



*Erling Holmøy*

**Velferdsregnskap – et mulig  
teoretisk rammeverk**

# Notater

# 1. Innledning

Siden arbeidene til Solow (1957) og Aukrust og Bjerke (1958) har økonomer benyttet vekstregnskap til å dekomponere veksten i produksjonen innenfor et land eller en næring i bidrag fra vekst i 1) spesifiserte innsatsfaktorer og 2) en restkomponent som betegnes som vekst i total faktorproduktivitet (TFP).<sup>1</sup> Jorgenson, Gollop og Fraumeni (1987) gir en detaljert beskrivelse av metoden og vekstmønstre i USA. Vekstregnskap for Norge er presentert i bl.a. Holmøy, Larsen og Mæhle (1992) hvor en også gjennomgår ulike problemer ved bruk av nasjonalregnskapstall. Forskere, men mer summariske vekstregnskap for norsk økonomi, er presentert i Økonomisk utsyn over 2002, se Statistisk sentralbyrå (2003). OECD (2003) kartlegger likheter og forskjeller mellom OECD-landenes vekstmønstre siden 1980 ved hjelp av vekstregnskap. Vekstregnskapet har vist seg svært nyttig som en strukturerende ramme for en empirisk orientert diskusjon av kilder til økonomisk vekst generelt, og bidraget fra produktivitetsvekst spesielt.

Vekstregnskapet gir imidlertid ikke direkte holdepunkter for å si noe om velferdsutviklingen i et land, heller ikke den som begrenser seg til den rent økonomiske siden av velferdsutviklingen. Hovedhensikten med dette notatet er å gi en relativt detaljert beskrivelse av hvordan vekstregnskapet kan utvides slik at det i større grad kartlegger bidragene til den økonomiske velferdsutviklingen i et land. Opplegget for dette vil i det følgende kalles "velferdsregnskap". I likhet med vekstregnskapet, er ikke relevansen av velferdsregnskapet begrenset til å sammenligne situasjonen i et land på to eller flere tidspunkter. Det kan også brukes til å sammenligne ulike land på samme tidspunkt.

Velferd er et meget vidt begrep. Alle kvantitative velferdsmål fanger bare opp en begrenset mengde av alle de forhold som potensielt påvirker folks velferd. I det følgende defineres velferd som nåverdien over en uendelig tidshorison av den årlige nytten som landets konsumenter har av å konsumere varer, tjenester og fritid. Landets velferd måles med andre ord ved velferdsfunksjonen til en hypotetisk konsument som har evig liv, en representativ konsument av den såkalte Ramsey-typen i teoretiske modeller for økonomisk vekst. Siden en slik velferdsmåling neglisjerer fordelingshensyn, bør målet tolkes som en indikator på graden av samfunnsøkonomisk effektivitet i ressursutnyttelsen. Fra denne teoretiske konstruksjonen avledes det et operativt velferdsmål, en velferdsindeks, som i prinsippet kan tallfestes på årlig basis. Det meste av fremstillingen er imidlertid ikke viet utledningen av denne velferdsindeksen, men hvordan endringene i den kan dekomponeres i ulike bidrag, og hvordan disse bidragene bør tolkes.

Utledningen av dette operative velferdsmålet er sterkt beslektet med arbeidene til Martin Weitzman, som i flere artikler har vist hvordan man under visse forutsetninger kan måle et lands velferdsnivå ved hjelp av observerbare nasjonalregnskapsstørrelser, se Weitzman (1976, 1998, 2000). For en lukket økonomi befolket med rasjonelle beslutningstakerne med perfekte forventninger, viser Weitzman (1976) at nettonasjonalproduktet er ekvivalent med *annuiteten*, knyttet til den intertemporale velferdsfunksjonen for Ramsey-konsumenten. En annuitet tilsvarer den konstante årlige avkastningen av en formue som kan høstes over en uendelig tidshorison. I Weitzman (1976) er formuen lik nåverdien av nytten som kan tilordnes det årlige forbruket av varer og tjenester. I prinsippet tillater det teoretiske opplegget at flere argumenter enn konsumerte varer og tjenester kan inngå i nyttefunksjonen, men da må definisjonen av nettonasjonalproduktet utvides i forhold til den som benyttes i landenes offisielle nasjonalregnskap.<sup>2</sup> I dette regnskapet er nettonasjonalproduktet definert som summen av landets konsum og nettorealinvesteringer. Grunnen til at nettorealinvesteringene

---

<sup>1</sup> Ofte benyttes også betegnelsen "Multi faktorproduktivitet" (MFP).

<sup>2</sup> Prinsipielle diskusjoner og forslag til generaliseringer av Weitzman's grunnleggende idé finnes i Hartwick (1990), Dasgupta og Mähler (1991), Mähler (1991). Disse tre arbeidene diskuterer hvordan nettonasjonalproduktet må utvides i situasjoner der tapping av naturressurser påvirker konsumnivået, for at det skal bevare sin gyldighet som velferdsmål. Aronsen og Løfgren (1993, 1995) diskuterer hvordan nettonasjonalproduktet må modifiseres for å fange opp velferdseffekten av teknologisk endring og miljørelaterte eksternaliteter, samt hvordan usikkerhet påvirker modifikasjonene. Aronsen og Løfgren (1998) viser hvordan nettonasjonalproduktet må korrigeres for å fange opp betydningen av kunnskapsakkumulasjon gjennom utdanning.

fanges opp av Weitzmans velferdsmål, er at disse investeringene utgjør sparingen i en lukket økonomi, og at verdien av sparingen under visse forutsetninger avspeiler verdien av de fremtidige forbruksmulighetene. Verdien av Weitzman (1976) ligger i påvisningen av den direkte sammenhengen mellom dette statiske og målbare begrepet nettonasjonalprodukt og et aggregert velferdsmål som inkluderer fremtidige konsummuligheter. Denne direkte sammenhengen er selvsagt av konseptuell karakter. De mange måleproblemer man i praksis har i beregningene av et lands netto nasjonalprodukt, svekker også verdien av dette begrepet som velferdsindikator. Viktige eksempler er målingen av verdien av produksjonen i tjenesteytende næringer, herunder offentlig forvaltning, og beregningene av kapitalslit.

På grunnlag av samme tankegang som i Weitzmans arbeider brukes i det følgende en generalisert definisjon av netto nasjonalinntekten, deflatert med en levekostnadsindeks for den representative husholdningen, som velferdsindeks. Nasjonalinntekten avviker fra nettonasjonalproduktet ved å inkludere renter og andre nettoinntekter fra utlandet. Den velferdsindeksen som benyttes inkluderer også verdien av fritid og endringer i naturressurser. Notatet viser hvordan denne velferdsindeksen kan dekomponeres i bidrag fra en rekke tolkbare komponenter. Blant disse komponentene står ren produktivitetsvekst og forbedringer av bytteforholdet overfor utlandet i en særstilling i den forstand at de kan sammenlignes med gaver til landet. De andre komponentene består av overflyttingsgevinster eller -tap. Overflyttingsgevinster (tap), også ofte kalt allokeringssgevinster (tap), oppstår når ressurser flyttes fra en anvendelse til en annen i løpet av måleperioden, og konsumentenes marginale verdsetting av ressursbruken er høyere (lavere) i den anvendelsen som netto absorberer mer ressurser.

Forskjellen på tankegangen i et vekstregnskap og det velferdsregnskapet som presenteres i dette notatet, kan belyses ved noen eksempler. Anta at økonomiens samlede sysselsetting vokser med 1 prosent i løpet av ett år. I vekstregnskapet vil dette gi et bidrag til den prosentvise veksten i produksjonen, målt ved BNP i faste priser, som er lik arbeidskraftens grenseelastisitet. Under forutsetning om perfekt konkurranse og konstant skalautbytte i sammenhengen mellom BNP og samlet innsats av arbeidskraft og realkapital (den aggregerte produktfunksjonen), vil arbeidskraftens grenseelastisitet være korrekt målt ved lønnskostnadens andel av BNP i løpende priser. For OECD-landene vil dette typisk være et tall som varierer omkring 0,7. I velferdsregnskapet vil en vekst på 1 prosent i arbeidsinnsatsen gi en mye mindre effekt på velferdsindeksen. Årsaken er at her tas det hensyn til at økt arbeidsinnsats er ekvivalent med lavere fritid. Velferdsindeksen måler nettovirkningen på velferden til en representativ konsument av at en viss del av tiden omallokeres fra fritid til arbeidsinnsats som gir økt konsum, før eller senere. Dersom det verken er skattekiller, imperfekt konkurranse eller indirekte virkninger knyttet til de to formene for tidsbruk, vil en nyttemaksimerende konsument i utgangspunktet ha tilpasset arbeidsinnsatsen slik at nytten av den marginale tidsbruken er den samme for fritid som for konsumøkende arbeidstid. I et slikt hypotetisk tilfelle vil virkningen på velferdsindeksen av en marginal endring i tidsbruken være null. I praksis vil en rekke forhold i norsk økonomi føre til en viss allokeringssgevinst når mer av tiden brukes til arbeid. Det skyldes først og fremst høy effektiv beskatning av arbeidsinntekt. Denne omfatter både marginals-katten som betales av arbeidstakeren, arbeidsgiveravgift, nettovirkningen av avgifter og subsidiering av produksjonen, samt indirekte skatter på konsumet, herunder moms, avgifter og prisvirkningen av toll og andre former for proteksjonistisk skjerming mot import. Ordninger som f.eks. AFP, innebærer dessuten at fritiden subsidieres. I tillegg kommer virkninger av at produkt- og faktorpriser kan avvike fra det nivået som ville blitt resultatet ved perfekt konkurranse. Likevel vil velferdsindeksen øke mindre enn BNP.

Dette eksempelet viser at BNP-veksten i vekstregnskapet gir et dårlig mål på velferdsutviklingen fordi en her ikke tar hensyn til alternativverdien av den ressursinnsatsen som bidrar til produksjonsvekst. Det tilsvarende resonnementet kan gjennomføres for vekst i realkapitalen, da produksjonen av kapitalutstyr fortrenger produksjon av konsumgoder. En ren produktivitetsøkning, dvs. produksjonsvekst som ikke skyldes økt innsats av noen ressurser med alternativverdi, vil gi det samme bidraget til BNP og velferdsindeksen i henholdsvis vekstregnskapet og velferdsregnskapet. En bedring av bytteforholdet overfor utlandet, dvs. at prisene på eksporten øker i forhold til prisene på importen,

vil ikke fanges opp i vekstregnskapet, mens det gir en økning i velferdsindeksen i velferdsregnskapet. Det samme skjer ved en økning i avkastningen på finansielle netto fordringer overfor utlandet.

En første versjon av dette notatet ble skrevet i 1997 som et oppdrag for Finansdepartementet. Oppdraget var å vurdere om og hvordan en kunne lage et teoretisk begrunnet opplegg for regelmessig beregning av såkalte strukturindikatorer for norsk økonomi. Strukturindikatorerne skulle være mulig å tallfeste, og de skulle brukes til å overvåke utviklingen på tilbudssiden i økonomien, særlig utviklingstrekk som kunne tolkes som endringer i effektiviteten i økonomiens bruk av ressurser. Strukturpolitikk har som hovedformål å forbedre markedenes funksjonsmåte slik at økonomien bruker sine ressurser på en mer effektiv måte. Målsettingen med prosjektet bak det opprinnelige notatet var å utlede hvilke variable som det er naturlig å definere som strukturindikatorer. Konklusjonen den gang var negativ i den forstand at nytten av de strukturindikatorerne som kunne utledes ikke ville være større enn kostnadene knyttet til løpende beregninger. Jeg ser ingen grunn til å endre denne konklusjonen. Jeg har likevel valgt å inkludere diskusjonen av om og hvordan velferdsregnskapet kunne utnyttes som strukturindikatorer. Det skyldes at den ovennevnte konklusjonen ikke var opplagt i utgangspunktet, og at spørsmålet om strukturindikatorer for tilbudssideforhold jevnlig dukker opp. Diskusjonen i dette notatet kan følgelig fortsatt ha en viss interesse. Men vurderingen av strukturindikatorer er altså redusert fra en hovedhensikt til en bihensikt.

Notatet er disponert som følger. Kapittel 2 starter med å definere velferdsindeksen som deretter dekomponeres fra tilbudssiden. Tolkningen av komponentene og begrepet overflyttingsgevinster tydeliggjøres ved å gjennomføre en tenkt dekomponering av velferden over tid. Det er denne dekomponeringen som utgjør velferdsregnskapet. Det pekes på at dekomponeringen i velferdsregnskapet også kan være interessant ikke bare som en beskrivelse av historiske utviklingstrekk, men også i forbindelse med tolkningen av empiriske modellberegninger. Kapittel 3 diskuterer hvilke komponenter i velferdsregnskapet som kan egne seg som strukturindikatorer. Det argumenteres for at prisvridningene peker seg ut i så måte. Kapittelet konkluderer imidlertid med at også disse har såpass klare mangler som strukturindikatorer at man ikke bør bruke ressurser på å beregne dem til dette formålet. I kapittel 4 drøftes noen prinsipielle måleproblemer av åpenbar relevans for informasjonsverdien av de prisvridningene som kan beregnes. Dessuten beskrives opplegget for foreløpige beregninger av prisvridninger.

## 2. Utledning av et velferdsregnskap

Vårt teoretiske rammeverk vil være en dekomponering av velferd i ulike bidrag. En uttømmende oversikt over bidragene til velferd definerer vi som et velferdsregnskap. Vi vil avgrense oss fra å se på fordelingsproblemer, slik at det er velferden til en representativ makrokonsument som betraktes. En dekomponering av velferden i ulike bidrag må bygge på en eksplisitt modell for hvordan økonomien fungerer og genererer velferd. Vårt utgangspunkt vil være en modell basert på velkjent nyklassisk mikroteori. Vi starter med å motivere en velferdsindikator. Her følger vi i hovedsak Weitzman (1976), som begrunner nettonasjonalproduktet som velferds mål, riktignok vidt definert som avkastningen på alle former for assets. Deretter dekomponerer vi velferdsindikatoren, og identifiserer ulike vekstbidrag. Spesielt er vi opptatt av de komponenter som måler velferdsbidraget fra reallokering av ressurser. Det er særlig blant disse komponentene at politikvariable spiller en eksplisitt rolle.

### 2.1. Utledning av en velferdsindikator

Utgangspunktet er en representativ makrokonsument som maksimerer nåverdien av sin nyttestrøm over en uendelig horisont. Vi ser bort fra usikkerhet. Nyttestrømmen skriver seg fra konsumet av enkeltgoder i hver periode. Med homotetiske preferanser over enkeltvarene, er det velkjent at det eksisterer en ideell prisindeks per nytteenhet,  $P^C$ , som bare avhenger av prisene på enkeltvarene, dvs. den er uavhengig av nyttenivået. Et volumbegrep for det aggregerte konsumet er da  $C_t = E_t / P_t^C$ , der

$E$  er den løpende konsumutgiften.  $C$  er nå egentlig er målt i nytteenheter. Når prisene tas som gitt, er makrokonsumentens problem å velge en konsumutgiftsbane som maksimerer

$$V_0 = \sum_{t=0}^{\infty} \left( \frac{1}{1+\rho} \right)^t \frac{E_t}{P_t^C} \quad (1)$$

under bibetingelsen

$$A_{t+1} - A_t = Y_t - E_t + rA_t \equiv S_t, \quad (2)$$

samt transversalitetbetingelsen som sier at nåverdien av formuen må gå mot 0 når horisonten går mot uendelig.  $t$  er en indeks for periode (år),  $\rho$  er tidspreferanseraten,  $A_t$  er formuen ved inngangen til periode  $t$ ,  $r$  er konsumentens diskonteringsrente som for enkelhets skyld er antatt konstant,  $Y$  er en gitt løpende inntekt.  $A_0$  er predeterminert i periode 0. Uttrykkene i (2) definerer løpende nominell sparing,  $S_t$ . Formuleringen i (2) ser bort fra renter oppnådd på  $Y-E$ . Dette er et konvensjonelt valg som er gjort for å gjøre formlene mer lik dem man får dersom tiden er en kontinuerlig variabel.

(2), samt terminalbetingelsen, innebærer at nåverdien av inntekten og den initiale formuen er lik nåverdien av konsumutgiften. Det er velkjent fra teorien for dynamisk optimalisering at problemet kan løses ved en omformulering til en serie statiske maksimeringsproblemer  $V_0 = \sum_{t=0}^{\infty} H_t$ , der konsumenten maksimerer Hamiltonfunksjonen,  $H_t$ , som i dette tilfellet er lineær i den løpende konsumutgiften,

$$H_t = \left[ \left( \frac{1}{1+\rho} \right)^t \frac{1}{P_t^C} - \mu_t \right] E_t + \mu_t (Y_t + rA_t) \quad (3)$$

der  $\mu$  er en skyggepris som langs den optimale konsumbanen utvikler seg etter formelen

$\mu_{t+1} = \mu_t(1+r)^{-1}$ . Dersom det skal eksistere noe endelig maksimum for velferden som funksjon av konsumutgiften, må koeffisienten foran  $E$  være lik 0. Det betyr at  $\mu_t = 1/P_t^C (1+\rho)^t$ .

