

**MODULA:
En AGL-model med duale arbejdsmarkeder**

**Peter Brixen
Arbejdsrapport 1998:1**

Sekretariatet udgiver arbejdsrapporter, hvori der redegøres for tekniske, metodemæssige og/eller beregningsmæssige resultater. Emnerne vil typisk være knyttet til dele af formandskabets redegørelser. Sekretariatet har ansvaret for arbejdsrapporterne.

Peder Andersen
Sekretariatschef

MODULA: En AGL-model med duale arbejdsmarkeder

(MODULA: An AGE model with dual labour markets)

Peter Brixen
Working Paper 1998:1

Abstract:

MODULA (MOdel with DUal LABour markets) is an applied general equilibrium model for Denmark aimed at analyses of labour market policies and taxation. This working paper documents the model and its calibration. In addition the effects of introducing an earned income tax credit and reducing unemployment benefits are analysed. The model is static and describes a stationary equilibrium, corresponding roughly to the 1994 Danish economy. Unlike most other applied models of Denmark, MODULA contains a disaggregated labour market with six segments. Each segment is characterized by its degree of competition and the educational level of the employed persons. In the two labour markets, private and public, for persons with a higher education competition is assumed to be imperfect and wages set by a wage function, which is derived from, for example, efficiency wage and matching models. For unskilled labour and persons with shorter educations one segment of the labour market, the primary, has imperfect competition and, therefore, a wage above the market clearing level. Those not able to find employment in the primary labour market can choose between employment in the secondary labour market, which is assumed to be perfectly competitive, and unemployment in which case they receive unemployment benefits. The choice between the two states depends on relative utility.

Keywords: applied general equilibrium, labour market, unemployment

JEL: C68, D58, E24, H21, J41

Indholdsfortegnelse

1. Indledning.....	1
2. Modelspecifikation.....	2
2.1. Produktionen.....	2
2.2. Husholdningerne.....	5
2.3. Arbejdsmarkedet.....	10
2.4. Den offentlige sektor.....	13
2.5. Transaktioner med udlandet.....	14
2.6. Øvrige modelspecifikationer.....	14
3. Modelkalibrering.....	15
3.1. Tilpasning til den danske økonomi, 1994.....	15
3.2. Elasticiteter for produktion og arbejdsmarked.....	21
3.3. Disaggregering af og parametre for husholdningerne.....	22
4. Beskæftigelsesfradrag og dagpengereduktion.....	26
5. Overvejelser om modelleringen af arbejdsmarkedet.....	33
Litteratur.....	37
Appendiks: Producenter og husholdningers adfærd.....	38

1. Indledning

MODULA (MOdel with DUal LABour markets) er en anvendt generel ligevægtsmodel (AGL-model), der blev konstrueret med henblik på analyser af beskæftigelsesfradrag og dagpengereduktioner.¹ Modellen er konstrueret med udgangspunkt i den model, der er kendt som både SORTEPER III og INFOSIM, og som tidligere har været anvendt til analyser af bl.a. beskæftigelsesfradrag, jf. Sørensen (1997).²

MODULA adskiller sig fra de fleste andre danske økonomiske modeller i beskrivelsen af arbejdsmarkedet. Som akronymet antyder, har MODULA duale arbejdsmarkeder, dvs. at lønnen for en given arbejdskraftstype varierer alt efter, hvilken sektor den pågældende er ansat i. Da der ydermere skelnes mellem tre typer af arbejdskraft, har modellen i alt seks arbejdsmarkeder. Dualiteten fremkommer ved, at der på nogle af disse delarbejdsmarkeder antages imperfekt konkurrence. Det betyder, at ikke alle, der ønsker det, kan finde beskæftigelse på disse markeder. I stedet for er de henvist til enten at finde beskæftigelse på andre delarbejdsmarkeder, hvor lønnen er lavere og fastsat fuldkomment kompetitivt, eller blive ledige.

Indledningsvis er der dog grund til at understrege, at den eksisterende viden om opdelingen af det danske arbejdsmarked og løndannelsen på de forskellige delarbejdsmarkeder ikke giver entydige svar på, hvordan modelleringen af arbejdsmarkedet bør se ud. MODULA skal derfor ses som et forsøg på at sammenstille den eksisterende viden bedst muligt i en generel ligevægtssammenhæng. Arbejdet med modellen har imidlertid afsløret nogle svagheder ved de valgte specifikationer, jf. diskussionen i afsnit 5. MODULA repræsenterer som sådan kun et skridt på vejen mod modeller, der giver en dækkende og fuldt tilfredsstillende beskrivelse af det danske arbejdsmarked.

Udover den forholdsvis detaljerede beskrivelse af arbejdsmarkedet har MODULA følgende hovedkarakteristika:

1. den er statisk og beskriver en stationær ligevægt uden nettoinvesteringer, hvor både den private og offentlige sektors indtægter præcist modsvarer deres udgifter, hvilket medfører balance i transaktionerne med udlandet

- 1) Analyserne indgik i kapitel III: "Løn, skat og fordeling", Det Økonomiske Råd (1997b).
- 2) I forhold til INFOSIM indeholder MODULA bl.a. ikke muligheden for sort arbejde, ligesom aggregeringen af erhverv og husholdninger er lidt anderledes. Desuden er specifikationen på nogle punkter ændret. De væsentligste ændringer nævnes i afsnit 2.

2. den er kalibreret, så udgangspunktet for politikanalyserne minder om den danske økonomi i 1994
3. den private sektor, dvs. ti repræsentative husholdninger og tre repræsentative virksomheder, har optimerende adfærd og maksimerer hhv. nytte og profit. Da modellen er statisk, er der ingen intertemporal optimerende adfærd
4. der er fuldkommen konkurrence på alle varemarkeder. Dog antages indenlandsk og udenlandsk producerede varer at være imperfekte substitutter
5. der er fuldkommen international kapitalmobilitet og statiske valutakursforventninger, hvorfor den indenlandske rente er lig den udenlandske

I dette notat dokumenteres modellen og dens kalibrering. Endvidere demonstreres modellens egenskaber gennem to eksperimenter, hvor der indføres hhv. et beskæftigelsesfradrag og en reduktion i dagpengene. Afslutningsvis peger vi på en række områder, hvor modellen og dens grundlag kan forbedres.³

2. Modelspecifikation

2.1. Produktionen

Der er fem varer og tjenesteydelser i MODULA. De tre første er produceret i et udlandskonkurrerende erhverv og to private serviceerhverv, der er karakteriseret ved hhv. et højt og et lavt lønniveau, jf. tabel 1.⁴ Den fjerde tjenesteydelse er boligbenyttelse, hvortil der ikke er tilknyttet et erhverv, da hele boligmassen antages at bestå af ejerboliger. Der er derfor ikke noget marked for boligydelse, og de indgår alene som en del af husholdningssektorens optimeringsproblem. Den femte og sidste servicetype er offentlige serviceydelser, der heller ikke handles på et marked, men udelukkende forbruges af den offentlige sektor. I specifikationen af arbejdsmarkedets funktionsmåde skelnes der på erhvervssiden endvidere mellem den primære sektor, som består af (i) det konkurrenceudsatte erhverv, (ii) hjemmemarkedserhvervet med høj løn og (iii) den offentlige sektor, og den sekundære sektor, der består af hjemmemarkedserhvervet med lav løn.

- 3) MODULA er programmeret i GAMS, og en kopi af programmet kan fås ved henvendelse til Sekretariatet.
- 4) Begrundelsen for denne erhvervsinddeling gives i afsnit 3.

Tabel 1. Varer og erhverv i MODULA (1994-andele)

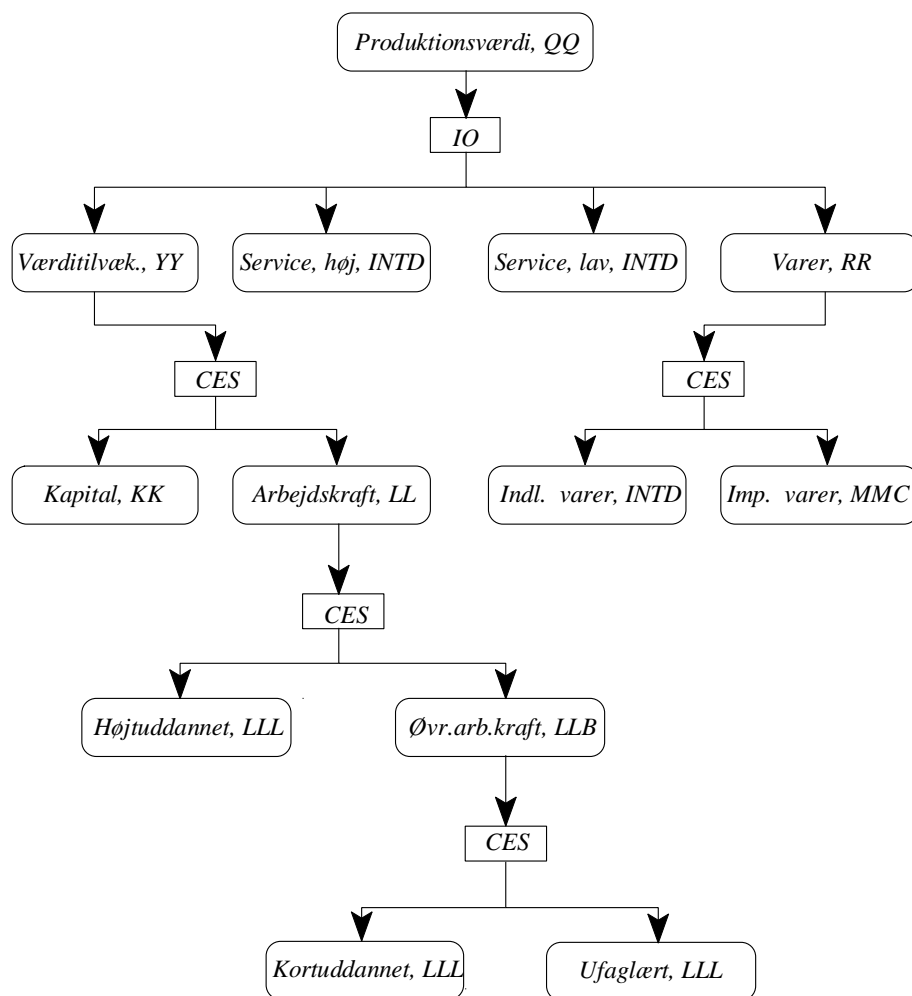
Akronym	Beskrivelse	Andel i pct. ^a	
		BFI	Beskæf.
CDOM	Udlandskonkurrerende erhverv, dvs. landbrug og fremstilling	27,6	22,2
SHIG	Hjemmemarkedserhverv med højt lønniveau, dvs. bygge og anlæg, engroshandel, transport- og finansieringsvirksomhed	29,9	31,2
SLOW	Hjemmemarkedserhverv med lavt lønniveau, dvs. detailhandel, hotel- og restauration samt husholdningsservice	13,6	13,4
DCOM	Boligbenyttelse	6,5	0,0
GCOM	Offentlig serviceproduktion	22,3	33,2
I alt		100,0	100,0

a) Pga. modelkalibreringen afviger fordelingen noget fra nationalregnskabet, jf. afsnit 3.1.

