffekten (bedrifterne er blevet større), idet der stort set er sammenfald mellem de to kurver, der måler udvikling i totalfaktorproduktivitet og udvikling i skalaeffekt. For kvægbedrifter og svinebedrifter bidrager skalaeffekten (den nederste kurve) med over halvdelen af produktivitetsstigningen. Resten skyldes fortrinsvis teknologiske ændringer (TC), som har været størst inden for mælkeproduktionen (gennemsnitlig årlig ændring i TC på 1,8 pct.).

Ud over de netop viste opgørelser for et repræsentativt udsnit af alle heltidsbedrifter, er der også foretaget opgørelser for små heltidsbedrifter (predicted value baseret på et vægtet gennemsnit af alle bedrifter i den nedre kvartil baseret på standarddækningsbidraget) og for store bedrifter (predicted value baseret på et vægtet gennemsnit at alle bedrifter i den øvre kvartil baseret på standarddækningsbidraget). Resultaterne er ikke medtaget her, men de viser, at der kun er meget små forskelle i produktivitetsudviklingen mellem størrelsesgrupper, dvs. at produktivitetsudviklingen er næsten ens, når man

sammenligner små, middel og store bedrifter inden for både planter, kvæg og svin. Det betyder imidlertid ikke at produktivitetsniveauet er ens i de tre størrelsesgrupper. Tidligere analyser viser, at der er betydelige størrelsesøkonomiske fordele i landbruget (Rasmussen, 2011), hvilket netop skyldes at produktiviteten stiger med bedriftsstørrelsen.

Der er også foretaget analyser af forskelle i teknisk efficiens mellem størrelsesgrupper. Som det fremgår af tabel 3.6 er der som gennemsnit af alle bedrifter og år stort set ingen ændring i teknisk efficiens over tid (TEC er tæt på 1,000). Derimod viser supplerende analyser, at der er signifikant forskel i teknisk efficiens mellem størrelsesgrupper. Små bedrifter har således signifikant højere teknisk efficiens end store bedrifter. Dette indikerer at de mindre producenter har en mere effektiv udnyttelse af input end de store producenter. Dette kan være deres måde at kompensere for, at de ikke har den optimale størrelse.

### 3.3. Landbrugets produktivitet med udgangspunkt i nationalregnskabet

De Økonomisk Råd udgav i 2010 rapporten "Økonomi og miljø 2010" (DØR, 2010) hvori der bl.a. blev gennemført analyser af produktivitetsudviklingen for det primære landbrug. De Økonomiske Råd beskriver i rapporten en udvikling i produktiviteten, der særligt i de senere år afviger væsentligt fra den udvikling, der er blevet præsenteret i nærværende rapports afsnit 3.1 og 3.2. De Økonomiske Råd tager udgangspunkt i nationalregnskabet ved beregning af landbrugets produktivitet[8], mens produktivitetsberegningerne i afsnit 3.1 hovedsageligt er baseret på Danmarks Statistiks BFI-opgørelse for landbruget.

BFI-opgørelsen er input til konsolideringer af landbrugserhvervet i det endelige nationalregnskab, og derfor bør der principielt være nogenlunde[9] overensstemmelser mellem de to statistiker, hvorfor beregninger af produktiviteten i princippet bør vise samme udvikling. At der så alligevel er betydelige afvigelser mellem DØR beregninger af landbrugets produktivitet og de beregninger, der er præsenteret i afsnit 3.1, skyldes, at

[8] Nationalregnskabet anvendes da DØR analysen bl.a. har fokus på sammenligning mellem sektorer.
[9] Nogenlunde, idet der er visse definitoriske forskelle mellem landbrugserhvervet i BFI-opgørelsen og nationalregnskabet. Bl.a. medtager BFI-opgørelsen til forskel for nationalregnskabet intern omsætning af korn og grovfoder i produktionsværdien samt i forbrug i produktion, ligesom der indgår visse tjenesteydelser og sekundære aktiviteter.

der særligt siden 2000 er betydelige afvigelser mellem nationalregnskabets og landbrugsstatistikkens oplysninger om udvikling i produktion, forbrug i produktion samt anvendelse af arbejdskraft målt ved timeindsatsen[10]. En nærmere redegørelse for disse forskelle kan findes i Jacobsen (2011). Siden DØR's rapport udkom, er nationalregnskabet revideret i november 2010. Her er særligt indsatsen af timer i landbruget ændret væsentligt.

I dette afsnit gennemføres produktionsbaserede totalfaktorproduktivitetsberegninger for landbruget med udgangspunkt i nationalregnskabets november 2010 version, som også rummer opdateret tal fra foregående år. Disse data er efterfølgende justeret på visse områder for at opnå en bedre overensstemmelse med de oplysninger, der fremgår af BFI-opgørelsen. Disse justeringer er foretaget efter konsultation med Danmarks Statistik.

For at illustrere betydningen af disse justeringer, sammenholdes beregningerne med tilsvarende beregninger på det ujusterede nationalregnskab samt på nationalregnskabets november 2009 version, som var datagrundlaget for DØR's produktivitetsberegninger. Landbruget er defineret noget bredere i dette afsnit, idet nationalregnskabet kun opgør indsatsen af fast realkapital for landbrug inkl. gartnerier og skovbrug.

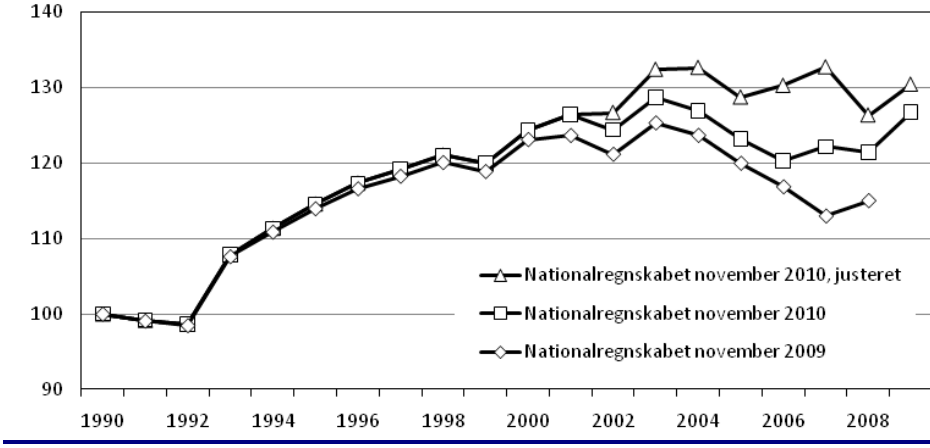
### 3.3.1. Landbrugets totalfaktorproduktivitet

Nedenstående figur 3.5 viser udviklingen i landbrugets totalfaktorproduktivitet for perioden efter 1990, som denne kan beregnes med udgangspunkt i nationalregnskabets november 2009 og 2010 versioner samt det justerede nationalregnskab for 2010. Førstnævnte lå til grund for DØR's beregninger af landbrugets produktivitet.

Det fremgår af figur 3.5, at der frem til 2000 er en pæn overensstemmelse mellem beregningerne på de tre datakilder. Efter 2000 er der betydelige afvigelser. Produktiviteten baseret på data fra nationalregnskabets 2009 og 2010 versioner er faldende efter 2002, og det gør sig især gældende for førstnævnte datagrundlag. Justeres data i 2010 nationalregnskabet, således at der er overensstemmelse mellem nationalregnskabet og BFI-opgørelsen med hensyn til produktion og forbrug i produktionen, ses en tendens til at produktiviteten flader ud.

[10] Arbejdstidsforbruget er baseret på Danmarks Statistiks regnskabsstatistikker for landbrug og gartneri (Danmarks Statistik, 2010a og 2010b).

**Figur 3.5. Udviklingen i totalfaktorproduktiviteten (produktionsbaseret) for landbrug, gartneri og skovbrug. Indeks. 1990=100**




Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik (2009a, 2010n) og interne data fra Danmarks Statistik.

Dekomponeres udviklingen i produktionen i bidrag fra ændringer i kapital, arbejdskraft, forbrug i produktion samt totalfaktorproduktivitet, fremkommer et tydeligt billede af årsagerne til disse forskelle i perioden efter 2000. Ved at sammenholde dekomponeringen baseret på 2009 nationalregnskabet og det justerede 2010 nationalregnskab for perioden efter 2000, fremgår det af tabel 3.7, at det i særligt grad er væksten i den årlige produktion og indsats af forbrug i produktionen, der afviger.

**Tabel 3.4. Den reale vækst i produktionen i primærlandbruget dekomponeret i bidrag fra totalfaktorproduktiviteten (TFP) og indsatsfaktorerne, pct. pr. år**

| Beregningsversion | Periode | Produktion | TFP | Kapital-indsats | Arbejds-forbrug | Forbrug i produktionen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Justeret nov. 2010 nationalregnskab | 1990-1999 | 1,3 | 2,0 | 0,0 | -1,0 | 0,2 |
| | 2000-2009 | 1,6 | 0,9 | 0,1 | -0,4 | 1,0 |
| | 1990-2009 | 1,4 | 1,5 | 0,0 | -0,7 | 0,6 |
| November 2010 nationalregnskab | 1990-1999 | 1,3 | 2,0 | 0,0 | -1,0 | 0,2 |
| | 2000-2009 | 1,4 | 0,6 | 0,1 | -0,4 | 1,1 |
| | 1990-2009 | 1,3 | 1,3 | 0,0 | -0,7 | 0,7 |
| November 2009 nationalregnskab | 1990-1999 | 1,3 | 1,9 | 0,0 | -0,9 | 0,2 |
| | 2000-2008 | 1,2 | -0,3 | 0,0 | -0,2 | 1,7 |
| | 1990-2008 | 1,2 | 0,9 | 0,0 | -0,6 | 0,9 |

Anm. De gennemsnitlige stigninger i totalfaktorproduktiviteten og indsatsfaktorerne er opgjort i pct. point. Summen er derfor lig den procentuelle ændring i produktionen.
Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik (2009a, 2010n) og interne data fra Danmarks Statistik.

Afvigelserne er så betydningsfulde, at den residualt beregnet totalfaktorproduktivitet med udgangspunkt i 2009 nationalregnskabet beregnes negativt (-0,3 pct. pr. år), mens den beregnes til 0,9 pct. pr. år baseret på det justerede 2010 nationalregnskab. Bortset fra indsats af fast realkapital, trækker forskellene i de to opgørelser mod en større vækst i totalfaktorproduktiviteten. Den gennemsnitlige årlige vækst i produktionen er større, arbejdskraftens falder mere, mens forbrug i produktionen stiger mindre. Sammenholdes resultaterne baseret på henholdsvis november 2010 og november 2009 nationalregnskaberne, fremgår det ligeledes, at Danmarks Statistiks revision af timeindsatsen i landbruget har fordoblet arbejdskraftens bidrag.

Når DØR (2010) når frem til en negativ stigning i landbrugets totalfaktorproduktivitet, er det således alene baseret på et fejlbehæftet beregningsgrundlag. Ikke desto mindre er der også en betydelig forskel i den gennemsnitlige udvikling i totalfaktorproduktiviteten i perioden 2000-2009 baseret på hhv. det justerede nationalregnskab (0,9 pct. pr. år) og på BFI-opgørelsen (2,2 pct. pr. år), jf. afsnit 3.1. Der er flere årsager til denne forskel, men udeladelsen af de direkte og indirekte bankomkostning i sidstnævnte opgørelse er en væsentlig faktor. Medtages de direkte og indirekte bankomkostninger ville den gennemsnitlige stigning i produktiviteten kun udgøre 1,6 pct. pr. år.

Der er imidlertid flere metodiske og afgrænsningsmæssige forskelle. Eksempelvis er kapitalindsatsen reduceret til afskrivninger i den BFI-baserede opgørelse. Herved kan det opgøres, at kapitalindsatsen mængdemæssigt reduceres med 1,0 pct. pr. år; i den nationalregnskabsbaserede opgørelse stiger kapitalindsatsen derimod med 0,4 pct. pr. år. På tilsvarende vis er det opgjort, at arbejdskraftsforbruget i den BFI-baserede opgørelse falder med 3,8 pct. pr. år, hvorimod reduktionen kun udgør 1,6 pct. pr. år i den nationalregnskabsbaserede opgørelse. Afvigelserne skyldes, at arbejdskraftsforbruget i den BFI-baserede opgørelse er forankret i Danmarks Statistiks regnskabsstatistikker for landbrug og gartneri, hvorimod nationalregnskabets arbejdstidsforbrug er baseret på Arbejdstidsregnskabet.

Endelig skal det nævnes, at der ved anvendelsen af BFI-opgørelsen anlægges en kritisk vurdering af de foreløbige tal (slutåret), som meget vel kan føre til ændringer. Eksempelvis viser seneste BFI-opgørelse, at landbrugets energiforbrug er steget med 43 pct. fra 2008 til 2009 (Danmarks Statistik, 2010). Dette er ikke plausibelt. I stedet er anvendt en stigning på 0,3 pct. baseret på Energistyrelsens Energistatistik (Energistyrelsen, 2010). Denne ændring afspejles selvsagt ikke i opgørelsen af produktiviteten baseret på nationalregnskabet.

# 4. Produktivitetsudviklingen i primærlandbruget i Danmark og de øvrige EU lande

I dette kapitel analyseres produktivitetsudviklingen i landbruget i Danmark og de øvrige EU lande. Analyserne foretages på grundlag af data fra EUROSTAT for at sikre konsistente sammenlignelige resultater. Disse data kan afvige fra de nationale data, og dermed kan der optræde uoverensstemmelser med resultaterne i afsnit 3.1. Resultaterne i afsnit 3.1 anvendes derfor til at kvalificere de danske resultater.

Estimeringen af produktivitetsudviklingen i primærlandbruget baseres på EUROSTAT's Economic Accounts for Agriculture (EUROSTAT, 2010). Economic Accounts for Agriculture modsvarer den nationale BFI-opgørelse for landbruget. Såvel afgrænsningen som datadefinitioner er derfor nogenlunde identisk med den nationale opgørelse af produktiviteten, jf. afsnit 3.1. Tilpasninger er dog ikke muligt i samme omfang. Eksempelvis er det ikke muligt at udelade de direkte og indirekte bankomkostninger fra forbruget i produktionen. På andre områder er det endvidere nødvendigt at foretage tilpasninger som følge af utilstrækkeligt datamateriale. Eksempelvis er der anvendt en anden metode til at opgøre arbejdskraftforbruget[11].

**Boks 4.1. Produktivitetsmål**

Totalfaktorproduktiviteten er defineret som mængderelationen mellem landbrugets produktion og faktorforbrug.

Faktorforbruget er her opgjort inklusiv finansielle omkostninger, hvorimod forbruget af fast realkapital er reduceret til alene at omfatte afskrivninger. For en uddybning henvises til kapitel 2.

For en del lande er der utilstrækkelig data til at beregne produktiviteten før 2000. Analysen er derfor indskrænket til alene at omfatte perioden 2000-09. Endvidere er Bulgarien, Rumænien og Cypern udeladt på grund af manglende data før EU medlemskabet.

[11] I modsætning til den nationale opgørelse, er det ikke muligt at anvende regnskabsstatistikkerne til at opgøre arbejdstidsforbruget. I stedet er forbruget af arbejdskraft baseret på EUROSTAT's Agricultural Labour Statistics (EUROSTAT, 2011), hvor arbejdstidsforbruget for såvel den lønnede som ulønnede (brugerfamilien) arbejdskraft er opgjort i fuldtidsbeskæftigede (**A**nnual **W**ork **U**nits). Denne statistik er imidlertid unøjagtig. Grundlaget for statistikken er således tidsforbruget for de enkelte beskæftigede opgjort i tidsintervaller, hvor én beskæftiget maksimalt kan svare til 1 AWU. Hertil kommer, at antallet af arbejdstimer pr. fuldtidsbeskæftiget varierer fra land til land. Ved vægtningen af det samlede faktorforbrug er der dog taget udgangspunkt i det totale tidsforbrug fordelt på lønnet og ulønnet arbejdskraft i FADN Public Database (2011).

I det nedenstående redegøres for den beregnede outputbaserede produktivitetsudvikling og tolkningen heraf. I bilag 7 er produktivitetsudviklingen ligeledes opgjort baseret på bruttoværditilvæksten. Endelig er der sidst i kapitlet gjort rede for udviklingen i andre OECD-lande.

## 4.1. Resultaterne

Resultaterne af beregningerne viser, at totalfaktorproduktiviteten for EU-25 gennemsnittet er steget med 1,2 pct. pr. år (geometrisk gennemsnit) i perioden 2000-09, jf. tabel 4.1. Det generelle billede er et lidt større output baseret på et lidt mindre faktorforbrug, og det lavere faktorforbrug skyldes især et lavere arbejdskraftsforbrug.

**Tabel 4.1. Mængdeudviklingen i landbrugsproduktionen og indsatsfaktorerne samt ændringen i totalfaktorproduktiviteten i perioden 2000-09, pct. pr. år (geometrisk gns.)**

| | Output | Input | | | | TFP |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Forbrug i produktionen | Forbrug af fast kapital | Forbrug af arbejdskraft | I alt | |
| Ungarn | 0,7 | -2,5 | 0,9 | -5,1 | -2,6 | 3,5 |
| Litauen | 5,0 | 3,7 | 3,2 | -2,3 | 1,5 | 3,3 |
| Slovakiet | 0,2 | -1,2 | -3,6 | -5,9 | -2,5 | 3,0 |
| Slovenien | 0,7 | 0,5 | 1,1 | -3,1 | -2,2 | 3,0 |
| Estland | 2,3 | 2,0 | 22,4 | -8,3 | -0,4 | 2,6 |
| Sverige | 0,8 | -1,5 | 0,7 | -2,4 | -1,4 | 2,3 |
| Polen | 1,9 | 0,8 | -2,3 | -1,0 | -0,1 | 2,0 |
| Letland | 5,8 | 6,9 | 5,9 | -4,9 | 3,7 | 1,9 |
| Portugal | 0,0 | 0,2 | -0,5 | -4,3 | -1,8 | 1,9 |
| Finland | 0,2 | 0,1 | 0,7 | -2,9 | -1,4 | 1,7 |
| Tjekkiet | 1,3 | 0,2 | 1,8 | -2,3 | -0,3 | 1,6 |
| Østrig | 0,5 | -0,3 | -0,6 | -1,7 | -1,0 | 1,6 |
| Belgien | 1,5 | 1,1 | 1,1 | -2,0 | 0,2 | 1,3 |
| England | -0,1 | -0,5 | -3,3 | -1,8 | -1,2 | 1,2 |
| **EU25 u. Cypern** | **0,4** | **0,0** | **0,8** | **-2,1** | **-0,8** | **1,2** |
| Holland | 1,1 | 1,1 | -0,4 | -2,0 | 0,0 | 1,1 |
| Italien | -0,1 | -0,3 | 1,2 | -2,0 | -1,1 | 1,1 |
| *Danmark* | *0,6* | *0,4* | *1,3* | *-3,6* | *-0,3* | *1,0* |
| **EU15** | **0,3** | **0,0** | **1,3** | **-2,0** | **-0,7** | **1,0** |
| Spanien | 0,0 | -0,3 | 1,1 | -1,8 | -0,9 | 0,9 |
| Frankrig | 0,2 | -0,1 | 0,6 | -2,0 | -0,7 | 0,9 |
| Tyskland | 0,9 | 0,4 | 4,4 | -2,6 | 0,2 | 0,7 |
| Irland | -1,1 | -0,7 | -0,5 | -0,7 | -0,7 | -0,4 |
| Grækenland | -1,0 | -1,1 | 4,2 | -0,3 | -0,2 | -0,8 |
| Malta | -3,1 | -1,3 | -2,9 | -1,1 | -1,4 | -1,8 |
| Luxembourg | 1,6 | 17,0 | 3,4 | -1,8 | 7,7 | -4,6 |

Anm. Mængdeindeks for output er baseret på producentpriser og mængdeindeks for input er baseret på basispriser med 2005 som vægtgrundlag. Ved vægtningen af indsatsfaktorer til det totale input, er brugerfamiliens arbejdsindsats aflønnet til sammen timesats som gælder for den lønnede arbejdskraft. Alle procentsatser er estimeret som geometrisk gennemsnit baseret på den trendmæssige udvikling.
Kilde: Egne beregninger baseret på EUROSTAT (2010, 2011 og 2011a) og FADN Public Database (2011)

Stigningen i totalfaktorproduktiviteten i EU15 er en tand lavere (1,0 pct. pr. år), og det lavere niveau skyldes primært et større vækst i forbruget af fast kapital. Tilsyneladende er reduktionen i arbejdskraftsforbruget i de nye EU-lande i større omfang baseret på arbejdsrationaliseringen, idet stigningen i forbruget af fast kapital er mindre end i de gamle EU lande.

Resultatet for Danmark svarer til niveauet for EU15 gennemsnittet. Reduktionen i arbejdskraftsforbruget er dog væsentligt større uden at der kan spores et tilsvarende større forbrug af fast realkapital. Produktionen i Danmark stiger desuden mere end gennemsnittet af EU15 landene, men forbruget i produktionen stiger samtidig. Og da forbruget i produktionen i Danmark har en relativ stor vægt, svarer stigningen i totalfaktorproduktiviteten til gennemsnittet for EU15 landene.

Den estimerede vækst i totalfaktorproduktiviteten for Danmark på 1,0 pct. pr. år er væsentligt mindre end i den nationale opgørelse, jf. afsnit 3.1, hvor stigningen i produktiviteten er opgjort til 2,2 pct. pr. år. Det noget lavere niveau skyldes først og fremmest medregning af direkte og indirekte bankomkostninger. Medtages bankomkostningerne også i den nationale opgørelse, reduceres stigningen i totalfaktorproduktiviteten til gennemsnitligt 1,6 pct. pr. år. Den resterende difference på 0,6 pct. pr. år skyldes både en større produktion og et lavere faktorforbrug i den nationale opgørelse[12].

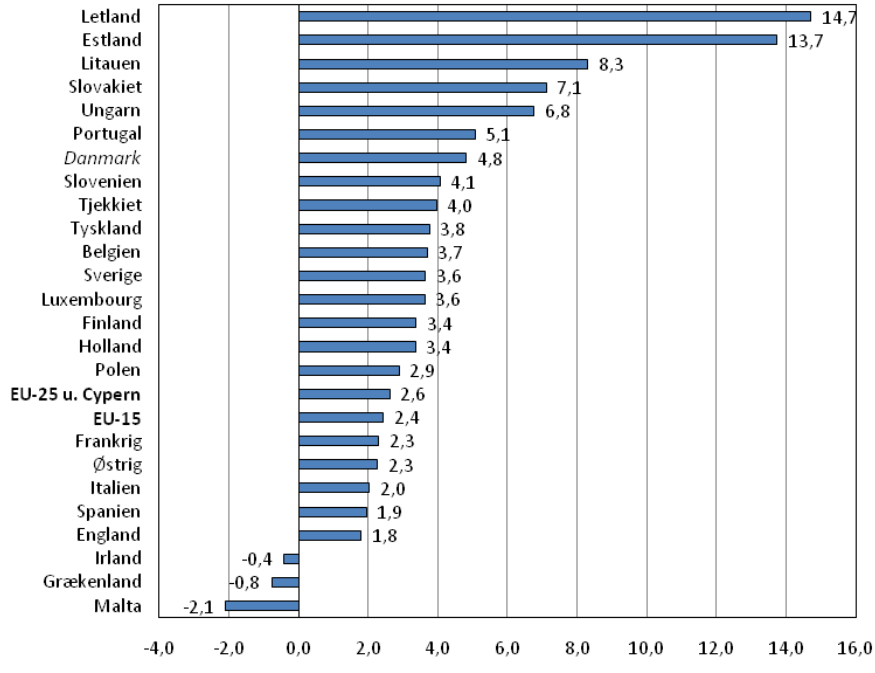
Ved sammenligning af stigningen i totalfaktorproduktiviteten er det imidlertid afgørende, at sammenligninger baseres på et ensartet datagrundlag og beregningsmetode, og i den sammenligning ligger Danmark på niveau med EU15 gennemsnittet og lavere, når det gælder de nye EU lande. Rangordningen ville imidlertid være anderledes for Danmarks vedkommende, hvis bankomkostningerne blev udeladt. Det skyldes, at dansk landbrug suverænt er det mest forgældede landbrug i EU (Andersen, 2010).

---

[12] I den nationale opgørelse er produktionen for Danmark estimeret til at stige med gennemsnitligt 0,9 pct. om året, hvorimod den kun øges med 0,6 pct. om året i den EUROSTAT baserede opgørelse. En årsag til den afvigelse kan skyldes, at EUROSTAT har baseret mængdeindekset på grundlag af værdi- og prisindekset. Der er således god overensstemmelse mellem værdi-, pris- og mængdeindeksene i EUROSTAT's database. Det bør der imidlertid ikke være, idet prisindekset for korn i Danmarks Statistik kun afspejler salget og dermed kun en delmængde af årets produktion, jf. afsnit 4.1.2.
Der er også væsentlige uoverensstemmelser i faktorforbruget. Medregnes de direkte og indirekte bankomkostninger i faktorforbruget i den nationale opgørelse, reduceres væksten i input med 0,6 pct. om året, hvorimod reduktionen kun udgør 0,4 pct. i den EUROSTAT baserede opgørelser. Afvigelsen skyldes især forbrug af fast real kapital, hvor der er divergerende resultater ved anvendelse af afskrivningerne fra Danmarks Statistiks fra hhv. sektoropgørelse og regnskabsstatistikken.

Fælles for landene gælder, at produktionen tilvejebringes med et lavere arbejdskraftforbrug. Det afspejles i stigningen i arbejdsproduktiviteten målt som produktionsmængden pr. arbejdstidsforbrug, jf. figur 4.1. Arbejdsproduktiviteten er steget med 2,6 og 2,4 pct. pr. år (geometrisk gennemsnit) for hhv. EU25 og EU15 i perioden 2000-09. I Danmark er forbruget af arbejdskraft reduceret mere end EU gennemsnittet, og da produktionsmængden også er øget mere end EU gennemsnittet, stiger arbejdsproduktiviteten i Danmark med 4,8 pct. pr. år[13].

**Figur 4.1. Udviklingen i arbejdsproduktiviteten i perioden 2000-09, pct. pr. år (geometrisk gns.)**

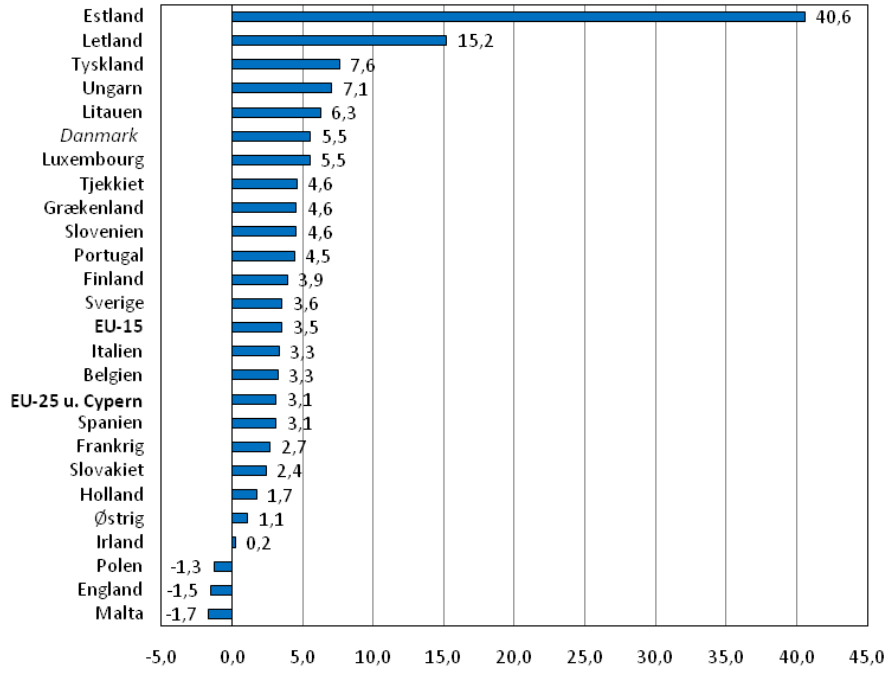



Anm. Arbejdsproduktiviteten er estimeret som produktionsmængden pr. arbejdstidsforbrug.
Kilde: Egne beregninger baseret på EUROSTAT (2010, 2011 og 2011a) og FADN Public Database.