Hamiltonfunksjonen blir den neddiskonterte verdien av inntekten deflatert med konsumprisindeksen, og velferden blir størst når nåverdien av realinntektene, som er budsjetttrammen, er størst mulig. Ved å bruke (2) kan Hamiltonfunksjonen omskrives til

$$H_t = \left( \frac{1}{1+\rho} \right)^t \frac{1}{P_t^C} [E_t + (A_{t+1} - A_t)] \equiv \left( \frac{1}{1+\rho} \right)^t \frac{1}{P_t^C} (E_t + S_t), \quad (4)$$

Dersom  $(E_t + S_t)/P_t^C$  vokser med en konstant rate  $g$  over tid, får vi en enkel sammenheng mellom velferden og  $H_0$ :

$$V_0 = \sum_{t=0}^{\infty} \left( \frac{g}{1+\rho} \right)^t \frac{E_0 + S_0}{P_0^C} = \left( \frac{1+\rho}{1+\rho-g} \right) H_0.$$

Dette gir et argument for å fokusere på  $H_0$  som velferdsindikator. Dette ble påpekt av Weitzman (1976, 2000) som tolket Hamiltonfunksjonen som nettonasjonalproduktet. Sammenhengen er imidlertid problematisk. Asheim (1994), Brekke (1994) og Hartwick (1994) diskuterer dette nærmere. I det følgende skal vi likevel ta utgangspunkt i  $H_0$ . Tolkningen av denne variabelen vil imidlertid være videre enn nettonasjonalproduktet slik dette defineres empirisk i nasjonalregnskapet. Den helt presise

definisjonen vil først bli gitt i forbindelse med de numeriske beregningene. Allerede på dette punkt i fremstillingen er det likevel hensiktsmessig å peke på følgende faktorer som gjør at vår  $H_0$  avviker fra nasjonalregnskapets netto nasjonalprodukt. For det første kan en åpen økonomi konsumere avkastningen av nettofinansformue i utlandet, og nasjonalinntekten er derfor et mer relevant begrep enn nasjonalproduktet. Videre vil vi også inkludere endringer i naturressurser som en del av formuen og dermed sparingen. For det tredje inkluderes fritid som et konsumgode.

## 2.2. Dekomponering av velferdsindikatoren

Vi skal nå se på hvordan  $H$  kan dekomponeres i bidrag fra ulike komponenter. Vi benytter følgende notasjon: Det er  $m$  goder. Indeksen  $i$  løper over disse. Gode 1 er fritid. Av de  $m$  godene kan de  $n$  første produseres innenlands, mens  $i=n+1, \dots, m$  er ikke-konkurrerende importvarer<sup>3</sup>. De  $n$  første varene produseres av  $n$  næringer der bedriftene har felles teknologi innen hver næring. Vi vil anta at norske og korresponderende internasjonale varer er perfekte substitutter med felles pris hvis de begge omsettes på samme marked, dvs. innenlands og/eller eksportmarkedet. La  $C_i$  markere konsum av vare  $i$ , målt i volumenheter. Siden vi foreløpig ikke skiller mellom ulike innenlandske sektorer, skiller vi heller ikke i denne omgang mellom privat og offentlig konsum.  $J_i$  og  $I_i$  markerer henholdsvis brutto- og nettoinvesteringer av vare  $i$ , målt i volumenheter.  $V_i$  er volumet av vare  $i$  brukt som vareinnsats.  $V_{ij}$  er volumet av vare  $i$  brukt som vareinnsats i næring  $j$ .  $Z_i$  er volumet av nettoeksporten av vare  $i$ .  $X_i$  er produksjonen av vare  $i$  som er ekvivalent med produksjonen i næring  $j=i$ . Vi splitter sparingen opp i nettofinansinvesteringer og realinvesteringer. Nettofinansinvesteringene er for økonomien som helhet lik overskuddet på driftsbalansen med utlandet korrigert for omvurderinger av eksisterende formue pga. valutakursendringer. La  $B_t$  være netto utenlandsformue ved inngangen til periode  $t$  målt i utenlandsk valuta.  $e$  er valutakursen, dvs. NOK per enhet utenlandsk valuta.  $Z_i$  er volumet av nettoeksporten av vare  $i$ , mens den tilhørende prisen i NOK er  $P_{it}^Z$ . Realinvesteringene endrer beholdningene,  $K_i$ , av de  $m$  godene. Ikke alle disse kan i praksis lagres som realkapital, men vi taper ikke noe på å ha et generelt utgangspunkt. På den annen side kan vi med en tilstrekkelig vid definisjon av godemengden ta hensyn til at beholdninger av f.eks. naturressurser og kunnskapskapital endres. Med endring, vil vi i praksis mene en endring over tid.

Definisjonsmessig har vi da at

$$H = E + S = \sum_{i=1}^m P_i^C C_i + \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n \left( P_{ijt+1}^J K_{ijt+1} - P_{it}^J K_{ijt} \right) + (e_{t+1} B_{t+1} - e_t B_t). \quad (5)$$

Vare 1, fritid, kan ikke lagres som realkapital. Realkapitalbeholdningen av vare  $i$  utvikler seg i henhold til

$$K_{ijt+1} = J_{ijt} + (1 - \delta_{ij}) K_{ijt}, \quad i=2, \dots, m; j=2, \dots, n \quad (6)$$

der  $\delta_{ij}$  er en vare- og næringsspesifikk kapitalslitrate. Vi har undertrykt periodereferansen for de variable som ikke opptrer i flere perioder i samme ligning. Netto utenlandsformue utvikler seg i henhold til

$$B_{t+1} = (1 + r) B_t + \sum_{i=2}^m P_{it}^Z Z_i \quad (7)$$

<sup>3</sup> Mer tilfredstillende ville det vært å inkludere mulighetene for at alle varer potensielt kunne produseres innenlands, og identifisert årsaker til at ikke alle næringer er aktive.

(7) innebærer at renter ikke løper på inneværende års nettoeksportoverskudd. Det er konsistent med behandlingen av rentegrunnlag i (2). Når vi ser bort fra frivillige og ufrivillige lagerendringer, må vi hvert produktmarked  $i = 2, 3, \dots, m$  ha likhet mellom tilgang og anvendelse

$$C_i = X_i - \sum_{j=2}^n V_{ij} - J_i - Z_i, \quad i=2, \dots, m \quad (8)$$

For fritid gjelder sammenhengen

$$C_1 = T - T^L - U,$$

der  $T$  er den eksogene tiden i løpet av perioden som er aktuell å allokere mellom arbeidstid,  $T^L$ , og ikke-arbeidstid. Tiden som ikke går med til arbeid utgjøres av ufrivillig ledighet,  $U$ , og frivillig fritid  $C_1$ . Skyggeprisen på ufrivillig ledig tid er ikke observerbar utover at den må ligge lavere enn prisen på fritid.

Produksjonen fra hver næring krever ressurser i henhold til en produktfunksjon gitt ved

$$X_j = F(L_j, K_{1j}, \dots, K_{mj}, V_{1j}, \dots, V_{mj}), \quad j=2, \dots, n \quad (9)$$

Faktorbruken er målt i effektive enheter. Det betyr at den fysiske innsatsen av en faktor skal multipliseres med en produktivitetsfaktor for å konvertere fysiske enheter til effektive enheter. Innsatsen av en faktor i en næring kan derfor både øke fordi man kjøper mer av faktoren og/eller produktiviteten av en gitt fysisk faktorinnsats øker. For arbeidskraft gjelder spesielt

$$L_j = A_j^L T_j^L,$$

og analogt for de andre faktorene. Vi normaliserer imidlertid disse produktivitetsfaktorene, som er uobserverbare på nivåform, til 1 i den perioden som benyttes som referanseperiode ved sammenligninger over tid.

Den eneste restriktive forutsetningen som gjøres om teknologiene er at produktfunksjonene har konstant skalautbytte. Ved å bruke Euler's setning kan produktfunksjonen da skrives

$$X_j = F'_j L_j + \sum_{i=2}^m F'_{jK_i} K_{ij} + \sum_{i=2}^m F'_{jV_i} V_{ij}. \quad (10)$$

Poenget med denne omskrivningen er å få identifisert den enkelte faktorenes bidrag til produksjonen, noe som er nødvendig for å gjennomføre en dekomponering av velferdsendringer til bidrag fra omallokering av ressurser. For å få identifisert produksjonsbidragene fra de enkelte faktorene, forutsettes profittmaksimerende adferd. Vi holder likevel muligheten åpen for imperfekt konkurranse på produktmarkedene. Prinsipielt kunne vi også bygget elasticitetspåvirket tilpasning på faktormarkedene inn i rammeverket, men det er ikke gjort i det følgende. Adferdsforutsetningen impliserer at bedriftene setter produktprisen og tilpasser faktorsammensetningen slik at grenseproduktet verdsatt med marginalinntekten for produsenten er lik produsentprisen på vedkommende faktor,  $f$ , dvs.  $MR_j F'_{jf} = P_j^f$ . (10) kan da skrives

$$X_j = \frac{P_j^L}{MR_j} L_j + \sum_{i=2}^m \frac{P_j^K}{MR_j} K_{ij} + \sum_{i=2}^m \frac{P_j^V}{MR_j} V_{ij}. \quad (11)$$

Marginalinntekten vil være lik marginalkostnaden. Innsetting av (6), (7), (8) og (11) i (5) gir

$$\begin{aligned}
P^C W \equiv E + S = & \left( \sum_{j=2}^n \frac{P_j^C}{MR_j} P_j^L L_j - P^L T^L \right) + P_F^C T + (P^L - P_F^C) T^L - (P_F^C - P_U) U \\
& + \left( \sum_{j=2}^n \frac{P_j^C}{MR_j} \sum_{i=2}^m P_{ij}^V V_{ij} - \sum_{i=2}^m P_i^C \sum_{j=2}^n V_{ij} \right) \\
& + \left( \sum_{j=2}^n \frac{P_j^C}{MR_j} \sum_{i=2}^m P_{ij}^K K_{ij} - \sum_{i=2}^m P_i^C \sum_{j=2}^n J_{ij} \right) + \sum_{j=2}^n \sum_{i=2}^m (P_{ijt+1}^J K_{ijt+1} - P_{ijt}^J K_{ijt}) \\
& + [e_{t+1}(1+r) - e_t] B_t + \sum_{i=2}^m (e_{t+1} P_{it}^Z - P_{it}^C) Z_{it} , \tag{12}
\end{aligned}$$

der  $P^C$  er levekostnadsindeksen og  $W$  er velferdsindeksen. For å klarlegge hvordan omallokeringer av realkapital bidrar til  $W$ , må vi uttrykke hvordan marginalproduktet av kapitalen kan avleses fra observerbare priser i økonomien. Foreløpig uttrykkes marginalproduktet ved brukerprisen på realkapital  $P^K$ , men siden det bare unntaksvis eksisterer leiemarkeder for realkapital, er ikke denne direkte observerbar. Vi benytter tradisjonell nyklassisk kapitaltilpasningsteori til å finne brukerprisen på et kapitalobjekt. I appendiks 1 er det vist at brukerprisen skrives

$$P_{ij}^K = \beta_{ij} (r_j^P + \delta_{ij}^N) P_{ij}^J , \tag{13}$$

der  $r^P$  er en gjennomsnittlig rentesats på gjeld og egenkapital.  $\beta$  er en faktor som uttrykker hva verdien av skattekreditten knyttet til avskrivningene er, når verdsettingen skjer før overskuddsskatt.  $\delta^N = \delta - (P_{t+1}^J - P_t^J) / P_t^J$  uttrykker den faktiske økonomiske depresieringsraten. Den inkluderer både fysisk kapitalslit og omvurdering av verdien per. fysisk kapitalenhet. Både  $\beta$  og  $\delta^N$  er kapitarts- og næringsspesifikk.

(12) er formulert i diskret tid. Det fører til at det oppstår eller samspillseffekter når flere faktorer i et produkt endrer seg mellom to perioder. Dette gjelder økningen i verdien av kapitalbeholdningen og endringen i utenlandsgjeld regnet i innenlandsk valuta. Slike samspillseffekter er såkalte 2. ordensledd som faller bort dersom periodelengden går mot 0, dvs. ved en formulering i kontinuerlig tid. Dersom vi konsekvent neglisjerer slike 2. ordens ledd, kan to siste linjene i (12) kan nå skrives som

$$\begin{aligned}
& \left( \sum_{j=2}^n \sum_{i=2}^m \left( \frac{P_j^C}{MR_j} \beta_{ij} - 1 \right) \delta_{ij}^N P_{ij}^J K_{ij} - \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n (P_i^C - P_{ij}^J) J_{ij} \right) + \sum_{j=2}^n \sum_{i=2}^m \frac{P_j^C}{MR_j} \beta_{ij} r_j^P P_{ij}^J K_{ij} \\
& + (r + e') e B + \sum_{i=2}^m (e P_i^Z - P_i^C) Z_i \tag{14}
\end{aligned}$$

hvor  $e' \equiv (e_{t+1} - e_t) / e_t$ . Innsetting av (14) i (12), samt utnytting av at samlet initial formue er gitt ved

$$A = e B + \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n P_{ij}^J K_{ij} , \tag{15}$$



gir nå

$$\begin{aligned}
P^C W &= P_F^C T + (r + e') A \\
&+ \left( \frac{P^L}{P_F^C} - 1 \right) P_F^C T^L - \left( \frac{P_F^C}{P_U} - 1 \right) P_U U + \left( \sum_{j=2}^n \frac{P_j^C}{MR_j} \frac{P_j^L}{P^L} A_j^L - 1 \right) P^L T_j^L \\
&+ \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n \left( \frac{P_j^C}{MR_j} \frac{P_{ij}^V}{P_i^C} - 1 \right) P_i^C V_{ij} + \sum_{i=2}^m \left( \frac{e P_i^Z}{P_i^C} - 1 \right) P_i^C Z_i \\
&+ \sum_{j=2}^n \sum_{i=2}^m \left( \frac{P_j^C}{MR_j} \beta_{ij} - 1 \right) P_{ij}^J \delta_{ij}^N K_{ij} + \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n \left( \frac{P_{ij}^J}{P_i^C} - 1 \right) P_i^C J_{ij} \\
&+ \sum_{j=2}^n \sum_{i=2}^m \left[ \frac{P_j^C}{MR_j} \left( \frac{r_j^P}{r + e'} \right) \beta_{ij} - 1 \right] (r + e') P_{ij}^J K_{ij}
\end{aligned} \tag{16}$$

Disse leddene vil spille en viktig rolle i velferdsregnskapet. De har følgende tolkning:

$$W^T \equiv P_F^C T + (r + e') A \tag{17a}$$

Det første leddet er verdien av periodens tidsbeholdning evaluert til konsumpris, som i tilfellet med fritid er alternativ kostnaden gitt ved netto marginallønn.  $(r + e') A$  er renteavkastningen på all initial formue dersom den ble plassert som finansformue i utlandet. Omvurderinger pga. valutakursendringer er en del av denne avkastningen.  $P_F^C T + (r + e') A$  adskiller seg formelt fra de øvrige ledd i (16) ved at de ikke inneholder noen differanser. Dette avspeiler en viktig økonomisk forskjell; denne summen er avkastningen på formuesobjekter, human capital og annen formue, og inngår som "referanseinntekter" i den forstand at de ikke endres ved omallokeringer. La oss så se på leddene som fanger opp velferdsbidrag som følge av reallokerings effekter.

$$W^F = \left( \frac{P^L}{P_F^C} - 1 \right) P_F^C T^L \equiv d^F P_F^C T^L \tag{17b}$$

måler forskjellen mellom konsumentens nytte av at tiden i stedet brukes som arbeidstid og betales med en gjennomsnittlig lønnsatts. Vi har innført variabelen  $d^F$  for å oppsummere denne relative forskjellen eller kilen mellom disse to lønnsattsene. Gjennomsnittslønnsattsen er det sysselsettingsveide gjennomsnittet av de produsentbetalte timelønnsattsene i de ulike næringene. Denne komponenten tar mao. den initiale allokeringen av arbeidskraften for gitt, og foretar kun en «makroavveining» mellom velferdsbidraget fra de to anvendelsene av tiden, arbeid versus fritid. Den produsentbetalte gjennomsnittslønnsattsen vil normalt ligge høyere enn prisen på fritid p.g.a. marginale personskatter og arbeidsgiveravgift. Det reflekterer at verdien av marginalproduktet av arbeidstid er større enn marginalnyten av fritid, og en *marginal* overføring av timer fra fritid til arbeidstid vil da gi en velferdsgevinst.

$$W^U = \left( \frac{P_F^C}{P_U} - 1 \right) P_U U \equiv d^U P_U U \tag{17c}$$

måler forskjellen mellom konsumentens marginalnytte av (frivillig) fritid og ufrivillig arbeidsledighet. Gitt at ledigheten er ufrivillig, vil denne forskjellen være positiv. Det er imidlertid ikke mulig å kvantifisere dette velferdsbidraget da skyggeprisen på ufrivillig ledighet er uobserverbar.

$$W^L = \left( \sum_{j=2}^n \frac{P_j^C}{MR_j} \frac{P_j^L}{P^L} A_j^L - 1 \right) P^L T_j^L \equiv \sum_{j=2}^n d_j^L P^L T_j^L \quad (17d)$$

måler forskjellen mellom konsumentens nytte av at tiden brukes til arbeid i ulike næringer med forskjellig marginalavkastning av arbeidstid versus å anvende arbeidstiden i en hypotetisk gjennomsnittsbedrift som betaler gjennomsnittet av næringenes lønnsats og som har marginalkostnad lik konsumentprisen på produktet. Næringenes avkastning av arbeid er splittet i to ledd; i «første omgang» beregnes grenseproduktiviteten som forholdet mellom produsentbetalt lønn og marginalinntekt i produksjonen. Dette marginalproduktet må deretter vektet med et uttrykk for marginalnyttens av det produktet som blir produsert, dvs. konsumentprisen på produktet. Produsentbetalt lønnsats kan variere mellom næringer pga. skattekiller på arbeidskraft, spesielt vil den geografiske differensieringen av arbeidsgiveravgiften i praksis kunne gi opphav til differensiering av arbeidskraftbeskningen mellom næringer. Forholdet mellom konsumprisen på næringens produkt og marginaleinntekten (= marginalkostnaden) utgjøres av mark-up faktoren satt av produsenten, samt netto indirekte skatter som skiller produsent- og konsumentpris. Mark-up faktoren vil avhenge av markedsmakt, samt netto sektorsubsidier per produsert enhet.