Produktionen i den offentlige sektor er specificeret vha. eksogent givne input af arbejdskraft og varer, jf. nedenfor. Derfor fokuserer den resterende del af produktionsbeskrivelsen alene på de tre private erhverv, hvis produktion er beskrevet ved en produktionsfunktion, der indeholder fem trin, jf. figur 1.

Produktionsværdien bestemmes i første trin af (i) erhvervets værditilvækst, (ii) input fra de to hjemmemarkedserhverv samt (iii) et vareaggregat, og disse input indgår i et fast forhold med konstant skalaafkast. Vareaggregatet er i andet trin specificeret som et CES-aggregat af indenlandsk producerede og importerede varer, jf. Armington-antagelsen. Erhvervenes værditilvækst er i tredje trin bestemt i en CES-funktion, hvor beholdningen af fast kapital og et arbejdskraftsaggregat indgår som input. I fjerde trin aggregeres i en CES-funktion højtuddannet arbejdskraft med et aggregat af de to øvrige arbejdskraftstyper, der er specificeret i femte trin, hvor kortuddannet og ufaglært arbejdskraft aggregeres, igen vha. en CES-funktion.

Figur 1. De private erhvervs produktionsfunktion



Anm.: Afrundede rektangler angiver variable samt deres akronymer i MODULA. De små rektangler angiver den funktionsform, der anvendes i de forskellige nests, hvor:
 IO - Leontief-funktion, dvs. konstante koefficienter og substitutionselasticitet på 0
 CES - dvs. konstant substitutionselasticitet
 CD - Cobb-Douglas-funktion, dvs. substitutionselasticitet på 1

Med udgangspunkt i denne produktionsstruktur er det den repræsentative virksomheds problem at vælge det input af (i) de tre arbejdskraftstyper, (ii) fast kapital, (ii) de tre indenlandsk producerede varer og tjenesteydelser samt (iv) importerede varer, der maksimerer dens profit.⁵ Da produktionen imidlertid foregår under konstant skalaafkast, og virksomhederne står overfor fuldkommen konkurrence på varemærkederne og tager lønnen for de forskellige arbejdskraftsty-

5) Profitmaksimeringsproblemet er formelt opskrevet i appendiks.

per for givne, er der ingen profit i ligevægt. Endvidere vil kapital og arbejdskraft i ligevægt blive aflønnet svarende til værdien af deres marginale produktivitet. Aflønningen af kapital eller dens user costs består dels af den fysiske nedslidning af kapitalapparatet, dels af alternativomkostningerne i form af mistede renteindtægter. Med disse antagelser findes en række standard efterspørgsels- og prisfunktioner, som indgår i MODULA.

2.2. Husholdningerne

Samtlige voksne danskere er i MODULA inddelt i fire kategorier, baseret på uddannelsesmæssig baggrund og status i forhold til arbejdsstyrken, jf. figur 2.⁶ Kategorien af højtuddannede består af personer i arbejdsstyrken med en mellemlang (MVU) eller lang videregående uddannelse (LVU), svarende til 9,7 pct. af den voksne befolkning. Kategorien af kortuddannede består af personer i arbejdsstyrken med en kort videregående (KVU) eller en erhvervsuddannelse, svarende til 33,0 pct. Kategorien af ufaglærte omfatter personer i arbejdsstyrken, der ikke har en erhvervsuddannelse, svarende til 22,0 pct. De resterende 35,3 pct. af den voksne befolkning, som består af pensionister og andre uden for arbejdsstyrken, henføres alle til kategorien af øvrige. Fælles for disse hovedkategorier er, at deres andel af den samlede population er eksogen i modellen.

Figur 2. Husholdningstyper

	Sekundær sektor	Primær sektor			Ikke beskæftigede
	Service lav løn	Service høj løn	Vareproducerende	Offentlig sektor	
Højtuddannet	WW	WW	WW	WO	WU
Kortuddannet	SS	SP	SP	SP	SU
Ufaglærte	US	UP	UP	UP	UU
Ikke i arb.styrke					TT

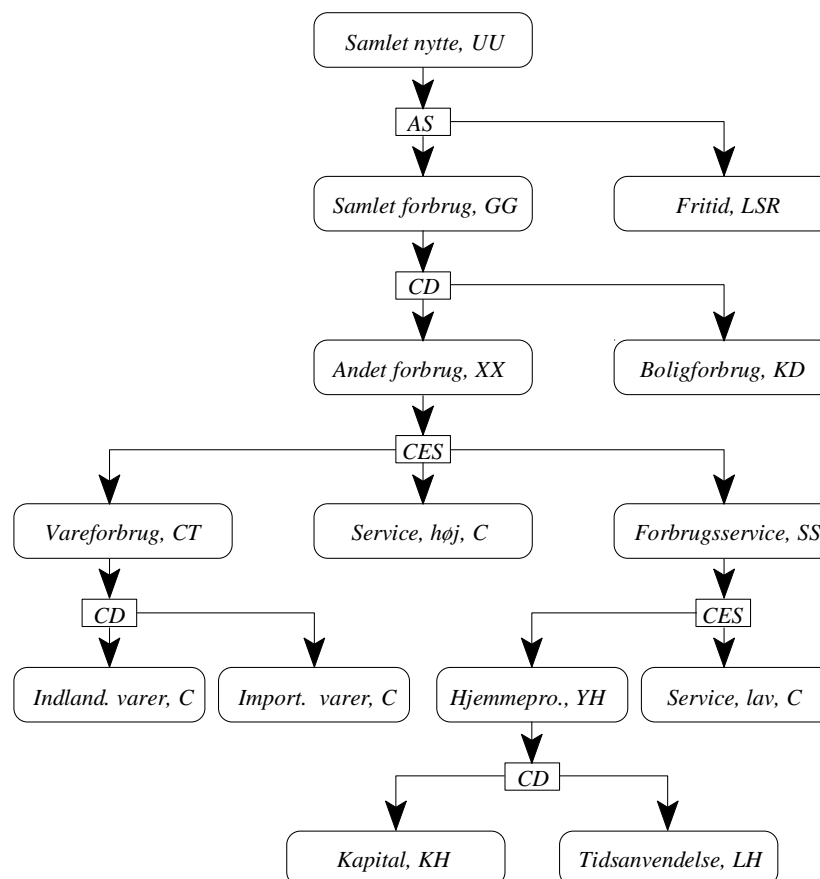
6) Selvom udgangspunktet for opdelingen af borgerne er individer, anvendes undertiden betegnelsen husholdninger.

For hver af de tre personkategorier i arbejdsstyrken gælder imidlertid, at en person med en given uddannelse kan have forskellig beskæftigelsesstatus. En højtuddannet kan således være enten privat ansat, offentlig ansat eller ledig, hvorimod en kortuddannet eller en ufaglært kan være ansat i den primære sektor, den sekundære sektor eller være ledig. Dette er illustreret med kasserne i figur 2, hvor bogstavkombinationerne angiver de akronymer, som anvendes i modellen. Fordelingen af personer på beskæftigelsesstatus foregår endogent i modellen, jf. afsnit 2.3. Da alle transfereringsmodtagere pr. definition ikke er beskæftigede, skelner MODULA i alt mellem ti forskellige husholdningstyper.

Hver af disse husholdningstyper indgår i modellen gennem hver deres repræsentative person, der søger at opnå den størst mulige velfærd eller nytte givet den indkomst, der er til rådighed, og de priser, der er gældende på markederne. Som i produktionsbeskrivelsen er der i beskrivelsen af personernes nytte anvendt en nestningsstruktur med flere trin. Tilsammen angiver disse trin, hvordan de forskellige nyttegivende aktiviteter sammenvejes til et samlet udtryk for nytten. Formålet med at anvende nestede nyttefunktioner er at gøre det muligt at variere graden, hvormed en aktivitet anses for en god eller dårlig substitut for en anden. I MODULA indeholder nyttefunktionen seks nests. Den repræsentative persons problem er at vælge det optimale omfang af (i) fritid, (ii) tid anvendt til hjemmeproduktion, (iii) forbrug af de tre indenlandsk producerede varer og tjenester, (iv) forbrug af importerede varer, (v) boligforbrug og dermed boligbeholdning og (vi) kapital anvendt i hjemmeproduktionen, jf. figur 3.