[13] Til sammenligning er arbejdsproduktiviteten steget gennemsnitligt med 5,4 pct. pr. år i den nationale opgørelse. Den højere stigningstakt skyldes primært at produktionsmængden er estimeret til et højere niveau i den nationale opgørelse, jf. foregående note. Forbruget af arbejdskraft er imidlertid også vurderet lavere (÷3,8 pct. i gennemsnit pr. år). Sidstnævnte divergens skyldes, at det især er brugerfamiliens arbejdskraft, som er reduceret, og brugerfamilien har et højere arbejdstidsforbrug pr. person. Dette aspekt bliver imidlertid ikke reflekteret i EUROSTAT's Agricultural Labour Input Statistics, hvor arbejdsindsatsen maksimalt kan udgøre én fuldtidsbeskæftiget pr. person.

Kapitalintensiteten - målt som forbruget af fast realkapital pr. arbejdstidsindsats - er steget med 3,1 pct. pr. år (geometrisk gennemsnit) for EU25, jf. figur 4.2. Det skyldes primært et lavere arbejdskraftsforbrug; procentuelt er forbruget af fast realkapital således steget mindre end arbejdskraftsforbruget er faldet. For EU15 er forbruget af fast realkapital steget mere, og følgelig fås en større stigning i kapitalintensiteten (3,5 pct. pr. år i gennemsnit).

**Figur 4.2. Udviklingen i kapitalintensiteten i perioden 2000-09, pct. pr. år (geometrisk gns.)**




Anm. Kapitalintensiteten er estimeret som forbrug af fast realkapital i mængder pr. arbejdstidsforbrug.
Kilde: Egne beregninger baseret på EUROSTAT (2010, 2011 og 2011a) og FADN Public Database.

Stigningen i kapitalintensiteten for Danmark kan opgøres til 5,5 pct. pr. år[14]. Den noget større stigning i forhold til EU15 gennemsnittet skyldes, at forbruget af arbejdskraft er

[14] Til sammenligning er kapitalintensiteten i den nationale opgørelse steget med gennemsnitligt 3,1 pct. pr. år. I den nationale opgørelse er afskrivningerne baseret på regnskabsstatistikkerne for landbrug skaleret til sektorniveau, og det resulterer i et væsentligt lavere forbrug af fast realkapital.

reduceret i større omfang. Det skal bemærkes, at reduktionen i arbejdskraftforbruget er væsentlig større end stigningen i forbrug af fast realkapital. Det skyldes, at den fortsatte strukturudvikling i vidt omfang bidrager til at øge udnyttelsen af kapitalindsatsen.

### 4.2. Tolkning af produktivitetsstigningerne

Stigningen i totalfaktorproduktiviteten er større i de nye EU lande end i de gamle EU lande, og herved har de nye EU lande tilsyneladende forbedret deres indtjeningsevne i forhold til de gamle EU lande - alt andet lige. Det gælder ligeledes i forhold til Danmark, hvor stigningen i produktiviteten blot svarer til gennemsnittet for EU15 landene.

Fælles for landene gælder, at man i perioden har erstattet arbejdskraft med kapital. Kapitalintensiteten målt som afskrivninger pr. arbejdstime er således øget. Her har de gamle EU lande gennemsnitligt øget kapitalindsatsen mere end de nye EU lande, og her har Danmark bidraget til at trække gennemsnittet op. Målt på arbejdsproduktiviteten er effekten dog størst i de nye EU lande, hvor den gennemsnitlige stigning i arbejdsproduktiviteten har været en tand større i den belyste periode. Igen trækker Danmark gennemsnittet op; stigningen i arbejdsproduktiviteten i Danmark er således dobbelt så stor som gennemsnittet af de gamle EU lande.

I det ovenstående er der imidlertid alene fokuseret på ændringerne i produktiviteterne. Det kan imidlertid også være relevant at se på udgangspunktet. Hvis eksempelvis produktivitetsniveauet i de nye EU lande er væsentligt lavere end i de gamle EU lande, så skal den procentuelle stigning i produktiviteten i de nye EU lande også være væsentlig større, hvis gabet i niveauerne ikke skal øges.

Et andet problem er, at landbrugssektoren i det ovenstående håndteres som en homogen størrelse og ikke som et sammensurium af vidt forskellige produktionsgrene. Lande med en stor stigning i produktiviteten i forhold til andre lande kan således skyldes, at produktionen i det pågældende land er domineret af produktionsgrene med stor produktivitetsstigning. Tilsvarende stigninger kan også gælde i andre lande med tilsvarende produktionsgrene, men resultatet i disse lande kan der være overskygget af en anden sammensætning af produktionen.

Ovenstående problemstillinger kan ikke belyses fyldestgørende, idet det kræver data på produktionsgrensniveau eller som minimum på driftsformniveau. Det er dog muligt at indikere niveauforskellene. I figur 4.3 er vist bruttoværditilvæksten pr. fuldtidsbeskæftiget for de respektive lande i 2000 og 2009. Bruttoværditilvæksten er opgjort i faste

priser, hvilket er nødvendigt for at se ændringen i produktiviteten over tid. Bruttoværditilvæksten er samtidig købekraftskorrigeret[15], hvorved den producerede bruttoværditilvækst umiddelbart kan sammenlignes på tværs af landene. Hvis produktionen var ens sammensat i alle lande og der blev produceret med samme produktionsmetode, ville bruttoværditilvæksten pr. fuldtidsbeskæftiget derfor være ens.

Det er imidlertid ikke tilfældet. Produktionen i de respektive lande er sammensat på forskellig vis, og det vides på forhånd, at forbruget i produktionen varierer betragteligt alt afhængig af produktionsgren. Det er samtidig begrundelsen for at opgøre produktionen i bruttoværditilvækst frem for produktionsværdi. Det minimerer problemet, men der vil fortsat være forskelle i kapitalindsatsen i de respektive produktionsgrene, som bevirker, at bruttoværditilvæksten ligeledes varierer. Hertil kommer, at definitionen på en fuldtidsbeskæftiget kan variere fra land til land og over tid. I det omfang effekten af forskellige produktioner og forskelle i antallet af timer pr. fuldtidsbeskæftiget kan negligeres, kan forskellen i bruttoværditilvæksten betragtes som resultatet af forskelle i produktionsmetoder, ligesom ændringen fra 2000 til 2009 kan betragtes som effekten af forandringen i produktionsmetoderne.

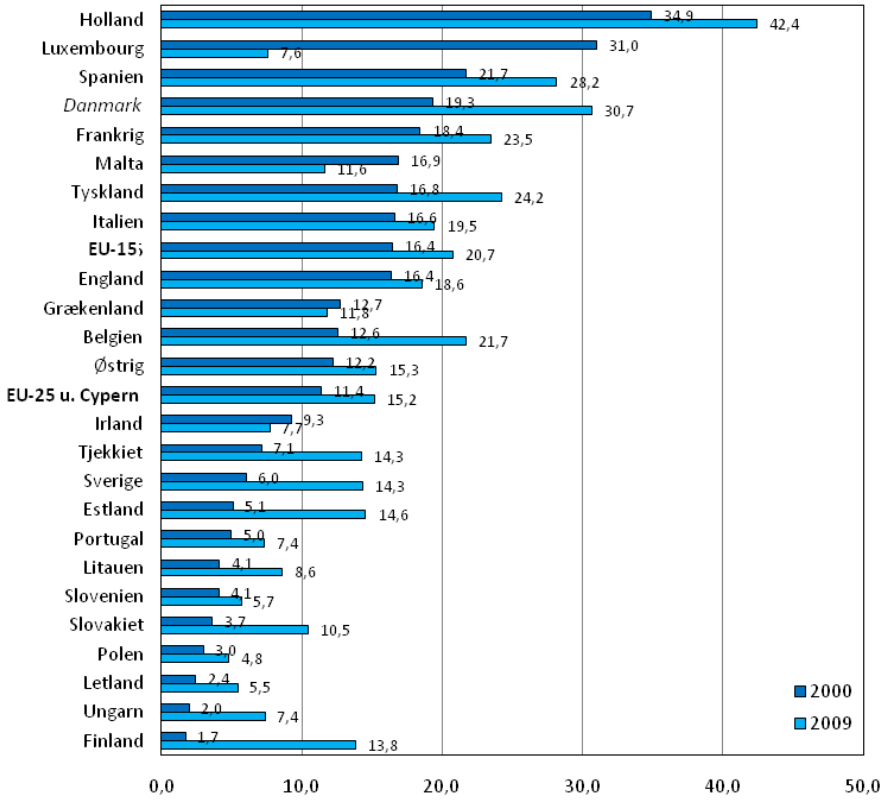
Med de givne forbehold viser nedenstående figur 4.3, at de gamle EU lande i gennemsnit producerer mere bruttoværditilvækst pr. fuldtidsbeskæftiget i 2000-situationen. Der produceres derfor på et højere teknologisk stadie. Niveauforskellene er ikke reduceret til, at de gamle EU lande har erstattet arbejdskraft med maskiner. Niveauforskellene skal også tilskrives forskelle i høstudbytter, mælkeydelse, kuldstørrelse, arbejdsrationaliseringer og udnyttelse af stordriftsfordele.

Stigningen i bruttoværditilvæksten fra 2000 til 2009 er imidlertid procentuelt større i de nye EU lande. For EU25 stiger bruttoværditilvæksten pr. fuldtidsbeskæftiget således med 33 pct., hvorimod den tilsvarende stigning for EU15 gennemsnittet kun er på 26 pct. Det modsvarer den relativt større stigning i totalfaktorproduktiviteten i de nye EU lande. Men den absolutte ændring – målt i forskellen i bruttoværditilvækst pr. fuldtids-

[15] Forskelle i produktionssammensætningen og produktkvalitet gør det nødvendigt at anvende en fælles reference. Ved at købekraftskorrigere bruttoværditilvæksten sikres et ensartet værdigrundlag, som gør det muligt at sammenligne den producerede bruttoværditilvækst pr. arbejdstidsenhed.
Bruttoværditilvæksten er opgjort i producentpriser. Dvs. at forskelle i produktilknyttet skatter og subsidier ikke vil indvirke på sammenligningsgrundlaget. Det må imidlertid formodes, at lande med relativt høje produkttilknyttede skatter vil resultere i relativt lave producentpriser i kraft af konkurrencen mellem landene og omvendt ved relativt høje produkttilknyttede subsidier. Dette aspekt kan der imidlertid ikke korrigeres for.

beskæftiget fra 2000 til 2009 – er større for EU15 gennemsnittet end for EU25 gennemsnittet. Det indikerer, at nok er produktiviteten steget relativt i de nye EU-lande, men fra et lavere teknologisk niveau. Og selv om den relative stigning er større i de nye EU lande, så er gabet alligevel øget i de gamle EU landes favør.

**Figur 4.3. Bruttoværditilvækst i 2005-priser pr. fuldtidsbeskæftiget, 1.000 EURO (købekraftskorr.)**




Anm. Bruttotilvæksten er opgjort i faste 2005-producentpriser og købekraftskorrigeret aht. sammenligningen over år og mellem lande. Antallet af timer pr. fuldtidsbeskæftiget kan variere fra land til land og over tid.
Kilde: Egne beregninger baseret på EUROSTAT (2010, 2011).

I Danmark var bruttoværditilvæksten pr. fuldtidsbeskæftiget i 2000 den fjerde højeste blandt EU landene. I 2009 er niveauet steget til det andet højeste niveau kun overgået af Holland. Den procentuelle stigning hører også til en af de højeste blandt de gamle EU lande.

Ovenstående betragtninger har som forudsætning, at forskelle og forskydninger i produktionssammensætningen har en begrænset effekt på bruttoværditilvæksten pr. fuldtidsbeskæftiget. For at reducere usikkerheden, er den købekraftskorrigerede bruttoværditilvækst pr. arbejdstidsenhed også opgjort på driftsformer via FADN Public Database[16]. Regnskabsstatistikken opererer imidlertid ikke med faste priser, så der er ikke mulighed for at se på et udviklingsforløb. I stedet er der fokuseret på det seneste år (2008) i FADN Public Database (2011), som rummer samtlige lande med undtagelse af Italien. Der er her fokuseret på driftsformer, som er dominerende i Danmark. Dvs. planteavl, mælkeproduktion og svin/fjerkræ[17]. For sidstnævnte gruppe skal det dog bemærkes, at der reelt kan være tale om sammenligning af svineproduktion med produktion af æg og fjerkrækød, idet disse produktioner har forskellig vægt i de respektive lande.

Ved at fokusere på specialiserede driftsformer sikres det, at det er nogenlunde samme produktionsgrene, som bliver sammenlignet. Ulempen er, at produktionen på ikke specialiserede bedrifter dermed lades ude af betragtning.

Regnskabsstatistikken opererer med forskellige bagatelgrænser i de respektive lande, som varierer fra 0 til 16 ESE[18]. I princippet bør bagatelgrænsen afspejle bedriftsstrukturen i de enkelte lande. Lande, hvor en stor del af produktionen er lokaliseret på små brug, har en lav bagatelgrænse og omvendt. Umiddelbart vil det derfor være korrekt at afspejle bruttoværditilvæksten pr. arbejdstime for den gennemsnitlige bedrift i landet.

Det er gjort i figur 4.4. Niveauforskydningerne i bagatelgrænsen sker imidlertid i spring på 4 ESE, og det kan derfor ikke udelukkes, at den valgte bagatelgrænse har størrelsesøkonomiske effekter, som skævvrider gennemsnittet. Bruttoværditilvæksten pr. time er derfor også opgjort for bedrifter med over 16 ESE, jf. figur 4.5, som er bagatelgrænsen for fx Belgien og Holland. Til sammenligning er bagatelgrænsen for Danmark 8 ESE.

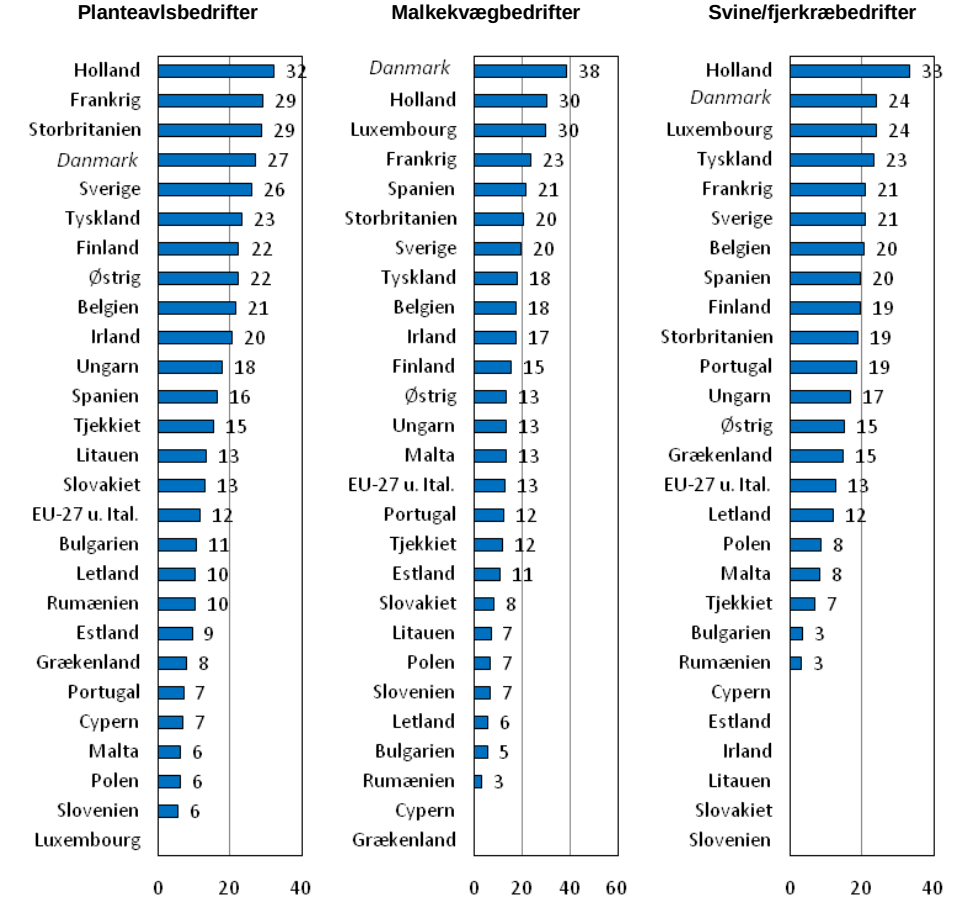
---

[16] På bedriftsniveau er den korrekte term dækningsbidrag pr. arbejdstidsenhed. Der eksisterer imidlertid flere forskellige typer af dækningsbidrag. Bruttoværditilvækst pr. arbejdstidsenhed er derfor bibeholdt, idet der herved signaliseres, at det anvendte dækningsbidrag pr. arbejdstidsenhed er umiddelbart sammenligneligt med sektorniveauet.

[17] Bedrifterne karakteriseres som planteavlsbedrifter, malkekvægsbedrifter og svine-/fjerkræbedrifter, hvis 2/3 af bedriftens standarddækningsbidrag stammer fra hhv. planteavl, malkekvæg og svin/fjerkræ.

[18] 1 ESE (Europæisk StørrelsesEnhed) svarer til et standarddækningsbidrag på 1.200 EURO.

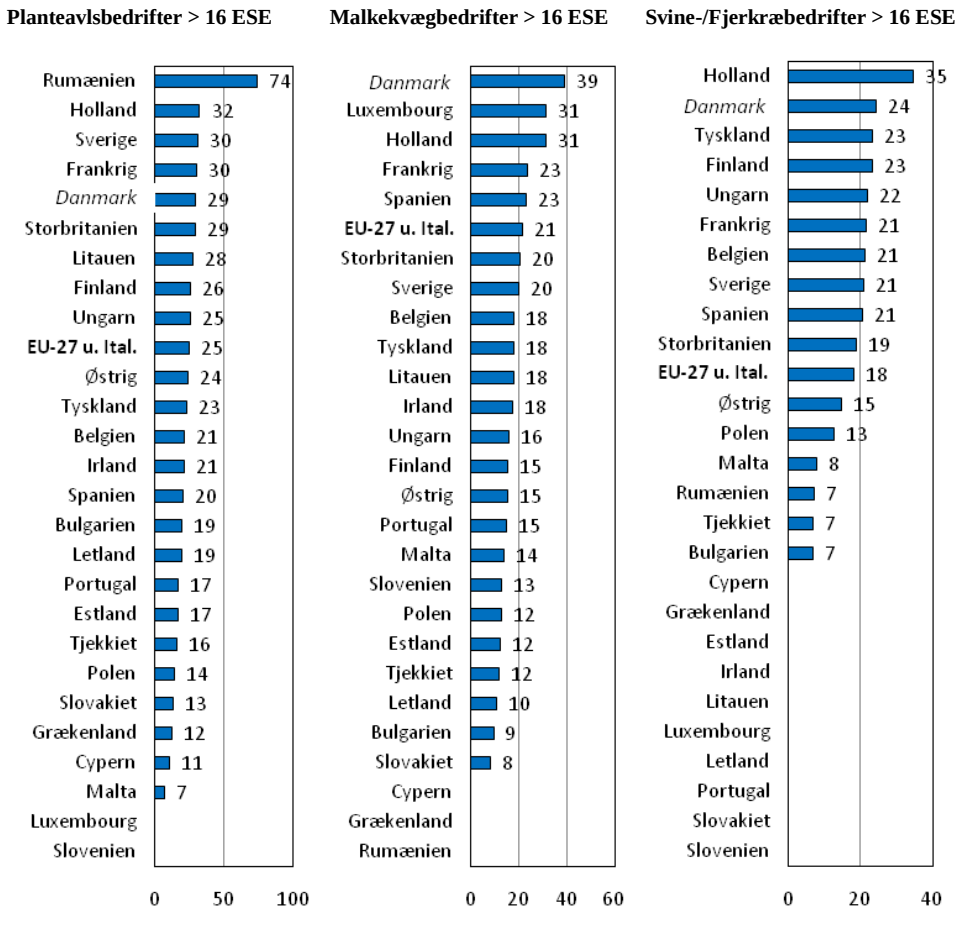
**Figur 4.4 Bruttoværditilvækst pr. arbejdstime i 2008, EURO (købekraftskorr.)**




Anm. Købekraftskorrektionen muliggør sammenligninger mellem landene.
Kilde: Egne beregninger baseret på EUROSTAT (2010, 2011).

Uanset om man betragter planteavl, mælkeproduktion eller svine-/fjerkræproduktion er bruttoværditilvæksten pr. arbejdstime generelt højere i de gamle EU lande, jf. figur 4.4. Det bekræfter billedet på landsniveauet, som viser, at de gamle EU lande producerer på et højere teknologisk stadie for de væsentligste landbrugsproduktioner i Danmark. Det indikerer ligeledes, at Danmarks teknologiske stadie hører til i den absolut højeste ende; det gælder for planteavlen såvel som svineproduktionen, og for mælkeproduktionen er niveauet det højeste blandt EU landene.

**Figur 4.5. Bruttoværditilvækst pr. arbejdstime i 2008, EURO (købekraftskorr.)**

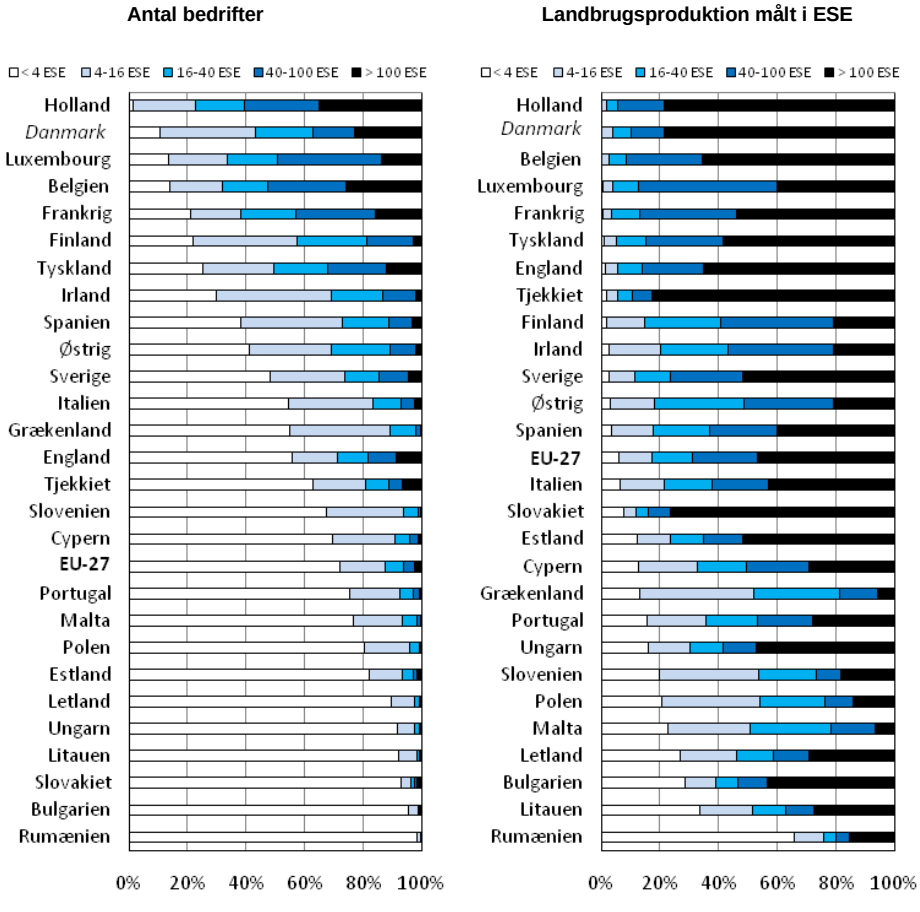



Anm. Købekraftskorrektionen muliggør sammenligninger mellem landene.
Kilde: Egne beregninger baseret på EUROSTAT (2010, 2011).

Frasorteres de mindste bedrifter stiger bruttoværditilvæksten pr. arbejdstime betragteligt for EU gennemsnittet, hvilket vidner om, at der er væsentlige størrelsesøkonomiske effekter, hvis EU landene øger bedriftsstørrelsen, jf. figur 4.5. Effekten er især stor for de nye EU lande, hvorimod effekten er yderst begrænset for mange af de gamle EU lande, idet hovedparten af landenes produktion allerede er placeret på bedrifter over 16 ESE. Forskydninger blandt de lande, som har den højeste produktion af bruttoværditilvækst pr. arbejdstimer, er derfor marginal.

Når der i det overstående sammenlignes produktionsmetoder indikeret ved bruttoværditilvækst pr. arbejdstime, så afspejler det i høj grad forskelle i incitamentet til at investere i arbejdskraftbesparende teknologi i de respektive lande. Lande - fx Danmark - som har et højt lønniveau, vil i større omfang være motiveret til at investere i arbejdskraftbesparende teknologi, idet gevinsten er stor. I lande med lavt lønniveau vil der være teknologier, som først er lønsomme ved et højere lønniveau. Det gælder imidlertid også, at en del teknologier først er lønsomme ved stordrift. Forskelle i produktionskapacitet på de enkelte bedrifter i de enkelte lande spiller derfor også en betydelig rolle.

**Figur 4.6. Antal bedrifter og landbrugsproduktion målt i ESE fordelt efter bedriftsstørrelse 2007**




Anm. 1 ESE svarer til et standarddækningsbidrag på 1.200 EURO.
Kilde: EUROSTAT (2011b).

Den gennemsnitlige bedriftsstørrelse i EU27 udgjorde i 2007 11 ESE med en spændvidde fra 1 ESE i Rumænien til 111 ESE i Holland. De små bedrifter er især beliggende i de nye EU lande, jf. figur 4.6, og der er derfor et betydeligt produktivitetspotentiale i disse lande. Blandt brugene med over 100 ESE tegner Belgien, Danmark, Tyskland, Spanien, Frankrig, Italien, Holland og England sig for 90 pct. af bedrifterne. I denne gruppe er der kun nogle få meget store brug i de nye EU lande, men de tegner sig for en stor andel af den nationale produktion. Fx har Tjekkiet kun 6 pct. bedrifter med over 100 ESE, men brugene tegner sig for 83 pct. af produktionen målt i ESE.

Danmark rangerer med gennemsnitlig 80 ESE pr. bedrift som det land, der næst efter Holland har den største gennemsnitlige bedriftsstørrelse. Sammen med Holland har Danmark også den største andel af produktionen lokaliseret på brug med over 100 ESE. Konkret udgjorde andelen 78 pct., hvorimod gennemsnittet i EU27 udgjorde 47 pct. Blandt de helt store brug (> 250 ESE) ligger Danmark imidlertid under gennemsnittet; den gennemsnitlige bedriftsstørrelse på brug med over 250 ESE udgjorde således 449 ESE mod 550 ESE i EU-27.