$$W^V = \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n \left( \frac{P_j^C}{MR_j} \frac{P_{ij}^V}{P_i^C} - 1 \right) P_i^C V_{ij} \equiv \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n d_{ij}^V P_i^C V_{ij} \quad (17e)$$

måler forskjellen mellom konsumentens nytte av at varer og tjenester i økonomien, både importerte og hjemmeproduserte, brukes som vareinnsats i produksjonen versus direkte som konsum. Konsumnyttens er målt som markedsprisen på konsumet betalt av konsumenten. Varene kan i stedet settes inn i produksjonen for å bidra til produksjon av konsumvarer. Dersom konsumprisen for hver vare = produsentprisen = marginalinntekten for produsent = kjøperprisen på varen for produsent (når den anvendes som innsats i produksjonen), blir  $W^V = 0$ . Dersom konsumentene betaler en høyere pris for varen enn produsentene gjør, bidrar dette negativt til  $W^V$ . Her kan imidlertid ulike kiler på forskjellige varer bidra i motsatt retning.

$$W^Z = \sum_{i=2}^m \left( \frac{eP_i^Z}{P_i^C} - 1 \right) P_i^C Z_i \equiv \sum_{i=2}^m d_i^Z P_i^C Z_i \quad (17f)$$

måler forskjellen i nytte mellom å netto eksportere varer versus å konsumere dem. (Summen går i praksis bare over varer som kan handles internasjonalt.) Husk at nettoeksport fortrenger konsum idag. Til gjengjeld innebærer det sparing gjennom oppbygging av finansformue i utlandet, som gir økte konsummuligheter i fremtidige perioder.  $P^Z$  er verdensmarkedsprisene inklusive frakt, men eksklusive alle nominelle og ekvivalente tollsatser på ikke-tariffære handelsbarrierer. Konsumprisene derimot, vil som andre innenlandske kjøperpriser kunne inkludere slike handelsskatter. Dersom importvern dominerer, bidrar dette til at  $W^Z$  blir negativ; den ville økt dersom det ble importert mer/eksportert mindre. I tillegg til alle former for toll, vil øvrige indirekte netto skatter bidra til kilene mellom verdensmarkedspriser og konsumentpriser.

$$W^D = \sum_{j=2}^n \sum_{i=2}^m \left( \frac{P_j^C}{MR_j} \beta_{ij} - 1 \right) P_{ij}^J \delta_{ij}^N K_{ij} \equiv \sum_{j=2}^n \sum_{i=2}^m d_{ij}^D P_{ij}^J \delta_{ij}^N K_{ij} \quad (17g)$$

Dette uttrykket fanger opp velferdseffekten av å forbruke en gitt totalverdi av realkapital i spekteret av næringer der bruken (= nettodepresieringen av verdien av realkapitalbeholdningene) har ulik marginalavkastning, i stedet for å bruke kapitalen i en hypotetisk gjennomsnittsbedrift der marginalavkastningen er lik et veid gjennomsnitt av næringenes avkastning, gitt at konsumpris var lik marginalkostnad. Vektene i dette gjennomsnittet, som går over kapitalvarer og næringer, er verdien av nettodepresieringen etter kapitalvare/næring. Merk at dette bidraget begrenser seg til å evaluere den delen av tjenestestrømmen fra realkapitalen som ligger bak forbruket av realkapital.

Rentekomponenten av avkastningen er ikke med i dette uttrykket. Forbruket av realkapital er, for hver kapitalvare, lik netto depresieringen. Denne er i sin tur lik det tekniske kapitalslitet evaluert til markedsprisen for kapitalutstyret, fratrukket gevinsten ved at kapitalutstyret kan stige i verdi. Dette er den del av nettokostnadene for produsenten ved å bruke kapitalutstyr som knytter seg til den økonomiske depresieringen. På den annen side gir denne innsatsen et marginalprodukt i form av økt produksjon av konsumvarer. Hvor stort dette marginalproduktet er avhenger av kapitalbeskatningen, og den relevante effekten av disse skattereglene er oppsummert i  $\beta$ . Eksempelvis vil høye avskrivningsrater og/eller lav beskatning av faktiske kapitalgevinster bidra til å redusere den effektive overskuddsskatten. Dette reduserer behovet for inntjening før skatt for at private investorer finner investeringen tilstrekkelig lønnsom. Dermed reduseres kapitalens marginalprodukt. I tillegg til denne kilen generert av kapitalbeskatningen, kommer forholdet mellom konsumpris og marginalinntekt inn på samme måte som ved vareinnsats.

$$W^J = \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n \left( \frac{P_{ij}^J}{P_i^C} - 1 \right) P_i^C J_{ij} \equiv \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n d_{ij}^J P_i^C J_{ij} \quad (17h)$$

Dette bidraget er formelt helt analogt med bidraget knyttet til vareinnsatsen,  $W^V$ . Den økonomiske tolkningen er imidlertid vel så analog med den vi ga for  $W^Z$ . Bidraget avspeiler at varene som direkte konsumeres har en alternativkostnad ved at de samme varene alternativt kunne vært spart i form av realkapitaloppbygging. (Summen teller selvsagt ikke varer som ikke kan bygges opp som realkapital.) Dette gir økte konsummuligheter i fremtidige perioder. Leddet bør tolkes vidt, spesielt er det relevant å ta med uttapping av naturressurser (den klassiske avveiningen går på å spise såkornet).

$$W^S = \sum_{j=2}^n \sum_{i=2}^m \left[ \frac{P_j^C}{MR_j} \left( \frac{r_j^P}{r + e'} \right) \beta_{ij} - 1 \right] (r + e') P_{ij}^J K_{ij} \equiv \sum_{j=2}^n \sum_{i=2}^m d_{ij}^K (r + e') P_{ij}^J K_{ij} \quad (17i)$$

måler forskjellen mellom avkastningen av å spare i form av å la være å «spise» opp (i form av konsum, vareinnsats, nettoeksport) varer slik at de akkumuleres som ulike typer realkapital på den ene siden, og avkastningen av den alternative spareformen som er å investere tilsvarende totalbeløp i nettofinansformue i utlandet. Husk at beholdningen av naturressurser her inkluderes som kapitalvarer.

### 2.3. Et velferdsregnskap

Vi tenker oss nå to ulike beregningstidspunkter. Mellom disse har velferden målt ved nasjonalinntekten deflatert med den ideelle konsumprisindeksen endret seg. Poenget med rammeverket uttrykt ved (16) er at vi kan dekomponere denne endringen i bidrag hvorav flere vil ha en interessant tolkning som overflyttingsgevinster. Vi skal i dette avsnittet se nærmere på hvordan vi kan beregne og tolke vekstbidragene fra de ulike komponentene i (16).

Før vi gjør dette, er det viktig å merke seg følgende. I (16) inngår beholdningsvariablene  $K$  og  $B$  med tilhørende strømningsvariable  $J$  og  $Z$ .  $J$  og  $Z$  måler henholdsvis bruttorealinvestering og nettoeksport i løpet av en bestemt tidsperiode, i praksis ett kalenderår. Når vi nå skal fange opp bidraget til velferdsendringer fra endringer i  $K$  og  $B$  mellom to beregningsår, må ikke endringene i disse beholdningene forveksles med de verdiene på  $J$  og  $Z$  som observeres i hvert av de beregningsår som

sammenlignes. At det vil være forskjell mellom disse verdiene, innses lettest dersom det er mer enn ett kalenderår mellom hvert av de beregningsårene som sammenlignes. Tilsvarende må man være påpasselig med å ikke forveksle prisendringene mellom to beregningsår med de prisendringene som opptrer i (16) i form av omvurderinger og kapitalgevinster.

På grunnlag av definisjonene i (17) kan (16) skrives i form av produktsummer

$$\begin{aligned}
P^C W &= \sum_{h \in B} W^h, B = \{T, F, U, L, V, Z, D, J, S\} \\
&= P_F^C T + r^* A + \rho^F T^L + (-\rho^U U) + \sum_{j=2}^n \rho_j^L T_j^L + \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n \rho_{ij}^V V_{ij} + \sum_{i=2}^m \rho_i^Z Z_i \\
&+ \sum_{j=2}^n \sum_{i=2}^m \rho_{ij}^D K_{ij} + \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n \rho_{ij}^J J_{ij} + \sum_{j=2}^n \sum_{i=2}^m \rho_{ij}^S K_{ij}, \tag{18}
\end{aligned}$$

der definisjonen av  $\rho$ -koeffisientene foran volumvariablene gir seg selv ved sammenligning med (16) og (17). Definer en vilkårlig endring i en variabel,  $X$ , med  $\Delta X$ , og den relative endringen ved  $\hat{X} \equiv \Delta X/X \equiv (X_1 - X_0)/X_0$ . For en vilkårlig relativ tilvekst av en endimensjonal produktsum,  $V = \sum_i V_i = \sum_i \rho_i X_i$ , har vi

$$\frac{\Delta(\sum_i \rho_i X_i)}{\sum_i \rho_i X_i} = \sum_i \left( \frac{\rho_i X_i}{\sum_i \rho_i X_i} \right) (\hat{\rho}_i + \hat{X}_i + \hat{\rho}_i \hat{X}_i) = \hat{\rho}^V + \hat{X}^V + \text{kov}(\hat{\rho}_i, \hat{X}_i; \theta_i^V)$$

der vektene i gjennomsnittene og kovariansen,  $\theta_i^V = \rho_i X_i / \sum_i \rho_i X_i$  er verdiandeler beregnet i periode 0. Tilsvarende blir en vilkårlig relativ tilvekst av en todimensjonal produktsum

$$\frac{\Delta(\sum_i \sum_j \rho_{ij} X_{ij})}{\sum_i \sum_j \rho_{ij} X_{ij}} = \sum_i \sum_j \theta_{ij}^V (\hat{\rho}_{ij} + \hat{X}_{ij} + \hat{\rho}_{ij} \hat{X}_{ij}) = \hat{\rho}^V + \hat{X}^V + \hat{\rho}^V \hat{X}^V + \text{kov}(\hat{\rho}_{ij}, \hat{X}_{ij}; \theta_{ij}^V).$$

På relativ tilvekstform, kan (18) skrives

$$\hat{P}^C + \hat{W} + \hat{P}^C \hat{W} = \sum_{h \in B} \frac{W^h}{P^C W} \hat{W}^h \Leftrightarrow \hat{W} = \left( \sum_{h \in B} \frac{W^h}{P^C W} \hat{W}^h - \hat{P}^C \right) / (1 + \hat{P}^C). \tag{19}$$

(19) gjelder generelt uansett størrelse på de relative variabelendringene. Dersom konsumprisindeksen har endret seg lite, kan avviket fra 1 i nevneren neglisjeres, og uttrykket degererer til den vanlige elastisitetsformelen. En slik forenkling innebærer at man ser bort fra samspillseffektene mellom pris- og velferdsendringene. De enkelte leddene på høyresiden består av produktsummer med ulikt antall ledd.

### Velferdsbidraget fra formuesendringer

Komponenten knyttet til beholdningene av menneskelig real- og finanskapital er identifisert i (17a). På relativ tilvekstform gir dette

$$\hat{W}^T \equiv \frac{P_F^C T}{W^T} (\hat{P}_F^C + \hat{T} + \hat{P}_F^C \hat{T}) + \frac{r^* A}{W^T} (\hat{r}^* + \hat{A} + \hat{r}^* \hat{A}), \quad (20)$$

der

$$\hat{A} = \frac{eB}{A} (\hat{e} + \hat{B} + \hat{e}\hat{B}) + \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n \frac{P_{ij}^J K_{ij}}{A} (\hat{P}_{ij}^J + \hat{K}_{ij} + \hat{P}_{ij}^J \hat{K}_{ij}) \quad (21)$$

$W^T$  endres for det første som følge av omvurderinger av tiden gjennom prisen på fritid, omvurderinger av realkapital gjennom endringer i prisene på realkapital, samt omvurdering av finansformue i utenlandsk valuta gjennom valutakursendringer. For det andre vil renteendringer gi endret avkastning på en gitt formue og fordeling av denne. For det tredje vil velferden i de to periodene være forskjellig som følge av endringer i selve tidsbeholdningen tilgjengelig i perioden (f.eks. pga. endringer i befolkningens fordeling på yrkesaktive og yrkespassive personer), samt endringer i henholdsvis realkapitalbeholdning og netto finansformue som følge av nettoreal- og nettofinansinvesteringer foretatt i løpet av den tiden som skiller de to periodene.

Hvis det kun er kvantumsvariablene i (20) og (21), dvs.  $T$ ,  $B$  og  $K_{ij}$ , som endres partielt, kan velferdsbidraget fra disse variablene identifiseres som

$$\hat{W}_Q^T \equiv \frac{P_F^C T}{W^T} \hat{T} + \frac{r^* eB}{W^T} \hat{B} + \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n \frac{P_{ij}^J K_{ij}}{W^T} \hat{K}_{ij}$$

### Velferdsbidraget fra «tidsbruk»

Velferdskomponenten som fanger opp nettofordelen ved å benytte tiden til arbeid fremfor fritid er gitt ved (17b). På tilvekstform får vi

$$\hat{W}^F = \hat{\rho}^F + \hat{T}^L + \hat{\rho}^F \hat{T}^L \equiv \hat{W}_\rho^F + \hat{W}_T^F + \hat{W}_\rho^F \hat{W}_T^F, \text{ der } \hat{\rho}^F = \left( P^L \hat{P}^L - P_F^C \hat{P}_F^C \right) / \left( P^L - P_F^C \right) \quad (22)$$

$$\hat{W}^U = \hat{\rho}^U + \hat{U} + \hat{\rho}^U \hat{U} \equiv \hat{W}_\rho^U + \hat{W}_U^U + \hat{W}_\rho^U \hat{W}_U^U, \text{ der } \hat{\rho}^U = \left( P_F^C \hat{P}_F^C - P^U \hat{P}^U \right) / \left( P_F^C - P^U \right). \quad (23)$$

$$\hat{W}^L = \frac{P^L T^L}{W^L} \sum_{j=2}^n \lambda_j^L d_j^L (\hat{\rho}_j^L + \hat{T}_j^L + \hat{\rho}_j^L \hat{T}_j^L), \text{ der } \lambda_j^L = T_j^L / T^L. \quad (24)$$

Spesielt kan vi fra (24) skille ut bidraget fra omallokeringer av en gitt sysselsetting  $T^L$  for konstante verdier av andre variable:

$$\hat{W}_L^L \equiv \frac{P^L T^L}{W^L} \sum_{j=2}^n \lambda_j^L d_j^L \hat{T}_j^L = \frac{P^L T^L}{W^L} \left[ \bar{d}^L \hat{T}^L + \text{kov}(d_j^L, \hat{T}_j^L; \lambda_j^L) \right], \quad (25)$$

$$\text{der } \bar{d}^L \equiv \sum_{j=2}^n \lambda_j^L d_j^L = \sum_{j=2}^n \lambda_j^L \frac{P_j^C}{MR_j} + \text{kov} \left( \frac{P_j^C}{MR_j}, \frac{P_j^L}{P^L}; \lambda_j^L \right) \text{ og } \hat{T}^L = \sum_{j=2}^n \lambda_j^L \hat{T}_j^L.$$

Produktet av  $P^L/W^L$  og det første leddet i hakeparentesen måler den gjennomsnittlige økningen i produksjonsverdien av endringer i total sysselsetting. Denne verdien er verdsatt med konsumpriser

fordi det er disse som reflekterer marginalnyttevurderingen av produksjonsøkningen. Siden kilen  $d_j^L$  består av fire multiplikative elementer (når produktivitetens initialnivå er normert til 1), vil det sysselsettingsveide gjennomsnittet av disse kilene være influert av hvordan størrelsen på disse elementene er korrelert med hverandre. Den gjennomsnittlige kilen øker desto større den gjennomsnittlige marginale betalingsvilligheten uttrykt ved konsumprisene er i forhold til den gjennomsnittlige marginalkostnaden. Videre vil den gjennomsnittlige kilen øke dersom dette forholdet mellom konsumentpris og marginalkostnad er positivt korrelert med lønnsforskjellene. Da vil det nemlig være en tendens til at de varer som på marginen er relativt høyest verdsatt av konsumentene, også produseres i sektorer der grenseproduktiviteten av arbeidskraft ligger over gjennomsnittet.

Kovariansen i (25) måler velferdsbidraget fra rene omallokeringer av en gitt sysselsetting mellom næringer, dvs. overflyttingsgevinster knyttet til arbeidskraft. Dette er en kovarians mellom de næringsvise og gjennomsnittlige grenseproduktivitene av arbeidskraft, verdsatt til konsumentpriser og skalert ned med gjennomsnittslønssatsen, og overflytting av arbeidskraft mellom næringer. Kovariansen er positiv hvis det er en tendens til at sysselsettingen overføres til næringer der verdien av grenseproduktiviteten er høyere enn gjennomsnittet. Merk at «verdien av grenseproduktiviteten» her reflekterer en verdsetting som involverer alle trinn frem til og med konsumenten, ikke bare vurderingen av marginalproduktet på bedriftsnivå gjennom den produsentbetalte lønssatsen.