Første nest bestemmer den samlede nytte i en additiv separabel funktion, der sammenvejer det samlede forbrug og fritid. Det samlede forbrug er i andet trin givet som et Cobb-Douglas-aggregat af boligforbrug, der er lig med boligbeholdningen, og andet forbrug. Tredje nest består af en CES-funktion, der bestemmer forbruget ekskl. boligydelse som et aggregat af vareforbrug, forbruget af ydelser fra hjemmemarkedserhvervet med højt lønniveau og et aggregat kaldet forbrugsservice. Vareforbruget er i fjerde trin givet som et Cobb-Douglas-aggregat af indenlandsk producerede og importerede varer, mens det samlede forbrug af forbrugsservice i femte trin bestemmes som et CES-aggregat af ydelser fra hjemmemarkedserhvervet med lavt lønniveau, der købes på markedet, og hjemmeproducerede ydelser. Endelig er hjemmeproduktionen af forbrugsservice i sjette trin givet som en Cobb-Douglas-funktion med kapital og tidsanvendelse som input. Appendikset viser formelt forbrugernes optimeringsproblem og dets løsning, så her skal der alene knyttes nogle kommentarer til de centrale antagelser.

Figur 3. Husholdningernes nyttefunktion



Anm.: De afrundede rektangler repræsenterer endogene variable, mens de små rektangler angiver funktionsformerne i de forskellige nests, hvor:

- AS - additiv separabel nyttefunktion
- CES - dvs. konstant substitutionselasticitet
- CD - Cobb-Douglas-funktion, dvs. substitutionselasticitet på 1.

Mens anvendelsen af CES- og Cobb-Douglas-funktioner i beskrivelsen af forbrugernes nytte er velkendt, skal der kort argumenteres for brugen af en additiv separabel nyttefunktion i første nest. Den anvendte funktion er:

$$(1) \quad UU_h = GG_h + \alpha (LSR_h - lsrc_h)^{\sigma_h}$$

dvs. nytten for den repræsentative person h er givet som summen af det samlede forbrug, GG , og et led, der indeholder dels forskellen mellem den faktiske fritid, LSR , og et eksogent minimum for fritidsforbrug, $lsrc$, dels en konstant, α , og en

elasticitet, σ , der kan variere mellem de forskellige typer af forbrugere. En egenskab ved denne funktionsform er, at fritids indkomstelasticitet bliver 0, og derfor at fritidens kompenserede og ukompenserede lønelasticitet bliver ens. Hvis forbrugers problem var at fordele den samlede tidsanvendelse mellem fritid og arbejde, ville de samme egenskaber gælde for arbejdsudbuddets indkomst- og substitutionselasticiteter, blot med modsat fortegn. Imidlertid anvender forbrugerne i MODULA en del af deres tid på hjemmeproduktion af serviceydelser, jf. sjette nest i figur 3. Det medfører, at en-til-en-korrespondancen mellem elasticiteterne i fritidsforbruget og arbejdsudbuddet ikke længere holder. En stigning i forbruget kræver således en stigning i tid anvendt til hjemmeproduktion og dermed en reduktion i arbejdsudbuddet.⁷

Målsætningen i modelkalibreringen er at ramme nogle estimerede arbejdsudbuds-elasticiteter, dvs. arbejdsudbuddets indkomst- og ukompenserede lønelasticitet. Med den valgte specifikation af forbrugernes maksimeringsproblem kan det ske på følgende måde. Først sættes tidsanvendelsen i hjemmeproduktionen, relativt til arbejdstiden, så man rammer den ønskede indkomstelasticitet for de beskæftigede persontypers arbejdsudbud. Dernæst kan den ønskede ukompenserede lønelasticitet for arbejdsudbuddet rammes gennem valget af hhv. det minimale fritidsforbrug, $lrsc$, og elasticiteten σ i funktionen ovenfor, jf. i øvrigt afsnit 3.3.

Der skal også knyttes et par kommentarer til husholdningernes budgetbetingelse. Først defineres person h 's "personlige" indkomst som:

$$(2) \quad I_h = \begin{pmatrix} WH_h LF_h & \text{hvis } h \text{ beskæftiget} \\ UB_h & \text{hvis } h \text{ ledig} \\ ZZT & \text{hvis } h \text{ transfereringsmodtager} \end{pmatrix}$$

For de beskæftigede er indkomsten defineret som løn, WH , ganget med arbejdstid, LF . Ledige modtager dagpenge, UB , mens gruppen af øvrige får en offentlig overførsel, ZZT . Om både dagpenge og indkomstoverførsler til personer uden for arbejdsstyrken gælder, at de som standard er indekseret til den gennemsnitlige løn for de beskæftigede. Alternativt er det i modellen dog muligt

7) I INFOSIM anvendes en CES-funktion i nyttefunktionens øverste nest. Dermed er også arbejdsudbuddets indkomstelasticitet noget anderledes. I INFOSIM er valget af funktionsform dog mindre afgørende, fordi arbejdstiden er eksogen for de fleste beskæftigede. I MODULA er alles arbejdstid derimod endogen.

at indeksere dem, så den disponible realindkomst for modtagere af overførselsindkomst fastholdes. Budgetbetingelsen for person h kan nu specificeres som:

$$(3) \quad \sum_i PC_i C_{i,h} + UCHKH_h + UCDKD_h = (1 - TW_h)I_h + PSI_h$$

hvor første led på venstresiden angiver værdien af det løbende forbrug, mens de to andre fanger omkostningerne ved hhv. den kapital, der anvendes i hjemmeproduktionen, KH , og boligbeholdningen, KD . User costs for kapital anvendt i hjemmeproduktionen består dels af efter-skat værdien af alternativomkostningerne, dels af den fysiske nedslidning af kapitalapparatet. De samme to kapitalomkostninger indgår i user costs for boligbeholdningen, men derudover indgår også skattebetalinger som følge af lejeværdibeskatningen af egen bolig. Højresiden giver den disponible indkomst, hvor det første led giver indkomsten efter marginalskat, da TW er marginalsattesatsen. Det andet led, PSI , indeholder alle personens andre indkomsttyper, jf. følgende ligning:

$$(4) \quad PSI_h = DDL_h + IRATE(1 - tk)VVH_h + ddk_h + (1 - twz)ZZH_h$$

DDL er en eksogen variabel, der fanger skatteværdien af forskellen mellem den marginale og den gennemsnitlige indkomstbeskatning. Dvs. den omfatter eksempelvis skatteværdien af bundfradraget og effekterne af det progressive skattesystem. Det andet led beskriver husholdningens potentielle renteindtægt, idet VVH er den eksogent givne nominelle formue, tk er satsen for kapitalbeskatning, og $IRATE$ er den eksogene nominelle rente. Når der kun er tale om en potentiel indkomst, skyldes det, at boligbeholdningen og kapital anvendt i hjemmeproduktionen ikke giver en egentlig kapitalindkomst, og dette modregnes i definitionen af user costs for de to kapitaltyper. ddk er en eksogen variabel, der angiver skatteværdien af fradrag i kapitalindkomsten. ZZH er den lumpsumtransferering, der i udgangssituationen sikrer balance på de offentlige finanser, og twz er en skattesats. ZZH er i udgangssituationen den samme for alle persontyper, men den er indekseret over h for at muliggøre eksperimenter, hvor lumpsumtransfereringen afhænger af eksempelvis personernes formue.

Afslutningsvis skal det blot nævnes, at husholdningernes efterspørgsel efter boliger og kapital til hjemmeproduktion medfører en efterspørgsel efter varer og tjenesteydelser svarende til de genanskaffelsesinvesteringer, der er nødvendige for at opretholde kapitalapparatets størrelse.

2.3. Arbejdsmarkedet

Et af MODULAs kendetegn er dens disaggregerede beskrivelse af det danske arbejdsmarked. Hvert af de seks delarbejdsmarkeder er karakteriseret ved én løn og adskiller sig fra hinanden ved at vedrøre en bestemt uddannelse og gennem graden konkurrence. De seks markeder og deres løndannelse er:

- | | | |
|----|----------------------------------|--------------------------------------|
| 1. | Ufaglærte i primær sektor | Ufuldkommen konkurrence |
| 2. | Ufaglærte i sekundær sektor | Fuldkommen konkurrence |
| 3. | Kortuddannede i primær sektor | Ufuldkommen konkurrence |
| 4. | Kortuddannede i sekundær sektor | Fuldkommen konkurrence |
| 5. | Højtuddannede privatansatte | Ufuldkommen konkurrence ⁸ |
| 6. | Højtuddannede offentligt ansatte | Løn indekseret til privatansatte |

På arbejdsmarkedene for ufaglærte og kortuddannede, der er beskæftiget i den sekundære sektor, dvs. hjemmemarkedserhvervet med lav løn, bliver lønnen fastsat fuldkommen kompetitivt, så efterspørgsel er lig udbud. Lønnen for højtuddannede offentligt ansatte følger lønnen for de privatansatte højtuddannede, men har et lavere niveau. Det efterlader de tre delarbejdsmarkeder, hvor der antages ufuldkommen konkurrence, hvilket indebærer, at lønnen bestemmes af en lønfunktion. De anvendte lønfunktioner er konsistente med flere typer af arbejdsmarkedsmodeller med imperfekt konkurrence.⁹ Fortolkningen kan således være, at en monopolfagforening sætter lønnen ud fra et ønske om at maksimere et repræsentativt medlems forventede realindkomst, eller bygge på effektivitetslønsmodeller, hvor det er optimalt for virksomheden at sætte lønnen over dens markedsclearende niveau. Endelig fører også visse søgemodeller til lønfunktioner af den type, der anvendes i MODULA, og som har alle følgende form:

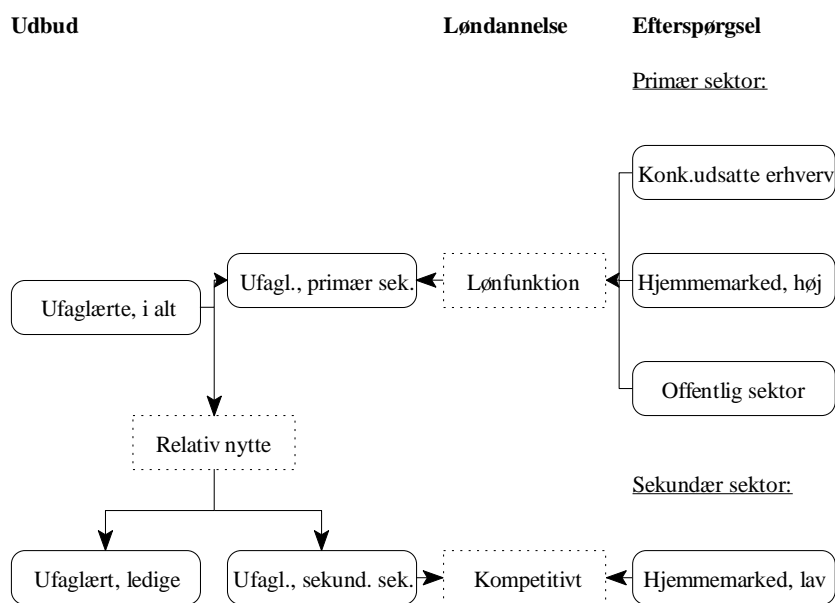
$$(5) \quad \frac{W}{P} = f \left(\begin{array}{cccc} (1-t_a^l)UB & & & \\ P & , t_a^b & , t_m^b & , U \\ + & + & - & - \end{array} \right)$$

- 8) Med antagelsen om imperfekt konkurrence på de højtuddannedes arbejdsmarked adskiller MODULA sig fra INFOSIM, hvor der antages fuldkommen konkurrence. Idet lønnen for højtuddannede offentligt ansatte i begge modeller følger lønnen på det private arbejdsmarked, har denne ændring en forholdsvis stor effekt på, hvordan politikændringer påvirker det offentlige budget, jf. i øvrigt afsnit 5.
- 9) Se eksempelvis Sørensen (1997) eller Det Økonomiske Råd (1997b).

Dvs. reallønnen afhænger (i) positivt af den reale, disponible arbejdsløshedsunderstøttelse, UB , hvor t_a^1 er gennemsnitsskattesatsen for en ledig, (ii) positivt af gennemsnitsskattesatsen for en beskæftiget, t_a^b , (iii) negativt af den beskæftigedes marginalsattesats, t_m^b , og (iv) negativt af ledighedsprocenten for den relevante arbejdskraftskategori, U . I MODULA indgår disse lønfunktioner log-lineært med elasticiteter, hvis størrelse diskuteres i afsnit 3.2.

Specifikationen af delarbejdsmarkederne bestemmer ikke blot den relative lønforskel mellem de seks grupper af beskæftigede, men også fordelingen af samtlige personer med en given uddannelse på beskæftigelsesstatus. Denne fordeling og arbejdsmarkedet funktionsmåde er for ufaglærte illustreret i figur 4.

Figur 4. Arbejdsmarkedet for ufaglærte



Yderst til venstre findes det samlede antal ufaglærte. Deres arbejdsudbud skal matches med erhvervenes efterspørgsel efter arbejdskraft, som findes yderst til højre. Erhvervenes efterspørgsel efter arbejdskraft afhænger af de ufaglærtes timeløn, timelønnen for de andre arbejdskrafttyper, prisen på vareinput, kapitalapparatets størrelse samt produktionsomfanget. Undtaget er dog den offentlige sektor, hvis efterspørgsel er eksogen. Modellens fire erhverv er som nævnt delt op i en primær sektor, bestående af tre erhverv, og en sekundær sektor,

der alene udgøres af hjemmemarkedserhvervet med en lav løn. Svarende til denne sektoropdeling af erhvervene findes der to arbejdsmarkeder for de ufaglærte, et primært og et sekundært.

Løndannelsen på det primære arbejdsmarked følger en af de omtalte lønfunktioner. Da lønnen på det primære arbejdsmarked overstiger lønnen på det sekundære arbejdsmarked, vil alle ufaglærte altid foretrække beskæftigelse i den primære sektor frem for beskæftigelse i den sekundære sektor eller ledighed. Samtidig indebærer et lønniveau over det markedsclarende, at beskæftigelsen i den primære sektor er bestemt fra efterspørgselssiden. Dog skal det bemærkes, at erhvervenes efterspørgsel efter arbejdskraft er opgjort i timer, mens arbejdstiden er bestemt af de nyttemaksimerende agenter selv, dvs. på udbudssiden. Variationer i arbejdstiden vil således indvirke på, hvor mange ufaglærte det er nødvendigt at beskæftige i den primære sektor til en given efterspørgsel målt i timer. Derfor er den primære sektors beskæftigelse, opgjort i antal personer, bestemt ved en kombination af beslutninger på både efterspørgsels- og udbudssiden.

I modsætning til den primære sektor er lønnen bestemt fuldkommen kompetitivt på det sekundære arbejdsmarked for ufaglærte. Dvs. alle de ufaglærte, der ikke får job i den primære sektor, kan i princippet få det i den sekundære sektor. Imidlertid ønsker de kun denne form for beskæftigelse, hvis den nytte, de derved opnår, er tilstrækkelig meget højere end den nytte, de kan opnå som ledig. For de ufaglærte, der ikke finder beskæftigelse i den primære sektor, bestemmes deres fordeling på beskæftigelse i den sekundære sektor og ledighed af følgende ligning:

$$(6) \quad \frac{NH_s}{NH_l} = \alpha \left(\frac{UU_s}{UU_l} \right)^\beta$$

hvor NH_s og NH_l er antallet af ufaglærte, som er hhv. beskæftiget i den sekundære sektor og ledige, UU_s og UU_l er den nytte, der opnås som hhv. beskæftiget i den sekundære sektor og ledig, og β er en elasticitet. Ideen med denne specifikation er, at jo større gevinsten er ved arbejde i den sekundære sektor, jo flere ledige accepterer et tilbud om beskæftigelse i denne sektor.¹⁰

10) I INFOSIM er β uendelig stor, så nytten for personer ansat i den sekundære sektor i ligevægt er bundet til at være lig nytten for en ledig. Det betyder bl.a., at lønnen efter skat i den sekundære sektor stort set er bundet til de reale dagpenge, mens specifikationen i MODULA tillader lidt større forskelle mellem løn og dagpenge.

Arbejdsmarkedet for kortuddannede har præcis samme struktur som arbejdsmarkedet for ufaglærte, dvs. der er både et primært og et sekundært arbejdsmarked. Derimod er arbejdsmarkedet for de højtuddannede lidt enklere, da der ikke eksisterer et sekundært arbejdsmarked med fuldkommen kompetitiv løndannelse. Dvs. hele nederste venstre hjørne i figur 4 eksisterer ikke for højtuddannede. I stedet bestemmer en lønfunktion lønnen for alle privatansatte højtuddannede, og lønnen for de offentligt ansatte følger udviklingen på det private arbejdsmarked, men har et noget lavere niveau. Denne specifikation indebærer bl.a., at alle ledige højtuddannede antages at være ufrivilligt ledige, mens fordelingen af de beskæftigede på privat og offentlig ansættelse er rent efterspørgselsbestemt.

2.4. Den offentlige sektor

Den offentlige sektor er ikke tillagt nogen egentlig adfærd i MODULA, men den sikrer altid, at der er balance på de offentlige finanser. De offentlige indtægter består af (i) indirekte skatter, dvs. moms og andre vareskatter, (ii) direkte skatter på indkomst, dvs. lønindkomst for de beskæftigede, dagpenge for de ledige og transfereringsindkomst for personer uden for arbejdsstyrken, (iii) direkte skatter på kapitalindkomst, dvs. afkastet på erhvervenes faste kapitalapparat, afkastet på den private sektors nettobeholdning af statsobligationer og udenlandske aktiver samt lejeværdien af egen bolig.¹¹

De offentlige udgifter består på den anden side af (i) lønninger til offentligt ansatte, hvor den offentlige beskæftigelse er eksogen målt i timer, (ii) offentligt forbrug og investeringer, der består af eksogene mængder af de tre indenlandske varer og tjenesteydelser samt den importerede vare, (iii) udgifter til arbejdsløshedsunderstøttelse og transfereringer til personer uden for arbejdsstyrken og (iv) rentebetalinger på den offentlige gæld, hvis nominelle størrelse er eksogen.

Da der var underskud på de offentlige finanser i 1994, må det specificeres, hvilket instrument der sikrer modellens betingelse om budgetbalance. I MODULAs grundforløb opfyldes denne betingelse med en lumpsum-skat, hvis størrelse er bestemt endogent. I modeleksperimenter er det derimod muligt at vælge mellem en lang række instrumenter, der hver især kan sikre fortsat budgetbalance.

11) Det bemærkes, at al restindkomst beskattes som kapitalindkomst. Dvs. der tages ikke højde for, at en del af restindkomsten i praksis beskattes som personlig indkomst. Dette medfører bl.a., at indkomstskaatens skattegrundlag er noget mindre end det faktiske.

2.5. Transaktioner med udlandet

Transaktionerne med udlandet er forholdsvis enkelt beskrevet. Eksportefterspørgslen efter de tre indenlandsk producerede varer og tjenesteydelser er givet ved tre funktioner med konstant elasticitet mht. de varespecifikke reale valutakurser. Importefterspørgslen bestemmes i andre dele af modellen og hidrører fra privatforbruget, det offentlige forbrug, erhvervene og husholdningernes investeringer i fast kapital, herunder boliger, samt input i erhvervenes produktion. Eksporten og importen giver handelsbalancen, hvorefter betalingsbalancen findes ved at tillægge renteindtægter på nettobeholdningen af udenlandske aktiver. Da opsparingsoverskuddene i både den private og offentlige sektor definatorisk er lig med nul i modellen, er betalingsbalanceoverskuddet også altid lig med nul.

2.6. Øvrige modelspecifikationer

Udover de dele af modellen, der allerede er beskrevet, indeholder den også en række ligninger, som sammenbinder de forskellige dele. For det første er der en ligevægtsbetingelse for hver af de tre indenlandsk producerede varer og tjenesteydelser. Disse varemarkeder clearer alle gennem variationer i erhvervenes relative outputpriser. Udbuddet følger direkte af erhvervenes optimeringsproblem, mens efterspørgslen kommer fra privat og offentligt forbrug, eksport, erhvervenes inputefterspørgsel samt investeringer i kapital.

