

*Erling Holmøy og Erling M. Kravik*

**Virkninger på norsk næringsstruktur av  
endringer i generelle rammebetingelser**  
Betydningen av generelle likevektseffekter

---

*Rapporter* I denne serien publiseres statistiske analyser, metode- og modellbeskrivelser fra de enkelte forsknings- og statistikkområder. Også resultater av ulike enkeltundersøkelser publiseres her, oftest med utfyllende kommentarer og analyser.

© Statistisk sentralbyrå, juli 2008	<b>Standardtegn i tabeller</b>	<b>Symbol</b>
Ved bruk av materiale fra denne publikasjonen, skal Statistisk sentralbyrå oppgis som kilde.	Tall kan ikke forekomme	.
	Oppgave mangler	..
	Oppgave mangler foreløpig	...
ISBN 978-82-537-7405-3 Trykt versjon	Tall kan ikke offentligjøres	:
ISBN 978-82-537-7406-0 Elektronisk versjon	Null	-
ISSN 0806-2056	Mindre enn 0,5 av den brukte enheten	0
	Mindre enn 0,05 av den brukte enheten	0,0
<b>Emne</b>	Foreløpige tall	*
09.90	Brudd i den loddrette serien	—
	Brudd i den vannrette serien	
Trykk: Statistisk sentralbyrå	Desimalskilletegn	,

## Sammendrag<sup>1</sup>

Rapporten analyserer følgende problemstilling: Hvordan og hvor mye vil norske næringer påvirkes i et langsiktig tidsperspektiv av varige endringer i presumptivt viktige generelle rammebetingelser? De rammebetingelsene som studeres er: 1) Internasjonal rente og annen kapitalavkastning, 2) Olje- og gasspris, 3) Elektrisitetspris, 4) Generelt nivå på verdensmarkedspriser, 5) Privat sektors tilgang på arbeidskraft som følge av økt offentlig ressursbruk, 6) Lønnskostnader. Dette er forhold som påvirker inntekter og/eller kostnader for mange næringer. Det er også forhold som er i ferd med å endres eller som med høy sannsynlighet kan komme til å endre seg som følge av (ytterligere) globalisering (verdensmarkedspriser, lønnsdannelse), internasjonal politikk rettet mot klimaproblemet (priser på elektrisitet, olje og gass), aldringen av den norske befolkningen (økt offentlig ressursbruk). Rapporten studerer sjablongmessige endringer i disse rammebetingelsene som ikke reflekterer noen vurderinger av hvordan disse mest sannsynlig vil endres fremover. De beregnede virkningene tallfester sammenhenger i norsk økonomi av betydning for næringsstrukturen, ikke prognoser. De bør dessuten tolkes som "kravsanalyser", siden de anslår hvilke endringer som skal til for at økonomien skal være i likevekt i den forstand at alle markeder klareres, utenriksøkonomien er i langsiktig balanse, og aktørene har tilpasset seg rasjonelt. På lang sikt bør imidlertid slike «likevektige» tilpasninger telle tungt i positive vurderinger av hva som faktisk vil skje fremover.

Et hovedformål med rapporten er å konkretisere hvordan utviklingen i en enkeltnæring/marked avhenger av utviklingen i andre næringer/markeder. Denne rapporten identifiserer, tallfester og forklarer bidraget fra ulike generelle likevektsvirkninger på næringsstrukturen. Dette gjøres ved å simulere ulike varianter av modellen MSG6, som er en anvendt generell likevektsmodell for norsk økonomi som spesifiserer 30 næringer. Variantene reflekterer ulike forutsetninger om hvordan næringene og markedene i økonomien er knyttet til hverandre. Som et "naivt" sammenligningsgrunnlag beregnes virkningene av endringene i rammebetingelsene i en modellvariant der det 1) ikke eksisterer noen koblinger mellom næringene. Komplexiteten i beregningene utvides så skrittvis ved suksessivt å innarbeide konsekvensene av 2) kryssløpssammenhenger (ofte kalt "ringvirkninger"), 3) konkurranse mellom næringene om et gitt tilbud av arbeidskraft, 4) krav om langsiktig balanse i utenrikshandelen, 5) tilpasninger av arbeidstilbudet, og 6) at handlingsregelen for det offentlige budsjettoverskuddet oppfylles gjennom tilpasninger av arbeidsgiveravgiften fremfor en rundsum overføring til husholdningene.

De modellbaserte analysene demonstrerer at generelle likevektsvirkninger er meget viktige for endringer i næringsstrukturen. Spesielt viser de den store og generelle relevansen av følgende velkjente samfunnsøkonomiske innsikt: Jo flere næringer som berøres av en endring i rammebetingelser, og jo likere direkte effekt på bedriftenes lønnsomhet, desto mindre blir endringene i realøkonomi og næringsstruktur. Dette skyldes at balanse i arbeidsmarkedet og utenriksøkonomien impliserer at det er endringen i næringenes *relative* evne til å konkurrere om felles ressurser som er viktig for hvilke som vokser og nedbygges. Betydningen av generelle likevektseffekter kommer tydeligst frem, men på vidt forskjellig måte, i beregningene av henholdsvis proporsjonal økning i alle verdensmarkedsprisene, og økt offentlige ressursbruk. En proporsjonal økning i verdensmarkedsprisene gir stor økning i konkurranseutsatte næringer hvis man overser generelle likevektseffekter, og nes-

<sup>1</sup> Rapporten er skrevet på oppdrag fra Nærings og handelsdepartementet. Holmøy har ledet prosjektet, utformet problemstillinger og beregningsopplegget, samt skrevet rapporten med unntak av Vedlegg 2 som er skrevet av Holmøy og Kravik. Kravik har utført MSG-beregningene og laget figurene. Vi takker Birger Strøm og Kim Massey Heide for assistanse knyttet til den praktiske modellbruken, og Ådne Cappelen for gode kommentarer til et tidligere utkast.

ten ingen realøkonomiske virkninger hvis man tar hensyn til disse. Ved økt offentlige ressursbruk er det de generelle likevektseffektene som gir betydelige virkninger, mens virkningene blir nær null når de ignoreres. Av andre overordnede konklusjoner kan følgende trekkes frem:

1. Både økningen i rente, petroleumspriser og elektrisitetspris påvirker næringsstrukturen gjennom tre kanaler: a) økte kostnader og tap av konkurransevne, spesielt overfor utenlandske bedrifter, b) endret bytteforhold overfor utlandet, c) endring i offentlige inntekter som gir rom for endring i skatt på arbeid. Både retning og styrken på disse tre effektene varierer imidlertid betydelig. Ved økt rente og petroleumspriser betyr økt nasjonalinntekt som følge av bedret bytteforhold desidert mest, mens denne effekten er ubetydelig sammenlignet med kostnadseffekten for kraftkrevende eksportindustri ved endring i elektrisitetsprisen.
2. Virkningene på næringsstrukturen av en bytteforholdsgevinst fanges opp av at kravet om utenriksøkonomisk balanse oppfylles ved at timelønnskostnadsnivået i økonomien tilpasses lønnsevnene i en tilstrekkelig stor konkurranseutsatt sektor. Det reduserer konkurranseutsatte næringer, mens skjermede næringer ekspanderer. Målt i prosent er virkningene gjennomgående langt sterkere for konkurranseutsatte næringer enn for skjermede.
3. Når konkurranseutsatte sektorer påvirkes, er utslagene gjennomgående sterkere desto mer eksportorienterte næringene er.
4. Kravet om likevekt i arbeidsmarkedet er gjennomgående viktig for endringene i skjermet sektor som står for det meste av sysselsettingen i privat sektor.
5. Tilpasninger av arbeidstilbudet har størst betydning for skjermede næringer, enten det skyldes endringer i reallønn etter skatt eller arbeidsuavhengige inntekter.
6. Kryssløpseffekter virker både gjennom overveltning av kostnader på prisene på norskproduserte produkter, og etterspørselen rettet mot bedriftene. Prisoverveltning modifiserer utslagene på relative priser og virkningene på sammensetningen av næringenes faktorbruk og husholdningenes forbruk ved endringer i rente, energipriser og lønn. Samtidig forsterkes økningen i bedriftenes kostnader, og dette gir til dels sterke utslag. Kvantumskryssløp sprer endringene i etterspørselen rettet mot en bestemt næring til andre næringer. Det har særlig betydning for produsenter av kapital- og innsatsvarer som Bygg og anlegg og Verkstedsindustri.
7. Bytteforholdsgevinsten av en varig økning i den internasjonale renten/kapitalavkastningsraten avhenger av hvor store netto fordringene på utlandet er. Handlingsregelen for sparing av petroleumsinntektene innebærer at formue i form av olje og gass veksles om til finansformue i utlandet. Dermed vil bytteforholdseffekten av en renteøkning øker over tid, mens bytteforholdseffekten av økt pris på olje og gass avtar. Alternativt kan man si at størrelsen på den valutagaven som olje og gass representerer, i økende grad vil bestemmes av avkastningsraten på kapitalen i Statens pensjonsfond – Utland, og i avtakende grad av prisene på olje og gass. I 2050 innebærer våre forutsetninger at en varig renteøkning på 1 prosentpoeng gir gjennomgående mer enn dobbelt så sterke endringer i næringenes sysselsetting som en økning på 10 prosent i prisene på olje og gass. Eksempelvis er nedbemanningen i metallindustrien henholdsvis 20 og 8,6 prosent.
8. Økt offentlig ressursbruk har på ingen ekspansiv effekt på samlet sysselsetting når den finansieres med økt skatt på arbeid. Endringer i offentlig ressursbruk (eller endret tilgang på ressurser til privat sektor) gir en relativt lik fortrenkning av private næringer når endringene måles i prosent av utgangsstørrelsen. Målt i absolutte timeverk må imidlertid det meste av veksten i enkelte skjermede næringer (her offentlig sektor) motsvares av en nedbemanning i andre skjermede næringer, mens endringene i konkurranseutsatte næringer er små.
9. Beregningen av økte timelønnskostnader krever at disse er eksogene, dvs. bestemt av andre forhold enn de som fanges opp i beregningene (eksogene). I en liten åpen økonomi som den norske, er likevekt i utenriksøkonomien avhengig av at lønnsevnene i en tilstrekkelig stor konkurranseutsatt sektor får bestemme

timelønnskostnaden (endogent). Beregningene av økt timelønnskostnad må derfor ignorere kravet om langsiktig balanse i utenriksøkonomien. Når en slik stivhet i lønnsdannelsen kombineres med at valutakursen enten ikke reagerer eller veltes fullt over på alle priser og lønninger, preges effektene av en sterk nedgang i konkurranseutsatte næringer. Aktiviteten i skjermede næringer holdes oppe som følge av at forbruket lånefinansieres i et omfang som ikke kan opprettholdes.

**Prosjektstøtte:** Nærings- og handelsdepartementet.

## Innhold

<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Problemstilling</b> .....	<b>7</b>
<b>2. Motivasjon av valget av rammebetingelser som endres</b> .....	<b>9</b>
<b>3. Generelle likevektseffekter på næringsstrukturen</b> .....	<b>12</b>
3.1. Hva menes med generell likevekt og generelle likevektsmodeller? .....	12
3.2. Den tradisjonelle generelle likevektsmodellen for en liten åpen økonomi .....	13
3.3. Koblinger mellom næringer .....	14
3.4. Hvordan identifisere generelle likevektsmekanismer? .....	15
3.5. Identifisering av likevektseffekter i denne rapporten .....	16
<b>4. MSG6 som verktøy for analyser av næringsstruktur</b> .....	<b>19</b>
4.1. Generelle forutsetninger .....	19
4.2. Bedriftenes tilpasning .....	20
4.3. Generelle likevektseffekter .....	23
4.4. Beregningsopplegg .....	25
<b>5. Generelle likevektsvirkninger på næringsstruktur</b> .....	<b>26</b>
5.1. Internasjonal kapitalavkastning og rente øker med 1 prosentpoeng .....	26
5.2. Olje- og gasspris øker med 10 prosent .....	30
5.3. Elektrisitetspris øker med 10 prosent .....	30
5.4. Alle verdensmarkedspriser øker med 10 prosent.....	31
5.5. Offentlig ressursbruk i helse- og omsorgssektoren øker med 10 prosent .....	32
5.6. Lønnskostnader øker med 10 prosent .....	32
<b>6. Betydningen av generelle likevektseffekter</b> .....	<b>34</b>
<b>7. Bidrag fra de enkelte likevektseffektene</b> .....	<b>38</b>
7.1. Internasjonal kapitalavkastning og rente øker med 1 prosentpoeng .....	38
7.2. Olje- og gasspris øker med 10 prosent .....	41
7.3. Elektrisitetspris øker med 10 prosent.....	43
7.4. Alle verdensmarkedspriser øker med 10 prosent.....	44
7.5. Offentlig ressursbruk i helse- og omsorgssektoren øker med 10 prosent .....	46
7.6. Lønnskostnader øker med 10 prosent .....	48
<b>8. Oppsummering og diskusjon</b> .....	<b>50</b>
8.1. Fullstendige virkninger på makroøkonomi og næringsstruktur.....	50
8.2. Betydningen av ulike likevektseffekter .....	51
8.3. Diskusjon .....	52
<b>Referanser</b> .....	<b>55</b>
<b>Vedlegg 1. Nærmere beskrivelse av MSG6</b> .....	<b>56</b>
V1.1. Grunnleggende forutsetninger .....	56
V1.2. Viktige trekk ved beskrivelsen av tilbud, etterspørsel og markedsstruktur .....	56
<b>Vedlegg 2: Analytisk løsning av en forenklet modell av MSG6</b> .....	<b>61</b>

## 1. Problemstilling

Formålet med denne rapporten er å analysere kvantitativt følgende problemstilling: Hvordan og hvor mye vil norske næringer i privat sektor påvirkes i et langsiktig tidsperspektiv av varige endringer i generelle rammebetingelser? De rammebetingelsene som studeres er ment å reflektere forhold som påvirker inntekter og/eller kostnader for mange næringer, og som er i ferd med å endres eller som med høy sannsynlighet kan komme til å endre seg. Det er enkelt å begrunne at følgende variable bør studeres i en slik analyse:

1. Internasjonalt rentenivå kapitalavkastning
2. Olje- og gasspris
3. Elektrisitetspris
4. Verdensmarkedspriser
5. Økt offentlig ressursbruk
6. Lønnskostnader

Ytterligere økning i mobiliteten av varer, tjenester, kapital, kunnskap og arbeidskraft mellom stadig flere land kan gi varige endringer i internasjonale priser, avkastningen på norske sparing i utlandet, og potensiell og reell arbeidsinnvandring kan påvirke lønnsdannelsen i Norge. Internasjonal politikk for å håndtere klimaproblemet kan endre energiprisene. Aldringen av den norske befolkningen vil sannsynligvis øke ressursbruken innenfor helse, pleie og omsorgssektoren. Lønn, rente og energipriser utgjør viktige kostnadskomponenter i de fleste norske næringer.

Virksomheter i et *langsiktig tidsperspektiv* betyr i denne rapporten at:

1. Aktørene i økonomien (bedrifter og forbrukere) får tid til å tilpasse seg økonomisk rasjonelt og fullt ut til endrede rammebetingelser. Spesielt tas det hensyn til at endringer i realinvesteringer får betydning for produksjonskapasiteten.
2. Relative priser endres slik at markedene klarer tilbud og etterspørsel. Spesielt forutsettes det at samlet produksjon og sysselsetting ikke påvirkes av variasjoner i arbeidsledighet.
3. Både økonomien som helhet og offentlig forvaltning respekterer en langsiktig budsjettbetingelse. Det betyr at vekstraten for både Norges netto finansielle fordringer (gjeld) på utlandet og offentlig forvaltnings netto fordringer (gjeld) er lavere enn renten på disse fordringene (gjeld).

Rapporten har begrensede ambisjoner når det gjelder virkninger av bestemte endringer i verdensøkonomien og norsk politikk. Eksempelvis må en god analyse av virkningene på norsk makroøkonomi og næringsstruktur av ”stor kontra liten grad av globalisering” inkludere endringer i flere variable enn de som studeres i denne rapporten, den må ta hensyn til at disse endringene etter hvert vil gjøre seg gjeldende samtidig, og man må begrunne størrelsen på endringene og hvor raskt de kommer. Denne rapporten analyserer sjablonmessige endringer i eksogene variable hver for seg. Resultatene målt i forhold til de gitte endringene i rammebetingelser (eksogene endringer), representerer multiplikatorer eller ”likevektselastisiteter”. De sier eksempelvis at ”sysselsettingen i metallindustrien vil på lang sikt endre seg med X prosent per prosent økning i prisene på olje og gass”.

Slike multiplikatorer kan brukes til å anslå effekter av en gitt realistisk endring i hver av de variable som er studert, siden multiplikatorene ofte vil være relativt uavhengige av hvor stor den eksogene endringen er. En slik lineær tilnærming av hva effektene vil bli, sparer en for modellsimuleringer. Multiplikatorene kan også gi innsikt i virkninger av at flere eksogene variable endres samtidig, men her kan samspillseffekter gjøre at en sammenveining av effektene av endringene i hver

enkelt variabel gir en dårlig tilnærming.<sup>2</sup> Multiplikatorene inneholder imidlertid viktig informasjon også i mer omfattende analyser, fordi man har behov for å dekomponere og tolke de samlede virkningene. Det er interessant å få vite hva som var viktig og mindre viktig, om bidragene fra visse variabelendringer samsvarer med det man har funnet i andre sammenlignbare analyser, og dekomponering er en viktig måte å sjekke at beregningene ikke inneholder tekniske feil. Dette betyr at også mer omfattende analyser bør inneholde beregninger av den typen som presenteres i denne rapporten. Mer offensivt: Denne rapportens resultater bør brukes som et sjekkpunkt når man vurderer realismen i mer omfattende analyser.

Forutsetningene i punktene 1) – 3) impliserer at analysen baseres på en generell likevektsmodell for økonomien. I slike modeller henger ”alt sammen med alt”. Virkningene for en enkeltnæring vil generelt avhenge av hvordan de andre næringene påvirkes, og virkningene på næringsstrukturen kan heller ikke forklare uten at man også gjennomgår virkninger på relative priser og makroøkonomi. Dette kalles generelle likevektsvirkninger. Denne rapporten belyser *hvordan* næringene påvirkes ved å tallfeste og forklare ulike generelle likevektsvirkninger på næringsstrukturen. Hensikten er å gi generell innsikt i hvilke slike virkninger det er nødvendig eller særlig viktig å ta hensyn til. Ambisjonen er dermed å forbedre leserens evne til å avgjøre om gitte utsagn om hva som er viktig for næringsstrukturen er basert på konsistente resonnementer med realistisk tallfesting av relevante mekanismer. I denne forbindelse er det også et viktig formål med rapporten å begrunne hvorfor enkelte generelle likevektsvirkninger *ikke* har stor betydning.

Kvantifiserte resonnementer krever relevante og modeller som er tallfestet så godt som mulig. Beregningene i denne rapporten er gjennomført ved hjelp av ulike varianter av den generelle likevektsmodellen MSG6. Suksessive varianter av denne modellen er utviklet over flere tiår, siden begynnelsen av 70-tallet i Forskningsavdelingen i Statistisk sentralbyrå. Den modellversjonen som brukes i denne rapporten, MSG6, har på flere viktige områder så lite til felles med tidligere MSG-versjoner at bruk av innsikt i disse ofte vil gi mangelfulle eller gale tolkninger av effekter i MSG6. Men i likhet med tidligere MSG-versjoner, er MSG6 utviklet for å tallfeste de kreftene som må antas å kunne ha stor betydning for hvordan næringsstrukturen utvikler seg i et langsiktig perspektiv. At MSG6 også er utviklet for andre formål, gjør den ikke mindre egnet for analyser av næringsstruktur.

Betydningen av ulike generelle likevektsvirkninger er kvantitativt identifisert ved at virkningene av hver av de seks endringene i rammebetingelser er simulert under ulike forutsetninger om hvordan næringene og markedene i økonomien er knyttet til hverandre. Som et ”naivt” sammenligningsgrunnlag beregnes virkningene som om det ikke eksisterer noen koblinger mellom næringene. Kompleksiteten i beregningene utvides så skrittvis ved suksessivt å innarbeide konsekvensene av 1) kryssløpssammenhenger (ofte kalt ”ringvirkninger”), 2) konkurranse mellom næringene om et gitt tilbud av arbeidskraft, 3) krav om langsiktig balanse i utenrikshandelen, 4) tilpasninger av arbeidstilbudet, og 5) et krav om at det offentlige budsjettoverskuddet følger handlingsregelen for finanspolitikken.

En mulig innvending mot denne analytiske tilnærmingen at den blir mer opptatt av mekanismene i en bestemt modell (MSG6) enn av hva som vil skje i norsk økonomi. En slik innvending er sterkt misvisende. MSG6 er ment å være en god beskrivelse av hva hvordan en rekke mekanismer i norsk økonomi bestemmer norsk næringsstruktur på lengre sikt. En undersøkelse av disse mekanismene er dermed en undersøkelse av krefter i norsk økonomi, og den er nødvendig for å gi resultatene overbevisningskraft. Alle modeller, også MSG6, er forenklinger av virkelighe-

<sup>2</sup> En slik tilnærming er ikke noe annet enn det man gjør når man differensierer en matematisk økonomisk modell for å finne analytiske løsninger for de endogene variable som følge av marginale endringer i en eller flere eksogene variable. En slik differensiering av modellen brukes ofte til å lage en lineær tilnærming av hva endringene vil være når de eksogene endringene ikke lenger er infinitesimale.



tene, og dermed ”gale”. Men ethvert resonnement om hva som bestemmer norsk næringsstruktur må baseres – eksplisitt eller implisitt – på en forenklete virkelighetsbeskrivelser. Det finnes med andre ord ikke noe godt alternativ til modellbruk. Men det finnes modeller som er bedre enn andre, gitt analyseformålet. Og det er forskjell på hvor godt man kan dokumentere og forklare innholdet i de modeller man bruker. MSG6 har vært brukt i flere dokumenterte næringsøkonomiske analyser, og modellens egenskaper er grundig beskrevet.<sup>3</sup> De ulike MSG-versjonene har over tid vist seg å hevde seg godt i konkurransen om å være det foretrukne modellverktøyet når man i regjeringenes langtidsprogram, perspektivanalyser, eller i forbindelse med offentlige utredninger, skal utarbeide langsiktige fremskrivninger. Hvis man mener at andre modeller er bedre, må det demonstreres gjennom sammenlignbare anvendelser.

Rapporten er disponert som følger: Kapittel 2 begrunner kortfattet hvorfor endringer i de seks utvalgte rammebetingelsene er interessante i analyser av norsk næringsstruktur fremover. Kapittel 3 etablerer en stilisert teoretisk referanse MSG6 og for effektene som analyseres i rapporten. Det forklarer hva som ligger i generell likevektsanalyse, og gjennomgår noen generelle likevektseffekter som er helt sentrale for bestemmelsen av næringsstrukturen i en liten åpen økonomi som den norske. Videre diskuterer kapitlet hvordan generelle likevektseffekter kan identifiseres, og forklarer hvilke generelle likevektseffekter som tallfestes i denne rapporten. Kapittel 4 beskriver de sammenhenger og forutsetninger i MSG6 som er viktige for bestemmelsen av norsk næringsstruktur. Kapittel 5 presenterer og forklarer effektene på næringsstrukturen av endringene i rammebetingelser når alle likevektseffekter tas hensyn til. Kapittel 6 sammenligner disse effektene med de virkningene man får når man ignorerer alle likevektseffektene. Kapittel 7 analyserer hvilke av de generelle likevektseffektene som har stor og liten betydning for resultatene. Kapittel 8 oppsummerer hvordan beregningene kaster lys over problemstillingen. Vedleggene inneholder en mer omfattende beskrivelse av MSG6 og detaljerte modellberegninger.

## 2. Motivasjon av valget av rammebetingelser som endres

Dette kapitlet gir en meget kortfattet begrunnelse for hvorfor de seks rammebetingelsene som endres i denne rapporten, har interesse i analyser av endringer i næringsstrukturen. Selve gjennomgangen av beregningsresultatene vil utdype denne begrunnelsen, og valget kan ikke sies å være uavhengig av den innsikten som denne typen beregninger har generert over tid. For hver av de seks rammebetingelsene kan det skrives omfattende resonnementer om de temaer som man nødvendigvis kommer inn på, men det ville fullstendig sprengte grensene for hva denne rapporten er avgrenset til å behandle.

### Renten

Renteøkningen i denne beregningen er ment å fange opp at den generelle internasjonale kapitalavkastningen øker. Dette inkluderer aksjeavkastning ut fra en arbitrasjelikevekt, selv om økt rente har en umiddelbar negativ virkning på aksjekursene dersom disse avspeiler nåverdien av eierens kontantstrøm. Norske renter vil over tid ikke kunne avvike mye fra internasjonale renter på plasseringer med samme risiko. Det internasjonale kapitalavkastningsnivået bestemmes uavhengig av særnorske forhold. Det har derfor god mening å betrakte dette som en *eksogen* variabel, også når alle likevektsmekanismer tas hensyn til. Varig endring i internasjonal kapitalavkastning kan motiveres av at Kina, India og flere land har åpnet seg for handel og for utenlandske investeringer. I disse landene er kapitalintensiteten fore-

<sup>3</sup> Heide, Holmøy, Lerskau og Solli (2004) beskriver MSG6 og dens empiriske egenskaper. Eksempler fra senere år på næringsøkonomiske analyser er Holmøy (2006d), Bye og Holmøy (2006) og Holmøy og Heide (2005).

løpig lavere enn det som på sikt er optimalt, og konkurransen om arbeidskraften vil ikke hindre at kapitalavkastningen lenge kan bli høyere enn den ville vært i en mindre globalisert verden. En tung internasjonal tendens som kan trekke i motsatt retning, er at befolkningen eldes i de fleste land. Dette kan føre til at mange land samtidig ønsker å bygge opp formue i form av bl.a. pensjonsfond for å spre økningen i forsørgerbyrden utover i tid og på flere generasjoner. Dersom økning i verdens samlede sparetilbud overstiger veksten i investeringsetterspørsel, vil det presse kapitalavkastningen ned.

Renten påvirker for det første bedriftenes kapitalkostnader direkte. Denne kostnadseffekten forsterkes av at økte kapitalkostnader kan veltes over på prisene på norskproduserte innsatsfaktorer. For det andre får man en nasjonalinntektseffekt i form av en valutagave, fordi Norge har store finansielle netto fordringer på utlandet. Dette vil redusere behovet for konkurranseutsatt virksomhet. I norsk økonomi får man en tredje effekt ved at fordringene først og fremst eies av staten gjennom Statens pensjonsfond – Utland (SPF). Vi forutsetter at en varig økning i internasjonal kapitalavkastning fører til at handlingsregelens tillate uttak fra SPF økes med det samme antall prosentpoeng. Økt avkastning kan brukes til å senke skattesatser og/eller til å øke offentlige utgifter. I denne rapporten forutsettes nøytraliseringen av budsjettvirkningen å skje ved løpende tilpasning av arbeidsgiveravgiften. Det vil i hovedsak veltes over på konsumentenes reallønn, og dermed påvirke arbeidstilbudet.

### **Prisen på råolje og naturgass**

Også disse prisene bestemmes i all hovedsak av internasjonale forhold som Norge ikke kan påvirke. Det er gode grunner til å anta at verdensmarkedsprisene på råolje og naturgass vil samvariere sterkt. De har økt kraftig de siste årene, og en ny klimapolitikk kan bidra til nye endringer. I likhet med en renteøkning, vil økte olje- og gasspriser påvirke norsk økonomi gjennom økte energikostnader for bedrifter og husholdninger, økt nasjonalinntekt da Norge vil fortsette å være netto eksportør av olje og gass i mange år fremover, samt lavere skatter (arbeidsgiveravgift) da det meste av petroleumsinntektene tilfaller staten som grunnrente.

### **Elektrisitetsprisen**

Prisen på elektrisk kraft bestemmes etter hvert også i stor grad av internasjonale forhold. Det er grunn til å tro at de internasjonale kraftmarkedene vil bygges videre ut fremover, slik at elektrisitetsprisen med god tilnærming kan betraktes som en eksogen variabel i norsk økonomi, i alle fall for de variasjoner i etterspørselen som vurderes i denne rapporten. Kraftprisen fremover vil være influert av mange av de samme forholdene som påvirker andre energipriser. Økt kraftpris har stor interesse i analyser av norsk næringsstruktur da de mest eksportorienterte næringene i fastlands-Norge er meget kraftintensive.

### **Verdensmarkedsprisene**

Prisene på de produktene som konkurrerer med norsk produksjon betyr opplagt mye for næringsstrukturen i en så åpen økonomi som den norske. Virkningene for den enkelte næring vil avhenge av hvilke priser som endres. Spesielt vil effekten for en bestemt næring av at prisen på dens eksportleveranser øker avhenge av hvor mange andre næringer som også opplever økt eksportpris, og her vil virkningen på lønn være sentral. Når denne rapporten ser på en generell proporsjonal økning i alle verdensmarkedspriser, har det først og fremst en viktig pedagogisk effekt; få endringer er bedre egnet til å belyse viktigheten av generelle likevektseffekter.

### **Offentlig ressursbruk**

Med stor sannsynlighet må ressursbruken innenfor offentlig helse og omsorg økes betydelig og varig fremover når man ser på fremskrivninger av antall eldre. En slik økning vil redusere privat sektor, gitt realistisk arbeidstilbudsrespons. I den offentlige debatten fremstilles konkurranseutsatt sektor som mest sårbar for en slik skjerpning av konkurransen om arbeidskraften. Men dette er ikke opplagt dersom øko-

nomien skal ha en balansert utenriksøkonomi. Et annet spørsmål er om de mekanismene som skal sørge for en slik balanse fungerer godt.

### Lønnskostnader

Lønn er den viktigste kostnadskomponenten i de fleste bedrifter og næringer. Markedskreftene som bestemmer lønnsnivået er i Norge sterkt modifisert av sentraliserte lønnsforhandlinger. I Norge har normen for lønnsoppgjørene vært at den generelle lønnsveksten skal bestemmes av veksten i lønnsevnen i frontfagene innenfor konkurranseutsatt sektor. Denne normen har vært brutt mange ganger, og systemet er under press da mange finner det urimelig at en stadig mindre andel av sysselsettingen skal diktere lønnsveksten i andre sektorer. Noen tendenser forsterker dette presset: For det første vil den kraftige økningen i antall eldre i tiårene fremover kreve en sterk sysselsettingsvekst innen helse og eldreomsorg. Realisering av denne veksten kan kreve en betydelig sterkere lønnsøkning i denne sektoren sammenlignet med resten av økonomien. En slik lønnsøkning kan gradvis komme til å spre seg til resten av skjermet (offentlig og privat), uten at det tas hensyn til lønnsevnen i konkurranseutsatt sektor. For det andre kan arbeidsinnvandring bidra til lavere lønnskostnader enn man ville fått i et rent nasjonalt arbeidsmarked. For det tredje er det ikke opplagt hvordan lønnskostnadene vil påvirkes av en eventuell økning i skattebyrden som følge av aldrende befolkning. Standard økonomisk teori tilsier at i en liten åpen økonomi vil økt skattebyrde på sikt falle på lønnstakerne, uavhengig av om det er arbeidsgiver eller arbeidstaker som formelt betaler skatten. Men spørsmålet: Vil økonomien, og da særlig lønnsdannelsen, følge læreboken?

Men hvis lønnsdannelsen følger læreboksmodellen, er det ikke meningsfullt å regne på virkningene av en gitt endring i timelønnskostnad. I både læreboksmodellen og i mer sofistikerte generelle likevektsmodeller av åpne økonomier, herunder MSG6, er timelønnskostnaden ikke eksogent gitt, men endogent bestemt av markedskrefter.<sup>4</sup> Og denne markedsløsningen faller sammen med den løsningen man får dersom lønnsforhandlinger følger frontfagsmodellen, dersom denne modellen ikke bare dikterer lønnsveksten, men også lønnsnivået over tid. Man kan ikke beregne virkninger av endringer i endogene variable. Innenfor standardversjonen av en generell likevektsmodell kan man altså ikke studere effekten av et gitt skift i timelønnskostnaden.

Siden det er grunn til å tvile på om lønnsdannelsen vil følge læreboken/frontfagsmodellen, har vi valgt å inkludere virkningsberegninger av hvordan næringsstrukturen vil påvirkes av en generell endring i lønnskostnadene. Men vi har da endret modellen, slik at timelønnskostnaden er eksogen. Neste kapittel diskuterer nærmere hvordan vi da tenker oss at økonomien da fungerer. Selv om modellversjonen med eksogen lønn kan gis en logisk begrunnelse, må det innrømmes at denne modellversjonen har klare svakheter sammenlignet med andre anvendte modeller som eksplisitt beskriver hvordan økonomien fungerer på kort og mellomlang sikt hvor bl.a. stivheter i lønnsdannelsen har realøkonomiske effekter.

---

<sup>4</sup> Dersom man innfører valutakurs som endogen variabel, kan nominell timelønssats være eksogen. Men realøkonomisk forandrer ikke det modellstrukturen; valutakursendringene vil innebære de samme endringer i relative priser og kvanta som man får dersom lønnsatsen er endogen og valutakursen er eksogen.

### 3. Generelle likevektseffekter på næringsstrukturen

#### 3.1. Hva menes med generell likevekt og generelle likevektmodeller?

En viktig hensikt med denne rapporten er å tallfeste *bidragene* til slutteffektene fra ulike generelle likevektmekanismer. Hvordan skal dette gjøres i praksis? Svaret på dette krever forståelse av hva som kjennetegner generelle likevektmodeller.

En likevektmekanisme vil typisk kunne assosieres med en bestemt ligning i en økonomisk modell, samt de kreftene som sørger for at økonomien realiserer den likheten/balansen som en ligning uttrykker. Et enkelt eksempel: Likevekt i et enkelt produktmarked (såkalt partiell likevekt) kan uttrykkes ved en ligning som sier at tilbud er lik etterspørsel for produktet. Likevektmekanismen er ifølge standard markedsteori en fleksibel produktpris som øker (faller) hvis etterspørselen er større (mindre) enn tilbudet. Hvis denne likevektmekanismen fungerer smidig, vil markedet nesten alltid være i eller svært nær likevekt. I en forenklet modellbeskrivelse av markedene i økonomien kan man da se bort fra ulikevekter uten vesentlig tap av realisme. Med referanse til denne enkle (partielle) markedsmodellen vil man kunne si at hver ligning i modellen som uttrykker balanse mellom tilbud og etterspørsel i et godemarked bestemmer prisen på dette godet. I så fall har man en klar assosiasjon mellom hver enkelt av modellens ligninger og hver enkelt endogen variabel som bestemmes av modellen.

Generelle likevektmodeller kjennetegnes av at markedene "henger" sammen; endringer i etterspørsel og/eller tilbud i ett marked påvirker også etterspørsel og tilbud i andre markeder. Etterspørselen etter hvert enkelt produkt avhenger ikke bare av prisen på vedkommende produkt, men også av alle andre priser. Tilbudet av et produkt avhenger ikke bare av prisen på produktet, men også av faktorpriser og priser på andre produkter. En matematisk beskrivelse av en slik modell gir et system av ligninger som er *simultant*. Det betyr at alle ligningene i systemet er med på å bestemme alle de endogene variable, og normalt må det være like mange endogene variable som det er uavhengige ligninger. Med en slik modell er det logisk galt å si at en bestemt ligning bestemmer en bestemt variabel, fordi "alt henger sammen med alt". Hvilke likevektmekanismer som gjelder i en generell likevektmodell avhenger av hvordan modellen er "lukket", dvs. av hvilke variable som er eksogene (bestemt av modellbrukeren) og endogene (bestemt av modellens ligningssystem). Når de matematiske ligningene skal fortolkes som en beskrivelse av hvordan en økonomi fungerer, er det ikke den matematiske lukkingen som er vesentlig, men den økonomiske tolkningen og innsikt i de problemene som modellen skal belyse.

Selv om generelle likevektmodeller er simultane ligningssystemer, vil det likevel som oftest være fruktbart å si at en variabel bestemmes av en bestemt ligning (eller at en begrenset gruppe variable bestemmes av et tilsvarende antall bestemte ligninger). Ikke minst tvinges man ofte til å fremstille modellen som mindre simultan enn den faktisk er, når man skal forklare logikken i den. En slik forenklet "modell av modellen" kan også forsvares "økonomifaglig" selv om den bryter med matematisk stringens. Modellen er jo ikke bare et sterilt matematisk ligningssystem, men en formalisering av resonneringer/teori om sammenhenger i økonomien som nettopp kan bygge på klare oppfatninger av hva som bestemmer hva. En annen grunn er at en ligning kan være viktigere enn andre i bestemmelsen av en variabel. Hvis for eksempel etterspørselen i et marked er svært priselastisk, har det god mening å si at prisen (i hovedsak) er etterspørselsbestemt, dvs. bestemt av kun de parametrene som fastlegger nivået på denne etterspørselskurven. Et annet eksempel: Hvis produktiviteten i bedriftene er uavhengig av produksjonsnivået (konstant skala-utbytte) vil marginalkostnadene kun avhenge av prisene på innsatsfaktorene. Betinget på faktorprisene og med fri konkurranse i produktmarkedene kan man da si at produktprisene er kostnadsbestemt, siden prisen vil være lik marginal- og en-

hetskostnaden som ikke vil påvirkes av hvor mange enheter som produseres/etterspørres. Produksjonen vil være etterspørselsbestemt.