I (24) vil bidraget fra  $\hat{\rho}_j^L = \hat{P}_j^L + \hat{d}_j^L + \hat{P}_j^L \hat{d}_j^L$  inneholde både effekter av at relative priser endres, f.eks. som følge av endringer i indirekte skatter og eller endringer i monopolprofittmarginer. Dessuten vil endringer i kilene  $d^L$  inneholde effekter av endret arbeidsproduktivitet. Vi vil komme tilbake til hvordan man kan oppsummere det totale velferdsbidraget fra prisendringer. Det er imidlertid nyttig på dette punkt å identifisere bidraget fra arbeidsproduktivitetsvekst. Fra definisjonen av kilene  $d^L$  får vi at dette partielle bidraget til vekst i produksjonsinntekten, når alle andre variable holdes konstante, blir

$$\hat{W}_A^L = \frac{P^L T^L}{W^L} \sum_{j=2}^n \lambda_j^L \left( \frac{P_j^C}{MR_j} \frac{P_j^L}{P^L} A_j^L \right) \hat{A}_j^L = \frac{1}{W^L} \sum_{j=2}^n P_j^C X_j \left( \frac{P_j^L A_j^L T_j^L}{MR_j X_j} \right) \hat{A}_j^L = \frac{1}{W^L} \sum_{j=2}^n P_j^C X_j \theta_j^L \hat{A}_j^L \quad (26)$$

der  $\theta_j^L = P_j^L L_j / MC_j X_j$  dvs. arbeidskraftens kostnadsandel når marginalkostnaden,  $MC$ , marginalinntekten,  $MR$ , og nivået på arbeidsproduktiviteten er normalisert til 1 i referanseperioden. Husk at kostnadsandelen under våre forutsetninger er et mål på faktorens grenseelastisitet. Vekst i arbeidsproduktiviteten i en sektor har derfor større innvirkning på samlet produksjonsinntekt desto viktigere arbeidskraften er i forhold til andre faktorer i sektoren, og desto større denne næringens verdiskaping er i forhold til verdiskapingen i andre næringer. Med «verdiskaping» menes her bruttoproduksjonen evaluert til konsumpriser.

### Velferdsbidraget fra bruken av vareinnsats

På nivåform er velferdsbidraget av å anvende varer og tjenester som vareinnsats i ulike næringer i stedet for å konsumere dem direkte gitt ved (17e). På relativ tilvekstform får vi

$$\hat{W}^V = \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n \frac{\rho_{ij}^V V_{ij}}{W^V} (\hat{\rho}_{ij}^V + \hat{V}_{ij} + \hat{\rho}_{ij}^V \hat{V}_{ij}) \equiv \hat{W}_\rho^V + \hat{W}_V^V + \hat{W}_\rho^V \hat{W}_V^V + \text{kov} \left( \hat{\rho}_{ij}^V, \hat{V}_{ij}; \frac{\rho_{ij}^V V_{ij}}{W^V} \right) \quad (27)$$

$\hat{W}_V^V$  kan tolkes som bidraget fra endringer i vareinnsatsens samlede omfang og dens sammensetning når alle andre variable holdes konstante. Man kan vise at dette bidraget kan skrives

$$\hat{W}_V^V \equiv \frac{\sum_{i=2}^m P_i^C V_i}{W^V} \left[ \left( \sum_{i=2}^m \theta_i^{PCV} \bar{d}_i^V \right) \left( \sum_{i=2}^m \theta_i^{PCV} \hat{V}_i \right) + \text{kov}(\bar{d}_i^V, \hat{V}_i; \theta_i^{PCV}) + \sum_{i=2}^m \theta_i^{PCV} \text{kov}_i(d_{ij}^V, \hat{V}_{ij}; \lambda_{ij}^V) \right] \quad (28)$$

Her er vektene  $\theta_i^{PCV} \equiv P_i^C V_i / \sum_{i=2}^m P_i^C V$  vare  $i$ 's verdiandel av samlet vareinnsats evaluert til

konsumpriser.  $\lambda_{ij}^V \equiv V_{ij} / V_i$ , der  $V_i \equiv \sum_{j=2}^N V_{ij}$ , er et forhold mellom to kvantumstall fordi innsats av

samme vare i to ulike sektorer i prinsippet måles i felles fysiske enheter. (På et operativt aggregeringsnivå må man i praksis benytte fastpristall ved beregning av disse vektene.

$\bar{d}_i^V \equiv \sum_{j=2}^N \lambda_{ij}^V d_{ij}^V$  er den gjennomsnittlige kilen knyttet til bruken av varer og tjenester som vareinnsats

over sektorer. Den første addenden i hakeparentesen i (28) er et produkt av en gjennomsnittlig kile knyttet til vareinnsats og en gjennomsnittlig vekstrate for samlet vareinnsats. Begge disse gjennomsnittene er dannet ved å bruke varenes verdiandeler i samlet vareinnsatsverdi som vektorer, men prisene som ligger til grunn for evalueringen av disse verdiene er konsumpriser (ikke de produsentbetalte prisene på innsatsvarene). Den andre addenden er en veid kovarians mellom vareinnsatskilen for hver vare og relativ endring i bruken av hver vare som innsatsvare i produksjonen. Vektene i denne veide kovariansen er de samme som ble brukt i beregningen av de gjennomsnittene over varer for hver av disse to variablene. Den siste addenden er et gjennomsnitt, basert på de samme vektene, av varespesifikke kovarianser. Hver av disse kovariansene fanger opp at vekstraten i bruken av en og samme vare som innsatsvare i produksjonen kan være ulik mellom næringene, og dette kan påvirke samlet produksjonsinntekt dersom vareinnsatskilene også er forskjellig mellom næringene.

Vi ser at vareinnsatsbidraget godt kan bli null, og det kan inntreffe av ulike årsaker. For det første kan alle kilene være 0. Det svarer til at for alle varer er bidraget til verdien av konsumvarer gjennom å bli brukt som innsatsvarer i konsumvareproduksjon, like stort som konsumverdien av det konsumet som oppgis av konsumentene. Videre må dette gjelde uansett hvilken næring vareinnsatsen anvendes i. I dette tilfellet altså marginale vurderingen av disse alternative anvendelsene er lik overalt, dvs. for alle varer og mellom alle sektorer. For det andre kan virkningene av at vareinnsatskilene ikke er 0 oppveie hverandre. F.eks. kan den *gjennomsnittlige* vareinnsatskilen eller den *gjennomsnittlige* vareinnsatsveksten være 0, selv om dette ikke gjelder for noen av enkeltvarene. For at totalbidraget da også skal være 0, må enten begge kovariansene i (28) være 0, eller de må nøyaktig oppveie hverandre. Endelig kan også totalbidraget i (28) bli 0 dersom alle tre addender i hakeparentesen oppveier hverandre.

I (27) vil bidraget fra  $\hat{W}_\rho^V \equiv \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n \frac{\rho_{ij}^V V_{ij}}{W^V} \hat{\rho}_{ij}^V = \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n \frac{\rho_{ij}^V V_{ij}}{W^V} (\hat{d}_{ij}^V + \hat{P}_i^C + \hat{d}_{ij}^V \hat{P}_i^C)$  inneholde både effekter

av at relative priser endres, f.eks. som følge av endringer i indirekte skatter og eller endringer i monopolprofittmarginer, samt bidrag fra endret vareinnsatsproduktivitet som påvirker kilene  $d^V$ . Som for arbeidskraften, vil vi på dette punkt i fremstillingen nøye oss med å identifisere bidraget fra produktivitetsvekst. Fra definisjonen av kilene  $d^V$  får vi at dette partielle bidraget til vekst i produksjonsinntekten, når alle andre variable holdes konstante, blir

$$\hat{W}_A^V = \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n \frac{P_i^C V_{ij}}{W^V} \left( \frac{P_j^C}{MR_j} \frac{P_{ij}^V}{P_i^C} A_{ij}^V \right) \hat{A}_{ij}^V = \frac{1}{W^V} \sum_{j=2}^n P_j^C X_j \sum_{i=2}^m \theta_{ij}^V \hat{A}_{ij}^V = \frac{1}{W^V} \sum_{j=2}^n P_j^C X_j \theta_j^V \hat{A}_j^V \quad (29)$$

der  $\theta_j^V = \sum_{i=2}^m \theta_{ij}^V = \sum_{i=2}^m P_{ij}^V V_{ij} / MC_j X_j$  som er vareinnsatsens kostnadsandel når marginalkostnaden =  $MC$  = marginalinntekten,  $MR$ , og nivået på vareinnsatsproduktiviteten er normalisert til 1 i referanseperioden. I (29) er den gjennomsnittlige produktivetsveksten for vareinnsats i næringen definert ved  $\hat{A}_j^V = \sum_{i=2}^m \theta_{ij}^V / \theta_j^V \hat{A}_{ij}^V$ , dvs. som et kostnadsveid gjennomsnitt av produktivetsveksten på hver vare.

### Velferdsbidraget fra utenrikshandelen

På nivåform er velferdsbidraget av å anvende varer og tjenester som vareinnsats i ulike næringer i stedet for å konsumere dem direkte gitt ved (17f). På relativ tilvekstform får vi

$$\hat{W}^Z = \sum_{i=2}^m \frac{\rho_i^Z Z_i}{W^Z} (\hat{\rho}_i^Z + \hat{Z}_i + \hat{\rho}_i^Z \hat{Z}_i) = \hat{W}_\rho^Z + \hat{W}_Z^Z + \hat{W}_\rho^Z \hat{W}_Z^Z + \text{kov} \left( \hat{\rho}_i^Z, \hat{Z}_i; \frac{\rho_i^Z Z_i}{W^Z} \right). \quad (30)$$

Fra (30) skiller vi ut bidraget fra endringer i handelens sammensetning, dvs.  $Z$  ene, for konstante verdier av andre variable:

$$\hat{W}_Z^Z \equiv \frac{\sum_{i=2}^m P_i^C Z_i}{W^Z} \left( \sum_{i=2}^m \theta_i^{PCZ} d_i^Z \hat{Z}_i \right) = \frac{\sum_{i=2}^m P_i^C Z_i}{W^Z} \left[ \bar{d}^{PCZ} \hat{Z}^{PCZ} + \text{kov} \left( d_i^Z, \hat{Z}_i; \theta_i^{PCZ} \right) \right] \quad (31)$$

der  $\bar{d}^{PCZ} \equiv \sum_{i=2}^m \theta_i^{PCZ} d_i^Z$  og  $\hat{Z}^{PCZ} \equiv \sum_{i=2}^m \theta_i^{PCZ} \hat{Z}_i$  og vektene er definert ved  $\theta_i^{PCZ} \equiv P_i^C Z_i / \sum_{i=2}^m P_i^C Z_i$  dvs.

verdiandelen av nettoeksporten av vare  $i$  når verdien beregnes ved å evaluere handelsstrømmene til konsumpriser. Velferdsbidraget fra endringer i utenrikshandelen kan utfra formelen i (31) henføres til to hovedkilder. For det første kan det være en systematisk tendens til at konsumprisene avviker fra prisene på nettoeksport/import som sammen med sammensetningsendringer gir gevinst eller tap. Hvis det f.eks. er slik at ulike former for importvern sørger for at verdensmarkedsprisene på import ligger lavere enn tilsvarende konsumpriser, vil gjennomsnittet av  $d^Z$ -kilene være negative. Dersom det da har skjedd en økning i nettoimporten, for gitt sammensetning, vil gjennomsnittsendringen i  $Z$  i (31) også være negativ. Alt i alt gir en slik kombinasjon av kiler og handelsendringer et positivt velferdsbidrag fra en generell økning av all nettoimporten uten at sammensetningsendringene tas i betraktning. Intuitivt skyldes det at man øker bruken av en varer der den marginale betalingsvilligheten i gjennomsnitt ligger over den sosiale grensekostnaden ved anskaffelse. Den sosiale grensekostnaden for handelsvarer i en åpen økonomi uten markedsrett er nettopp lik verdensmarkedsprisen inklusive frakt, men eksklusive toll eller prisøkninger som skyldes landets egne proteksjonistiske tiltak.

For det andre kan en ren endring i handelens sammensetning gi velferdseffekter. Dette bidraget fanges opp av kovariansen mellom handelskilene og handelsstrømmene. Vi får et positivt velferdsbidrag hvis det er slik at sammensetningen av handelen endres i favør av økt nettoeksport av de varer der prisen på nettoeksporten er høyere enn den korresponderende konsumprisen i referanseperioden.

### Velferdsbidraget fra endringer i (for)bruk av realkapital

På nivåform er velferdsbidraget av å anvende varer og tjenester som vareinnsats i ulike næringer i stedet for å konsumere dem direkte gitt ved (17g). Vi ser i det følgende bort fra endringer i de økonomiske netto depresieringsratene. På relativ tilvekstform blir bidraget fra endringen i bruken av realkapital da



$$\hat{W}^D = \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n \frac{\rho_{ij}^D \delta_{ij}^N K_{ij}}{W^D} (\hat{\rho}_{ij}^D + \hat{K}_{ij} + \hat{\rho}_{ij}^D \hat{K}_{ij}) \equiv \hat{W}_\rho^D + \hat{W}_K^D + \hat{W}_\rho^D \hat{W}_K^D + \text{kov} \left( \hat{\rho}_{ij}^D, \hat{K}_{ij}, \frac{\rho_{ij}^D \delta_{ij}^N K_{ij}}{W^D} \right) \quad (32)$$

$\hat{W}_K^D$  kan tolkes som bidraget fra endringer i kapitalbruken når alle andre variable holdes konstante. Den tekniske strukturen i formelen for dette bidraget er analog til bidraget fra endringer i vareinnsatsen. For å få kortere formler definerer vi den økonomiske depresieringen (i fysiske enheter) ved  $D_{ij} \equiv \delta_{ij}^N K_{ij}$  og  $D_i = \sum_{j=2}^n D_{ij}$ . Man kan vise at bidraget  $\hat{W}_K^D$  kan skrives

$$\hat{W}_K^D \equiv \frac{\sum_{i=2}^m P_i^D D_i}{W^D} \left[ \left( \sum_{i=2}^m \theta_i^{PJD} \bar{d}_i^{PJD} \right) \left( \sum_{i=2}^m \theta_i^{PJD} \hat{K}_i^{PJD} \right) + \text{kov} \left( \bar{d}_i^{PJD}, \hat{K}_i^{PJD}; \theta_i^{PJD} \right) + \sum_{i=2}^m \theta_i^{PJD} \text{kov}_i \left( d_{ij}^D, \hat{K}_{ij}, \theta_{ij}^{PJD} \right) \right] \quad (33)$$

Her er vektene  $\theta_i^{PJD} \equiv P_{ij}^J \delta_{ij}^N K_{ij} / \sum_{j=2}^n P_{ij}^J \delta_{ij}^N K_{ij}$  vare  $i$ 's verdiandel av samlet økonomisk depresiering i

næring  $j$  evaluert til investeringsvarepriser og  $\theta_i^{PJD} \equiv \sum_{j=2}^n P_{ij}^J \delta_{ij}^N K_{ij} / \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n P_{ij}^J \delta_{ij}^N K_{ij} \equiv P_i^D D_i / \sum_{i=2}^m P_i^D D_i$ ,

der  $P_i^D \equiv \sum_{j=2}^n P_{ij}^J D_{ij} / D_i$ . Videre er  $\bar{d}_i^{PJD} \equiv \sum_{j=2}^n \theta_i^{PJD} d_{ij}^D$  og  $\hat{K}_i^{PJD} = \hat{D}_i^{PJD} \equiv \sum_{j=2}^n \theta_i^{PJD} \hat{D}_{ij} = \sum_{j=2}^n \theta_i^{PJD} \hat{K}_{ij}$ ,

dvs. gjennomsnitt av henholdsvis kiler knyttet til kapitalbruk og relative kapitalendringer (= relative depresieringsendringer) med vektorer lik depresieringens verdiandeler.

Den første addenden i hakeparentesen i (33) er et produkt av en gjennomsnittlig kile knyttet til økonomisk depresiering og en gjennomsnittlig vekstrate for samlet kapital(for)bruk eller depresiering som for hver vare er lik den relative endringen i kapitalbeholdningen pga. forutsetningen om konstante økonomiske depresieringsrater. Begge disse gjennomsnittene er dannet ved å bruke varenes verdiandeler i samlet depresiering vurdert til gjenanskaffelsesverdi som vektorer. Den andre addenden er en veid kovarians mellom depresieringskilen for hver vare og relativ endring i bruken av hver vare som kapital i produksjonen. Vektene i denne veide kovariansen er de samme som ble brukt i beregningen av de gjennomsnittene over varer for hver av disse to variablene. Den siste addenden er et gjennomsnitt, basert på de samme vektene, av varespesifikke kovarianser. Hver av disse kovariansene fanger opp at vekstraten i bruken av en og samme vare som kapitalvare i produksjonen kan være ulik mellom næringene, og dette kan påvirke samlet produksjonsinntekt dersom depresieringskilene også er forskjellig mellom næringene.