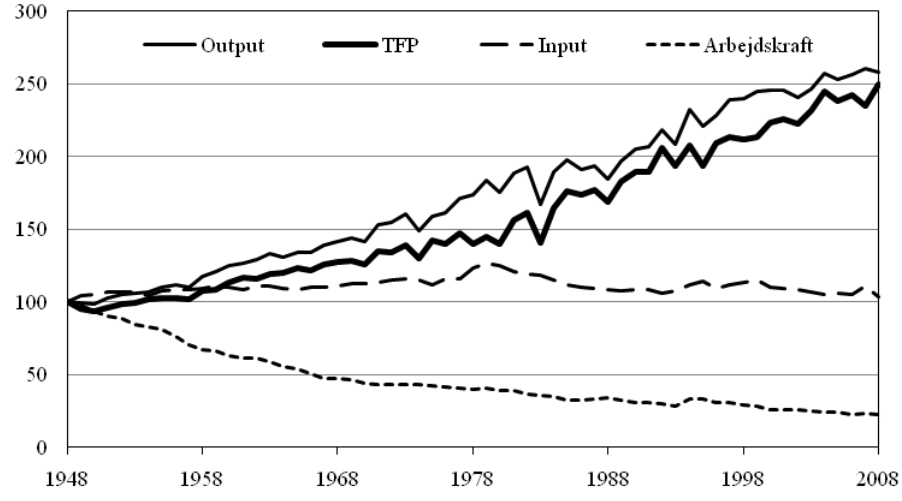
## 4.3. Udviklingen totalfaktorproduktiviteten i andre OECD lande

I det ovenstående er der fokuseret på EU lande, idet det her har været muligt at operere med et konsistent datagrundlag. Danmark er imidlertid også i konkurrence med andre lande. I det nedenstående er der fokuseret på USA, Canada, Australien og New Zealand. Opgørelsesmetoderne for disse lande afviger for opgørelserne for EU landene. Eksempelvis indgår jordkapitalen i det samlede input, ligesom der kan være anvendt andre indekstyper, der kan gøre en sammenligning vanskelig, jf. indeksproblemet anført i bilag 2. Nedenstående sammenligninger skal derfor iagttages med forbehold.

**USA**

USDA (2011) har beregnet et outputbaseret totalfaktorproduktivitetsmål for primærlandbruget i USA fra og med 1949. Frem til 2008 er den årlige gennemsnitlige stigning opgjort til 1,52 pct., jf. figur 4.7. I perioden er produktionen steget med en faktor 2,5, hvorimod input har været nogenlunde konstant. Det konstante input dækker dog over et stigende materialeforbrug og et tilsvarende fald i arbejdskraftsforbruget. Kapitalindsatsen er derimod faldet med 0,28 pct. om året. Det skal ses i sammenhæng med, at jordkapitalen indgår i den samlede kapitalindsats, og jordkapitalen er faldet med 0,55 pct. om året. Stigningen i totalfaktorproduktiviteten ville derfor være mindre, hvis jordkapitalen var udeladt af produktivitetsmålet.

**Figur 4.7. Udviklingen i totalfaktorproduktiviteten, produktionen og arbejdskraftsforbruget i primærlandbruget i USA. Indeks. 1948 = 100**



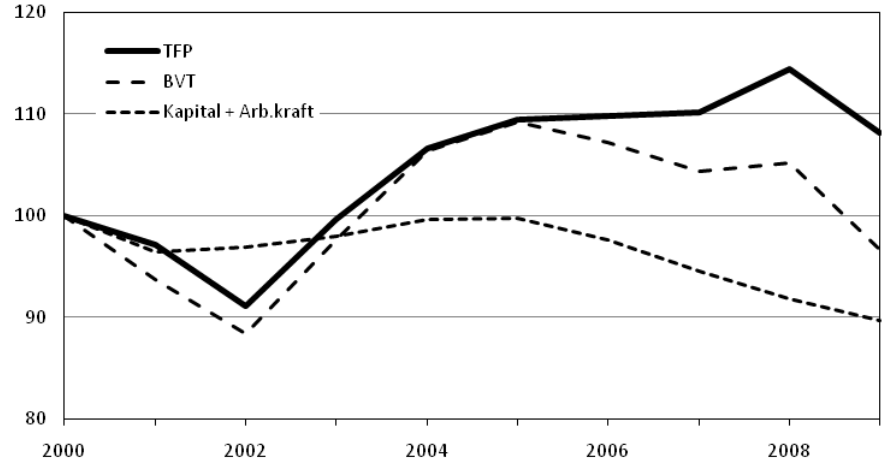

Anm. Produktiviteten er outputbaseret. Kapitalindsatsen er incl. jordkapitalen.
Kilde: USDA (2011).

I perioden efter 2000 er den trendmæssige udvikling i totalfaktorproduktiviteten steget med gennemsnitligt 1,3 pct. pr. år. Ligesom for EU landene er resultatet i denne periode præget af det gode høstår i 2008; produktiviteten steg således med 5,9 pct. fra 2007 til 2008. I perioden efter 2000 er jordkapitalen faldet med 0,7 pct. pr. år og bidrager dermed til at øge stigningen i produktiviteten. Effekten af jordkapitalen kan ikke udskilles, men da produktiviteten i EU25 er steget med 1,2 pct. pr. år (og 1,0 pct. for EU-15 og Danmark), skønnes det, at stigningen i produktiviteten i USA har svaret nogenlunde til EU-25.

**Canada**

Statistics Canada (2010) har for perioden 2000 - 2009 opgjort den årlige gennemsnitlige stigning i totalfaktorproduktivitet baseret på bruttoværditilvæksten i Canada for gruppen landbrug, skovbrug, fiskeri og jagt til 1,9 pct., jf. figur 4.8. Stigningen fremkommer ved en årlig stigning i bruttoværditilvæksten på 1,0 pct. og en årlig reduktion i input på 0,9 pct. Nedgangen i inputtet hidrører fra arbejdskraften (2,0 pct. pr. år), hvorimod kapitalindsatsen er steget med 0,1 pct. pr. år.

**Figur 4.7. Udviklingen i totalfaktorproduktiviteten, bruttoværditilvæksten og input (kapitalindsats + arbejdskraft) i primærlandbrug, skovbrug, fiskeri og jagt i Canada. Indeks. 1978 = 100**




Anm. Produktiviteten er BVT-baseret. Kapitalindsatsen er incl. jordkapitalen.
Kilde: Statistics Canada (2010).

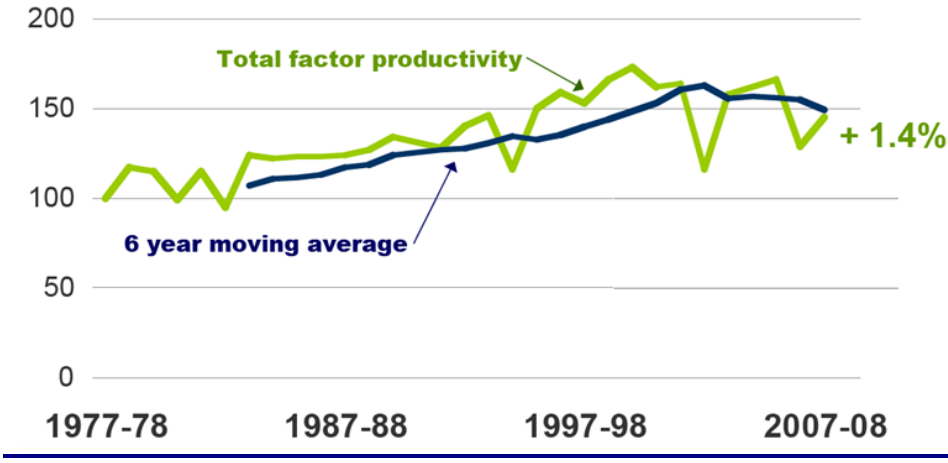
Eftersom totalfaktorproduktiviteten er baseret på bruttoværditilvæksten, må stigningstakten betragtes som værende i underkanten af niveauet i Europa. Stigningen i den bruttoværditilvækstbaserede totalfaktorproduktivitet er således opgjort til 2,7 pct. pr. år for EU25 og med 1,9 pct. pr. år for EU15 (og 3,1 pct. pr. år for Danmark), jf. bilag 5. Det kan dog ikke udelukkes, at skovbrug, fiskeri og jagt har bidraget til at trække stigningstakten ned for landbruget. Agriculture and Agri-Food Canada (2010) har imidlertid godtgjort, at stigningen i den outputbaserede totalfaktorproduktivitet for primærlandbruget i Canada er mindre end halvdelen af stigningstakten i USA i perioden 1997-2005 og omkring 2/3 af stigningstakten i USA i perioden 1988-2005. Da stigningstakten efter 2005 er yderst begrænset, skønnes niveauet for produktivitetsstigningen derfor som plausibel.

**Australien**

Australian Bureau of Agriculture and Resource Economics (ABARE, 2010) har for perioden 1977/78 - 2007/08 opgjort den årlige gennemsnitlige stigning i den outputbaserede totalfaktorproduktivitet i Australien for primærlandbruget til 1,4 pct., jf. figur 4.9. Stigningen fremkommer ved en årlig stigning i output på 0,8 pct. og en årlig reduktion i input på 0,6 pct. Nedgangen i inputtet hidrører fra arbejdskraften (1,7 pct. pr. år),

jordkapitalen (0,7 pct. pr. år) og den øvrige jordbrugskapital (1,1 pct. pr. år), hvorimod forbruget i produktionen er steget med 0,9 pct. pr. år. Korrigeres der for den medtagede jordkapital - for at gøre produktiviteten sammenlignelig med den europæiske opgørelse - ville produktivitetsstigningen være mindre.

**Figur 4.8.** **Udviklingen i totalfaktorproduktiviteten i Australien for primærlandbruget. Indeks. 1977/78 = 100**



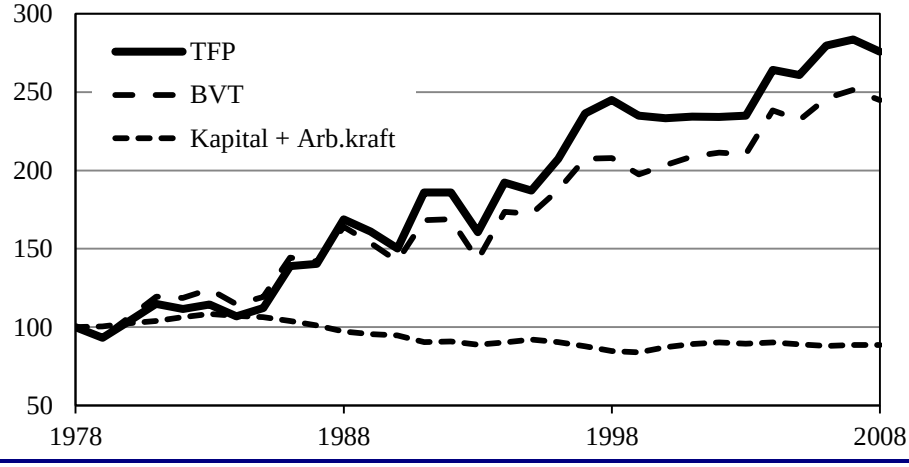

Anm. Produktiviteten er outputbaseret. Kapitalindsatsen er incl. jordkapitalen.
Kilde: ABARE (2010a).

Stigningen i produktiviteten hidrører især fra 80'erne og 90'erne. Mellem 1977-78 og 2000/01 er produktiviteten således steget med ca. 2 pct. om året, hvorimod produktiviteten er faldet med ca. 1 pct. om året i den efterfølgende periode (ABARE, 2010). Det vurderes derfor, at produktivitetsudviklingen i Australien i det forgangne årti har været mindre end i EU.

**New Zealand**

Statistics New Zealand (2010) har for perioden 1978 - 2008 opgjort den årlige gennemsnitlige stigning i den bruttoværditilvækstbaserede totalfaktorproduktivitet i New Zealand for primærlandbruget til 4,3 pct., jf. figur 4.10. Stigningen er forårsaget af en årlig vækst i bruttoværditilvæksten på 3,4 pct. og et fald i input af arbejdskraft og kapital på 0,7 pct. pr. år. Reduktionen i input skyldes et lavere arbejdskraftsforbrug (1,3 pct. pr. år), hvorimod kapitalen, som er incl. jordkapitalen, stiger med 0,1 pct. pr. år.

**Figur 4.10. Udviklingen i totalfaktorproduktiviteten, bruttoværditilvæksten og input (kapitalindsats + arbejdskraft) i New Zealand for primærlandbruget. Indeks. 1978 = 100**




Anm. Produktiviteten er BVT-baseret. Kapitalindsatsen er incl. jordkapitalen.
Kilde: Statistics New Zealand (2010).

I perioden efter 2000 er den trendmæssige udvikling i totalfaktorproduktiviteten steget gennemsnitligt med 3,0 pct. pr. år, idet bruttoværditilvæksten er steget med 3,0 pct. pr. år, hvorimod input har været nogenlunde uændret. Sidstnævnte dækker over en substitution af arbejdskraft med kapital. Kapitalindsatsen er således steget med 1,3 pct. pr. år. Det er til trods for at landbrugsarealet er faldet. Udelades jordkapitalen af produktivitetsmålet, ville stigningen være mindre.

Da den bruttoværditilvækstbaserede totalfaktorproduktivitet i Europa er steget med 2,7 pct. for EU25 og med 1,9 pct. for EU15, vurderes det, at stigningen i produktiviteten i New Zealand har været lidt højere end i EU25. Stigningen er dog mindre end den danske stigning på 3,1 pct. pr. år.

# 5. Den danske fødevareindustris produktivitet i nationalt og internationalt perspektiv

En betydelig del af den danske landbrugsproduktion afsættes på eksportmarkederne gennem fødevareindustrien som forarbejdede produkter. Fødevareindustriens muligheder for at afsætte produktionen afhænger af muligheden for at konkurrere på pris, kvalitet og særlige karakteristika. I forhold til priskonkurrencen er fødevareindustriens produktivitetsudvikling betydningsfuld, idet en positiv udvikling i totalfaktorproduktiviteten modsvares af reducerede enhedsomkostninger og dermed bedre mulighed for at konkurrere på prisen.

Formålet med dette kapitel er at beregne udviklingen i den danske fødevareindustris totalfaktorproduktivitet, dels med udgangspunkt i det danske nationalregnskab, dels med udgangspunkt i en international database, som muliggør sammenligninger med den danske fødevareindustris produktivitetsudvikling. Analysen gennemføres ved anvendelse af det produktionsbaserede mål for totalfaktorproduktiviteten, jf. TFP1 i kapitel 2. I bilag 8 er der gennemført tilsvarende beregninger med udgangspunkt i bruttoværditilvæksten.

Kapitlet indledes med beregning af fødevareindustriens produktivitet med udgangspunkt i det danske nationalregnskab; dels betragtes udviklingen i produktiviteten, dels foretages en dekomponering af udviklingen i produktionen i bidragene fra ændringer i faktorindsats og produktivitet. I den sidste del af kapitlet tages der udgangspunkt i en database, som muliggør internationale sammenligninger af produktivitetsudviklingen. Her betragtes udviklingen i forhold til den danske produktivitetsudvikling, ligesom der for hvert land foretages en dekomponering af udviklingen i produktionen i den betragtede periode.

## 5.1. Den danske fødevaresektors produktivitet

Beregning af totalfaktorproduktiviteten tager her udgangspunkt i nationalregnskabet. Til beregningerne kræves oplysning om indsats af fast realkapital. Nationalregnskabet opgør indsatsen af fast realkapital i en standardgruppering på 53 sektorer. Det indebærer, at totalfaktorproduktiviteten kun kan opgøres på den noget brede sektor - *Fremstilling af føde-, drikke- og tobaksvare.*

For delvist at kompensere for det brede aggregeringsniveau, gennemføres supplerende beregninger af arbejdskraftproduktiviteten på detaljeret niveau for delsektorerne i fø-

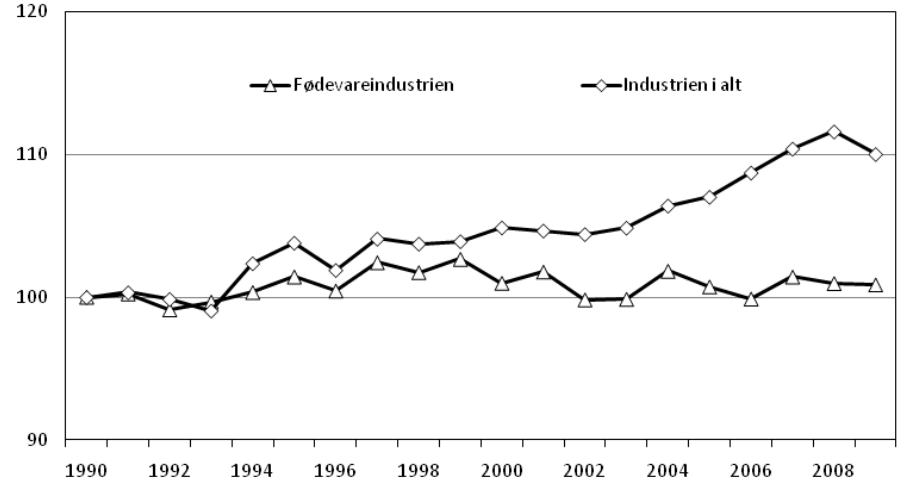
devareindustrien. Dette lader sig gøre, idet produktion, bruttoværditilvækst samt timeindsats i nationalregnskabet opgøres på det mest detaljerede niveau.

I afsnit 5.1.1 beregnes totalfaktorproduktiviteten for føde-, drikke- og tobaksvareindustrien, mens arbejdskraftproduktiviteten for fødevareindustriens delsektorer behandles i afsnit 5.1.2. Analysen begrænses af hensyn til overskueligheden til perioden efter 1990.

### 5.1.1. Fødevaresektorens totalfaktorproduktivitet

Udviklingen i den beregnede totalfaktorproduktivitet for den danske fødevareindustri, dvs. fremstilling af føde-, drikke- og tobaksvarer, fremgår af figur 5.1. Væksten i perioden 1990-2000 har hovedsageligt været positiv, mens væksten i perioden efter 2000 har været faldende.

**Figur 5.1. Udviklingen i totalfaktorproduktiviteten i den danske fødevareindustri og industrien i alt. Indeks. 1990 = 100**




Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik (2010n).

Den gennemsnitlige årlige vækst for det produktionsbaserede totalfaktorproduktivitet kan opgøres til 0,02 pct. Væksten kan opgøres til 0,2 pct. årligt før 2000 og til -0,2 pct. årligt efter 2000. Sammenholdes fødevareindustrien med industrien i alt, ses, at fødevareindustriens produktionsudvikling er særligt problematisk i perioden efter årtusindskiftet.

Årsagen til væksten i totalfaktorproduktiviteten kan klarlægges ved at dekomponere den mængdemæssige stigning i produktionen. Væksten i den reale produktion kan opdeles i bidrag fra øget anvendelse af arbejdskraft, kapital og forbrug i produktion samt den residualt beregnede totalfaktorproduktivitet. Resultatet fremgår af tabel 5.1.

**Tabel 5.1. Den reale produktionsvækst i den danske fødevareindustri dekomponeret i bidrag fra totalfaktorproduktiviteten (TFP) og indsatsfaktorerne, pct. pr. år**

| Periode | Produktion | TFP | Kapital-indsats | Arbejds-forbrug | Forbrug i produktionen |
|---|---|---|---|---|---|
| 1990-1999 | 0,78 | 0,22 | 0,15 | -0,22 | 0,63 |
| 2000-2009 | -0,43 | -0,18 | 0,09 | -0,46 | 0,11 |
| 1990-2009 | 0,17 | 0,02 | 0,12 | -0,34 | 0,37 |

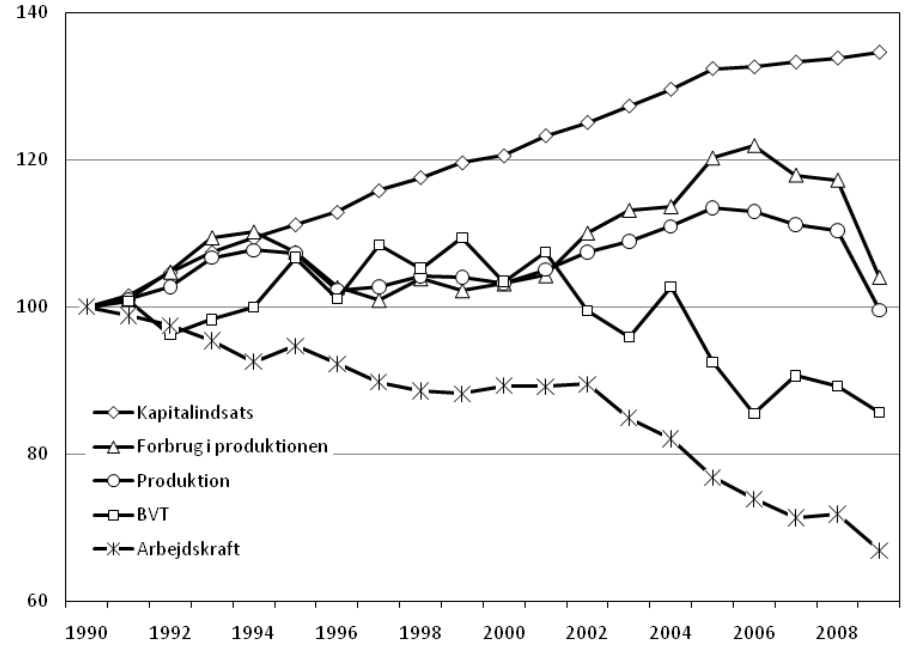
Anm. De gennemsnitlige stigninger i totalfaktorproduktiviteten og indsatsfaktorerne er opgjort i pct. point. Summen er derfor lig den procentuelle ændring i produktionen
Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik (2010n).

I perioden 1990-1999 steg den reale produktion i den danske fødevareindustri med 0,8 pct. årligt. Denne stigning blev realiseret ved en stigende anvendelse af kapital (0,2 pct.), som modsvares af et negativt bidrag fra anvendelse af arbejdskraft (0,2 pct.) samt et positivt bidrag fra et øget forbrug i produktion (0,6 pct.). Summeres bidragene fra de tre indsatsfaktorer, er det samlede bidrag til væksten i den reale produktion således 0,6 pct. Dermed opstår en rest på 0,2 pct., som udgør den gennemsnitlige vækst i totalfaktorproduktiviteten.

I perioden 2000-2009 er det samlede bidrag fra de tre indsatsfaktorer negativ, men det gennemsnitlige fald i produktionen er større og følgelig er væksten i totalfaktorproduktiviteten negativ. Den negative vækst i totalfaktorproduktiviteten er således forklaret af, at der til trods for en faldende produktion ses en stigende indsats af kapital og forbrug i produktion, og det i et sådant omfang, at det ikke modsvares af en faldende arbejdskraftindsats.

Det er således kendetegnende for den samlede danske fødevareindustri, at den gennemsnitlige årlige vækst i totalfaktorproduktiviteten i perioden efter 1990 har ligget tæt på 0. Den begrænsede stigning i produktionen er således modsvaret af en lige så stor stigning i faktorforbruget. Indsatsen af kapital har således i hele perioden bidraget positivt, mens arbejdskraften har bidraget negativt; særligt i perioden efter 2002, jf. figur 5.2. Som det fremgår af figur 5.2 og tabel 5.1 har substitutionen mellem arbejdskraft og kapital ikke resulteret i en nævneværdig stigning i den reale produktion.

**Figur 5.2.** **Den reale udvikling i produktion, bruttoværditilvækst, kapitalindsats, arbejdskraftsforbrug og forbrug i produktionen i den danske fødevareindustri. Indeks. 1990 = 100**




Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik (2010n).

Den lave udvikling i produktiviteten kan forklares ud fra, at der faktisk er tale om en generel udvikling i den samlede fødevareindustri. En anden mulighed kan være, at den beregnede udvikling opstår som følge af forskydninger inden for den ret så omfattende sektor - *Fremstilling af føde-, drikke- og tobaksvarer*. Dvs. udviklingen kan være udtryk for, at der er delsektorer med en god produktivitetsudvikling samtidig med at andre sektorer har en ringere produktivitetsudvikling.

### 5.1.2. Arbejdsproduktivitet i fødevareindustriens delsektorer

Udviklingen i fødevareindustriens totalfaktorproduktivitet i forrige afsnit er et resultat af den underliggende udvikling i en række ganske forskellige sektorer. Det ville derfor være relevant at beregne totalfaktorproduktiviteten i fødevareindustriens delsektorer, men som tidligere nævnt muliggør data i nationalregnskabet ikke sådanne beregninger.

Som alternativ gennemføres i nærværende afsnit beregninger af arbejdskraftproduktiviteten på det detaljerede niveau, hvor fødevareindustrien er opdelt i 11 delsektorer.

Det skal pointeres at arbejdskraftproduktiviteten i de enkelte delsektorer ikke nødvendigvis kan anvendes til at forklare sektorernes bidrag til udviklingen i totalfaktorproduktiviteten. De bagvedliggende data kan imidlertid indikere hvilke delsektorer, som har bidraget til den begrænsede vækst i totalfaktorproduktiviteten.

I tabel 5.2 er informationer om hver delsektor samlet i blokke af 3 rækker, der angiver de gennemsnitlige årlige vækstrater i arbejdsproduktiviteten baseret på hhv. produktionen og bruttoværditilvæksten for to delperioder samt for den samlede periode. Desuden er den reale vækstrate i produktionen, bruttoværditilvæksten og arbejdsindsatsen angivet. Da vækstraterne er beregnet ved logaritmisk vækst, kan den gennemsnitlige årlige vækst i fx den produktionsbaserede arbejdskraftproduktivitet umiddelbart findes ved at fratrække væksten i timeindsatsen fra væksten i produktionen. Der er samtidig i de sidste to søjler angivet vægten af de enkelte delsektorer i forhold til den samlede fødevaresektors nominelle produktionsværdi og bruttoværditilvækst i 2007. Det giver således en indikation af hvor betydningsfuld de enkelte delsektorer er for den samlede fødevareindustri.

Arbejdskraftproduktiviteten baseret på produktionen har for samtlige sektorer været positiv i perioden 1990-2007. Der ses dog en betydelig variation mellem de enkelte erhverv; således ses den største vækst for sukkerfabrikkerne, som for hele perioden er vokset med gennemsnitligt 8,5 pct. årligt. Udviklingen her dækker over to meget forskellige perioder.

I perioden 1990-1999 er væksten på *sukkerfabrikkerne* 2,9 pct., mens den i den sidste periode udgør 15,4 pct. årligt. Baggrunden for sidstnævnte vækst fremgår af realvæksten i produktionen og arbejdstidsforbruget. Produktionen er således faldet med 1,3 pct. årligt, mens arbejdsindsatsen er faldet med hele 16,8 pct. årligt. Baggrunden skal utvivlsomt findes i rationaliseringsgevinster ved reduktion i antallet af sukkerfabrikker. Set i lyset af en produktionsandel på 1,7 pct., bidrager væksten dog ikke meget til væksten i den samlede fødevaresektor.

Der ses også en ganske høj vækst i arbejdsproduktiviteten ved *fremstilling af animalske og vegetabilske fedtstoffer* (6,8 pct. om året). Væksten er positiv i begge delperioder, dog er årsagen forskellig. I perioden 1990-1999 er der et betydeligt gennemsnitligt fald i produktionen. Dog er faldet i arbejdsindsatsen endnu større. Måles arbejdsproduktivi-

teten ved bruttoværditilvæksten, ses et gennemsnitligt fald på 13,6 pct. årligt, som forklares med, at den reale vækst i bruttoværditilvæksten falder med gennemsnitligt 23,7 pct. årligt.