Generelle likevektsmodeller bygges vanligvis opp gjennom en meget stringent bruk av mikroøkonomisk teori for konsument- og bedriftsadfærd. Dette letter tolkningen og rasjonaliseringen av resultatene. Imidlertid gir generelle likevektsmodeller svært få føringer på hvilke effekter man vil få av gitte eksogene endringer. Før man innfører restriksjoner på bedriftenes teknologier, konsumentenes preferanser etc., er det kun noen svært få og relativt uinteressante resultater som kan utelukkes på rent teoretisk grunnlag. Det følgende avsnittet gjennomgår hovedstrukturen i den klassiske generelle likevektsmodellen for en liten åpen økonomi. Denne modellen representerer en naturlig referanse for anvendte generelle likevektsmodeller. Spesielt er det lettere å vurdere hva som er spesielt ved MSG6, som beregningene i denne rapporten bygger på, når man er fortrolig med denne referansemodellen. Den er enklere enn MSG6, men gir innsikt i mange mekanismer som er viktige også i MSG6. Den gir også holdepunkter for hvordan ulike likevektsmekanismer kan identifiseres.

### 3.2. Den tradisjonelle generelle likevektsmodellen for en liten åpen økonomi

Den modellen som kort gjennomgås i dette avsnittet, er fremstilt mange steder, se Norman (2004) for en pedagogisk gjennomgang og Woodland (1982) for en rigorøs matematisk analyse. Tradisjonelt har man tenkt seg at de viktigste ressursene er lite mobile mellom land. De viktigste ressurser vil være de arbeidsdyktiges tid og kompetanse, naturressurser, samt allerede opparbeidet realkapital. I tillegg vil fordringer på til utlandet eller utenlandsgjeld påvirke konsummulighetene. For små åpne økonomier vil prisene på verdensmarkedet være eksogene. Hvis man holder offentlig ressursbruk, skatter og overføringer utenfor, kan hovedstrukturen i en typisk generell likevektsmodell for en slik liten åpen økonomi kan beskrives som følger:

1. Marginalkostnad i alle næringer avhenger av faktorpriser og produktivitetsforhold (teknologi), men ikke av produsert kvantum. Bedriftene maksimerer profitten.
2. Verdensmarkedspris = marginalkostnad i konkurranseutsatte næringer hvor bedriftene produserer handelsvarer
3. Priser på skjermede produkter = marginalkostnad i skjermede næringer
4. Etterspørsel etter arbeidskraft = arbeidstilbudet
5. Samlet etterspørsel etter hvert enkelt produkt fra husholdninger og bedrifter avhenger av inntekt og relative produktpriser. Husholdningene maksimerer nytte.
6. Produksjon av hvert skjermet produkt = etterspørsel etter hvert skjermet produkt
7. Samlet eksportverdi = samlet importverdi (korrigert for oppbygging av utenlandsformue)

Sammenhengene 1) og 2) vil bestemme lønn og priser på andre innsatsfaktorer som ikke handles internasjonalt eller produseres innenlands (dvs. ikke-mobile primærfaktorer). Likevekten i en liten åpen økonomi gir altså samme hovedresultat som den "Skandinaviske inflasjonsmodellen" og den såkalte "Hovedkursmodellen": Konkurranseutsatt sektor må være lønnsledende. Tror man på likevektsbestemmelsen som en god beskrivelse av faktisk forhold, er dette ikke bare en norm for hvordan lønnsdannelsen bør være, men også en positiv forklaring av faktisk lønnsutvikling. Lønnsveksten vil over tid bestemmes av veksten i lønnsevne i konkurranseutsatt sektor, dvs. av veksten i verdensmarkedspriser og produktivitetsvekst.

Samtidig innebærer 1) og 2) en drastisk spesialisering av konkurranseutsatt sektor; det er de næringene som har evnen til å gi innsatsfaktorene den høyeste avlønning-

en som vil vinne i konkurransen på faktormarkedene. Med gitte verdensmarkedspriser og konstant skalautbytte vil tallet på overlevende konkurranseutsatte næringer normalt bli det samme som antall primære innsatsfaktorer. En slik spesialisering vil reflektere komparative fortrinn. Det reflekterer at en åpen økonomi ikke har behov for å produsere bestemte handelsvarer når de alternativt kan importeres. Poenget er å betale for seg i det internasjonale varebyttet på en måte som gjør at man får mest mulig handelsvarer igjen for en gitt ressursinnsats. Spesialiseringsresultatet er imidlertid ikke fullt så "hardt" som det umiddelbart kan virke. Hvor mange konkurranseutsatte næringer som vil overleve, vil avhenge av hvor mange primærfaktorer man har. I en modell vil dette avhenge av den hvilken statistisk inndeling man for eksempel gjør av arbeidskraften. Videre er dette en modell som grupperer næringer etter faktorintensiteter, mens offisiell statistikk deler næringer inn etter hvilket produkt de produserer mest av (for eksempel Metallindustri, Bygg og anlegg). Sammenhengene 1) og 2) gir viktig innsikt i spesialiseringen av konkurranseutsatt sektor og faktorprisbestemmelse, men i sin enkleste form er de ikke så godt egnet til å si noe om konsekvenser av de endrede rammebetingelser for de næringer som figurerer i offentlig statistikk og i samfunnsdebatten.

Når 1) og 2) har bestemt lønn og eventuelt andre priser på primærfaktorer, vil 3) bestemme prisene på skjermede produkter, dvs. produkter som selges innenlands uten konkurranse fra utlandet. Denne prisbestemmelsen vil være helt kostnadsbestemt under forutsetning om konstant skalautbytte. Variasjoner i etterspørsel og produksjon endrer verken produktivitet eller faktorpriser. I denne modellen vil med andre ord ikke økt press i arbeidsmarkedet eller i andre markeder påvirke lønninger og priser. Mens endringer i verdensmarkedspriser og produktivitet i konkurranseutsatte næringer veltes over på faktorprisene, veltes endringer i faktorpriser og produktivitet i skjermede sektorer over på prisene på skjermede produkter.

4) forutsetter full sysselsetting av arbeidstilbudet. I 5) bestemmes samlet etterspørsel etter hvert enkelt produkt. Bedriftene etterspør arbeidskraft, produktinnsats og kapitalvarer avhengig av produksjonsnivå og relative faktorpriser. Husholdningenes fordeler sine ressurser i form av potensiell arbeidstid og eventuelle arbeidsuavhengige inntekter på fritid, konsum og sparing. Hvis man ser bort fra sparing og betrakter arbeidstilbudet som gitt, fordeles samlet inntekt på kjøp av ulike produkter avhengig av relative produktpriker. Inntekten er nå bestemt ved at det gitte arbeidstilbudet sysselsettes, bruken av andre primærfaktorer per timeverk er optimalt bestemt av bedriftene på grunnlag bestemmelsen av faktorprisene, og 1) og 2) har bestemt timelønn og andre priser på primærfaktorene som husholdningene eier. I praksis vil befolkningen og individuelt arbeidstilbud da bestemme størrelsen på økonomien, målt ved aggregert produksjon. Konsumet er tilbudssidebestemt i den forstand at lønnsinntektene fra det gitte arbeidstilbudet i sin helhet konsumeres.

6) fastslår at etterspørselen etter skjermede produkter må dekkes av innenlandske bedrifter. Den samlede etterspørselen etter handelsvarer kan dekkes av import og/eller de konkurranseutsatte næringene. Størrelsen på konkurranseutsatt sektor bestemmes nå av tilgangen på primærfaktorer etter at de skjermede næringene har dekket sin faktoretterspørsel. I likevekt må 7) være oppfylt, dvs. at man har balanse i handelen med utlandet. Denne budsjettbetingelsen for landet som helhet vil være oppfylt når husholdningene overholder sin budsjettbetingelse. For hver handelsvare bestemmer denne modellen ikke bruttoeksport/import, men kun nettoeksport/import som forskjellen mellom innenlandsk bruk og produksjon av hver handelsvare.

### 3.3. Koblinger mellom næringer

Selv om man i modellen over ser bort fra at bedriftene kjøper kapitalvarer og andre innsatsfaktorer som produseres i innenlandske bedrifter, er næringene likevel gjensidig avhengig av hverandre. For det første konkurrerer de om felles ressurser, spesielt yrkesaktives tid. For gitt arbeidstilbud kan ikke en næring ekspandere uten at det reduserer sysselsetting og produksjon i en eller flere andre næringer. For det

andre må utenriksøkonomien være i balanse. Man kan altså ikke øke forbruket gjennom import uten at det påvirker næringsstrukturen. En gitt økning i importen må betales med økt eksport, og økt eksport fra en næring vil kreve ressurser som må avgis ved at en eller flere skjermene næringer avgir disse ressursene (gitt at man ikke kun har byttet ut norsk leveranser av en handelsvare med identiske utenlandske enheter). Hvis økonomien mottar en valutagave eller opplever at prisene øker på de handelsvarene man er nettoeksportør av (bedret bytteforhold), får man et handelsoverskudd hvis produksjonen i konkurranseutsatt sektor opprettholdes. Balansekravet tillater at ressurser overføres fra konkurranseutsatte næringer til skjermet sektor. Altså må nedleggelse av konkurranseutsatte bedrifter også føre til økt produksjon i de skjermene næringer som produserer det folk ønsker mer av når de blir rikere.

Man kan hevde at balanse i utenriksøkonomien ikke representerer en likevektsbetingelse som det er krevende å oppfylle. Hvis både husholdninger, offentlig forvaltning og aksjeselskaper overholder sine budsjettbetingelser, vil utenriksøkonomien automatisk være i balanse, gitt likevekt i alle markedene (Walras' lov). Det er imidlertid et faktum at mange land opplever problemer med å realisere en slik balanse. Det kan skyldes at staten fører en uansvarlig budsjettpolitikk, eller at enkelte husholdningsgrupper lånefinansierer forbruk på grunnlag av en altfor optimistisk tro på fremtidige inntekter. Men det kan også skyldes at variasjoner i spareønsker ikke realiseres raskt nok. I en liten åpen økonomi vil realinvesteringene være uavhengig av innenlandsk sparing, slik at variasjoner i sparing slår ut i finansinvesteringer i utlandet. Det realøkonomiske motstykket til økte finansinvesteringer i utlandet er økt nettoeksport. Hvis sparingen øker ved at husholdningene reduserer konsumet, er det imidlertid ikke opplagt at bedriftene raskt kan erstatte produksjonen av konsumvarer med eksport. De nødvendige omstillingene kan skape omstillingsproblemer som ikke fanges opp i modellen over. Spesielt kan lavere etterspørsel slå ut i arbeidsledighet og manglende utnyttelse av produksjonskapasiteten, og markedskreftene kan være for svake til at slike ubalanser korrigeres så raskt at de er uproblematiske. Mangelfulle selvkorrigerende mekanismer når det gjelder ubalanse i utenriksøkonomien henger altså sammen med mangelfulle selvkorrigerende mekanismer i arbeidsmarkedet. Disse problemene gjør at resultater fra generelle likevektsmodeller ofte må tolkes som "kravsanalyser"; de forteller hvilke omstillinger som kreves (eller *bør* skje) dersom økonomien skal tilpasse seg gitte endringer på en likevektig måte.

### 3.4. Hvordan identifisere generelle likevektsmekanismer?

Likevekt i arbeidsmarkedet (og andre primærfaktormarkeder) og balanse i utenriksøkonomien er altså avgjørende for at gitte endringer i økonomiens rammebetingelser skaper generelle likevektsvirkninger på næringsstrukturen. Disse virkningene vil gi helt andre resultater enn man får dersom de neglisjeres. Hvis man har en tallfestet generell likevektsmodell kan man undersøke hvor sterke disse likevektsvirkningene er for de ulike næringer ved å endre lukkingen av modellen. Når det dessuten ikke er opplagt at markedskreftene alene vil realisere likevektstilpasningene, blir en slik undersøkelse ikke bare en interessant intellektuell øvelse, men en analyse med stor potensiell relevans for økonomisk politikk. Man kan fjerne ligningene som krever henholdsvis full sysselsetting og balanse i utenriksøkonomien, men da har man to ligninger for lite i forhold til antall endogene variable. To endogene variable må altså skifte status fra endogene til eksogene. Hvilke skal man velge?

Ut fra en analogi til prisbestemmelsen i partielle markedsmodeller kan man argumentere for at ubalanse i arbeidsmarkedet henger sammen med stivheter i lønnsdannelsen. Altså bør lønnsnivået settes eksogent når man tar kravet til full sysselsetting ut av modellen. Med henvisning til at utenriksøkonomisk balanse er en konsekvens av at innenlandske aktører overholder sine budsjettbetingelser, kan man argumentere for at ubalanse i utenriksøkonomien skyldes at konsumnivået ikke tilpasser seg det inntektene gir rom for. Siden offentlig konsum i praksis ofte alle-

rede er eksogent (politikk)bestemt, bestemmes altså privat konsum av noe som ikke fanges opp av modellen, og det bør settes eksogent.

Disse resonnementene er hver for seg plausible, men de kan også sies å bryte med logikken i den generelle likevektsmodellen som ble gjennomgått i forrige avsnitt. Her bestemmes lønnsnivået av lønnsevnene i konkurranseutsatt sektor, og formelt sett bestemmes denne lønnsevnen av verdensmarkedspriser og produktivitet, helt uavhengig av situasjonen i arbeidsmarkedet. Merk at denne modellen for lønnsdannelse står sterkt ikke minst i Norge, der den omtales som "Hovedkursmodellen", "Frontfagsmodellen", eller "Aukrustmodellen". I denne generelle likevektsmodellen er konkurranseutsatt sektors rolle som lønnsleder viktig, fordi den sikrer tilstrekkelig konkurransevne overfor utlandet til at man kan oppfylle kravet om balanse i utenrikshandelen. Størrelsen på konkurranseutsatt sektor er derimot ikke viktig for balansen på arbeidsmarkedet! Videre er den naturlige tolkningen av den generelle likevektsmodellen at det er konsumet som må tilpasses slik at tilbudet av arbeidskraft absorberes av bedriftene. Dette er også i tråd med en keynesiansk tankegang: arbeidsledighet skyldes primært sviktende etterspørsel, ikke lønnsstivhet. Bestemmelsen av privat konsum gjennom krav om full sysselsetting sammenfaller også med Leif Johansens lukking av den første MSG-modellen (Johansen, 1960). Men Johansen motiverte ikke denne lukkingen med at markedskreftene alltid raskt ville eliminere arbeidsledighet. I stedet mente han at myndighetene gjennom en vellykket økonomisk politikk ville sørge for at konsummulighetene ble utnyttet. Et slikt syn samsvarer med den såkalte nyklassiske syntese som forsøkte å bygge bro mellom keynesianske modeller med arbeidsledighet og vekstmodeller basert på full ressursutnyttelse.

Hvis kravene om henholdsvis full sysselsetting og balansert utenriksøkonomi fjernes samtidig, vil de to resonnementene over lede til samme "ulikevektsmodell" der både timelønn og privat konsum er eksogene variable. Men dersom man fjerner kun en av de to likevektsbetingelsene, gir de to resonnementene vidt forskjellige resultater. Denne rapporten adoperer logikken fra den generelle likevektsmodellen: Betydningen av likevekt på arbeidsmarkedet identifiseres ved å sammenligne effektene av en gitt endring i den fullstendige generelle likevektsmodellen med effektene av samme endring i modellen når privat konsum settes eksogent, mens sysselsettingen bestemmes endogent av etterspørselen etter arbeidskraft. Tilsvarende identifiseres betydningen av balanse i utenriksøkonomien ved å sammenligne de fullstendige generelle likevektseffektene med effektene i modellen når timelønn settes eksogent, mens handelsbalansen blir restbestemt.

### 3.5. Identifisering av likevektseffekter i denne rapporten

De konkrete beregningene i denne rapporten identifiserer hvor mye krav om henholdsvis full sysselsetting og balanse i utenriksøkonomien betyr for virkningene på norsk næringsstruktur av endringene i rammebetingelser. Som det vil fremgå av kapittel 4 og Vedlegg 1, gir imidlertid MSG6 en betydelig rikere beskrivelse av norsk økonomi enn den sjablongmessige likevektsmodellen i avsnitt 3.2, og det gjør det mulig å identifisere betydningen av flere andre mekanismer. For det første fanger beskrivelsen av næringene i MSG6 opp bedriftsheterogenitet innad i næringene som gir avtakende skalautbytte. Dette gjør det mulig å beregne hvordan næringenes tilpasning ville vært dersom man fjerner alle forbindelser mellom næringene. Slike partielle beregninger for hver næring er ikke mulig i den sjablongmessige likevektsmodellen, fordi forutsetningen om konstant skalautbytte gjør at individuell produsentadferd ikke bestemmer optimal produksjon. En slik partiell beregning for hver av næringene er selvsagt interessant kun som et sammenligningsgrunnlag for hva interaksjon mellom næringene betyr. I tillegg tar MSG6 hensyn til at næringene kjøper innsatsfaktorer av hverandre. Slike kryssløpssammenhenger skaper andre koblinger mellom næringenes aktivitetsnivå og kostnader enn konkurransen om felles ressurser og utenriksøkonomisk balanse. I tillegg studeres betydningen av to tilpasninger som har betydning for de fleste næringer: til-



pasningen av arbeidstilbudet og i hvilken grad den offentlige budsjettbetingelsen oppfylles ved tilpasning av skatt på arbeid.

Konkret belyser rapporten betydningen av ulike generelle likevektsmekanismer kvalitativt og kvantitativt gjennom følgende trinnvise beregningsopplegg:

### **Beregning 1 (B1) Partielle beregninger av hver enkelt næring**

Denne beregningen ignorerer alle generelle likevektseffekter, og endringer i en næring har ingen konsekvenser for hva som skjer i andre næringer. Resultatene fra beregningene på en slik sekvens av partielle modeller for de ulike næringene har kun interesse som sammenligningsgrunnlag for de mer sofistikerte og realistiske beregningene.

Konkret kjennetegnes beregningen av:

- Ingen kvantumskryssløpseffekter på etterspørselen etter næringenes produkter.
- Ingen priskryssløpseffekter på næringenes faktorpriser.
- Ingen balanse i arbeidsmarkedet: Sysselsettingen bestemmes av bedriftenes etterspørsel uten noen begrensninger. Denne balansen hindres av at privat konsum er en eksogen variabel som ikke endres i forhold til referansebanen.
- Ingen balanse i utenriksøkonomien: Denne balansen hindres av at timelønnskostnadene er eksogene og uendret i forhold til referansebanen.
- Ingen tilpasning av arbeidstilbudet
- Ingen tilpasning av arbeidsgiveravgiften for å oppfylle den offentlige budsjettbetingelsen. I stedet oppfylles denne med rundsum overføringer til husholdningene som ikke har adferdseffekter gjennom relative priser.

Beregningen tar imidlertid hensyn til at bedriftene tilpasser 1) sammensetningen av innsatsfaktorene til endringer i relative priser; 2) fordelingen av produksjonen på eksport- og hjemmemarkedet. Jo større fleksibilitet i faktor og produktsammensetningen, desto mindre vil samlet produksjon falle som følge av økt pris på en innsatsfaktor. Samlet produksjon og etterspørsel etter arbeidskraft og andre ressurser følger av enkel summering av næringenes etterspørsel uten hensyn til den andre siden av henholdsvis produkt- og faktormarkedene.

### **Beregning 2 (B2): Tilsvarende B1, samt kryssløpsevirkninger på priser og kvanta**

Her tas det hensyn til pris- og kvantumskryssløp. Fortsatt er privat konsum og timelønnskostnader eksogene, mens ubalansene i arbeidsmarkedet og utenriksøkonomien er endogene. Priskryssløpet innebærer at en gitt kostnadsøkning i en bestemt næring veltes over på produktprisen som næringen setter på den delen av produksjonen som selges innenlands. Det øker kostnadene i de næringene som bruker disse produktene som innsatsfaktor. Når disse også velter høyere kostnader over på norske priser, vil en prisøkning i en næring smitte over på alle norske priser hvis de direkte eller indirekte bruker norske produkter som innsatsfaktorer. Også den næringen som først satte opp produktprisen, vil øke produktprisen ytterligere for å dekke inn kostnadsvirkningen av økte prisene på norskproduserte kapitalvarer og produktinnsats. For en gitt lønnsøkning vil det i denne beregningen være den direkte og indirekte lønnskostnadsandelen som er avgjørende for lønnsomhet og tilpasningen av produksjon og faktoretterspørsel.

Kvantumskryssløp innebærer at næringene kjøper varer og tjenester fra andre innenlandske næringer som brukes som produktinnsats og/eller realkapital i produksjonen. Dermed blir næringenes produksjon gjensidig avhengig av hverandre. En etterspørselsøkning etter en av næringenes produkter vil spres til de andre næringene, og forsterke den initiale etterspørselsøkningen.

**Beregning 3 (B3): Tilsvarende B2, samt konkurranse om et gitt tilbud av arbeidskraft**

I motsetning til B1 og B2, tas det her hensyn til at norske næringer konkurrerer om fellesressursen arbeidskraft som kan bevege seg fritt mellom næringer, men ikke mellom land. Arbeidstilbudet er i denne beregningen gitt og blir fullt utnyttet. I tråd med resonnementene i avsnitt 3.4, skjer dette ved at privat forbruk tilpasses de realøkonomiske forbruksmulighetene. Timelønnskostnaden er fortsatt eksogent gitt.

**Beregning 4 (B4): Tilsvarende B3, samt krav om langsiktig balanse i utenrikshandelen**

I tillegg til effektene i B3 kreves også at nåverdien av norske inntekter pluss initial netto fordringer på utlandet er lik nåverdien av importutgiftene. Nåverdier beregnes over en uendelig tidshorison. Dette balansekravet oppfylles ved at konkurransevnen tilpasses gjennom tilpasning av lønnsnivået. Med denne lukkingen er det hverken meningsfullt eller mulig å beregne virkninger av økte timelønnskostnader.

**Beregning 5 (B5): Tilsvarende B4, samt endogent arbeidstilbud**

Her tas det hensyn til at endringer i konsumreallohn og arbeidsuavhengige inntekter (kapitalinntekter og offentlige overføringer) påvirker arbeidstilbudet. Det gir bl.a. ulike inntektseffekter på etterspørselen etter næringenes produkter.

**Beregning 6 (B6): Tilsvarende B5, samt endogen tilpasning av arbeidsgiveravgiften**

Dette er den mest fullstendige likevektsanalysen. Det nye i forhold til de andre beregningene er ikke at budsjettbetingelsen for offentlig forvaltning respekteres, men at dette skjer ved endogen tilpasning av arbeidsgiveravgiften som er en flat og bred skatt på arbeidsinntekt. Verken handlingsregelen for oljekorrigert budsjettunderskudd eller offentlig ressursbruk endres i forhold til referansebanen. Endringer i denne arbeidsgiveravgiften vil endre konsumentenes reallohn, først og fremst ved overveltning på utbetalt timelønn. Dermed påvirkes arbeidstilbud, makroøkonomi og næringsstruktur.

## 4. MSG6 som verktøy for analyser av næringsstruktur<sup>5</sup>

### 4.1. Generelle forutsetninger

MSG6 er utviklet for å lage tallfestede scenarier for utviklingen i norsk økonomi, herunder næringsstruktur, på lang sikt. Modellen gir en relativt detaljert beskrivelse av hvordan næringsstrukturen og etterspørselen etter ulike produkter utvikler seg under økonomisk vekst. Den spesifiserer 60 vare- og tjenestegrupper og ca. 40 produksjonssektorer, hvorav 32 i privat sektor.<sup>6</sup>

Da modellen er utformet for å fange opp langsiktige effekter, forutsettes bedrifter og forbrukere å ha full (i betydningen modellkonsistent) informasjon om sine rammebetingelser, herunder fremtidige forhold, og de tilpasser seg rasjonelt til økonomiske incentiver. Fleksible priser sørger for balanse mellom tilbud og etterspørsel i alle markeder. Dermed vil den økonomiske veksten hovedsakelig bestemmes fra tilbudssiden, dvs. av sysselsetting og arbeidstilbud, sparing og investeringer i realkapital og andre ressurser, samt produktivitetsvekst som følge av teknologisk fremgang. Rendyrking av utsagnskraft om relativt langsiktige forhold har medført at modellen neglisjerer mobilitetsproblemer og tregheter, og valutakursen er et rent monetært fenomen uten realøkonomisk betydning. Modellen ser med andre ord bort fra at reelle stivheter i bl.a. lønnsdannelsen kan føre til mer eller mindre forbigående reallønnsendringer av endret valutakurs.

Modellen forutsetter at norske aktører kan låne og spare i *internasjonale kapitalmarkeder* til en rente som er eksogen, fordi den må antas upåvirket av norske forhold. Innenlandsk forbruk av produkter som kan handles internasjonalt, og dermed totalforbruket, kan derfor avvike fra tilsvarende innenlandsk produksjon i hvert enkelte år. Over tid er likevel forbruksmulighetene begrenset av et krav om langsiktig balanse i utenriksøkonomien. Dette er utformet slik at nåverdien av importoverskuddet, korrigert for U-hjelp og andre overføringer mellom Norge og utlandet, motsvarer verdien av Norges netto fordringer på utlandet ved begynnelsen av beregningsperioden. *Individene/husholdningene* tilpasser tidsprofiler for arbeidstilbud, sparing og forbruket av de spesifiserte produktene, samt fordelingen av hvert produkt på import og norske produktvarianter slik at de får størst mulig nytte. Befolkningens størrelse og alderssammensetning, yrkesfrekvenser og antall mottakere av ulike pensjoner og overføringer bestemmes eksogent av modellbrukeren.

Modellen beskriver relativt detaljert offentlige inntekter og utgifter. Det er antatt at kommunebudsjettene balanserer, slik at overskuddet på statsregnskapet faller sammen med netto finansinvesteringer i offentlig forvaltning. De fulle likevekts-

<sup>5</sup> Heide, Holmøy, Lerskau og Solli (2004) gir en omfattende beskrivelse av MSG6 og dens empiriske egenskaper.

<sup>6</sup> Den modellversjonen brukt i denne rapporten har 1995 som basisår. Operasjonelle alternativer forelå ikke innenfor tidsrammen for dette prosjektet. Modellen er imidlertid simulert gjennom de historiske årene, slik at den reproducerer nøkkeltall for makroøkonomi og offentlige inntekter og utgifter i 2006. Den selvstendige betydningen av modellens basisår for beregningene er derfor begrenset. Konkret er de tallene som svarer til kryssløpskoeffisienter som ligger fast på 1995-nivå. Disse bestemmer fordelingen av hver sektors produksjon på modellens spesifiserte varer/tjenester. De bestemmer også sammensetningen av hver av de substituerbare innsatsfaktorene bygningkapital, maskinkapital, transportmidler, elektrisitet, fossil energi, transport, samt aggregatet "annen produktinnsats". Det samme gjelder sammensetningen av hvert av de aggregerte godene som husholdningene tilpasser til endringer i inntekt og relative priser. Gjennom kryssløpskoeffisientene får basisåret betydning for produktenes kostnadsandeler, og det har i sin tur betydning for hvordan endringer i for eksempel rente, verdensmarkedspriser og lønn direkte og indirekte påvirker etterspørselen etter de ulike produktene og dermed den etterspørselen næringene står overfor. Imidlertid vil kostnadsandelene også være påvirket av endogene endringer som følge av prisendringer og substitusjon mellom de ovennevnte aggregerte innsatsfaktorene. Når man studerer modellvirkningene i et år som ligger flere tiår frem i tid, vil selv et ferskest mulig basisår være tilsvarende gammelt. Det er eksempelvis ikke opplagt at effektene i 2050 blir mye "riktigere" dersom de baseres på kryssløpskoeffisienter fra for eksempel 2005 i stedet for 1995.

virkningene som beregnes i denne rapporten, forutsetter at dagens handlingsregel for finanspolitikken følges. Bruk av petroleumsinntekter i samsvar med handlingsregelen innebærer at kapitalen i Statens petroleumsfond vokser med samme rate som verdensmarkedsprisene pluss statens netto kontantstrøm fra petroleumsvirksomheten.<sup>7</sup> Med unntak av en viss endogenitet i kontantstrømmen gjennom kostnadene i olje- og gassproduksjon, bestemmes kapitaloppbyggingen i Statens petroleumsfond i hovedsak av rent eksogene forhold. Handlingsregelens krav til de årlige netto finansinvesteringene i offentlig forvaltning representerer en løpende offentlig budsjettbetingelse. Denne oppfylles ved endogene tilpasninger av arbeidsgiveravgiften.

<b>Boks 4.1. Sammenligning av MSG6 med referansemodellen for en liten åpen økonomi</b>	
<b>Referansemodellen for en liten åpen økonomi (jf. avsnitt 3.2)</b>	<b>MSG6: Mye likt, men mykere kanter</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bedriftene maksimerer profitten: Produktpris = marginalkostnad som avhenger av faktorpriser, teknologi og politikk, men er uavhengig av produksjon.               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Konkurransesatt sektors lønnssevne bestemmer norske faktorpriser</li> <li>b. Priser på skjermede produkter bestemmes av kostnader.</li> <li>c. Prisene uavhengig av kvantum (Faktorprisutjevning)</li> <li>d. Ekstrem spesialisering av konkurranseutsatt sektor</li> <li>e. Ingen svekkelse av konkurransevnen ved valutagaver</li> </ol> </li> <li>2. Full sysselsetting av ressursene</li> <li>3. Husholdningenes faktorinntekt etter skatt fordeles på produkter ved nyttemaximering</li> <li>4. Hvert S-produkt: norsk produksjon = norsk etterspørsel</li> <li>5. Balansert utenriksøkonomi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Profittmaksimering, men               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. (Svakt) avtakende skalautbytte</li> <li>b. Import og norsk produksjon er imperfekte substitutter</li> <li>c. =&gt; K-sektor i <i>hovedsak</i> lønnsledende, men nedbemanning øker lønnsvnen</li> <li>d. Valutagaver svekker konkurransevnen</li> <li>e. S-sektor velter kostnader over på priser, men med litt monopol-påslag</li> <li>f. Mindre ekstrem spesialisering av K-sektor, men K-sektor, særlig eksport, fortsatt følsom</li> </ol> </li> <li>2. 2 – 5 som i referansemodellen, men flere detaljer, og utenriksøkonomien balanserer nåverdier</li> </ol>

## 4.2. Bedriftenes tilpasning

Samlet *etterspørsel etter hver vare/tjeneste* kommer fra utlandet (eksport) og norske bedrifter, husholdninger, samt stat og kommune. Den innenlandske etterspørselen fordeler seg på norsk produksjon og import. Som i sjablongmodellen for en liten åpen økonomi, jf. avsnitt 3.3, er verdensmarkedsprisene eksogene. For lite bearbejdede varer fra primærnæringene, olje, gass, og frakttjenester fra internasjonal skipsfart, er det forutsatt at likheten mellom norske og utenlandske produkter er så stor at norske priser er bestemt av tilsvarende priser på verdensmarkedet, dersom fri import er mulig. For de fleste varer er det imidlertid antatt at importandelen av innenlandsk etterspørsel øker når prisen på norske leveranser øker i forhold til den

<sup>7</sup> I beregningene er realrenten forutsatt å være 4 pst., mens den internasjonale nominelle renten er antatt å være 5,5 pst. Forskjellen på 1,5 pst. tilsvarer våre anslag på den eksogene vekstraten for internasjonale priser (utenom olje og gass), og representerer den delen av avkastningen på fondskapitalen som plasseres i fondet.

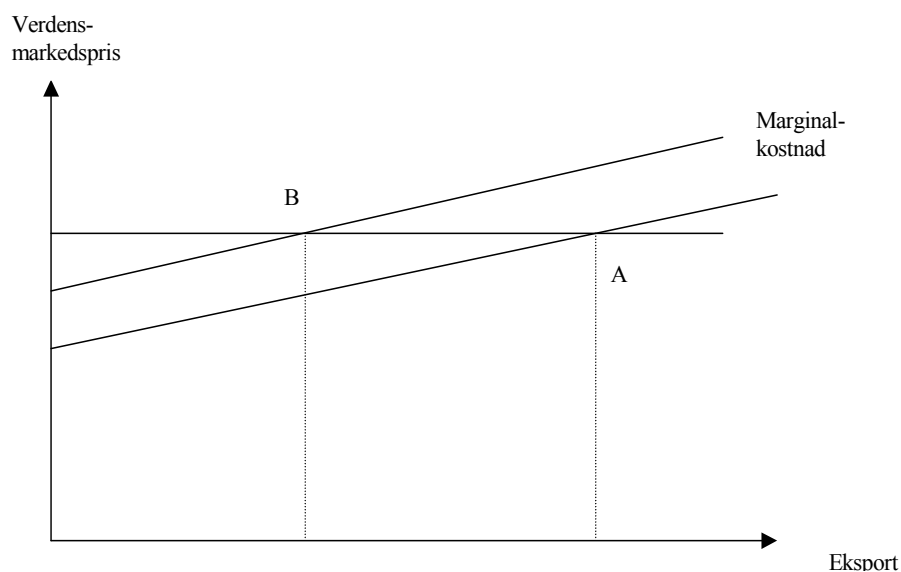
korresponderende importprisen, fordi import og norsk produksjon av hvert produkt oppfattes som imperfekte substitutter. Her avviker MSG6 fra sjablongmodellen for en liten åpen økonomi. Produksjon og ressursbruk i offentlig tjenesteyting, samt olje og gassutvinning bestemmes eksogent av modellbrukeren.

*En nærings tilbud og faktoreterspørsel* kan endres som følge av endringer i tilbud og faktoreterspørsel fra hver bedrift og ved at antall aktive bedrifter varierer. Antall bedrifter i hver næring øker (faller) dersom det variable (produksjonsavhengige) overskuddet etter skatt øker (faller) mer enn de faste kostnadene knyttet til bedriftsetablering. Hver bedrift fordeler sin produksjon på *eksportleveranser og leveranser til hjemmemarkedet*. Det innebærer stigende marginalkostnader å vri leveransene fra det ene til det andre markedet. Sammenhengen mellom produksjon og bruk av innsatsfaktorer er den samme for både eksport- og hjemmeleveranser. Bedriftene i de fleste næringene tilpasser forholdet mellom arbeidsinnsats, tre typer kapital og syv kategorier mer eller mindre aggregert produktinnsats ut fra relative faktorpriser.

En forskjell fra sjablongmodellen som er av stor betydning for bestemmelsen av næringsstrukturen, er forutsetningen i MSG6 om (relativt svakt) avtakende skalautbytte i produksjonen, se også boks 4.1. Skalaelasticitetene ligger mellom 0,8 og 0,9 i de fleste industri- og tjenesteytende næringer, noe lavere i primærnæringene der eksistensen av en ikke spesifisert naturressurs må antas viktig. Begrunnelsen for avtakende skalautbytte er for det første at en produksjonsøkning presser utnyttelsen av visse faktorer som er faste, men ikke spesifisert i modellens datagrunnlag. For det andre vil hver bedrifts kunder være en heterogen gruppe som kan rangeres etter leveringskostnader i vid forstand. Da vil det være rasjonelt å forsyne de billigste kundene først, og deretter forsyne kundene etter suksessivt stigende leveringskostnader. Avtakende skalautbytte innebærer at spesialiseringen av konkurranseutsatt sektor blir mindre ekstrem enn i sjablongmodellen. Bedrifter som opplever økte faktorpriser, kan nøytralisere kostnadsøkningen ved å redusere produksjonen, fordi marginalproduktiviteten av den samlede faktorinnsatsen da øker.

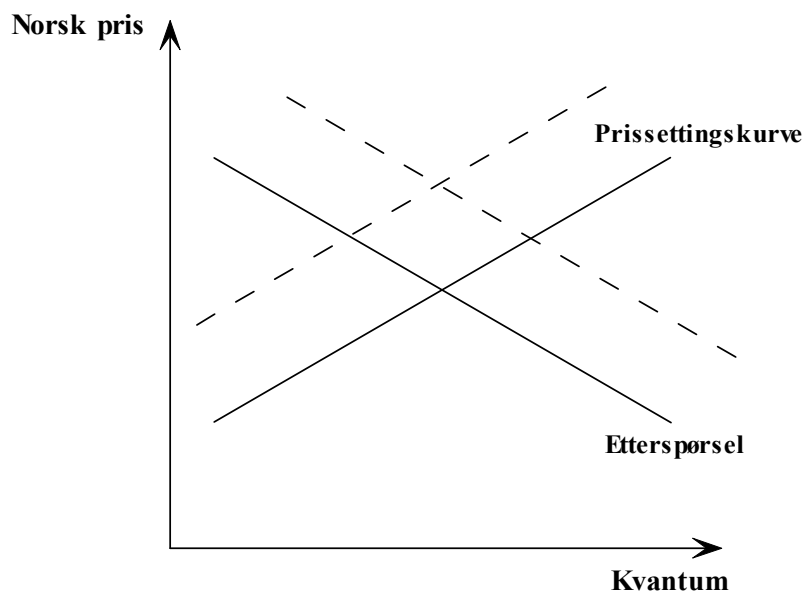
På eksportmarkedet står norske bedrifter overfor en eksogent gitt verdensmarkedspris. Gitt modellens forutsetninger, maksimeres profitten ved å tilpasse eksportkvantumet slik at kostnaden knyttet til eksportproduksjon av den siste enheten er lik verdensmarkedsprisen. Bestemmelsen av eksporten av en vare er illustrert i figur 4.1. I figuren viser virkningen av at kostnadene øker, f.eks. som følge av en lønnsøkning. I utgangspunktet er den mest lønnsomme tilpasningen i punktet A, der eksportleveransene er akkurat så store at marginalkostnaden er lik den gitte verdensmarkedsprisen. Kurven for marginalkostnaden knyttet til eksportleveranser er stigende, men relativt flat. Når lønningene øker, får kurven for marginalkostnaden et positivt skift. Størrelsen på skiftet øker med lønningenes kostnadsandel. Den nye tilpasningen skjer i punktet B. Siden kurven for marginalkostnaden er relativt slak, må kostnadsskiftet kompenseres med en relativt stor reduksjon i eksportkvantum. Priselastisiteten for eksporten av de fleste industriprodukter varierer noe rundt 6.