For det andet bestemmes investeringerne, der alene udgøres af genanskaffelser til erstatning af nedslidt kapital, af de forskellige kapitalbeholdninger og konstante afskrivningsrater. Endvidere gælder, at alle modellens investeringsgoder består af indenlandsk producerede og importerede varer i faste forhold, dvs. varesammensætningen af investeringsgoderne påvirkes ikke af ændringer i de relative priser.

For det tredje sikres ligevægt på markedet for aktiver gennem en ligning, der betyder, at husholdningernes aggregerede nominelle formue skal være lig værdien af (i) det faste kapitalapparat, der ejes af erhvervene og husholdningerne, (ii) beholdningen af statsobligationer samt (iii) nettobeholdningen af udenlandske aktiver, opgjort i indenlandsk valuta.¹² Da den private sektors samlede nominelle formue er bestemt andre steder i modellen, statsgælden er eksogen, og beholdningen af fast kapital er efterspørgselsbestemt, er det variationer i nettobeholdningen

12) Selvom størrelsen af den nominelle formue er eksogent given for hver af de ti persontyper, kan den aggregerede nominelle formue godt variere som følge af forskydninger i antallet af personer, der befinder sig i hver af de ti kategorier.

af udenlandske aktiver, der må opfylde denne formuealigevægt. Det er i denne specifikation implicit antaget, at fordi erhvervene og husholdningerne ønsker en kapitalbeholdning, så værdien af dens marginale produktivitet/nytte er lig med den eksogent givne rente, må den marginale danske investering være finansieret gennem låntagning i udlandet.

For det fjerde er modellen homogen af grad 0 i priser, og det er derfor nødvendigt at lade en af modellens priser fungere som numeraire. I MODULA er det valgt at definere et forbrugerprisindeks til dette formål. Det har bl.a. den konsekvens, at når eksempelvis personernes nominelle formue er eksogen, skal det fortolkes som, at den er konstant relativt til forbrugerprisindekset, dvs. dens reale størrelse fastholdes.

3. Modelkalibrering

MODULA er parametriseret eller kalibreret med udgangspunkt i den økonomiske situation i 1994. Til dette formål anvendes forskellige datakilde samt en række elasticiteter, der så vidt muligt afspejler danske empiriske undersøgelser. Kalibreringen betyder bl.a., at modellens udgangsforløb nøjagtigt reproducerer de tal, der er taget udgangspunkt i. Dette afsnit giver en overordnet beskrivelse af kalibreringen og fokuserer især på områder, hvor kalibreringen er baseret på antagelser, som ikke følger af velkendte datakilder som eksempelvis nationalregnskabet. Endvidere redegøres for valget af de centrale adfærdsparametre, der er hentet fra andres empiriske undersøgelser.

3.1. Tilpasning til den danske økonomi, 1994

Udgangspunktet for modelkalibreringen er, at modellens grundforløb nogenlunde skal svare til den danske økonomi i 1994. Det er imidlertid nødvendigt at foretage nogle tilpasninger i forhold til nationalregnskabet, fordi den danske økonomi i 1994 ikke var i en stationær ligevægt, svarende til MODULAs ligevægtsbegreb. Desuden er nogle af nationalregnskabets strømstørrelser justeret, for at især den offentlige gæld og nettobeholdningen af udenlandske aktiver får en passende størrelse, givet det eksogene renteniveau. Endelig er nogle af nationalregnskabets mindre posteringer sat til nul, så datainputtet svarer til modelstrukturen og for at begrænse antallet af modelvariable. Ingen af disse justeringer er dog af en størrelsesorden, der vil påvirke MODULAs marginalegenskaber og dermed resultaterne af politikeksperimenter væsentligt. Tabel 2 viser resultatet af aggregeringen af den officielle IO-matrix og de nævnte tilpasninger.

Tabel 2. Tilpasset input-output matrix, 1994

	CDOM	SHIG	SLOW	DCOM	GCOM	Privat forbrug	Offentligt forbrug	Private invest.	Bolig-invest.	Eksport	I alt
CDOM	121,116	39,178	10,823	0,000	0,000	78,814	13,579	18,347	0,000	207,170	489,027
SHIG	57,439	144,893	18,229	0,000	0,000	87,953	33,466	40,501	23,045	58,826	464,352
SLOW	5,736	14,712	4,917	0,000	0,000	98,516	10,701	1,773	0,000	7,590	143,945
DCOM	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	76,622	0,000	0,000	0,000	0,000	76,622
GCOM	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	168,752	0,000	0,000	0,000	168,752
Import	95,850	39,794	6,847	0,000	0,000	68,110	10,350	23,005	0,000	0,000	243,956
Moms	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	58,189	17,463	0,000	4,619	0,000	80,271
Andre vareskatter	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	40,634	4,099	4,801	-0,320	0,000	49,214
Lønsum	107,779	154,230	57,542	0,000	168,752	•	•	•	•	•	488,303
Restindkomst	101,107	71,545	45,587	76,622	•	•	•	•	•	•	294,861
I alt	489,027	464,352	143,945	76,622	168,752	508,838	258,410	88,427	27,344	273,586	•

Kilde: Danmarks Statistik, *Nationalregnskabet*, og egne beregninger

De væsentligste justeringer er en reduktion i eksporten af varer og tjenesteydelser på ca. 7 pct., mens privatforbruget er tilsvarende opjusteret for bibeholde den samlede endelige efterspørgsel. Nedjusteringen af eksporten er primært foretaget for at få en rimelig størrelse af udlandsgælden, da rentebetalingerne til udlandet skal modsvare overskuddet på handelsbalancen.

En anden væsentlig ændring er, at hele den offentlige sektors vareefterspørgsel, dvs. både forbrug og investeringer, er samlet i en endelige anvendelse, kaldet offentligt forbrug. Dette kan bl.a. lade sig gøre, fordi den private sektors efterspørgsel efter offentlige serviceydelser er sat lig med nul, så hele den offentlige produktion indgår i det offentlige konsum. Den tredje større ændring er, at produktionsværdien i boligsektoren alene består af restindkomst. Det afspejler, at hele boligmassen i MODULA antages at bestå af ejerboliger. Endelig skal det bemærkes, at kalibreringen af MODULA betyder, at modellens grundforløb direkte eller indirekte indeholder stort set alle tallene i tabel 2.

Input-output matricen i tabel 2 danner udgangspunkt for kalibreringen af store dele af modellen. Da MODULA imidlertid indeholder flere typer af arbejdskraft, mange persontyper og beholdningsstørrelser, er det nødvendigt at inddrage anden information samt gøre nogle antagelser.

Første trin i denne proces består i at få opdelt erhvervenes lønsummer, så de svarer til MODULAs opdeling af de beskæftigede og nogle antagelser om de relative lønninger. Til det formål tages der udgangspunkt i et registerbaseret datasæt, som indeholder en stikprøve på 10 pct. af den danske befolkning med oplysninger om bl.a. den branche, hvori personerne er beskæftiget, samt deres gennemsnitlige timeløn. Resultatet af at aggregere disse oplysninger på individniveau op til MODULAs aggregeringsniveau fremgår af tabel 3.

Tabellen viser bl.a., hvorfor det er valgt at skelne mellem hjemmemarkedserhverv med hhv. et højt og et lavt lønniveau, idet der for alle tre uddannelseskategorier er en betydelig lønforskel mellem de to. Samtidig er den løn, der betales i hhv. det konkurrenceudsatte erhverv og hjemmemarkedserhvervet med høj løn, næsten ens. Dette begrundes, at disse to erhverv i forhold til arbejdsmarkedet er slået sammen som den primære sektor. Når det også, på trods af en markant lønforskel, er valgt at inkludere de offentligt ansatte ufaglærte og kortuddannede i det primære arbejdsmarked, skyldes det primært en formodning om, at de offentligt ansattes løn nærmere følger lønnen i de private erhverv med høj løn end lønnen

i hjemmemarkedserhvervet med lav løn.¹³ Endelig er den store lønforskel mellem højtuddannede i den offentlige og private sektor begrundelsen for, at der i modellen skelnes mellem de to typer beskæftigelse.

Tabel 3. Timelønninger og beskæftigelsesandele (kr. og pct.)

	Erhvervsuddannelse			I alt
	Ingen	Erhvervs- eller KVVU	MVU eller LVU	
Udlandskonkurrerende	130 (10,2)	150 (12,2)	232 (1,8)	147 (24,2)
Hjemmemarked, høj løn	146 (10,1)	155 (17,6)	228 (3,8)	161 (31,5)
Hjemmemarked, lav løn	118 (3,7)	130 (7,2)	180 (1,0)	131 (11,8)
Offentlige sektor	117 (9,1)	125 (13,9)	163 (9,6)	134 (32,5)
I alt	130 (33,1)	142 (50,8)	187 (16,1)	145 (100,0)

Anm.: Tallene i parentes angiver gruppens andel af den population, der er regnet på. Beregningerne er foretaget for alle heltidsbeskæftigede i datasættet, svarende til i alt 152.270 personer.

Kilde: Danmarks Statistik og egne beregninger.

En direkte omregning fra informationerne om løn og beskæftigelse i tabel 3 til erhvervsfordelte lønsummer viser ret store afvigelser i forhold til lønsummerne i tabel 2. Derfor er både den erhvervs- og uddannelsesfordelte beskæftigelse og de relative lønninger justeret, så nationalregnskabet lønsummer rammes. Resultatet af disse justeringer er, for så vidt angår de relative lønninger, vist i tabel 4. Det fremgår, at modellen rammer de ønskede relative lønninger rimeligt, selvom lønnen for de ufaglærte og kortuddannede i den primære sektor er noget lave. Det skyldes, at restriktionerne på lønningerne på tværs af erhvervene i den primære sektor kun vanskeligt kan opfyldes, givet den ønskede fordeling af beskæftigelsen.

- 13) Endvidere er lønnen for de offentligt ansatte her nok undervurderet, fordi den ikke inkluderer arbejdsgiverbetalte pensionsordninger, der generelt er mere udbredt i den offentlige end i den private sektor.