**Tabel 5.2. Arbejdsproduktiviteten, realvæksten i produktion, bruttoværditilvækst og arbejdsforbrug fordelt på delsektorer samt delsektorernes andel af den samlede fødevaresektors nominelle produktionsværdi og bruttoværditilvækst i 2007**

| Branche | Periode | Arb.prod. baseret på … | | Realvækst i … | | | Andel af sektorens … | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Produktion | BVT | Produktion | BVT | Timeindsats | Produktion | BVT |
| | | pct. pr. år | | | | | pct. | |
| Slagterier | 1990-1999 | 3,77 | 7,21 | 2,42 | 5,86 | -1,35 | | |
| | 2000-2007 | 2,18 | -1,82 | -0,81 | -4,80 | -2,98 | 28,15 | 26,50 |
| | 1990-2007 | 3,06 | 3,19 | 0,99 | 1,12 | -2,08 | | |
| Forarbejdning og konservering af fisk og fiskeproduktion | 1990-1999 | 3,23 | 7,33 | -0,38 | 3,72 | -3,61 | | |
| | 2000-2007 | 3,41 | -1,15 | 0,18 | -4,38 | -3,23 | 8,20 | 7,29 |
| | 1990-2007 | 3,31 | 3,56 | -0,13 | 0,12 | -3,44 | | |
| Forarbejdning og konservering af frugt og grønsager | 1990-1999 | 3,35 | 3,82 | 0,63 | 1,10 | -2,72 | | |
| | 2000-2007 | 2,66 | 3,45 | 0,25 | 1,03 | -2,42 | 3,14 | 3,64 |
| | 1990-2007 | 3,05 | 3,66 | 0,46 | 1,07 | -2,59 | | |
| Fremstilling af veg. og ani.olier og fedt | 1990-1999 | 4,12 | -13,56 | -6,01 | -23,69 | -10,13 | | |
| | 2000-2007 | 10,25 | 10,42 | 7,82 | 7,99 | -2,43 | 3,30 | 0,55 |
| | 1990-2007 | 6,84 | -2,90 | 0,14 | -9,61 | -6,71 | | |
| Mejerier og isfabrikker | 1990-1999 | 0,41 | -2,45 | -1,55 | -4,40 | -1,95 | | |
| | 2000-2007 | 3,33 | 1,56 | 1,66 | -0,10 | -1,67 | 19,10 | 13,06 |
| | 1990-2007 | 1,70 | -0,67 | -0,12 | -2,49 | -1,83 | | |
| Fremstilling af stivelsesprod, chokoladevarer mv. | 1990-1999 | 3,50 | 3,22 | 3,56 | 3,29 | 0,07 | | |
| | 2000-2007 | 5,03 | 2,81 | 4,78 | 2,56 | -0,25 | 19,17 | 17,89 |
| | 1990-2007 | 4,18 | 3,04 | 4,10 | 2,97 | -0,07 | | |
| Fremstilling af brød, kager og kiks | 1990-1999 | 3,05 | 1,73 | 2,68 | 1,36 | -0,36 | | |
| | 2000-2007 | 0,20 | -1,47 | -0,52 | -2,20 | -0,72 | 4,09 | 5,71 |
| | 1990-2007 | 1,78 | 0,31 | 1,26 | -0,22 | -0,52 | | |
| Bagerier | 1990-1999 | 0,65 | -1,16 | 0,26 | -1,55 | -0,39 | | |
| | 2000-2007 | 1,47 | 0,18 | -2,62 | -3,91 | -4,09 | 2,95 | 6,55 |
| | 1990-2007 | 1,02 | -0,56 | -1,02 | -2,60 | -2,04 | | |
| Sukkerfabrikker og -raffinaderier | 1990-1999 | 2,87 | 3,51 | -1,94 | -1,30 | -4,81 | | |
| | 2000-2007 | 15,43 | 13,83 | -1,33 | -2,93 | -16,75 | 1,68 | 1,46 |
| | 1990-2007 | 8,45 | 8,10 | -1,66 | 2,02 | -10,12 | | |
| Drikkevareindustri | 1990-1999 | -0,54 | -0,51 | -0,11 | -0,08 | 0,43 | | |
| | 2000-2007 | 4,51 | -0,18 | 0,52 | -5,21 | -5,04 | 7,05 | 10,07 |
| | 1990-2007 | 1,71 | -0,36 | -0,29 | -2,36 | -2,00 | | |
| Tobaksindustri | 1990-1999 | 4,58 | 2,80 | -0,07 | -1,85 | -4,65 | | |
| | 2000-2007 | -0,72 | -5,55 | -0,69 | -5,52 | 0,03 | 3,18 | 7,29 |
| | 1990-2007 | 2,22 | -0,91 | -0,35 | -3,48 | -2,57 | | |

Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik (2010n).

I den anden delperiode ses fortsat et gennemsnitligt fald i arbejdsindsatsen, men også en betydelig vækst i arbejdsproduktiviteten på godt 10 pct. årligt ved begge produktivi-

tetsmål. Første del af perioden er præget af afslutningen af margarinekrigen og den efterfølgende periode afspejler bortfaldet - stort set - af dansk margarineproduktion i Danmark. I den anden periode er det særligt væksten i blandingsprodukter og vegetabilske olier, der præger billedet.

Ved *Fremstilling af stivelsesprodukter, chokolade- og sukkervarer* ses en betydelig vækst ved begge produktivitetsmål. Årsagen er forholdsvis store årlige vækstrater i produktionen og bruttoværditilvæksten kombineret med forholdsvis små ændringer i arbejdsindsatsen. Sektoren betydning er i perioden fordoblet således, at produktionsværdien i 2007 udgør 19,2 pct. af den samlede produktionsværdi for fødevareindustrien.

*Slagterier* og *mejerier* er to af de mest betydningsfulde sektorer med hhv. 28,2 og 19,2 pct. af den samlede produktionsværdi i *Fremstilling af føde-, drikke- og tobaksvarer*. I perioden 1990-1999 er der en forholdsvis stor vækst i slagteriernes arbejdskraftproduktivitet som følge af stigende produktion og bruttoværditilvækst, hvilket er kombineret med faldende arbejdsindsats.

I perioden 2000-2009 er den gennemsnitlige produktivitet målt ved produktionen på 2,2 pct. årligt, mens den er negativ målt ved bruttoværditilvæksten. Baggrunden er et årligt fald i produktionen og bruttoværditilvæksten, men arbejdsindsatsen er faldet mere end produktionen. For mejerierne ses omvendt en svag udvikling i perioden 1990-1999.

I perioden 2000-2007 er den reale vækst i bruttoværditilvæksten numerisk større end væksten i produktionen, hvilket indikerer, at forbrug i produktionen vokser relativt i forhold til produktionen. Samtidigt ses for en række industrier en faldende realproduktion og bruttoværditilvækst. Disse forhold giver anledning til et forsigtigt skøn over hvilke industrier, som især er årsag til den faldende totalfaktorproduktivitet, jf. forrige afsnit.

Slagterier, Forarbejdning af fisk, Fremstilling af brød, Bagerier, Drikkevare og Tobaksindustri står samlet set for godt 53 pct. af produktionsværdien og godt 63 pct. af bruttoværditilvæksten i *Fremstilling af føde-, drikke- og tobaksvarer*. Samtidigt ses der i disse delsektorer faldende realproduktion samt betydelige årlige fald i den reale bruttoværditilvækst.

## 5.2. Den danske fødevaresektor i internationalt perspektiv

Ved sammenlignende internationale undersøgelser af fødevareindustrien bør der anvendes et datagrundlag, hvor data er opgjort på en konsistent måde, således at sammenligningsgrundlaget er så ensartet som muligt. I forhold til produktivitetsberegninger findes reelt kun én mulighed - EU KLEMS-databasen. EU KLEMS-databasen er resultatet af et internationalt samarbejde under EU's 6 og 7 rammeprogram med det formål at opstille konsistente lange tidsserier ud fra nationale nationalregnskabsdata. KLEMS-databasen udgør derfor et ideelt udgangspunkt for beregning af den danske fødevareindustris produktivitetsudvikling i forhold til en lang række lande.

I praksis er der dog en række problemer med data før 1995. Særligt for den danske fødevareindustri er der store afvigelser sammenlignet med det danske nationalregnskab. Det er derfor valgt at begrænse analysen til perioden efter 1995.

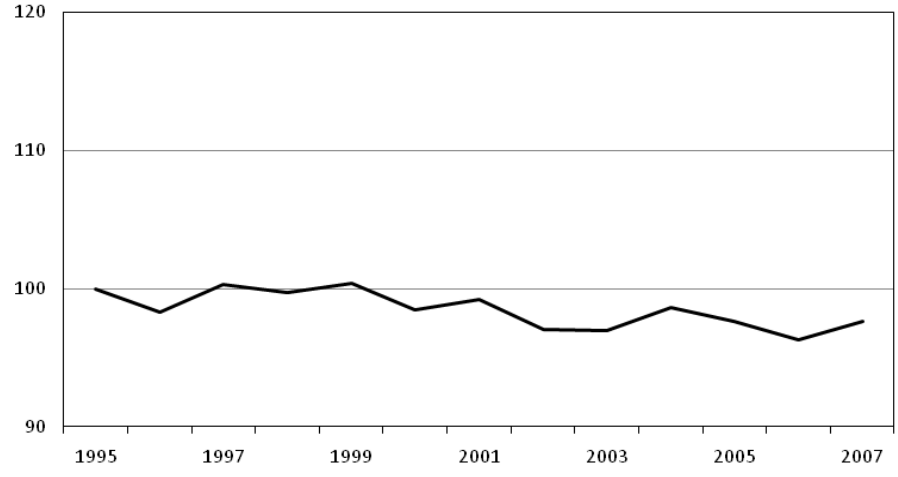
Der er imidlertid fortsat nogle afvigelser for Danmark, når udviklingen i totalfaktorproduktiviteten sammenlignes med beregningerne baseret på det danske nationalregnskab, jf. senere. KLEMS opgørelse af især kapitalindsatsen og forbrug i produktionen udvikler sig således en smule anderledes. Det er derfor valgt at foretage den internationale sammenligning relativt, idet det antages, at de respektive landes nationalregnskaber, der indgår i analysen, er behandlet ens.

Endvidere er databasen ikke komplet. Der mangler således information om kapitalindsatsen for en række lande. Det har derfor ikke været muligt at beregne totalfaktorproduktiviteten for disse lande.

I det følgende sammenholdes udviklingen i den danske fødevareindustri med en række lande, hvor data i KLEMS-databasen tillader det. Aggregeringsniveauet er identisk med analysen baseret på det danske nationalregnskab. Dvs. fødevareindustrien repræsenteres ved *Fremstilling af føde-, drikke- og tobaksvarer*. For at forstå de relative tal, der senere vises, er det nyttigt først at betragte udviklingen i den danske fødevareindustris totalfaktorproduktivitet baseret på KLEMS-databasen.

Betragtes nedenstående figur, fremgår det, at totalfaktorproduktiviteten baseret på produktionen gennem hele perioden er faldet med 3,4 pct. eller godt 0,1 pct. årligt. Perioden er således karakteriseret ved gennemsnitlige årlige fald i totalfaktorproduktiviteten i modsætning til opgørelsen baseret på det danske nationalregnskab i figur 5.1.

**Figur 5.3. Udviklingen i den danske fødevareindustris totalfaktorproduktivitet via KLEMS-databasen. Indeks. 1995 = 100**




Kilde: Egne beregninger baseret på EU KLEMS-databasen (2009).

Væksten i den reale produktion er dekomponeret i bidrag fra vækst i kapital, arbejdskraft samt forbrug i produktion i tabel 5.3. Set over hele perioden kan den gennemsnitlige årlige vækst i produktionen opgøres til 0,6 pct. baseret på KLEMS. Bidraget til denne vækst kom fra en stigning i bidraget fra kapital (0,2 pct.), et fald i bidraget fra indsats af arbejdskraft (-0,2 pct.) samt en stigning i bidraget fra forbrug i produktionen (0,8 pct.). Summeres disse bidrag tilsiger indsatsfaktorerne altså en årlig vækst i produktionen på 0,7 pct., hvilket modsvarer et gennemsnitligt fald i totalfaktorproduktiviteten på 0,1 pct. årligt.

**Tabel 5.3. Den reale vækst i den danske fødevareindustris produktion dekomponeret i bidrag fra totalfaktorproduktiviteten (TFP) og indsatsfaktorerne baseret på hhv. KLEMS-databasen og det danske national regnskab, pct. pr. år**

| Datagrundlag | Periode | Produktion | TFP | Kapital-indsats | Arbejds-forbrug | Forbrug i produktionen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| KLEMS | 1995-2000 | -0,46 | -0,10 | 0,17 | 0,00 | -0,53 |
| | 2001-2007 | 1,53 | -0,12 | 0,18 | -0,45 | 1,92 |
| | 1995-2007 | 0,61 | -0,11 | 0,17 | -0,24 | 0,79 |
| DK Nationalregnsk. | 1995-2007 | 0,25 | 0,08 | 0,12 | -0,33 | 0,37 |

Anm. De gennemsnitlige stigninger i totalfaktorproduktiviteten og indsatsfaktorerne er opgjort i pct. point. Summen er derfor lig den procentuelle ændring i produktionen.
Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik (2010n) og EU KLEMS-databasen (2009).

Sammenholdes produktiviteten med beregningen baseret på de danske nationalregnskabsdata, fremgår det, at det i særligt grad er forskelle i bidragene fra forbrug i produktionen, der leder frem til en negativ årlig vækst, når KLEMS anvendes til beregning af totalfaktorproduktiviteten.

Disse forskelle mellem resultaterne er umiddelbart bekymrende, idet det danske nationalregnskab er input til EU KLEMS-databasen. Men hvis den behandling, som det danske nationalregnskab udsættes for, er den samme som for de øvrige lande i databasen, bør der ikke være problemer med at sammenligne den relative udvikling i produktiviteten.

### 5.2.1. Den danske fødevareindustris relative produktivitetsudvikling

Ved sammenligning af produktivitetsudviklingen mellem lande er det niveaumæssige udgangspunkt interessant. Fx er det forventeligt, at tidligere østbloklande ved optagelse i EU vil undergå en udvikling fra arbejdskraftintensiv produktion med en lavere bruttoværditilvækst pr. arbejdstime gennem investeringer og teknologioverførsel til en situation, hvor bruttoværditilvæksten over tid vil nærme sig det vesteuropæiske niveau.

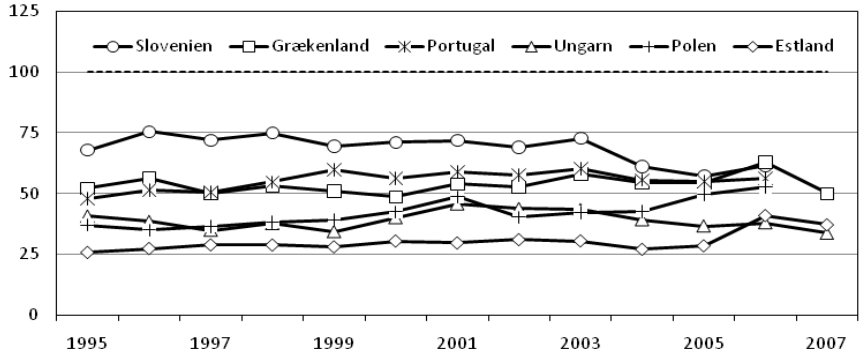
Der er i det følgende derfor søgt at indplacere de lande, som er medtaget i analysen, i tre grupper; lande der i udgangspunkt har en betydelig lavere bruttoværditilvækst pr. arbejdstime, lander der ligger på niveau med Danmark og endelig lande der ligger på et højere niveau end Danmark.

Denne tredeling af landene udføres med udgangspunkt i den nominelle bruttoværditilvækst pr. time, således som den opgøres i EU KLEMS-databasen. Da de nominelle størrelser i KLEMS er opgjort i national valuta, er der foretaget en omregning til US $ ved hjælp af OECDs købekraftskorrigerede valutakurser (OECD, 2010).

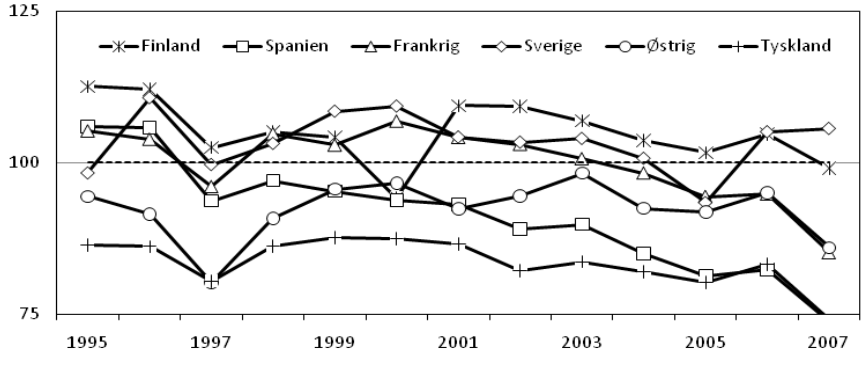
Figur 5.4 er konstrueret således, at de enkelte lands bruttoværditilvækst pr. time er opgjort relativt til den danske. Dvs. at en værdi på under 100 betyder, at den nominelle bruttoværditilvækst pr. time er lavere end i Danmark (Slovenien, Grækenland, Portugal, Ungarn, Polen og Estland). En værdi i omegnen af 100 betyder, at den nominelle bruttoværditilvækst pr. time i det betragtede land og Danmark er ens (Finland, Spanien, Frankrig, Sverige, Østrig og Tyskland). Og endelig betyder en værdi højere end 100, at den nominelle bruttoværditilvækst pr. time er højere end i Danmark (Holland, Belgien, USA, England, Irland og Australien). Niveauerne i de respektive grupper fremgår nedenfor.

**Figur 5.4.** **Udviklingen i den relative nominelle bruttoværditilvækst pr. arbejdstime i fødevareindustrien i udvalgte lande. Indeks. Bruttoværditilvækst pr. arbejdstime i Danmark = 100**

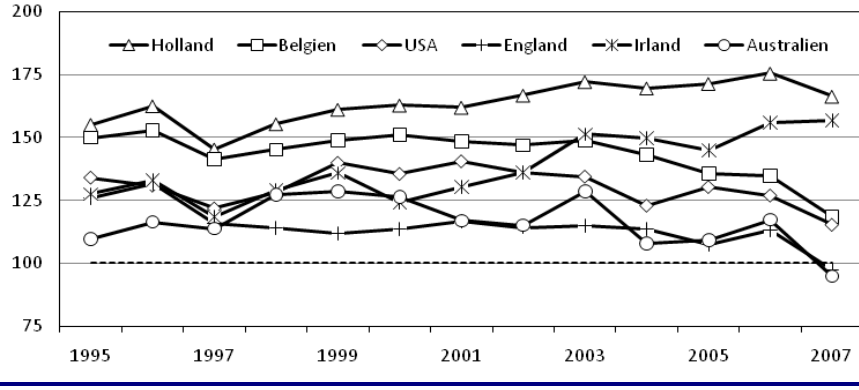
**Lande med lavere nominel bruttotilvækst pr. time end Danmark**




**Lande med nominel bruttotilvækst pr. time svarende til Danmark**




**Lande med højere nominel bruttotilvækst pr. time end Danmark**




Anm. Den nominelle bruttoværditilvækst er gjort sammenlignelig via købekraftskorrigeret valutakurser.
Kilde: Egne beregninger baseret på EU KLEMS-databasen (2009) og OECD (2010).

Den laveste bruttoværditilvækst findes i estiske fødevareproduktion, hvor bruttoværditilvæksten pr. time i udgangspunktet er en fjerdedel af det danske niveau. Værditilvæksten i den ungarske og polske fødevareproduktion er omkring en tredjedel af den danske, mens Grækenland og Portugal i udgangspunktet har en bruttoværditilvækst pr. time på det halve af det danske niveau. Blandt de lande, der indgår i gruppen, er Slovenien det land, der i udgangspunktet ligger tættest på Danmark; bruttoværditilvæksten pr. time ligger her ca. 30 pct. under det danske niveau i udgangspunktet. Bortset fra Slovenien og Ungarn anes en svag tendens til konvergens mod det danske niveau. Da de relative forhold er beregnet med udgangspunkt i nominelle værdier, kan denne konvergens være forklaret af både forbedringer i sektorbytteforholdet og forbedringer i den reale timeproduktivitet.

Gruppen af lande, der i udgangspunktet har en bruttoværditilvækst på niveau med Danmark, spænder fra Finland, som har en bruttoværditilvækst pr. time, der er godt 10 pct. højere end det danske niveau, til Tyskland, som har en bruttoværditilvækst pr. time, der er ca. 17 pct. lavere end det danske niveau. I løbet af perioden udvikler den relative bruttoværditilvækst sig for de fleste lande i Danmarks favør. Det er her bemærkelsesværdigt, at der ikke er tendens til konvergens i den relative udvikling i forhold til Spanien og Tyskland.

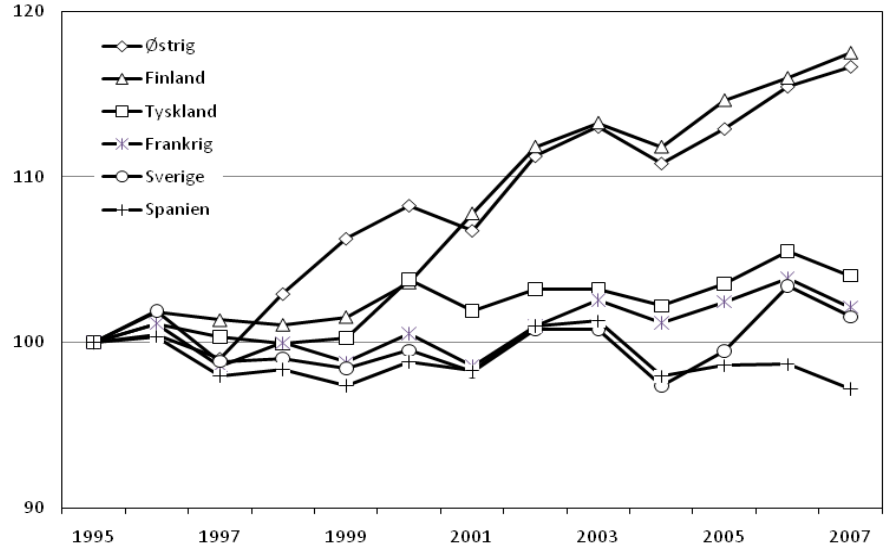
I gruppen af lande, der i udgangspunktet har en betydelig højere bruttoværditilvækst pr. arbejdstime, har Belgien og Holland i udgangspunktet en bruttoværditilvækst, der er omkring 50 pct. højere end det danske niveau, mens niveauet i USA, England og Irland er omkring 25 pct. højere. I løbet af perioden kan der for de fleste lande spores en relativ forbedring af den danske værditilvækst pr. arbejdstime. Dog er det bemærkelsesværdigt, at Holland og særligt Irland gennem hele perioden forbedrer den relative bruttoværditilvækst pr. arbejdstime.

### 5.2.2. Totalfaktorproduktiviteten

I det følgende betragtes udviklingen i fødevareindustriens produktionsbaserede totalfaktorproduktivitet i de enkelte lande i forhold til den danske for gruppen af lande med højere bruttoværditilvækst pr. arbejdstime end Danmark og gruppen af lande på niveau med Danmark. Som følge af manglende oplysninger om indsatsen af fast real kapital i KLEMS, er det ikke muligt at beregne totalfaktorproduktiviteten for de lande, der i udgangspunktet havde en lavere nominel bruttoværditilvækst pr. time end Danmark. Alternativt betragtes i stedet udviklingen i den reale bruttoværditilvækst pr. time for disse lande sidst i afsnittet.

Den relative udvikling i totalfaktorproduktiviteten viser hvorvidt totalfaktorproduktiviteten i de enkelte landes fødevareindustri forbedres eller forværres i forhold til den danske udvikling. I forhold til de lande, som havde en nominel bruttoværditilvækst pr. arbejdstime i 1995 på niveau med det danske, har de fleste lande haft en relativ kraftigere udvikling i totalfaktorproduktiviteten, jf. figur 5.5.

**Figur 5.5. Udviklingen i den relative totalfaktorproduktivitet i fødevareindustrien i forhold til Danmark for udvalgte lande med en nominel bruttoværditilvækst pr. time på niveau med Danmark. Indeks. 1995 =100**




Anm. Beregnet som forholdet mellem produktivitetsudviklingen i det pågældende land og Danmark.
Kilde: Egne beregninger baseret på EU KLEMS-databasen (2009

I tabel 5.4 er udviklingen i de enkelte landes gennemsnitlige årlige ændringer i produktionen dekomponeret i bidrag fra totalfaktorproduktiviteten og indsatsfaktorerne. Det fremgår, at Østrig, Finland og Sverige er de eneste lande i denne gruppe, som har haft en positiv udvikling i totalfaktorproduktiviteten.

Den laveste udvikling ses for Spanien, hvor bidraget fra alle tre indsatsfaktorer er steget i et omfang svarende til en gennemsnitlig stigning i produktionen på 1,4 pct. pr. år. I forhold til den faktiske udvikling i produktionen betyder det, at den spanske totalfaktorproduktivitet er faldet med 0,4 pct. pr. år.

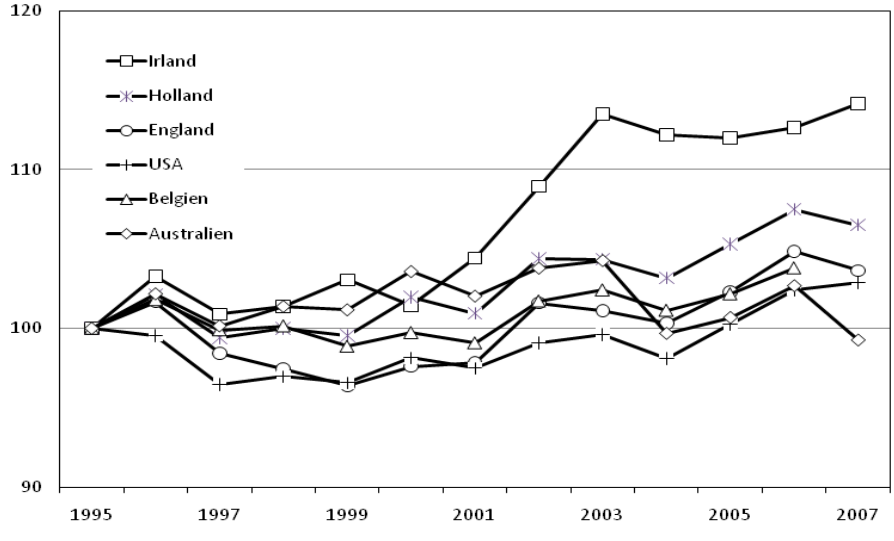
**Tabel 5.4.** **Den reale vækst i fødevareindustriens produktionen dekomponeret i bidrag fra totalfaktorproduktiviteten (TFP) og indsatsfaktorerne i perioden 1995-2007, pct. pr. år**

| Land | Produktion | TFP | Kapital-indsats | Arbejds-forbrug | Forbrug i produktionen |
|---|---|---|---|---|---|
| Østrig | 0,37 | 1,18 | -0,07 | -0,31 | -0,43 |
| Spanien | 0,92 | -0,44 | 0,26 | 0,17 | 0,94 |
| Finland | 1,80 | 1,11 | 0,08 | -0,22 | 0,84 |
| Frankrig | 0,69 | -0,03 | 0,03 | 0,10 | 0,59 |
| Tyskland | 0,79 | 0,00 | -0,02 | -0,17 | 0,98 |
| Sverige | 0,72 | 0,04 | 0,53 | -0,19 | 0,35 |
| Danmark | 0,61 | -0,11 | 0,17 | -0,24 | 0,79 |

Anm. De gennemsnitlige stigninger i totalfaktorproduktiviteten og indsatsfaktorerne er opgjort i pct. point. Summen er derfor lig den procentuelle ændring i produktionen.
Kilde: Egne beregninger baseret på EU KLEMS-databasen (2009).