Figur 4.1. Prinsippskisse av bestemmelsen av eksporten fra en næring i MSG-6



*Markedsstrukturen på hjemmemarkedet* er kjennetegnet ved monopolistisk konkurranse mellom norske bedrifter innenfor hver næring. Hver norsk bedrift utnytter at dens (hoved)produkt står i en viss særstilling i norske kunders bevissthet, og det gir en begrenset markedsrett til å sette produktprisen svakt (mellom 1 og 5 prosent) over den marginale kostnaden knyttet til produksjon av hjemmeleveranser. I figur 4.2 er produktet av denne konstante prispåslagsfaktoren og marginalkostnaden tegnet inn som "prissettingskurven". De norske bedriftene møter i tillegg til monopolistisk konkurranse fra hverandre også konkurranse fra import. Denne importkonkurransen influerer imidlertid ikke på den enkelte bedrifts monopolistiske prissetting. Norske konsumenter og bedrifter velger en blanding av import og norsk produksjon når de kjøper produktet. Andelen import faller relativt sterkt når importprisen øker relativt til prisene på norsk produksjon. Dette er tegnet inn i figuren som en fallende etterspørselskurve. Likevekten i markedet er i skjæringspunktet mellom prissettings- og etterspørselskurven. Den egentlige etterspørselskurven i MSG6 vil også avhenge av andre tilpasninger i bedriftene og husholdningene. Spesielt vil produksjonsnedgangen av et kostnadsskift forsterkes av endret sammensetning av faktorinnsatsen i alle næringer, endret godesammensetning og inntektseffekt hos konsumentene, samt av kryssløpseffekter på bedriftenes kjøpe av produktet. Dette ville innebære at ikke bare prissettingskurven skiftet oppover, men også at etterspørselskurven skiftet nedover. Effekten av for eksempel en lønnsøkning ville også bli forsterket ved at prisene på norskproduserte innsatsfaktorer ville øke gjennom kostnadsoverveltning. Slike effekter betyr at kostnadskurven får et ekstra skift oppover.

Figur 4.2. Prinsippskisse av bestemmelsen av produksjon til hjemmemarkedet fra en næring i MSG-6



### 4.3. Generelle likevektseffekter

Det er flere mekanismer som gjør at markedene i modellen henger sammen slik at modellen er en generell likevektsmodell:

- Produksjonen i næringene legger beslag på felles ressurser, dvs. varer og tjenester som kan bevege seg mellom ulike anvendelser. Man kan ikke øke produksjonen og sysselsettingen i en næring uten at det fører til en reduksjon i sysselsettingen i en eller flere andre næringer og/eller husholdningenes fritid. Det samme gjelder bruken av de andre varene og tjenestene som er spesifisert.
- Balanse i utenriksøkonomien som følge av at husholdningene og offentlig forvaltning respekterer sine budsjettbetingelser, samt likevekt i alle markeder, innebærer at økt etterspørsel etter ett gode må føre til lavere etterspørsel etter ett eller flere andre goder.
- Økt produksjon i en næring krever mer realkapital og produktinnsats som helt eller delvis leveres av andre norske næringer. Slike kvantumskryssløpseffekter gjør at økt etterspørsel mot en næring spres til andre næringer og forsterker den initiale etterspørselsøkningen. Videre velter næringene økte kostnader over på norske priser. Slike priskryssløpseffekter sprer kostnads- og prisøkninger til alle markeder, og det påvirker produksjon og faktorbruk.
- Etterspørselen fra husholdninger og bedrifter etter hvert enkelt produkt avhenger av alle relative priser. Prisøkning i et markedet vil dermed kunne endre etterspørselen i alle andre markeder.

Avsnittene 3.3 og 3.4 diskuterte hvordan likevekt i arbeidsmarkedet og balanse i utenriksøkonomien påvirker næringsstrukturen gjennom bestemmelsen av lønnsnivå og privat konsum. Her baserte resonnementene seg på den sjablongmessige generelle likevektsmodellen for en liten åpen økonomi. Tilsvarende resonnementer kan gjøres innenfor MSG6. I MSG6 er imidlertid ikke lønnsnivået uavhengig av hvor mye som produseres som følge av avtakende skalausbytte i næringene. Når bestemmelsen av priser og kvanta blir simultan, blir likevektsbestemmelsen av lønnsnivå og privat konsum mer kompleks, men den grunnleggende logikken endres ikke.

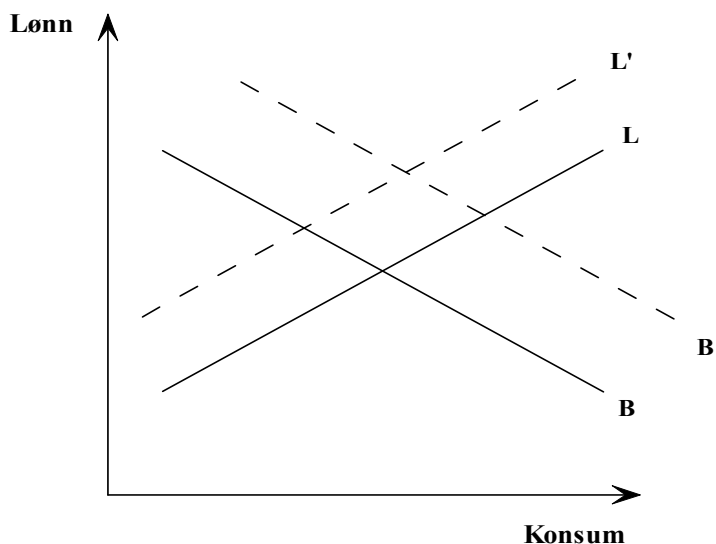
Bestemmelsen av privat konsum og lønn i MSG6 kan illustreres ved figur 4.3. Kurvene i figuren representerer sammenhenger etter at man gjennom en tenkt løsning av modellens mange tusen ligninger har kommet frem til kun to ligninger

(som til gjengjeld vil være svært lange og kompliserte!). Disse kurvene er formelt utledet i Vedlegg 2, men da med utgangspunkt i en analytisk modell som er sterkt forenklet modell av MSG6. Den ene ligningen, illustrert med kurven L, viser hvilke kombinasjoner av forbruk og lønn som er forenlig med likevekt i arbeidsmarkedet, der samlet etterspørsel etter arbeidstid fra bedriftene pluss konsumentens etterspørsel etter fritid er lik den totale eksogent gitte tidsrammen befolkningen disponerer. Utenrikshandelen kan derimot være ubalansert langs L-kurven. Kurven er stigende da en partiell økning i lønnsatsen gir arbeidsledighet for gitt konsum, mens partiell økning i konsumet gir overskuddsetterspørsel i arbeidsmarkedet. Nærmere bestemt gir partiell lønnsøkning arbeidsledighet som følge av:

- Økt arbeidstilbud.
- Faktorsubstitusjon: Bedriftene erstatter arbeidskraft med kapital og andre innsatsfaktorer.
- Lavere produksjon: Økte lønnskostnader veltes over på norske priser, og norske bedrifter og konsumenter vil erstatte norske produkter med import. På eksportmarkedet kan ikke bedriftene velte økte kostnader over på produktprisen. I stedet reduseres eksporten inntil marginalkostnaden knyttet til eksport igjen er lik verdensmarkedsprisen. Produksjonsnedgangen vil jevnt over være sterkest for de relativt mest arbeidsintensive næringene.

Kurven B representerer kombinasjoner av lønn og konsum som er konsistente med kravet om langsiktig utenriksøkonomisk balanse. Arbeidsmarkedet kan derimot være i ubalanse langs B-kurven. En partiell konsumøkning øker importen direkte og indirekte gjennom kryssløpseffekter, og svekker dermed handelsbalansen. En partiell lønnsøkning reduserer nettoeksporten fordi eksporten faller og importandelen øker, og fordi arbeidstilbud og dermed konsumet øker, og dermed øker importen av konsumvarer og innsatsfaktorer. B-kurven er derfor fallende. Nettogjelden (formuen) overfor utlandet øker når kombinasjonen av lønn konsum ligger over (under) B-kurven. Skjæringspunktet A angir den generelle likevektsløsningen med balanse i både arbeidsmarkedet og utenriksøkonomien.

Figur 4.3. Bestemmelsen av konsum og lønn i MSG-6.



Et skift mot venstre i L-kurven (til L') representerer høyere offentlig sysselsetting eller et negativt skift i arbeidstilbudet. For gitt lønnsnivå må konsumet reduseres. Men ved gitt lønn faller da importen uten at eksporten endres. Fortsatt balanse i utenriksøkonomien krever at økonomien holder seg på B-kurven som ikke flyttes ved skift i tilgjengelig sysselsetting for privat sektor. I den nye generelle likevektsløsningen er økningen i eksportoverskuddet som følge av lavere konsum nøytrali-



sert av svekket konkurranseevne gjennom økt lønn. Lønnsøkningen modifierer konsumnedgangen fordi lavere eksport og høyere importandeler frigjør ressurser til konsum.

Et skift mot høyre i B-kurven (til B') representerer en styrket handelsbalanse som følge av høyere oljepris eller høyere rente på den norske utenlandsformuen. I figuren forutsettes dette ikke å endre L-kurven, hvilket innebærer en viss forenkling av hvordan MSG6 virker.<sup>8</sup> For gitt konsum må lønnsnivået heves for å gjenopprette handelsbalansen. Høyere lønn gir imidlertid isolert sett arbeidsledighet. I den nye likevekten er denne ubalansen nøytralisert ved høyere konsum.

#### 4.4. Beregningsopplegg

Virksomheter av endrede rammebetingelser beregnes ved å sammenligne to utviklingsbaner for økonomien; en "referansebane" uten endringer og en "virkningsbane" som basert på referansebanens forutsetninger med unntak den variable som endres. Referansebanen har generelt betydning for hvor store effektene blir. For eksempel blir konkurranseutsatt produksjon mindre i referansebanen desto høyere oljeprisen er, og dermed kan de *prosentvise* endringene i denne produksjonen bli større for en gitt endring. Forutsetningene i referansebanen som ligger til grunn for denne rapporten, er ment å være relativt ukontroversielle i den forstand at de ikke avviker i særlig grad fra andre langsiktige fremskrivninger, spesielt Perspektivmeldingen fra 2004. Olje- og gassprisene er imidlertid høyere; realprisen på olje er 50 \$/fat. Med unntak av arbeidsgiveravgiften baserer referansebanen seg på en videreføring av dagens politikk, herunder skatteregler, offentlige overføringer og konsum. Arbeidsgiveravgiften justeres derimot løpende slik at handlingsregelen for budsjettpolitikken følges. Heide, Holmøy, Solli og Strøm (2006) gir mer informasjon om forutsetninger i referansebanen.

Kapittel 5, 6 og 7 analyserer følgende *permanente* og uventede endringer:

1. Internasjonal kapitalavkastning og rente øker med 1 prosentpoeng
2. Olje- og gasspris øker med 10 prosent
3. Elektrisitetspris øker med 10 prosent
4. Alle verdensmarkedspriser øker med 10 prosent
5. Offentlig sysselsetting og andre innsatsfaktorer i helse og omsorgssektoren øker med 10 prosent
6. Timelønnskostnadene øker med 10 prosent. Men som påpekt i kapittel 3.5, ignorerer den generelle likevektsanalysen av dette skiftet kravet om langsiktig balanse i utenriksøkonomien, siden timelønnskostnadsnivået er eksogent.

De viktigste effektene kan belyses av et svært begrenset utvalg av alle de tallene som genereres. For det første belyses effektene på næringenes størrelse ved endringer i *sysselsetting* (også bruttoprodukt presenteres i kapittel 5). Noen makroøkonomiske variable må i tillegg vises for å få frem de generelle likevektseffektene. For det andre presenteres kun tall for noen utvalgte næringer. Utvalget omfatter en uttømmende men svært grov inndeling av hele økonomien i a) privat sektor, b) offentlig sektor, c) industrien, d) andre bedrifter. Industrien er skilt ut, fordi den gjennomgående er mest følsom for endringer, og den har stor oppmerksomhet i næringspolitisk debatt. I tillegg vises effekter for enkelte næringer som representerer grupper av næringer som påvirkes til dels svært ulikt. *Metallindustrien* representerer den svært eksportorienterte og kraftintensive industrien som er svært følsom for kostnadsendringer. *Konsumvareproduksjon* er utsatt for importkonkurranse, men det meste av etterspørselen kommer fra norske konsumenter. *Verkstedsindustrien* har en mer lik fordeling av produksjonen på eksport og hjemmelieferanser, men den norske etterspørselen kommer i stor grad fra bedriftene. Næringen er derfor relativt eksponert for kvantumskryssløpseffekter og endringer i investeringene.

<sup>8</sup> Lavere oljepris (rente) reduserer bedriftenes energikostnader (kapitalkostnader), og endrer dermed etterspørselen etter arbeidskraft.

Her er den utsatt for importkonkurranse. Blant skjermede næringer er Bygg- og anlegg skilt ut, fordi den langt på vei er en rendyrket produsent av bygningskapital. I tillegg vises tall for *jordbruk* og *privat tjenesteyting*.

For det tredje presenteres bare såkalt stasjonære effekter. Konkret er de målt ved avvik mellom virkningsbaner og referansebane i 2050, men tallene er imidlertid representative for de stasjonære effektene flere tiår før det. Det betyr at dynamikken knyttet til endringer i spesielt real- og finanskapital neglisjeres. Hittil foreligger ingen empiriske økonomiske modeller som pretenderer å beskrive realistisk både stasjonære virkninger og omstillingene før disse nås. Det må kunne sies at generelle likevektsmodeller har prioritert realisme i de langsiktige effektene på bekostning av realistisk dynamikk frem mot de stasjonære effektene.

## 5. Generelle likevektsvirkninger på næringsstruktur

Avsnitt 5.1 om virkningene av renteøkningen går nøyere gjennom effektene enn de etterfølgende avsnittene. Det skyldes at mange av effektene er gjengangere, selv om de utløses av ulike forhold og virker med ulik styrke. Vedlegg 2 gir en formell analyse av noen av virkningene av marginale endringer i rente, oljepris, elektrisitetspris og offentlig sysselsetting, men da innenfor en analytisk modell som er en svært forenklet modell av MSG6.

### 5.1. Internasjonal kapitalavkastning og rente øker med 1 prosentpoeng

Økt avkastnings- og rentenivå internasjonalt spres fullt ut til Norge. Beregningen ser bort fra at økningen påvirker verdensøkonomien, herunder verdensmarkedspri-sene på norsk eksport og import. Gitt dette, påvirkes norsk makroøkonomi og næringsstruktur gjennom tre kanaler:

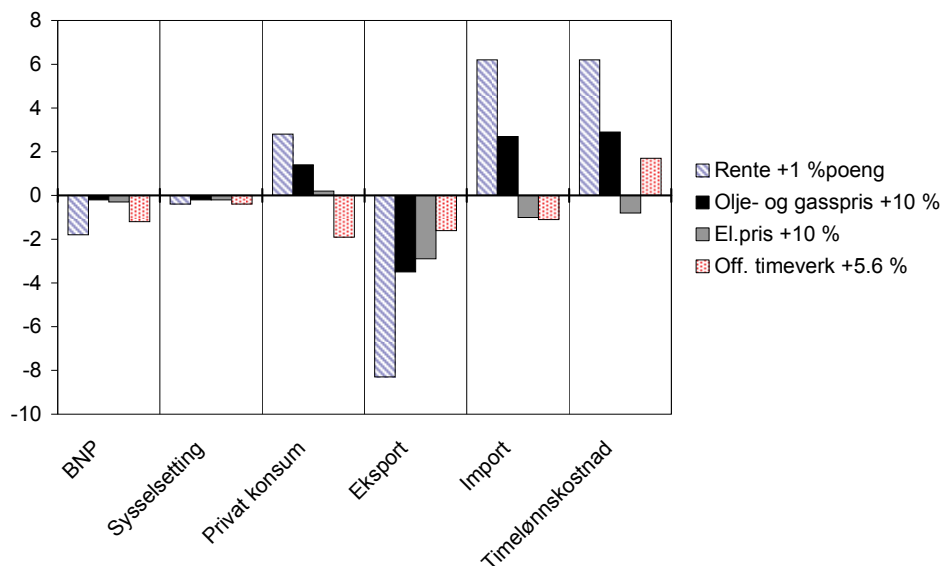
1. Alternativkostnaden ved å plassere sparing som realinvesteringer i Norge øker. Det betyr økte kapitalkostnader for norske næringer.
2. Norge mottar økte kapitalinntekter i utenlandsk valuta.
3. Det meste av økningen i kapitalinntekter fra utlandet mottas av staten gjennom Statens pensjonsfond – utland (SPF). For gitte offentlige utgifter gir handlingsregelen rom for å senke prisvridende skatter. Dersom denne muligheten utnyttes, forutsettes det å skje ved tilpasning av arbeidsgiveravgiften.

Økte kapitalkostnader øker næringenes kostnadsnivå. Økningen er sterkere desto større kapitalens direkte og indirekte kostnadsandel er. Kapitalens indirekte kostnadsandel inngår i prisene på den produktinnsatsen som kjøpes av norske leverandører, fordi disse velter økte kapitalkostnader over på produktprisene. Økte kostnader reduserer eksporttilbudet for gitt produktpris; næringene må nedjustere produksjonen inntil de sitter igjen med de enhetene som lar seg produsere så effektivt at kostnaden ved å produsere og eksportere den siste enheten dekkes av den gitte eksportprisen. En slik nøytralisering av virkningen på marginalkostnadene er mulig pga. (svakt) avtakende skalautbytte. Eksporttilbudet er relativt elastisk med hensyn på forholdet mellom eksportpris og prisindeksen på samlet faktorinnsats.

På hjemmemarkedet veltes økte kostnader knyttet til kapital og produktinnsats over på produktprisen. Da vil norske bedrifter og forbrukere erstatte norske produkter med import. Denne effekten er relativt sterk. Videre vil de relative produktprisene endres. Prisene øker relativt mest for de produktene som har en kombinasjon av a) høyest direkte og indirekte kostnadsandel for kapital, og b) minst budsjettdel for import, fordi overveltningen av kostnader på prisene skjer via prisene på norske produkter. Høyere importandeler trekker importen opp. Importøkningen forsterkes av at privat konsum kan økes som følge av at renteøkningen øker nasjonalinntek-

ten. I motsatt retning trekker lavere etterspørsel fra bedriftene, spesielt av kapitalvarer siden kapitalen er blitt relativt dyrere. Uten endringer i andre faktorpriser, spesielt timelønnskostnader, går importen opp.

**Figur 5.1. Fulle generelle likevektsvirkninger på makroøkonomi av endringer i rammebetingelser. Faste priser. Avvik fra referansebane i prosent**



Lavere eksport og økt import gir isolert sett en voksende utenlandsgjeld når utenriksøkonomien var i langsiktig balanse før renteøkningen. Gjenoppretting av denne ubalansen krever en lønnsnedgang. På den annen side får Norge høyere renteinntekter fra utlandet på sine fordringer. Dette trekker i motsatt retning, og denne effekten viser seg å dominere med klar margin. Renteøkningen øker nasjonalinntekten, og privat konsum kan økes med 2,8 prosent fra referansebanenivået, se tabell 5.1 og figur 5.1. Økte kapitalinntekter fra utenlandske plasseringer gjør det mulig å ha langsiktig balanse i utenrikshandelen med en timelønnskostnad som ligger 6,2 prosent over referansebanens nivå på lang sikt. Utbetalt timelønn øker mer enn timelønnskostnaden, fordi staten deler ut den økte avkastningen på pensjonsfondet gjennom ved å senke arbeidsgiveravgiften. Økningen i konsumentenes reallønn etter skatt vil isolert sett øke arbeidstilbudet, fordi effekten av økt relativ pris på fritiden (substitusjonseffekten) er noe sterkere enn inntektsvirkningen av høyere lønn. Imidlertid mottar arbeidstakerne også høyere kapitalinntekter når renten øker. Dette forklarer at de alt i alt velger å ta seg råd til en beskjeden økning i fritiden, slik at arbeidstilbudet/sysselsettingen går ned med 0,4 prosent.

Svekkelsen av konkurranseevnen overfor utlandet kommer i tillegg til økningen i kapitalkostnader og kostnadseffekten av økte priser på norskprodusert produktinnsats. I forhold til referansebanenivået ligger eksporten eksklusive olje og gass 18,5 prosent lavere, mens importen ligger 6,2 prosent høyere. Virkningen er analog til en bedring i bytteforholdet overfor utlandet.

**Tabell 5.1. Fulle generelle likevektsvirkninger på makroøkonomi av endringer i rammebetingelser. Faste priser. Avvik fra referansebane i prosent**

	Rente +1 %poeng	Olje- og gasspris +10 %	El.pris +10 %	Internasj. priser +10 %	Off. timeverk +5,6 %
BNP	-1,8	-0,2	-0,3	0,0	-1,2
Privat sektor	-2,0	-0,3	-0,3	0,0	-2,0
Sysselsetting	-0,4	-0,2	-0,2	0,1	-0,4
Realkapital	-5,0	0,5	-2,5	-0,1	-1,5
Privat konsum	2,8	1,4	0,2	-0,2	-1,9
Eksport	-8,3	-3,5	-2,9	0,5	-1,6
Ekskl. petro.	-18,5	-7,8	-6,3	1,1	-3,4
Import	6,2	2,7	-1,0	-0,1	-1,1
Timelønnskostnad	6,2	2,9	-0,8	9,4	1,7
Arb.giveravg., %p.	-4,1	-1,1	0,4	-0,2	3,0
Konsumreallønn	5,0	2,0	0,2	-0,1	-1,8

Behovet for mindre konkurranseutsatt næringsliv dominerer virkningene på næringsstrukturen, se tabell 5.2. Industrien reduseres med 9,7 prosent målt ved sysselsetting i forhold til referansebanenivået. Virkningen på bruttoproduktet er noe svakere som følge av faktorsubstitusjon og forskyvninger i industriens næringssammensetning, se tabell 5.3. Metallproduksjon er et eksempel på næringer som rammes hardt, fordi den møter utenlandsk konkurranse, og det særlig på eksportmarkedet. Kostnadsstrukturen betyr relativt lite for kostnadsskiftet i og med at alle kostnadskomponenter øker i generell likevekt. På lang sikt faller sysselsettingen med 20,1 prosent sammenlignet fra nivået langs referansebanen.

**Tabell 5.2. Fulle generelle likevektsvirkninger på sysselsatte timeverk av endringer i rammebetingelser. Avvik fra referansebane i prosent**

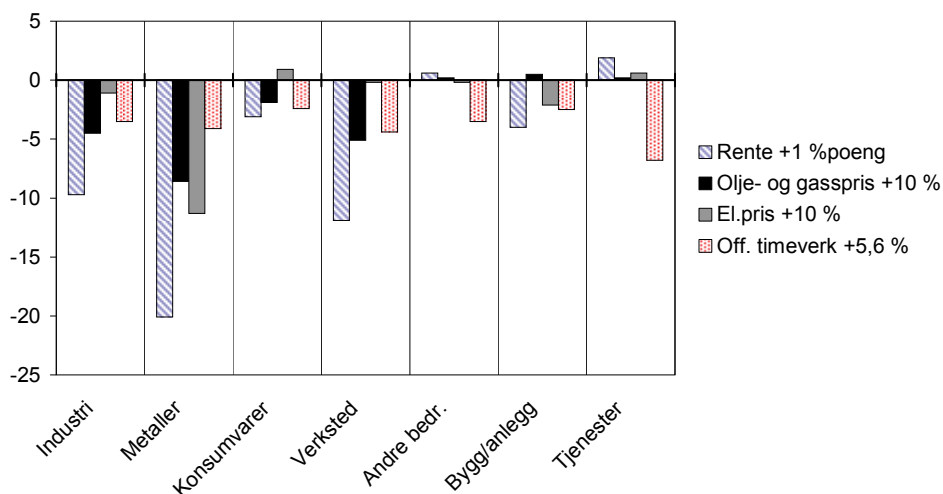
	Rente +1 %poeng	Olje- og gasspris +10 %	El.pris +10 %	Internasj. priser +10 %	Off. timeverk +5,6 %
Totalt	-0,4	-0,2	-0,2	0,1	-0,4
Offentlig sektor	-	-	-	-	5,6
Privat sektor	-0,6	-0,3	-0,3	0,2	-3,5
Industri	-9,7	-4,5	-1,1	0,4	-3,5
Metaller	-20,1	-8,6	-11,3	1,6	-4,1
Konsumvarer	-3,1	-1,9	0,9	0,5	-2,4
Verksted	-11,9	-5,1	-0,2	1,0	-4,4
Andre bedr.	0,6	0,2	-0,2	0,1	-3,5
Jordbruk	1,0	-0,2	0,3	0,1	-0,3
Bygg/anlegg	-4,0	0,5	-2,1	0,1	-2,5
Tjenester	1,9	0,2	0,6	0,2	-6,8

**Tabell 5.3. Fulle generelle likevektsvirkninger på bruttoprodukt av endringer i rammebetingelser. Faste priser. Avvik fra referansebane i prosent**

	Rente +1 %poeng	Olje- og gasspris +10 %	El.pris +10 %	Internasj. priser +10 %	Off. timeverk +5,6 %
Totalt	-1,8	-0,2	-0,3	0,0	-1,2
Offentlig sektor	-0,2	0,1	0,0	-	4,8
Privat sektor	-2,0	-0,3	-0,3	0,0	-2,0
Industri	-8,5	-3,8	-2,8	0,0	-2,4
Metaller	-14,4	-5,6	-11,4	1,0	-2,5
Konsumvarer	-2,6	-1,2	0,3	0,3	-1,6
Verksted	-10,2	-4,2	-0,2	0,8	-3,5
Andre bedr.	-1,0	0,2	0,0	0,0	-1,9
Jordbruk	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Bygg/anlegg	-2,8	0,3	-1,5	0,1	-1,7
Tjenester	1,1	0,3	0,3	0,1	-5,1

Konsumvareindustrien er langt mindre utsatt for kostnadsøkningen, da denne selger det meste av produksjonen på hjemmemarkedet. Sysselsettingen faller med kun 3,1 prosent fra referansebanenivået. Her oppveier den generelle forbruksøkningen noe av effekten av at etterspørselen vrir seg mot import.

**Figur 5.2. Fulle generelle likevektsvirkninger på sysselsatte timeverk av endringer i rammebetingelser. Avvik fra referansebane i prosent**



Sysselsettingsnedgangen i verkstedsindustrien (11,9 prosent) reflekterer dels at næringens eksportandel ligger mellom den man har i henholdsvis metall- og konsumvareindustrien. Dels reflekterer nedgangen i verkstedsindustrien at en stor del av næringens produkter er kapitalvarer. Selv om også lønnskostnadene øker, er likevel økningen i kapitalkostnadene jevnt over sterkere. Bedriftene vil derfor redusere kapitalintensiteten. I tillegg vil det være en tendens til at de relativt mest kapitalintensive næringene (utenom boligjenester) rammes hardere enn andre næringer, og det bidrar til lavere gjennomsnittlig kapitalintensitet. Samlet reduseres kapitalbeholdningen med 5,0 prosent på lang sikt fra referansebanenivået, mens den tilsvarende sysselsettingsnedgangen er kun 0,4 prosent. Mindre kapital betyr mindre kapitalslit og permanent lavere investeringer.

Da bygg- og anleggssektoren er helt skjermet for utenlandsk konkurranse på produktmarkedet, viser også sysselsettingsnedgangen her (4,0 prosent) hvordan kapitalvareproduksjonen rammes relativt hardt av økte kapitalkostnader. Spesielt er årlige bokostnader (eller prisen på boligjenester) meget følsom overfor endret rente. Det skyldes at renten utgjør en relativt stor del av kapitalkostnadene for boliger, sammenlignet med kapitalvarer med kortere levetider. I tillegg må en huske på at prisen på selve boligkapitalen, dvs. investeringsutgiften ved boligkjøp, i MSG6 er bestemt av byggekostnadene siden modellen begrenser seg til å si noe om langsiktige effekter/utviklingstrekk. Nedgangen i etterspørselen etter bygningskapital modifiseres noe av at høyere generelt forbruk isolert sett øker boligbyggingen. Privat tjenesteyting er også i stor grad skjermet for utenlandsk konkurranse, og har fordel av økningen i privat forbruk. Det tilsvarende skjer for jordbruket pga. importvern.

Oppsummeringsvis viser beregningene at renteøkningen øker nasjonalinntekten og konsummulighetene, selv om BNP faller. Hovedsakelig skyldes det at sparing overføres fra innenlandske realinvesteringer til investeringer i utlandet der avkastningen er høyere inntil ny likevekt er nådd. Pga. skattelette ender kapitalinntektsøkningen hos husholdningene, selv om det meste tilfaller staten i første omgang. Bak denne utdelingen ligger overveltning av arbeidsgiveravgift på utbetalt timelønn (som også spres til pensjonister og andre mottakere av lønnsindekserte overføringer). Økningen i arbeidsuavhengige inntekter er stor nok til å senke ar-

beidstilbudet, selv om konsumentenes reallønn øker. Det forsterker nedgangen i næringslivets samlede produksjon og ressursbruk. Skjermede produsenter av konsumvarer øker likevel aktiviteten som følge av forbruksøkningen, særlig de som er minst kapitalintensive. Konkurransesatt sektor går kraftig tilbake, spesielt de mest eksportorienterte og kapitalintensive næringene. For produsentene av investeringsvarer bidrar lavere investeringer til lavere aktivitetsnivå.

## 5.2. Olje- og gasspris øker med 10 prosent

Økte internasjonale priser på råolje og naturgass forutsettes å gi en tilsvarende økning i verdensmarkedsprisene på bensin og fyringsolje. Næringsstrukturen påvirkes gjennom de samme kanalene som ved en renteøkning:

1. Bedriftenes kostnader øker avhengig av deres direkte og indirekte bruk av fossil energi.
2. Norges bytteforhold og nasjonalinntekt øker, fordi landet er nettoeksportør av olje og gass i nåverdiforstand.
3. Det meste av petroleumsinntektene tilfaller i første omgang staten gjennom skatter og direkte eierskap. Handlungsregelen innebærer at det kun er realavkastningen av en høyere kapital i oljefondet som gir grunnlag for å senke arbeidsgiveravgiften.

Bytteforholdseffekten er viktigst. Desto mer oljen og gassen er verdt, desto mindre trenger Norge av annen konkurransesatt virksomhet for å finansiere etterspørselen etter konkurransesatte produkter. Alternativt uttrykt: Økonomien kan betale sin importregning ved å gi utlandet færre norske varer og tjenester. Ressurser frigjøres da til produksjon av skjermede produkter eller fritid. Denne omstillingen er den likevektige måten å høste en bytteforholdsgevinst på. Bytteforholdsgevinsten gir utenriksøkonomisk rom for en langsiktig nedgang i industrisyssetningen på 4,5 prosent i forhold til referansebanen. Det vil være langsiktig balanse i utenriksøkonomien selv om importen øker med 2,7 prosent og eksportvolumet utenom olje og gass senkes med 7,8 prosent. Avskallingen av K-sektor skjer ved at utbetalt timelønn presses opp med 4,0 prosent (ikke i tabellen). Bak dette tallet ligger en økning i bedriftenes timelønnskostnader på 2,9 prosent, og en nedgang i arbeidsgiveravgiften på 1,1 prosentpoeng. Lønnsøkningen gir ikke bare økte inntekter til lønnstakerne. Den tilfaller også mottakerne av lønnsindekserte offentlige overføringer.

De bedriftene som får størst problemer, er de som er mest eksportorienterte og som har en høy kostnadsandel for lønn og petroleumsprodukter. Metallindustrien er lite arbeidsintensiv og bruker lite fossil energi. Likevel faller sysselsettingen her med 8,6 prosent. For konsumvareindustrien er den tilsvarende nedgangen kun 1,9 prosent. Verkstedindustrien står i en mellomstilling i forhold til disse ytterpunktene, og er med det ganske representativ for hele industrien.

For skjermede næringer er effektene små. Det skyldes relativt beskjedne makroøkonomiske effekter utover lavere nettoeksport. Økningen i privat konsum (1,4 %) er svakt modifisert av at konsumentene også tar ut inntektsøkningen i litt mer fritid. Det meste av den gjenværende konsumøkningen går til import. Sysselsettingen i privat sektor utenom industrien øker med kun 0,2 prosent, slik den øker i privat tjenesteyting. Den svake økningen i produksjonen av kapitalvarer (som for eksempel Bygg og anlegg) reflekterer at kapitalintensiteten i økonomien gjennomgående går noe opp som følge av økningen i den relative prisen på arbeidskraft.

## 5.3. Elektrisitetspris øker med 10 prosent

Bruken av elektrisitet er, selv i norsk økonomi, så vidt beskjedent at dette skiftet får små makroøkonomiske effekter. BNP og samlet sysselsetting går ned med henholdsvis 0,3 og 0,2 prosent, mens privat forbruk kan økes med 0,2 prosent i forhold til referansebanenivået.

Derimot er næringsomstillingene til dels store, særlig for den eksportorienterte kraftkrevende industrien. Metallindustrien rammes hardest. Sysselsettingen og bruttoproduktet faller med vel 11 prosent. Produksjon av Kjemiske råvarer og Treforedling vil også nedskaleres betydelig (ikke i tabellen).

Langsiktig balanse i utenriksøkonomien krever at lavere eksport fra kraftkrevende industri kompenseres ved bedret konkurranseevne for andre næringer. Timelønnskostnaden må reduseres med 0,8 prosent fra referansebanenivået. Det lar seg imidlertid kombinere med høyere konsumreallønn, fordi konsumprisene faller, og arbeidsgiveravgiften kan reduseres. Konsumvareindustrien er en representant for de konkurranseutsatte næringene som ekspanderer, men den samlede nødvendige ekspansjonen deles på mange og blir liten. Norsk økonomi blir noe mindre åpen målt med brutto handelsstrømmer som følge av en mindre energiintensiv spesialisering. Kapitalvareproduksjonen faller pga. lavere samlet kapitalbeholdning. Det skyldes dels substitusjon i alle næringer i favør av billigere arbeidskraft, generelt lavere aktivitetsnivå, samt at kraftkrevende industri er mer enn gjennomsnittlig kapitalintensiv.

Høyere elektrisitetspris gir isolert sett høyere offentlige inntekter gjennom økt overskudd i Statkraft og kommunalt eide kraftverk. Imidlertid medfører særlig nedgangen i kapitalbeholdningen at skattegrunnlagene reduseres så mye at arbeidsgiveravgiften må settes noe opp (0,4 prosentpoeng i 2050) for at handlingsregelen skal bli overholdt.

#### 5.4. Alle verdensmarkedspriser øker med 10 prosent

Dette skiftet har først og fremst en teoretisk interesse som illustrasjon på hvor feil man kan ta ved å neglisjere likevektseffekter.<sup>9</sup> Dette vil belyses nærmere i neste avsnitt. En viss skolering i generell likevektsteori ville få en til å tro at en proporsjonal oppblåsing av alle verdensmarkedspriser er ekvivalent med en valutakursendring som ikke påvirker realøkonomien. (Dette forutsetter full inflasjonsjustering av skattesystemets mengdeavgifter, fradragsbeløp, progresjonsgrenser, formuestakster etc.)

Denne intuisjonen er *nesten* helt riktig. Haken er at den overser at norsk økonomi har netto finansielle fordringer på utlandet i referansebanen. For at utenriksøkonomien skal være i langsiktig balanse må verdien av disse fordringene ved inngangen til (den uendelig lange) fremskrivningsperioden motsvares av nåverdien av det fremtidige importoverskuddet (tillagt u-hjelp og andre netto overføringer til utlandet). En proporsjonal økning i alle verdensmarkedsprisene gir en tilsvarende prosentvis økning i nåverdien av importoverskuddet, mens verdien de historisk gitte fordringene ikke påvirkes. Da oppstår et (intertemporalt) handelsunderskudd som følge av et bytteforholdstap; realverdien målt i fremtidig netto import av den initiale nasjonale finansformuen har falt. Ved en valutakursendring ville derimot også verdien av fordringene blitt blåst opp med den samme faktoren som prisene, og realøkonomien ville vært upåvirket.

Bytteforholdstapet forklarer at konkurranseevnen må bedres ved at timelønnskostnadene øker prosentvis mindre enn prisøkningen på 10 prosent (9,4 prosent). Behovet for bedret konkurranseevne svekkes imidlertid av at bytteforholdstapet også gir en volumnedgang i privat konsum. Økningen i sysselsettingen går til å produsere mer i konkurranseutsatt sektor, spesielt i eksportorienterte næringer. Selv om privat konsum faller, bidrar bl.a. sysselsettingsøkningen på 0,1 prosent til at skattegrunnlagene øker mer enn offentlige utgifter, slik at arbeidsgiveravgiften kan settes ned med 0,2 prosentpoeng. Konsumentenes reallønn blir likevel svakt svekket, og det er inntektseffekten som stimulerer arbeidstilbudet. Kvalitativt er dette interes-

<sup>9</sup> En proporsjonal reduksjon i alle verdensmarkedspriser er ingen god beskrivelse av "Kina-effekten" på verdensmarkedsprisene, fordi Kinas og andre lavkostlands styrkede rolle i verdenshandelen først og fremst har redusert de relative prisene på arbeidsintensive produkter.

sante effekter, men det må understrekes at hovedkonklusjonen er at de realøkonomiske effektene svært små selv om en proporsjonal økning i alle verdensmarkedspriser ikke er helt ekvivalent med en valutakursendring.