Tabel 4. Relative lønninger, mål og faktisk (gennemsnit = 100)

	Mål	Faktisk
Højtuddannet, privatansat	135	133
Højtuddannet, offentligt ansat	123	121
Kortuddannet, primær sektor	108	101
Kortuddannet, sekundær sektor	89	87
Ufaglært, primær sektor	95	91
Ufaglært, sekundær sektor	81	80

Anm.: Målene for de relative lønninger er beregnet på baggrund af tabel 3, mens de faktiske værdier er fra MODULAs grundforløb.

Udover de relative lønninger resulterer disaggregeringen af erhvervenes lønsummer også i den erhvervsmæssige fordeling af beskæftigelsen for de tre uddannelseskategorier. Hvis der derefter tilføjes en antagelse om ledighedsgraden for de forskellige kategorier, er det muligt at få den samlede befolkning fuldstændigt opdelt på modellens ti persontyper, idet det samlede antal personer med en given uddannelse er kendt. Da modellen beskriver en stationær ligevægt, repræsenterer ledigheden en slags strukturel ledighed. Derfor er det valgt at kalibrere modellen, så ledigheden svarer til 9 pct. af arbejdsstyrken i udgangssituationen, hvilket er noget lavere end den faktiske ledighed i 1994. Denne samlede ledighedsprocent dækker over en ledighed for højtuddannede på 3,9 pct., kortuddannede på 8,5 pct. og ufaglærte på 12,0 pct. Tabel 8 nedenfor viser den fordeling af befolkningen, der fremkommer med disse antagelser.

Med udgangspunkt i IO-matricens tal for investeringer og restindkomst er det endvidere muligt at beregne afskrivningsrater og kapitalbeholdning for de private erhverv og boligerne. Fem antagelser er dog påkrævet, (i) nettoinvesteringerne er lig med 0, (ii) renten kendes og er fast, (iii) afskrivningsraten er den samme i de tre private erhverv, (iv) skattesatsen for kapitalbeskatningen kendes, og (v) det samme skal gælde for lejeværdiprocenten. Med disse antagelser er der kun en værdi af hhv. erhvervenes kapitalbeholdning og husholdningernes boligbeholdning, der er konsistent med IO-matricens tal og definitionerne af user costs for de forskellige kapitaltyper. De forskellige antagelser og beregnede kapitalbeholdninger fremgår af tabel 5.

Tabel 5 viser også størrelsen af det kapitalapparat, som husholdningssektoren anvender i hjemmeproduktionen. Da der ikke eksisterer nogen information om denne størrelse, bygger beregningen på nogle skøn. For det første er det antaget,

at afskrivningsraten er 0,091, og for det andet, at investeringerne udgjorde 2,5 pct. af det samlede privatforbrug i 1994. Da nettoinvesteringerne også her er lig med nul, kan kapitalapparatets størrelse let beregnes ud fra disse to antagelser.

Tabel 5. Gældsstørrelser, kapitalbeholdninger og afskrivningsrater

Renten (pct.)	10,0	
Kapitalskattesats (pct.)	45,1	
Lejeværdisats (pct.)	2,0	
Offentlig gæld (mia. kr.)	207,7	
Udlandsgæld (mia.kr.)	296,3	
	Kapitalbeholdning (mia. 1994 kr.)	Afskrivningsrate
Private erhverv:		
Konkurrenceudsat	568,7	0,068
Hjemmemarked, høj løn	402,5	0,068
Hjemmemarked, lav løn	256,4	0,068
Husholdningssektoren:		
Boliger	770,9	0,036
Kapital til hjemmeprod.	118,7	0,091

IO-matricen kan også bruges til at bestemme størrelsen af udlandsgælden, idet rentebetalingerne til udlandet i modellen pr. definition skal modsvare overskuddet på handelsbalancen. Med en rente på 10 pct. giver det den udlandsgæld, der er vist i tabel 5. Gældens størrelse svarer til ca. 33 pct. af BNP, hvilket er noget højere end 28 pct., den faktisk var i 1994. Den offentlige gæld er beregnet ud fra renten på 10 pct. samt den offentlige sektors nettorentudgifter i 1994. På baggrund af formuestørrelserne i tabel 5 er det endelig muligt at beregne husholdningssektorens samlede formue som summen af den offentlige gæld og værdien af de forskellige kapitalbeholdninger, men fratrukket værdien af udlandsgælden.

3.2. Elasticiteter for produktion og arbejdsmarked

Vha. de data, der er skrevet i afsnit 3.1, er det muligt at beregne en lang række af modellens parametre og skattevariable på en sådan måde, at modellens grundforløb nøjagtigt svarer til den initiale situation, som økonomien befinder sig i. Imidlertid er der nogle parameterverdier, typisk elasticiteter, der ikke kan beregnes på den måde og derfor må fastsættes ud fra anden information. Da der imidlertid hersker stor usikkerhed om nogle af disse parametre, bør analyser af politikindgreb indeholde følsomhedsanalyser, jf. eksempelvis Det Økonomiske Råd (1997b, appendiks til kapitel III).

I de private erhvervs produktionsfunktion indgår fire substitutionselasticiteter, og deres værdier i MODULA er vist i tabel 6. Desuden er de priselasticiteter, der optræder i eksportfunktionerne for de tre varer og tjenesteydelser, inkluderet. Disse elasticiteter er baseret på danske empiriske undersøgelser. Dog kommer andre undersøgelser frem til elasticiteter, som afviger markant fra dem, der er anvendt i MODULA. Det gælder ikke mindst elasticiteten mellem kortuddannet og ufaglært arbejdskraft, som her er betydelig større end andre estimater i litteraturen, jf. Det Økonomiske Råd (1997a). Følsomhedsanalyserne i Det Økonomiske Råd (1997b) viser imidlertid, at effekterne af eksempelvis et beskæftigelsesfradrag ikke påvirkes nævneværdigt af disse elasticiteter. Årsagen er, at de relative lønninger og priser kun påvirkes forholdsvis lidt ved indførelsen af et beskæftigelsesfradrag.

Tabel 6. Elasticiteter i produktionen

	Udlandskonkur. erhverv	Hjemmemar. høj løn	Hjemmemar. lav løn
Substitutionselast. mellem:			
Kapital/arbejdskraft	0,60	0,60	0,60
Højtud./anden arb.kraft	0,50	0,60	1,20
Kortud./ufag. arb.kraft	1,21	1,96	1,96
Indl./importerede varer	1,20	1,20	1,20
Eksportpriselasticitet	3,80	1,00	0,50

Kilde: Elasticiteterne mellem kapital og arbejdskraft, mellem indenlandsk producerede og importerede varer og eksportpriselasticiteterne er baseret på estimater i Frandsen m.fl. (1995). Elasticiteterne mellem kortuddannet og ufaglært arbejdskraft er baseret på Risager (1992), mens elasticiteterne mellem højtuddannet og anden arbejdskraft bygger på egne skøn.

Specifikationen af arbejdsmarkedet indeholder elasticiteter i lønfunktionerne og i den funktion, der bestemmer, hvor meget de ufaglærte og kortuddannede ledige reagerer på den relative nytte mellem en beskæftiget i den sekundære sektor og en ledig. Flere danske undersøgelser har forsøgt at bestemme størrelsen af disse elasticiteter, men generelt får man et noget blandet billede afhængigt af, hvilken gruppe der betragtes, jf. Hansen m.fl. (1996), Lockwood m.fl. (1995) og Pedersen m.fl. (1997). I MODULA er det valgt at anvende de samme værdier for elasticiteterne, som Sørensen (1997) anvender i tilfældet med lave elasticiteter, jf. tabel 7. Elasticiteten mht. de lediges arbejdsudbud er sat til 10, da denne værdi gav de mest tilfredsstillende resultater og synes at være mere rimelig end den værdi på uendelig, som Sørensen (1997) implicit anvender.

Tabel 7. Elasticiteter vedrørende arbejdsmarkedet

Elasticitet i lønfunktioner mht.:	
Real efter-skat understøttelse	0,30
Gennemsnitsskattesatsen (dvs. $1 - t_a$)	-0,50
Marginalskattesatsen (dvs. $1 - t_m$)	0,20
Ledighedsprocenten	-0,10
Elasticitet mht. lediges arbejdsudbud	10,00

Kilde: Sørensen (1997).

3.3. Disaggregering af og parametre for husholdningerne

IO-matricen giver direkte husholdningssektorens samlede forbrug samt dens samlede formue og beholdninger af forskellige kapitaltyper. For at få disse aggregerede størrelse fordelt på MODULAs ti persontyper er det nødvendigt at gøre en række af antagelser. Som beskrevet ovenfor bestemmes befolkningens fordeling på de ti persontyper ud fra bl.a. disaggregeringen af erhvervenes lønsum på de forskellige arbejdskraftkategorier, og den endelige fordeling er givet i tabel 8. For hver af de ti persontyper er der endvidere fastsat en marginalskattesats ud fra skattesystemets indretning i 1994 og modelpersonernes indkomst. Samtidig er det nødvendigt at kende skatteværdien af de fradrag, som de forskellige persontyper har i deres indkomst. Disse fradrag skal fange forskellen mellem den marginale og gennemsnitlige skattebetaling, og deres andel af den samlede indkomst for de forskellige persontyper er også vist i tabellen.

Tabel 8. Befolkningens fordeling, skattesatser og relative formuer i udgangsforløb

	Andel af population ^a	Marginal- skattesats	Fradrag som andel af ind- komst	Samlet formue	Bolig formue	Kapital til hjemme- produktion
	-----	Pct. -----		-- Højtuddannet, privatansat = 100 --		
Højtuddannet, privatansat	3,72	62,0	15,9	100	100	100
Højtuddannet, offent. ansat	5,57	62,0	15,9	70	73	100
Højtuddannet, ledig	0,38	44,7	11,0	30	40	90
Kortuddannet, primær sektor	25,39	54,2	11,1	55	65	110
Kortuddannet, sekundær sek.	4,83	54,2	11,1	45	55	110
Kortuddannet, ledig	2,81	44,7	11,0	25	38	90
Ufaglært, primær sektor	16,85	54,2	11,1	50	46	100
Ufaglært, sekundær sektor	2,49	49,2	11,1	40	55	100
Ufaglært, ledig	2,64	44,7	11,0	20	25	90
Øvrige	35,32	44,7	16,1	65	32	75

a) Populationen er defineret som alle over 18 år, svarende til 4,114 mio. i 1994.