Det er generelt bemærkelsesværdigt, at den østrigske fødevareindustri har været i stand til at øge den reale produktion og bruttoværditilvækst samtidigt med, at bidragene fra samtlige indsatsfaktorer har været negative.

**Figur 5.6.** **Udviklingen i den relative totalfaktorproduktivitet i fødevareindustrien i forhold til Danmark for udvalgte lande med en højere nominel bruttoværditilvækst pr. time end Danmark. Indeks. 1995 =100**




Anm. Beregnet som forholdet mellem produktivitetsudviklingen i det pågældende land og Danmark.
Kilde: Egne beregninger baseret på EU KLEMS-databasen (2009).

Figur 5.6 viser den relative udvikling i totalfaktorproduktiviteten for de lande, der i udgangspunktet havde en højere nominel bruttoværditilvækst pr. time i forhold til den danske fødevareindustri. Der ses generelt en uændret eller relativ tilbagegang i totalfaktorproduktiviteten for de enkelte lande i den første del af perioden, men derefter er der en klar tendens til, at produktiviteten stiger relativt. I forhold til udgangspunktet i 1995 er totalfaktorproduktiviteten for USA, Belgien og England steget med 3-4 pct. i løbet af perioden, mens Irlands totalfaktorproduktivitet er steget med hele 14 pct.

Betragtes dekomponeringen af den gennemsnitlige årlige vækst i produktionen for de enkelte lande, fremgår det, at alle har haft en positiv årlig vækst i produktionen, jf. tabel 5.5. Ses der bort fra Danmark og Australien, gælder det også produktiviteten. Særligt den irske udvikling er bemærkelsesværdig. Her stammer væksten i produktionen hovedsageligt fra bidraget fra forbrug i produktion, produktiviteten samt kapitalindsatsen, mens bidraget fra arbejdskraften er minimal.

**Tabel 5.5. Den reale vækst i produktionen i fødevareindustrien dekomponeret i bidrag fra totalfaktorproduktiviteten (TFP) og indsatsfaktorerne i perioden 1995-2007, pct. pr. år**

| Land | Produktion | TFP | Kapital-indsats | Arbejds-forbrug | Forbrug i produktionen |
|---|---|---|---|---|---|
| Australien | 1,62 | -0,27 | 0,66 | 0,08 | 1,14 |
| Belgien | 1,42 | 0,04 | 0,15 | 0,00 | 1,23 |
| Irland | 4,20 | 0,95 | 0,55 | 0,03 | 2,68 |
| Holland | 1,26 | 0,36 | 0,09 | -0,14 | 0,94 |
| England | 0,08 | 0,01 | 0,08 | 0,05 | -0,07 |
| USA | 0,94 | 0,27 | 0,08 | -0,01 | 0,61 |
| Danmark | 0,61 | -0,11 | 0,17 | -0,24 | 0,79 |

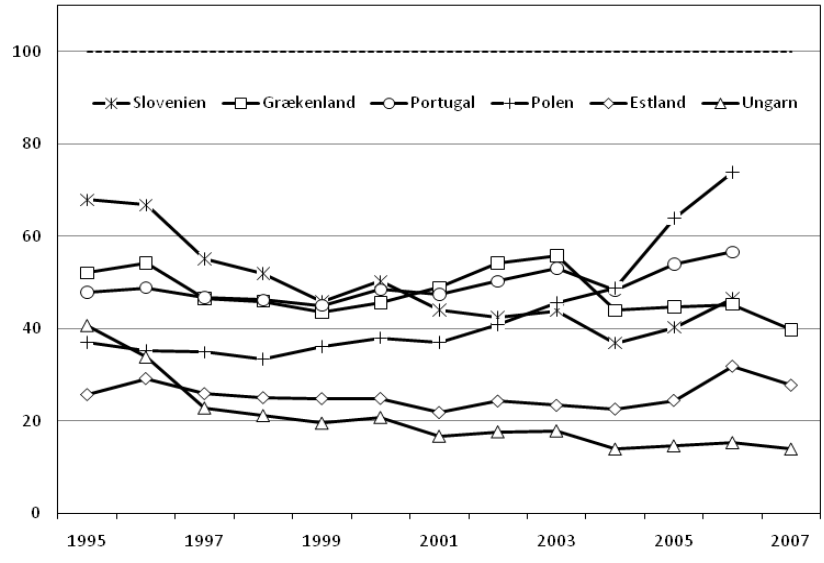
Anm. De gennemsnitlige stigninger i totalfaktorproduktiviteten og indsatsfaktorerne er opgjort i pct. point. Summen er derfor lig den procentuelle ændring i produktionen.
Kilde: Egne beregninger baseret på EU KLEMS-databasen (2009).

Den hollandske vækst i produktionen stammer hovedsageligt fra vækst i forbrug i produktionen samt produktiviteten. Til trods for at den danske fødevareindustri - på linje med de øvrige lande - har øget indsatsen af forbrug i produktionen, så har dette, i modsætning til de øvrige lande, ikke ført til tilstrækkelig vækst i produktionen. Derfor har produktivitetsudviklingen været negativ i perioden.

For gruppen af lande, der i udgangspunktet havde en lavere nominel bruttoværditilvækst pr. time sammenlignet med Danmark, er det som tidligere nævnt ikke muligt at

beregne totalfaktorproduktiviteten. Derfor betragtes i stedet den relative udvikling i den reale bruttoværditilvækst pr. time (timeproduktivitet).

**Figur 5.7.** **Udviklingen i den relative reale bruttoværditilvækst pr. arbejdstime i fødevareindustrien i udvalgte lande med en lavere nominel bruttoværditilvækst pr. arbejdstime end Danmark. Indeks. Real bruttoværditilvækst pr. arbejdstime i Danmark = 100.**




Anm. Bruttoværditilvæksten er gjort sammenlignelig via købekraftskorrigeret valutakurser.
Kilde: Egne beregninger baseret på EU KLEMS-databasen (2009) og OECD (2010).

I den betragtede periode er det kun Polen, som har formået at forbedre timeproduktiviteten i forhold til Danmark, jf. figur 5.7. Fra en forværring i første del af perioden, har den polske relative timeproduktivitet udviklet sig kraftigt i positiv retning. For de øvrige lande - med Ungarn som undtagelse - er der kun en svag eller ingen fremgang at spore i den relative timeproduktivitet.

## 5.3. Opsamling og diskussion

Med udgangspunkt i ovenstående analyse kan det konkluderes, at den danske fødevareindustri siden 1990 har haft en svag stigning i totalfaktorproduktiviteten. I perioden 1990-99 var der en positiv gennemsnitlig vækst på 0,22 pct. pr. år, mens der i perioden

2000-2009 var en negativ årlig vækst (-0,18 pct.). Dermed er gennemsnittet for hele perioden 1990-2009 en årlig vækst tæt på nul. Det indikerer umiddelbart, at den danske fødevareproduktion over en forholdsvis lang årrække ikke har været i stand til at frembringe teknologiske fremskridt, der har øget muligheden for at konkurrere på prisen.

Analysen af arbejdskraftproduktiviteten gav anledning til et forsigtigt skøn over hvilke industrier, der særligt er årsag til den lave stigning i totalfaktorproduktiviteten. Analysen viste, at den reale produktion i Slagterier, Forarbejdning af fisk, Fremstilling af brød, Bagerier, Drikkevare og Tobaksindustri især er faldet i perioden efter 2000. Samtidigt var der en stigning i det reale forbrug i produktion og dermed et betragteligt fald i den reale bruttoværditilvækst. Disse industrier står samlet set for godt 53 pct. af produktionsværdien og godt 63 pct. af værditilvæksten i Fremstilling af føde-, drikke- og tobaksvarer, og det er derfor især disse delsektorer, som tegner udviklingen for fødevareindustrien.

Den internationale sammenligning er baseret på EU KLEMS-databasen, som igen er forankret i nationalregnskaberne. Udviklingen i den danske totalfaktorproduktivitet baseret på EU KLEMS-databasen gav et noget mere negativt billede sammenlignet med beregninger baseret på det danske nationalregnskab. Ved det produktionsbaserede produktivitetsmål er stigningen nogenlunde identisk (om end årsagerne er forskellige), men ved det BVT-baserede produktivitetsmål er der væsentlige afvigelser jf. bilag 6, ligesom der er diskrepanser i det bagvedliggende datamateriale. Det må imidlertid formodes, at i og med at data i alle lande behandles på samme måde i EU KLEMS, er det forholdsvist uproblematisk at foretage internationale sammenligninger, når betragtningen er de enkelte landes relative udvikling i forhold til Danmark.

Ser man bort fra et par enkelte lande, hvor fødevareindustrien har undergået en ganske imponerende udvikling (Finland og Østrig), så er det generelle billede frem til 2000, at totalfaktor-produktiviteten i de øvrige landes fødevareindustri er forværret relativt eller har fulgt den danske udvikling. I perioden efter 2000 er det entydige billede, at den relative udvikling i totalfaktorproduktiviteten er i de øvrige landes favør. For hele perioden gælder, at næst efter Spanien og Australien, har dansk fødevareindustri præsteret den laveste udvikling i totalfaktorproduktiviteten. Analysen peger således på, at den danske fødevareindustris evne til at konkurrere på prisen er forringet i den beskrevne periode.

Ses der nærmere på den danske fødevareindustri, kan det konstateres, at det reale forbrug i produktionen stiger mere end den reale produktion i årene efter 2000. Det gælder

både ved anvendelse af data fra det danske nationalregnskab og fra KLEMS-databasen. Populært sagt producerer fødevareindustrien den samme mængde varer, men med et større input af rå- og hjælpestoffer samt tjenesteydelser. Det kunne skyldes forskydninger i de underliggende erhverv, men analysen viste, at det ikke er tilfældet. For både Slagterier, Forarbejdning af fisk, Fremstilling af brød, Bagerier, Drikkevare og Tobaksindustri stiger det reale forbrug i produktionen mere end produktion, og det er især disse industriers udvikling, der tegner billedet af den samlede fødevaresektor. Denne udvikling har derfor også som konsekvens, at den reale bruttoværditilvækst har været faldende.

Det noget besynderlige forhold, som også genfindes i den tyske fødevareindustri, men ikke blandt de øvrige lande, er kernen i, at produktivitetsudviklingen i den danske fødevareindustri har været relativt mindre end de andre lande. En forklaring kunne være øget outsourcing af arbejdsintensive processer. Fx har slagterierne i større grad valgt de arbejdskrafttunge processer fra. Produktionen sælges i større udskæringer og til en lavere pris til datterselskaber i udlandet. Det resulterer i, at udviklingen i den reale produktion falder i forhold til det reale forbrug i produktionen. Da det er de arbejdsintensive processer, som outsources, skulle man imidlertid forvente, at produktiviteten ville stige. Utilstrækkelige tilpasninger i produktionsapparatet trækker derimod i den modsatte retning. På tilsvarende vis vil bibeholdelse af administrationen i Danmark begrænse effekten på produktiviteten.

Ved vurderingen af udviklingen i produktiviteten skal det imidlertid også tages i betragtning, at de bagvedliggende statistikker er baseret på et begrænset antal varegrupper. Det indebærer, at kvalitativt forskellige varer rubriceres som standardvarer med divergerende markedspris. Da varer af en højere standard sædvanligvis fordrer et større faktorforbrug, vil det blive afspejlet i en lavere produktivitet (og et relativt mindre fald i sektorbytteforholdet) skønt ændringen er produktionsbetinget. Den forringede produktionsbetingede konkurrenceevne i forhold til andre lande vil derved blive opvejet af et relativt forbedret sektorbytteforhold.

Et andet forhold er, at fødevareindustrien dækker over en bred vifte af delsektorer, og produktiviteten i disse delsektorer kan have udviklet sig forskelligt. Da de respektive lande har divergerende sammensætning af fødevareindustrien, vil produktiviteten for den samlede fødevareindustri derfor også være forskellig. En lav produktivitet i et givet land, kan derfor blot være udtryk for, at fødevareindustrien er domineret af delsektorer, hvor produktivitetsudviklingen har været ligeså begrænset som i andre lande hvor disse delsektorer er af mindre betydning.

Et tredje forhold er, at fødevareindustrien ofte består af nogle få virksomheder. Strukturelle ændringer i form af fusioner, indskrænkninger i produktionsanlæg, specialiseringer og andre ændringer med stordriftsfordele, som giver anledning til betydelige produktivitetsstigninger, vil derfor ofte ske i ryk i modsætning til primærlandbruget, hvor strukturelle ændringer foregår glidende (på sektorniveau) som følge af de mange successive ændringer. Realiseringer af disse stordriftsfordele optræder i forskellige perioder i forskellige lande, hvilket er medvirkende til, at der kan være betydelige forskelle i produktivitetsudviklingen i de respektive lande. I Danmark blev slagteanlæggene eksempelvis reduceret betragteligt i sidste del af forrige århundrede, ligesom antallet af produktionsanlæg på mejerivirksomhederne blev mindsket. Det har betydet anselige produktivitetsgevinster, som næppe har kunnet gentages i det forgangne årti. Det må dog omvendt også formodes, at en tilsvarende udvikling har fundet sted i mange af de andre lande, som Danmark normalt sammenlignes med.

Endelig skal det nævnes, at udgangsniveauet kan være væsensforskelligt. Lande med et lavt teknologisk stadie har således ved stigende priser forholdsvis let ved at øge produktiviteten ved strukturelle ændringer eller teknologioverførsel. Det gør ikke effekterne mindre, men det betyder, at der fortsat er et teknologisk efterslæb selv om mankoen indskrænkes.

# Referencer


ABORE (2010): Productivity growth: Trends, drivers and opportunities for broadacre and dairy industries, Australien Commodities, Vol 17 no 1, March quarter 2010 (http://adl. brs.gov.au/data/warehouse/pe_abare99014401/ac10_Mar_a.pdf)

ABORE (2010a): Economic issues affecting Australian Agriculture (http://www.daff.gov.au/ __data/assets/pdf_file/0005/1788935/terry-sheales.pdf).

Agriculture and Agri-Food Canada (2010): An Overview of the Canadian Agriculture and Agri-Food System 2009 http://www4.agr.gc.ca/AAFC-AAC/display-afficher.do?id= 1261159658146&lang=eng&src=hp).

Andersen, J. M. (2010): Rentabiliteten halter for dansk landbrug i forhold til de øvrige EU-lande, Tidsskrift for Landøkonomi nr. 3, 2010.

Balk, B. M. (2001): Scale Efficiency and Productivity Change. Journal of Productivity Analysis, 15, 159-183.

Ball, V. E., J.-C. Bureau, J.-P. Butault, R. Nehring (2001): Levels of Farm Sector Productivity: An International Comparison. Journal of Productivity Analysis, 15, 5-29.

Ball, V. E., J.-P. Butault, C. S. Juan, R. Mora (2010): Productivity and international competitiveness of agriculture in the European Union and the United States. Agricultural Economics, 41, 611-627.

Barro, Robert J. og Xavier Sala-i-Martin (1995): Economic Growth, McGraw-Hill.

Chambers. Robert G. (1988): Applied production analysis, Cambridge University Press.

Coelli, T.J. and D. S. P. Rao (2005): Total factor productivity growth in agriculture: A Malmquist index analysis of 93 countries, 1980-2000. Agricultural Economics, 32, 115-134.

Danmarks Statistik (2009): Forsyningen og forbruget af korn og foder 2008/09, Sta. Eft., Landbrug og fiskeri 2010:10 og tidligere versioner.

Danmarks Statistik (2009a): Nationalregnskab 2008, November-versionen (www.statistikbanken.dk/NAT07, www.statistikbanken.dk/NAT09, www.statistikbanken.dk/NAT18, www.statistikbanken.dk/NAT25), opdateret den 9. nov. 2009.

Danmarks Statistik (2010): Landbrugets bruttofaktorindkomst med tilknyttede indeks, Sta. Eft., Landbrug og fiskeri 2010:10.

Danmarks Statistik (2010a): Regnskabsstatistik for landbrug 2009 (http://www.dst.dk/Vejviser/dokumentation/KT3Rb/Landbrug.aspx).

Danmarks Statistik (2010b): Regnskabsstatistik for gartneri 2009 (http://www.dst.dk/Vejviser/dokumentation/KT3Rb/Gartneri.aspx).

Danmarks Statistik (2010c): Jordbrugets prisforhold 2009 (http://www.dst.dk/Vejviser/dokumentation/KT3Rb/Jordbrugets-prisforhold.aspx)
Danmarks Statistik (2010d): BFI-opgørelsen (www.statistikbanken.dk/LBFI1)
Danmarks Statistik (2010e): Pris- og mængdeindeks (www.statistikbanken.dk/ LBF-PRIS).
Danmarks Statistik (2010f): Anvendelse af korn (www.statistikbanken.dk/KORN)
Danmarks Statistik (2010g): Lager og omsætning af korn (www.statistikbanken.dk/KORN2).
Danmarks Statistik (2010h): Landbrugsregnskabsstatistik (www.statistikbanken.dk/REGNLA2).
Danmarks Statistik (2010i): Gartneriregnskabsstatistik (www.statistikbanken.dk/REGNGA1).
Danmarks Statistik (2010j): Prisstatistik (www.dst.dk/Vejviser/dokumentation/KT3Rb/Fleraar_indeks.aspx).
Danmarks Statistik (2010k): Høstresultatet (www.statistikbanken.dk/HST6)
Danmarks Statistik (2010l): Økonomien i landbrugets produktionsgrene 2009 (http://www.dst. dk/Vejviser/dokumentation/KT3Rb/Oekonomien-i-landbrugets-produktionsgrene.aspx).
Danmarks Statistik (2010m): Landbrug 2009 (http://www.dst.dk/pukora/epub/upload/15221 /landbrug.pdf) og tidligere årgange.
Danmarks Statistik (2010n): Nationalregnskab 2009, November-versionen (www.statistik banken.dk/NAT07, www.statistikbanken.dk/NAT09, www.statistikbanken.dk/NAT18, www.statistikbanken.dk/NAT25), opdateret den 9. nov. 2010.
Danmarks Statistik (2010o): Danmarks Statistiks forsker-database for landbrugs- og gartneriregnskaber (http://www.dst.dk/Vejviser/dokumentation/Varedeklarationer/emnegruppe.aspx?sysrid=8).
DØR (2010): Økonomi og miljø 2010 (http://www.dors.dk/graphics/Synkron-Library/Publikationer/Rapporter/Milj%F8_2010/Milj%F8%202010/Hele%20pub.pdf).
Energistyrelsen (2010): Energistatistik 2009 (http://www.ens.dk/da-DK/Info/TalOgKort/ Statistik_og_noegletal/Aarsstatistik/Sider/Forside.aspx )
EU KLEMS-databasen (2009): EU KLEMS Growth and Productivity Accounts, November 2009 release (http://www.euklems.net/euk09i.shtml).
EUROSTAT (2010): Economic Accounts for Agriculture (http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=aact_eaa05&lang=en), opdateret den 20. dec. 2010.

EUROSTAT (2011): Agricultural Labour Input Statistics (http://appsso.eurostat.ec.europa. eu/nui/show.do?dataset=aact_ali02&lang=en), opdateret den 27. jan. 2011.

EUROSTAT (2011a): National Accounts (http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/national_accounts/data/database), opdateret den 3. feb. 2011.

EUROSTAT (2011b): Structure of agricultural holdings (http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/ nui/show.do?dataset=ef_ov_kvaa&lang=en), opdateret den 31. jan. 2011

FADN Public Database (2011): (http://ec.europa.eu/agriculture/rica/database/database.cfm), opdateret 15. jan. 2011.

Fuglie, K. O. (2008): Is a slowdown in agricultural productivity growth contributing to the rise in commodity prices? Agricultural Economics, 39, 431-441.

Fødevareøkonomisk Institut (2009): Landbrugets økonomi 2009 (http://www.foi.life.ku.dk/Publikationer/FOI_serier/~/media/Foi/docs/Publikationer/Rapporter/Landbrugets%20 Økonomi/2009.pdf.ashx).

Fødevareøkonomisk Institut (2011): Landbrugets økonomi 2010 (http://www.foi.life.ku.dk/ Publikationer/FOI_serier/~/media/Foi/docs/Publikationer/Rapporter/Landbrugets%20 Økonomi/2010.pdf.ashx ).

Hansen, H. O. (2009): Landbrugets særlige forhold, Tidsskrift for Landøkonomi nr. 4, 1991.

Hansen, J. (1995): Udvikling I produktivitet og bytteforhold i dansk landbrug 1980/81-92/93. Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut, Arbejdsnotat.

Hansen, J. (2010): Dansk landbrugs økonomiske op- og nedture siden midten af 1970'erne. Tidsskrift for Landøkonomi nr. 2, 2010.

Jacobsen, L-B. (2011): Landbrugets produktivitet – et mysterium?, Fødevareøkonomisk Institut, Udkast til arbejdspapir.

Lafruffe, L. (2010): Competitiveness, Productivity and Efficiency in the Agricultural and Agri-Food Sectors. *OECD Food, Agriculture and Fisheries Working Papers*, No. 30, OECD Publishing.

Landbrug & Fødevarer (2009): Dansk landbrug i tal 2009, Landøkonomisk Oversigt

OECD (2001): Measuring productivity. Measrement of aggregate and industry-level. OECD Manual (http://www.oecd.org/dataoecd/59/29/2352458.pdf).

OECD (2010): Purchasing power parities (PPPs) and exchange rates (http://www.oecd.org/topicstatsportal/0,3398,en_2825_495691_1_1_1_1_1,00.html#500300).

Pedersen, H.B. (2010): Mail fra Danmarks Statistik af 8. november 2010.

Poulsen, H. D. (2009): Normtal for husdyrgødning (http://agrsci.au.dk/institutter/institut_for_husdyrbiologi_og_sundhed/husdyrernaering_og_miljoe/normtal).

Rasmussen, S. (2010): Scale efficiency in Danish agriculture: an input distance-function approach. European Review of Agricultural Economics, Vol. 37 (3) pp. 335-367.

Rasmussen, S. (2011): Estimating the Technical Optimal Scale of Production in Danish Agriculture. Paper presented at Asia-Pacific Productivity Conference, Taipei, Taiwan, July 2010.

Rasmussen, S. (2011a): Data for Analysing Productivity Changes in Danish Agriculture 1990-2007. FOI Documentation 2011/1, København

Rungsuriyawiboon and Lissitsa (2004): Total Factor Productivity Growth in European Agriculture. Working Paper, IAMO.

Solow, Robert M. (1957): Technical Change and the Aggregate Production Function, The Review of Economics and Statistics Vol 39, No. 3.

Statistics New Zealand (2010): Industry Productivity Statistic 1978-2008 (http://search.stats.govt.nz/search?w=productivity).

Statistics Canada (2010): Productivity growth in Canada (http://www5.statcan.gc.ca/cansim/pickchoisir?lang=eng&id=3830021&pattern=3830021&searchTypeByValue=1).

USDA (2011): Agricultural productivity in the United States (http://www.ers.usda.gov/Data/AgProductivity/), 26. februar 2011.

# Bilag 1. Kommissorium

Fødevareministeriet
Finansministeriet
Økonomi- og erhvervsministeriet
Skatteministeriet
Miljøministeriet
Klima- og Energiministeriet

## Kommissorium for rammevilkårsanalyse af dansk landbrug og fødevareerhverv

### Problem

Regeringen indgik den 9. april 2010 Aftale om Grøn Vækst 2.0, hvoraf det blandt andet fremgår, *at "Der er endvidere enighed om fremadrettet at følge udviklingen i landbruget og fødevareerhvervets rammevilkår med henblik på at understøtte de danske styrkepositioner på det globale marked. Konkret iværksættes en analyse af erhvervets produktivitetsudvikling og konkurrenceevne i forhold til bl.a. de relevante EU-lande, som erhvervet konkurrerer med."* Regeringens Økonomiudvalg forelægges vedlagte kommissorium for analysen af landbruget og fødevareerhvervets rammevilkår til godkendelse.

### Baggrund

Følgende forhold vil i henhold til kommissoriet indgå i analysen af landbruget og fødevareerhvervets rammevilkår:

*1: Erhvervets produktivitetsudvikling*
Udviklingen i landbrugets og fødevaresektorens produktivitet kortlægges og analyseres.

*2: Benchmarking/ rammevilkårsanalyse*
Dansk landbrugs og fødevareerhvervs rammevilkår analyseres og sammenlignes med relevante lande. Herunder analyseres eventuelle forskelle og konsekvenser af de relevante landes regulering af landbruget, politiske målsætninger i relation til reguleringen samt i landbrugsøkonomiske forhold, ligesom drivkræfter og barrierer for produktivitetsudviklingen samt betydningen af produktivitet og innovation som konkurrence- og vækstparameter i landbrugs- og fødevaresektoren belyses.

*Organisering*
Fødevareministeriet nedsætter en tværministeriel, teknisk referencegruppe, hvor Finansministeriet, Økonomi- og Erhvervsministeriet, Skatteministeriet, Miljøministeriet og Klima- og Energiministeriet deltager. Den tekniske referencegruppe skal sikre koordinering med relevante arbejdsgrupper nedsat under Grøn Vækst, herunder kvælstofreguleringsudvalget og husdyrreguleringsudvalget.

Fødevareøkonomisk Institut ved Københavns Universitet er hovedleverandør. Fødevareministeriet kan såfremt det vurderes hensigtsmæssigt og efter drøftelse med referencegruppen inddrage anden konsulentbistand.

Der nedsættes en inspirations- og sparringsgruppe for analysearbejdet med deltagelse af branche- og interesseorganisationer og andre relevante fora, herunder Landbrug og Fødevarer.

### *Tidsplan/proces*

Det skal med hensyn til punkt 2 i analysen vedrørende *benchmarking/rammevilkårsanalyse* bemærkes, at der ikke på nuværende tidspunkt foreligger et tilstrækkeligt billede af, indenfor hvilke områder der foreligger sammenlignelige data på tværs af relevante lande vedrørende regulering af landbruget og landbrugsøkonomiske forhold. Der foreslås derfor følgende proces for analysen:

- ***Fase I:*** Fødevareøkonomisk Institut afrapporterer i efteråret 2010 på produktivitetsanalysen, ligesom instituttet til brug for benchmarking/rammevilkårsanalysen foretager en foranalyse af, indenfor hvilke områder, der findes eller kan udarbejdes sammenlignelige data på tværs af relevante lande.

- ***Fase II:*** På baggrund af resultaterne fra produktivitetsanalysen, foranalysen samt på baggrund af input fra inspirations- og sparringsgruppen fastlægger referencegruppen det endelige analysedesign for benchmarking/rammevilkårsanalysen. Der afrapporteres i 2011 på benchmarking/rammevilkårsanalysen.

Fødevareøkonomisk Institut udarbejder den samlede afrapportering, der skal ses som udtryk for instituttets analyse og ikke som regeringens. Regeringen tager herefter stilling til analysen og opfølgningen herpå.