### **5.5. Offentlig ressursbruk i helse- og omsorgssektoren øker med 10 prosent**

En økning i offentlig ressursbruk innen helse- og omsorgssektoren (HO) på 10 prosent, øker samlet offentlig sysselsetting med 5,6 prosent når det måles i forhold til referansebanenivået i 2050. I offentlig debatt om virkningen av ekspansiv finanspolitikk synes det å være konsensus om at det først og fremst er konkurranseutsatt sektor vil fortrenkes av en slik ekspansjon. Beregningene viser at generell likevekt krever en viss fortrengning av konkurranseutsatt sektor, men også at resten av privat sektor vil fortrenkes tilnærmet like mye, målt i prosentvise utslag på sysselsettingen. Målt i absolutte timeverk blir fortrengningen av skjermede næringer klart sterkest. En betydelig del av denne fortrengningen skyldes at økt tilbud av gratis/subsidierte offentlige HO-tjenester erstatter tilsvarende privat HO-produksjon. Denne forutsetningen er avgjørende for den sterke sysselsettingsnedgangen for privat tjenesteyting (6,8 prosent), da den private HO-produksjonen er plassert i denne sektoren. Dette er en av de effektene som er mest følsom for forutsetningene om utviklingen i referansebanen; uten privat HO, forsvinner selvsagt denne effekten.

Det realøkonomiske rommet for annet konsum, og dermed etterspørselen etter konkurranseutsatte produkter, faller når offentlig ressursbruk øker. Langsiktig balanse i utenriksøkonomien innebærer at konkurranseutsatt produksjon kan reduseres tilsvarende (målt i nåverdi). Denne likevektige fortrengningen av industri og annen konkurranseutsatt produksjon skjer ved at timelønnskostnaden øker med 1,7 prosent. For å finansiere økningen i offentlige utgifter må arbeidsgiveravgiften økes med 3,0 prosentpoeng. Alt i alt vil dermed konsumentenes reallønn bli 1,8 prosent lavere enn referansebanenivået. Dermed blir inntektsvirkningen på arbeidstilbudet av den økte offentlige ressursbruken litt mer enn oppveid, slik at sysselsettingen faller med 0,4 prosent.

Innenfor konkurranseutsatt sektor blir nedtrappingen relativt jevnt fordelt mellom eksportorienterte og hjemmemarkedsorienterte næringer. Eksportorienterte bedrifter, særlig de mest arbeidsintensive, er mest sårbare for lønnskostnadsøkningen. Men bedrifter som selger på hjemmemarkedet møter lavere generell etterspørsel fra husholdninger og bedrifter i tillegg til svekket konkurranseevne overfor import. Verkstedsindustriens nedbemanning med 4,4 prosent, svakt mer enn metallindustrien. Som produsent av kapitalvarer reduseres Verkstedsindustrien mer enn konsumorienterte næringer, fordi investeringsetterspørselen faller. Det skyldes ikke faktorsubstitusjon innad i bedriftene, men at kapitalintensiteten er høyere i den fortrengte private sektoren enn i HO-sektoren som ekspanderer. Lavere boligmasse enn i referansebanen bidrar mye til dette, og forklarer også mye av nedgangen i Bygg- og anleggssektoren.

### **5.6. Lønnskostnader øker med 10 prosent**

Som påpekt i avsnitt 3.4, ignoreres nå likevektskravet om langsiktig balanse i utenriksøkonomien når timelønnskostnadsnivået er eksogent og Norge i realiteten ikke har en selvstendig valuta. Da er det ingenting som sørger for tilpasningen av konkurranseevnen. Som påpekt i kapittel 2, mener vi at en slik versjon av MSG6 har klare svakheter når det gjelder å beskrive hvordan realøkonomien fungerer når slike lønnsstivheter spiller en realøkonomisk rolle. Resonnementene fanger imidlertid opp noen viktige langsiktige mekanismer, og de understøtter resonnementene i de øvrige skiftanalysene.

Økt lønn svekker konkurranseevnen. Det går sterkest ut over de mest arbeidsintensive blant de mest eksportorienterte næringene. Eksporten utenom olje og gass reduseres med 21,5 prosent fra referansebanenivået, jf. tabell 5.4. Økningen i im-



portandeler bidrar til at importen øker med 4,4 prosent til tross for at den generelle etterspørselen faller (3,0 prosent fall i BNP). Svekkelsen av konkurranseevnen tar hensyn til at prisene på norskproduserte kapitalvarer og produktinnsats også øker gjennom priskryssløpet. Sterkest er sysselsettingsnedgangen i metallindustrien (24,4 prosent). Også verkstedsindustrien nedbemanner relativt mer enn industrien totalt der sysselsettingen ender opp 15,0 prosent lavere enn i referansebanen. Importkonkurrerende industri som for eksempel konsumvareindustrien nedbemanner klart mindre (8,5 prosent).

Lavere sysselsetting i skjermet sektor er i hovedsak en konsekvens av lavere samlet sysselsetting (3,3 prosent) og inntekt, se tabell 5.5. Nedgangen i Privat tjenesteyting på 5,2 prosent reflekterer at denne næringen er mer enn gjennomsnittlig arbeidsintensiv, og at inntektselastisiteten for tjenester høyere enn gjennomsnittet (dvs. 1). Arbeidstilbudsnedgangen avspeiler at økning på 10 prosent i timelønnskostnaden oppsiktsvekkende nok gir et fall i reallønn på 2,9 prosent for konsumentene. Grunnen til at fortegnet snur er at arbeidsgiveravgiften må settes opp med hele 7,5 prosentpoeng. Forklaringen på det kan ta utgangspunkt i den direkte økningen i offentlige lønnskostnader. Denne utgiftsøkningen vil være direkte selvfinansiert i det hypotetiske tilfellet hvor økningen kun skyldes høyere arbeidsgiveravgift. Hvis det er tilfellet, kommer i tillegg økt avgiftsproveny fra privat sektor, for gitt sysselsetting. Men sysselsettingen vil falle under en slik hypotetisk antakelse. Det er to grunner til det. For det første betyr økt handelsunderskudd lavere finansiell sparing for landet, og det er privat sektor som begynner å lånefinansiere deler av sitt forbruk. I denne modellberegningen skjer det uten tanke på tilbakebetaling av lånet, og dermed *som om* inntektene var økt, siden balansekravet til utenriksøkonomien er opphevet. Med en slik persepsjon vil konsumentene også senke arbeidstilbudet. For det andre gir overveltningen av lønnskostnadsøkningen på prisene mer enn 5 prosent lavere konsumreallønn for gitt utbetalt lønn. Lavere sysselsetting krymper skattegrunnlagene. Dermed forsterkes den nødvendige skatteøkningen og reduksjonen i konsumreallønn.

**Tabell 5.4. Generelle likevektsvirkninger på makroøkonomi av 10 prosent høyere timelønnskostnad. Ikke krav om balansert utenriksøkonomi. Faste priser. Avvik fra referansebane i prosent**

BNP .....	-3,0
Privat sektor .....	-3,5
Sysselsetting .....	-3,3
Realkapital .....	-2,5
Privat konsum .....	0,8
Eksport .....	-9,8
Ekskl. petro. ....	-21,5
Import .....	4,4
Timelønnskostnad .....	10,0
Arb.giveravg., %p. ....	7,5
Konsumreallønn .....	-2,9

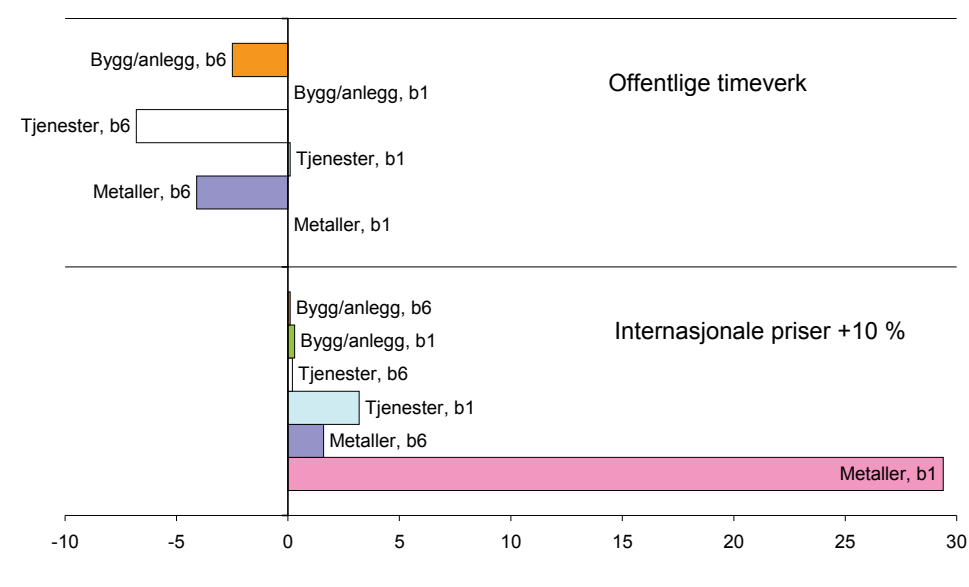
**Tabell 5.5. Generelle likevektsvirkninger på sysselsatte timeverk av 10 prosent høyere time-lønnskostnad. Ikke krav om balansert utenriksøkonomi. Avvik fra referansebane i prosent**

Totalt .....	-3,3
Offentlig sektor .....	-
Privat sektor .....	-5,0
Industri .....	-15,0
Metaller .....	-24,4
Konsumvarer .....	-8,5
Verksted .....	-18,1
Andre bedr. ....	-3,8
Jordbruk .....	-1,2
Bygg/anlegg .....	-4,1
Tjenester .....	-5,2

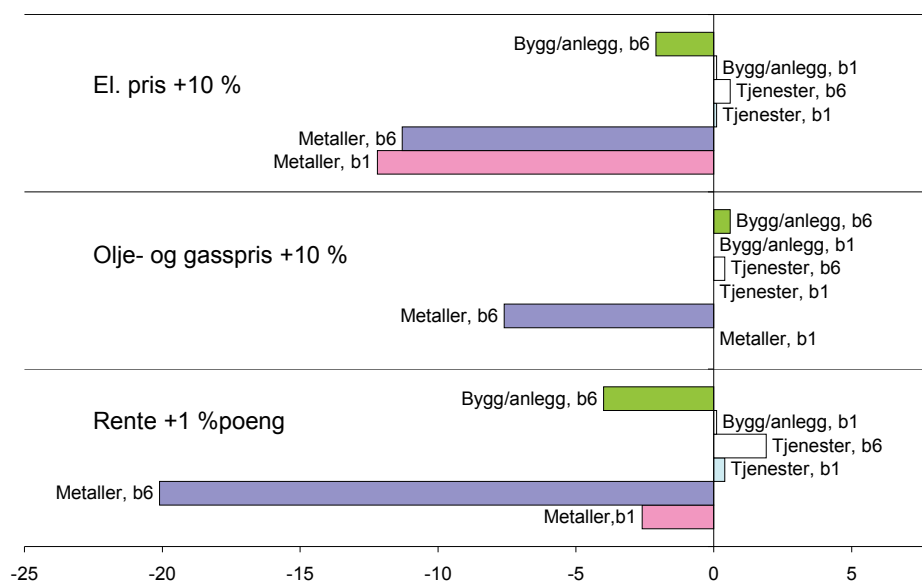
## 6. Betydningen av generelle likevektseffekter

Tabell 6.1 og 6.2 sammenligner de fulle generelle likevektseffektene av de eksogene skiftene (Beregning 6 i kapittel 3), med virkningene man får dersom man utelater alle generelle likevektseffekter (Beregning 1 i kapittel 3). Konsekvensene av å overse likevektseffekter er til dels dramatiske. Dette er tydeligst illustrert i figur 6.1 som viser virkningene av en proporsjonal økning i alle verdensmarkedsprisene og økning i offentlig ressursbruk på sysselsettingen i henholdsvis metallindustri, privat tjenesteyting og Bygg og anlegg i B1 og B6. Årsakene til de store forskjellene er imidlertid vidt forskjellige i disse to beregningene. Når man overser likevektseffekter, mister man en helt sentral samfunnsøkonomisk innsikt: Generell inflasjon av prisene får ingen realøkonomiske effekter. I B1 blir effektene store fordi norske priser og lønninger holdes uendret. Ved økt offentlig ressursbruk vil derimot svært lite skje i B1 siden prisene ikke endres. B6 tar derimot hensyn til makroøkonomiske restriksjoner på arbeidsmarkedet og utenriksøkonomien, og omstillingene her blir betydelige. Også figur 6.2 viser at det også er til dels stor betydning av generelle likevektseffekter når man beregner virkningene av økt rente, økte priser på olje og gass og økt pris på elektrisitet, men her er det større grad av overlapp av effekter i B1 og B6.

**Figur 6.1. Virkninger på sysselsatte timeverk av endringer i rammebetingelser. Ingen (B1) og fulle generelle likevektsvirkninger (B6). Avvik fra referansebane i prosent**



**Figur 6.2. Virkninger på sysselsatte timeverk av endringer i rammebetingelser. Ingen (B1) og fulle generelle likevektsvirkninger (B6). Avvik fra referansebane i prosent**



Ved 1 prosentpoeng *økt rente* er fallet i industriusselsettingen 9,7 prosent når alle likevektseffektene tas hensyn til, men bare 0,7 prosent når de utelates. Utelatelse av alle generelle likevektseffekter betyr i dette tilfellet at inntektseffekten for landet (ved staten) tas hensyn til. Dermed realiseres ingenting av den forverringen av konkurransevnen gjennom økt timelønnskostnad som valutagaven gir rom for. Det er kun effekten av økte kapitalkostnader, uten tillegg av priskryssløpseffekt, som får virke i B1. Det reduserer eksporten og øker importandelene på bekostning av norsk produksjon. Denne kostnadseffekten slår sterkest ut for eksportorienterte næringer med Metallindustrien som et godt eksempel. Videre bidrar nedbemanningen av konkurranseutsatt sektor til lavere sysselsetting, men dette faktorsubstitusjon i favør av arbeidskraft har litt sterkere sysselsettingseffekt. Den svake positive nettovirkningen nøytraliseres ikke av endret konsum.

**Tabell 6.1. Virkninger på sysselsatte timeverk av endringer i rammebetingelser. Ingen (B1) og fulle generelle likevektsvirkninger (B6) . Avvik fra referansebane i prosent**

	Rente +1 %poeng		Olje- og gasspris +10 %		El.pris +10 %		Intern. priser +10 %		Off. timeverk +5,6 %	
	B1	B6	B1	B6	B1	B6	B1	B6	B1	B6
Totalt	0,2	-0,4	0,0	-0,1	-0,1	-0,2	2,7	0,1	1,9	-0,4
Offentlig sektor	-	-	-	-	-	-	-	-	5,6	5,6
Privat sektor	0,3	-0,6	0,0	-0,2	-0,1	-0,3	4,1	0,2	0,0	-3,5
Industri	-0,7	-9,7	0,2	-4,1	-1,6	-1,1	19,4	0,4	0,0	-3,5
Metaller	-2,6	-20,1	0,0	-7,6	-12,2	-11,3	29,4	1,6	0,0	-4,1
Konsumvarer	0,2	-3,1	0,0	-1,5	0,1	0,9	7,7	0,5	0,1	-2,4
Verksted	-0,4	-11,9	0,0	-4,5	-0,2	-0,2	20,9	1,0	0,1	-4,4
Andre bedr.	0,4	0,6	0,0	0,3	0,1	-0,2	2,3	0,1	0,0	-3,5
Jordbruk	1,7	1,0	0,0	-0,1	0,2	0,3	0,6	0,1	0,0	-0,3
Bygg/anlegg	0,1	-4,0	0,0	0,6	0,1	-2,1	0,3	0,1	0,0	-2,5
Tjenester	0,4	1,9	0,0	0,4	0,1	0,6	3,2	0,2	0,1	-6,8

**Tabell 6.2. Virkninger på makroøkonomi av endringer i rammebetingelser. Ingen (B1) og fulle generelle likevektsvirkninger (B6). Faste priser. Avvik fra referansebane i prosent**

	Rente +1 %poeng		Olje- og gasspris +10 %		El.pris +10 %		Internasj. priser +10 %		Off. timeverk +5,6 %	
	B1	B6	B1	B6	B1	B6	B1	B6	B1	B6
BNP	-0,5	-1,8	0,5	-0,2	-0,5	-0,3	5,0	0,2	0,6	-1,2
Privat sektor	-0,6	-2,0	0,6	-0,3	-0,6	-0,3	5,8	0,3	0,0	-2,0
Sysselsetting	0,2	-0,4	0,0	-0,1	-0,1	-0,2	2,7	0,4	2,0	-0,4
Realkapital	-2,1	-5,0	0,1	0,5	-2,1	-2,5	0,9	-0,1	0,2	-1,5
Privat konsum	-	2,8	-	1,3	-	2,1	-	-0,5	-	-1,9
Eksport	-1,4	-8,3	0,6	-3,1	-3,6	-2,9	15,9	2,8	0,0	-1,6
Ekskl. petro.	-3,1	-18,5	1,4	-6,9	-7,8	-6,3	35,4	6,1	0,0	-3,4
Import	0,2	6,2	-1,0	2,5	-0,4	-1,0	-4,3	0,6	0,5	-1,1
Timelønnskostnad	-	6,2	-	2,5	-	-0,8	-	9,8	-	1,7
Arb.giveravgift, %p.	-	-4,1	-	-1,2	-	1,3	-	0,1	-	3,0
Konsumreallønn	0,0	5,0	0,2	1,8	-0,1	-0,3	-1,9	-0,1	0,2	-1,8

Ved 10 prosent økt *olje- og gasspris* slår forenklingene i B1 ut på samme måte som ved økt rente; Bytteforholdsgevinsten får ikke slå ut, og man utnytter ikke muligheten til å erstatte økte rundsumoverføringer med lavere skatt på arbeid. Avvikene fra B6-resultatene store. Det gjelder særlig konkurranseutsatte næringer som rammes sterkt av inntektseffekten av bedret bytteforhold.

Med unntak av én næring, påvirkes næringenes sysselsetting i B1 kun gjennom svekket konkurransevne og faktorsubstitusjon, og her er det kun den direkte økningen i prisene på fossil energi som tas hensyn til. Disse kostnadseffektene er neglisjerbare for alle næringer unntatt oljeraffinerer. Raffineriene opplever imidlertid også at verdensmarkedsprisene på bensin og fyringsolje øker med nær 10 prosent. I modellen ekspanderer derfor sektoren så mye at den drar industrisysselsettingen opp med 0,2 prosent. Raffinerer er imidlertid en spesiell sektor med få bedrifter som neppe beskrives godt av den relativt sjablongmessige produsentadferden i MSG6. Utslagene for denne sektoren bør ikke tillegges vekt.

Økningen i konsumentenes reallønn på 0,2 prosent i B1 bør forklares mer fordi den er paradoksalt enn økonomisk viktig. Da nominell lønn og skattesatser er uendret i B1, burde høyere priser på bensin og fyringsolje redusert reallønnsraten. Årsaken til at det motsatte skjer er en prisindekseffekt: Utover i referansebanen er nivået på prisindeksene for olje og gass vesentlig høyere enn for andre produkter. Når prisene på disse produktene øker ytterligere med 10 prosent, faller etterspørselen slik at disse produktene får lavere vekt i de aggregerte prisindeksene, herunder konsumprisindeksen. Denne sammensetningseffekten viser seg å bety noe mer for prisindeksene for import og privat konsum enn effekten av at noen enkeltpriser øker.

Ved økt *elektrisitetspris* er derimot utslagene mer like i B1 og B6. Det er naturlig da de generelle likevektseffektene er svake i denne skiftberegningen. Virkningene er uansett små utenfor kraftintensiv industri. Også for disse næringene som rammes hardt, er gir B6 liten korreksjon av B1. Eksempelvis står fallet i sysselsettingen i metallindustrien på 12,2 prosent for det meste av endringen i B6.

Derimot er forskjellene mellom B1 og B6 nesten "maksimert" når alle *verdensmarkedsprisene* øker med 10 prosent. (De ville vært maksimert dersom valutakursen ble endret!) Den partielle beregningen får ikke med seg at lønnskostnadene i generell likevekt vil øke omtrent like mye som prisene, slik at de realøkonomiske effektene nær forsvinner. Mens B6 i denne beregningen illustrerer godt det velkjente poenget om at en generell proporsjonal næringsstøtte til alle næringer, ikke vil endre verken næringslivets størrelse eller sammensetning. Forskjellen mellom B1 og B6 illustrerer samtidig hvor galt det er å hevde at det som er godt for en næring, også er godt for landet. I B1 vil metallindustrien finne det lønnsomt å øke sysselsettingen med 29,4 prosent. Den tilpasningen dekker over en enda sterkere relativ vekst i metalleksporten. Det eneste som modifierer utslagene i forhold til en iso-

lert økning i eksportprisen, er at prisen på direkte importerte innsatsfaktorer også øker med 10 prosent.

Også effektene av økt **offentlige ressursbruk** er godt egnet til å demonstrere betydningen av likevektseffekter. Men forskjellene snus fullstendig i forhold til virkningene av økte verdensmarkedspriser. B1 gir ingen eller neglisjerbare virkninger for bedriftene av at det offentlige legger beslag på flere ressurser. Selv om også offentlige kjøp av varer og tjenester øker med 10 prosent i HO-sektoren, er dette en beskjedne økning absolutt sett. Dessuten rettes en stor del av den mot utlandet – i stedet for norske bedrifter. Importen øker med 0,5 prosent. Negative tilbakevirkninger av fortregning av konsum og kostnadspress er avkuttet.

I beregningene av **økt timelønnskostnad** er kravet om utenriksøkonomisk balanse satt til side. For konkurranseutsatte sektorer er utslagene klart mindre når man kutter ut likevektseffekter. Det skyldes at man da ikke tar hensyn til at lønnsøkningen vil veltes over på norske priser og dermed på prisene på norskproduserte innsatsfaktorer. Sagt på en annen måte: de kryssløpskorrigerte lønnskostnadsandelene er høyere enn de observerte lønnskostnadsandelene for hver næring. Kostnadsøkningen og svekkelsen av internasjonal konkurransevne ved økte lønnskostnader blir dermed sterkere når prisoverveltning tas hensyn til. For metallindustrien øker sysselsettingsnedgangen fra 16,3 til 24,4 prosent. Konsekvensene for faktorbruk og produksjon er mindre desto mindre eksportorientert produksjonen er, jf. de langt svakere sysselsettingsevningene for konsumvareindustrien og bedrifter utenfor industrien.

**Tabell 6.3. Virkninger på sysselsatte timeverk av 10 prosent høyere timelønnskostnad. Ingen (B1) og med generelle likevektsvirkninger utenom balansert utenriksøkonomi (B6). Avvik fra referansebane i prosent**

	B1	B6 (men ubalansert utenrikshandel)
Totalt	-2,1	-3,3
Offentlig sektor	-	-
Privat sektor	-3,2	-5,0
Industri	-9,9	-15,0
Metaller	-16,3	-24,4
Konsumvarer	-5,3	-8,5
Verksted	-12,9	-18,1
Andre bedr.	-2,3	-3,8
Jordbruk	-2,5	-1,2
Bygg/anlegg	-0,4	-4,1
Tjenester	-3,3	-5,2

**Tabell 6.4. Virkninger på makroøkonomi av 10 prosent høyere timelønnskostnad. Ingen (B1) og med generelle likevektsvirkninger utenom balansert utenriksøkonomi (B6). Avvik fra referansebane i prosent**

	B1	B6 (men ubalansert utenrikshandel)
BNP	-2,1	-3,0
Privat sektor	-2,4	-3,5
Sysselsetting	-2,1	-3,3
Realkapital	0,5	-2,5
Privat konsum	-	0,8
Eksport	-6,2	-9,8
Ekskl. petro.	-13,5	-21,5
Import	3,5	4,4
Timelønnskostnad	10,0	10,0
Arb.giveravg., %p.	-	7,5
Konsumreallønn	9,9	-2,9

Begge beregningene av sysselsettingseffektene tar hensyn til at bedriftene vil substituere seg vekk fra arbeidskraft når den relative prisen på denne faktoren øker. B1 overvurderer denne faktorsubstitusjonseffekten, fordi den ikke fanger opp at overveltningen av høyere lønnskostnader på norskproduserte innsatsfaktorer bidrar til å

redusere økningen i den relative prisen på arbeidskraft. Når B1 sammenlignes med likevektsanalysen, betyr imidlertid overvurderingen av faktorsubstitusjonen i B1 klart mindre enn den tilsvarende undervurderingen av effekten på kostnader og internasjonal konkurranseevne. Kapittel 7 går nærmere inn på bidraget fra hver av likevektseffektene til de samlede virkningene på næringsstrukturen av endringene i rammebetingelsene.

## 7. Bidrag fra de enkelte likevektseffektene

Mens kapittel 6 viste den samlede betydningen for næringsstrukturen av alle de likevektseffektene som denne rapporten spesifiserer, analyserer dette kapitlet hvilke av disse likevektseffektene som bidrar mye og lite til endringene i næringsstrukturen. Dette gjøres for hver enkelt endring i rammebetingelser.

### 7.1. Internasjonal kapitalavkastning og rente øker med 1 prosentpoeng

Alle beregningene B1 – B6 fanger opp effekten av økte kapitalkostnader. Beregningene B4 – B6 tar hensyn til effekten på nasjonalinntekten av renteøkningen, mens bare B6 tar hensyn til inntektsøkningen kan brukes til å redusere skatten på arbeid fremfor rundsum overføring. Husk at de beregnede effektene ser bort fra at økt internasjonal kapitalavkastning vil påvirke verdensøkonomien, herunder prisene på norsk eksport og import.

Tabell 7.1 viser at kravet om *balansert utenriksøkonomi gjennom lønnsstilpasning* i B4 – B6 gir det klart viktigste bidraget til at sysselsettingen i konkurranseutsatte næringer går relativt mye ned ved en renteøkning. (Viktige bidrag til den fullstendige likevektseffekten i B6 er skyggelagt i tabellene i dette kapitlet.) Det er dette balansekravet til utenriksøkonomien som fanger opp nasjonalinntektsvirkningen av renteøkningen, og det er ikke uventet at økonomiens bruk av en slik valutagave betyr mye for størrelsen på konkurranseutsatte næringer. Som nevnt foran, skjer tilpasningen ved at lønnsnivået øker. Det mangedobler den kostnadsøkningen av økte kapitalkostnader som også fanges opp i B1. Samtidig modifieres virkningene på faktorsubstitusjonen. Når man tar hensyn til alle generelle likevektsvirkninger (B6), faller industrisysselsettingen med 9,7 prosent i forhold til referansebanenivået, dvs. 9,0 prosentpoeng mer enn det man får i B1. Av dette står forskjellen mellom B4 og B1 for 6,4 prosentpoeng. Kostnadsøkningen reduserer sysselsettingen mest i de mest eksportorienterte næringene. For metallindustrien firedobles sysselsettingsnedgangen når man beveger seg fra B3 til B4, og nedgangen i B4 på 15,8 prosent står for mer enn  $\frac{3}{4}$  av nedgangen i den mest omfattende likevektsanalysen.

Også næringer som konkurrerer mot import taper markedsandeler som følge av at lønnsøkningen gir en ekstra svekkelse av internasjonal konkurranseevne, men dette tapet er mindre på hjemmemarkedet enn på eksportmarkedet. I tillegg nyter hjemmeorienterte næringer fordel av den generelle forbruksøkningen som oppstår når man tar hensyn til inntektseffekten av renteøkningen. Privat konsum øker med 2,6 prosent i B4, mens det er upåvirket i B3 og holdt eksogent uendret i B1-B2. Dette øker produksjonen i skjermede konsumorienterte næringer som tjenesteyting og moderer nedgangen i konsumorientert industri og i Bygg og anlegg sammenlignet med effekten i B3.

For de konkurranseutsatte industrinæringene bidrar *kryssløpseffektene* (B2) til å forsterke sysselsettingsnedgangen. Her er det overveltningen av økte kapitalkostnader på prisene på norskproduserte innsatsfaktorer som er viktig. (Husk at lønnskostnadene er uendret i B2 sammenlignet med referansebanen.) Kostnadsøkningen av denne overveltningen forsterker nedgangen i industrisysselsettingen fra 0,7 til 1,2 prosent. For verkstedsindustrien blir nedgangen mer enn firedoblet. Det gjenspeiler ikke bare at næringen eksporterer mye av produksjonen - det gjør metallindustrien i enda sterkere grad, uten at kryssløpseffekten virker like forsterkende her.

Men verkstedsindustrien har i tillegg en relativt høy kostnadsandel for produkter som direkte og/eller indirekte inneholder norsk produksjon. Det samme gjelder metallindustri og annen kraftkrevende industri, men her er vannkraftens kostnadsandel spesielt stor, og selv om den i hovedsak er norskprodusert, er kraftprisen eksogent bestemt i et internasjonalt kraftmarked. Det svekker betydningen av priskryssløp for de kraftintensive næringenes kostnader.

For skjermede næringer gir de partielle beregningene økt sysselsetting, fordi tapet av markedsandeler til utenlandske konkurrenter er lite, slik at substitusjonen fra kapital til arbeidskraft dominerer sysselsettingsvirkningene. I forhold til sysselsettingsvirkningene i B1, slår kryssløpsvirkningene ulikt ut. For Bygg og anlegg er effekten negativ og relativt stor (-4,4 prosent) fordi næringen hovedsakelig produserer kapitalvarer som øker relativt mest i pris målt ved kjøpernes kapitalkostnader (brakerpriser). Her er det viktig å være klar over at renteøkningen har markert sterkere effekt på kapitalkostnadene for bygninger og anlegg enn for andre typer realkapital som bl.a. maskiner, biler, fly, båter etc. Det skyldes at den årlige depresieringen av kapitalen er langt mindre for bygninger og anlegg enn for andre kapitalarter, og dermed utgjør renten en tilsvarende større andel av den årlige kostnaden ved bruk av realkapital. Spesielt stort blir utslaget for de årlige bokostnadene. Når man i B2 – i motsetning til B1 - tar hensyn til at både bedrifter og husholdninger vil ønske mindre bygninger og anlegg, også for gitt konsumnivå, følger det direkte at produksjonen av disse produktene går tilsvarende mye ned, med tilhørende sysselsettingskonsekvenser.

For relativt arbeidsintensive og konsumorienterte skjermede næringer, som bl.a. tjenesteproduksjon, blir sysselsettingsøkningen i B1 klart forsterket av å inkludere kryssløpseffektene. Det skyldes at faktorsubstitusjonen i favør av arbeidskraft innen hver næring forsterkes når prisøkningen på kapital forsterkes, samtidig som prisene øker relativt mye på produktinnsats som direkte og indirekte inneholder relativt mye rentekostnader. I tillegg kommer etterspørselseffekter i produktmarkedene: Bedrifter og husholdninger vrir etterspørselen i retning av produkter som direkte og indirekte har relativt høyest lønnsinnhold, og tjenester er et eksempel på slike produkter.

Kravet om **gitt samlet sysselsetting og tilpasning av privat konsum** (B3) viser seg å bety relativt lite for konkurranseutsatte næringer i forhold til å utvide de partielle B1-beregningene med kryssløpseffekter (B2). Beregningen av renteøkningen er imidlertid ikke velegnet til å avgjøre om dette er en generell konklusjon. Til det er økningen i samlet etterspørsel etter arbeidskraft i B2 for svak (0,1 prosent); det trengs ingen nedjustering av privat konsum, og tilleggseffektene av å pålegge kravet om full sysselsetting blir tilsvarende små. Den lille nødvendige reduksjonen i etterspørselen etter arbeidskraft fanges i hovedsak opp av lavere investeringer i industrien og i boliger. Det slår ikke nevneverdig ut for andre næringer enn Bygg og anlegg.

**Endogen tilpasning av arbeidstilbudet** (B5) bidrar isolert sett til at renteøkningen gir relativt sterk sysselsettingsnedgang. Nedgangen i industrisysselsetting forsterkes fra 7,1 til 11,9 prosent når man går fra B4 til B5. For andre næringer snus en svak sysselsettingsøkning i B1-B4 til en nedgang på 1,3 prosent i B5. Årsaken er at landets økte kapitalinntekter i B5 ikke bare høstes ved høyere konsum, men også ved mer fritid, dvs. lavere arbeidstilbud. Tabell 7.2. viser at sysselsettingen faller med 1,7 prosent i forhold til referansebanen og nivået i B1-B4. Økningen i privat konsum svekkes fra 2,6 prosent i B4 til 1,6 prosent i B5. For skjermede konsumorienterte næringer betyr denne vridningen fra materielt konsum til fritid at etterspørselen i produktmarkedene er lavere i B5 enn i B4. Produksjonen nedjusteres deretter.

For konkurranseutsatte næringer er virkningen mer indirekte. Lavere konsum (enn i B4) retter seg mot alle produkter, også konkurranseutsatte. Importkonkurrerende

bedrifter vil derfor også oppleve et direkte fall i etterspørselen. I tillegg vil lavere import innebære isolert sett innebære at utenriksøkonomien ikke lenger er i lang-siktig balanse. For å gjenopprette balansen må konkurranseevnen overfor utlandet svekkes gjennom en lønnsøkning. Dermed blir kontraksjonen i konkurranseutsatte næringer, særlig de eksportorienterte, ytterligere forsterket i B5 sammenlignet med B1-B4.

I tillegg til virkningene via produktmarkedene, vil lønnsøkningen isolert sett redusere alle næringerens bruk av arbeidskraft av gjennom faktorsubstitusjon.

**Tabell 7.1. Virkninger på næringers sysselsetting av 1 prosentpoeng økt rente. Bidrag fra ulike generelle likevektseffekter. Timeverk. Avvik fra referansebane i prosent**

	B1: Partielle beregning.	B2: B1 + kryssløp	B3: B2 + gitt syssel- setting	B4: B3 + balansert utenriksøk.	B5: B4 + endogen arbeidstilbud	B6: B5 + offentlig budsjett- betingelse
Totalt	0,2	0,1	-	-	-1,7	-0,4
Offentlig sektor	-	-	-	-	-	-
Privat sektor	0,3	0,2	-	-	-2,5	-0,7
Industri	-0,7	-1,2	-1,6	-7,1	-11,9	-9,7
Metaller	-3,1	-4,0	-3,9	-15,8	-22,3	-20,1
Konsumvarer	0,2	0,8	0,8	-1,6	-5,0	-3,2
Verksted	-0,4	-1,7	-2,0	-8,9	-14,6	-11,9
Andre bedr.	0,4	0,3	0,2	0,9	-1,3	0,4
Jordbruk	1,7	1,7	1,6	1,2	0,8	1,0
Bygg/anlegg	0,1	-4,4	-5,2	-4,3	-5,9	-4,0
Tjenester	0,4	1,9	1,9	2,8	-0,6	1,9

B1: Partielle beregning. Verken kryssløp, balansert arbeidsmarked, balansert utenriksøkonomi, endogen arbeidstilbud, eller offentlig budsjettrestriksjon)

B2: B1 utvidet med pris- og kvantumskryssløp

B3: B2 utvidet med full utnyttelse av gitt arbeidstilbud og endogen tilpasning av privat konsum

B4: B3 utvidet med langsiktig balanse i utenriksøkonomien og endogen lønntilpasning

B5: B4 utvidet med endogen arbeidstilbud

B6: B5 utvidet med handlingsregel for finanspolitikken og endogen arbeidsgiveravgift

**Tabell 7.2. Makroøkonomiske virkninger av 1 prosentpoeng økt rente. Bidrag fra ulike generelle likevektseffekter. Faste priser. Avvik fra referansebane i prosent**

	B1: Partielle beregning.	B2: B1 + kryssløp	B3: B2 + gitt syssel- setting	B4: B3 + balansert utenriksøk.	B5: B4 + endogen arbeidstilbud	B6: B5 + offentlig budsjett- betingelse
BNP	-0,5	-1,3	-1,3	-1,3	-2,9	-1,7
Privat sektor	-0,6	-1,5	-1,5	-1,5	-3,3	-2,0
Sysselsetting	0,2	0,1	-	-	-1,7	-0,4
Realkapital	-2,1	-5,3	-5,3	-4,3	-6,2	-5,0
Privat konsum	-	-	0,0	2,6	1,6	2,8
Eksport	-1,5	-1,9	-1,9	-6,6	-9,3	-8,4
Ekskl. petro.	-3,4	-4,2	-4,1	-14,7	-20,4	-18,5
Import	0,2	0,9	0,8	5,2	5,3	6,2
Timelønnskostnad	-	-	-	4,3	7,3	6,2
Arb.giveravgift, %p.	-	-	-	-	-	-4,1
Konsumrealloønn	0,0	-2,6	-2,6	-1,2	0,4	5,0

B1: Partielle beregning. Verken kryssløp, balansert arbeidsmarked, balansert utenriksøkonomi, endogen arbeidstilbud, eller offentlig budsjettrestriksjon)

B2: B1 utvidet med pris- og kvantumskryssløp

B3: B2 utvidet med full utnyttelse av gitt arbeidstilbud og endogen tilpasning av privat konsum

B4: B3 utvidet med langsiktig balanse i utenriksøkonomien og endogen lønntilpasning

B5: B4 utvidet med endogen arbeidstilbud

B6: B5 utvidet med handlingsregel for finanspolitikken og endogen arbeidsgiveravgift

De fullstendige likevektsvirkningene av renteøkningen (B6) innebærer i forhold til B5 at *arbeidsgiveravgiften tilpasses i stedet for rundsum overføring for å holde den offentlig budsjettbalansen uendret*. Arbeidsgiveravgiften kan senkes med 4,1



prosentpoeng fra referansebanenivået på lang sikt som følge av økt avkastningen på offentlig finansformue, særlig pensjonsfondet. Her krever forklaringen av virkningene på næringsstrukturen at man først forstår de makroøkonomiske tilpasningene.