I (32) vil bidraget fra  $\hat{W}_\rho^D \equiv \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n \frac{\rho_{ij}^D D_{ij}}{W^D} \hat{\rho}_{ij}^D = \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n \frac{\rho_{ij}^D D_{ij}}{W^D} (\hat{d}_{ij}^D + \hat{P}_i^J + \hat{d}_{ij}^D \hat{P}_i^J)$  inneholde både

effekter av at relative priser endres, samt bidrag fra endret kapitalproduktivitet som påvirker kilene  $d^D$ . Som for arbeidskraften, vil vi på dette punkt i fremstillingen nøye oss med å identifisere bidraget fra produktivitetsvekst. Fra definisjonen av kilene  $d^D$  får vi at dette partielle bidraget til vekst i produksjonsinntekten, når alle andre variable holdes konstante, blir

$$\hat{W}_A^D = \frac{1}{W^D} \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n \left( \frac{P_j^C}{MR_j} \beta_{ij} P_{ij}^J D_{ij} \right) \hat{A}_{ij}^K = \frac{1}{W^D} \sum_{j=2}^n P_j^C X_j \theta_j^{\beta D} \sum_{i=2}^m \theta_{ij}^{\beta D} \hat{A}_{ij}^K = \frac{1}{W^D} \sum_{j=2}^n P_j^C X_j \theta_j^{\beta D} \hat{A}_j^{\beta DK} \quad (34)$$

der  $\theta_{ij}^{\beta D} = \beta_{ij} P_{ij}^J D_{ij} / \sum_{i=2}^m \beta_{ij} P_{ij}^J D_{ij}$  er verdiandelen av depresieringen av kapitalvare  $i$  av den samlede

depresieringen i næring  $j$ , evaluert i «effektive» investeringsvarepriser.  $\theta_j^{\beta D} = \sum_{i=2}^m \beta_{ij} P_{ij}^J D_{ij} / MC_j X_j$  er

depresieringens kostnadsandel i næring  $j$  når marginalkostnaden =  $MC$  = marginalinntekten,  $MR$ , og nivået på kapitalproduktiviteten er normalisert til 1 i referanseperioden. I (29) er den gjennomsnittlige

produktivitetsveksten for realkapital i næringen definert ved  $\hat{A}_j^{\beta DK} = \sum_{i=2}^m \theta_{ij}^{\beta D} \hat{A}_{ij}^K$ , dvs. som et

kostnadsveid gjennomsnitt av produktivitetsveksten på hver vare.

### Velferdsbidraget fra investeringer i realkapital

På nivåform er velferdsbidraget av å «legge til side» varer for å bygge opp beholdninger av realkapital i ulike næringer fremfor å konsumere dem direkte gitt ved (17h). Den formelle strukturen i dette uttrykket er analog til (17f). Vi benytter oss av dette når vi skriver bidraget på relativ tilvekstform og får

$$\hat{W}^J = \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n \frac{\rho_{ij}^J J_{ij}}{W^J} (\hat{\rho}_{ij}^J + \hat{J}_{ij} + \hat{\rho}_{ij}^J \hat{J}_{ij}) \equiv \hat{W}_\rho^J + \hat{W}_J^J + \hat{W}_\rho^J \hat{W}_J^J + \text{kov} \left( \hat{\rho}_{ij}^J, \hat{J}_{ij}; \frac{\rho_{ij}^J J_{ij}}{W^J} \right) \quad (35)$$

$\hat{W}_J^J$  kan tolkes som bidraget fra endringer i investeringer når alle andre variable holdes konstante.

Man kan vise at dette bidraget kan skrives

$$\hat{W}_J^J \equiv \frac{\sum_{i=2}^m P_i^C J_i}{W^J} \left[ \left( \sum_{i=2}^m \theta_i^{PCJ} \bar{d}_i^J \right) \left( \sum_{i=2}^m \theta_i^{PCJ} \hat{J}_i \right) + \text{kov}(\bar{d}_i^J, \hat{J}_i; \theta_i^{PCJ}) + \sum_{i=2}^m \theta_i^{PCJ} \text{kov}_i(d_{ij}^J, \hat{J}_{ij}; \lambda_{ij}^J) \right] \quad (36)$$

Her er vektene  $\theta_i^{PCJ} \equiv P_i^C J_i / \sum_{i=2}^m P_i^C J_i$  vare  $i$ 's verdiandel av de samlede bruttorealinvesteringene

evaluert til konsumpriser.  $\lambda_{ij}^J \equiv J_{ij} / J_i$ , der  $J_i \equiv \sum_{j=2}^n J_{ij}$ , er et forhold mellom to kvantumstall fordi

investeringer i samme vare i ulike sektorer i prinsippet måles i felles fysiske enheter. (På et operativt aggregeringsnivå må man i praksis benytte fastpristall ved beregning av disse vektene.

$\bar{d}_i^J \equiv \sum_{j=2}^n \lambda_{ij}^J d_{ij}^J$  er den gjennomsnittlige kilen knyttet til bruttorealinvesteringer over sektorer. Den

første addenden i hakeparentesen i (36) er et produkt av en gjennomsnittlig kile knyttet til bruttorealinvesteringer og en gjennomsnittlig vekstrate for samlede investeringer. Begge disse gjennomsnittene er dannet ved å bruke varenes verdiandeler i samlede bruttorealinvesteringer som vekter, men prisene som ligger til grunn for evalueringen av disse verdiene er konsumpriser (ikke de produsentbetalte prisene på investeringsvarene). Den andre addenden er en veid kovarians mellom investeringskilen for hver vare og relativ endring i bruttorealinvesteringene i hver vare. Vektene i denne veide kovariansen er de samme som ble brukt i beregningen av de gjennomsnittene over varer for hver av disse to variablene. Den siste addenden er et gjennomsnitt, basert på de samme vektene, av varespesifikke kovarianser. Hver av disse kovariansene fanger opp at vekstraten i

bruttorealinvesteringene i hver vare kan være ulik mellom næringene, og dette kan påvirke samlet nasjonalinntekt dersom investeringskilene også er forskjellig mellom næringene. Hvor stort investeringsbidraget vil være, avhenger av de samme forhold som ble diskutert i forbindelse med tolkningen av inntektsbidraget fra volumvekst i vareinnsatsen.

### Velferdsbidraget fra endringer i avkastningen av sparing

På nivåform er velferdsbidraget av å høste avkastningen av sparing i form av realkapital fremfor netto finansformue overfor utlandet gitt ved (17i). På relativ tilvekstform blir dette bidraget

$$\begin{aligned}\hat{W}^S &= \hat{r}^* + (1 + \hat{r}^*) \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n \frac{\rho_{ij}^S K_{ij}}{W^S} (\hat{\rho}_{ij}^S + \hat{K}_{ij} + \hat{\rho}_{ij}^S \hat{K}_{ij}) \\ &\equiv \hat{r}^* + (1 + \hat{r}^*) \left[ \hat{W}_\rho^S + \hat{W}_K^S + \hat{W}_\rho^S \hat{W}_K^S + \text{kov} \left( \hat{\rho}_{ij}^S, \hat{K}_{ij}; \frac{\rho_{ij}^S K_{ij}}{W^S} \right) \right]\end{aligned}\quad (37)$$

$\hat{W}_K^S$  kan tolkes som bidraget fra endringer i avkastning som følge av endringer i beholdningen av ulike typer realkapital når alle andre variable i (17i) holdes konstante. Bidraget fra  $\hat{W}_K^S$  kan skrives

$$\begin{aligned}\hat{W}_K^S &\equiv \frac{VK}{W^S} \left[ \left( \sum_{i=2}^m \theta_i^{VK} \bar{d}_i^{VKS} \right) \left( \sum_{i=2}^m \theta_i^{VK} \hat{K}_i^{VK} \right) \right. \\ &\quad \left. + \text{kov} \left( \bar{d}_i^{VKS}, \hat{K}_i^{VK}; \theta_i^{VK} \right) + \sum_{i=2}^m \theta_i^{VK} \text{kov}_i \left( d_{ij}^S, \hat{K}_{ij}; \theta_{ij}^{VK} \right) \right]\end{aligned}\quad (38)$$

Her er vektene  $\theta_{ij}^{VK} \equiv P_{ij}^J K_{ij} / \sum_{j=2}^n P_{ij}^J K_{ij}$  næring  $j$ 's verdiandel av samlet kapitalvare  $i$ , og

$$\theta_i^{VK} \equiv \sum_{j=2}^n P_{ij}^J K_{ij} / \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n P_{ij}^J K_{ij} \equiv VK_i / VK. \text{ Videre er } \bar{d}_i^{VKS} \equiv \sum_{j=2}^n \theta_{ij}^{VK} d_{ij}^S \text{ og } \hat{K}_i^{VK} \equiv \sum_{j=2}^n \theta_{ij}^{VK} \hat{K}_{ij}, \text{ dvs.}$$

veide gjennomsnitt av henholdsvis avkastningskiler og relative kapitalendringer med verdiandeler av kapitalbeholdningen som vektor.

Den første addenden i hakeparentesen i (33) er et produkt av en gjennomsnittlig kile mellom avkastningen av sparing i realkapital og finansformue. Begge disse gjennomsnittene er dannet ved å vekte med kapitalvarenes verdiandeler av samlet kapitalbeholdningen evaluert til markedspriser, dvs. investeringsvarepriser. Den andre addenden er en veid kovarians mellom avkastningskiler for hver vare og relativ endring i bruken av hver vare som kapital i produksjonen. Også her er vektene lik verdiandelene av samlet kapitalbeholdning. Den siste addenden er et gjennomsnitt, basert på de samme vektene, av varespesifikke kovarianser. Hver av disse kovariansene fanger opp at vekstraten i bruken av en og samme vare som kapitalvare i produksjonen kan være ulik mellom næringene, og dette kan påvirke samlet produksjonsinntekt dersom avkastningskilene også er forskjellig mellom næringene.

I (32) vil bidraget fra  $\hat{W}_\rho^S \equiv \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n \frac{\rho_{ij}^S K_{ij}}{W^S} \hat{\rho}_{ij}^S = \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n \frac{\rho_{ij}^S K_{ij}}{W^S} (\hat{d}_{ij}^S + \hat{P}_{ij}^J + \hat{d}_{ij}^S \hat{P}_{ij}^J)$  inneholde både effekter av at relative priser endres, samt bidrag fra endret kapitalproduktivitet som påvirker kilene  $d^S$ . Som for de andre produksjonsfaktorene, vil vi på dette punkt i fremstillingen nøye oss med å identifisere

bidraget fra produktivitsvekst. Fra definisjonen av kilene  $d^S$  får vi at det partielle produktivitsbidraget til vekst i produksjonsinntekten, når alle andre variable holdes konstante, blir

$$\begin{aligned}\hat{W}_A^S &= \frac{1}{r^* W^S} \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n \left( \frac{P_j^C}{MR_j} \beta_{ij} r_j^P P_{ij}^J K_{ij} \right) \hat{A}_{ij}^K \\ &= \frac{1}{r^* W^S} \sum_{j=2}^n P_j^C X_j \theta_j^{\beta R} \sum_{i=2}^m \theta_{ij}^{\beta VK} \hat{A}_{ij}^K = \frac{1}{r^* W^S} \sum_{j=2}^n P_j^C X_j \theta_j^{\beta R} \hat{A}_j^{\beta VK}\end{aligned}\quad (39)$$

der  $\theta_{ij}^{\beta VK} = \beta_{ij} P_{ij}^J K_{ij} / \sum_{i=2}^m \beta_{ij} P_{ij}^J K_{ij}$  som er kapitalvare  $i$ 's verdiandel av kapitalbeholdningen i næring  $j$

evaluert til «effektive» investeringsvarepriser.  $\theta_j^{\beta R} = r_j^P \left( \sum_{i=2}^m \beta_{ij} P_{ij}^J K_{ij} \right) / MC_j X_j$  er den

kostnadsandelen i næring  $j$  som utgjøres av rentekomponenten av kapitalkostnadene når marginalkostnaden =  $MC$  = marginalinntekten,  $MR$ , og nivået på kapitalproduktiviteten er normalisert til 1 i referanseperioden. I (29) er den gjennomsnittlige produktivitsveksten for realkapital i næringen definert ved  $\hat{A}_j^{\beta VK} = \sum_{i=2}^m \theta_{ij}^{\beta VK} \hat{A}_{ij}^K$ , dvs. som et kostnadsveid gjennomsnitt av produktivitsveksten på hver vare.

### Det samlede velferdsbidraget fra partiell produktivitsvekst

Vi kan identifisere det samlede velferdsbidraget fra vekst i produktivitsfaktorene ved å veie sammen de faktorspesifikke bidragene vi har funnet ovenfor for arbeidskraft, vareinnsats, depresiering og avkastning på realkapital.

$$\hat{W}_A = \frac{1}{P^C W} \sum_{j=2}^m P_j^C X_j \left( \theta_j^L \hat{A}_j^L + \theta_j^V \hat{A}_j^V + \theta_j^D \hat{A}_j^{DK} + \theta_j^R \hat{A}_j^{\beta VK} \right).$$

De to siste leddene i parentesene kan vises å summere seg til et samlet bidrag fra økt kapitalproduktivitet:

$$\begin{aligned}\theta_j^{\beta D} \hat{A}_j^{\beta DK} + \theta_j^{\beta R} \hat{A}_j^{\beta VK} &= \frac{1}{MC_j X_j} \left[ \sum_{i=2}^m \beta_{ij} P_{ij}^J \delta_{ij}^N K_{ij} \hat{A}_{ij}^K + r_j^P \sum_{i=2}^m \beta_{ij} P_{ij}^J K_{ij} \hat{A}_{ij}^K \right] \\ &= \frac{1}{MC_j X_j} \left[ \sum_{i=2}^m \beta_{ij} P_{ij}^J (\delta_{ij}^N + r_j^P) K_{ij} \hat{A}_{ij}^K \right] = \frac{1}{MC_j X_j} \left( \sum_{i=2}^m P_{ij}^K K_{ij} \hat{A}_{ij}^K \right) = \sum_{i=2}^m \theta_{ij}^K \hat{A}_{ij}^K = \theta_j^K \hat{A}_j^K\end{aligned}$$

idet vi naturlig definerer kapitalens kostnadsandel som kapitalkostnadene knyttet til depresiering og avkastning i forhold til samlede marginalkostnader:  $\theta_{ij}^K \equiv P_{ij}^K K_{ij} / MC_j X_j$  og  $\theta_j^K \equiv \sum_{i=2}^m P_{ij}^K K_{ij} / MC_j X_j$ .

Det samlede velferdsbidraget fra produktivitsvekst blir dermed

$$\hat{W}_A = \frac{1}{P^C W} \sum_{j=2}^m P_j^C X_j \left( \theta_j^L \hat{A}_j^L + \theta_j^V \hat{A}_j^V + \theta_j^K \hat{A}_j^K \right) \equiv \frac{1}{P^C W} \sum_{j=2}^m P_j^C X_j \hat{A}_j, \quad (40)$$

der den sektorvise gjennomsnittlige TFP-veksten er definert i siste ligning som et kostnadsveid gjennomsnitt av de faktorspesifikke produktivitsvekstratene. I praksis er det kun mulig å tallfeste

denne gjennomsnittsparemetere. Dette skjer ved en tradisjonell dekomponering av veksten bruttoproduksjonen i hver sektor i bidrag fra spesifiserte faktorer og TFP-vekst, jf. f.eks. Holmøy, Larsen og Mæhle (1992).

Når man skal beregne hvilket bidrag TFP-veksten har på velferden, via bidraget til nasjonalinntekten, viser () at det ikke er likegyldig hvordan man veker sammen de næringsvise vekstratene. I praksis vil bruttoproduksjonsverdien evaluert til konsumpriser være større enn nasjonalinntekten pga. vareinnsatsen. Aggregeringen i () er derfor ikke noe veid gjennomsnitt, men en oppblåsing som fanger opp gevinsten av at det ikke bare er primærfaktorene arbeidskraft og kapital som opplever produktivitetsvekst, men også at mer produktiv vareinnsats frigjør ressurser til konsum og eller sparing.

Dersom vi er interessert i TFP-veksten for hele økonomien, og da nærmere bestemt hvilket bidrag denne har gitt til nasjonalinntekten, kan man bruke velferdsregnskapet til å residualberegne veksten i  $W_A$ .