Det vil blive vurderet, hvorvidt der er behov for at forelægge resultaterne af fase I for Regeringens Økonomiudvalg, før fase II igangsættes.

## Løsning
Vedlagte kommissorium godkendes.

## Procedure
Analysen gennemføres i perioden fra efteråret 2010 til 2011.

**Kommissorium for rammevilkårsanalyse af dansk landbrug og fødevareerhverv**

## UDKAST

### Baggrund

I regeringens aftale med Dansk Folkeparti om Grøn Vækst 2.0 indgår, at *"Der er endvidere enighed om fremadrettet at følge udviklingen i landbruget og fødevareerhvervets rammevilkår med henblik på at understøtte de danske styrkepositioner på det globale marked. Konkret iværksættes en analyse af erhvervets produktivitetsudvikling og konkurrenceevne i forhold til bl.a. de relevante EU-lande, som erhvervet konkurrerer med."*

Med henblik på ovenstående gennemføres en analyse af erhvervets produktivitetsudvikling og konkurrenceevne.

### Opgave

Analysens formål er at belyse dansk landbrugs rammevilkår. Herunder foretages analyser af erhvervets produktivitetsudvikling og omkostninger. Analysen omfatter således to hovedanalyser på områderne:

1. Produktivitetsudvikling
2. Benchmarking/rammevilkårsanalyse

*1) Erhvervets produktivitetsudvikling*
Udviklingen i landbrugets og fødevaresektorens produktivitet kortlægges og analyseres.

*2) Benchmarking/rammevilkårsanalyse*
Dansk landbrugs og fødevareerhvervs rammevilkår analyseres og sammenlignes med relevante lande. Herunder analyseres evt. forskelle og konsekvenser af de relevante landes regulering af landbruget, politiske målsætninger i relation til reguleringen samt i landbrugsøkonomiske forhold, ligesom drivkræfter og barrierer for produktivitetsudviklingen samt betydningen af produktivitet og innovation som konkurrence- og vækstparameter i landbrugs- og fødevaresektoren belyses.

### Organisering

Fødevareministeriet nedsætter en tværministeriel, teknisk referencegruppe, hvor Finansministeriet, Økonomi- og Erhvervsministeriet, Skatteministeriet, Miljøministeriet og Klima- og Energiministeriet deltager. Den tekniske referencegruppe skal sikre koordinering med relevante arbejdsgrupper nedsat under Grøn Vækst, herunder kvælstofreguleringsudvalget og husdyrreguleringsudvalget.

Fødevareøkonomisk Institut, Københavns Universitet er hovedleverandør. Fødevareministeriet kan såfremt det vurderes hensigtsmæssigt inddrage anden konsulentbistand.

Der nedsættes en inspirations- og sparringsgruppe for analysearbejdet med deltagelse af branche- og interesseorganisationer og andre relevante fora, fx

- Landbrug & Fødevarer
- Økologisk Landsforening
- DI Fødevarer
- AER (fagbevægelsen)
- Forbrugerrådet
- GUDP

Inspirations- og sparringsgruppen vil blive inviteret til møder i løbet af analysearbejdet, hvor interessenterne vil blive forelagt overvejelser om overordnede resultater med henblik på formidling og drøftelse heraf. Ministerierne indbydes til at deltage i møderne med inspirations- og sparringsgruppen.

**Tidsplan/proces**

Analysen gennemføres med følgende trin:

- ***Fase I:*** Fødevareøkonomisk Institut afrapporterer i efteråret 2010 på produktivitetsanalysen, ligesom instituttet til brug for benchmarking/rammevilkårsanalysen foretager en foranalyse af, indenfor hvilke områder, der findes eller kan udarbejdes sammenlignelige data på tværs af relevante lande.

- ***Fase II:*** På baggrund af resultaterne fra produktivitetsanalysen, foranalysen samt på baggrund af input fra inspirations- og sparringsgruppen fastlægger referencegruppen det endelige analysedesign for benchmarking/rammevilkårssanalysen. Der afrapporteres i 2011 på benchmarking/rammevilkårsanalysen.

**Offentliggørelse**

Fødevareøkonomiske Institut udarbejder analysen, der afleveres i 2011. Regeringen vil herefter tage stilling til opfølgningen herpå.

# Bilag 2. Anvendte indeksformler samt specifikation af produktion og faktorforbrug mv.

Beregningerne af væksten i landbrugets og fødevareindustriens produktivitet er foretaget ved anvendelse af forskellige indeksformler. Herudover er der forskelle med hensyn til opdelingen af produktionen og faktorforbrug på henholdsvis produkter og produktionsfaktorer. I nærværende bilag redegøres for nogle af disse forskelle samt for effekten heraf på den beregnede vækst i produktiviteten.

**Anvendte indeksformler**

Nærværende beregninger af vækst i produktivitet er foretaget ved hjælp af forskellige indeks - herunder Laspeyres- og Paaschefastvægtsindeks, og forskellige indeks giver kun undtagelsesvis helt samme resultat.

Ved beregning af ændringen i mængden af en række produkter - som fx alle landbrugsprodukter - under ét fra et år (år 0) til et andet (år t) kan man som vægte vælge mellem priserne fra år 0 eller fra år t. Vælges priserne fra år 0, får man et Laspeyres-fastvægts-mængdeindeks.

$$M_{0:t}^{la} = \frac{\sum_{i=1}^{n} p_0^i m_t^i}{\sum_{i=1}^{n} p_0^i m_0^i}$$

Vælges priserne fra år t får man et Paasche fastvægts-mængdeindeks.

$$M_{0:t}^{pa} = \frac{\sum_{i=1}^{n} p_t^i m_t^i}{\sum_{i=1}^{n} p_t^i m_0^i}$$

Hvor $M_{0:t}^{la}$ = Laspeyres-fastvægtsmængdeindeks
$M_{0:t}^{pa}$ = Paasche-fastvægtsmængdeindeks
$p$ = pris
$m$ = mængde
toptegn angiver varenummer 1, 2,….,n
fodtegn angiver år 0, 1, 2,…,t

De to mængdeindeks, Laspeyres og Paasche, giver kun undtagelsesvis helt samme resultat, og begge giver kun giver tilnærmede udtryk for den teoretisk set "korrekte" mængdemæssige ændring. Dette såkaldte indeksproblem - at forskellige indeks giver forskellige resultater - er navnlig stort, når både de relative mængder af de pågældende

varer (produkter eller produktionsfaktorer) og de relative priser ændrer sig betydeligt i den betragtede årrække. Dvs., hvis mængden af nogle varer stiger betragteligt, mens mængden af andre kun stiger lidt eller falder, samtidig med at nogle priser stiger betydelig, mens andre kun stiger lidt eller falder. Indeksproblemet er derimod uden praktisk betydning, hvis enten de relative mængder eller de relative priser er nogenlunde uændrede, eller hvis begge dele er tilfældet.

For det primære landbrug og for fødevareindustrien gælder, at de relative produkt- og faktorpriser ofte ændrer sig betydeligt fra år til år, og ændringerne i de relative priser er større her efter landbrugsstøttens omlægning – og var ligeledes større under omlægningen - end de var før omlægningen af politikken. De relative produktmængder ændrer sig også ofte noget fra år til år navnlig som følge af udsving i vejrliget og hermed i høstudbyttet, og det samme gælder – om end i mindre omfang - de relative faktormængder. Forskellige indeks kan derfor give afvigende resultater, for så vidt angår den beregnede vækst i landbrugets og fødevareindustriens produktivitet.

Ovenstående formler kan omskrives som vist nedenfor, hvilket gør det muligt af beregne de pågældende mængdeindeks som vægtede gennemsnit af mængden af de enkelte varer i år t i forhold til mængden i år 0. Ved en sådan omskrivningen fås:

Laspeyres-fastvægts-mængdeindeks

$$M_{0:t}^{la} = \frac{\sum_{i=1}^{n} m_t^i}{\sum_{i=1}^{n} m_0^i} a_0^i$$

Paasche fastvægts-mængdeindeks.

$$M_{0:t}^{pa} = \frac{\sum_{i=1}^{n} m_t^i}{\sum_{i=1}^{n} m_0^i} a_t^i$$

Hvor a = vægt i form af de respektive varers andele af den samlede værdi af alle varer

I praksis er det ofte disse sidstnævnte formler, der anvendes (se fx tabel 2.1 i kapitel 2). Under visse forudsætninger har ”fejlen” på de to indeks - Laspeyres og Paasche - modsat fortegn. Det er derfor forståeligt, at man undertiden har anvendt et eller andet gennemsnit at de to indeks. Det mest kendte af sådanne indeks er Fishers. Dette indeks udgøres af det geometriske gennemsnit af de to indeks, altså:

$$M_{t:0}^{fi} = \overline{M_{t:0}^{la} * M_{t:0}^{pa}}$$

**Specifikation af produktion og faktorforbrug mv.**
Den beregnede vækst i produktiviteten vil almindeligvis også afhænge af, hvordan den pågældende produktion og det pågældende faktorforbrug opdeles på henholdsvis produkter og produktionsfaktorer - herunder ikke mindst om et højprisprodukt og det tilsvarende standard- eller lavprisprodukt anses som ét produkt eller som to separate produkter.

Det primære landbrugs stigende produktion af økologiske og andre højprisprodukter har - som omtalt i bilag 4 antagelig haft en vis – om end begrænset - positiv effekt på den faktiske (dvs. teoretisk korrekt beregnede) vækst i landbrugets totalfaktorproduktivitet. Ved beregning af væksten i produktivitet opfanges denne positive effekt imidlertid kun, hvis der sondres mellem højpris- og lavprisprodukter, og dette gøres bl.a. ikke ved opgørelsen af landbrugets bruttofaktorindkomst (Danmarks Statistik, 2010d). Konsekvensen af at undlade sondringen er, at den stigende produktion af højprisprodukter ikke forøger - men tværtimod formindsker - den beregnede vækst i totalproduktiviteten. Forklaringen er, at produktion af højværdiprodukter almindeligvis er forbundet med meromkostninger og hermed et større samlet faktorforbrug, og at den negative effekt heraf på totalfaktorproduktivitet ikke opvejes af en større samlet produktion, når det enkelte højprisprodukt indgår i beregningen med samme vægt (samme pris) som det tilsvarende lavprisprodukt.

Betragtes et højprisprodukt og det tilsvarende lavprisprodukt som ét produkt og ikke som to separate produkter, afspejler den stigende højprisproduktion sig i stedet for i mindre fald - eller større stigning – i bytteforholdet. Tag fx økologisk mælk, hvor prisen er omkring 20 pct. højere end for konventionel mælk, og hvis andel af den samlede mælkeproduktion er vokset fra under 1 pct. først i 1990'erne til godt 9 pct. i 2009. Dette betyder, at prisen for al mælk (konventionel og økologisk mælk under ét) er faldet knap 2 pct. mindre end prisen både på konventionel og økologisk mælk, og at bytteforholdet derfor falder mindre (eller stiger mere), når de to typer mælk betragtes som ét produkt i stedet for to separate produkter. Som eksemplet viser, vil den beregnede udvikling i bytteforholdet overvurdere stigninger (undervurdere fald), når der ikke skelnes mellem højpris- og lavprisprodukter.

# Bilag 3. Vækstregnskabstilgangen og totalfaktor- produktiviteten

Formålet med nærværende bilag er at dokumentere beregningsmetoden, der anvendes i afsnit 3.3 og kapitel 5, herunder dekomponering af produktionsvæksten i bidrag fra vækst i totalfaktorproduktiviteten og øvrige indsatsfaktorer. Endvidere er det formålet at vise at metoden er identisk med beregningerne i afsnit 3.1 og kapitel 4. Dvs. at der ikke er nogen forskel i at anvende hhv. vækstregnskabstilgangen og forholdet mellem output og input i produktionen såfremt de relevante indeks beregnes ens.

Vækstregnskabstilgangen kan dateres tilbage til det pionerarbejde Rober M. Solow udførte i 1950'erne for, at dekomponerer BNP væksten i bidrag fra input i den aggregerede produktionsfunktion. Arbejdet resulterede bl.a. i det klassiske papir "Technical Change and the Aggregate Production Function (Solow,1957). Gennemgangen her er endvidere inspireret af Barro og Sala-i-Martin (1995) samt Chambers (1988).

**Vækstregnskabet i kontinuert tid**

Det primære formål med vækstregnskabet er at dekomponere væksten i produktionen i bidrag fra vækst i input i produktionen, her kapital, arbejdskraft samt forbrug i produktionen, og endvidere vækst i teknologien.

Der tages udgangspunkt i en neo-klassisk produktionsfunktion formuleret i kontinuert tid[19]

$$Y(t) = A(t) \cdot F(K(t), L(t), M(t)) \qquad \text{(B3.1)}$$

hvor A(t) er et indeks for totalfaktorproduktiviteten på tidspunkt t. A tillader således flytning af produktionsfunktionen på tidspunkt t. Altså kan produktionen gennem A(t) over tid vokse selvom mængden af input er uændret. Y er produktionen og F afhænger af indsatsen af kapital, arbejdskraft og materialer (forbrug i produktion).

Ved at differentieres (B3.1) og foretage en del manipulation, kan der udledes et udtryk, der beskriver væksten i produktionen ud fra vækst i totalfaktorproduktiviteten samt vækst i de øvrige input.

[19] En variable formuleret i kontinuert tid kan antage værdier på et hvilket som helst tidspunkt. Det er i modsætning til variable i diskret tid, der angiver værdier for adskilte tidsperioder, fx værdi pr. år.

Først tages logaritmen til (B3.1):

$$\ln Y(t) = \ln A(t) + \ln F(K(t), L(t), M(t))$$

og dernæst differentieres mht. tiden t

$$\frac{1}{Y}\frac{dY}{dt} = \frac{1}{A}\frac{dA}{dt} + \frac{1}{F}\left[ F_K' \frac{dK}{dt} + F_L' \frac{dL}{dt} + F_M' \frac{dM}{dt} \right]$$

For overskuelighedens skyld omskrives til "prik-notation" således at

$$\dot{Y} = {dY}/{dt} \text{ etc.}$$

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{A}}{A} + \frac{1}{F}\left[ F_K' \dot{K} + F_L' \dot{L} + F_M' \dot{M} \right]$$

Der forlænges nu med K, L og M i parentesen, ligesom det udnyttes, at ${1}/{F}$ i følge produktionsfunktionen kan skrives som ${A}/{Y}$

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{A}}{A} + \frac{A}{Y}\left[ F_K' \frac{K\dot{K}}{K} + F_L' \frac{L\dot{L}}{L} + F_M' \frac{M\dot{M}}{M} \right] \Rightarrow$$

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{A}}{A} + \frac{AF_K' K}{Y}\frac{\dot{K}}{K} + \frac{AF_L' L}{Y}\frac{\dot{L}}{L} + \frac{AF_M' M}{Y}\frac{\dot{M}}{M}$$

Under fuldkommen konkurrence vil indsatsfaktorerne blive aflønnet i forhold til deres marginalprodukt, dvs. $AF_K' = r, AF_L' = w$ og $AF_M' = p$

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{A}}{A} + \frac{rK}{Y}\frac{\dot{K}}{K} + \frac{wL}{Y}\frac{\dot{L}}{L} + \frac{pM}{Y}\frac{\dot{M}}{M} \Rightarrow$$

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{A}}{A} + \alpha_K \frac{\dot{K}}{K} + \alpha_L \frac{\dot{L}}{L} + \alpha_M \frac{\dot{M}}{M} \qquad \text{(B3.2)}$$

Hvor $\alpha_K = \frac{rK}{Y}, \alpha_L = \frac{wL}{Y}$ og $\alpha_M = \frac{pM}{Y}$. Antages det endvidere at produktionsfunktionen er homogen af 1'te grad, summer alpha'erne til 1.

I (B3.2) er væksten i produktionen $\dot{Y}/Y$ således dekomponeret i vægtede bidrag fra ændring i indsatsfaktorerne samt totalfaktorproduktiviteten. Hvis der forefindes data for alt andet end totalfaktorproduktiviteten $\dot{A}/A$ kan væksten i totalfaktorproduktiviteten derfor findes som en residual. $\dot{A}/A$ benævnes ofte Solow residualen.

Isoleres $\dot{A}/A$ fremgår det af (B3.3) at væksten i totalfaktorproduktiviteten findes som væksten i produktionen fratrukket væksten i de sammenvejede input i produktionen.

$$\frac{\dot{A}}{A} = \frac{\dot{Y}}{Y} - \left( \alpha_K \frac{\dot{K}}{K} + \alpha_L \frac{\dot{L}}{L} + \alpha_M \frac{\dot{M}}{M} \right) \tag{B3.3}$$

**Totalfaktorproduktivitet i diskret tid**

Væksten i totalfaktorproduktiviteten i (B3.3) er beskrevet i kontinuert tid, hvilket gør den uegnet til empiriske analyser. Faktorsammenvejningen i kontinuert tid i (B3.3) er det såkaldte Divisia indeks, som kan approksimeres i diskret tid ved et Tornqvist indeks. Derved kan væksten i produktiviteten beregnes ved logaritmisk vækst som

$$\ln A_t - \ln A_{t-1} = \ln Y_t - \ln Y_{t-1} - \begin{pmatrix} 1/2 \ \alpha_t^K + \alpha_{t-1}^K \quad \ln K_t - \ln K_{t-1} \ + \\ 1/2 \ \alpha_t^L + \alpha_{t-1}^L \quad \ln L_t - \ln L_{t-1} \ + \\ 1/2 \ \alpha_t^M + \alpha_{t-1}^M \quad \ln M_t - \ln M_{t-1} \end{pmatrix} \tag{B3.4}$$

I kapitel 3.3 og 5 er der således anvendt data fra det danske nationalregnskab samt fra EU-KLEMS databasen til beregning af væksten i totalfaktorproduktiviteten i overensstemmelse med (B3.4). Faktorandelene beregnes således ud fra aflønning af kapital, arbejdskraft og forbrug i produktionen i løbende priser, mens væksten i produktion og de enkelte input beregnes ud fra informationer i faste priser. Disse data tillader ligeledes opstilling dekomponerede bidrag til væksten i produktionen, som disse fremgår af afsnit 3.3 og kapitel 5.

De her viste beregninger tager udgangspunkt i produktionen og det samlede input. Der er i en række bilag vist beregninger af totalfaktorproduktiviteten beregnes med udgangspunkt i bruttoværditilvæksten. Disse er beregnet analogt til ovenstående, blot udtrykker Y bruttoværditilvæksten, mens forbrug i produktionen (M) udelades.

**Sammenhæng til indeksbaserede beregninger**

I kapitel 3.1 og 4 samt i gennemgangen i kapitel 2 defineres væksten i totalfaktorproduktiviteten som forholdet mellem et indeks for produktion og et indeks for input i produktionen. Ved denne fremgangsmåde fremkommer samme resultat som ovenstående, såfremt der anvendes samme indeksformel for input. Dette dokumenteres nedenfor.

Et indeks for totalfaktorproduktiviteten kan beregnes ved forholdet mellem et indeks for output og et for input

$$A = \frac{Y}{X}$$

Tag nu logaritmer

$$\ln A = \ln Y - \ln X$$

og differentier med hensyn til tiden

$$\frac{1}{A}\frac{dA}{dt} = \frac{1}{Y}\frac{dY}{dt} - \frac{1}{X}\frac{dX}{dt} \Rightarrow$$

med prik notation

$$\frac{\dot{A}}{A} = \frac{\dot{Y}}{Y} - \frac{\dot{X}}{X}$$

Hvis væksten i indsatsfaktorerne $\dot{X}/X$ beregnes ved et Divisia indeks som $\left( \alpha_K \frac{\dot{K}}{K} + \alpha_L \frac{\dot{L}}{L} + \alpha_M \frac{\dot{M}}{M} \right)$ fremgår det således, at beregningerne er identisk med (B3.3) i det foregående.

# Bilag 4. Årsager til vækst i totalfaktorproduktivitet

I nærværende bilag omtales årsagerne til vækst i landbrugets totalfaktorproduktivitet, samt hvilken rolle de lovgivningsmæssige rammevilkår spiller i denne sammenhæng.

Afhængig af den valgte synsvinkel kan væksten i landbrugets totalfaktorproduktivitet henføres til forskellige kilder. Tages udgangspunkt i mikro-produktionsfunktionen (de enkelte landbrugsbedrifter i modsætning til sektoren), kan væksten i totalfaktorproduktiviteten groft taget opdeles på følgende kilder:

- Fremskridt i landbrugsteknologien.
- Udviklingen hen imod større landbrugsbedrifter.
- Forskydninger i produkt- og faktorsammensætningen i de enkelte landbrugsbedrifter i retning af en mere driftsøkonomisk optimal sammensætning.
- Teknisk efficiens.
- Udsving i høstudbyttet samt i forbruget af produktionsmidler fra år til år som følge af variation i vejrliget.

Herudover påvirkes væksten i landbrugets produktivitet af de lovgivningsmæssige rammevilkår for erhvervet, ikke mindst fordi rammevilkårene begrænser landmændenes muligheder for valg af tekniske løsninger, for tilpasninger af bedriftsstørrelsen samt for tilpasninger af produktionen og faktorforbruget.

**Fremskridt i landbrugsteknologien**
De fleste fremskridt i landbrugsteknologien er så at sige indlejret i de produktionsmidler, som landbrugets anvender, og fremskridtene er således nært knyttet til ibrugtagning af nye produktionsmidler samt til videreudvikling af allerede anvendte produktionsmidler.

Nogle teknologiske fremskridt er af mekanisk art - såsom nye "typer" bygninger, bygningsinventar, maskiner og redskaber. Andre er af kemisk art - som fx nye midler til plantebeskyttelse og nye former for veterinærmedicin. Og atter andre er af biologisk art i form af forbedringer af planters og husdyrs produktionsegenskaber. Plante- og husdyrforædlingens positive effekt på landbrugets produktivitet er omtalt i boks B4.1 og B4.2.

### Boks B4.1. Planteforædlingens betydning for landbrugets produktivitet

Nye plantesorter bidrager til at forbedre planters produktionsegenskaber bl.a. i form af større høstudbyttet pr. ha og/eller bedre modstandsdygtighed over for plantesygdomme. I de seneste 10-20 år er høstudbyttet pr. ha af korn her i landet dog kun steget meget lidt, hvilket uden tvivl delvis skyldes stadig strammere lovgivningsmæssige restriktioner på forbrug af gødning samt indførelse af pesticidafgifter.

For sukkerroer og raps er der derimod tale om betydelige stigninger i høstudbyttet pr. ha. Endvidere har nye sorter af majs givet bedre muligheder for dyrkning af majs her i landet til brug som grovfoder (ensilage) i kvægholdet, hvilket har resulteret i en markant ændring i grovfoderproduktionens og grovfoderforbrugets sammensætning. Således er arealet med majs vokset fra 19.000 ha i 1990 til 172.000 ha i 2009 - i de første år primært på bekostning af foderroer og senere navnlig på bekostning af andet korn til ensilage. Omlægning af grovfoderproduktionen har formodentlig haft en betydelig positiv effekt på grovfoderproduktionens totalfaktorproduktivitet og hermed på kvægbrugenes indtjening og konkurrenceevne.

### Boks B4.2. Husdyrforædlingens betydning for landbrugets produktivitet

Forbedringer af husdyrenes produktionsegenskaber gennem avlsarbejde medvirker bl.a. til at forbedre fodereffektiviteten (kg tilvækst og kg mælk pr. foderenhed), til at forøge mælkeydelsen pr. malkeko samt til at forøge den daglige tilvækst (kødproduktion).

Forbedringer af fodereffektiviteten bidrager til at formindske foderomkostningerne i forhold til omfanget af den animalske produktion. Til belysning af forbedringen i fodereffektiviteten gennem de seneste to årtier samt den positive effekt heraf på landbrugets totalfaktorproduktivitet kan nævnes, at den samlede animalske produktion, eksklusiv besætningsforskydninger, er vokset med 26,1 pct. fra 1990 til 2009, mens forbruget af foder udtrykt i foderenheder er vokset med 9,4 pct. (fra 13.716 mio. foderenheder i gennemsnit for 1989/90 og 1990/91 til 15.003 mio. foderenheder i gennemsnit af 2008/09 og 2009/10), jf. Danmarks Statistik (2009). Dette betyder, at fodereffektiviteten er forbedret med 15,3 pct. i denne årrække ((1,261 / 1,094 - 1) * 100 = 15,3).

Ifølge Danmarks Statistik (2009) androg landbrugets samlede foderomkostninger 20,6 mia. kr. i 2009. Den direkte effekt af forbedringen i fodereffektiviteten på foderomkostningerne i 2009 derfor opgøres til 3,72 mia. kr. ((20,6 / (1- 0,153) * 0,153 = 3,72). I 2009 androg landbrugets samlede produktionsomkostninger 68.361 mio. kr., mens produktionsværdien beløb sig til 62.882 mio. kr., hvilket svarer til en TFP1 på 0,9199 (62.882 / 68.361), mens TFP1 med uændret fodereffektivitet ville kunne opgøres til 0,8724 (62.882 / (68.361+3.720)). Besparelsen på disse 3,72 mia. kr. svarer til et løft i TFP1 på 5,4 pct. (fra 0,8724 til 0,9199), hvilket fordelt over perioden på 19 år bliver til et bidrag til væksten på 0,28 pct. om året.

Forøgelsen af dyrenes daglige/årlige tilvækst samt af mælkeydelsen pr. ko har ligeledes en positiv effekt på totalfaktorproduktiviteten, bl.a. fordi det bidrager til at formindske behovet for staldbygninger og hermed til at reducere omkostningerne til bygninger og bygningsinventar i forhold til husdyrproduktionens omfang. Som eksempel kan nævnes, at den samlede mælkeproduktionen voksede med 5 pct. fra 1990/91 til 2008/09, samtidig med at malkekobestanden faldt med på 15 pct., idet mælkeydelsen pr. ko voksede med ikke mindre end 36 pct. Hertil skal dog bemærkes, at den daglige (årlige) tilvækst pr. dyr ikke er et steget i samme takt som mælkeydelsen pr. ko.

## Udviklingen hen imod større landbrugsbedrifter

De senere årtiers teknologiske og økonomiske udvikling har medført, at de størrelsesøkonomiske fordele er blevet stadig mere udtalte i det primære landbrug. Dette betyder, at totalfaktorproduktiviteten tiltager med stigende bedriftsstørrelse, og at vækst i bedriftsstørrelsen derfor bidrager til vækst i totalfaktorproduktiviteten. Den positive effekt på totalfaktorproduktiviteten afhænger dels af, hvor meget totalfaktorproduktivite-

ten tiltager med stigende bedriftsstørrelse, dels af den hastighed, hvormed udviklingen i retning af større bedrifter forløber i den betragtede årrække. Jo mere totalfaktorproduktiviteten tiltager med stigende bedriftsstørrelse, og jo hurtigere strukturudviklingen forløber i en given periode, desto mere bidrager strukturudviklingen til væksten i totalfaktorproduktiviteten.

Udviklingen hen imod større landbrugsbedrifter er forløbet med nogenlunde samme hastighed gennem de seneste årtier (Hansen, 2010), og da de størrelsesøkonomiske fordele trods alt kun ændrer sig lidt fra år til år inden for kortere perioder (som fx 10 år), har bedriftsstørrelsens bidrag til væksten i totalfaktorproduktiviteten været forholdsvis stabilt gennem det seneste årti.