Lavere arbeidsgiveravgift veltes i langt sterkere grad over på arbeidstakernes utbetalte timelønn enn på timelønnskostnadene. Konsumentenes marginale reallønn etter skatt øker med 5 prosent i forhold til referansebanen. Siden statens økte kapitalinntekter deles ut til konsumentene gjennom overføringer i B5, er den direkte inntektseffekten på arbeidstilbudet den samme i B6 og B5. Men i B6 øker marginal lønn fordi den ekstra offentlige inntekten deles ut gjennom en reduksjon av den effektive marginals-katten på arbeidsinntekt. Økningen i arbeidstilbudet fra B5 til B6 reflekterer derfor en ren substitusjonseffekt. Denne økningen viser seg å nøytralisere det meste av inntektseffekten i B5. Alt i alt går sysselsettingen litt ned (0,4 prosent) i forhold til referansebanen. Nedgangen skjer til tross for at substitusjonseffekten er noe sterkere enn inntektseffekten av en ren lønnsøkning i modellen. Nedgangen skyldes at også andre arbeidsuavhengige inntekter øker. Men hovedbildet er at arbeidstilbudet er lite påvirket når alle generelle likevektseffekter tas hensyn til.

Økningen i privat konsum blir omtrent den samme i B6 som i B4 som følge av økningen i arbeidstilbudet. Det samme gjelder investeringsetterspørselen. Dermed blir det ikke så stor forskjell på produksjonsvirkningene for skjermede næringer i B4 og B6. Økningen i disse næringenes sysselsetting er imidlertid noe mindre i B6 enn i B4 som følge av faktorsubstitusjon; arbeidskraften er blitt relativt dyrere i B6 enn i B4. Grunnen til det er at lavere samlet sysselsetting i B6 enn i B4 gir en mindre økonomi, herunder en lavere etterspørsel etter konkurranseutsatte produkter. Dermed kan konkurranseevnen overfor utlandet være noe svakere i B6 enn i B4. (Av samme grunn er den bedre sammenlignet med B5 hvor den samlede nedgangen i sysselsetting er sterkere enn i B6.) Sterkere (svakere) økning i timelønnskostnadene fra referansebanenivået i B6 enn i B4 (B5) forsterker (svækker) nedgangen i konkurranseutsatte næringer, spesielt de mest eksportorienterte, sammenlignet med B4 (B5).

## 7.2. Olje- og gasspris øker med 10 prosent

I likhet med renteøkningen, påvirker økt pris på olje og gass næringsstrukturen og makroøkonomien gjennom tre kanaler: 1) økte kostnader på fossil energi, 2) økt nasjonalinntekt gjennom bedret bytteforhold som følge av at Norge er nettoeksportør av olje og gass i nåverdiform, 3) Økte statlige inntekter gir grunnlag for lavere arbeidsgiveravgift.

Som ved økt rente, er det nasjonalinntektseffekten (2) som gir det klart viktigste bidraget til de fullstendige generelle likevektseffektene for produksjon og faktorbruk i konkurranseutsatte næringer. Dette kommer til uttrykk i tabell 7.3 ved den sterke endringen i sysselsettingseffektene når man tar hensyn til kravet om **balanse i utenriksøkonomien** (B4-B6). Det er rom for en realappresiering tilsvarende 2,1 prosent høyere timelønnskostnader. Det reduserer aktiviteten mest i de mest eksportorienterte næringene som metallindustrien hvor sysselsettingen faller med 6,6 prosent i forhold til referansebanenivået. Til sammenligning er den tilsvarende fulle generelle likevektseffekten 7,6 prosent. Virkningene på produksjon og annen faktorbruk følger samme mønster, selv om bidraget fra faktorsubstitusjon skaper noe avvik. I den fullstendige likevektsanalysen øker sysselsettingen i de fleste skjermede næringer nesten like mye som den faller i konkurranseutsatte næringer. Forskjellene i *prosentvise* utslag skyldes mye høyere initial sysselsetting i de skjermede næringene enn i de konkurranseutsatte. Utslagene er da også to sider av samme sak: Økte petroleumsinntekter gjør det mulig å overføre ressurser fra konkurranseutsatt til skjermet næringsliv uten at utenriksøkonomien kommer i ubalanse.

**Tabell 7.3. Virkninger på næringers sysselsetting av 10 prosent høyere olje-og gasspris. Bidrag fra ulike generelle likevektseffekter. Timeverk. Avvik fra referansebane i prosent**

	B1: Partielle beregning.	B2: B1 + kryssløp	B3: B2 + gitt syssel- setting	B4: B3 + balansert utenriksøk.	B5: B4 + endogent arbeidstilbud	B6: B5 + offentlig budsjett- betingelse
Totalt	0,0	0,0	-	-	-0,5	-0,1
Offentlig sektor	-	-	-	-	-	-
Privat sektor	0,0	0,0	-	-	-0,8	-0,2
Industri	0,2	-0,4	-0,4	-3,5	-5,0	-4,1
Metaller	0,0	-0,4	-0,4	-6,6	-8,7	-7,6
Konsumvarer	0,0	0,1	0,1	-1,2	-2,2	-1,5
Verksted	0,0	-0,2	-0,2	-3,8	-5,6	-4,5
Andre bedr.	0,0	0,1	0,0	0,4	-0,3	0,3
Jordbruk	0,0	0,1	0,1	-0,1	-0,2	-0,1
Bygg/anlegg	0,0	0,2	0,1	0,6	-0,1	0,6
Tjenester	0,0	0,2	0,1	0,6	-0,4	0,4

B1: Partielle beregning. Verken kryssløp, balansert arbeidsmarked, balansert utenriksøkonomi, endogent arbeidstilbud, eller offentlig budsjettrestriksjon)

B2: B1 utvidet med pris- og kvantumskryssløp

B3: B2 utvidet med full utnyttelse av gitt arbeidstilbud og endogen tilpasning av privat konsum

B4: B3 utvidet med langsiktig balanse i utenriksøkonomien og endogen lønnstilpasning

B5: B4 utvidet med endogent arbeidstilbud

B6: B5 utvidet med handlingsregel for finanspolitikken og endogen arbeidsgiveravgift

**Tabell 7.4. Makroøkonomiske virkninger av 10 prosent høyere olje-og gasspris. Bidrag fra ulike generelle likevektseffekter. Faste priser. Avvik fra referansebane i prosent**

	B1: Partielle beregning.	B2: B1 + kryssløp	B3: B2 + gitt syssel- setting	B4: B3 + balansert utenriksøk.	B5: B4 + endogent arbeidstilbud	B6: B5 + offentlig budsjett- betingelse
BNP	0,5	-0,1	-0,1	-0,1	-0,6	-0,2
Privat sektor	0,6	-0,1	-0,2	-0,1	-0,7	-0,3
Sysselsetting	0,0	0,0	-	-	-0,5	-0,1
Realkapital	0,1	0,0	0,0	0,6	-0,2	0,5
Privat konsum	-	-	0,0	1,5	1,0	1,3
Eksport	0,6	-0,2	-0,2	-2,7	-3,5	-3,1
Ekskl. petro.	1,4	-0,5	-0,5	-6,0	-8,0	-6,9
Import	-1,0	0,3	0,3	2,4	2,4	2,5
Timelønnskostnad	-	-	-	2,1	3,0	2,5
Arb.giveravgift, %p.	-	-	-	-	-	-1,2
Konsumrealloønn	0,2	-0,4	-0,4	0,3	0,9	1,8

B1: Partielle beregning. Verken kryssløp, balansert arbeidsmarked, balansert utenriksøkonomi, endogent arbeidstilbud, eller offentlig budsjettrestriksjon)

B2: B1 utvidet med pris- og kvantumskryssløp

B3: B2 utvidet med full utnyttelse av gitt arbeidstilbud og endogen tilpasning av privat konsum

B4: B3 utvidet med langsiktig balanse i utenriksøkonomien og endogen lønnstilpasning

B5: B4 utvidet med endogent arbeidstilbud

B6: B5 utvidet med handlingsregel for finanspolitikken og endogen arbeidsgiveravgift

Som i beregningene av økt rente, spiller *tilpasningen av arbeidstilbudet* relativt liten rolle, gitt at man tar hensyn til både inntektseffekten og den substitusjonseffekten som skapes ved at de økte petroleumsinntektene brukes til å senke *arbeidsgiveravgiften*. Hvis de økte petroleumsinntekter deles ut på en måte som ikke endrer denne marginale skattesatsen, vil ønsket om mer fritid bidra til forsterket nedgang i konkurranseutsatt sektor, og tapet av markedsandeler på hjemmemarkedet, kombinert med en mindre arbeidsintensiv faktorsammensetning, fører til at også mange konsumorienterte næringer reduserer sysselsettingen.

Som påpekt i kapittel 6, er virkningene på næringsstrukturen i den *partielle beregningen* er knapt målbare, fordi den direkte kostnadseffekten er meget beskjeden. Effektene forsterkes ved å ta hensyn til *pris- og kvantumskryssløp*, men de er fortsatt meget små. Når samlet endring i etterspørselen etter arbeidskraft nesten ikke

påvirkes, vil heller ikke kravet om full sysselsetting av et *gitt arbeidstilbud* gi noen tilleggseffekter.

Som en oppsummering kan man si at del langsiktige virkningene på næringsstrukturen av økt olje- og gasspris er:

- Relativt sterkt negative for konkurranseutsatte sektorer, spesielt de mest eksportorienterte, og relativt svakt positive for skjermede næringer.
- Når styrken måles i prosentvise endringer, vil selve næringsinndelingen ha stor betydning gjennom bestemmelsen av hvor store enkeltnæringene er i utgangspunktet. Denne størrelsen avhenger også av hvordan næringsstrukturen utvikler seg i referansebanen. Jo høyere oljepris, desto lavere blir konkurranseutsatt sektor.
- Virkningene på næringsstrukturen er i all hovedsak drevet av nasjonalinntekts-effekten som tas hensyn til i beregningene med balansert utenriksøkonomi.

### 7.3. Elektrisitetspris øker med 10 prosent

Som påpekt i kapittel 6, er virkningene av økt pris på elektrisk kraft et eksempel på at de generelle likevektseffektene spiller en relativt beskjeden rolle. Bruken av energi er ikke stor nok til at prisendringen genererer store makroøkonomiske endringer. Spesielt skapes ingen viktige inntektseffekter slik tilfellet er ved økt rente og økte priser på olje og gass. Kostnadseffekten teller tyngst, og den rammer spesielt sterkt de mest eksportorienterte industrinæringene fordi disse også er de mest kraftintensive (Metaller, Treforedling og Kjemiske råvarer). Kostnadseffekten reddykes i de enkle *partielle beregningene* i B1. I tillegg til kraftintensiv eksportindustri rammes produksjonen av kapitalvarer, spesielt Bygg og anlegg, men også i noen grad verkstedsindustrien. Dette henger sammen med at oppvarmingen av boliger og næringsbygg blir dyrere når kraftprisen øker, og dette reduserer etterspørselen etter bygningskapital. Også mellom maskiner og kraft er det en slik komplementaritet, særlig i kraftkrevende industri. Også for de næringene som påvirkes mest av økte elektrisitetspriser, er det relativt liten forskjell på utslagene i B1-B6.

Sysselsettingsnedgangen i metall- og annen kraftintensiv eksportindustri av økte kraftkostnader i B1 forsterkes noe av kryssløpseffektene (B2). Det skyldes at en sterkere kostnadseffekt på konkurranseevnen dominerer sterkere faktorsubstitusjon. På den annen side innebærer kvantumkryssløpet lavere etterspørsel fra norske bedrifter. Det rammer hardest de næringene som i størst grad selger kapital- og produktinnsats til norske bedrifter, spesielt Verkstedsindustrien og Bygg- og anlegg.

Alt i alt forsterker kryssløpseffektene nedgangen i samlet etterspørsel etter arbeidskraft fra 0,1 prosent i B1 til 0,6 prosent i B2. Dersom markedskreftene gjennom økt privat konsum sørger for at *sysselsettingen holdes uendret* i forhold til referansebanens forløp, vil dette isolert sett bidra til noe høyere produksjon i konsumorienterte næringer. *Kravet til balansert utenriksøkonomi* innebærer at den svekkelsen av internasjonal konkurranseevne som høyere kraftpris påfører eksportindustrien, nøytraliseres gjennom lavere timelønnskostnad i B4. Denne reduksjonen trenger ikke være mer enn 1,1 prosent, da lavere timelønnskostnader treffer hele konkurranseutsatt næringsliv, mens kraftprisøkningen treffer et meget smalt segment av denne sektoren. Isolert sett bidrar dette til en liten svakere nedgang i eksportindustrien og en litt svakere økning i konsumorienterte næringer. Når man tar hensyn til at *arbeidstilbudet* vil gå litt ned, også etter at *arbeidsgiveravgiften* senkes med 0,5 prosentpoeng, betyr det relativt lite for eksportindustrien. For konsumorienterte næringer bidrar svakere økning i privat konsum til at aktivitetsøkningen blir noe svekket.

**Tabell 7.5. Virkninger på næringers sysselsetting av 10 prosent økning i prisen på elektrisk kraft. Bidrag fra ulike generelle likevektseffekter. Timeverk. Avvik fra referansebane i prosent**

	B1: Partielle beregning.	B2: B1 + kryssløp	B3: B2 + gitt syssel- setting	B4: B3 + balansert utenriksøk.	B5: B4 + endogent arbeidstilbud	B6: B5 + offentlig budsjett- betingelse
Totalt	-0,1	-0,6	-	-	-0,4	-0,2
Offentlig sektor	-	-	-	-	-	-
Privat sektor	-0,1	-1,0	-	-	-0,6	-0,3
Industri	-1,6	-2,5	-2,1	-0,5	-1,5	-1,1
Metaller	-12,2	-13,4	-13,6	-10,5	-11,8	-11,3
Konsumvarer	0,1	-0,1	0,6	1,3	0,6	0,9
Verksted	-0,2	-1,9	-1,4	0,6	-0,7	-0,2
Andre bedr.	0,1	-0,8	0,2	0,1	-0,5	-0,2
Jordbruk	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3
Bygg/anlegg	0,1	-2,5	-1,7	-1,9	-2,4	-2,1
Tjenester	0,1	-0,3	1,3	1,0	0,3	0,6

B1: Partielle beregning. Verken kryssløp, balansert arbeidsmarked, balansert utenriksøkonomi, endogent arbeidstilbud, eller offentlig budsjettrestriksjon)

B2: B1 utvidet med pris- og kvantumskryssløp

B3: B2 utvidet med full utnyttelse av gitt arbeidstilbud og endogen tilpasning av privat konsum

B4: B3 utvidet med langsiktig balanse i utenriksøkonomien og endogen lønntilpasning

B5: B4 utvidet med endogent arbeidstilbud

B6: B5 utvidet med handlingsregel for finanspolitikken og endogen arbeidsgiveravgift

**Tabell 7.6. Makroøkonomiske virkninger av 10 prosent økning i prisen på elektrisk kraft. Bidrag fra ulike generelle likevektseffekter. Faste priser. Avvik fra referansebane i prosent**

	B1: Partielle beregning.	B2: B1 + kryssløp	B3: B2 + gitt syssel- setting	B4: B3 + balansert utenriksøk.	B5: B4 + endogent arbeidstilbud	B6: B5 + offentlig budsjett- betingelse
BNP	-0,5	-0,7	0,0	-0,1	-0,4	-0,3
Privat sektor	-0,6	-0,8	-0,1	-0,1	-0,5	-0,3
Sysselsetting	-0,1	-0,6	-	-	-0,4	-0,2
Realkapital	-0,3	-3,1	-2,0	-2,3	-2,9	-2,5
Privat konsum	-	-	1,1	0,4	0,1	0,2
Eksport	-3,5	-3,7	-3,8	-2,5	-3,0	-2,9
Ekskl. petro.	-7,8	-8,1	-8,4	-5,6	-6,7	-6,3
Import	-0,4	-0,9	0,1	-1,2	-1,1	-1,0
Timelønnskostnad	-	-	-	-1,1	-0,6	-0,8
Arb.giveravgift, %p.	-	-	-	-	-	-0,5
Konsumrealloønn	-0,1	-0,1	-0,3	-0,7	-0,4	-0,1

B1: Partielle beregning. Verken kryssløp, balansert arbeidsmarked, balansert utenriksøkonomi, endogent arbeidstilbud, eller offentlig budsjettrestriksjon)

B2: B1 utvidet med pris- og kvantumskryssløp

B3: B2 utvidet med full utnyttelse av gitt arbeidstilbud og endogen tilpasning av privat konsum

B4: B3 utvidet med langsiktig balanse i utenriksøkonomien og endogen lønntilpasning

B5: B4 utvidet med endogent arbeidstilbud

B6: B5 utvidet med handlingsregel for finanspolitikken og endogen arbeidsgiveravgift

## 7.4. Alle verdensmarkedspriser øker med 10 prosent

Som påpekt i kapittel 6, viser denne beregningen først og fremst hvor galt man kommer ut hvis man ikke tar hensyn til likevektseffekten på lønn. Lønnseffekten tas hensyn til i B4-B6, gjennom kravet om *balansert utenriksøkonomi*, og når først det gjøres, blir det svært små tilleggsendringer av endringer i arbeidstilbud og lavere arbeidsgiveravgift. Som nevnt i kapittel 6, er det intertemporale bytteforholdstapet den eneste grunnen til at det i det hele tatt blir noen realøkonomiske effekter i den fullstendige likevektsanalysen. Det intertemporale bytteforholdstapet skyldes at nåverdien av nettoimporten er positiv i referansebanen. Det betyr lavere realverdi (i enheter av import) av utenlandsformuen som er historisk bestemt ved inngangen til beregningsperioden.

Så lenge timelønnskostnadene holdes konstant, blir det kraftig ekspansjonen i konkurranseutsatte næringer, særlig de eksportorienterte (B1). Veksten spres til de andre næringene gjennom *kvantumskryssløp* så lenge etterspørselen får bestemme produksjonen (B2). Begrensningen gjennom *gitt sysselsetting* (B3) krever at ekspansjonen i konkurranseutsatt sektor må nøytraliseres ved lavere konsum og nedgang i skjermede konsumorienterte næringer. Men det er altså ikke dette likevektskravet som er viktig for at den fullstendige generelle likevektsanalysen gir effekter svært nær null.

**Tabell 7.7. Virkninger på næringers sysselsetting av 10 prosent økning i alle verdensmarkedsprisene. Bidrag fra ulike generelle likevektseffekter. Timeverk. Avvik fra referansebane i prosent**

	B1: Partielle beregning.	B2: B1 + kryssløp	B3: B2 + gitt syssel- setting	B4: B3 + balansert utenriksøk.	B5: B4 + endogent arbeidstilbud	B6: B5 + offentlig budsjett- betingelse
Totalt	2,7	4,1	-	-	0,0	0,1
Offentlig sektor	-	-	-	-	-	-
Privat sektor	4,1	6,2	-	-	0,1	0,2
Industri	19,3	18,4	15,5	0,3	0,4	0,4
Metaller	29,4	31,2	33,8	1,6	1,6	1,6
Konsumvarer	7,7	10,4	6,2	0,4	0,4	0,5
Verksted	20,9	23,0	18,8	0,8	0,9	1,0
Andre bedr.	2,3	4,8	-1,9	0,0	0,0	0,1
Jordbruk	0,6	1,3	1,1	0,1	0,1	0,1
Bygg/anlegg	0,3	4,8	-1,5	-0,1	0,0	0,1
Tjenester	3,2	6,5	-2,9	0,0	0,1	0,2

B1: Partielle beregning. Verken kryssløp, balansert arbeidsmarked, balansert utenriksøkonomi, endogent arbeidstilbud, eller offentlig budsjettrestriksjon)

B2: B1 utvidet med pris- og kvantumskryssløp

B3: B2 utvidet med full utnyttelse av gitt arbeidstilbud og endogen tilpasning av privat konsum

B4: B3 utvidet med langsiktig balanse i utenriksøkonomien og endogen lønntilpasning

B5: B4 utvidet med endogent arbeidstilbud

B6: B5 utvidet med handlingsregel for finanspolitikken og endogen arbeidsgiveravgift

**Tabell 7.8. Makroøkonomiske virkninger av 10 prosent økning i alle verdensmarkedsprisene. Bidrag fra ulike generelle likevektseffekter. Faste priser. Avvik fra referansebane i prosent**

	B1: Partielle beregning.	B2: B1 + kryssløp	B3: B2 + gitt syssel- setting	B4: B3 + balansert utenriksøk.	B5: B4 + endogent arbeidstilbud	B6: B5 + offentlig budsjett- betingelse
BNP	5,0	3,4	-0,5	-0,1	-0,1	0,0
Privat sektor	5,8	4,0	-0,6	-0,1	-0,1	0,0
Sysselsetting	2,7	4,1	-	-	0,0	0,1
Realkapital	0,9	3,8	-2,1	-0,2	-0,1	-0,1
Privat konsum	-	-	-6,3	-0,2	-0,2	-0,2
Eksport	15,9	11,9	13,0	0,5	0,5	0,5
Ekskl. petro.	35,4	26,0	28,7	1,1	1,1	1,1
Import	-6,3	-2,6	-8,5	-0,2	-0,1	-0,1
Timelønnskostnad	-	-	-	9,4	9,4	9,4
Arb.giveravgift, %p.	-	-	-	-	-	-0,2
Konsumreallønn	-1,9	-4,7	-3,4	-0,3	-0,3	-0,1

B1: Partielle beregning. Verken kryssløp, balansert arbeidsmarked, balansert utenriksøkonomi, endogent arbeidstilbud, eller offentlig budsjettrestriksjon)

B2: B1 utvidet med pris- og kvantumskryssløp

B3: B2 utvidet med full utnyttelse av gitt arbeidstilbud og endogen tilpasning av privat konsum

B4: B3 utvidet med langsiktig balanse i utenriksøkonomien og endogen lønntilpasning

B5: B4 utvidet med endogent arbeidstilbud

B6: B5 utvidet med handlingsregel for finanspolitikken og endogen arbeidsgiveravgift

## 7.5. Offentlig ressursbruk i helse- og omsorgssektoren øker med 10 prosent

En økning på 10 prosent i sysselsetting, realkapital og kjøp av produktinnsats i den offentlige helse- og omsorgssektoren (HO) øker offentlig sysselsetting og konsum med henholdsvis 5,6 og 5,5 prosent i forhold til referansebanens langsiktige nivå, se tabell 7.9 og 7.10. Denne beregningen illustrerer meget godt betydningen av generelle likevektseffekter: De enkle *partielle beregningene* (B1) overser helt sentrale samfunnsøkonomiske sammenhenger. B1 gir kun en neglisjerbar økning i produksjon og sysselsetting i de fleste næringer som følge av økt etterspørsel fra HO. Denne svake direkte etterspørselseffekten må ses på bakgrunn av at HO er meget arbeidsintensiv, slik at økningen på 10 prosent i HO's etterspørsel etter varer og tjenester monner relativt lite målt i absolutte volumenheter. Videre rettes relativt lite av denne etterspørselen seg mot norske bedrifter da importandelen er høy.

Det må understrekes at beregningen basert på den enkle partielle modellen blir spesielt "naiv" for privat tjenesteyting, fordi den ikke fanger opp det direkte konkurranseforholdet mellom privat og offentlig HO-produksjon. Det betyr at B1 ikke tar hensyn til at økt offentlig tilbud av gratis eller svært subsidierte HO-tjenester vil redusere direkte etterspørselen og produksjonen av privat HO. Denne konkurranseeffekten er inkludert i B2 som også inkluderer *kryssløpseffektene*. Kvantumskryssløpet forsterker og sprer den ekspansive effekten av økt offentlig etterspørsel i produktmarkedene. Til tross for at noe av denne etterspørselen også vil rette seg mot privat tjenesteyting, er *konkurranseeffekten* sterk nok til at sysselsettingen i privat tjenesteyting går ned med 3,0 prosent fra referansebanenivået i B2. Denne konkurranseeffekten avhenger selvsagt i sterk grad av forutsetningene om privat produksjon av HO i referansebanen. Den er hovedårsaken til at sysselsettingen faller i samlesektoren "Andre bedrifter" og i privat sektor som helhet. Effekten preger også virkningene i beregningene B3-B6. Priskryssløpseffekter spiller en svært liten rolle i B2, fordi verken timelønnskostnader eller verdensmarkedspriser er endret. Likevel vil økt produksjon i bedrifter som produserer kapital og produktinnsats øke marginale kostnader som følge av avtakende skalautbytte. Denne kostnadsøkningen veltes over på norske priser. Effekten er svært liten, men forklarer likevel at den økte offentlige etterspørselen reduserer sysselsettingen i metallindustrien i B2.

*Betingelsen om uendret sysselsetting* (B3) får imidlertid relativt stor betydning, fordi økningen i offentlig sysselsetting og annen ressursbruk øker den samlede etterspørselen etter arbeidskraft med 1,6 prosent i B2. Når privat konsum reduseres for å nøytralisere den samlede sysselsettingseffekten, rammer det naturlig nok først og fremst konsumorienterte og skjermede næringer. Sysselsettingen i privat tjenesteyting faller i B3 med 6,4 prosent sammenlignet med referansebanen, en tilleggsnedgang på 3,4 prosentpoeng fra B2. Nedgangen i Bygg og anlegg er også markert. Sysselsettingsøkningen i metallindustrien er liten (0,8 prosent), men mindre opplagt. Den skyldes at kontraksjonen i de fleste næringer i privat sektor isolert sett reduserer marginalkostnadene i næringene som produserer kapitalvarer og produktinnsats.

Ved dette skiftet er det i utgangspunktet ikke opplagt hvordan kravet om *balansert utenriksøkonomi* gir tilleggsvirkinger for næringsstrukturen. Økt offentlig etterspørsel bidrar til økt import, men kravet om full sysselsetting av et gitt arbeidstilbud har redusert importen fra husholdninger og bedrifter. Alt i alt går importen ned i B3, samtidig som eksporten øker som følge av lavere priser på (det som er igjen av) norskproduserte innsatsfaktorer. Dette forklarer hvorfor timelønnskostnaden øker i B4 (1,0 prosent), jf. tabell 7.10. Med gitt sysselsetting sørger denne forverringen av internasjonal konkurransevne for at arbeidskraft og andre innsatsfaktorer overføres fra konkurranseutsatte, særlig eksportorienterte, til skjermede næringer.

Da offentlig konsum ikke inngår i den avveiningen (MSG-modellens) individer foretar mellom fritid og konsum, vil en økning av offentlig konsum som fortrenger

privat konsum isolert sett gi en positiv *effekt på arbeidstilbudet* (inntektseffekt). Lønnsøkningen forsterker økningen i arbeidstilbudet som i B5 blir 0,6 prosent. Samtidig svekkes nedgangen i privat konsum fra 1,7 prosent i B4 til 1,0 prosent i B5, og det øker isolert aktiviteten i konsumorienterte næringer, med positive ringvirkninger gjennom kryssløpet. Konsumøkningen fra B4 til B5 stimulerer også konkurranseutsatte næringer. Det skyldes at den økte etterspørselen etter konkurranseutsatte produkter, må møtes av økt konkurranseutsatt produksjon når det kreves balansert utenriksøkonomi. For å oppnå dette må timelønnskostnaden noe ned sammenlignet med økningen i B4.

I beregningene B1-B5 finansieres økningen i offentlige utgifter med rundsum beskatning. I B6 må i stedet *arbeidsgiveravgiften* økes. Økningen på 3,2 prosentpoeng tar hensyn til at økt sysselsetting, lavere privat konsum, samt lønns- og prisendringer påvirker skattegrunnlagene, lønnsindekserte pensjoner og andre indekserte overføringer og offentlige konsumutgifter. Skatteøkningen reduserer sysselsettingen og privat konsum. Konsumnedgangen spres til de fleste næringer, både via kryssløp, lavere etterspørsel etter kapital og produktinnsats, samt mindre behov for konkurranseutsatt produksjon. Næringskonsekvensene er nærmere forklart i kapittel 5 og 6. Oppsummeringsvis faller industri sysselsettingen med 3,5 prosent. Nedgangen innenfor konkurranseutsatt sektor er relativt jevnt fordelt, fordi den reflekter både svekket konkurranseevne overfor utlandet gjennom høyere timelønnskostnader, og at fortregningen av privat etterspørsel rettet mot norske bedrifter er klart sterkere enn den økte offentlige etterspørselen etter norskproduserte varer og tjenester. Fortregningen av privat produksjon av HO er en sterk selvstendig effekt.

**Tabell 7.9. Virkninger på næringers sysselsetting av 10 prosent økt ressursbruk i offentlig helse og omsorg. Bidrag fra ulike generelle likevektseffekter. Timeverk. Avvik fra referansebane i prosent**

	B1: Partielle beregn.	B2: B1 + kryssløp	B3: B2 + gitt syssel- setting	B4: B3 + balansert utenriksøk.	B5: B4 + endogent arbeidstilbud	B6: B5 + offentlig budsjett- betingelse
Totalt	2,0	1,6	-	-	0,6	-0,4
Offentlig sektor	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
Privat sektor	0,1	-0,6	-3,0	-2,0	-2,1	-3,5
Industri	0,1	0,3	-0,8	-1,9	-1,4	-3,5
Metaller	0,0	-0,1	0,8	-2,4	-1,6	-4,1
Konsumvarer	0,1	0,5	-1,0	-1,6	-0,9	-2,4
Verksted	0,1	0,3	-1,3	-3,1	-1,9	-4,4
Andre bedr.	0,1	-0,7	-3,2	-2,0	-2,1	-3,5
Jordbruk	0,0	0,0	-0,1	-0,2	-0,1	-0,3
Bygg/anlegg	0,0	0,8	-2,4	-2,2	-0,9	-2,5
Tjenester	0,1	-3,0	-6,4	-6,1	-5,0	-6,8

B1: Partielle beregning. Verken kryssløp, balansert arbeidsmarked, balansert utenriksøkonomi, endogent arbeidstilbud, eller offentlig budsjettrestriksjon)

B2: B1 utvidet med pris- og kvantumskryssløp

B3: B2 utvidet med full utnyttelse av gitt arbeidstilbud og endogen tilpasning av privat konsum

B4: B3 utvidet med langsiktig balanse i utenriksøkonomien og endogen lønnsstilpasning

B5: B4 utvidet med endogent arbeidstilbud

B6: B5 utvidet med handlingsregel for finanspolitikken og endogen arbeidsgiveravgift

**Tabell 7.10. Makroøkonomiske virkninger av 10 prosent økt ressursbruk i offentlig helse og omsorg. Bidrag fra ulike generelle likevektseffekter. Faste priser. Avvik fra referansebanen i prosent**

	B1: Partielle beregning.	B2: B1 + kryssløp	B3: B2 + gitt syssel- setting	B4: B3 + balansert utenriksøk.	B5: B4 + endogent arbeidstilbud	B6: B5 + offentlig Budsjett- betingelse
BNP	0,6	0,7	-0,8	-0,8	-0,2	-1,2
Privat sektor	0,0	0,2	-1,6	-1,5	-0,9	-2,0
Sysselsetting	2,0	1,6	-	-	0,6	-0,4
Realkapital	0,2	0,9	-1,4	-1,2	-0,5	-1,5
Privat konsum	-	-	-2,3	-1,7	-1,0	-1,9
Eksport	0,0	0,0	0,3	-0,9	-0,6	-1,6
Ekskl. petro.	0,0	-0,1	0,8	-2,0	-1,4	-3,4
Import	0,5	0,3	-2,1	-1,1	-0,5	-1,1
Timelønnskostnad	-	-	-	1,0	0,7	1,7
Arb.giveravgift, %p.	-	-	-	-	-	3,2
Konsumrealloønn	0,2	0,3	0,8	1,1	0,8	-1,8

B1: Partielle beregning. Verken kryssløp, balansert arbeidsmarked, balansert utenriksøkonomi, endogent arbeidstilbud, eller offentlig budsjettrestriksjon)

B2: B1 utvidet med pris- og kvantumskryssløp

B3: B2 utvidet med full utnyttelse av gitt arbeidstilbud og endogen tilpasning av privat konsum

B4: B3 utvidet med langsiktig balanse i utenriksøkonomien og endogen lønntilpasning

B5: B4 utvidet med endogent arbeidstilbud

B6: B5 utvidet med handlingsregel for finanspolitikken og endogen arbeidsgiveravgift

## 7.6. Lønnskostnader øker med 10 prosent

Som tidligere påpekt, er likevektskravet om langsiktig balanse i utenrikshandelen droppet når timelønnskostnaden betraktes som en eksogen variabel. Den modellversjonen vi da regner på har svakheter når det gjelder beskrivelsen av hvordan en økonomi med lønnsstivheter fungerer.

Særlig for konkurranseutsatte industrinæringer, men også for andre næringer, er de mest komplette generelle likevektseffektene på sysselsettingen og makroøkonomi i B6 påfallende godt i samsvar med tilsvarende resultatene i B2 der de partielle beregningene kun er supplert med pris- og kvantumskryssløp, se tabell 7.11 og 7.12.

**Kryssløpseffektene** er til gjengjeld viktige. For det første svekker overveltning av økte timelønnskostnader på norskproduserte kapitalvarer og produktinnsats faktorsubstitusjonen vekk fra arbeidskraft. For det andre vil økte priser på norskproduserte innsatsfaktorer forsterke kostnadsøkningen. Det rammer særlig konkurranseutsatte næringer, og utslaget er sterkest for de mest eksportorienterte som for eksempel metallindustrien som nedbemanner med vel 24 prosent fra referansebanenivået. For det tredje slår lavere etterspørsel etter norskproduserte innsatsfaktorer negativt ut for Bygg og anlegg og Verkstedsindustrien. Også privat tjenesteyting rammes av lavere etterspørsel fra næringslivet.

Hensynet til **full sysselsetting** får liten virkning på effektene, gitt at man også tillater fri (endogen) **tilpasning av arbeidstilbudet** som inkluderer effekten av at **arbeidsgiveravgiften** må settes opp med 7,5 prosent (B6). Det har to hovedårsaker: For det første gir skatteøkningen en reduksjon i arbeidstilbudet som er nesten like sterk i B6 som nedgangen i etterspørselen etter arbeidskraft i B2. For det andre får ikke nedgangen i sysselsettingen noen stor konsekvens på privat konsum når kravet om balansert utenriksøkonomi settes til side. Eksportnedgangen på 9,8 prosent og importøkningen på 4,4 prosent viser at effektene i B6 baserer seg på sterk og varig opplåning i utlandet. Den er dermed ikke forenlig med en opprettholdbar likevekt.