### Det samlede velferdsbidraget fra prisendringer

På samme måte som vi har funnet det partielle velferdsbidraget fra produktivitetsvekst på spesifiserte faktorer, kan vi identifisere bidraget til velferdsendring av at kun prisene endres (marginalt). I stedet for å regne ut hvilken effekt prisendringer har i hver av de komponentene vi har splittet nasjonalinntekten opp i, finnes det samlede velferdsbidraget av prisendringer lettest ved å ta utgangspunkt i (5). Ved hjelp av (6) og (7) kan (5) omskrives til

$$P^C W = \sum_{i=1}^m P_i^C C_i + \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n P_{ij}^J (J_{ij} - \delta_{ij}^N K_{ij}) - \sum_{i=2}^m e P_i^Z Z_i + (r + e') e B \quad (5')$$

Logaritmisk totaldifferensiering av (5') mhp.  $P^C$ ,  $P^J$ ,  $P^Z$ ,  $r$ ,  $e$  samt omvurderingene  $e'$  og  $\delta^N$  gir

$$P^C W (\hat{P}^C + \hat{W}_P) = \sum_{i=1}^m P_i^C C_i \hat{P}_i^C + \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n P_{ij}^J (J_{ij} - \delta_{ij}^N K_{ij}) \hat{P}_{ij}^J - \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n \delta_{ij}^N P_{ij}^J K_{ij} \hat{\delta}_{ij}^N \\ - \sum_{i=2}^m e P_i^Z Z_i (\hat{e} + \hat{P}_i^Z) + e B (r \hat{r} + e' \hat{e}')$$

Løst mhp. velferdsbidraget gir dette

$$\hat{W}_P = \left( \frac{1}{E + S} \right) \left[ \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n P_{ij}^J (J_{ij} - \delta_{ij}^N K_{ij}) \hat{P}_{ij}^J - \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n P_{ij}^J \delta_{ij}^N K_{ij} \hat{\delta}_{ij}^N \right. \\ \left. + \sum_{i=2}^m e P_i^Z Z_i (\hat{e} + \hat{P}_i^Z) + e B (r \hat{r} + e' \hat{e}') - \hat{P}^C \right] \quad (41)$$

Det første leddet i klammeparentesen uttrykker den samlede verdien av omvurderingene av de nettorealinvesteringene som fant sted i det av beregningsårene som velges som referanseår. Hver endring i den enkelte investeringsvarepris er vektet med denne varens verdiandel av samlet verdi av konsum og sparing. Det andre leddet uttrykker velferdstapet, i form av redusert sparing, av en økning i den økonomiske depresieringsraten, for gitte beholdninger av kapitalvarer og priser på disse. Det tredje leddet representerer endringen i bytteforholdet i handelen med utlandet. Dette bytteforholdet kan for det første endres ved at eksport- og/eller importprisene endres. Økte eksportpriser og reduserte

importpriser bedrer, *cet. par.*, bytteforholdet. Sammenveiningen fanger opp nettoeffekten. Det fjerde leddet fanger opp de isolerte virkninger av endringer i renten på netto nettofinansformue overfor utlandet og valutakurs har på sparing i form av oppbygging av nettofinansformue. I begge beregningsår som sammenlignes, vil depresiering av norske kroner i forhold til den valuta som nettofinansformuen er tatt opp i, føre til at finansformuen øker målt i norsk valuta. Det er den relative forskjellen mellom disse omvurderingene i de to årene som inngår i formelen. Denne effekten, og de øvrige vi hittil har omtalt, er nominelle effekter. For å komme frem til velferdseffekten av prisvirkningene må vi også ta hensyn til endringer den ideelle konsumprisindeksen. Det er mao. realverdien av kapitalgevinster og omvurderinger etter deflatering med denne indeksen, som måler velferdsbidraget fra endringer i prisstørrelser mellom de to beregningsårene.

Normalt vil ikke de prisstørrelsene som inngår i (41) kunne endre seg uavhengig av hverandre. En modellbasert tilnærming til beregning av velferdseffekter av ulike tiltak som påvirket prisdannelsen, ville tatt hensyn til de relasjoner som binder prisene sammen. F.eks. er det vanskelig å tenke seg at prisen på en og samme vare kan endre seg svært forskjellig avhengig av om den brukes til konsum eller investering dersom ikke det skjer en anvendesspesifikk endring i den indirekte beskatning av varen. Videre vil en depresiering av valutaen øke importpriser, og dette vil kunne veltes over på konsum og investeringsvareprisene. Velferdsregnskapet krever imidlertid ikke eksplisitte antakelser om slik insidens mellom de ulike prisene i økonomien. Poenget er at disse prisendringene (i prinsippet) er observerbare. Hvilke mekanismer som har generert dem trenger vi ikke ta stilling til når vi bare er ute etter å identifisere hvilken velferdseffekt de har hatt.

### En oppsummering av de partielle velferdsbidragene

Når vi ikke spesifiserer samspillseffektene nærmere, kan vi skrive den samlede relative endringen i velferdsindikatoren som en sum av de bidragene som er identifisert i det foregående.

$\hat{W}$  – "samspillseffekter"

$$= \frac{1}{P^C W} \left[ P_F^C T \hat{T} + r^* e B \hat{B} + \sum_{i=2}^m \sum_{j=2}^n P_{ij}^J K_{ij} \hat{K}_{ij} + d^F P_F^C T^L \hat{T}^L + (-d^U P_U U) \hat{U} \right. \\ \left. + W^L \hat{W}_L^L + W^V \hat{W}_V^V + W^Z \hat{W}_Z^Z + W^D \hat{W}_D^D + W^J \hat{W}_J^J + W^S \hat{W}_S^S + \sum_{j=2}^m P_j^C X_j \hat{A}_j \right] + \hat{W}_P \quad (42)$$

Når vi ser på små endringer, går produktet av disse, og dermed samspillseffektene raskere mot 0 enn endringene i seg selv. Da gir de sammenveide partielle kvantums- produktivitets- og prisvirkningene som inngår på høyresiden i (42) en god tilnærming til velferdsendringen. Ved konkrete numeriske beregninger av velferdsregnskapet, trenger vi imidlertid ikke foreta denne typen tilnærming for å kunne beregne endringen i de enkelte komponenter i (16). Poenget med utledningene frem til (42) er å kunne si noe mer spesifikt om det partielle bidraget fra bestemte interessante effekter. Vi vil i kapittel 3 drøfte om ulike elementer i den dekomponeringen vi nå har gjennomført kan motiveres som strukturindikatorer.

## 2.4 Bruk av velferdsregnskapet til dekomponering av modellberegninger

I utledningen av identifiserbare kilder til velferdsbidrag i kapittel 2, ble tolkningen av innholdet i de ulike komponentene forsøkt klargjort ved å sammenligne velferden i to ulike tidsperioder. Endringene i alle relevante variable som er endogene i økonomien, er da i prinsippet observerbare. Som påpekt, kan et slikt rammeverk for å tolke den historiske veksten være interessant i seg selv. Ved vurderingen av velferdseffekten av ulike politiske tiltak, eller andre eksogene endringer, er det vanskeligere å se hvordan et velferdsregnskap kan bidra. I en slik vurdering er jo nettopp de endogene tilpasningene

ukjente. En kvantifisering av velferdseffekten krever derfor en numerisk modellanalyse som simulerer hvordan økonomien reagerer.

Resultatene av slike numeriske modellanalyser kan imidlertid være vanskelige å tolke. Det er en mengde effekter som virker simultant, og modellens løsning gir i seg selv ingen identifikasjon av hva som betyr mye og lite for resultatene. Det blir derfor vanskelig å gi en overbevisende begrunnelse for at effektene blir som de blir, særlig dersom de er kontraintuitive. En stor numerisk modell vil i slike situasjoner gjøre seg fortjent til betegnelsen "Black Box". På denne bakgrunnen kan den dekomponeringen som utgjør velferdsregnskapet, tjene som et pedagogisk redskap i å formidle innsikt fra modellberegninger. La oss illustrere denne muligheten med et eksempel.

Vi forutsetter i det følgende at den aktuelle økonomiske simuleringsmodellen er konsistent med de forutsetninger som er stilt opp i relasjonene (1) - (11). Vi tenker oss videre at vi skal vurdere velferdseffektene av å øke en skattesats, mens andre eksogene variable holdes konstante. Hvilke dette er, vil avhenge av modellformuleringen. Politikken antas provenynøytral for det offentlige ved at evt. nettoøkning i skatteinntektene betales ut igjen som lump sum overføringer. Velferdseffekten kan måles ved endringer i variabelen  $W$  uansett rammeverk. Dekomponeringen i kapittel 2 bygger altså ikke på noen tilleggsforutsetninger utover de som allerede er akseptert. Det betyr at også i modellberegningen vil en førsteordens tilnærming av velferdseffekten av skatteendringen kunne dekomponeres på tilsvarende måte. En slik kvantifisering av velferdsbidragene øker åpenbart muligheten for innsiktsfull tolkning av modellberegninger. Størrelsen på de ulike kilene indikerer hvilke markeder/sektorer som potensielt spiller en viktig rolle. Der kilene er store vil eventuelle omallokeringer ha stor effekt og vice versa. Modellen beregner i tillegg den faktiske betydningen som reallokeringer har for aggregert velferd. En slik dekomponering kan også brukes når man skal fastlegge aggregeringsnivået i modellen; det er viktig å ikke aggregere anvendelser der velferdsbidraget er signifikant forskjellig samtidig som de faktiske mulighetene for overflytting er store.

### 3. Strukturindikatorer

#### 3.1. Innledende betraktninger

Strukturpolitikk har enkelte steder vært uttrykt som politiske tiltak som bedrer økonomiens virkemåte. F.eks. heter det i Nasjonalbudsjettet for 1996 (s. 145) at *"Hovedoppgaven i nærings- og strukturpolitikken er å bedre økonomiens virkemåte, med særlig vekt på å øke verdiskapingen i næringslivet"*. OECD (1990) skriver at strukturpolitikkenes mål er å maksimere velferden på en bærekraftig basis. Det innrømmes raskt at dette ikke er særlig presist. Spesielt trekker det ikke opp grensene mellom strukturpolitiske tiltak og annen økonomisk politikk, f.eks. stabiliseringspolitikk. Men når man ser på innholdet i arbeider som bruker begrepene strukturpolitikk, blir det relativt tydelig at det man har i tankene er politikk som retter seg mot forhold som har med effektivitet i markedene å gjøre. Det er imidlertid mange former for politikk som har betydning for denne effektiviteten. Skattepolitikk, handelspolitikk, nærings- og konkurransepolitikk er nærliggende eksempler. Man ville ende opp med en fattig liste over strukturpolitiske tiltak dersom den kun skulle inneholde tiltak som ikke også hørte inn under slike eksisterende politikkkategorier. Snarere vil vel mange bruke ordet strukturpolitikk som et samlebegrep som er mer omfattende enn hvert av de nevnte eksemplene, og at det er styrken i tiltakets virkning på effektiviteten i markedene som er bestemmende for om det fortjener betegnelsen strukturpolitikk. Holmøy og Thøgersen (1997, s.1) definerer en strukturpolitisk reform som *"...en endring i én eller flere næringers økonomiske rammebetingelser direkte forårsaket av klare politiske prioriteringer foretatt i løpet av et relativt kort tidsrom"*.

Som hjelpemiddel i overvåkningen av den løpende økonomiske konjunkturutviklingen har man etablert begreper og kvantitative mål for hvordan priser og etterspørsel endres. Et tilsvarende etablert hjelpemiddel finnes ikke når det gjelder regelmessig overvåking av hvordan effektiviteten i markedene utvikler seg. Dermed blir det vanskelig å vurdere om strukturpolitiske tiltak trengs eller om implementerte tiltak har hatt den tiltenkte effekt. Det finnes imidlertid noen forsøk på å utarbeide oversikter som er ment å ha relevans for utformingen av strukturpolitikken. OECD (1996) presenterer en oversikt over "strukturindikatorer" for medlemslandene hvor dataene har som formål å "...illustrate the structure and performance of Member countries' economies". Arbeidet bygger på en rekke kilder, hvorav OECD (1990) representerer et tidlig forsøk på å motivere strukturindikator for ulike områder i økonomien. Også det danske Finansdepartementets Finansredegørelse, se Finansministeriet (1997), inneholder en rekke indikatorer for hvordan effektiviteten på tilbudssiden har utviklet seg. Den årlige oversikten over strukturpolitikken i de norske nasjonalbudsjettene er mindre omfattende enn den danske rapporteringen.

En svakhet ved OECD (1990) er at begrunnelsen for mange av de enkelte indikatorene er uklar. Man savner et eksplisitt teoretisk rammeverk som viser hvilken sammenheng det er mellom de enkelte indikatorene og økonomiens effektivitet. Det gjør det vanskelig å tolke og bruke tallene. Dette gjelder f.eks. oversikten over spare- og investeringsrater. Dette er utvilsomt nyttig informasjon i visse sammenhenger, men det er problematisk å legge noe normativt i tidsutviklingen eller landvise forskjeller i slike tall. Det samme kan sies om f.eks. tall for næringsvis fordeling av BNP og sysselsetting, fordeling av samlede skatteinntekter etter skatteart, samt import- og eksportandeler. OECD's tilnærming kan tolkes som en systematisering av den typen informasjon som erfaringsmessig har vist seg ønskelig og nyttig i diskusjoner om strukturpolitikken, og som samtidig har vært tilgjengelig i medlemslandene.

### **3.2. Identifisering av mulige strukturindikatorer innenfor velferdsregnskapet**

Dekomponeringen av et utvidet begrep for «netto realdisponibel inntekt» kan benyttes direkte som et organiserende rammeverk når man skal beskrive og fortolke den økonomiske utviklingen på f.eks. årlig basis. Dekomponeringen i velferdsregnskapet fokuserer på tilbudssidefaktorer og representerer derfor et mulig supplement til den tradisjonelle rapporteringen av den løpende økonomiske utviklingen som dekomponerer veksten i samlet etterspørsel i bidrag fra ulike etterspørselskomponenter, som f.eks. privat forbruk, oljeinvesteringer, offentlig kjøp av varer og tjenester etc.. Etterspørselssidens rolle i velferdsregnskapet er å påvirke allokeringen av ressurser til ulike anvendelser. Effektene av omallokeringer av ressursene øker med forskjellene mellom marginalbidragene til velferd av ulike former for ressursbruk. De største kilene ville man forvente å finne mellom ledighet og gjennomsnittsavkastning ved anvendelse av ressurser, selv om en slik antakelse krever eksplisitt vurdering av en uobserverbar skyggepris på f.eks. arbeidsløshet.

Når det gjelder begrepet *strukturindikatorer*, er det nærliggende å identifisere disse blant de komponentene i velferdsregnskapet som viser hvordan *strukturendringer*, dvs. endringer i sammensetningen av produksjonen, ressursinnsatsen og anvendelsene, påvirker velferden. For at en variabel skal fortjene å bli omtalt som en *indikator* ligger det en erkjennelse av at det vi egentlig vil vite noe som ikke er direkte målbart ved tallfesting av denne variabelen, men at variabelen og tallfestingen bidrar med relevant informasjon om det vi egentlig er interessert i. I vår kontekst er velferden egentlig en abstrakt ikke-observerbar størrelse, men via diverse forutsetninger har vi identifisert variable (nettonasjonalinntekten deflatert med konsumprisindeksen) som gir relevant informasjon om velferden. Videre har vi påpekt hvordan vår velferdsindikator kan betraktes som en sum av komponenter, der flere av disse gir informasjon om hvordan og i hvilken grad strukturelle endringer, i form av reallokering av ressursene, faktisk påvirker velferdsindikatoren. I disse komponentene inngår kilene sammen med faktiske omallokeringer. Sett isolert viser kilene hvilke reallokeringer som ville gitt velferdsgevinster, og hvor store disse er dersom omallokeringene er såvidt



marginale at de ikke endrer likevektsprisene. I velferdsregnskapet måler de velferdseffekten av de faktiske reallokeringer som finner sted innenfor en gitt tidsperiode.

Kunnskap om prisvridningenes størrelsesorden vil også være nødvendig når man skal anslå hva alternative, hypotetiske endringer i ressursallokeringen ville ført til. Spesielt vil en kartlegging av størrelsen på disse kilene gi informasjon om hvilke markeder/sektorer der omallokeringer vil spille en potensielt stor rolle. Ved vurdering av velferdsvirkningene av politikkreformer generelt, evt. reduksjon av vridningene gjennom (struktur)politikk, vil anslag på disse kilene være nødvendig, men ikke lenger tilstrekkelig informasjon. Dette burde ikke overraske idet økonomisk velferdsteori motiverer direkte at kiler mellom priser på samme produkter/ressurser gir velferdstap (hvis de ikke kompenseres for en eksternalitet). Samlet gir dette en begrunnelse for at *strukturindikatorene* bør identifiseres blant de komponentene i velferdsregnskapet som sier uttrykker omallokeringsgevinster, og at *kilene* er interessante strukturindikatorer.

Størrelsen på prisvridningene vil grovt sett henge sammen med skatter og subsidier, inklusive toll og næringsstøtte, og prisdiskriminering som skaper kiler mellom prisene som ulike markedsaktører står overfor i sine beslutninger. I kapittel 4 gjennomgås innholdet i kilene nøyere. OECD (1990) skiller mellom *policy indicators* og *performance indicators*. Man kan diskutere hvorvidt det er fruktbart å operere med slike begreper innenfor den teoretiske rammen som velferdsregnskapet trekker opp. Dersom man ønsker å klassifisere indikatorene innenfor disse to kategoriene, virker det mest naturlig å plassere prisvridningene innenfor mengden *policy indicators*.

Ved praktiske beregninger kan det være andre årsaker til målte kiler enn ovennevnte politikkinngrep. Eksistensen og størrelsen på monopolprofitt er et eksempel. Det er velkjent at slik profitt kan være nødvendig for å sikre produksjonen av visse varer der det f.eks. er tiltakende skalautbytte i produksjonen. Videre rår myndighetene oftest bare over indirekte virkemidler når det gjelder å påvirke størrelsen på slik profitt. Det er dessuten betydelige måleproblemer heftet ved å tallfeste denne profittmarginen. En annen mulig årsak til kiler er praktiske vansker med å operere på et tilstrekkelig detaljert aggregeringsnivå når det gjelder vare- og sektorinndeling. Hvis den faktiske varesammensetningen er ulik i forskjellige anvendelser, kan dette føre til at man måler prisvridninger på aggregert nivå selv om det ikke eksisterer slike vridninger på enkeltvarenivå. Vi vil senere komme tilbake til hvor alvorlig dette problemet i praksis er når man baserer beregningene på nasjonalregnskapstall.

Måleproblemer gjør at informasjonsverdien av beregninger av prisvridningene i velferdsregnskapet reduseres. Jo verre måleproblemene er, desto større er (informasjons)verdien av å supplere kilene med tilleggsopplysninger selv om disse heller ikke måler det man konkret er på jakt etter. F.eks. vil usikkerhet knyttet til beregning av monopolprofittmarginer kunne suppleres med tall for markedskonsentrasjonen i vedkommende markeder. Konsentrasjonsmålet gir ikke direkte informasjon om monopolprofittmarginen som kilde til forskjell mellom marginal betalingsvillighet og marginalkostnad, men indirekte vil sterk konsentrasjon sannsynliggjøre at deler av en målt prismargin kan tolkes som monopolprofitt. Innenfor OECD's terminologi kan slike opplysninger betegnes som *indirekte indikatorer*. En skattekile er på den annen side et eksempel på en *direkte* indikator.