**Produkt- og faktorsammensætningen i den enkelte landbrugsbedrift**

På kort sigt tilpasser landmanden bedriftens produktion og faktorforbrug inden for de rammer, der bl.a. sættes af de faste produktionsfaktorer, dvs. bedriftens areal, dens driftsbygninger og maskiner samt familiens arbejdskraft. Produkt- og faktorsammensætningen må derfor forventes at afvige fra den optimale sammensætning. I takt med at det eksisterende produktionsapparat nedslides er muligheden for at tilpasse produktionen og faktorforbruget større, hvorfor produkt- og faktorsammensætningen over tid må formodes at forskyde sig i retning af den optimale sammensætning med en vækst i totalfaktorproduktiviteten til følge. Sådanne forskydninger i produkt- og faktorsammensætningen indebærer ikke nødvendigvis, at den faktiske sammensætning nærmer sig den optimale, idet den optimale sammensætning ændrer sig i takt med den teknologiske og økonomiske udvikling.

I hvilket omfang, ændringer i sammensætningen af produktionen i de enkelte landbrug bidrager til vækst i landbrugets produktivitet, afhænger af forskellen mellem produkterne med hensyn til totalfaktorproduktiviteten samt den hastighed, hvormed sammensætningen af produktionen ændrer sig hen imod den optimale. Da det primære landbrug er kendetegnet ved tilnærmelsesvis fuldkommen konkurrence, er der generelt kun mindre forskelle mellem de forskellige produktionsgrene med hensyn til profitabiliteten og hermed med hensyn til totalfaktorproduktiviteten, når der ses bort fra konjunkturmæssige udsving i produkt- og faktorpriserne. I enkelte mindre, overvejende hobbypræge-de, produktionsgrene - som fx kødkvæghold – er profitabiliteten og hermed totalfaktorproduktiviteten dog oftest væsentlig lavere end i landbruget som helhed, jf. Danmarks Statistik (2010l).

I de senere årtier har produktionen i de enkelte landbrugsbedrifter været præget af en stigende specialisering. Den alsidige landbrugsbedrift med adskillige produktionsgrene er afløst af mere specialiserede bedrifter - herunder især plantebrug uden husdyrproduktion - malkekvægbrug og svinebrug, der foruden den pågældende husdyrgren oftest har en betydelig planteproduktion. En væsentlig årsag til den stigende specialisering er uden tvivl, at visse størrelsesøkonomiske fordele er knyttet til omfanget af den enkelte produktionsgren - og ikke til størrelsen af bedriften - og at specialiseringen derfor medfører en bedre udnyttelse af de størrelsesøkonomiske fordele.

Udover specialiseringen af de enkelte landbrug er der i de seneste årtier sket en vis produktdifferentiering. De fleste landbrugsprodukter produceres både som konventionelle produkter og som økologiske produkter. Herudover produceres en række specialprodukter som fx antonius svin, frilandsgrise, dansk kalv, skrabeæg og frilandsæg.

Såvel økologiske produkter som andre specialprodukter – i det følgende betegnet højprisprodukter – er oftest underlagt visse miljø- og/eller dyrevelfærdsmæssige restriktioner ud over de restriktioner, der gælder for traditionelle landbrugsprodukter. Sådanne yderligere restriktioner medfører almindeligvis visse meromkostninger i forhold til tilsvarende traditionel (lavpris-) produktion. Til gengæld opnår de pågældende produkter en større eller mindre merpris i forhold til traditionelle produkter. I modsat fald ville produktionen som følge af meromkostninger ophøre.

Højprisproduktionens effekt på landbrugets totalfaktorproduktivitet afhænger ud over det relative omfang af denne produktion af forholdet mellem merpris og meromkostning. Groft sagt bidrager en forøgelse af højprisproduktionen til en vækst i totalfaktorproduktiviteten, hvis merprisen overstiger meromkostningen, hvilket antageligt er tilfældet for de fleste højprisprodukter. Forklaringen er, at meromkostningen almindeligvis vil variere fra landbrug til landbrug bl.a. afhængig af de naturgivne produktionsbetingelser, og at produktionen kun kan forventes opretholdt, hvis merprisen dækker meromkostningen – også i bedrifter med forholdsvis høje meromkostninger.

Tag fx økologisk mælk, hvor merprisen er ca. 0,60 kr. pr. kg. Her vil meromkostningen ikke overstige ca. 0,60 kr. pr. kg., forudsat at de økologiske mælkeproducenter handler økonomisk rationelt. Dette betyder - da meromkostningen varierer fra landbrug til landbrug – at merprisen overstiger meromkostningen hos producenter med lave meromkostninger.

I det primære landbrug er der - i modsætning til fx fødevareindustrien - tilnærmelsesvis fuldkommen konkurrence. Der vil derfor være en tendens til, at merprisen for højprisprodukter presses ned på et niveau, hvor producenter med forholdsvis høje meromkostninger kun lige får dækning for meromkostningen, mens producenter med lavere meromkostninger – som sagt - opnår en vis overkompensation.

Samlet er vurderingen derfor, at produktionen af økologiske og andre højprisprodukter har bidraget til at øge væksten i landbrugets totalfaktorproduktivitet gennem de seneste årtier – om end kun lidt – dels fordi det primære landbrug er kendetegnet ved tilnærmelsesvis fuldkommen konkurrence, dels fordi højprisproduktionen kun tegner sig for en lille andel af den primære landbrugsproduktion.

Hvorvidt højprisproduktionens positive effekt på den *faktiske* totalfaktorproduktivitet afspejler sig i en tilsvarende positiv effekt på den *beregnede* totalfaktorproduktivitet afhænger af hvordan beregningen foretages, jf. bilag 2.

Andre væsentlige ændringer i sammensætningen af landbrugsproduktionen siden begyndelsen af 1990'erne er bl.a. udvidelse af produktion af majs til ensilage på bekostning af andre grovfoderafgrøder, jf. boks B4.2.

**Teknisk efficiens**
Udtrykket teknisk efficiens dækker over, hvor dygtige driftslederne er til at gennemføre produktionen inden for de givne muligheder. Man kan kort sige, at teknisk efficiens er udtryk for, hvor tæt producenten er på produktionsfunktionen, hvor produktionsfunktionen er udtryk for det, der maksimalt vil kunne opnås.

**Udsving i høstudbyttet fra år til år**
Landbrugets produktivitet præges af store udsving fra år til år som resultat af vejrligets indflydelse især på høstudbyttet, men også på behovet for omsåning, plantebeskyttelse og tørring af korn mv. og hermed på forbruget af produktionsmidler.

Af jordbrugets samlede produktionsværdi tegner planteproduktionen – eksklusive væksthusprodukter – sig for omkring 30 pct. Det betyder, at udsving i høstudbyttet fra 10 pct. under til 10 pct. over det ”normale” niveau – hvilket forekommer med års mellemrum – medfører udsving i produktionen og hermed i TFP1 fra 3,3 pct. under til 3,3 pct. over det "normale" niveau for det pågældende år. For TFP2 - hvor udsvingene er ca. 3,5 gange så store – vil udsving i høstudbyttet af ovennævnte størrelse derfor afspejle sig i svingninger fra minus 11,6 pct. til plus 11,6 pct. Ved vurdering af væksten i

landbrugets produktivitet over en årrække og ved sammenligninger mellem lande er det vigtigt at være opmærksom på de store udsving i produktiviteten, der kan forekomme som resultat af variation i høstudbyttet fra år til år.

Tidligere beregninger af væksten i landbrugets produktivitet baseret på landbrugsregnskaber viser generelt, at væksten er forholdsvis stabil fra år til år inden for kortere årrækker, når produktiviteten renses for udsving forårsaget af variation i høsteudbyttet. Derimod er der visse forskelle fra en delperiode til den efterfølgende, navnlig når det gælder en given delpopulation af landbrug, som plante-, kvæg- og svinebedrifter. Den forholdsvis stabile vækst i landbrugets produktivitet inden for kortere årrækker skyldes bl.a., at strukturudviklingen er forløbet med nogenlunde samme hastighed. Hertil kommer, at landbrugsproduktionen (men ikke landbrugets indtjening) kun er lidt konjunkturfølsom, hvorfor der under lavkonjunkturer almindeligvis ikke er nævneværdig ledig produktionskapacitet til at trække ned i produktiviteten.

**Miljø- og dyrevelfærdsmæssige restriktioner**

Politisk fastsatte rammevilkår for landbrugsproduktionen i form af miljø- og dyrevelfærdsmæssige restriktioner har uden tvivl oftest en negativ effekt på totalfaktorproduktiviteten. Generelt begrænser sådanne restriktioner således landmandens muligheder for at tilpasninger af produktion og faktorforbrug til det driftsøkonomiske optimale – dog forudsat at den pågældende lovgivning virker og hermed påvirker produktionen og/eller faktorforbruget. Den negative effekt hænger sammen med, at produktivitet (således som det her er defineret) er et snævert drifts- eller erhvervsøkonomisk begreb, der ikke omfatter eksternaliteter – hverken negative eller positive.

**Reformer af EU's landbrugspolitik**

De tre store reformer af EU's landbrugspolitik samt de mange mindre ændringer, der har fundet sted siden begyndelsen af 1990'erne, har givetvis også påvirket landbrugets totalfaktorproduktivitet. I denne sammenhæng er det dog værd at erindre om, at produktivitet et mængdemæssigt begreb, hvorfor ændringer af landbrugspolitikken principielt kun påvirker produktiviteten i det omfang landbrugets produktion og faktorforbrug påvirkes.

Sammenholdes udviklingen i dansk landbrugs produktion, faktorforbrug og bedriftsstruktur med ændringerne af landbrugspolitikken, er den samlede vurdering, at ændringerne af politikken kun har påvirket produktionen og faktorforbruget og hermed produktiviteten i begrænset omfang.

Af ændringer i landbrugspolitikken, der givetvis har haft en vis positiv effekt på landbrugets totalfaktorproduktivitet, kan dog nævnes:

- Afskaffelse af loftet over det antal handyrpræmier, som det enkelte landbrug kunne modtage. (Har uden tvivl medvirket til at fremme strukturudviklingen og hermed til at forøge totalfaktorproduktiviteten inden for produktionen af ungtyre)
- Gradvis fjernelse af restriktioner på omsætningen af mælkekvoter. (Har tilsvarende medvirket til at fremme strukturudviklingen samt forøge totalfaktorproduktiviteten inden for malkekvægsektoren)
- Lettelser i omsætningen af sukkerkvoter med fremme af strukturudvikling og totalfaktorproduktivitet inden for produktionen af sukkerroer til følge.

Som led i 2003-reformen blev langt størstedelen af landbrugsstøtten gjort uafhængig af (afkoblet fra) produktionen. Det betyder, at støtten efter reformen indebærer færre forvridninger (færre dødvægtstab) end tidligere, og at afkoblingen isoleret betragtet har medvirket til at forøge landbrugets indtjening. Umiddelbart vurderet har afkoblingen af støtten dog kun ført til mindre ændringer i den danske landbrugsproduktion - bortset fra at arealet med helsæd til ensilering er faldet fra godt 100.000 ha før afkoblingen til godt 50.000 ha efter afkoblingen. De relativt begrænsede ændringer tyder på, at koblingen kun var forbundet med beskedne dødvægtstab i dansk landbrug, og at afkoblingens positive effekt på landbrugets indtjening derfor er begrænset.

Afkoblingens positive effekt på landbrugets indtjening skyldes imidlertid snarere en positiv effekt på bytteforholdet end på totalfaktorproduktiviteten. Hvis beregningen af væksten foretages ved anvendelse af – det teoretisk mere korrekte - Fishers indeks, er totalfaktorproduktiviteten upåvirket af selve afkoblingen, mens bytteforholdet påvirkes positivt. I hvilket omfang afkoblingens effekt på landbrugets indtjening viser sig som et resultat af ændringer i bytteforholdet eller i totalfaktorproduktiviteten afhænger af det anvendte indeks (Laspeyres, Paasche eller Fischer).

Som afslutning på denne korte omtale af landbrugspolitikkens indflydelse på totalproduktiviteten i dansk landbrug skal påpeges, at de mange ændringer af politikken uden tvivl har bidraget til at forøge usikkerheden på – og hermed forskellen mellem – resultatet af de foretagne beregninger af væksten i landbrugets produktivitet. Dette skyldes både, at ændringerne af politikken har forøget det såkaldte indeksproblem (det forhold udviklingen i mængde- og prisindeks afhænger af det anvendte indeks, jf. bilag 2) dels at hektar- og husdyrpræmier samt enkeltbetalingen er behandlet på forskellig vis i beregningerne.

**Samspil mellem årsager til vækst i produktiviteten**
Væksten i landbrugets produktivitet er ofte resultat af et samspil mellem forskellige faktorer, hvilket man bør være opmærksom på ved vurdering af de forskellige kilders betydning for væksten i produktiviteten.

Eksempelvis er den positive effekt på totalfaktorproduktiviteten, der i en given årrække kan henføres til væksten i bedriftsstørrelsen, snarere er resultatet af et samspil mellem væksten i bedriftsstørrelsen og teknologiske fremskridt end af ændringen i bedriftsstørrelsen alene. Det forhold, at væksten i bedriftsstørrelsen har en positiv effekt på totalfaktorproduktiviteten skyldes således eksistens af størrelsesøkonomiske fordele, og disse fordele er primært et resultat af teknologiske fremskridt ikke blot i den pågældende årrække, men også årene forud.

Et andet eksempel på samspil mellem årsager til vækst i landbrugets produktivitet er fremkomst af nye majssorter egnet til køligere klimaer som det danske samt den efterfølgende markante ændring af sammensætningen i produktionen og forbruget af grovfoder.

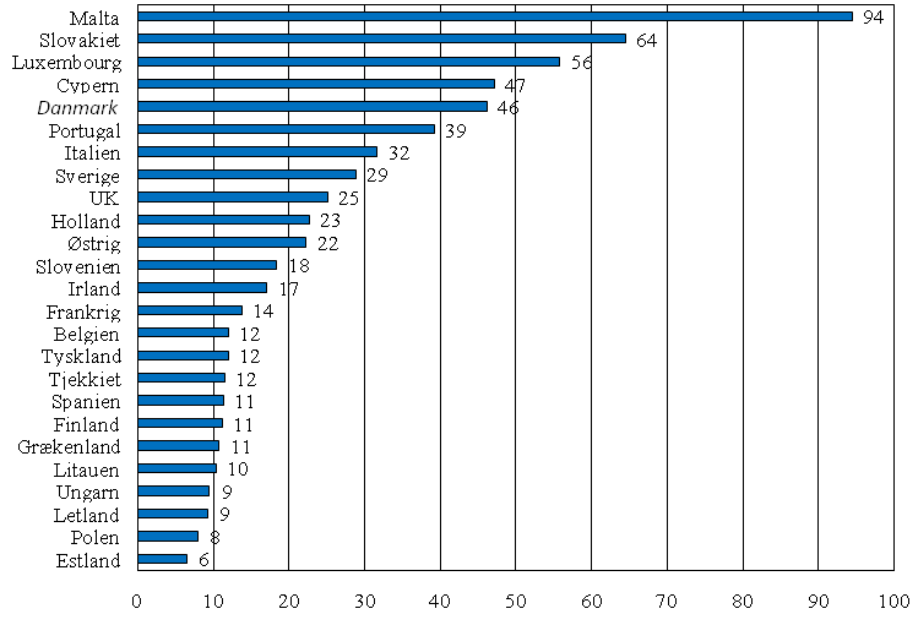
Konklusionen er, at teknologiske fremskridt er af overordentlig stor betydning for væksten i landbrugets produktivitet, men at fuld udnyttelse af en del teknologiske fremskridt forudsætter tilpasninger af bedriftsstrukturen samt af produktionen og faktorforbruget.

**Fødevareindustrien**
Inden for fødevareindustrien er der såkaldt monopolistisk konkurrence – en konkurrenceform, der – sammenlignet med fuldkommen konkurrence – er kendetegnet ved forholdsvis få udbydere samt ved at varerne fra de forskellige udbydere har forskellige synlige karakteristika – ofte i form af forskellig emballage. Dette betyder, at både aftagerne af fødevareindustriens varer og forbrugerne kan adskille varerne fra hinanden, og at udbyderne derfor har en vis indflydelse på prisfastsættelsen.

Monopolistisk konkurrence muliggør prisdifferentiering. Dette betyder bl.a., at den enkelte fødevarevirksomhed kan udbyde både lavprisvarer – som fx Danmælk og mælk med butikkernes varemærker – som højpris-(mærkevarer) som fx Lærkevang. Fortjenesten på højprisvarer er formodentlig oftest større end på lavprisvarer, og det samme gælder derfor totalfaktorproduktiviteten. Under økonomiske kriser er der tendens til, at forbrugerne køber færre højprisvarer og flere lavprisvarer. I det omfang der ved beregning af væksten i produktivitet sondres mellem højpris- og lavprisvarer, vil forskyd-

ninger i produktmikset under konjunkturnedgange derfor formindske væksten i fødevaresektorens totalfaktorproduktivitet, mens de modsatrettede forskydninger under konjunkturopgange vil fremme væksten i produktiviteten.

**Figur B4.1. Andel af EU-25 landenes landbrugseksport solgt som højværdivarer i 2008, pct.**




Anm. Højværdivarer er defineret som varer, hvor der opnås en pris, som mindst er 20 pct. højere end EU-25 gennemsnittet.
Kilde: Landbrug & Fødevarer (2009).

Set i forhold til EU-25 landene består en stor del af den danske landbrugseksport af højværdivarer (defineret som varer, hvor der opnås en pris, som er mindst 20 pct. højere end EU-25 gennemsnittet), jf. figur B4.1. Dette forhold tyder på, at dansk landbrug og fødevareindustri bedre er i stand til at konkurrere på markeder for højværdi/højprisvarer end på markeder for lavprisvarer. Kort sagt kan dansk landbrug bedre konkurrere på kvalitet end på pris. Om dansk landbrug og fødevareindustri vil kunne forbedre sin position ved at satse yderligere på højprisprodukter ligger uden for denne udrednings rammer at besvare.

# Bilag 5. BVT-baseret produktivitetsudvikling i primærlandbruget i Danmark

I afsnit 3.1 er produktivitetsudviklingen i primærlandbruget analyseret med udgangspunkt i den outputbaserede totalfaktorproduktivitet. Dvs. hvor totalfaktorproduktiviteten er defineret som mængderelationen mellem landbrugets produktion og faktorforbruget.

Produktiviteten kan imidlertid alternativt baseres på bruttoværditilvæksten, jf. kapitel 2. Dvs. hvor output'et så at sige erstattes af produktionsværdien fratrukket forbruget i produktionen, og hvor input'et alene er baseret på kapital- og arbejdsindsatsen. Anvendes denne definition er totalfaktorproduktiviteten - alt andet lige - steget med 78 pct. fra 2000 til 2009, jf. tabel B5.1. Det svarer til en årlig stigning på 6,7 pct. målt som geometrisk gennemsnit.

**Tabel B5.1. Mængdeindeks for landbrugets bruttoværditilvækst samt totalfaktorproduktiviteten baseret på bruttoværditilvæksten. Indeks 2000 = 100**

| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bruttoværditilvækst | 100,0 | 106,3 | 107,4 | 110,5 | 117,4 | 116,5 | 117,6 | 116,2 | 128,3 | 137,8 |
| Indsats | 100,0 | 101,5 | 96,7 | 93,4 | 91,5 | 86,6 | 85,6 | 82,6 | 82,2 | 77,4 |
| *- Forbrug af fast kapital* | 100,0 | 105,1 | 100,1 | 97,0 | 99,8 | 96,8 | 97,2 | 96,9 | 97,3 | 89,7 |
| *- Forbrug af arbejdskraft* | 100,0 | 99,9 | 95,1 | 91,8 | 87,7 | 81,9 | 80,3 | 76,2 | 75,4 | 71,7 |
| Totalfaktorproduktivitet | 100,0 | 104,7 | 111,1 | 118,2 | 128,3 | 134,6 | 137,4 | 140,6 | 156,0 | 178,1 |
| *- Årlige ændringer, pct.* | | 4,7 | 6,1 | 6,5 | 8,5 | 4,9 | 2,1 | 2,3 | 11,0 | 14,2 |

Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik (2010d, 2010e, 20110f, 2010g, 2010h, 2010i, 2010j).

På tilsvarende vis kan arbejdsproduktiviteten opgøres som bruttotilvæksten pr. tidsenhed. Opgjort som sådan er arbejdsproduktiviteten steget med 8,0 pct. pr. år målt som geometrisk gennemsnit fra 2000 til 2009.

# Bilag 6. Produktivitetsudviklingen på bedriftsniveau - en dekomponeret beskrivelse

De dekomponerede opgørelser af produktiviteten i primærlandbruget, jf. afsnit 3.3, er baseret på økonometrisk estimation via den såkaldte input-afstandsfunktion, der er en alternativ måde at beskrive produktionsfunktionen på. Input-afstandsfunktionen D er formelt defineret som:

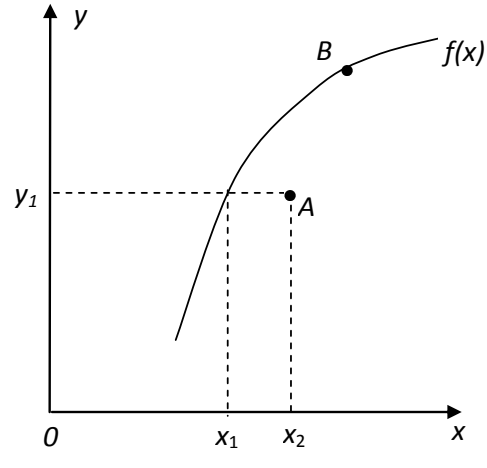
$$D\ \mathbf{x},\mathbf{y},t\ = \max\left\{\theta:\theta>0,\frac{\mathbf{x}}{\theta}\in L(\mathbf{y},t)\right\} \qquad \text{(B6.1)}$$

hvor θ er en skalar (et tal), L(**y**,t) er det sæt af input vektorer, $\mathbf{x}=(x_1,\ldots,x_N)\in\mathcal{R}_+^N$ som i år t kan producere output vektoren $\mathbf{y}=(y_1,\ldots,y_M)\in\mathcal{R}_+^M$.
Formelt er L således:

$$L\ \mathbf{y},t\ =\ \mathbf{x}\in\mathcal{R}_+^N:\mathbf{x}\ \text{ kan producere } \mathbf{y} \text{ i år } t \qquad \text{(B6.2)}$$

Input-afstandsfunktionen med et input (N=1) og et output (M=1) kan illustreres grafisk som vist i figur B6.1.

**Figur B6.1. Afstandsfunktion**



Figuren viser produktionsfunktionen f(x), der for en given værdi af input x udtrykker den maksimale produktion y. Som det fremgår, er punktet A inefficient, idet den samme produktion $y_1$ kunne opnås med et lavere forbrug af input $x_1$. Input-afstandsfunktionen i punktet A ($D(x_2, y_1)$) er udtryk for den maksimale faktor θ man kan dividere inputmængden med, og stadig producere $y_1$. Som det fremgår, er $D(x_2, y_1)$ lig med $0x_2/0x_1$, og L er de x'er, der kan producere $y_1$, hvilket her er de x'er, der er lig med eller større end $x_1$.

Input-afstandsfunktionen kan anvendes til at måle produktionens efficiens. Hvis produktionen er inefficient (punkt A) er D således større end 1. Hvis produktionen er efficient (punkt $(x_1,y_1)$ eller punkt B), er D lig med 1. Størrelsen 1/D kan således bruges til at måle produktionens efficiens. Omvendt gælder, at hvis man kender afstandsfunktionen D, så kender man også indirekte produktions-funktionen, idet D jo måler afstanden til produktions-funktionen i en given retning.

Når man kender produktionsfunktionen (input-afstandsfunktionen) og dens udvikling over tid kan man ikke blot måle ændringer i producenters efficiens over tid, men også i andre af de faktorer, som påvirker ændringer i virksomheders produktivitet over tid. Dette er illustreret i figurerne B6.2 – B6.5.

Udgangspunktet er nedenstående figur B6.2, der viser, at produktiviteten over tidsperioden fra t til t+1 er steget fra A til B (hældningen på de stiplede linjer gennem henholdsvis A og B er udtryk for produktiviteten). I figur B6.3 er det illustreret, at denne samlede produktivitetsstigning kan skyldes forbedring af teknisk efficiens (TEC). I figur B6.4 er det illustreret, at produktivitetsstigningen kan skyldes teknologisk ændring (TC). Og endelig er det i figur B6.5 vist, at produktivitetsstigningen kan skyldes ændring i produktionens skala (SEC). Endelig kan der, hvis der anvendes flere input, opnås produktivitetsændringer alene ved ændring af inputsammensætning (IME).[20]

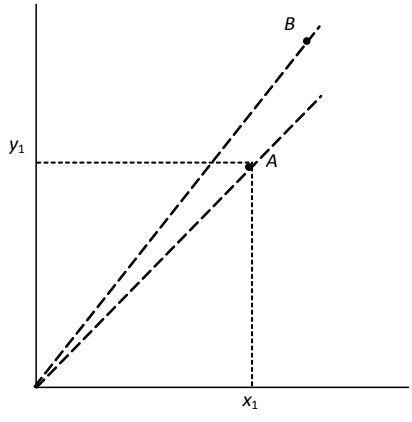
I praksis vil der være tale om at alle fire effekter kan gøre sig gældende samtidig. Balk (2001) har vist, at i så fald kan ændringen i total faktor produktivitet (TFP) dekomponeres i fire komponenter, og ændringer i den totale faktorproduktivitet (TFP) kan udtrykkes som:

$$TFP = TEC * TC * SEC * IME \qquad (B6.3)$$

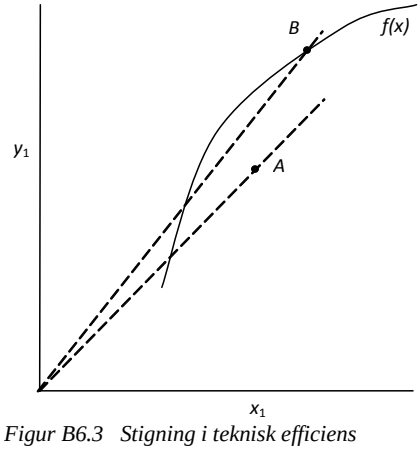
[20] Kan naturligvis ikke vises grafisk i en figur med kun et input.

hvor TEC er ændringen i teknisk efficiens (afstand fra produktionsfunktionen), TC er teknologisk ændring (forskydning af produktionsfunktionen), SEC er ændringen i skalaefficiens (ændring i virksomhedsstørrelse) og IME er ændringen i inputsammensætningen.

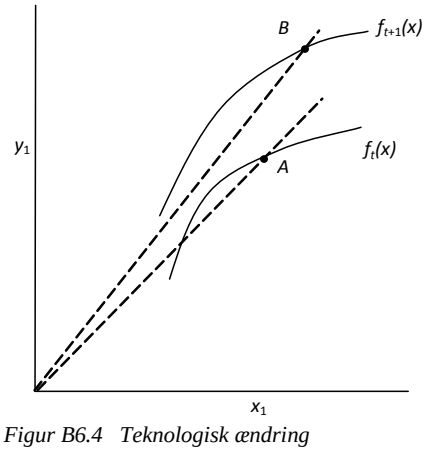
**Figur B6.2. – B6.5. Illustration af stigning i produktivitet og årsagen i form af ændring i teknisk efficiens, ændring i teknologi og/eller skala**



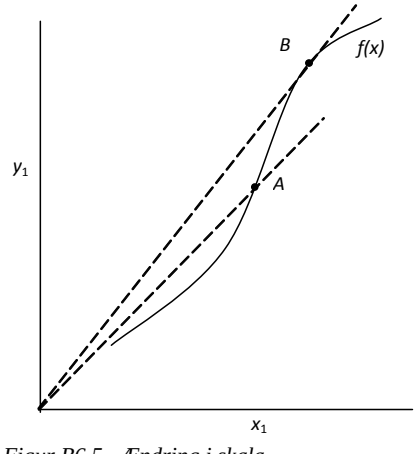

*Figur B6.2 Produktivitetsstigning*




*Figur B6.3 Stigning i teknisk efficiens*




*Figur B6.4 Teknologisk ændring*




*Figur B6.5 Ændring i skala*

Balk (2001) har ligeledes vist, hvordan man ud fra en input-afstandsfunktion kan beregne hver af de fire komponenter på højresiden i (B6.3). Når man har estimeret en input-afstandsfunktion har man derfor grundlaget for beregning af de fire komponenter i (B6.3).