I bestemmelsen af skatteværdien af husholdningssektorens fradrag er der taget udgangspunkt i et skatteprovenu, der blev skønnet ud fra nationalregnskabet. Når de officielle tal blev justeret, skyldes det bl.a., at skattegrundlaget for indkomstbeskatningen i modellen er noget anderledes end det faktiske.

Mens husholdningssektorens aggregerede formue og kapitalbeholdninger blev bestemt ovenfor, må der gøres nogle antagelser om de ti husholdningstypers relative beholdning af de forskellige formuegoder. Med undtagelse af boligformuerne er det en vanskelig øvelse, da der ikke er adgang til data, som fuldstændigt beskriver formuefordelingen. Et særligt problem er manglende opgørelser af danskernes pensionsformuer. I første omgang blev formuen for en højtuddannet privatansat sat til 100, og de øvrige persontypers formue blev så på pr. capita basis fastsat relativt til dette. For boligbeholdningen er denne relative fordeling fastlagt ud fra oplysninger på individniveau, og dette er også brugt som udgangspunkt for fordelingen af den samlede formue. Endelig er den relative fordeling af hjemmeproduktionskapital fastsat, så de persontyper, der anvender meget tid i denne produktion, også anvender forholdsvis meget kapital.

I forbrugernes optimeringsproblem indgår ligeledes en række elasticiteter, som det er nødvendigt at fastsætte før modelkalibreringen. Endvidere indgår en række eksogene og endogene variable vedrørende deres tidsanvendelse, som der ikke umiddelbart foreligger oplysninger om. Det drejer sig dels om minimumsforbruget af fritid, dels om omfanget af hjemmeproduktionen samt den tidsanvendelse, der er knyttet til denne. De centrale antagelser omkring forbrugerne fremgår af tabel 9. Først bemærkes, at de to CES-elasticiteter, der indgår i (i) valget mellem de forskellige typer af løbende forbrug i tredje nest og (ii) valget mellem købte og hjemmeproducerede serviceydelser i fjerde nest begge er sat til 0,5.

For de fleste andre størrelser i tabellen gælder, at de er fastsat med henblik på at opnå passende værdier af andre størrelser, og de skal derfor i vid udstrækning bedømmes ud fra dette kriterium. Som omtalt i afsnit 2 er fritidselasticiteten i første nest, minimumsforbruget af fritid samt tidsanvendelsen i hjemmeproduktionen valgt, så der for de beskæftigede persontyper opnås rimelige indkomst- og substitutionseleasticiteter i arbejdsudbuddet. Det centrale er derfor at notere, at indkomstelasticiteterne i arbejdsudbuddet varierer mellem -0,10 og -0,15, mens de ukompenserede lønelasticiteter ligger i intervallet 0,11-0,15. Disse arbejdsudbudselasticiteter svarer nogenlunde til dem, der traditionelt er fundet i danske studier på mikrodata, når elasticiteten er bundet til at være den samme for hver af de analyserede grupper, jf. f.eks. oversigt i Graversen (1997). For de ikke-beskæftigede eksisterer der naturligvis ikke noget mål i form af arbejdsudbudse-

lasticiteter. I stedet er det forsøgt sikret, at den implicitte værdi, som disse persontyper tillægger tid, ligger på et niveau noget under det, som den lavest lønnede persontype tillægger tid. Denne målsætning har indirekte fastlagt tidsanvendelsen i hjemmeproduktionen for de ikke-beskæftigede husholdninger. For alle persontyper gælder endvidere, at omfanget af hjemmeproduktion samt den anvendte kapitalbeholdning er fastlagt med henblik på at få nogle rimelige værdier for de kapitalandele, der er angivet i tabellen.

Tabel 9. Elasticiteter og andre størrelser i forbrugernes nyttefunktion

Elasticitet mht.		
i. Fritid i første nest	0,10	(beskæftigede)
	0,25	(ikke beskæf.)
ii. Subst. mellem varer i 3. nest	0,50	
iii. Subst. mellem service i 4. nest	0,50	
Minimum fritidsforbrug ^a	0,40	(højtud. besk.)
	0,35	(andre besk.)
	0,60	(ikke beskæft.)
Tidsanvendelse i hjemmeproduktion ^a	0,050-0,075	(beskæftigede)
	0,150	(ikke beskæf.)
Hjemmeproduktionens størrelse ^b	0,10-0,17	(beskæftigede)
	0,20	(ikke beskæft.)
Kapitalandel i hjemmeproduktion ^c	0,05-0,33	
Implicitte arbejdsudbudselasticiteter ^d		
Indkomstelasticitet	-0,10 - -0,15	
Ukompenseret lønelasticitet	0,11 - 0,14	

a) Den samlede tid, der er til rådighed, er normaliseret til 1, hvorfor de angivne tal udtrykker andele af den tid, der samlet er til rådighed.

b) Angiver hjemmeproduktion af serviceydelser som andel af det samlede forbrug.

c) Andelsparameter for kapital i Cobb-Douglas-funktionen for husholdningens hjemmeproduktion af serviceydelser. Ikke-beskæftigede persontyper antages at have en kapitalandel i den lave ende af det angivne interval, mens beskæftigede persontyper har kapitalandele i den øvre ende af intervallet.

d) Elasticiteterne er implicite, idet de ikke direkte optræder i modellen, men er resultatet af alle de antagelser, der er bygget ind i de repræsentative personers nyttestruktur, jf. figur 3.

Kilde: Graversen (1997) og egne skøn.

4. Beskæftigelsesfradrag og dagpengereduktion

Som illustration af hvordan MODULA fungerer, beskrives i dette afsnit effekterne af to politikeksperimenter, indførelsen af et beskæftigelsesfradrag og en reduktion i kompensationsgraden ved ledighed. Begge eksperimenter er taget fra Det Økonomiske Råd (1997b), der fokuserer på, hvordan beskæftigelsen kan øges gennem omlægninger af skattesystemet og dagpengene.

Beskæftigelsesfradraget er i MODULA indlagt som en stigning i skatteværdien af de beskæftigede husholdningers skattefradrag, DDL. Fradragets niveau er fastlagt, så det samlede provenutab for staten udgør ca. 10,3 mia.kr. i 1994-priser, givet beskæftigelse og beskæftigelsessammensætning i udgangssituationen. Dette provenutab svarer til det, der er beregnet vha. mikrodata for 1994, når beskæftigelsesfradraget udgør 15 pct. af indkomst mellem 75.000 og 175.000 kr. for alle over 25 år. Udover at ramme det samlede provenutab er der også taget højde for, at fradragets størrelse vil være forskellig pga. forskelle i modelhusholdningernes indkomst i udgangssituationen. Således er de privatansatte højtuddannedes fradrag sat til ca. 11.500 kr., mens fradraget for de ufaglærte i den sekundære sektor er ca. 7.200 kr. Fradraget til de øvrige typer af beskæftigede husholdninger ligger mellem disse to yderpunkter. Størrelsen af fradraget for de forskellige husholdninger tager udgangspunkt i det fradrag, der kan beregnes vha. mikrodata, men pga. MODULAs forenkede beskrivelse af økonomien er der foretaget visse justeringer. Forenklingerne består bl.a. i, at alle antages at være fuldtidsbeskæftigede, hvilket vil medføre et for stort provenutab i forhold til det, der er beregnet på mikrodata. Fradraget til den enkelte er derfor reduceret en smule.¹⁴

For at fastholde balance på det offentlige budget er det nødvendigt at specificere en finansieringskilde. Her er det valgt at lade beskæftigelsesfradraget være finansieret gennem en ens stigning i marginalsattesatsen for alle personer, hvilket nogenlunde svarer til en finansiering via en forhøjelse af bruttoskatten, jf. Det Økonomiske Råd (1997b).¹⁵

- 14) Da beskæftigelsesfradraget alene er indlagt som en stigning i de beskæftigedes skattefradrag, tages der ikke højde for, at nogle personer også vil opleve et fald i den marginale sattesats. Denne udeladelse skyldes, at det modelteknisk er vanskeligt at indlægge reduktionen i marginalsattesatsen korrekt, jf. i øvrigt afsnit 5.
- 15) Det Økonomiske Råd (1997b) ser endvidere på effekterne af en finansiering, hvor (i) ledige og transfereringsmodtagere friholdes, og (ii) alle bidrager med en kop- eller lumpsum-skat.

Effekterne af at introducere et beskæftigelsesfradrag, der finansieres gennem højere marginalskat, er vist i tabel 10. Indførelsen af et beskæftigelsesfradrag medfører isoleret set en reduktion i de beskæftigedes gennemsnitsskat. Det har umiddelbart to løndæmpende effekter, dels reduceres reallønnen på arbejdsmarkedene med imperfekt konkurrence, jf. ligning (5), dels vælger flere ledige at udbyde deres arbejdskraft på det sekundære arbejdsmarked, jf. ligning (6), hvor lønnen således også vil udvise en tendens til fald. Lønfaldet på markederne med imperfekt konkurrence styrkes yderligere, fordi den stigning i marginalsatten, der skal til for at finansiere fradraget, i sig selv har en løndæmpende effekt, og fordi finansieringen reducerer den reale, disponible understøttelse ved ledighed.