Et annet eksempel på et område hvor måleproblemer i praksis skaper et behov for indirekte indikatorer, er skjermingsstøtte gjennom ikke-tariffære handelshindre (heretter forkortet til NTBs utfra den engelske betegnelsen "Non-Tariff Barriers"). Velferdseffekten av NTBs, så lenge de ikke fører til at både import og hjemmeproduksjon av en vare fullstendig forsvinner, ligger i at det oppstår en skyggepris på hinderet og en priskile mellom verdensmarkedsprisen og den prisen varen omsettes for innenlands. I velferdsregnskapet finner vi denne kilen igjen på to måter. For det første inngår den i komponenten som inneholder forskjellene mellom konsumprisene og verdensmarkedsprisene. Denne kilen reflekterer det velferdstapet som følger av at konsumet av den importerte varen er redusert til et nivå der grensenytten er høyere enn den samfunnsøkonomiske grensekostnaden representert ved verdensmarkedsprisen eksklusive toll. For det andre vil velferdsregnskapet fange opp at

marginalinntekten i den konkurrerende innenlandske næringen være høyere enn den ville vært ved f.eks. fri import. Dette reflekterer det effektivitetstapet som skyldes at det proteksjonistiske tiltaket vrir ressursbruken over i anvendelser der kravet til marginalavkastning er lavere enn det kan være i andre anvendelser. Forskjellen mellom innenlandsk markedspris og prisen på fri import av samme vare vil i praksis være vanskelig å beregne, se Fæhn et. al (1995). Selv om man kan skaffe anslag via internasjonale prissammenligninger, vil det være usikkert om den observerte kilen kan tolkes som et resultat av importhindringen alene. I en slik situasjon vil informasjon om eksistensen av formelle og uformelle NTBs bidra til å lette et slikt tolkningsarbeid. Derfor vil slik kvalitativ informasjon om handelshindringer tjene som indirekte strukturindikatorer.

OECD's *performance indicators* omfatter variable som beskriver at «noe er galt», men der sammenhengen med politikken er uklar. OECD (1990) nevner hastigheten i endringen av produksjonens sammensetning som et eksempel på en slik indikator. Slike endringer inngår eksplisitt i dekomponeringen i kapittel 2 over, men det synes vanskelig å forholde seg normativt til endringer i etterspørselens sammensetning i seg selv (så lenge de ikke multipliseres med kilene). Innenfor vårt skjema er det naturligere å trekke frem tilstanden for variable som har stor betydning for velferden definert ved det deflaterte nettonasjonalinntektsnivået. Dette vil først og fremst være realverdien av de komponentene som ikke er knyttet til omallokerings effekter. Vi sitter da først og fremst igjen med avkastningen de ulike formene for kapital som spesifiseres. Denne utgjøres av avkastningen på menneskelig kapital som er fritidsverdien av tilgjengelig tid i en periode, avkastningen av realkapitalen, naturkapitalen og netto finansformue. Verdien av tilgjengelig tid vil spesielt avhenge av arbeidsstyrkens størrelse relativt til den total befolkningen. Tall for slike størrelser må som regel settes inn i en sammenheng for å bli interessante. Slike sammenhenger kan etableres dels ved å se på utviklingen over tid i disse variablene eller ved å sammenligne med andre land.

Produktivitetsnivået er et annet eksempel på en variabel som har klar effekt på inntekten, men som henger sammen med politikken på en uklar måte. Det er dessuten ikke mulig å tallfeste annet enn et relativt produktivitetsnivå ved å kumulere en indeks over tid. Vi viste i kapittel 2 hvordan produktivitetsveksten for ulike faktorer og sektorer kan vektles sammen på en relevant måte for vårt formål.

Videre vil graden av ulikevekter mellom tilbud og etterspørsel i markedene være naturlige performanceindikatorer. I vår formelle dekomponering er arbeidsledighet det eneste eksempelet på slike ulikevekter. Det er imidlertid mulig å supplere bildet (og den formelle dekomponeringen) med indikatorer for ledighet av kapitalutstyr gjennom kapasitetsutnyttingsindekser.

### ***3.3. Hvor interessante er prisvridninger som strukturindikatorer ?***

I dette avsnittet vil vi diskutere noen motforestillinger i forhold til å beregne prisvridninger, i henhold til opplegget beskrevet i det foregående, på løpende basis som en viktig del av et sett med strukturindikatorer.

For det første indikerer foreløpige erfaringer at det er kostnadskrevende å tallfeste prisvridningene i tråd med anbefalingene i det teoretiske rammeverket. Kostnadene knytter seg i første rekke til at beregningene krever en kombinasjon av kompetanse innen anvendt mikroteori, nasjonalregnskap og EDB-programmering av betydelige datamengder. Disse tre kompetanseformene har høy alternativ avkastning.

For det andre gir informasjon om prisvridningene eller skattekilene begrenset avkastning når det gjelder politikkanbefalinger. Det skyldes særlig følgende forhold:

- Dekomponeringen av velferden tar utgangspunkt i et sett med forutsetninger som ser bort fra at det offentlige faktisk trenger å finansiere sin virksomhet, og at dette ikke kan skje ved lump-sum beskatning. Når finansieringsalternativene er begrenset til prisvridende skatter, vil skattekilene

generelt være ulike, selv om økonomien var i second-best, jf. Ramseyreglene for optimal beskatning. Under visse forutsetninger gjelder også det såkalte Diamond-Mirrles resultatet som sier at all beskatning skal belastes konsumet, mens innsatsfaktorer skal beskattes likt, ev. ikke beskattes slik at samlet produksjon er effisient. I stedet for å fokusere på skattekilene alene, bør en ideelt sett beregne såkalte “Marginal Costs of Public Funds (MCF)” for de ulike skatteartene. MCF er en måte å beregne dødvektstapet ved beskatning på som sammenligner velferdstapet ved en marginal skatteøkning med økningen i skatteproveny. I second best optimum skal MCF være lik for alle skattearter. Endringer i skattekilene trenger ikke være korrelert med endringer i MCF.

- Flere av de største skattekilene i norsk økonomi har et klart Pigouskattelement i seg, dvs. de skal reflektere en samfunnsøkonomisk kostnad ved ressursbruken som ellers ikke internaliseres i private beslutninger (eksterne effekter). Avgifter på alkohol, tobakk, fossile brenslere og bil er eksempler på dette. Velferdsregnskapet tar ikke hensyn til denne begrunnelsen for skattekilene.
- Selv om informasjon om skattekilene likevel kan ha krav på interesse, fremstår beregninger av prisvridninger basert på opplegget i kapittel 2 som relativt “sterile” strukturindikatorer. De viktigste skattekilene og skattemessig forskjellsbehandling, er man trolig godt kjent med allerede. Dekomponeringen kan her fort ende opp med å bekrefte ting man allerede er vel kjent med. Videre vil betydningen av andre forhold enn skattekilene for prisvridningene være helt avhengig av informasjon som ligger utenfor det datasettet som skal kvantifisere dekomponeringsopplegget, dvs. nasjonalregnskapet. Utover å stadfeste at monopolprofittmarginer bidrar til prisvridninger, noe som kan gi velferdstap, gir ikke det teoretiske opplegget noen hjelp til å beskrive denne typen eller andre markedsimperfeksjoner.

Ut fra en samlet vurdering av nytte og kostnader ved ulike former for overvåking av strukturpolitikken og de forhold den er ment å påvirke, synes det fornuftigere å basere seg på en tilnærming av samme type som er presentert “Finansredegjørelse for 1997” fra det danske Finansdepartementet. Denne studien er grundigere enn OECD (1996). Tilnærmingen er ad hoc, men man vinner mye i forhold til både politikkrelevans og avklaring av forhold som åpenbart er viktige for økonomiens funksjonsmåte.

## 4. Muligheter for tallfesting

Siden beregningene omfatter hele økonomien, vil nasjonalregnskapet (NR) være hovedkilden for tallfestingen av komponentene i velferdsregnskapet. Dette faktum har også farget kategoriseringen og begrepsbruken i kapittel 2. I det følgende diskuterer vi noen viktige måleproblemer av relevans for beregninger av prisvridninger. Deretter presenteres opplegget for noen konkrete beregninger av prisvridninger basert på tall fra NR. Beskrivelsen reflekterer at vi per. dato foreløpig ikke har gjennomført en fullstendig tallfesting av komponentene i velferdsregnskapet. Dette henger sammen med de vurderingene som ble gitt i kapittel 3.

### 4.1. Generelle måleproblemer

Kan vi stole på at variablene i NR er definert og tallfestet på en måte som gjør at informasjonsinnholdet er tilstrekkelig relevant for vårt formål? En grunn til å stille dette spørsmålet er at vi av operasjonelle grunner må operere på et detaljeringsnivå som innebærer at produktene ikke er enkeltvarer/tjenester som kan måles i fysiske enheter. De er i stedet aggregater av mange heterogene varer. En oppsplitting av verditallene i pris- og volum må derfor ende opp i indekser. Disse viser *utviklingen* i henholdsvis priser og kvanta, men en prisindeks sier ikke noe om det absolutte prisnivået. Det er essensielt i beregningen av kilene at det er forskjeller i prisnivå mellom ulike anvendelser av samme vare som skal beregnes. Det at vi må sammenligne prisindekser som alle er normert til å starte på 100 i et basisår, kan dermed virke som en uoverstigelig hindring for å måle *nivåforskjellene*, og ikke bare forskjeller i *utvikling* over tid. Imidlertid har nasjonalregnskapet selvstendig informasjon om nivåforskjellene mellom de ulike markedsprisindeksene og den såkalte basisprisutviklingen for hver

varegruppe. Basisprisene skiller seg fra markedsprisene nettopp ved å være rensert for skatter og andre kilder til at priser på samme vare avviker mellom ulike kjøpere. Dette gjør at NRs prisindekser likevel gir den relevante informasjonen for tallfesting av priskilene. Det vises til Holmøy (1997) for en nærmere begrunnelse for denne konklusjonen.

Et langt verre problem ligger i at dataene fra NR for mange sektorer/varer ikke kan betraktes som informative. Dette gjelder for det første tjenester produsert av offentlig forvaltningssektorer som forsvar, helse, utdanning og administrasjon, samt den delen av privat sektor som ikke selger produksjonen i ordinære markeder, f.eks. interesse- og ideelle organisasjoner. Her er det ikke mulig å skaffe selvstendige mål på produksjonen målt i løpende verdi. I disse sektorene baseres produksjonsverdiregningene typisk på kostnadsutviklingen korrigert for en sjablonmessig utvikling i arbeidsproduktiviteten. Dette innebærer at disse tjenestene ikke utsettes for noen «markedstest», og de tallene som NR angir for pris- og volumutvikling kan verken benyttes som anslag for konsumert volum eller marginal verdsetting av virksomhetens produksjon. For disse ikke-markedsomsatte tjenestene står man derfor i praksis helt uten den informasjon som skal til for å tallfesting.

For den markedsrettede delen av tjenesteytingen, og en del varer med høy bearbeidingsverdi, er det ingen særlige grunner til å mistenke verditalle for produksjonen for å være systematisk gale i forhold til våre behov. Imidlertid er det store problemer knyttet til å dekomponere verditalle for produksjon og vareinnsats i en pris- og en kvantumsindeks, noe vi er avhengige av for å beregne priskilene og omallokeringen av varer og tjenester. Dette henger sammen med at det er store prinsipielle problemer knyttet til å identifisere hva som er produsert kvantum i disse virksomhetene. Også i disse sektorene blir prisutviklingen ofte anslått fra kostnadssiden etter korleksjon for en sjablonmessig produktivitetutvikling.

Disse problemene er nærmere drøftet i Holmøy, Larsen og Mæhle (1992) i forbindelse med produktivitetmåling, et formål som krever samme type informasjonsom den vi trenger for å tallfeste velferdsregnskapet. Den nedslående konklusjonen blir at store deler av norsk økonomi ikke er målbar for vårt formål. Grovt sett er tallene for produsert kvantum og priser for produkter som produseres av sektorer i offentlig og privat tjenesteyting ikke informative. Det samme kan dermed også sies om vareinnsatsen av disse produktene i alle næringer. Uten at det gjør situasjonen bedre, bør det bemerkes at det ikke bare er velferdsregnskapet som rammes av manglende tall for priser og kvantum. Det er opplagt et generelt problem ved vurderingen av norsk økonomi at kun ca. en fjerdedel av sysselsettingen befinner seg i næringer der man ikke har disse måleproblemene. Disse problemene er heller ikke særnorske. Betydningen av dem er trolig større i rike økonomier med relativt større omfang av privat og offentlig tjenesteyting enn i mindre utviklede land. Grilliches (1994) gir en oversikt over problemene med å måle USAs økonomi, og finner at andelen av BNP som skriver seg fra «measurable sectors» har falt fra 48,7 prosent i 1947 via 38,2 prosent i 1977 til 30,9 prosent i 1990.

Å forbedre dataene på disse områdene faller utenfor rammen av vårt prosjekt. Empiriske beregninger bør imidlertid forholde seg bevisst til dem. Dekomponeringsopplegget gjør det f.eks. mulig å splitte hver enkelt av komponentene i to underkomponenter, der den ene er basert på pålitelige data mens den andre må bedømmes som langt mer obskur. Det vil være interessant i seg selv å klargjøre den relative størrelsesorden på «målbare» bidrag i forhold til totalutviklingen for netto nasjonalinntekten.

#### ***4.2. Beregning av prisvridninger mellom hovedgrupper på etterspørselssiden***

Vi har konsentrert oss om å beregne prisvridninger mellom hovedgrupper på etterspørselssiden. Nærmere bestemt noen av de vridningene som inngår i formlene (17e, f, h) i kapittel 2. Det kan være nyttig å starte med å rekapitulere hva disse uttrykkene inneholder. Litt grovt sammenligner de verdien av å benytte en varemengde direkte til konsum fremfor å benytte den i alternative anvendelser. F.eks. viser (17e) forskjellen mellom verdien av å benytte vareinnsats i produksjonen av konsumvarer og verdien av å benytte den registrerte vareinnsatsen direkte til konsum. For en vare  $i$  er konsumverdien

lik vareinnsatsen av denne varen summert over alle produksjonssektorer multiplisert med konsumprisen på vare  $i$ . Verdien av å bruke varen som vareinnsats er splittet i to ledd. For det første måler vi grenseproduktiviteten av å bruke vare  $i$  som vareinnsats i en sektor  $j$  ved forholdet mellom kjøperprisen på vareinnsats i sektoren og marginalinntekten. Dette forholdet er generelt sektorspesifikt, bl.a. fordi sektorene ikke betaler de samme indirekte nettoskatter, og fordi sektorenes marginalinntekt i ulik grad kan være påvirket av næringsstøtte og monopolmakt. For det andre vil verdien av vareinnsatsen avhenge av konsumentens vurdering av produksjonen som kommer ut av sektor  $j$ . Denne vurderingen reflekteres gjennom konsumprisen på varen som produseres av sektor  $j$ , dvs. konsumprisen på vare  $j$  dersom det er en én til én sammenheng mellom sektorer og varer. Slik er det generelt ikke, noe vi kommer tilbake til. I (17e) summeres først over sektorenes vareinnsats for en gitt vare. For hver vare finner man dermed en forskjell mellom den samlede vareinnsatsen av en vare evaluert til konsumprisen for varen, og verdien, også evaluert til konsumpriser, av den produksjonen av konsumvarer som varen har generert ved å gå “omveien” som vareinnsats i produksjonssektorene. Endelig summerer (17e) denne verdiforskjellen for hver vare over alle varer. Tilsvarende skjer i (17f) der man sammenligner eksportverdi og konsumverdi, og i (17h) der man sammenligner verdien av benytte varen til investeringer i stedet for konsum.

I det følgende skal vi presentere hvordan vi kan beregne elementer som inngår i uttrykkene (17e,f,h). De elementene vi foreløpig har laget et opplegg for å beregne, er forskjellene mellom kjøperpriser for en og samme vare som ulike etterspørere står overfor som følge av ulik indirekte netto beskatning. Med utgangspunkt i (17e), betyr det at vi beregner forskjellen mellom kjøperprisen når varen anvendes som vareinnsats og kjøperprisen når varen anvendes til konsum. Forholdet mellom konsumprisene på produktene som kommer ut av sektorene som benytter vareinnsatsen og marginalinntekten i sektoren har vi ikke foreløpig beregnet. I (17f,h) finnes det ikke noe tilsvarende prisvridningselement som ikke beregnes. I praksis kan vi ikke operere med priser på fysiske enheter, men med prisindekser for aggregerte varegrupper. Holmøy (1997) viser at man kan benytte nasjonalregnskapsinformasjon til å avdekke prisvridninger selv om prisdataene ikke er priser per. fysiske enheter men indekser.

De foreløpige forsøkene på empirisk tallfesting har basert seg på aggregeringsnivået i den såkalte “modellgrunnlagshovedboka”, heretter GRL. Dette er en database som inneholder nasjonalregnskapsinformasjon tilpasset behovene ved genereringen av SSB’s makroøkonomiske modeller, dvs. KVARTS, MODAG og MSG. Aggregeringsnivået i denne databasen deler varene inn i 133 grupper. Antall sektorer er 103. I dette notatet har vi benyttet tallserier for perioden 1985 - 1995.