**Tabell 7.11. Virkninger på næringers sysselsetting av 10 prosent økning i timelønnskostnader. Bidrag fra ulike generelle likevektseffekter. Timeverk. Avvik fra referansebane i prosent**

	B1: Partielle beregning.	B2: B1 + kryssløp	B3: B2 + gitt syssel- setting	B4: B3 + balansert utenriksøk.	B5: B3 + endogent arbeidstilbud	B6: B5 + offentlig budsjett- betingelse
Totalt	-1,9	-3,6	-		-1,4	-3,3
Offentlig sektor	-	-	-		-	-
Privat sektor	-3,2	-5,5	-		-2,2	-5,0
Industri	-9,9	-15,3	-12,7		-13,7	-15,0
Metaller	-16,3	-24,3	-25,6		-25,1	-24,4
Konsumvarer	-5,3	-8,9	-5,4		-6,8	-8,5
Verksted	-12,9	-18,2	-15,2		-16,4	-18,1
Andre bedr.	-2,3	-4,3	1,5		-0,8	-3,8
Jordbruk	-2,5	-1,2	-1,0		-1,0	-1,2
Bygg/anlegg	-0,4	-4,0	1,8		-0,3	-4,1
Tjenester	-3,3	-6,2	1,9		-1,3	-5,2

B1: Partielle beregning. Verken kryssløp, balansert arbeidsmarked, balansert utenriksøkonomi, endogent arbeidstilbud, eller offentlig budsjettrestriksjon)

B2: B1 utvidet med pris og kvantumskryssløp

B3: B2 utvidet med full utnyttelse av gitt arbeidstilbud og endogen tilpasning av privat konsum

B5: B3 utvidet med endogent arbeidstilbud,

B6: B5 utvidet med handlingsregel for finanspolitikken og endogen arbeidsgiveravgift

**Tabell 7.12. Makroøkonomiske virkninger av 10 prosent økning i timelønnskostnader. Bidrag fra ulike generelle likevektseffekter. Faste priser. Avvik fra referansebane i prosent**

	B1: Partielle beregning.	B2: B1 + kryssløp	B3: B2 + gitt syssel- setting	B4: B3 + balansert utenriksøk.	B5: B3 + endogent arbeidstilbud	B6: B5 + offentlig budsjett- betingelse
BNP	-2,1	-3,4	0,2		-1,2	-3,0
Privat sektor	-2,4	-3,9	0,1		-1,5	-3,5
Sysselsetting	-2,1	-3,6	-		-1,4	-3,3
Realkapital	0,5	-3,0	2,3		0,1	-2,5
Privat konsum	-	-	5,9		3,6	0,8
Eksport	-6,2	-9,8	-10,4		-10,2	-9,8
Ekskl. petro.	-13,5	-21,4	-22,9		-22,3	-21,5
Import	3,5	3,7	10,0		7,5	4,4
Timelønnskostnad	10,0	10,0	10,0		10,0	10,0
Arb.giveravgift, %p.	-	-	-		-	7,5
Konsumreallønn	10,0	4,7	3,5		4,0	-2,9

B1: Partielle beregning. Verken kryssløp, balansert arbeidsmarked, balansert utenriksøkonomi, endogent arbeidstilbud, eller offentlig budsjettrestriksjon)

B2: B1 utvidet med pris- og kvantumskryssløp

B3: B2 utvidet med full utnyttelse av gitt arbeidstilbud og endogen tilpasning av privat konsum

B5: B3 utvidet med endogent arbeidstilbud

B6: B5 utvidet med handlingsregel for finanspolitikken og endogen arbeidsgiveravgift

## 8. Oppsummering og diskusjon

### 8.1. Fullstendige virkninger på makroøkonomi og næringsstruktur

Den modellbaserte analysen har begrunnet følgende konklusjoner når det gjelder virkninger på norsk næringsstruktur av varige endringer i 1) internasjonalt rentenivå kapitalavkastning, 2) olje- og gasspris, 3) elektrisitetspris, 4) generelt nivå på verdensmarkedsprisene, 5) offentlig ressursbruk, 6) lønnskostnader (tall måler virkninger i forhold til en referansebane i 2050):

1. Jo flere næringer som berøres av en endring i rammebetingelser, og jo likere direkte effekt på bedriftenes lønnsomhet, desto mindre blir endringene i realøkonomi og næringsstruktur. Dette skyldes at de makroøkonomiske begrensningene knyttet til balanse i arbeidsmarkedet og utenriksøkonomien impliserer at det er endringen i næringenes *relative* evne til å konkurrere om felles ressurser som er viktig for hvilke som vokser og nedbygges. Denne velkjente samfunnsøkonomiske innsikten preger alle beregningene. Den vises tydeligst i beregningen av en prosentvis lik økning i alle verdensmarkedsprisene som gir svært små effekter. Hadde det ikke vært for Norges finansielle fordringer på utlandet, ville virkningene vært null, vel og merke når man tar hensyn til generelle likevektseffekter.
2. Økningen i elektrisitetsprisen er et eksempel på en endring som direkte treffer et smalt utvalg av næringer; en betydelig del av kraftkrevende eksportindustri (metaller, kjemiske råvarer, treforedling) blir ulønnsom og legges ned. Eksempelvis reduserer metallindustrien sysselsettingen med 11,3 prosent når kraftprisen øker med 10 prosent. Balansen i utenriksøkonomien og arbeidsmarkedet gjenoprettes ved bred ekspansjon i importkonkurrerende næringer. Men disse likevektseffektene er langt svakere enn de er når tiltakene treffer flere næringer.
3. Både økningen i rente, petroleumspriser og elektrisitetspris påvirker næringsstrukturen *kvalitativt* likt gjennom tre kanaler: a) økte kostnader og tap av konkurransevne, spesielt overfor utenlandske bedrifter, b) endret bytteforhold overfor utlandet og dermed endret behov for konkurranseutsatt produksjon, samt endret innenlandsk etterspørsel, c) endring i offentlige inntekter som gir rom for endring i skatt på arbeid.<sup>10</sup> Både retning og styrken på disse tre effektene varierer imidlertid betydelig. Ved økt rente og petroleumspriser betyr økt nasjonalinntekt som følge av bedret bytteforhold (b) desidert mest. Økningen i elektrisitetspriser har marginal makroøkonomisk betydning, men virker sterkt på kraftintensiv eksportindustri gjennom kostnadseffekten (a).
4. Målt ved prosentvise endringer fra en referansebane gir endringer i rente, lønnskostnader og verdensmarkedspriser gjennomgående langt sterkere virkninger for konkurranseutsatte næringer enn for skjermede. Videre er utslagene på næringenes aktivitetsnivå sterkere desto mer eksportorienterte de er. Virkningene går også ofte i ulik retning for disse næringsgruppene. Renteøkningen på 1 prosentpoeng øker nasjonalinntekten og konsummulighetene, og behovet for nettoeksport faller da Norge er en kreditor. Sysselsettingen i skjermede konsumorienterte næringer ekspanderer (1,9 prosent i privat tjenesteyting), mens konkurranseutsatte næringer reduseres (20 prosent lavere sysselsetting i metallindustrien).
5. Virkningene av varige endringer i internasjonal kapitalavkastning og prisene på olje og gass avhenger sterkt av når man måler effektene. Det skyldes at handlingsregelen sørger for at petroleumsformuen omplasseres fra reserver under havbunnen til finansformue. Spesielt er finansformuen i 2050 vesentlig større enn kontantstrømmen fra olje og gassproduksjon. Målt i 2050 fører en varig internasjonal renteøkning på 1 prosentpoeng gjennomgående til mer enn dobbelt så sterke endringer i næringenes sysselsetting som en økning på 10 prosent i

<sup>10</sup> Endring i elektrisitetspriser påvirker offentlige finanser gjennom overskudd i Statkraft og kommunale kraftselskap.

- prisene på olje og gass. Industrisysselsettingen reduseres med 8,5 prosent ved renteøkningen og med 3,8 prosent ved prisøkningen på olje og gass. Imidlertid er forskjellen i statsfinansiell betydning målt ved reduksjon i arbeidsgiveravgiften nesten fire ganger sterkere ved renteøkningen.
6. I tillegg til skillet mellom konkurranseutsatte og skjermede næringer, vil virkningene for kapitalvareprodusenter ofte være systematisk forskjellige fra virkningene for konsumorienterte næringer. Virkningene av økt rente demonstrerer dette poenget tydeligst. Økt rente øker kostnadene ved å bruke realkapital, og reduserer dermed bedriftenes kapitaletterspørsel og husholdningenes boligeterspørsel. Dermed reduseres kapitalvareproduksjonen. Eksempelvis faller sysselsettingen med 4 prosent i Bygg og anlegg når renten øker med 1 prosentpoeng.
  7. Privat sektor reduseres med 3,5 prosent når offentlig ressursbruk øker med 5,6 prosent. Økt offentlig ressursbruk har på lang sikt ingen ekspansiv effekt på økonomien; samlet sysselsetting går heller svakt ned når ressursbruken må finansieres ved økt skatt på arbeid.
  8. Endringer i offentlig ressursbruk (eller endret tilgang på ressurser til privat sektor) har en mye likere virkning på næringenes størrelse enn endringer i rente, ulike verdensmarkedspriser og lønnskostnader. Spesielt er det forenlig med balanse i utenriksøkonomien at konkurranseutsatt sektor fortrenses prosentvis like mye som privat sektor under ett. Men det innebærer samtidig at skjermet privat sektor absolutt sett må avgi mest ressurser til offentlig sektor. Virkningen på privat skjermet sektor avhenger direkte av forutsetningene om omfanget av privat helse og omsorg i referansebanen.

## 8.2. Betydningen av ulike likevektseffekter

Beregningene basert på ulike lukninger av MSG6 gjør det mulig å tallfeste betydningen av ulike generelle likevektseffekter. Følgende overordnede konklusjoner kan trekkes:

1. Generelle likevektseffekter er meget viktige i de fleste beregningene. Som påpekt i pkt. 1 i forrige avsnitt, fjerner generelle likevektseffekter det aller meste av de realøkonomiske effektene av en proporsjonal økning i alle verdensmarkedsprisene. Også effektene av økt offentlig ressursbruk er godt egnet til å demonstrere betydningen av likevektseffekter. Her er det de generelle likevektseffektene som gir betydelige virkninger, mens virkningene blir nær null i den enkleste beregningen.
2. Kravet om utenriksøkonomisk balanse er spesielt viktig for endringene i konkurranseutsatt sektor, fordi det er den som i realiteten sørger for at bytteforholdsgevinster (av for eksempel økt rente og petroleumspriser) gir inntektsvirkninger.
3. Kravet om likevekt i arbeidsmarkedet er gjennomgående viktig for endringene i skjermet sektor som står for det meste av sysselsettingen i privat sektor.
4. Betydningen av å ta hensyn til den offentlige budsjettbetingelsen fremkommer ved at prisvridende skatter kan tilpasses. Når arbeidsgiveravgiften tilpasses, modifiseres endringene i arbeidstilbudet, og det betyr relativt mest for skjermede næringer, jf. foregående punkt.
5. Kryssløpseffekter virker både gjennom priser på norskproduserte produkter, herunder innsatsfaktorer, og etterspørselen rettet mot bedriftene. Prisoverveltning av kostnader modifiserer endringene i relative priser ved eksogene endringer i rente, energipriser og lønn. Samtidig forsterkes økningen i bedriftenes kostnader. Utslagene av dette er til dels sterke. Kvantumskryssløp sprer endringene i etterspørselen rettet mot en bestemt næring til andre næringer. Det har særlig betydning for næringer som leverer relativt mye av sin produksjon til norske bedrifter, dvs. produsenter av kapital- og innsatsvarer som Bygg og anlegg og Verkstedsindustri.

### 8.3. Diskusjon

Beregningene tallfester *sammenhenger* i norsk økonomi som er viktige (og uviktige) for næringsstrukturen på lang sikt under alternative forutsetninger om rammebetingelser som er presumptivt både viktige og som er i ferd med å bli, eller kan bli, varig endret. Rapporten studerer sjablongmessige endringer i disse rammebetingelsene som ikke reflekterer noen vurderinger av hvordan disse mest sannsynlig vil endres fremover. Vi tallfester derfor sammenhenger. Resultatene er ikke prognoser.

Beregningene bør tolkes som *kravsanalyser*: De anslår hvilke endringer som på relativt lang sikt er nødvendige for at økonomien generelt og næringsstrukturen spesielt skal holde seg på en opprettholdbar likevektsbane. Men slike nødvendige og ”likevektige” fremskrivninger bør også telle tungt i positive vurderinger av hva som faktisk vil skje fremover under gitte forutsetninger om eksogene rammebetingelser, herunder de som er studert i denne rapporten. Historien har vist at markedskrefter med hjelp av økonomisk politikk har sørget for en relativt balansert utvikling.

Generelle likevektsanalyser tar ikke sikte på hevde seg i kraft av transparens, særlig ikke når de baseres på modeller med en relativt finmasket inndeling av næringer og produkter. Det kreves trening å forstå mekanismer og resultater så godt at de utgjør en del av intuisjonen. Dermed vil de også være krevende å anvende på en relevant og slagkraftig måte. I dag synes akademiske forskningsmiljøer i liten grad å verdsette den kompleksiteten i disse modellene som skyldes ambisjoner om å a) ta hensyn til en lang rekke effekter som kan vise seg å være viktige, og b) gi en relativt detaljert beskrivelse av norsk økonomi. Mer anvendte utredningsmiljøer baserer seg typisk på partielle modeller/resonnementer, også i analyser av næringsstruktur, og forutsetter dermed implisitt at generelle likevektseffekter er relativt uvesentlige. Vi mener disse uttrykkene for motvilje mot kompliserte modellbaserte analyser implisitt baserer seg på en antakelse om at informasjonstapet ved å forenkle empiriske økonomiske modeller nærmest er bagatellmessig. At en slik antakelse skulle ha nærmest generell gyldighet, hviler i større grad på håp og tro, enn på systematiske erfaringer fra empiriske analyser. Beregningene i denne rapporten demonstrerer både at relevante analyser av næringsstruktur krever en relativt finmasket inndeling av næringer og markeder. De demonstrerer også at generelle likevektseffekter ikke bør betraktes som en livsfjern intellektuell lek. Det fortoner seg som besynderlig at anvendt samfunnsøkonomi – i motsetning til andre kvantitative fag som for eksempel fysikk og meteorologi – ikke skal utnytte de enorme fremskrittene innenfor EDB. Forhåpentlig hjelper det på både motivasjon og forståelse å se hva de ulike likevektseffektene ”er verdt” når de for realistiske tall på seg.

Virkningsberegningene er usikre. Det vil de alltid være. Ofte vil imidlertid virkningsberegninger være sikrere enn de prognosene som modellbaserte fremskrivninger representerer. Virkningene av partielle skift i eksogene variable kan ofte være relativt robuste med hensyn på en rekke eksogene variable og parameterverdier. Man kan ikke si noe generelt om den styrken i avhengigheten mellom virkningsberegninger og de eksogene forutsetninger som bestemmer referansebanen. Dette avhenger også av om man er interessert i absolutte eller relative endringer i forhold til referansebanen. Spesielt vil petroleumsprisene bety mye for hvilket utgangsnivå konkurranseutsatt sektor befinner seg på. En gitt absolutt endring i valutainntekter kan gi en relativt robust absolutt endring i aktiviteten i eksportindustrien. Men den prosentvise endringen blir større desto mindre denne industrien er i referansebanen. Slike forhold kan belyses – men ikke unngås! – med sensitivitetsanalyser, men dette har ligget utenfor ressursrammen for denne rapporten. Vi har imidlertid forklart hvorfor og hvordan referansebanen påvirker virkningsberegningene der dette har særlig stor betydning for resultatene. Det beste eksempelet er kanskje virkningene av henholdsvis økt rente og økt pris på olje og gass. I begge disse skiftene er effektene i avgjørende grad avhengig av hvor langt man er kom-

met i transformere olje og gass til finansformue i utlandet. Men dette reflekterer realiteter – ikke svakheter ved modellen.

Bergningene inkluderer ingen indikator på samfunnsøkonomisk velferd/effektivitet. Alene gir de dermed ikke grunnlag for normative konklusjoner når det gjelder fordeler og ulemper knyttet til de ulike virkningene. Men i den grad man betrakter generell likevekt som en normativt bedre situasjon enn en ulikevekt, gir likevel kravsanalyser en betinget støtte til at bestemte tilpasninger og omstillinger *bør* skje. Dermed blir likevektsanalysene kontroversielle, da de typisk viser at noen næringer vil reduseres. Spesielt vil norske bedrifters konkurransevne overfor utlandet svekkes i beregningene der Norge mottar valutagaver gjennom høyere internasjonal rente eller økte priser på olje og gass. Representanter for enkelt næringer/bedrifter som er på defensiven i konkurransen på produkt- og faktormarkedene, vil fremstille svekket konkurransevne som noe negativt. Den samfunnsøkonomiske vurderingen vil i stedet fremstille dette som omstillinger som er nødvendige for at fordelene ved en økt nasjonalinntekt skal kunne høstes. Dette illustrerer at enkelt næringers konkurransevne og aktivitet ikke bør være noe mål i seg selv i en samfunnsøkonomisk vurdering. Satt på spissen bør ressursbruken i konkurranseutsatt sektor være så liten som mulig bare den er stor nok til å balansere utenriksøkonomien – ikke løpende, men i nåverdiforstand. Et hovedformål med denne rapporten er å vise hvor galt det stort sett vil være å påstå at ”det som er bra” for bedrift/næring X, er bra for Norge”. Dette vises best ved sammenligningen mellom de mest naive virkningsberegningene og de generelle likevektsvirkningene. Vårt credo er at tallfesting av størrelsesordener øker innsikten i og gjennomslagskraften for gode samfunnsøkonomiske resonnementer.

På den annen side kan generelle likevektsanalyser, herunder de som baseres på MSG6, kritiseres for å ”underslå” omstillingsproblemer. Flyttekostnader og andre mobilitetsproblemer er typisk fraværende i slike modeller med henvisning til at slike forhold betyr lite for den langsiktige utviklingen som modellene tar sikte på å beskrive og forklare. Av samme grunn forutsettes typisk at lønninger og priser løpende tilpasser seg det som kreves for at markedene balanseres. Det er et gjennomgående poeng i denne rapporten at lønnsdannelsen spiller en nøkkelrolle i å sørge for en likevektig størrelse på konkurranseutsatt sektor. Men man kan ikke avvise eller bagatellisere faren for ”Hollandsk syke” på grunnlag av modellberegninger der slike problemer per forutsetning ikke eksisterer. Historisk har norsk økonomisk politikk ”alltid” vært opptatt av den kostnadsmessige konkurransevnen overfor utlandet, ikke minst etter at Norge ble en ”oljet” økonomi. Det ville vært interessant å analysere nærmere om en slik politikk kan begrunnes som en korreksjon av en form for makroøkonomisk markedssvikt.

Den største svakheten ved å bruke MSG6 i en slik analyse, og dermed i analyser av hvordan særlig konkurranseutsatte næringer utvikler seg over tid, er trolig den svært enkle beskrivelsen av arbeidsmarkedet. Modellen burde her vært utvidet med flere typer arbeidskraft. Modellens lønnsdannelse kan tolkes dels som resultatet av fri konkurranse, hvilket er en helt urealistisk beskrivelse av norske forhold. Men den kan også tolkes som at lønnsforhandlingene realiserer frontfagsmodellen, gitt at denne tolkes som en bestemmelse av lønnsnivå, ikke bare lønnsvekst. Med en slik kvalifikasjon faller forhandlingsløsningen sammen med den enkle markedsløsningen i læreboksmodellen for lønnsbestemmelsen i en liten åpen økonomi. Men også frontfagsmodellen kan være en urealistisk forutsetning i langsiktige fremskrivninger, selv om den er vanlig. Alternative modeller for lønnsdannelsen kan ha store effekter for konkurransevne og næringsstruktur, i alle fall på kort og mellom lang sikt. Da vil en muligens kunne analysere konsekvensene av endringer i lønnskostnader på en bedre måte enn vi har kunnet i denne rapporten.

Større ressursinnsats ville også kunnet bedre andre aspekter ved analysen. Spesielt burde modellens basisår, hvilket i praksis betyr kryssløpskoeffisientene, vært ferskere enn 1995, jf fotnote 6. Fordelen av et ferskt datagrunnlag er imidlertid mindre

ved langsiktige enn ved kortsiktige fremskrivninger. I kortsiktige prognoser vil ferskest mulig basisårstall normalt ligge nærmere det som i ettertid viser seg å være de riktige tallverdiene. I modellfremskrivninger til for eksempel 2050 vil selv det ferskest mulige basisåret fortone seg som utdatert. Videre er det i langsiktige fremskrivninger viktigere at basisårstallene reflekterer en normal situasjon enn at de er ferskest mulig.

Selv med disse og andre svakheter, oppsummerer beregningene store mengder av tilgjengelig relevant informasjon for analyser av næringsstruktur på lang sikt. Som Leif Johansen påpekte i sin bok om den første MSG-modellen (Johansen, 1960), bør bruken av dem bør reflektere en bevisst balansering av forkastnings- og forkastningsunntatelsesfeil: Hvis beregningene er misvisende/gale, risikerer man å få gal forståelse og gjøre gale vurderinger ved å tillegge dem stor vekt. Hvis de gir et riktig bilde av størrelsesordener og betydningen av sammenhenger i økonomien, risikerer man også å få gal forståelse og gjøre gale vurderinger hvis man ikke tillegger dem stor vekt. Det er ikke bedre å gjøre den andre typen feil enn den første. Beregningene i denne rapporten reflekterer økonomisk teori som må sies å stå meget sterkt i langsiktige analyser, og de bygger på mange års systematisk utvikling av relevant empirisk modellverktøy. Det tilsier at de som mener beregningene er misvisende/gale for det de er ment å si noe om, har en tung bevisbyrde.

## Referanser

- Aaberge, R., J. Dagsvik og S. Strøm (1995): Labour supply effects of tax reforms, *Scandinavian Journal of Economics* 97, 635-659.
- Bye, T. og E. Holmøy (2006): Hva hvis industrien ikke får billig kraft? Økonomiske analyser 4/2006, Statistisk sentralbyrå.
- Heide, K. M., E. Holmøy, L. Lerskau og I. F. Solli (2004): Macroeconomic Properties of the Norwegian Applied General Equilibrium Model MSG6. Rapporter 2004/18, Statistisk sentralbyrå.
- Heide, K. M., E. Holmøy, I. F. Solli og B. Strøm (2006): A welfare state funded by nature and OPEC: A guided tour on Norway's path from an exceptionally impressive to an exceptionally strained fiscal position. Discussion paper 464, Statistics Norway.
- Holmøy, E. (2006a): Real appreciation as an automatic channel for redistribution of increased government non-tax revenue, Discussion paper 471, Statistics Norway.
- Holmøy, E. (2006b): Can welfare states outgrow their fiscal sustainability problems? Discussion paper 487, Statistics Norway.
- Holmøy, E. (2006c): Non-Ponzi-Game betingelser og lukking av anvendte intertemporale likevektsmodeller. Notater 67, Statistisk sentralbyrå.
- Holmøy, E. (2006d): Fem utfordringer for tilpasningen av Norges konkurransevne. *Økonomiske analyser* 2/2006, Statistisk sentralbyrå.
- Holmøy, E. og K. M. Heide (2005): Is Norway immune to Dutch Disease? CGE Estimates of Sustainable Wage Growth and De-industrialisation. Discussion Paper 413, Statistisk sentralbyrå.
- Holmøy, Erling, Birger Strøm and Turid Åvitsland (1999): *Empirical characteristics of a static version of the MSG-6 model*, Documents 99/1, Statistics Norway.
- Holmøy, Erling, Gunnar Nordén and Birger Strøm (1994): *MSG-5: a complete description of the system of equations*, Rapporter 94/19, Statistics Norway.
- Johansen, L. (1960): *A Multi-Sectoral Study of Economic Growth*. Amsterdam: North-Holland.
- Kravik, E. (2008): Langsiktige virkninger på norsk makroøkonomi og næringsstruktur av en høyere internasjonal rente. Notater 2008/22. Statistisk sentralbyrå.
- Norman, V. D. (2004): *Næringsstruktur og utenrikshandel i en liten åpen økonomi*, Oslo: Gyldendal.
- Woodland, A. D. (1982): *International trade and resource allocation*, Amsterdam: North-Holland publishing company.

## Vedlegg 1. Nærmere beskrivelse av MSG6

### V1.1. Grunnleggende forutsetninger

MSG6 er en såkalt anvendt generell likevektsmodell (AGE-modell). Disse modellene brukes typisk til å gi kvantitative anslag på virkninger av strukturpolitikk, som omfatter bl.a. skatte-, handels- og næringspolitikk. Vekten legges på hvordan politikkendringer påvirker den samfunnsøkonomiske effektiviteten i bruken av økonomiens ressurser. De fanger opp hvordan politikken påvirker beslutningstakernes incentiver og deres respons. Samtidig spesifiserer disse modellene hvilke ressurser som kan brukes mer eller mindre effektivt, og de må beskrive økonomiens bruk av ressurser på en uttømmende og helhetlige måte. I tillegg til analyser av strukturpolitikk, er MSG6, som sine forgjengere, utviklet for å lage langsiktige økonomiske fremskrivninger.

Modellen gir en relativt detaljert beskrivelse av hvordan næringsstrukturen og etterspørselen etter ulike produkter utvikler seg under økonomisk vekst. Modellen beregner langsiktige effekter i den forstand at beslutningstakerne utnytter alle muligheter til å forbedre sin egen situasjon, og markedene balanserer tilbud og etterspørsel. Dermed vil den økonomiske veksten hovedsakelig bestemmes fra tilbuds-siden, dvs. av sysselsetting og arbeidstilbud, sparing og investeringer i realkapital og andre ressurser, samt produktivitetsvekst som følge av teknologisk fremgang. I et langsiktig tidsperspektiv er det også naturlig å legge liten vekt på mobilitetsproblemer og flaskehalsar som begrenser mulighetene til å overføre arbeidskraft og andre ressurser mellom næringer.

Verdensmarkedsprisene og renten antas å være eksogene i en så liten økonomi som den norske. Valutakursendringer spiller ingen rolle i MSG6, fordi de blåser proporsjonalt opp alle nominelle priser, nominelle lønnssetninger og nominelle verdier på fordringer på utlandet, slik at relative priser er konstante.

### V1.2. Viktige trekk ved beskrivelsen av tilbud, etterspørsel og markedsstruktur

MSG6 gir en relativt *detaljert beskrivelse av vare- og tjenestestrømmene* i norsk økonomi ved å spesifisere 60 vare- og tjenestegrupper, hvorav 9 er ikke-konkurrerende importvarer og 12 produseres i offentlig sektor. Den modellversjonen vi benytter, er kalibrert til 1995 som basisår. Det betyr bl.a. at sammensetningen av en del aggregerte størrelser som bl.a. hoveddelen av næringenes produktinnsats og investeringer er basert på situasjonen i 1995 og nasjonalregnskapets tall for dette året. Det samme gjelder sammensetningen av hver enkelt næringsproduktspesker.

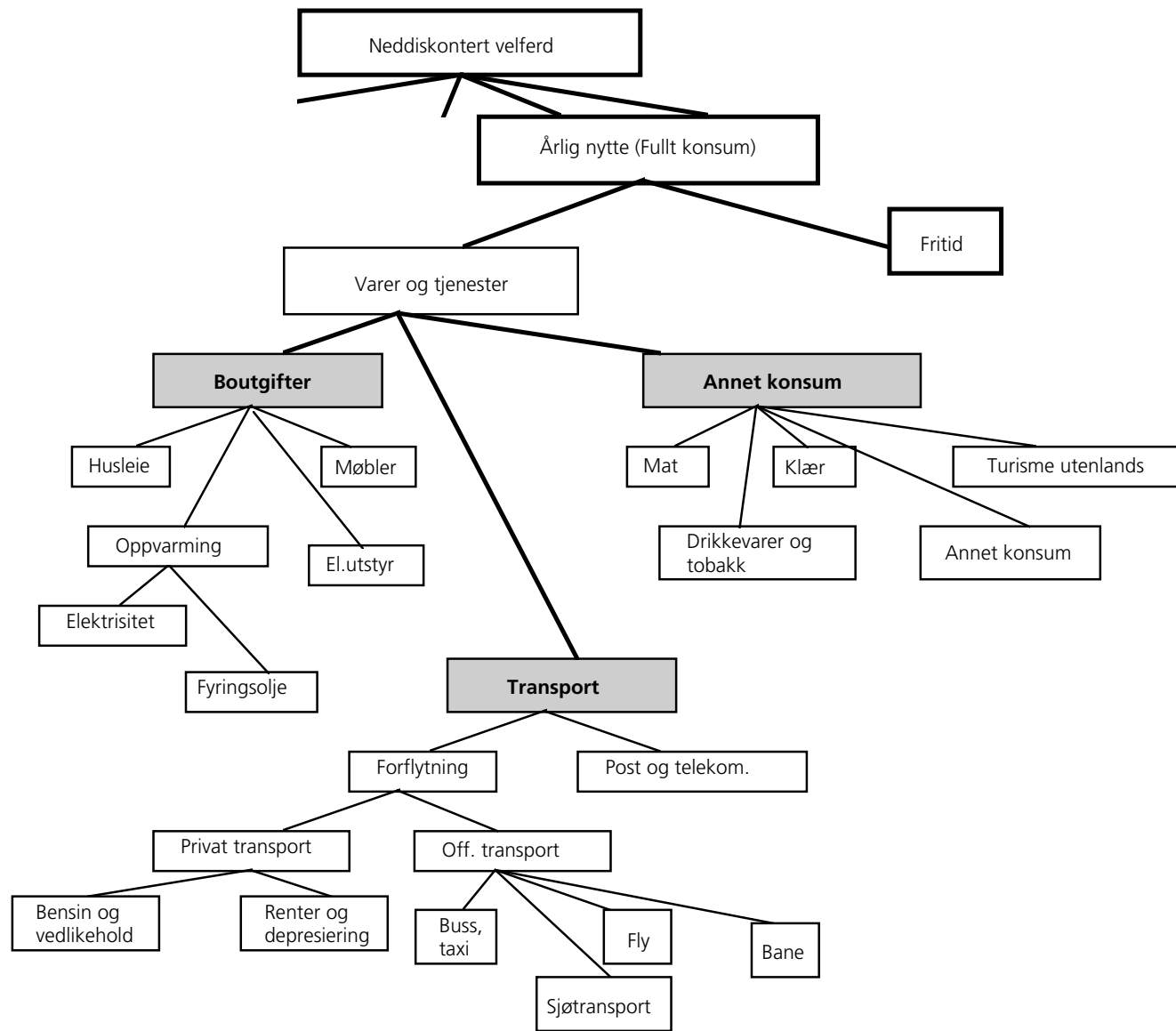
Modellen forutsetter at norske aktører kan låne og spare i *internasjonale kapitalmarkeder* til en rente som er upåvirket av norske forhold. Over tid er forbruksmulighetene begrenset av et krav om langsiktig balanse i utenriksøkonomien. Dette er utformet slik at nåverdien av importoverskuddet, korrigert for U-hjelp og andre overføringer mellom Norge og utlandet, motsvarer verdien av Norges netto fordringer på utlandet ved begynnelsen av beregningsperioden.

MSG6 er fleksibel når det gjelder *fordelingen av forbruksmulighetene* over tid. Referansebanen er beregnet ved at vekstraten for timelønnskostnadene er endogen, men konstant over tid. Denne vekstraten ville være marginalt forskjellig fra summen av de eksogene vekstratene for verdensmarkedsprisene og veksten i arbeidsproduktiviteten, som i hovedkursmodellen. Erfaringer har vist at en slik intertemporal lukking gir en mer realistisk utvikling enn alternative lukkinger. Endringene som analyseres i denne rapporten er konstante skift, og endrer ikke denne vekstraten. I virkningsberegningene er derfor vekstraten for timelønnskostnadene beholdt som i referansebanen, mens timelønnskostnadsnivået tilpasses endogen. Hushold-



ningene tilpasser sitt *konsum* av hvert produkt i hver periode ved en flertrinnsprosedyre, der sammensetningen av suksessivt mer aggregerte godegrupper bestemmes, jf. figur V1.1.

Figur V1.1. Husholdningenes preferansestruktur i MSG-6



*Arbeidstilbudet* bestemmes av hvor mange personer som er i arbeidsstyrken og av deres tilbud av timeverk. Arbeidsstyrken bestemmes eksogent, mens den gjennomsnittlige arbeidstiden for de yrkesaktive bestemmes endogent i modellen som en avveining mellom samlet forbruk og fritid. Prisen på fritid er alternativkostnaden ved ikke å arbeide, dvs. utbetalt timelønnsatsen fratrukket marginalsatt. Modellen er kalibrert på grunnlag av de norske tidsnyttingsundersøkelsene og estimater av arbeidstilbudsadferden i Aaberge, Dagsvik og Strøm (1995). Den fungerer slik at en økning i arbeidstakernes reallønn etter skatt på 1 prosent, isolert gir en økning i arbeidstilbudet på 0,1 prosent.<sup>11</sup>

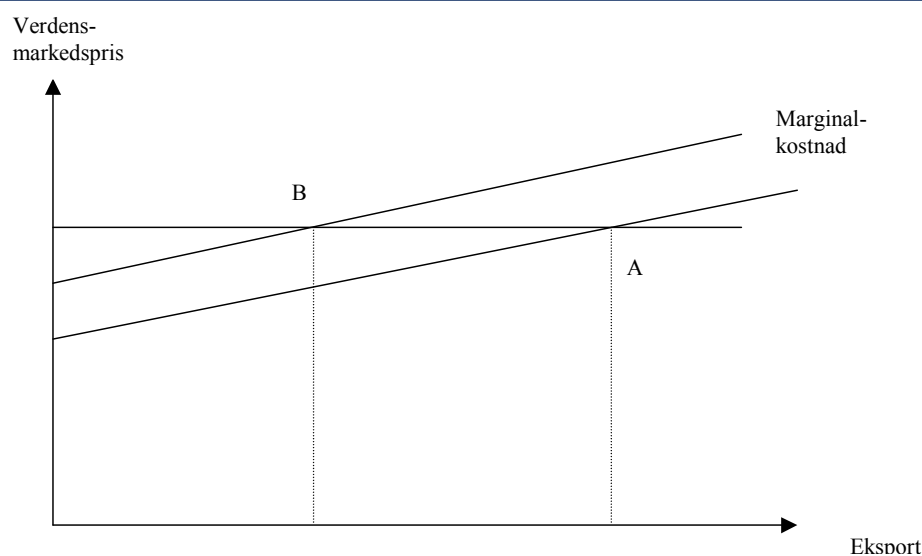
<sup>11</sup> Uttrykt i mer teknisk fagsjargong: Den ukompenserte elasticiteten av arbeidstilbudet mhp. lønn er 0,1. Det reflekterer at substitusjonseffekten av at økt lønn isolert sett øker prisen på fritid relativt til konsum, svakt dominerer inntektseffekten på arbeidstilbudet. Den kompenserte lønnselastisiteten for arbeidstilbudet, som bare fanger opp substitusjonsvirkningen, er 0,6.

Samlet etterspørsel etter hver vare/tjeneste kommer fra utlandet (eksport) og norske bedrifter, husholdninger, samt stat og kommune. Den innenlandske etterspørselen fordeler seg på norsk produksjon og import. For de fleste varer er det antatt at importandelen av innenlandsk etterspørsel øker når prisen på norske leveranser øker i forhold til den korresponderende importprisen. Importprisen inkluderer verdensmarkedsprisen, transportkostnader, samt kostnader knyttet til handelshindringer. For lite bearbejdede varer fra primærnæringene, olje, gass, og fraktjenester fra internasjonal skipsfart, er det forutsatt at likheten mellom norske og utenlandske produkter er så stor at norske priser er bestemt av tilsvarende priser på verdensmarkedet, dersom fri import er mulig.

En nærings tilbud og faktoretterspørsel kan endres som følge av endringer i tilbud og faktoretterspørsel fra hver bedrift og ved at antall aktive bedrifter varierer. Antall bedrifter i hver næring øker (faller) dersom det produksjonsavhengige overskuddet etter skatt øker (faller) mer enn de faste kostnadene knyttet til bedriftsetablering. Modellen spesifiserer en rekke skatte- og næringspolitiske tiltak som gir avvik mellom den privatøkonomiske og samfunnsøkonomiske lønnsomheten i bedriftene. Utviklingen i enkelte viktige sektorer, som offentlig tjenesteyting og olje og gassutvinning, bestemmes eksogen av modellbrukeren.

Hver bedrift fordeler sin produksjon på eksportleveranser og leveranser til hjemmemarkedet. Det innebærer stigende marginalkostnader å vri leveransene fra det ene til det andre markedet. På eksportmarkedet forutsettes norske bedrifter å stå overfor en gitt verdensmarkedspris. Bestemmelsen av eksporten av en vare er illustrert i figur V1.2. Den viser virkningen av at kostnadene øker. I utgangspunktet er den mest lønnsomme tilpasningen i punktet A, der eksportleveransene er akkurat så store at marginalkostnaden er lik den gitte verdensmarkedsprisen. Kurven for marginalkostnaden knyttet til eksportleveranser er stigende, men relativt flat. Dette reflekterer egenskaper som er nedfelt i MSG-6. Dersom bedriften skal levere mer til eksport, blir dette suksessivt dyrere; de gunstigste markedsmulighetene utnyttes først. Men kurven har relativt slak helning. Det innebærer at man må variere eksportkvantum relativt mye for å oppnå en gitt endring i marginalkostnaden. Når lønningene øker, får kurven for marginalkostnaden et positivt skift. Størrelsen på skiftet avhenger positivt av lønningenes kostnadsandel. Siden kurven for marginalkostnaden er relativt slak, må kostnadsskiftet kompenseres med en relativt stor reduksjon i eksportkvantum. Den nye tilpasningen skjer i punktet B.

Figur V1.2. Prinsippskisse av bestemmelsen av eksporten fra en næring i MSG-6

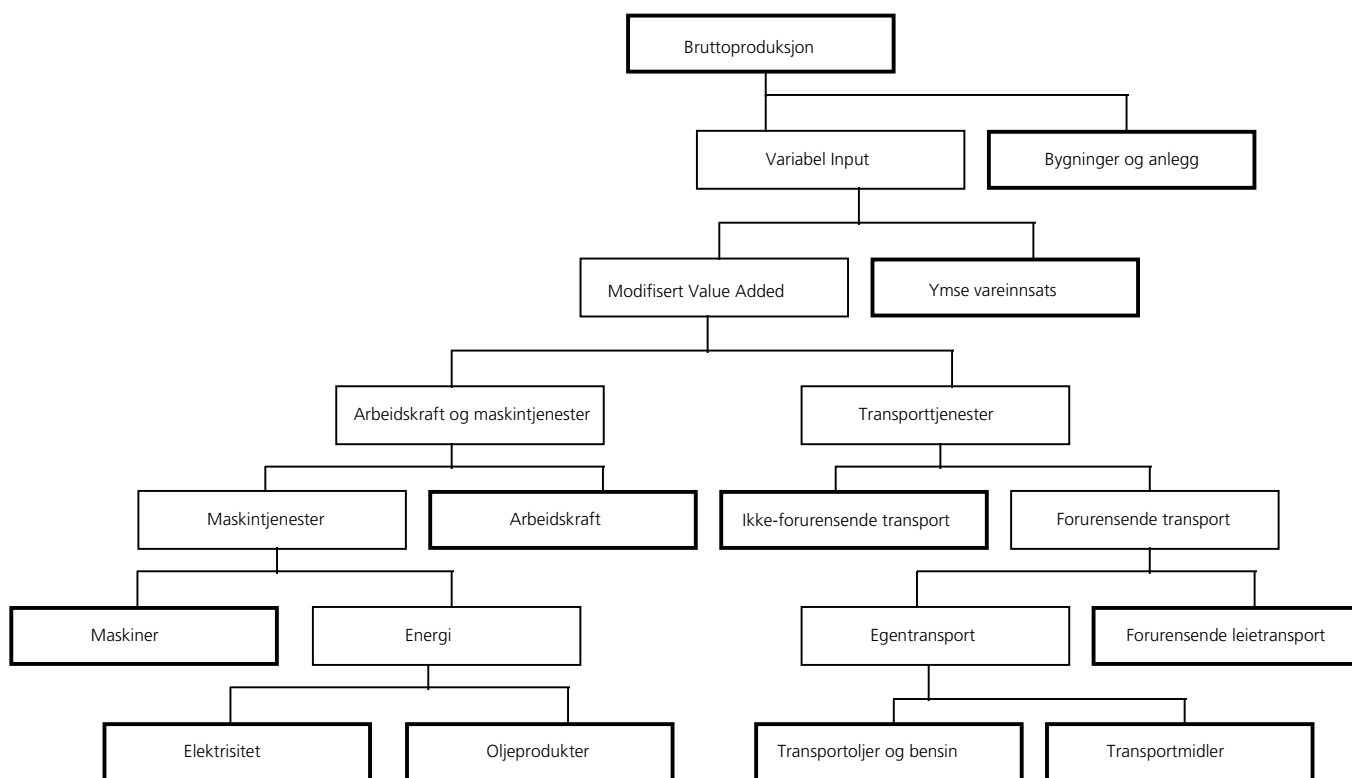


*Markedsstrukturen på hjemmemarkedet* er kjennetegnet ved at norske produkter står i en viss særstilling i norske kunders bevissthet; det gir hver bedrift en viss men begrenset markedsrett som utnyttes til å sette produktprisen noe over den marginale kostnaden knyttet til produksjon av hjemmelieferanser (monopolistisk konkurranse). Den relative marginen mellom pris og marginalkostnad (mark-up faktoren) ligger mellom 1 og 5 prosent.