Input-afstandsfunktionen kan estimeres økonometrisk som beskrevet i Rasmussen (2010). Den anvendte funktionsform er en Translog funktion, som indebærer en betydelig grad af fleksibilitet, herunder afbildning af både stigende og faldende skalaafkast. Som datagrundlag er som tidligere nævnt anvendt Danmarks Statistiks database af regnskabsdata for individuelle landbrugsbedrifter dækkende et repræsentativt udsnit på omkring 5-7 pct. af alle danske landbrugsbedrifter i årene 1990-2009.

Der er foretaget individuel estimation af afstandsfunktion og opgørelse af de enkelte produktivitetskomponenter for henholdsvis specialiserede plantebedrifter, kvægbedrifter og svinebedrifter. Som inputvariabler (x'erne) ved estimation af input-afstandsfunktionen er anvendt jord (X3) målt i hektar og arbejdskraft (X4) målt i arbejdstimer. Hertil kommer følgende fire input-aggregater: Kunstgødning mv. (X1), foderstoffer (X2), maskiner (X5) og andet kapitalinput (X6). Disse fire sidstnævnte aggregater er mængdeindeks beregnet ved at dividere de samlede omkostninger for det pågældende input med et Törnqvist prisindeks for den pågældende gruppe af input.

Som outputvariabler anvendes for plantebedrifter to output, salgsafgrøder (Y2) og andre produkter (Y9). For kvægbedrifter anvendes tre output, nemlig salgsafgrøder (Y2), mælk og kød (Y3) og andre produkter (Y7). For svinebedrifter anvendes ligeledes tre output, nemlig salgsafgrøder (Y2), svinekød og smågrise (Y4), og andre produkter (Y8). Som for input er mængdeindeks for output beregnet ved at dividere den samlede produktværdi med et Törnqvist prisindeks (Rasmussen, 2011a)[21].

[21] Det bemærkes at alle subsidier er medregnet under 'andre produkter' (henholdsvis Y9, Y7 og Y8). For detaljer vedrørende aggregering henvises i øvrigt til et workingpaper, som kan fås ved henvendelse til Instituttet.

# Bilag 7. BVT-baseret produktivitetsudvikling i primærlandbruget i Danmark og de øvrige EU-lande

I afsnit 4 er produktivitetsudviklingen i primærlandbruget analyseret med udgangspunkt i den outputbaserede totalfaktorproduktivitet. Dvs. hvor totalfaktorproduktiviteten er defineret som mængderelationen mellem landbrugets produktion og faktorforbruget. Totalfaktorproduktiviteten kan imidlertid alternativt baseres på bruttoværditilvæksten, jf. kapitel 2. Dvs. hvor output'et så at sige erstattes af produktionsværdien fratrukket forbruget i produktionen, og hvor input'et alene er baseret på kapital- og arbejdsindsatsen. Det outputbaserede totalfaktorproduktivitetsmål afspejler produktivitetsstigninger for det samlede faktorforbrug, hvorimod det bruttoværditilvækstbaserede produktivitetsmål alene forholder sig til tilvæksten.

**Tabel B7.1. Mængdeudviklingen i landbrugets bruttoværditilvækst samt ændringen i totalfaktorproduktiviteten baseret på BVT i perioden 2000-09, pct. pr. år (geometrisk gns.)**

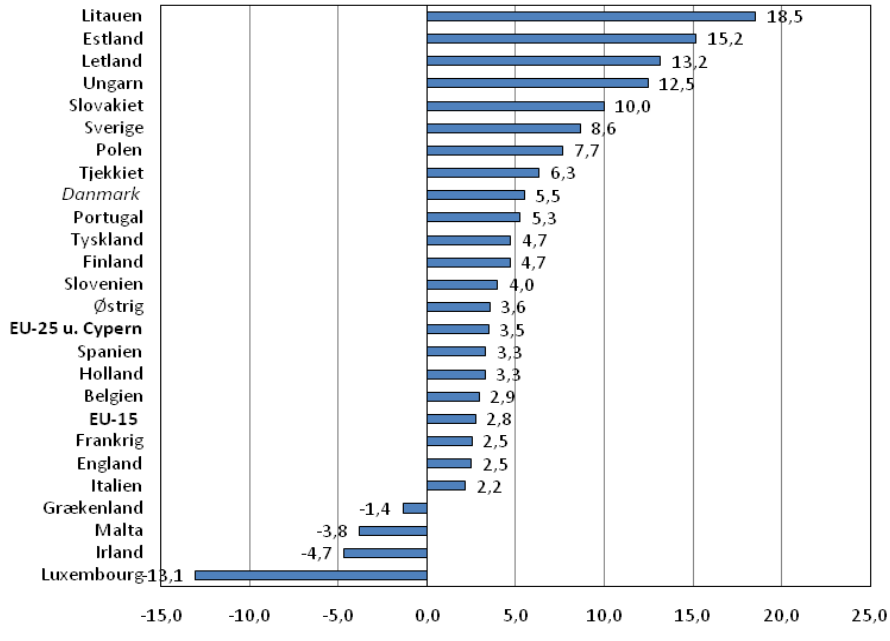
| | Brutto-værdi-tilvækst | Input | | | TFP |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Forbrug af fast kapital | Forbrug af arbejdskraft | I alt | |
| Litauen | 13,0 | 3,2 | -2,3 | -1,2 | 15,4 |
| Slovakiet | 2,5 | -3,6 | -5,9 | -5,1 | 9,1 |
| Ungarn | 5,1 | 0,9 | -5,1 | -2,8 | 8,6 |
| Polen | 6,5 | -2,3 | -1,0 | -1,3 | 8,0 |
| Letland | 4,4 | 5,9 | -4,9 | -2,0 | 7,4 |
| Sverige | 5,2 | 0,7 | -2,4 | -1,4 | 7,0 |
| Estland | 2,8 | 22,4 | -8,3 | -3,6 | 6,7 |
| Tjekkiet | 3,4 | 1,8 | -2,3 | -1,0 | 4,6 |
| Portugal | 0,1 | -0,5 | -4,3 | -3,7 | 4,4 |
| Finland | 1,3 | 0,7 | -2,9 | -2,1 | 3,8 |
| Slovenien | 0,7 | 1,1 | -3,1 | -2,8 | 3,6 |
| Østrig | 1,6 | -0,6 | -1,7 | -1,4 | 3,2 |
| *Danmark* | *1,1* | *1,3* | *-3,6* | *-1,7* | *3,1* |
| England | 0,7 | -3,3 | -1,8 | -2,2 | 3,0 |
| Holland | 1,0 | -0,4 | -2,0 | -1,5 | 2,7 |
| **EU-25 u. Cypern** | **1,2** | **0,8** | **-2,1** | **-1,4** | **2,7** |
| Spanien | 1,2 | 1,1 | -1,8 | -1,3 | 2,7 |
| Belgien | 1,0 | 1,1 | -2,0 | -1,3 | 2,3 |
| **EU-15** | **0,6** | **1,3** | **-2,0** | **-1,3** | **1,9** |
| Tyskland | 1,8 | 4,4 | -2,6 | 0,0 | 1,8 |
| Frankrig | 0,4 | 0,6 | -2,0 | -1,3 | 1,7 |
| Italien | 0,1 | 1,2 | -2,0 | -1,4 | 1,5 |
| Grækenland | -1,6 | 4,2 | -0,3 | 0,2 | -1,9 |
| Malta | -4,8 | -2,9 | -1,1 | -1,5 | -3,5 |
| Irland | -5,2 | -0,5 | -0,7 | -0,7 | -4,7 |
| Luxembourg | -14,4 | 3,4 | -1,8 | 0,4 | -14,7 |

Anm. Mængdeindeks er baseret på basispriser med 2005 som vægtgrundlag. Ved vægtningen af indsatsfaktorer til det totale input, er brugerfamiliens arbejdsindsats aflønnet til sammen timesats som gælder for den lønnede arbejdskraft. Alle procentsatser er estimeret som geometrisk gennemsnit baseret på den trendmæssige udvikling.
Kilde: Egne beregninger baseret på EUROSTAT (2010, 2011 og 2011a) og FADN Public Database (2011).

Anvendes det BVT-baserede produktivitetsmål fås den i tabel B7.1 viste produktivitetsudvikling. I forhold til den outputbaserede produktivitetsmål øges produktivitetsstigningerne kvantitativt. Stigningen gælder for samtlige lande, men det giver samtidig anledning til ændringer i rangordningen af produktivitetsstigningerne. Fx ligger Danmarks produktivitetsstigning nu over gennemsnittet af både EU-15 og EU-25. Årsagen til den ændrede rangordning er forskelle i sammensætningen af faktorforbruget. Eksempelvis tegner foderforbruget i de animalske produktionsgrene sig for en stor del af det samlede faktorforbrug. Og da forholdet mellem et output og et bruttoværditilvækstbaseret totalfaktorproduktivitetsmål stiger i takt med forbrugets andel af det samlede faktorforbrug, vil lande med en stor animalsk produktion få en større stigning i totalfaktorproduktiviteten.

Udviklingen i arbejdsproduktiviteten kan på lignende vis baseres på det mængdemæssige udtryk for bruttoværditilvæksten. Det er vist i figur B7.1. Også her gælder det, at rangordningen afviger fra det outputbaserede arbejdsproduktivitetsmål.

**Figur B7.1. Udviklingen i arbejdsproduktiviteten i perioden 2000-09, pct. pr. år (geometrisk gns.)**




Anm. Arbejdsproduktiviteten er estimeret som det mængdemæssige udtryk for bruttoværditilvæksten pr. arbejdstidsforbrug.
Kilde: Egne beregninger baseret på EUROSTAT (2010, 2011 og 2011a) og FADN Public Database.

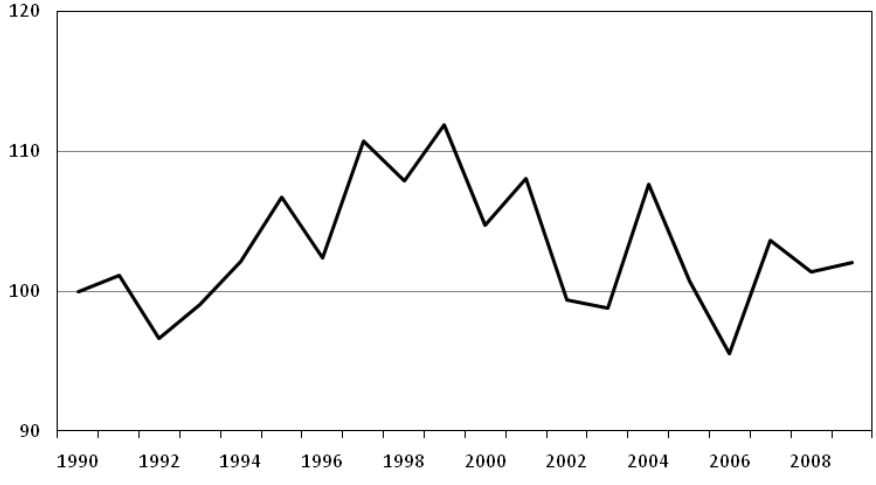
# Bilag 8. BVT-baseret produktivitetsudvikling i den danske fødevareindustri i nationalt og internationalt perspektiv

I dette bilag vises produktivitetsberegninger for den danske fødevareindustri med udgangspunkt i det bruttoværditilvækst baserede produktivitetsmål. Beregninger er et alternativ til den gennemførte analyse i kapitel 5, der er baseret på produktionen. Forskellen mellem de to mål for produktivitet er diskuteret i kapitel 2.

**Fødevareindustriens totalfaktorproduktivitet**

Udviklingen i den BVT-baserede totalfaktorproduktivitet for den danske fødevareindustri fremgår af figur B8.1. Væksten i perioden 1990-2000 har hovedsageligt været positiv, mens væksten i perioden efter 2000 har været faldende. Den gennemsnitlige vækst kan i perioden opgøres til 0,1 pct. årligt. Væksten var i perioden frem til 2000 positiv (1 pct. årligt), hvorimod væksten i perioden efter 2000 var negativ (0,9 pct. årligt).

**Figur B8.1. Udviklingen i den BVT-baseret totalfaktorproduktivitet i den danske fødevareindustri. Indeks. 1990 = 100**




Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik (2010n).

Årsagerne til væksten i totalfaktorproduktiviteten kan klarlægges ved at dekomponere den mængdemæssige vækst i bruttoværditilvæksten i bidrag fra kapital, arbejdskraft

samt den residualt beregnede totalfaktorproduktivitet. Resultatet af disse beregninger fremgår af nedenstående tabel B8.1.

**Tabel B8.1. Den reale vækst i bruttoværditilvæksten i den danske fødevare industri dekomponeret i bidrag fra totalfaktorproduktiviteten (TFP) og indsatsfaktorerne, pct. pr. år**

| Periode | BVT | TFP | Kapitalindsats | Arbejdsforbrug |
|---|---|---|---|---|
| 1990-1999 | 0,74 | 1,04 | 0,67 | -0,98 |
| 2000-2009 | -2,45 | -0,92 | 0,37 | -1,90 |
| 1990-2009 | -0,85 | 0,06 | 0,52 | -1,44 |

Anm. De gennemsnitlige stigninger i totalfaktorproduktiviteten og indsatsfaktorerne er opgjort i pct. point. Summen er derfor lig den procentuelle ændring i bruttoværditilvæksten.
Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik (2010n).

Den reale bruttoværditilvækst er i perioden 1990-1999 steget med gennemsnitligt 0,7 pct. årligt, jf. tabel B8.1. Indsatsen af kapital bidrog med 0,7 pct., mens den faldende indsats af arbejdskraft bidrog negativt med 1,0 pct. i gennemsnit. Dermed kan den gennemsnitlige årlige vækst i den BVT-baserede totalfaktorproduktivitet opgøres til 1,0 pct.

I perioden 2000-2009 faldt den reale bruttoværditilvækst med 2,4 pct. årligt. Reduktionen skyldes et positivt bidrag fra kapitalindsatsen på 0,4 pct. samt et negativt bidrag fra indsatsen af arbejdskraft på 1,9 pct., som resulterer i et gennemsnitligt årligt fald i totalfaktorproduktiviteten på 0,9 pct. Det forholdsvist store fald i bruttoværditilvæksten forklares i øvrigt af den faldende reale produktion samt det øgede reale forbrug i produktion[22].

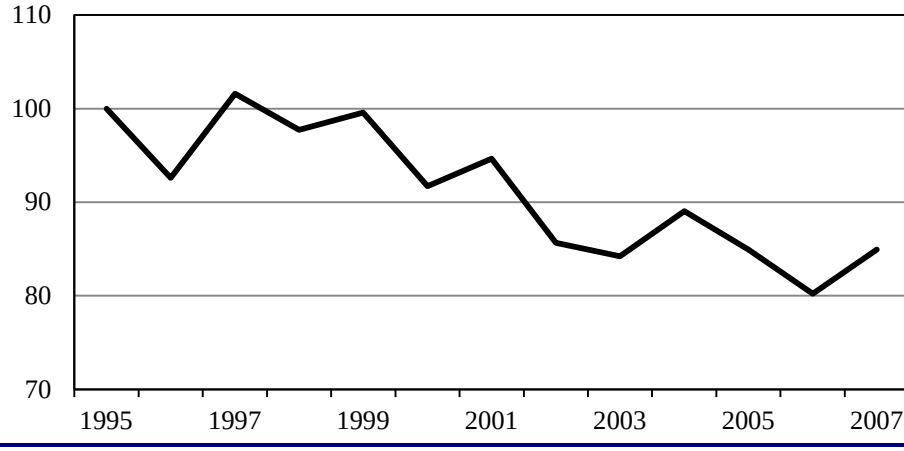
**Den danske fødevareindustri i internationalt perspektiv**

I det følgende sammenholdes udviklingen i den danske fødevareindustris BVT-baserede totalfaktorproduktivitet med en række lande baseret på KLEMS-databasen.

Betragtes nedenstående figur for den danske fødevareindustri, fremgår det, at totalfaktorproduktiviteten baseret på bruttoværditilvæksten gennem hele perioden er faldet med godt 15 pct. svarende til et gennemsnitligt fald på knap 1 pct. årligt.

[22] Den reale bruttoværditilvækst er defineret som den reale produktion fratrukket det reale forbrug i produktion. Da forbrug i produktion udgør ca. ¾ af produktionsværdien, skal der forholdsvis små modsatrettede ændringer til at give en stor effekt på bruttoværditilvæksten.

**Figur B8.2. Udviklingen i den BVT-baserede totalfaktorproduktivitet i den danske fødevareindustri via KLEMS-databasen. Indeks. 1995 = 100**




Kilde: Egne beregninger baseret på EU KLEMS-databasen (2009).

Dekomponeringen af væksten i bruttoværditilvæksten viser for hele perioden et gennemsnitligt årligt fald på 1,2 pct., jf. tabel B8.2. Bidraget fra kapital er positivt (0,7 pct.), mens arbejdskraften bidrager negativt til væksten (-1,0). Faktorindsatsen tilsiger således et årligt fald i bruttoværditilvæksten på knap 0,3 pct., og totalfaktorproduktiviteten kan derfor beregnes residualt til et gennemsnitligt fald pr. år på knap 1,0 pct.

Sammenholdes det beregnede forløb med det danske nationalregnskab, fremgår det, at faldet i bruttoværditilvæksten her er noget mindre, men også at kapitalen stiger mindre samt at indsatsen af arbejdskraft falder mere, jf. tabel B8.2. Der kan derfor beregnes en positiv totalfaktorproduktivitet på gennemsnitligt 0,1 pct. pr. år.

**Tabel B8.2. Den reale vækst i bruttoværditilvæksten i den danske fødevareindustri dekomponeret i bidrag fra totalfaktorproduktiviteten (TFP) og indsatsfaktorerne baseret på hhv. KLEMS-databasen og det danske nationalregnskab, pct. pr. år**

| Datagrundlag | Periode | BVT | TFP | Kapitalindsats | Arbejdsforbrug |
|---|---|---|---|---|---|
| KLEMS | 1995-2000 | -0,06 | -0,77 | 0,73 | -0,02 |
| | 2001-2007 | -3,19 | -1,81 | 0,77 | -2,15 |
| | 1995-2007 | -1,21 | -0,95 | 0,72 | -0,99 |
| DK Nationalregnskab | 1995-2007 | -0,75 | 0,11 | 0,50 | -1,36 |

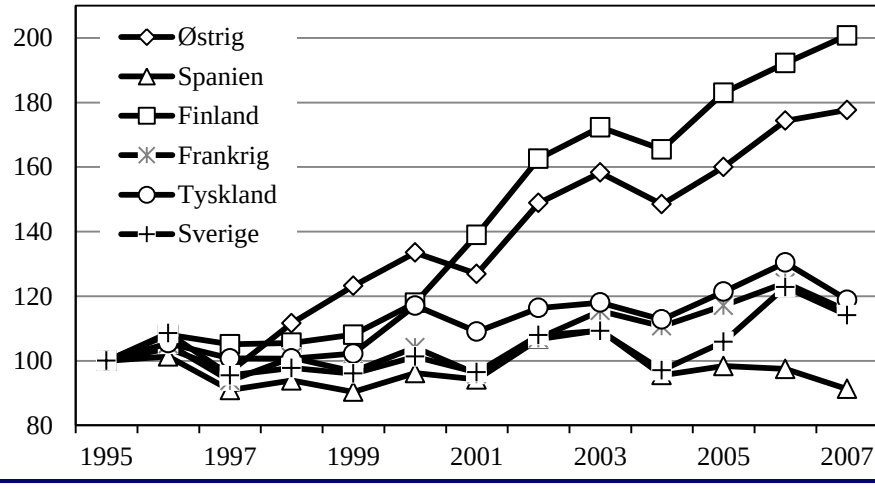
Anm. De gennemsnitlige stigninger i totalfaktorproduktiviteten og indsatsfaktorerne er opgjort i pct. point. Summen er derfor lig den procentuelle ændring i bruttoværditilvæksten.
Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik (2010n) og EU KLEMS-databasen.

**Den danske fødevareindustris relative produktivitetsudvikling**

I det følgende betragtes udviklingen i fødevareindustriens BVT-baserede totalfaktorproduktivitet i de enkelte lande i forhold til den danske for gruppen af lande med højere bruttoværditilvækst pr. arbejdstime end Danmark og gruppen af lande på niveau med Danmark.

Den relative udvikling i totalfaktorproduktiviteten viser hvorvidt totalfaktorproduktiviteten i de enkelte landes fødevareindustri forbedres eller forværres i forhold til den danske udvikling. I forhold til de lande, som havde en nominel bruttoværditilvækst pr. arbejdstime i 1995 på niveau med det danske, har de fleste lande haft en relativ kraftigere udvikling i totalfaktorproduktiviteten, jf. figur B8.3. Generelt havde de fleste lande en lavere relativ udvikling i produktiviteten i forhold til Danmark i begyndelsen af perioden, men fra 1999 og frem er totalfaktorproduktiviteten steget mere end i Danmark. Hvis der ses bort fra Spanien, har samtlige lande i perioden forbedret deres relative produktivitet.

**Figur B8.3. Udviklingen i den relative totalfaktorproduktivitet i fødevareindustrien i forhold til Danmark for udvalgte lande med en nominel bruttoværditilvækst pr. time på niveau med Danmark. Indeks. 1995 = 100**




Anm. Beregnet som forholdet mellem produktivitetsudviklingen i det pågældende land og Danmark.
Kilde: Egne beregninger baseret på EU KLEMS-databasen (2009).

I tabel B8.3 er udviklingen i de enkelte landes gennemsnitlige årlige ændringer i bruttoværditilvæksten dekomponeret i bidrag fra totalfaktorproduktiviteten og indsatsfakto-

rerne. Det fremgår, at Østrig, Finland og Sverige er de eneste lande i denne gruppe, som har haft en positiv udvikling i totalfaktorproduktiviteten.

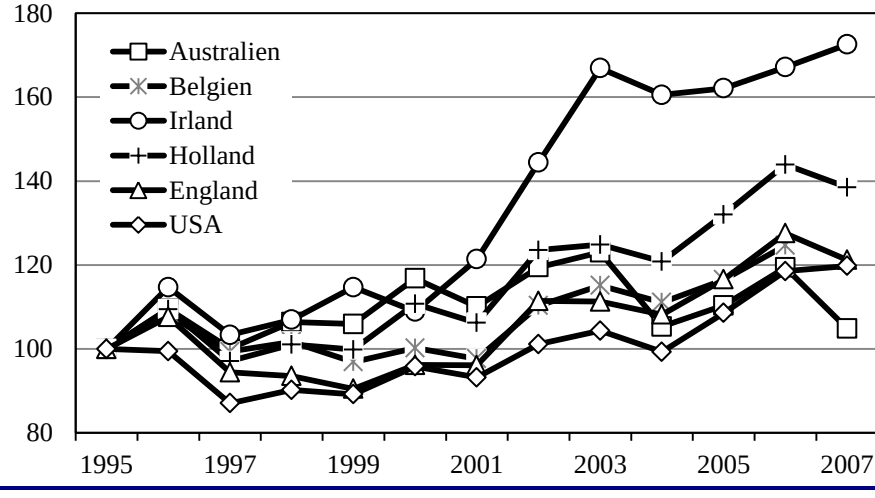
**Tabel B8.3. Den reale vækst i bruttoværditilvæksten i fødevareindustrien dekomponeret i bidrag fra totalfaktorproduktiviteten (TFP) og indsatsfaktorerne i perioden 1995-2007, pct. pr. år**

| Land | BVT | TFP | Kapitalindsats | Arbejdsforbrug |
|---|---|---|---|---|
| Østrig | 2,61 | 3,78 | -0,21 | -0,96 |
| Spanien | -0,10 | -2,13 | 1,23 | 0,80 |
| Finland | 3,76 | 4,33 | 0,30 | -0,87 |
| Frankrig | 0,41 | -0,15 | 0,14 | 0,42 |
| Tyskland | -1,08 | -0,36 | -0,09 | -0,63 |
| Sverige | 1,44 | 0,21 | 1,92 | -0,69 |
| Danmark | -1,21 | -0,95 | 0,72 | -0,99 |

Anm. De gennemsnitlige stigninger i totalfaktorproduktiviteten og indsatsfaktorerne er opgjort i pct. point. Summen er derfor lig den procentuelle ændring i bruttoværditilvæksten.
Kilde: Egne beregninger baseret på EU KLEMS-databasen (2009).

Figur B8.4 viser den relative udviklingen i totalfaktorproduktiviteten for landene med en højere nominel bruttoværditilvæksten pr. time i forhold til det danske niveau. Generelt er der uændret eller relativ tilbagegang i totalfaktorproduktiviteten for sammenligningslandene i den første del af perioden, men derefter stiger produktiviteten relativt.

**Figur B8.4. Udviklingen i den relative totalfaktorproduktivitet i fødevareindustrien i forhold til Danmark for udvalgte lande med en højere nominel bruttoværditilvækst pr. time end Danmark. Indeks. 1995 = 100**




Anm. Beregnet som forholdet mellem produktivitetsudviklingen i det pågældende land og Danmark.
Kilde: Egne beregninger baseret på EU KLEMS-databasen (2009).

Betragtes dekomponeringen af den gennemsnitlige årlige vækst i den reale bruttoværditilvækst for de enkelte lande, jf. tabel B8.4, fremgår det, at Danmark, som det eneste land, har haft en gennemsnitlig negativ årlig vækst i den reale bruttoværditilvækst (-1,2 pct.). Betragtes den residualt beregnede vækst i produktiviteten, fremgår det, at Danmark sammen med Australien og England har haft en gennemsnitlig negativ udvikling i perioden. Den danske fødevareindustris udvikling er i særlig grad forklaret af at det reale forbrug i produktion stiger mere end produktionen, hvilket fører til det betydelige fald i bruttoværditilvæksten.

**Tabel B8.4. Den reale vækst i bruttoværditilvæksten i fødevareindustrien dekomponeret i bidrag fra totalfaktorproduktiviteten (TFP) og indsatsfaktorerne i perioden 1995-2007, pct. pr. år**

| Land | BVT | TFP | Kapitalindsats | Arbejdsforbrug |
|---|---|---|---|---|
| Australien | 1,72 | -0,97 | 2,39 | 0,30 |
| Belgien | 0,91 | 0,21 | 0,72 | -0,01 |
| Irland | 5,46 | 3,41 | 1,87 | 0,18 |
| Holland | 1,36 | 1,55 | 0,40 | -0,59 |
| England | 0,42 | -0,05 | 0,26 | 0,22 |
| USA | 1,31 | 1,01 | 0,30 | 0,00 |
| Danmark | -1,21 | -0,95 | 0,72 | -0,99 |

Anm. De gennemsnitlige stigninger i totalfaktorproduktiviteten og indsatsfaktorerne er opgjort i pct. point. Summen er derfor lig den procentuelle ændring i bruttoværditilvæksten.
Kilde: Egne beregninger baseret på EU KLEMS-databasen (2009).