For hver av de 133 varegruppene gir basen informasjon om hvordan disse anvendes, dvs. hvor mye som går til ulike varegrupper innenfor privat konsum (konsumsektorer), offentlig konsum, vareinnsats i de spesifiserte produksjonssektorene, nyinvesteringer i ulike typer realkapital (investeringssarter) og eksport. Ved å summere verditall for det private konsumet av hver av de 133 varene over de ulike konsumsektorene, oppnår vi tall for den samlede verdien av det private konsumet av hver av varene. Det tilsvarende gjøres for de andre hovedkategoriene av etterspørselen. Databasen gir mulighet for å beregne disse tallene i en rekke ulike verdisett. For vårt formål er de samlede skattekilene viktigst. Dette tilsier at beregningene gjøres opp i henholdsvis kjøperverdier og basisverdier. Kjøperverdiene uttrykker markedsverdiene av transaksjonene og inkluderer derfor alle typer netto indirekte skatter og avgifter fratrukket subsidier. Basisverdiene måler de samme transaksjoner i priser som er fratrukket den samlede netto skattekilen generert av avgifter og subsidier.

Det kan være av interesse å studere nærmere hvilke skattetyper som bidrar til at skattekilene varierer mellom de ulike varene og hovedgrupper av anvendelse. Derfor har vi i tillegg beregnet transaksjonene i priser som er lik basispriser pluss netto vareavgifter. I forhold til kjøperverdiene er momsen ikke inkludert. Avansepåslaget og transportmarginen er fordelt på basisverdiene av de ulike varene. Verdien av tjenestene inkludert i varegruppen “varehandel” er redusert tilsvarende. Denne omgrupperingen fører til en renere tolkning av forskjellen mellom kjøperpriser og basispriser som skattekiler; forskjellene vi måler etter omfordelingen skyldes nå kun skattekiler, ikke ulik avanse og transportmarginen.

Fra den primære GRL databasen har vi dermed opprettet en ny database som inneholder følgende tidsserier fra 1985 - 1995 ( $i$  = varekode i GRL etter avansekorreksjonen):

CVBi	Privat konsum i avansekorrigert basisverdi
CVTi	Privat konsum i avansekorrigert basisverdi + netto vareavgifter
CVi	Privat konsum i kjøperverdi
GVBi	Offentlig konsum i avansekorrigert basisverdi
GVTi	Offentlig konsum i avansekorrigert basisverdi + netto vareavgifter
GVi	Offentlig konsum i kjøperverdi
JVBi	Nyinvesteringer i avansekorrigert basisverdi
JVTi	Nyinvesteringer i avansekorrigert basisverdi + netto vareavgifter
JVi	Nyinvesteringer i kjøperverdi, inkl. investeringsavgift
HVBi	Vareinnsats i avansekorrigert basisverdi
HVTi	Vareinnsats i avansekorrigert basisverdi + netto vareavgifter
HVi	Vareinnsats i kjøperverdi, inkl. investeringsavgift
AVBi	Eksport i basisverdi
AVi	Eksport i kjøperverdi

Ved å dele tallene i kjøperverdi på korresponderende tall i basisverdi finner vi samlet skattekil for hver av de 133 varene. For vare  $i$  blir skattekilens ved anvendelse til konsum beregnet ved

$$TC_i = CV_i / CVBi .$$

Tilsvarende skattekiler beregnes for de øvrige etterspørselskomponentene. Vi får da vare/år matriser for  $TGi$ ,  $TJi$ ,  $THi$  og  $TAi$ . Ved å sammenligne disse får vi et første bilde av hvordan skattekilene avhenger av vareanvendelse. Avhengig av fokus, kan tallene gis en mer summarisk presentasjon, f.eks. i form av veide gjennomsnitt og standardavvik for de varespesifikke kilene.

**Tabell 4.1: Gjennomsnitt og standardavvik for samlede skattekiler etter hovedkategorier på etterspørselsiden.**

	1985	1990	1995
Privat konsum			
Gjennomsnitt, $TC_i$	1,197	1,188	1,210
Standardavvik, $TC_i$	0,31	0,30	0,35
Offentlig konsum			
Gjennomsnitt, $TG_i$	1,002	1,003	1,005
Standardavvik, $TG_i$	0,02	0,03	0,04
Vareinnsats, alle sektorer			
Gjennomsnitt, $TH_i$	1,031	1,029	1,039
Standardavvik, $TH_i$	0,09	0,09	0,11
Nyinvesteringer, alle sektorer			
Gjennomsnitt, $TJ_i$	1,085	1,078	1,099
Standardavvik, $TJ_i$	0,11	0,10	0,12
Eksport			
Gjennomsnitt, $TA_i$	1,001	1,000	1,001
Standardavvik, $TA_i$	0,00	0,00	0,01

Det er uproblematisk å gå videre når det gjelder å lage sektor- og varespesifikke skattekiler for vareinnsatsen, noe som trengs for å tallfeste (17e). Tilsvarende oppsplitting for nyinvesteringene er bare mulig dersom man pålegger restriktive forutsetninger.

I forhold til NR's basisprisbegrep, er marginalinntekten for produsenten påvirket av en mark-up faktor mellom grensekostnad og produktpris, samt produksjonsavhengig netto næringsstøtte. Løpende informasjon om næringsstøtten foreligger gjennom ERA-beregningene. Mark-up faktorer må estimeres økonometrisk, og vil derfor ikke være løpende tilgjengelig. De estimater som er presentert i Klette (1994) dekker bare industrinæringer, og kan ikke anvendes direkte på vårt aggregertingsnivå.

Næringsvise forskjeller i timelønnskostnader har vi i nasjonalregnskapet, og etter hovedrevisjonen er disse forbedret. Det er mulig å splitte arbeidskraften opp i 3 -5 kategorier. Da vil de næringsvise lønnsforskjellene bli mindre preget av heterogenitet, og i større grad reflektere produktivitetsforskjeller. Likevel er dette datamaterialet trolig for grovt.

## Referanser

Aronsen, T. og K.G. Løfgren (1993): Welfare Consequences of technological and Environmental Externalities in the Ramsey growth Model, *Natural Resource Modeling* **7**, 1-13.

Aronsen, T. og K.G. Løfgren (1995): National Product Related Welfare Measures in the Presence of Technological Change, Externalities and Uncertainty, *Environmental and Resource Economics* **5**, 321-332.

Aronsen, T. og K.G. Løfgren (1998): Social Accounting and Welfare Measurement in a Growth Modell with Human Capital, *Scandinavian Journal of Economics* **98(2)**, 185-201.

Aukrust, O. og J. Bjerke (1958): *Real Capital and Economic Growth 1900-1956*, Artikler no. 4, Statistisk sentralbyrå, Oslo.

Asheim, G. (1994): Net National Product as an Indicator of Sustainability, *Scandinavian Journal of Economics* **96**, 257-265.

Brekke, K.A. (1994): Net National Product as a Welfare Indicator, *Scandinavian Journal of Economics* **96**, 241-252.

Dasgupta, P. og K.G. Mähler (1991): *The Environment and Emerging Developing Issues*, Beijer Reprint Series 1, Royal Swedish Academy of Sciences, Stockholm.

Finansministeriet (1997): *Finansredegørelse 1997*, Finansministeriet, København.

Finans- og Tolldepartementet (1996): *Nasjonalbudsjettet 1996*, St.meld. nr. 1 (1995-1996).

Fæhn, T., L.A. Grünfeld, E. Holmøy, T. Hægeland og B. Strøm (1995): *Sammensetningen av den effektive støtten til norske næringer i 1989 og 1991*, Rapporter 95/9, Statistisk sentralbyrå.

Grilliches, Z. (1994): Productivity, R&D, and the Data Constraint, *American Economic Review* **Vol. 84 no. 1**, 1-23.

Hartwick, J. (1990): Natural Resources, National Accounting and Economic Depreciation, *Journal of Public Economics* **43**, 291-304.

Hartwick, J. (1994): National Wealth and Net National Product, *Scandinavian Journal of Economics* **96**, 253-256.

Holmøy, E. (1997): Is there something rotten in this state of benchmark?, Documents 97/10, Statistisk sentralbyrå.

Holmøy, E., B. Larsen and N. Mæhle (1992): Growth and Productivity in Norway 1970-1991, *Economic Survey* 3/92, Statistics Norway, 16-34.

Holmøy, E., B. Larsen og H. Vennemo (1991): *Historiske brukerpriser på realkapital*, Rapporter 93/9, Statistisk sentralbyrå.

Holmøy, E. og Ø. Thøgersen (1997): Virkninger av strukturpolitiske reformer: Forslag til konkrete forskningsprosjekter, Notater 97/39, Statistisk sentralbyrå.

Jorgenson, D., F. Gollop and B. Fraumeni (1987): *Productivity and U.S. Economic Growth*, Cambridge, MA.: Harvard University Press.



- Klette, T.J. (1994): Estimating price-cost margins and scale economies from a panel of microdata, Discussion Paper 130, Statistics Norway.
- Mähler, K.G. (1991): National Accounts and Environmental Resources, *Environmental and Resource Economics* **1**, 1-15.
- OECD (1990): The Role of Indicators in Structural Surveillance, Working Paper no. 72, Department of Economics and Statistics, Paris: OECD.
- OECD (1996): *Structural Indicators*, Department of Economics and Statistics, Paris: OECD.
- OECD (2003): *The Sources of Economic Growth in the OECD Countries*, Paris: OECD.
- Solow, R. (1957): Technical Change and the Aggregate production Function, *Review of Economics and Statistics* **Vol. 39, no. 3**, 312-320.
- Statistisk sentralbyrå (2003): Økonomisk utsyn over året 2002, *Økonomiske analyser 1/2003*, Statistisk sentralbyrå, Oslo.
- Weitzman, M. (1976): On the Welfare Significance of National Product in a Dynamic Economy, *Quarterly Journal of Economics* **90**, 156-162.
- Weitzman, M. (1998): On the Welfare Significance of National Product under Interest-Rate Uncertainty, *European Economic Review* **42**, 1581-1594.
- Weitzman, M. (2000): A Contribution to the theory of Welfare Accounting, forthcoming in *Scandinavian Journal of Economics*.

## Appendiks 1: Utledningen av brukerprisen på realkapital, ligning (13)

Holmøy, Larsen og Vennemo (1991) viser at brukerprisen på realkapital kan skrives

$$P_t^K = \left( \frac{1 - ta / (a + r^K)}{1 - t} \right) \left[ (r^P + \delta) P_t^J - (P_{t+1}^J - P_t^J) \right] \equiv \beta (r^P + \delta^N) P_t^J \quad (\text{A1.1})$$

Her er  $a$  en konstant avskrivningsrate,  $t$  er den samlede effektive skattesats på overskudd. Med samlet menes at beskatningen både på selskapets- og personhånd tas hensyn til.  $r^K$  er kalkulasjonsrenten som produsenten skal bruke i sine nåverdikalkyler når han har som oppgave å maksimere nåverdien av kontantstrømmen til kapitaleieren.  $r^P$  er en gjennomsnittlig rentesats på gjeld og egenkapital. I (13) er det sett bort fra ledd som er av 2. orden. (A1.1) er et relativt generelt brukerprisuttrykk. Det må presiseres når man skal se konkret på selskapsform, finansiell spesielle fradrag og formuesskatt. I tilfellet der realinvesteringen skjer i et aksjeselskap, blir forholdet mellom rentestørrelsene i (A1.1) og konsumentens diskonteringsrente lik

$$r^K = (1 - t^i) i + \theta \quad (\text{A1.2})$$

$$r^P = \beta i + (1 - \beta) \frac{(1 - t^i) i + \theta}{1 - t} = \beta i + (1 - \beta) \frac{r^K}{1 - t} \quad (\text{A1.3})$$

der  $\beta$  er selskapets gjeldsandel,  $t^i$  er skattesatsen på personlige renteinntekter,  $\theta$  er en risikopremie knyttet til aksjesparing relativt til sikker sparing i f.eks. bank til rente  $i$ . Til grunn for (A1.2) og (A1.3) er det sett bort fra skatt på gevinster ved salg av aksjer, og utbytte beskattes kun på selskapets hånd med skattesatsen på bedriftsoverskudd. Det er også sett bort fra formuesskatt på selskapets hånd. Nøyaktigere formler er gitt i Holmøy, Larsen og Vennemo (1991).

For å få en mer kompakt notasjon innfører vi følgende hjelpevariable:

$\beta = \frac{1 - ta / (a + r^K)}{1 - t}$  er en faktor som uttrykker hva verdien av skattekreditten knyttet til avskrivningene er, når verdsettingen skjer før overskuddsskatt.

$\delta^N = \delta - (P_{t+1}^J - P_t^J) / P_t^J$  uttrykker den faktiske økonomiske depresieringsraten. Den inkluderer både fysisk kapitalslit og omvurdering av verdien per. fysisk kapitalenhet.

Når vi tar hensyn til at  $\beta$  og  $\delta^N$  er både kapitarts- og næringsspesifikk, kan brukerprisen dermed omskrives til

$$P_{ij}^K = \beta_{ij} (r_j^P + \delta_{ij}^N) P_{ij}^J \quad (13)$$

## De sist utgitte publikasjonene i serien Notater

- 2003/20 A-K.Brændvang, E. Evensen, P. Løkkevik og H. Sande Olsen: Næringene hotell, restaurant og samferdsel. Dokumentasjon av beregningene i nasjonalregnskapet. 53s.
- 2003/21 I. Håland, T. Köber og S.Lyby: Kvalitetssikring av driftsrutinene AKU. 14s.
- 2003/22 H. Hartvedt og E. Frisvoll: Kobling av adresseregistrene i DSF og GAB 2002. Dokumentasjon av samsvar og avik. 34s.
- 2003/23 A. Akselsen og T. Sandnes: FD - Trygd. Dokumentasjonsrapport. Stønader til enslig forsørger. 1992-2001. 46s.
- 2003/24 C. Nordseth og T. Sandnes: FD - Trygd. Dokumentasjonsrapport. Foreløpig uførestønad. 1992-2001. 39s.
- 2003/25 S. Derakhshanfar og T. Sandnes: FD - Trygd. Dokumentasjonsrapport. Økonomisk sosialhjelp. 1992-2001. 35s.
- 2003/26 A. Akselsen, S. Lien og T. Sandnes: FD - Trygd. Dokumentasjonsrapport. Pensjoner. Grunn og hjelpestønader. 1992-2001. 113s.
- 2003/27 E. Eng Eikebak og R. Johannessen: Forventningsindikator - konsumprisene. November-mai 2003. 17s.
- 2003/28 A. K. Mevik: Usikkerhet i konjunkturbarometeret. 50s.
- 2003/29 A. Finstad og K. Rypdal: Bruk av helse- og miljøfaglige produkter i hisholdningene - et forprosjekt. 33s.
- 2003/30 T. Jørgensen: Dokumentasjon av prosjektet "Overgang utdanning-arbeid". Årgangene 1999-2000. 54s.
- 2003/31 Å. Cappelen og L.S. Stambøl: Virkninger av å fjerne regionale forskjeller i arbeidsgiveravgiften og noen mulige mottiltak. 35s.
- 2003/32 A. Rognan: Forprosjekt om studenters levkår. 31s.
- 2003/33 S. Vatne Pettersen: Bosettningsmønster og segregasjon i storbyregionene. Ikke-vestlige innvandrere og grupper med høy og lav utdanning. Utredninger til Storbymeldingen, del 1. 71s.
- 2003/34 A. Barstad og M.I. Kirkeberg: Levkår og ulikhet i storby. Utredninger til Storbymeldingen, del 2. 95s.
- 2003/35 E.H. Nymoene, L. Østby og A. Barstad: Flyttinger og pendling i storbyregionene. Utredninger til Storbymeldingen del 3. 75s.
- 2003/36 A. Andersen, T. Løwe og E. Rønning: boforhold i storby. Utredninger til Storbymeldingen, del 4. 82s.
- 2003/37 D. Sve: Seksualitet og helse. Dokumentasjon av datafangsten. 19s.
- 2003/39 C. Nordseth og T. Sandnes: FD - Trygd. Dokumentasjonsrapport. 1992-2001. 110s.
- 2003/40 A. Langørgen og R. Åserud: Faktorer bak kommunale variasjoner i utgifter til sosialhjelp i 2000. 20s.
- 2003/41 T.M. Normann: Omnibusundersøkelsen februar/mars 2003. Dokumentasjonsrapport. 35s.
- 2003/42 D.E. Somervoll: TROLL kan temmes. Kort innføring i Trollprogrammering. 13s.
- 2003/43 Å. Cappelen, T. Eika, P.R. Johansen og J.A. Jørgensen: Makroøkonomiske konsekvenser av lavere aktivitet i oljevirkomheten framover. 30s.
- 2003/44 L. Østby: Innvandring fra nye EU- land; fortid, nåtid og mulig framtid. 44s.
- 2003/45 T. Dale, H. Høie og A-K.Johnsen: Evaluering av "Naturressurser og miljø" 30s.
- 2003/46 L. Solheim: Foreløpige landstall i KOSTRA. Prinsipper, metoder, produksjon og eksemper. 76s
- 2003/47 A. Hurlen Foss: kvaliteten i boligdelen av Folke- og bolig tellingen. 32s.
- 2003/48 Eivind Siig Meen og Ole Rognstad: Jordbrukstelling 1999 - dokumentasjon
- 2003/49 Lars Rogstad: Statistiske temakart og PX-Map - brukerveiledning, oppskrifter, tips