*Sammenhengen mellom produksjon og bruk av innsatsfaktorer* er den samme for både eksport- og hjemmelieferanser. Den er karakterisert ved moderat avtakende skalautbytte samtidig som positiv produksjon i seg selv krever en fast produksjonsuavhengig kostnad. Avtakende skalautbytte innebærer at en gitt proporsjonal økning i bruken av alle innsatsfaktorer gir en mindre og mindre økning i produksjonen etter hvert som produksjonen øker. Begrunnelsen for avtakende skalautbytte er dels at en produksjonsøkning presser utnyttelsen av visse faktorer som er faste, men ikke spesifisert i modellens datagrunnlag. Dessuten kan avtakende utbytte, som nevnt foran, motiveres ved å tenke på kundemassen som en heterogen gruppe etterspørere som kan rangeres etter leveringskostnader i vid forstand. Da vil det være rasjonelt å forsyne de billigste kundene først, og deretter forsyne kundene etter suksessivt stigende leveringskostnader. Skalaelasticiteten på bedriftsnivå ligger i modellen på mellom 0,8 og 0,9 i de fleste industri- og tjenesteytende næringer, og noe lavere i primærnæringene der eksistensen av en ikke spesifisert naturressurs må antas viktig.

*Faktorinnsatsen* består generelt av alle spesifiserte varer og tjenester, samt arbeidskraft. For å få et håndterbart antall substituerbare faktorer, er bruken av varer og tjenester inndelt i aggregerte innsatsfaktorer, jf. den skjematiske oversikten i figur V1.3. Faktorinndelingen er farget av at MSG-6 også skal være et verktøy i analyser av ressurs- og miljøspørsmål. Arbeidskraften er kun beskrevet som homogene timeverk.

Figur V1.3. Sammensetningen av bedriftenes faktorinnsats i MSG-6



Modellen spesifiserer *offentlige utgifter* fordelt på de viktigste trygde- subsidie- og overføringsordningene, samt statlig og kommunale kjøp av varer og tjenester innenfor forsvar, helse, utdanning og administrasjon. Modellen gir en relativt detaljert beskrivelse av de indirekte *skattene*, mens de direkte skattene på arbeids- og kapitalinntekt er mer summarisk beskrevet. Modellen åpner for alternative utforminger av den løpende budsjettpolitikken. Beregningene i denne rapporten forutsetter at dagens handlingsregel for finanspolitikken følges. Kommunebudsjettene balanserer, slik at overskuddet på statsregnskapet faller sammen med netto finansinvesteringer i offentlig forvaltning. Handlingsregelen innebærer at denne årlige netto finansinvesteringen plasseres i Statens petroleumsfond. Den tilsvarer den delen av renteavkastningen som kompenseres for internasjonal prisvekst pluss statens netto kontantstrøm fra petroleumsvirksomheten. Begge komponentene er eksogene. Dermed følger en utvikling for netto finansinvesteringene i offentlig forvaltning som er uavhengig av alle andre størrelser i modellen. Denne utviklingen følges gjennom tilpasninger av arbeidsgiveravgiften.

## Vedlegg 2: Analytisk løsning av en forenklet modell av MSG6

Disaggregerte generelle likevektsmodeller blir ofte kritisert for å være ”svarte bokser”. Et stort antall simultane ligninger, ofte ikke-lineære, gjør det vanskelig å identifisere og forstå mekanismene i modellene. Det kan også gjelde dem som har utviklet modellen. Utenforstående møter kostnader ved å kontrollere og reproducere resultatene som er nærmest prohibitive.<sup>12</sup> Riktignok er det kurant å beskrive den generelle strukturen i flersektor-modeller kompakt og oversiktlig ved matrisenotasjon, se for eksempel Woodland (1982). Men det relativt beskjedne antall symboler og ligninger gir et misvisende bilde av kompleksiteten. I tillegg vil disaggregerte modeller som virkelig har ambisjoner om å beskrive en faktisk økonomi, inneholde mange detaljer og unntak fra generiske formuleringer som vanskeliggjør matrisebasert notasjon. Generelt har publiserte vitenskapelige artikler som bygger på sofistikerte generelle likevektsanalyser, verken vedlagt komplett liste over de underliggende algebraiske uttrykkene, antakelser foretatt i simuleringene eller dataene brukt til å kalibrere modellen.<sup>13</sup>

For MSG6 finnes ingen helhetlig dokumentasjon av ligningsstrukturen, slik det ble laget for den forrige generasjonen av MSG (MSG5) i Holmøy, Nordén og Strøm (1994). En erfaring er imidlertid at en slik dokumentasjon har størst verdi for dem som arbeider mye med modellen. Utenforstående vinner lite innsikt i struktur og virkemåte av en sekvensiell forklaring av symboler og innhold i ca. 10 000 ligninger. Slik innsikt får man lettere gjennom relativt detaljerte forklaringer av skiftberegninger på modellen. Heide, Holmøy, Lerskau og Solli (2004) gir en slik belysning av MSG6. Som en integrert del av slike skiftanalyser, er det ofte klargjørende å rendyrke noen hovedmekanismer ved å lage modeller av modellen. For MSG6 er dette gjort i Holmøy, Strøm og Åvitsland (1999), Heide, Holmøy, Lerskau og Solli (2004), Holmøy (2006a, b, c).

Dette avsnittet presenterer og analyserer en slik modell som er så forenklet i forhold til MSG6 at den lar seg løse analytisk. Foremålet er å gi en stringent klarlegging av logikken bak de viktigste mekanismene i MSG6 når det gjelder bestemmelsen av reallønn og næringenes produksjon for eksport og hjemmemarkedet. Den analytiske modellen utelater derimot mange andre mekanismer i MSG6 som er viktige for næringsstrukturens utvikling, særlig over en lengre periode, bl.a. forskjeller i produktenes inntektselastisitet, betydningen av generell og næringsspesifikk produktivitetsvekst, forskjeller i næringenes faktorsammensetning og forskjellig internasjonal prisutvikling for produktene. Vi neglisjerer dessuten de mer forbigående endringene i næringsstrukturen som skyldes at oppbygging av realkapital øker etterspørselen rettet mot kapitalvareprodusenter i investeringsperioden. De viktigste forskjellene mellom den analytiske modellen og MSG6 er:

1. Den er statisk, mens MSG6 er dynamisk. Resultatene har derfor bare relevans som tilnærming til de langsiktige tilpasningene i MSG6.
2. Den har kun to næringer, representert ved hver sin bedrift. Den ene er en ren eksportnæring, den andre leverer kun til hjemmemarkedet i konkurranse med import. MSG6 har 40 næringer, og de fleste næringer består av et endogent antall bedrifter som er heterogene med hensyn til produktivitet. I de fleste næringene bestemmer bedriftene fordelingen av produksjonen på eksport og hjemmeleveranser som en del av maksimeringen av netto kontantstrøm til kapitaleierne.
3. Den spesifiserer ikke offentlig sektor eksplisitt. Imidlertid kan endringer i offentlig sysselsetting fanges opp av endringer i den samlede tiden som kan disponeres til fritid eller sysselsetting i privat sektor.
4. Den ser bort fra næringenes produktinnsats unntatt bruk av elektrisitet og petroleumsprodukter. Prisene på disse faktorene er imidlertid eksogent gitt på verdensmarkedet, slik at vi ser bort fra kryssleveranser mellom næringene. Videre neglisjerer vi depresiering av realkapital. I en stasjonær likevekt er det da ingen investeringer. Realkapital leies inn fra utlandet i hver periode, og leieprisen på kapital forutsettes, som resultat av arbitrasje, å være lik produktet av renten og verdensmarkedsprisen på kapitalvaren. Begge disse komponentene er eksogene.
5. Den forutsetter at alle nyttefunksjoner er homotetiske, slik at inntektselastisiteten er 1 for alle goder. Vi ser bort fra bruken av elektrisitet og petroleumsprodukter i husholdningene.
6. Den forutsetter at produktfunksjonen for sektoren som leverer kun til hjemmemarkedet har konstant skala-utbytte. Derimot har eksportnæringens produktfunksjon avtakende skala-utbytte, slik de fleste næringer har i MSG6. Vi forklarer nærmere nedenfor hvorfor en slik asymmetrisk beskrivelse forenkler modellen.

<sup>12</sup> Se Dewald, Thursby og Anderson (1986), Devarajan og Robinson (2002) og Böhringer et al (2003) for diskusjon. Sistnevnte artikkel gir også en grundig innføring i CGE-modellering.

<sup>13</sup> Böhringer et al (2003).

## Konsumentatferd

En representativ pristakende konsument bestemmer konsum, sparing og arbeidstilbud. Etter normaliseringer av variablene har nyttefunksjonen en symmetrisk CES-form:  $U = (C^{\rho_u} + F^{\rho_u})^{\frac{1}{\rho_u}}$ , der  $C$  er konsum,  $F$  er fritid, og  $\rho_u$  er en transformasjon av substitusjonselastisiteten  $\sigma_f \equiv \frac{1}{1-\rho_u}$  mellom konsum og fritid.  $P_c$  er prisindeksen for konsum, og  $W$  er timelønnsraten (og lik prisen på fritid). Førsteordensbetingelsen for nyttemaksimering gir:

$$(1) \quad F = \left( \frac{W}{P_c} \right)^{-\sigma_f} C.$$

La  $T$  være en eksogent gitt samlet tid som konsumenten kan disponere til fritid og arbeid i *privat sektor*.  $T$  er med andre ord regnet eksklusivt arbeidstiden brukt i offentlig sektor. Arbeidstilbudet rettet mot privat sektor blir

$$(2) \quad L^T = T - F.$$

Konsumenter og bedrifter betrakter import,  $C_I$ , og norsk produksjon,  $C_H$ , av et produkt som imperfekte substitutter. De utgjør et konsumaggregat (subnytte) gitt ved CES-funksjonen  $C = \left( C_H^{\frac{\sigma_c-1}{\sigma_c}} + C_I^{\frac{\sigma_c-1}{\sigma_c}} \right)^{\frac{\sigma_c}{\sigma_c-1}}$ , der  $\sigma_c$  er substitusjonselastisiteten mellom konsumgodene. Utgiftsminimering for gitt  $C$  gir den ideelle prisindeksen for konsumaggregatet

$$(3) \quad P_C \equiv \left( P_H^{1-\sigma_c} + P_I^{1-\sigma_c} \right)^{\frac{1}{1-\sigma_c}},$$

hvor  $P_H$  er endogen pris på hjemmeproduerte varer, mens  $P_I$  er eksogen verdensmarkedspris på importgoder. De betingede (Hicks) etterspørselsfunksjonene følger av Shepards lemma:

$$(4) \quad C_H = \frac{\partial P_C}{\partial P_H} C = \left( \frac{P_H}{P_C} \right)^{-\sigma_c} C,$$

$$(5) \quad C_I = \frac{\partial P_C}{\partial P_I} C = \left( \frac{P_I}{P_C} \right)^{-\sigma_c} C.$$

## Produsentatferd

Modellen spesifiserer kun to produksjonssektorer, hver med en representativ bedrift. Den ene bedriften produserer en vare for kun eksportmarkedet, mens den andre produserer kun for hjemmemarkedet. Bedriftene er pristakere på faktormarkedene og eksportmarkedet. På produktmarkedet for den importkonkurrerende hjemmeorienterte bedriften er det i MSG6 faste kostnader og monopolistisk konkurranse, men mark-up faktoren mellom pris og marginalkostnad er konstant. Vi taper ikke innsikt i de mekanismene som analyseres i dette vedlegget når vi i det følgende ser bort fra faste kostnader og setter mark-up faktoren til 1. Vår forenklete modell har da samme struktur som man får ved fri konkurranse på hjemmemarkedet.

Bedriftene bruker arbeidskraft,  $L$ , sammen med et aggregat av innsatsfaktorer som alle handles internasjonalt. Vi vil av og til referere til dette faktoraggregatet som kapital,  $K$ , men det er da et utvidet kapitalbegrep som i tillegg til tjenester fra ren realkapital omfatter energivarene elektrisitet,  $E$ , og petroleumsprodukter,  $F$ . Realkapital *leies* på verdensmarkedet til fast pris  $rP_I$ , der  $r$  er eksogen internasjonal rente. Vi forutsetter at både elektrisitet og petroleumsprodukter handles internasjonalt til gitte verdensmarkedspriser. Denne forutsetningen innebærer at endogene innenlandske prisimpulser på bedriftenes kapitalkostnader faller bort. Dette forenkler modellen vesentlig. Så lenge sammenhengen mellom  $K$  og innsatsfaktorene i faktoraggregatet er homogen av grad 1, trenger vi ikke å gjøre nærmere forutsetninger om denne separable faktortilpasningen utover at den er optimal, gitt at vi studerer marginale endringer. Vi taper ikke noe innsikt på å forutsette at sammensetningen av  $K$  er den samme i begge næringene. Prisindeksen for faktoraggregatet følger av kostnadsminimering, og har den generelle formen

$$(6) \quad Q = Q(rP_I, P_E, P_F).$$

Siden alle argumentene i denne prisindeksen er eksogene, vil vi ikke ta hensyn til annet enn endringer i  $Q$  før det er nødvendig.

Videre kan vi betrakte de spesifiserte mengdene  $E$  og  $F$ , samt leie av kapitaltjenester som import. Vi spesifiserer ikke norsk produksjon av disse varene. Det kan alternativt tolkes inn i eksportproduktet, men vi taper ikke noe på å betrakte denne innsatsen som ren import i den hjemmeorienterte sektoren, og som faktorinnsats utover eventuell norsk produksjon i eksportnæringen.

Produktfunksjonen i eksportnæringen har avtakende skalautbytte, dvs.  $X_W = V_W(L_W, K_W)^s$ , der  $V_W()$  er en indeks for aggregert faktorinnsats, og  $0 < s < 1$  er skalaelastisiteten. I denne enkle modellen er, som sagt, teknologien som bestemmer faktorsammensetningen den samme i begge bedrifter:  $V_W() = V_H() = V()$ . I fortsettelsen skriver vi nivået på aggregert faktorinnsats i eksportnæringen som  $V_W = X_W^{\frac{1}{s}}$ . Forutsetningen om konstant skalautbytte i produksjonen for hjemmemarkedet bryter med MSG6, men gjør det vesentlig lettere å løse den analytiske modellen. Den asymmetriske beskrivelsen av skalaegenskapene gir i praksis en god tilnærming til en modell der det er avtakende bytte i begge sektorer. Det skyldes at eksportnæringen er betydelig mindre enn den hjemmekonkurrerende næringen. Dermed vil en omallokering av en gitt absolutt faktorinnsats fra eksportorientert til hjemmeorientert produksjon innebære en langt sterkere *relativ* reduksjon av faktorinnsatsen i eksportnæringen enn den *relative* økningen i den hjemmeorienterte næringen. Det reduserer marginalkostnaden i eksportnæringen langt sterkere enn det øker marginalkostnaden for hjemmeorientert produksjon. For aktuelle variasjoner kan vi med god tilnærming neglisjere endringen i marginalkostnadene i hjemmeorientert produksjon. Kostnadsfunksjonene for de to sektorene er

$$\Omega_W = P_V X_W^{\frac{1}{s}} \text{ og } \Omega_H = P_V X_H, \text{ hvor}$$

$$(7) \quad P_V \equiv \left( W^{1-\sigma_p} + Q^{1-\sigma_p} \right)^{\frac{1}{1-\sigma_p}},$$

er den ideelle prisindeksen på aggregert faktorinnsats,  $X_H$  er norske produksjon til hjemmemarkedet,  $X_W$  er eksport, og  $\sigma_p$  er substitusjonselastisiteten mellom kapital og arbeid. Shepards lemma gir de betingede faktoretterspørselsfunksjonene

$$(8) \quad K \equiv K_W + K_H = \frac{\partial \Omega_W}{\partial Q} + \frac{\partial \Omega_H}{\partial Q} = \left( \frac{Q}{P_V} \right)^{-\sigma_p} \left( X_W^{\frac{1}{s}} + X_H \right),$$

$$(9) \quad L^E \equiv L_W^E + L_H^E = \frac{\partial \Omega_W}{\partial W} + \frac{\partial \Omega_H}{\partial W} = \left( \frac{W}{P_V} \right)^{-\sigma_p} \left( X_W^{\frac{1}{s}} + X_H \right).$$

Den eksportorienterte bedriftens tilbudskurve følger av profittmaksimering, gitt prisfast kvantumstilpasning på eksportmarkedet:  $\max_{X_W} \left\{ \pi_W = P_W X_W - \Omega_W = P_W X_W - P_V X_W^{\frac{1}{s}} \right\}$  impliserer førsteordensbetingelsen/tilbudsfunksjonen

$$(10) \quad \frac{\partial \pi_W}{\partial X_W} = 0 \Rightarrow X_W = \left( \frac{s P_W}{P_V} \right)^{\frac{s}{1-s}}.$$

For den hjemlige bedriften innebærer konstant skalautbytte at profitten per enhet er uavhengig av kvantum. I denne forenklede modellen ser vi bort fra monopolistisk prissetting og faste kostnader. Likevekten kjennetegnes her av at maksimal enhetsprofitt er null. Med vår normalisering av produktiviteten må  $P_H$  da være lik den skala-uavhengige enhetskostnaden:

$$(11) \quad P_H = P_V.$$

## Likevekts- og ressursbetingelser

Likevekt i det innenlandske produktmarkedet og arbeidsmarkedet innebærer:

$$(12) \quad X_H = C_H.$$

$$(13) \quad L^E = L^T.$$

Dessuten pålegges en skranke på økonomiens samlede muligheter til å lånefinansiere konsum. I en intertemporal modell innebærer landets budsjettbetingelse at nåverdien av all fremtidig importoverskudd er lik verdien av landets initiale netto fordringer på utlandet,  $B$ , når vi ser bort fra netto overføringer til utlandet av lønn og u-hjelp. I vår definisjon av netto fordringer på utlandet inkluderer vi a) predeterminerte finansielle netto fordringer og b) nåverdien av kontantstrømmen fra petroleumsvirksomheten som tilfaller Norge (staten og private norske eiere). Verdien av den sistnevnte formueskomponenten er bestemt av utvinningsbaner, priser på råolje og naturgass, kostnader, skatter og utenlandske eierandeler. Alle disse variablene er i praksis eksogene i MSG6, og den korresponderende nåverdien kan med god tilnærming beregnes utenfor modellen, slik vi gjør i denne forenklete modellen. Økt oljepris vil da øke  $B$ . For norsk økonomi er  $B > 0$ . I avsnittet om virkningene av renteøkning går vi nærmere inn på hvordan dette påvirker petroleumsdelen av  $B$ .

Vår forenklete modell er statisk, og da er det naturligst å tolke strømningsvariablene som stasjonære, eventuelt etter de er korrigert for en uniform vekstrate. Når vi tar hensyn til importert faktorinnsats, blir nåverdien over en uendelig horisont av importoverskuddet  $(P_I C_I + QK - P_W X_W)/r$ , der  $r$  er en eksogen internasjonal avkastningsrate. Likhet mellom denne nåverdien og initiale gir den løpende restriksjonen på driftsbalansen overfor utlandet:

$$(14) \quad rB + P_W X_W = P_I C_I + QK.$$

Den stiliserte modellen består av de 13 likningene (1) til (14). Disse forutsettes å bestemme en entydig løsning for like mange endogene variable:  $C, C_b, C_H, W, L^T, L^E, F, K, P_H, P_C, P_V, X_W$  og  $X_H$ .

Virksomheter på næringsstrukturen er temaet for denne rapporten. Endringer i næringsstruktur måles ved endringer i næringenes produksjon og/eller bruk av ressurser. Faktorsubstitusjon reduserer korrelasjonen mellom disse målene. Vi har valgt å konsentrere oss om endringer i sysselsettingen, da dette ofte har størst politisk interesse og er lettest å måle. I likevekt er sysselsettingen lik etterspørselen etter arbeidskraft:

$$L_W = \left(\frac{W}{P_V}\right)^{-\sigma_p} \left(\frac{sP_W}{P_V}\right)^{\frac{1}{1-\sigma_p}} \quad \text{og} \quad L_H = \left(\frac{W}{P_V}\right)^{-\sigma_p} \left(\frac{P_V}{P_C}\right)^{-\sigma_c} C.$$

Forutsetningen om konstant skalautbytte i hjemmeorientert sektor medfører at alle prisindekser kan uttrykkes som funksjoner av lønn, eksogen importpris og de eksogene prisvariablene som inngår i prisindeksen  $Q$ , herunder rente. Dette ser man direkte av  $P_V = (W^{1-\sigma_p} + Q^{1-\sigma_p})^{\frac{1}{1-\sigma_p}}$ , og  $P_C \equiv (P_H^{1-\sigma_c} + P_I^{1-\sigma_c})^{\frac{1}{1-\sigma_c}} = (P_V^{1-\sigma_c} + P_I^{1-\sigma_c})^{\frac{1}{1-\sigma_c}}$ .

Dermed blir sysselsettingen i de to næringene funksjoner av lønn, konsum og eksogene variable. Likevektseffektene på næringsstrukturen kan altså ikke beregnes før man har funnet endringene i lønn og konsum. Når virkningene på disse variablene er funnet, er det relativt trivielt å finne sysselsettingsendringene. Lønn og konsum bestemmes av systemet som helhet – ikke i noen enkelt næring. Det simultane ligningssystemet som bestemmer slike ”makrovariable” blir fort for kompleks til at man kan finne analytiske uttrykk for hver enkelt variabel. Den modellen vi her studerer er imidlertid enkel nok til at den kan løses på endringsform. Vi skal imidlertid nøye oss med å redusere den simultane modellen ned til 2 ligninger i  $W$  og  $C$ . Likevektsbestemmelsen kan da forklares grafisk. For mange er det mer pedagogisk enn en fullstendig analytisk løsning.

## Likevektsløsningen for lønn og konsum

### Likevekt i arbeidsmarkedet

Ved å kombinere (1) og (2), substituere (9) og (10) inn i (13), samt innsetting fra (10), (12), (11) og (4), får man den søkte sammenhengen mellom  $W$  og  $C$  som er forenlig med likevekt i arbeidsmarkedet (eller markedet for tid):



$$(15) \quad \underbrace{\left(\frac{W}{P_V}\right)^{-\sigma_p} \left(\frac{sP_W}{P_V}\right)^{\frac{1}{1-s}}}_{L_W^E} + \underbrace{\left(\frac{W}{P_V}\right)^{-\sigma_p} \left(\frac{P_V}{P_C}\right)^{-\sigma_c}}_{L_H^E} C + \underbrace{\left(\frac{W}{P_C}\right)^{-\sigma_f}}_F C = T.$$

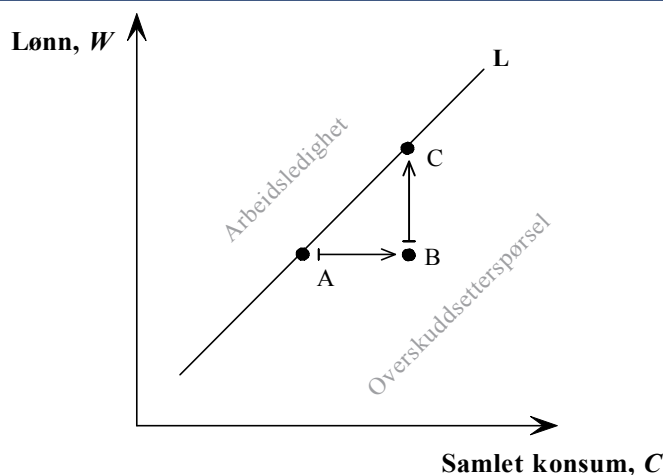
Husk at både  $P_V$  og  $P_C$  kan skrives som funksjoner av  $W$  og de eksogene variable  $r$  og  $P_I$ . (15) er ikke-lineær, slik at man kan ikke isolere  $W$  eller  $C$ . Men vi kan finne en slik sammenheng mellom variablene på endringsform ved å linearisere ligningen med utgangspunkt i likevektspunktet. Det er enklest å tolke sammenhengene på endringsform ved å se på relative endringsrater som angis med små bokstaver, slik at lineariseringen egentlig gjelder sammenhengene mellom variablene på logaritmisk form. For eksempel er  $w \equiv \frac{dW}{W}$  den relative endringen i  $W$ . Når alle andre variable enn  $W$  og  $C$  er konstante, får vi (Vedlegg A.2 i Kravik (2008) viser mellomregningen)

$$(16) \quad w_c|_L = \frac{dW}{dC} \frac{C}{W} \Big|_L = \frac{1 - \lambda_w}{\lambda_f(1 - \delta_h \theta_w) \sigma_f + (\lambda_w + \lambda_h) \theta_q \sigma_p + \lambda_h \theta_w \delta_i \sigma_c + \lambda_w \theta_w \frac{1}{1-s}} > 0.$$

Her definerer  $\lambda_f \equiv \frac{F}{T}$ ,  $\lambda_h \equiv \frac{L_H}{T}$ ,  $\lambda_w \equiv \frac{L_W}{T}$  henholdsvis fritidens, hjemme- og eksportsysselettingens andel av samlede tilgjengelige timer. Videre er  $\theta_w \equiv \frac{LW}{VP_V}$  og  $\theta_q \equiv \frac{KQ}{VP_V}$ , der  $V \equiv X_W^{\frac{1}{s}} + X_H$ , henholdsvis lønns- og kapitalkostnadsandelen av aggregerte faktorutlegg  $P_V V$ . Definer også  $\delta_h \equiv \frac{P_H C_H}{P_C C}$  og  $\delta_i \equiv \frac{P_I C_I}{P_C C}$  som er konsumentens budsjettandeler for henholdsvis hjemmeproduserte og importerte konsumvarer. Per konstruksjon må  $\lambda_f + \lambda_h + \lambda_w = \theta_w + \theta_q = \delta_h + \delta_i = 1$ .

Likning (16) representerer kombinasjoner av endringer i  $W$  og  $C$  som er forenlig med likevekt i arbeidsmarkedet: (16) innebærer at lønnsnivået må øke når konsumet øker for at denne likevekten skal opprettholdes. L-kurven i Figur V2.1 representerer denne lineariserte sammenhengene. Her og i de øvrige figurene i dette avsnittet er variablene målt logaritmisk.

Figur V2.1. Log-lineær tilnærming av den sammenheng mellom konsum og timelønn som er konsistent med balanse i arbeidsmarkedet



Økt konsum (forflytning fra A til B) må innebære økt lønn (B til C) for å opprettholde likevekt i arbeidsmarkedet.

Den positive sammenheng mellom  $W$  og  $C$  har følgende årsak: En partiell økning i  $C$  reduserer arbeidstilbudet gjennom inntektseffekten på fritid. For det andre fører denne økningen til økt produksjon og arbeidsinnsats i den hjemmeorienterte næringen. Begge effekter fører til overskuddsetterspørsel etter arbeidskraft, vist i figur V2.1 som en bevegelse fra likevekt i punkt A til punkt B. Lønnsøkning nøytraliserer ubalansen, slik at økonomien flytter seg fra punkt B til C i figur V2.1. Det skjer ved at 1) fritiden blir dyrere, slik at arbeidstilbudet øker; 2) begge sektorer reduserer bruken av arbeidskraft for gitt produksjon gjennom faktorsubstitusjon; 3) eksporten faller fordi lønnsøkningen innebærer et positivt skift i grensekostnadskurven relativt til eksportprisen; 4) den

norske bedriftens markedsandelen på hjemmemarkedet faller, fordi prisen på norsk produksjon øker i forhold til importprisen som følge av kostnadsoverveltning.

Alle disse effektene kan gjenfinnes i (15) og (16). Telleren i likning (16) har tolkning som *hvor stor ubalanse en gitt økning i konsumet skaper i arbeidsmarkedet*. Det ser man kanskje lettest av (15) som viser at av de tre kildene til etterspørsel etter tid, er både fritid og arbeid i den hjemmeorienterte næringen proporsjonale med konsumnivået, mens eksportnæringens arbeidskraftetterspørsel *ikke* er det. Jo større (mindre) andel av sysselsettingens samlede timer som foregår i eksportorientert sektor ( $\lambda_w$ ), desto mindre (større) effekt vil en tilvekst i innenlandsk konsum påvirke etterspørselen etter arbeidskraft.

Lønnseffektens virkning på etterspørsel etter og tilbud av tid finner vi i nevneren i (16). Her viser det første leddet  $\lambda_f(1 - \delta_h \theta_w) \sigma_f$  lønnseffekten på arbeidstilbudet.  $0 < 1 - \delta_h \theta_w < 1$  måler den relative økningen i konsum-reallønnen ( $W/P_c$ ) øker når  $W$  øker marginalt. Det andre leddet,  $(\lambda_w + \lambda_h) \theta_q \sigma_p$ , viser hvordan en marginal lønnsøkning reduserer etterspørselen etter arbeidskraft for gitt produksjon i de to næringene. Her måler  $\theta_q = 1 - \theta_w$  økningen i forholdet mellom lønn og prisindeksen for aggregerte faktorinnsats ( $P_V$ ) per enhet relativ økning i  $W$ . Det fører til at bedriftene substituerer seg bort fra arbeidskraft og mot importert kapital som innsatsfaktor. Styrken av denne substitusjonseffekten øker med  $\sigma_p$ , og med andelen av total tid som går til arbeid,  $\lambda_w + \lambda_h$ . Det tredje leddet  $\lambda_h \theta_w \delta_i \sigma_c$  viser betydningen av substitusjon mot importgoder hos konsumentene. Per prosent økt timelønn, øker marginalkostnadene og prisen på norskproduserte produkter solgt på hjemmemarkedet med lønnskostnadsandelen  $\theta_w$ . Konsumenten vrir sin etterspørsel mot import, hvilket bidrar til redusert produksjon og arbeidsinnsats i næringen. Betydningen av denne substitusjonseffekten øker bl.a. med andelen av timene som anvendes i denne sektoren,  $\lambda_h$ . Det fjerde og siste leddet i nevneren i (16) er  $\lambda_w \theta_w \frac{1}{1-s}$ . Det måler reduksjonen i etterspørselen etter arbeidskraft som følge av redusert eksport, for gitt faktorsammensetning. På grunn av avtakende skalautbytte kan eksportnæringen nøytralisere økningen i grensekostnad med produksjonskutt. Jo høyere skalaelastisiteten er, desto mer må eksportbedriften respondere på en kostnadsøkning, og desto lavere lønnsøkning er nødvendig for å oppnå en gitt reduksjon i etterspørselen etter arbeidskraft.

### Balanse i utenrikshandelen

Ved å følge samme prosedyre som i avsnittet ovenfor utleder vi en annen sammenheng som viser kombinasjonene av lønns- og konsumnivå som er forenlig med balanse i utenrikshandelen,  $rB = P_I C_I + QK - P_W X_W$ . Når  $P_V$  og  $P_C$  er funksjoner av  $W$  (og eksogene variable), impliserer likningene (10), (5), (8), (12), (4) og (11) at balansert utenriksøkonomi gir følgende restriksjon på  $C$  og  $W$ :

$$(17) \quad rB = -P_W \left( \frac{sP_W}{P_V} \right)^{\frac{s}{1-s}} + P_I \left( \frac{P_I}{P_C} \right)^{-\sigma_c} C + Q \left( \frac{Q}{P_V} \right)^{-\sigma_p} \left[ \left( \frac{sP_W}{P_V} \right)^{\frac{1}{1-s}} + \left( \frac{P_V}{P_C} \right)^{-\sigma_c} C \right].$$

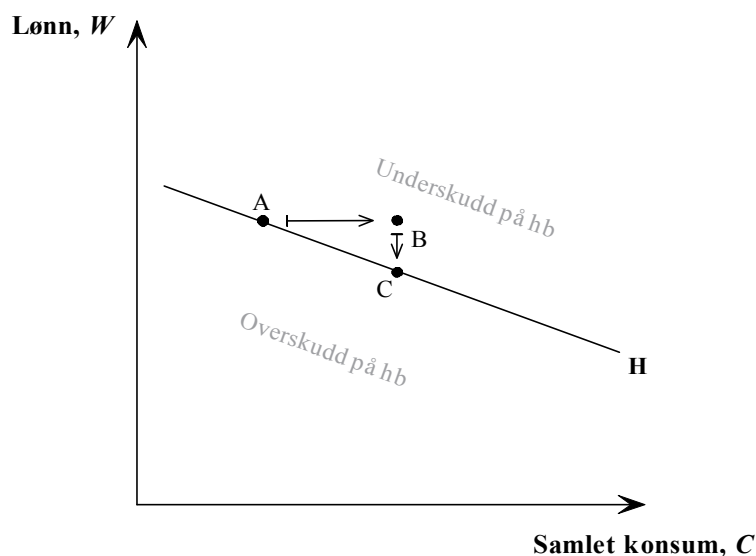
Når alle andre variable enn  $C$  og  $W$  er konstante, gir logaritmisk differensiering en korresponderende sammenheng mellom de relative endringene  $w$  og  $c$ :

$$(18) \quad w_c|_H = \frac{dW}{dC} \frac{C}{W} \Big|_H = - \frac{\alpha_c + \alpha_k \mu_h}{(\alpha_c \delta_h \theta_w - \alpha_k \mu_h \delta_i \theta_w) \sigma_c + \alpha_k \theta_w \sigma_p + (\alpha_w \theta_w s - \alpha_k \mu_w \theta_w) \frac{1}{1-s}}.$$

De nye symbolene i (18) er  $\alpha_c \equiv \frac{P_I C_I}{rB}$ ,  $\alpha_k \equiv \frac{QK}{rB}$ ,  $\alpha_w \equiv \frac{P_W X_W}{rB}$ ,  $\mu_h \equiv \frac{K_H}{K_H + K_W}$  og  $\mu_w \equiv \frac{K_W}{K_H + K_W}$ , der

$\alpha_c + \alpha_k - \alpha_w = \mu_h + \mu_w = 1$ . De tre første symbolene definerer henholdsvis verdien av importerte konsumvarer, kapitalimport- og eksportverdien som del av formuesinntektene  $rB$ .  $\mu_h$  og  $\mu_w$  er henholdsvis kapitaletterspørselen fra hjemlig og eksportorientert sektor som andel av total kapitaletterspørsel. Kravik (2008) viser at nevneren er positiv, slik at  $w_c < 0$ . Figur V2.2 viser en log-lineær tilnærming av (18):

Figur V2.2. Log-lineær tilnærming av den sammenhengen mellom konsum og timelønn som er konsistent med balansert utenrikshandel



Økt konsum (fra A til B) medfører, *ceteris paribus*, underskudd på handelsbalansen (hb).  
 Redusert lønnsnivå (en bevegelse fra B til C) gjenoppretter balansen igjen.

Økt konsum vil isolert sett forverre handelsbalansen overfor utlandet direkte på to måter, representert ved leddene i telleren i (18). For det første vil en partiell konsumøkning gi en proporsjonal økning i etterspørselen etter importert så vel som norskproduserte konsumgoder. Importvirkningen er sterkere desto større verdiandel importerte konsumvarer utgjør av formuesinntekten ( $\alpha_c$ ). Det andre leddet reflekterer at økt produksjon i den hjemmorienterte næringen øker importen av importerte faktorer. Virkningen er kraftigere desto større verdien av faktorimporten er i forhold til formuesinntektene ( $\alpha_k$ ), og jo større den hjemmeorienterte næringens andel utgjør av den totale importerte kapitalen ( $\mu_h$ ).

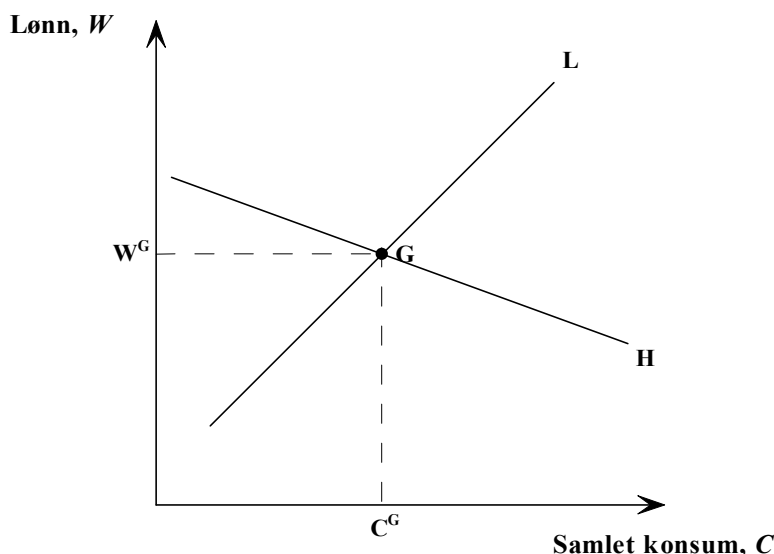
Nevneren i (18) sier hvordan en 1 prosents lønnsendring påvirker handelsbalansen. Den identifiserer tre hovedeffekter. Den første delen av det første leddet  $\alpha_c \delta_h \theta_w \cdot \sigma_c$  er en ren substitusjonseffekt: Lavere lønn gir billigere norske varer, og konsumenten vrir etterspørselen fra import mot norsk produksjon. Effekten modifiseres imidlertid av at økt norsk produksjon krever økt import av innsatsfaktorer. Dette fanges opp av  $-\alpha_k \theta_w \mu_h \delta_i$ . Men leddet  $(\alpha_c \delta_h \theta_w - \alpha_k \mu_h \delta_i \theta_w)$  er positivt, fordi profittmaksimering utelukker at utgiften til faktorimport øker mer enn produksjonsverdien, se fylligere analyse i vedlegg A.3 i Kravik (2008).

Det andre leddet i nevneren,  $\alpha_k \theta_w \sigma_p$ , fanger opp at lavere lønn reduserer importen av innsatsfaktorer på grunn av faktorsubstitusjon. Det siste leddet  $(\alpha_w \theta_w s - \alpha_k \theta_w \mu_w) \frac{1}{1-s}$  måler nettovirkningen på handelsbalansen knyttet til eksportøkningen av en lønnsnedgang. Det første leddet måler eksportøkningen. Handelsbalansevirkningen modifiseres av det andre leddet som fanger opp at eksportøkningen krever økt faktorimport. Imidlertid har vi  $\alpha_w \theta_w s > \alpha_k \theta_w \mu_w \Leftrightarrow \theta_q < 1$ . Det betyr at så lenge eksportbedriften benytter andre innsatsfaktorer enn kapital, vil høyere aktivitet i eksportbedriften bedre handelsbalansen, se vedlegg A.3 i Kravik (2008).

Resonnementene ovenfor impliserer at nevneren i (18) er strengt positiv, slik at H-kurven heller nedover. Generell likevekt har vi i skjæringspunktet mellom L- og H-kurven, dvs. i punktet G i figur V2.3. Typisk vil H-kurven ha slak helning fordi handelsbalansen er relativt elastisk med hensyn på norsk kostnadsnivå, det vil i praksis si timelønnskostnad. Spesielt er eksporten elastisk. MSG6 og denne forenklete modellen bestemmer dermed lønn på måte som ikke avviker mye fra læreboksmodellen for en liten åpen økonomi. Der bestemmes lønn (eller mer generelt: prisene på primære innsatsfaktorer som ikke kan handles internasjonalt) av verdensmarkedspriser og produktivitet, uavhengig av produksjonsnivåer. Det skyldes at læreboksmodellen forutsetter konstant skalautbytte i alle næringer. Matematisk sett gir det en mye enklere modell, gitt at antall primære innsatsfaktorer er det samme som antall næringer som står overfor gitte verdensmarkedspriser på produktmarkedet. Men med store handelsetastisiteter blir altså ikke lønns- og prisdannelsen særlig forskjellig i numeriske bereg-

ninger. Det betyr samtidig at endringer i priser og kostnader gir sterke effekter på de konkurranseutsatte næringsenes størrelse. I MSG6 blir utslagene sterkest i de mest eksportorienterte næringene.

Figur V2.3. Den generelle likevektsløsningen for lønn og konsum



Ved skjæringspunktet  $G$  er det likevekt i alle markeder.

### Virkningene av en varig internasjonal renteoppgang

I vår stiliserte modell vil en varig renteøkning ha to effekter: For det første øker bedriftenes grensekostnader via økte kapitalkostnader, og det virker gjennom prisindeksen på importert faktorinnsats:

$Q = Q(rP_I, P_E, P_F) \Rightarrow q_r = \beta_r \frac{dr}{r}$ , der  $\beta_r$  er kapitalkostnadens andel av den minimerte kostnaden ved å skaffe en

enhet av  $Q$ . For det andre endres formuesinntekten ( $rB$ ). Effektene av disse mekanismene vil skifte både  $H$ - og  $L$ -kurven i diagrammene presentert ovenfor. Det er imidlertid ikke opplagt hvordan  $H$ -kurven skifter.

Høyere rente øker avkastningen av de finansielle fordringene på utlandet. Men endringen i den delen av formuen som består av nåverdien av kontantstrømmen fra petroleumssektoren, avhenger av tidsprofilen for produksjon/salg. Anta for enkelthets skyld en geometrisk avtakende tidsprofil for produksjonen,  $O$ :  $O(t) = O_0 e^{-gt}$ , og at nettoprisen følger banen  $P_O(t) = P_{O0} e^{rt}$ . Da blir nåverdien av kontantstrømmen

$N_{O0} = P_{O0} O_0 \int_0^{\infty} e^{(y-g-r)t} dt = \frac{P_{O0} O_0}{r + g - y}$ . Høyere rente reduserer petroleumsdelen av formuen  $B$ . Når vi skiller ut

denne formueskomponenten fra finansielle netto fordringer,  $B'$ , i landets budsjettbetingelse, får vi med antakelsen om stasjonære tall for komponentene i oljekorrigert handelsbalanse

$B' + \frac{P_{O0} O_0}{r + g - y} = \frac{P_I C_I + QK - P_W X_W}{r} \Leftrightarrow r \left( B' + \frac{P_{O0} O_0}{r + g - y} \right) = P_I C_I + QK - P_W X_W$ . Hvis netto kontantstrøm er sta-

sjonær, dvs. at  $g=y$ , vil  $r \left( B' + \frac{P_{O0} O_0}{r + g - y} \right) = rB' + P_{O0} O_0$ . Annuiteten (permanentinntekten) av petroleumsformuen

er da invariant overfor  $r$ . Hvis  $g > y$ , faller de løpende petroleumsinntektene over tid, og annuiteten øker med økt  $r$ . Motsatt hvis  $g < y$ .

Generelt vil altså  $B$  avhenge av  $r$ :  $B = B(r)$ , gjennom petroleumskomponenten. Vi skal forutsette at den samlede effekten på  $rB$  likevel er positiv når  $r$  øker,  $\frac{\partial(rB(r))}{\partial r} \frac{r}{rB} = \epsilon_r > 0$ . Det tilsvarer en bytteforholdsgevinst som gir rom for å øke nettoimporten.

Skift i arbeidsmarkedskurven

En renteøkning på  $dr$  poeng, øker  $Q$  med  $q = \beta_r \frac{dr}{r} = \frac{rP_l}{Q} \frac{dr}{r} = \frac{P_l}{Q} dr$ . Alle effekter av  $r$  på  $L$ -kurven går via  $Q$ .

En marginal renteøkning gir følgende horisontale skift i  $L$ -kurven, dvs. relativ endring i  $C$  for gitt  $W$ :

$$(19) \quad c_r|_{L,w=0} = \frac{-(\lambda_w + \lambda_h)\sigma_p + \lambda_h\delta_i\sigma_c + \lambda_w\frac{1}{1-s} - \lambda_f\delta_h\sigma_f}{1 - \lambda_w} \theta_q \beta_r.$$

Uttrykket på høyresiden er det samme som utledes for endret rente i Vedlegg A.2 i Kravik (2008). Det har ikke entydig fortegn. Den positive nevneren er lik telleren i (16) og ble tolket over. Hvis  $(1 - \lambda_w)$  er ”liten”, har en gitt økning i konsumet ”liten” effekt på etterspørselen etter tid/arbeid. Da krever en gitt endring i renten ”store” endringer i konsumnivået (for gitt lønnsnivå) for å rebalansere arbeidsmarkedet.

I telleren måler det første leddet,  $-(\lambda_w + \lambda_h)\theta_q\beta_r\sigma_p < 0$ , substitusjonseffekten på faktorinnsatsen i begge næringer av økt rente. Per prosent økning i  $Q$  øker  $P_V(W, rP_l)$  med kapitalens kostnadsandel. Det reduserer  $\frac{W}{P_V}$  og øker etterspørselen etter arbeidskraft, for gitt produksjon, proporsjonalt med  $\theta_q\beta_r\sigma_p$  som er den betingede etterspørselastisiteten for arbeidskraft med hensyn på kapitalprisen. Dette leddet bidrar altså til å skifte  $L$ -kurven mot venstre i  $C$ - $W$ -diagrammet; lavere konsum må til for å nøytralisere bidraget til økt etterspørsel etter arbeidskraft som følge av faktorsubstitusjon.

Det andre leddet i telleren,  $\lambda_h\theta_q\beta_r\delta_i\sigma_c > 0$ , måler nedgangen i  $H$ -næringen som følge av at konsumentene vrir seg mot import når de økte kapitalkostnadene veltes over på den norske prisen. Det tredje leddet,  $\lambda_w\theta_q\beta_r\frac{1}{1-s} > 0$ , måler eksportnedgangen som følge av denne kostnadsøkningen. Jo nærmere  $s$  er 1, desto større blir den aktivitetsnedgangen som trengs for å gjenopprette utgangsnivået på marginalkostnaden i eksportproduksjon. Lavere produksjon til hjemme- og eksportmarkedet bidrar til lavere etterspørsel etter arbeidskraft, og begge leddene bidrar til å skifte  $L$ -kurven mot høyre i  $C$ - $W$ -diagrammet.

Det siste leddet i telleren,  $-\lambda_f\delta_h\theta_q\beta_r\sigma_f < 0$ , måler effekten av renteøkningen på arbeidstilbudet. Høyere kapitalkostnad veltes over på hjemmemarkedsprisen, og videre på konsumprisindeksen. Det betyr lavere reallønn ( $\frac{W}{P_C}$ ), og arbeidstilbudet reduseres for gitt konsum- og lønnsnivå. Leddet bidrar til å skifte  $L$ -kurven mot venstre i  $C$ - $W$ -diagrammet.

Nettovirkningen på  $L$ -kurven kan ikke bestemmes analytisk. Den empiriske informasjonen som er innbakt i MSG6 impliserer imidlertid at substitusjonseffektene dominerer over virkningen av produksjonsnedgangen for likevekten i arbeidsmarkedet. Økt rente krever altså en lønnsøkning eller et lavere konsumnivå for å gjenopprette likevekten i arbeidsmarkedet. Det betyr at  $L$ -kurven skifter mot venstre i  $C$ - $W$ -diagrammet.

Skift i kurven for balansert utenriksøkonomi

Denne kurven kan omskrives til

$$(20) \quad \underbrace{P_l P_l \left(\frac{P_l}{P_C}\right)^{-\sigma_c}}_1 + \underbrace{Q \left(\frac{Q}{P_V}\right)^{-\sigma_p} \left[ \left(\frac{sP_W}{P_V}\right)^{1-s} + \left(\frac{P_V}{P_C}\right)^{-\sigma_c} \right]}_2 - \underbrace{P_W \left(\frac{sP_W}{P_V}\right)^{1-s}}_3 = \frac{rB}{4},$$

der leddene er nummerert for lettere referanser. Husk at  $P_V = (W^{1-\sigma_p} + Q^{1-\sigma_p})^{\frac{1}{1-\sigma_p}}$ , og  $P_C = (P_V^{1-\sigma_c} + P_l^{1-\sigma_c})^{\frac{1}{1-\sigma_c}}$ .

Elastisitering, for gitt lønn, gir følgende konsumendring av økt rente (de merkede leddene korresponderer med de i (20)):

$$(21) \quad c_r|_{H,w=0} = \frac{\overbrace{-\alpha_c \delta_h \theta_q \sigma_c}^1 - \overbrace{\alpha_k + \alpha_k \theta_w \sigma_p + \alpha_k \mu_w \theta_q \frac{1}{1-s} + \alpha_k \mu_h \delta_i \theta_q \sigma_c}^2 - \overbrace{\alpha_w \theta_q \frac{s}{1-s} + \frac{\epsilon_r}{\beta_r}}^3}{\alpha_c + \alpha_k \mu_h} \beta_r.$$

Et analogt uttrykk er utledet i større detalj i Vedlegg A.2 i Kravik (2008). I likhet med arbeidsmarkedskurven er det heller ikke i dette tilfelle teoretisk entydig hvilke økonomiske mekanismer som er sterkest. Retningen  $H$ -kurven skifter må derfor avgjøres empirisk.

Nevneren i (20) tilsvare telleren i (18);  $\alpha_c + \alpha_k \mu_h$  måler virkningen på handelsbalansen av høyere konsum, og ble tolket foran. Jo større dette leddet er, desto mindre konsumendring trengs for å gjenopprette handelsbalansen når renten øker. Leddene i telleren har følgende tolkning:

Ledd 1: En prosent høyere kapitalkostnader øker norske enhetskostnader og hjemmemarkedspris med  $\theta_q$ . Det øker importandelen med  $\delta_h \sigma_c \theta_q$  prosent, og svekker handelsbalansen med  $\alpha_c \delta_h \sigma_c \theta_q$  prosent. For gitt lønn nøytraliseres denne svekkelsen av en passende reduksjon av konsumet, fordi lavere konsums har en negativ inntektseffekt på importen. Leddet bidrar dermed til å skifte  $H$ -kurven mot sørvest. Skiftet er sterkere når konsumet utgjør mye av importen ( $\alpha_c$ ), importandelen i konsumet er høy ( $\delta_h$ ), produksjonen er kapitalintensiv ( $\theta_q$ ) og konsumentens etterspørselskurver er svært substitusjonselastiske ( $\sigma_c$ ).

Ledd 2: Høyere rente gir økt leiepris på kapital og øker prisindeksen på importert faktorinnsats avhengig av realkapitalens andel av dette faktoraggregatet. Det øker importutgiften for gitt kapitalimport tilsvarende  $-\alpha_k < 0$  per prosent økning i  $Q$ . I tillegg medfører høyere kapitalpris lavere kapitaletterspørsel, dels som følge av faktorsubstitusjon ( $\alpha_k \theta_w \sigma_p > 0$ ), dels som følge av redusert eksport ( $\alpha_k \mu_w \theta_q \frac{1}{1-s} > 0$ ), og dels som følge av reduserte hjemmeleveranser ( $\alpha_k \mu_h \delta_i \theta_q \sigma_c > 0$ ). Alle disse virkningene bidrar gjennom redusert kapitalimport og bedrer handelsbalansen overfor utlandet. Siden konsumet må øke for å nøytralisere bedringen av handelsbalansen, gir disse leddene et skift mot høyre i  $H$ -kurven.

Ledd 3 måler den direkte reduksjonen av eksporten som følge av at renteoppgangen øker kapitalkostnaden. Det bidrar til å skifte  $H$ -kurven mot venstre med  $-\alpha_w \theta_q \frac{s}{1-s} < 0$ .

Ledd 4 måler endringen i formuesinntekter av økt rente når vi også tar hensyn til endringer i nåverdien av netto kontantstrøm fra petroleumssektoren, se over. Siden formuesinntektene er forutsatt å øke, minsker behovet for nettoeksport. Landets budsjettbetingelse overfor utlandet kan da overholdes med en kombinasjon av svekket konkurransevne gjennom høyere lønn og høyere konsum. Effekten skifter  $H$ -kurven mot nordøst.

De fire leddene i (20) har totalt sju effekter på skiftet til  $H$ -kurven. Hvilke krefter som er sterkest må avgjøres av empiri. Teorien kan imidlertid klargjøre styrken til *visse* motstridende effekter: Økningen i nettoeksporten som følge av lavere kapitalimport kan *ikke* dominere virkningene de hadde sitt utspring fra; nemlig de *negative* bidragene fra reduserte hjemmeleveranser (som gir økt importkonsum) og lavere eksport. I tillegg vil den direkte prisøkningen på kapital også påvirke handelsbalansen i negativ retning. Totalt tilsier disse effektene at en høyere internasjonal rente krever lønns- og konsumnedgang for å opprettholde en balansert utenriksøkonomi. Men for land med netto fordringer overfor utlandet, trekker inntektseffekten i motsatt retning. Realistiske tallanslag for norsk økonomi innebærer at den positive inntektseffekten sammen med faktorsubstitusjonseffekten, dominerer over de negative effektene. Høyere rente medfører altså til et skift i retning høyre for  $H$ -kurven, og gir rom økt konsum og lønn.

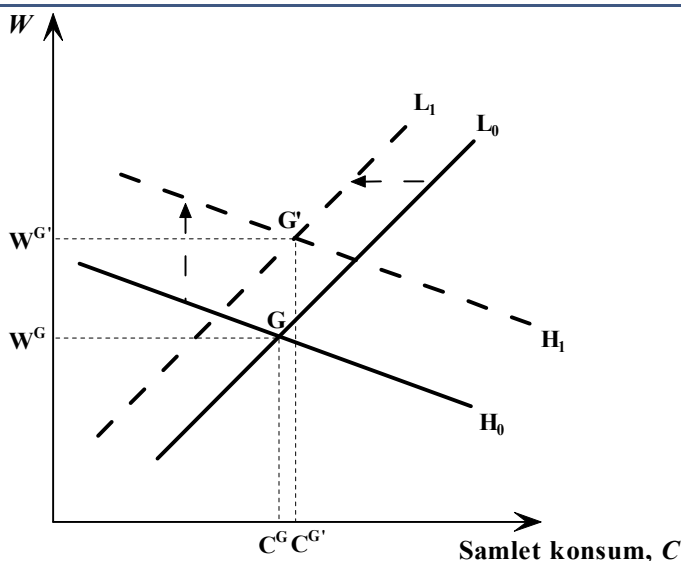
Merk at dette er den motsatte prediksjonen av det man får i den enkle læreboksmodellen for en liten åpen økonomi. I to-faktorvarianten av denne, må en partiell økning i en faktorpris alltid føre til reduksjon i prisen på den andre faktoren for at de skalauavhengige enhetskostnadene fortsatt skal være lik verdensmarkedsprisen.

#### Ny generell likevekt

Ved å kombinere skiftet mot venstre for  $L$ -kurven og skiftet til høyre for  $H$ -kurven, finner man hvordan renteøkningen kvalitativt påvirker likevekten for  $C$  og  $W$ . Figur V2.4 viser at det nye generelle likevektspunktet  $G'$  er kjennetegnet ved et høyere lønnsnivå, mens effekten på konsumet er uklar og avgjøres av empiri. MSG6-

beregningen viser at konsumet øker. Vi betegner de marginale generelle likevektseffektene på  $W$  og  $C$  med  $w_r$  og  $c_r$ .

Figur V2.4. Virkning på likevektsløsningen for lønn og konsum av en varig renteøkning



Den samlede effekten på økonomien av en høyere rente er et høyere lønnsnivå, mens effekten på konsumet er tvetydig.

*Virkinger på næringsenes aktivitetsnivå*

Syssettingsvirkningene for enkeltnæringsene av renteendringen tar hensyn til både de direkte virkningene av  $r$ , og de som virker indirekte gjennom  $C$ ,  $W$  og priser i uttrykkene

$$L_W = \left(\frac{W}{P_V}\right)^{-\sigma_p} \left(\frac{sP_W}{P_V}\right)^{\frac{1}{1-s}} \text{ og } L_H = \left(\frac{W}{P_V}\right)^{-\sigma_p} \left(\frac{P_V}{P_C}\right)^{-\sigma_c} C.$$

$$(22) \quad l_{w_r} = -\sigma_p \theta_q (w_r - \beta_r) - \frac{1}{1-s} (\theta_q \beta_r + \theta_w w_r) = -\left(\frac{\theta_w}{1-s} + \sigma_p \theta_q\right) w_r - \left(\frac{1}{1-s} - \sigma_p\right) \theta_q \beta_r.$$

Leddet  $-\sigma_p \theta_q (w_r - \beta_r)$  måler virkingen på sysselsettingen som følge av faktorsubstitusjon. Både lønn og kapitalkostnad øker, slik at denne retningen på denne effekten må avklares empirisk. Økningen i kapitalprisen er sterkest for næringer som bruker realkapital med lang levetid, fordi renten betyr relativt mer for brukerprisen desto lavere kapitalslitraten er. Videre er faktorsubstitusjonseffekten sterkere desto høyere kapitalens kostnadsandel er. Leddet  $\frac{1}{1-s} (\theta_q \beta_r + \theta_w w_r)$  måler eksporttilbudsendringen som følge av økt marginalkostnad. Parentesen måler økningen i marginalkostnaden som en veid sum av bidrag fra den direkte økningen i kapitalkostnad og den generelle likevektseffekten på lønnskostnaden. Empirisk vil denne tilbudseffekten klart dominere faktorsubstitusjonseffekten, fordi  $s$  er rundt 0,85 i de fleste næringer, mens motstykket til  $\sigma_p$  i MSG6 typisk er mindre enn 1. Det betyr at sysselsettingen i eksportnæringen faller når renten øker.

For sysselsettingen i H-næringen blir likevektselastisiteten med hensyn på  $r$

$$(23) \quad l_{Hr} = -\sigma_p \theta_q (w_r - \beta_r) - \sigma_c \delta_i (\theta_q \beta_r + \theta_w w_r) + c_r = -(\sigma_p \theta_q + \sigma_c \delta_i \theta_w) w_r + (\sigma_p - \sigma_c \delta_i) \theta_q \beta_r + c_r$$

Det første faktorsubstitusjonsleddet er identisk med det som det vi fant i eksportnæringen. Leddet  $\sigma_c \delta_i (\theta_q \beta_r + \theta_w w_r)$  måler virkingen på H-produksjonen av at importandelen øker når både lønns- og kapitalkostnaden øker.  $\sigma_c$  er ca. 5 i MSG6. Selv om denne konkurransevneeffekten er svakere enn kostnadseffekten på eksporttilbudet ( $\sigma_c \delta_i < \frac{1}{1-s}$  i MSG6), den klart sterkere enn faktorsubstitusjonseffekten. Endelig måler  $c_r$

effekten på  $L_H$  av at konsumet øker. Dette betyr at næringer som møter hard importkonkurranse, dvs. at  $\sigma_c \delta_i$  er relativt høy som følge av høy substitusjonselastisitet og/eller høy importandel, kan redusere sysselsettingen når  $r$  øker. Derimot kan relativt skjermede næringer (som produserer produkter med relativt lav importandel) øke produksjonen. Sjansen for det øker dersom næringens produkter har høy inntektselastisitet. I denne analytiske modellen er inntektselastisiteten lik 1 siden det kun er ett konsumgode. I en modell med flere produkter vil  $c_r$  også inneholde et bidrag fra ulike inntektselastisiteter.

I virkeligheten og i MSG6 vil hver næring levere til både hjemme- og eksportmarkedet. Da vil effekten på næringens sysselsetting bli et veid gjennomsnitt av  $l_{Wr}$  og  $l_{Hr}$ , hvor vektene er produksjonsandelene for eksport- og hjemmeproduksjon. Sjansen for at næringens produksjon og sysselsetting faller ved økt  $r$  er større desto mer eksportintensiv næringen er.

### Virkningene av en varig høyere oljepris

Gjennomgangen av dette og de følgende skiftene blir knappere, da metodikken er den samme som gjennomgått over. I vår stiliserte modell vil en varig økning i oljeprisen ha de samme to hovedeffektene som økt rente: For det første øker bedriftenes grensekostnader via økt pris på importert olje, og det virker gjennom prisindeksen på importert faktorinnsats:  $Q = Q(rP_I, P_E, P_F) \Rightarrow q_f = \beta_f p_f$ , der  $\beta_f$  er oljeutgiftens andel av den minimerte kostnaden ved å skaffe en enhet av  $Q$ . For det andre øker nåverdien av oljeinntektene og dermed formuesinntekten ( $rB$ ). Elastisiteten av  $rB$  med hensyn på  $P_F$  er  $\frac{\partial rB(r, P_F)}{\partial P_F} \frac{P_F}{rB} = \frac{\partial B(r, P_F)}{\partial P_F} \frac{P_F}{B} = \varepsilon_f > 0$ . Effektene av disse mekanismene vil skifte både  $H$ - og  $L$ -kurven i diagrammene presentert ovenfor. En marginal økning,  $p_f = 1$ , gir følgende horisontale skift i  $L$ - og  $H$ -kurven:

$$(24) \quad c_f|_{L, w=0} = \frac{-(\lambda_w + \lambda_h)\sigma_p + \lambda_h \delta_i \sigma_c + \lambda_w \frac{1}{1-s} - \lambda_f \delta_h \sigma_f}{1 - \lambda_w} \theta_q \beta_f.$$

$$(25) \quad c_f|_{H, w=0} = \frac{\overbrace{-\alpha_c \delta_h \theta_q \sigma_c}^1 - \overbrace{\alpha_k + \alpha_k \theta_w \sigma_p + \alpha_k \mu_w \theta_q \frac{1}{1-s} + \alpha_k \mu_h \delta_i \theta_q \sigma_c}^2 - \overbrace{\alpha_w \theta_q \frac{s}{1-s} + \frac{\varepsilon_f}{\beta_f}}^3}{\alpha_c + \alpha_k \mu_h} \beta_f.$$

Begge uttrykkene er helt analoge til skiftene ved økt rente. Likevektsvirkningene på  $W$  og  $C$  blir som i figur V2.4. Også sysselsettingseffektene blir helt analoge, og det er ikke nødvendig å skrive opp formelle uttrykk. Skiftet i  $L$ -kurven vil være empirisk langt svakere enn ved økt rente, primært fordi  $\beta_f$  er relativt liten. Det samme gjelder virkningene via  $Q$  på  $H$ -kurven.

Høyere oljepris vil øke lønnsatsen, slik at faktorsubstitusjonseffekten kan endre sysselsettingen begge veier. For eksportnæringen domineres denne effekten uansett av at økte lønns- og energikostnader må møtes med lavere produksjon og sysselsetting. For  $H$ -næringen bidrar økt importandel til redusert aktivitet, men konsumøkningen virker i motsatt retning. Dette betyr at sjansen for økt produksjon og sysselsetting i en næring som både eksporterer og produserer for hjemmemarkedet, øker desto mer skjermet den er, dvs. desto mindre eksportandelen av produksjonen er, og desto lavere importandel det er for næringens produkt.

### Virkningene av en varig høyere elektrisitetspris

I vår stiliserte modell vil en varig økning i elektrisitetsprisen kun ha effekt via økt pris på importert olje:  $Q = Q(rP_I, P_E, P_F) \Rightarrow q_e = \beta_e p_e$ , der  $\beta_e$  er elektrisitetsutgiftens andel av den minimerte kostnaden ved å skaffe en enhet av  $Q$ . Vi får dermed det kvalitativt samme skiftet i  $L$ -kurven som i diagrammene presentert ovenfor. Formelt gir en marginal økning,  $p_e = 1$ , følgende horisontale skift i  $L$ -kurven:

$$(26) \quad c_e|_{L, w=0} = \frac{-(\lambda_w + \lambda_h)\sigma_p + \lambda_h \delta_i \sigma_c + \lambda_w \frac{1}{1-s} - \lambda_f \delta_h \sigma_f}{1 - \lambda_w} \theta_q \beta_e.$$

Som for oljeprisskiftet, vil skiftet i  $L$ -kurven være empirisk langt svakere enn ved økt rente, primært fordi  $\beta_e$  er relativt liten. I norsk økonomi er det også slik at kostnadsandelen for elektrisitet er markert høyest i næringer



som bruker relativt lite arbeidskraft. Selv om disse til gjengjeld er relativt eksportorienterte og derfor reagerer relativt kraftig på økte kostnader, blir virkningen på arbeidsmarkedet relativt svak.

Skiftet i  $H$ -kurven vil ikke inneholde noen effekt på formuesinntektene. Ellers går effektene via  $Q$  på kvalitativt samme måte som i beregningene over. Dette skriver vi nå på formen:

$$(27) \quad c_e|_{H,w=0} = -\frac{[(\alpha_w - \alpha_k \mu_w) \frac{1}{1-s} + (\alpha_c \delta_h - \alpha_k \mu_h \delta_i) \sigma_c] \theta_q + \alpha_k (1 - \theta_w \sigma_p)}{\alpha_c + \alpha_k \mu_h} \beta_e.$$

Dette skiftet er negativt gitt realistiske verdier på  $\sigma_p$ . Husk at vi over har demonstrert at de to første parentesene er positive. De to første leddene måler konkurranseevneeffekten på henholdsvis eksport og importandel, og de vil dominere empirisk. I MSG6 blir skiftet i  $H$ -kurven sterkere enn skiftet i  $L$ -kurven. Selv om  $\beta_e$  er relativt liten, er det en sterk positiv korrelasjon mellom eksportandel og kostnadsandel for elektrisitet. Når elektrisitetsprisen øker, medfører det et sterkere fall i eksporten enn i sysselsettingen. I C-W-diagrammet, ville disse effektene altså gitt et meget beskjedent negativt skift i  $L$ -kurven, og et noe sterkere negativt skift i  $H$ -kurven, dvs. en svak reduksjon i lønn og konsum.

I MSG6 blir imidlertid disse likevektseffektene så små at andre effekter enn dem som fanges opp i denne enkle modellen blir viktige. Vi har derfor ikke tegnet skiftene inn i C-W-diagrammet. Spesielt vil det meste av grunnrenten i kraftproduksjon tilfalle offentlig forvaltning gjennom eierskap og grunnrenteskatt. Høyere elektrisitetspris betyr økt offentlig budsjettoverskudd. Gitt at budsjettet balanserte initialt, må bedringen nøytraliseres. I MSG6-beregningene gjøres det ved å redusere arbeidsgiveravgiften. Det betyr at konsumentenes timelønn etter skatt øker, selv om produsentenes timelønnskostnad faller. På figuren betyr lønn bedriftenes timelønnskostnad. Skattelettelsen bidrar til å øke arbeidstilbudet, slik at konsumet går svakt opp, i stedet for ned.

Siden likevektseffektene på  $W$  og  $C$  er beskjedne, betyr de tilsvarende lite for sysselsettingseffektene. De store effektene kommer i næringer som både er kraftkrevende (høy  $\beta_e$ ) og eksportorienterte. For disse blir vekten av  $l_{we}$  relativt tung, og  $l_{we}$  blir negativ med relativt høy absoluttverdi:

$$(28) \quad l_{we} = -\sigma_p \theta_q (w_e - \beta_e) - \frac{1}{1-s} (\theta_q \beta_e + \theta_w w_e) \approx -\frac{1}{1-s} \theta_q \beta_e < 0.$$

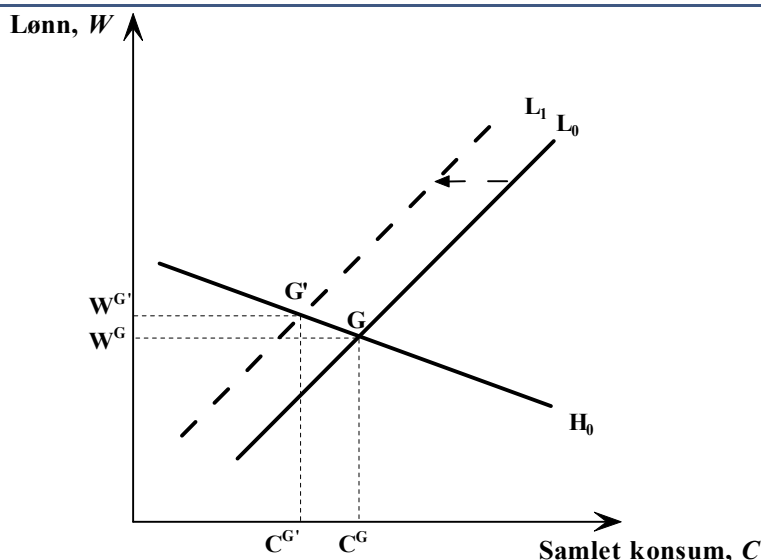
Sysselsettingen i andre næringer vil i gjennomsnitt øke, men økningen i hver enkelt næring er svak. For disse betyr den økte kraftprisen lite for kostnadene, mens lavere timelønnskostnader gir en konkurranseevneforbedring som slår ut i økt eksport og lavere importandeler. Virkningen via konsumendringen blir meget svak.

### **Virkningene av en varig økning i offentlig sysselsetting**

En partiell økning i offentlig sysselsetting er ekvivalent med en partiell reduksjon i tidsrammen  $T$ .  $T$  påvirker ikke direkte handelsbalansen, slik at  $H$ -kurven skifter ikke, se figur V2.5. I arbeidsmarkedet må lavere timetilbud som kan allokere til fritid eller arbeid i privat sektor nøytraliseres av lavere konsum, når lønnsnivået er gitt. På marginen blir endringen

$$(29) \quad c_t|_{L,w=0} = \frac{1}{\lambda_h + \lambda_f} > 0.$$

Figur V2.5. Virkning på likevektsløsningen for lønn og konsum av en varig økning i offentlig sysselsetting



Den samlede effekten på økonomien av en varig høyere offentlig sysselsetting er lavere konsum, mens lønningene stiger.

I C-W-diagrammet vil  $L$ -kurven skifte mot venstre, mens  $H$ -kurven ligger fast. Det betyr at den nye likevekten har høyere lønn og lavere (privat) konsum. Tolkningen er at fortrengningen av ressurser fra privat sektor og fritid reduserer privat konsum for gitt lønn. Da faller også importen, og lønnsatsen kan økes for å gjenopprette den utenriksøkonomiske balansen. Lønnsøkningen setter i gang en serie tilbakevirkninger som gradvis dempes: På arbeidsmarkedet blir det overskuddstilbud som må motvirkes ved økt konsum. Det øker isolert sett importen, hvilket krever en lønnsnedgang. Det skaper overskuddsetterspørsel i arbeidsmarkedet etc.

For næringene er det nå bare likevektsvirkninger på  $W$  og  $C$  som skaper endringer i aktiviteten, og både lønnsøkningen og konsumnedgangen vil redusere næringenes aktivitet. Lønnsøkningen svekker konkurranseevnen overfor utenlandske bedrifter ute og hjemme. Dette rammer særlig eksportorienterte næringer med høy lønnskostnadsandel. Lønnsøkningen blir imidlertid beskjeden, da nettoeksporten er relativt elastisk med hensyn på kostnader. Lavere konsum reduserer etterspørselen rettet mot H-næringen. Av disse er det de som er mest eksponert for importkonkurranse som går mest tilbake.

Selv om uttrykkene for skiftene ved økt offentlig sysselsetting er enkle, blir løsningen for de fullstendige likevektseffektene på  $W$  og  $C$  likevel relativt kompliserte. Det kan være instruktivt å illustrere konkret hvordan "alt henger sammen med alt" ved å regne ut løsningene for  $w$  og  $c$  eksplisitt. Nedenfor er (30) og (31) henholdsvis  $L$ - og  $H$ -kurven på logaritmisk differensiert form, der alle andre eksogene variable enn  $T$  er konstante. Alle endringer i  $w$  og  $c$  og andre endogene variable skal da tolkes som elastisiteter med hensyn på  $T$  ( $t=1$ ).

$$\alpha_c \sigma_c p_c + \alpha_c c + \alpha_k \left( \sigma_p p_v - \mu_w \left( \frac{1}{1-s} \right) p_v - \mu_h \sigma_c (p_v - p_c) + \mu_h c \right) + \alpha_w \left( \frac{s}{1-s} \right) p_v = 0 \Leftrightarrow$$

$$(30) \quad \left[ \alpha_c \sigma_c \delta_h + \alpha_k \left( \sigma_p - \mu_w \left( \frac{1}{1-s} \right) - \mu_h \sigma_c \delta_i \right) + \alpha_w \left( \frac{s}{1-s} \right) \right] \theta_w w + (\alpha_c + \alpha_k \mu_h) c = 0 \Leftrightarrow$$

$$\left[ \left( \frac{\alpha_w s - \alpha_k \mu_w}{1-s} \right) + (\alpha_c \delta_h - \alpha_k \mu_h \delta_i) \sigma_c + \alpha_k \sigma_p \right] \theta_w w + (\alpha_c + \alpha_k \mu_h) c = 0$$

$$-\lambda_w \left( \sigma_p \theta_q w + \frac{1}{1-s} \theta_w w \right) - \lambda_h (\sigma_p \theta_q w + \sigma_c \delta_i \theta_w w - c) - \lambda_f \sigma_f (1 - \delta_h \theta_w) w + \lambda_f c = 1 \Leftrightarrow$$

$$(31) \quad c = \frac{1 + \left[ (\lambda_w + \lambda_h) \sigma_p \theta_q + \lambda_w \frac{1}{1-s} \theta_w + \lambda_h \sigma_c \delta_i \theta_w + \lambda_f \sigma_f (1 - \delta_h \theta_w) \right] w}{\lambda_h + \lambda_f}$$

Innsetting av (31) i (30) gir

(32)

$$\left[ \left( \frac{\alpha_w s - \alpha_k \mu_w}{1-s} \right) + (\alpha_c \delta_h - \alpha_k \mu_h \delta_i) \sigma_c + \alpha_k \sigma_p \right] \theta_w w$$

$$+ \frac{(\lambda_w + \lambda_h) \sigma_p \theta_q + \lambda_w \frac{1}{1-s} \theta_w + \lambda_h \sigma_c \delta_i \theta_w + \lambda_f \sigma_f (1 - \delta_h \theta_w)}{\lambda_h + \lambda_f} w = - \frac{(\alpha_c + \alpha_k \mu_h)}{\lambda_h + \lambda_f} \Leftrightarrow$$

$$w = \frac{- \frac{(\alpha_c + \alpha_k \mu_h)}{\lambda_h + \lambda_f}}{\left[ \left( \frac{\alpha_w s - \alpha_k \mu_w}{1-s} \right) + (\alpha_c \delta_h - \alpha_k \mu_h \delta_i) \sigma_c + \alpha_k \sigma_p \right] \theta_w + \frac{(\lambda_w + \lambda_h) \sigma_p \theta_q + \lambda_w \frac{1}{1-s} \theta_w + \lambda_h \sigma_c \delta_i \theta_w + \lambda_f \sigma_f (1 - \delta_h \theta_w)}{\lambda_h + \lambda_f}}$$

I (32) er alle enkeltledd eller ledd i vanlige parenteser positive. Dermed er nevneren positiv og telleren negativ, slik at  $W$  må reduseres når  $T$  øker marginalt. Det betyr at  $W$  øker ved en marginal reduksjon i offentlig sysselsetting. Vi overlater til leseren å regne ut løsningen for  $c$  ved å sette løsningen for  $w$  inn i (31).