Lavere lønninger fører til øget arbejdskraftefterspørgsel, og da både en lavere gennemsnitsskat (indkomsteffekt) og en lavere efter-skat løn (substitutionseffekt) reducerer den enkeltes arbejdsudbud, kommer der et betydeligt fald i ledigheden. Ledighedsfaldet, der kommer for alle tre typer af arbejdskraft, modvirker den initiale tendens til lønfald på arbejdsmarkedene med imperfekt konkurrence. Nettoeffekten bliver derfor, at de højtuddannede i den nye ligevægt har en lille stigning i den reale før-skat timeløn, mens kortuddannede og ufaglærte i den primære sektor oplever et lønfald. Denne forskel skyldes bl.a. niveaueffekter, eksempelvis at det procentvise ledighedsfald er størst for de højtuddannede. Til gengæld rammer stigningen i marginalsatten de højtuddannede relativt hårdt, fordi de i forvejen betaler en forholdsvis høj marginalskat. Den reale, marginale timeløn, dvs. timelønnen efter marginalskat deflateret med forbrugerprisindekset, falder derfor næsten lige meget for alle personer, der er beskæftiget på arbejdsmarkedet med imperfekt konkurrence.

På de sekundære arbejdsmarkedet for kortuddannede og ufaglærte sker der to ting. For det første reduceres udbuddet af arbejdskraft, fordi en del personer finder beskæftigelse i den primære sektor, og fordi det individuelle arbejdsudbud generelt sænkes. For det andet øges arbejdsudbuddet, fordi nogle af de tidligere ledige nu vælger beskæftigelse fremfor ledighed. Nettoeffekten bliver imidlertid, at reallønnen stiger på de to sekundære arbejdsmarkedet. Når beskæftigelsen i serviceerhvervet med lav løn alligevel stiger en smule, skyldes det derfor alene en stigning i efterspørgslen som følge af den generelle aktivitetsstigning i økonomien. Stigningen i den reale løn før skat er dog ikke stor nok til at modvirke effekten af en højere marginalskat fuldstændigt, så den reale, marginale timeløn falder også for de beskæftigede i den sekundære sektor.

Table 10. Effekter af beskæftigelsesfradrag og dagpengereduktion
(ændringer i forhold til grundforløb)

	Beskæftigelsesfradrag	Dagpengereduktion
	----- Pct.point -----	
Marginalskat	0,8	-1,3
Kompensationsgrad	•	-8,2
Ledighed i personer		
Højtuddannede	-0,8	-0,6
Kortuddannede	-1,2	-1,2
Ufaglærte	-1,4	-1,5
I alt	-1,2	-1,2
	----- Pct. -----	
Beskæftigelse i timer		
Vareproducerende erhverv	1,5	3,6
Service, høj løn	0,9	1,9
Service, lav løn	0,1	1,6
Offentlig sektor	0,0	0,0
I alt	0,6	1,6
Beskæftigelse i personer		
Højtuddannede	0,8	0,6
Kortuddannede	1,3	1,3
Ufaglærte	1,6	1,7
I alt	1,3	1,3
Arbejdsudbud pr. beskæftiget		
Højtuddannede		
Privat sektor	-0,5	0,3
Offentlig sektor	-0,5	0,3
Kortuddannede		
Primær sektor	-0,8	0,3
Sekundær sektor	-0,5	0,2
Ufaglærte		
Primær sektor	-0,8	0,2
Sekundær sektor	-0,5	0,2
Gennemsnit	-0,7	0,3

(fortsættes)

Tabel 10. (fortsat)

	Beskæftigelsesfradrag	Dagpengereduktion
	----- Pct. -----	
Real timeløn^a		
Højtuddannede		
Privat sektor	0,1	-0,3
Offentlig sektor	0,1	-0,3
Kortuddannede		
Primær sektor	-0,7	-0,7
Sekundær sektor	1,1	-0,1
Ufaglærte		
Primær sektor	-0,8	-0,9
Sekundær sektor	0,9	-0,4
Gennemsnit	-0,4	-0,7
Real marginal timeløn^b		
Højtuddannede		
Privat sektor	-2,0	2,6
Offentlig sektor	-2,0	2,6
Kortuddannede		
Primær sektor	-2,5	2,0
Sekundær sektor	-0,7	1,8
Ufaglærte		
Primær sektor	-2,6	1,8
Sekundær sektor	-0,7	1,4
Gennemsnit	-2,2	2,0
Real disponibel indkomst^c		
Højtuddannede		
Privat sektor	1,3	1,6
Offentlig sektor	1,3	1,6
Ledige	-1,4	-5,0
Kortuddannede		
Primær sektor	1,1	1,5
Sekundær sektor	2,4	1,4
Ledige	-1,4	-5,1
Ufaglærte		
Primær sektor	0,7	1,3
Sekundær sektor	1,9	1,1
Ledige	-1,4	-5,3
Øvrige	-1,0	0,8
Gennemsnit	0,7	1,2

a) Den reale timeløn er opgjort som timelønningen, deflateret med forbrugerprisindekset.

b) Den reale marginale timeløn er opgjort som timelønningen efter marginalskat, deflateret med forbrugerprisindekset.

c) Den reale disponible indkomst er den nominelle indkomst, deflateret med forbrugerprisindekset. Pga. kravet om budgetbalance svarer den til husholdningens samlede forbrug af varer og tjenester.

(fortsættes)

Tabel 10. (fortsat)

	Beskæftigelsesfradrag	Dagpengereduktion
	----- Pct. -----	
Forventet disp. realindkomst^d		
Højtuddannede	1,6	1,8
Kortuddannede	1,5	1,4
Ufaglærte	1,0	1,1
Øvrige	-1,0	0,8
Gennemsnit	0,7	1,2
Velfærd^e		
Højtuddannede		
Privat sektor	1,7	1,4
Offentlig sektor	1,7	1,5
Ledige	-1,4	-5,1
Kortuddannede		
Primær sektor	1,7	1,4
Sekundær sektor	2,8	1,3
Ledige	-1,4	-5,2
Ufaglærte		
Primær sektor	1,2	1,2
Sekundær sektor	2,3	1,0
Ledige	-1,4	-5,3
Øvrige	-1,0	0,8
----- Ændring i 1994 mia.kr. -----		
Offentlige finanser		
Lønskatter	-6,4	-5,7
Skatter på transfereringer	-0,3	-0,1
Indirekte skatter	0,7	1,3
Kapitalskatter	0,2	-5,5
Indtægter = udgifter	-5,8	-10,0
Lønudgifter	-0,7	-8,4
Udgifter til transfereringer	-5,0	-1,5
Offentligt varekøb	-0,1	-0,1
Renteudgifter	0,0	0,0

d) Den forventede disponible realindkomst er for de tre persontyper i arbejdsstyrken beregnet som det vejede gennemsnit af den disponible realindkomst for personerne fordelt efter beskæftigelsesstatus. Dvs. udtrykket tager højde for, at eksempelvis andelen af ledige reduceres.

e) Ændringen i velfærd er beregnet som den ækvivalente variation i pct. af forbruget. Den ækvivalente variation angiver den eksogene indkomstændring, der i grundforløbet skal til for at give forbrugeren samme velfærdsændring, som den forbrugeren opnår ved den betragtede skatteomlægning.

Samlet viser beregningerne, at ledigheden falder med 1,2 pct.point i forhold til et initialt ledighedsniveau på 9,0 pct. Ledighedsfaldet er absolut set størst for de ufaglærte og mindst for de højtuddannede, mens det modsatte gør sig gældende for de procentvise fald. Af det samlede ledighedsfald skyldes ca. halvdelen, at beskæftigelsen målt i timer øges, mens den anden halvdel skyldes reduktionen i de enkelte personers arbejdsudbud. Blandt erhvervene kommer den største beskæftigelsesstigning i de vareproducerende erhverv, bl.a. fordi de lavere lønninger og den deraf følgende konkurrenceevneforbedring gennem højere eksport medvirker til en større produktion.

På trods af at den reale, marginale timeløn falder for alle grupper af beskæftigede, stiger den reale, disponible indkomst og dermed forbruget for alle beskæftigede. Det skyldes i al væsentlighed den direkte effekt af beskæftigelsesfradraget, da både et lavere individuelt arbejdsudbud, en højere marginalskat og, for flere grupper, en faldende realløn før skat entydigt trækker i den modsatte retning. Indkomststigningen for de beskæftigede ligger på mellem 0,7 og 2,4 pct. De ledige og transfereringsmodtagerne oplever et indkomstfald på mellem 1,0 og 1,4 pct., primært fordi de bidrager til finansieringen uden at få glæde af fradraget. De beskæftigedes forbrugsstigning er dog større end de ikke-beskæftigedes forbrugsfald, så den reale, disponible indkomst og dermed forbruget stiger i gennemsnit med 0,7 pct., hvilket svarer til stigningen i beskæftigelsen.

Det samme mønster genfindes i de viste velfærdsændringer. Dog er velfærdsgævinsten for de beskæftigede større end stigningen i disponibel realindkomst, idet de udover et højere forbrug også opnår mere fritid.

Et hyppigt forekommende argument mod indførelsen af et beskæftigelsesfradrag er, at det alt andet lige vil reducere tilskyndelsen til at tage en uddannelse, da det bliver relativt mere attraktivt at være ufaglært. Dette argument tager dog ikke højde for forskydninger i beskæftigelsesammensætningen og ledigheden. Beregninger af den forventede reale disponible indkomst for hver af de tre uddannelsesstyper viser således, at det rent faktisk er de højtuddannede, som opnår den største stigning i forventet indkomst. Årsagen er primært, at det procentuelle ledighedsfald er størst for denne gruppe, og at denne gruppe af højtlojnnede har det største indkomsttab ved ledighed. Derfor er tilskyndelsen til at tage en uddannelse faktisk styrket ved indførelsen af et beskæftigelsesfradrag i dette eksperiment.

Endelig fremgår det, at finansieringen af beskæftigelsesfradraget kan klares med en stigning i marginalsatten på 0,8 pct.point. Tages der ikke højde for de afledte

effekter af beskæftigelsesfradraget, skal marginals-katten hæves med 1,5 pct.point for at sikre fuld finansiering. Forskellen skyldes en række dynamiske effekter. En af disse er, at udgifterne til dagpenge reduceres med ca. 13 pct. som følge af ledighedsfaldet. En anden er, at den reale aktivitetsudvidelse øger beskatningsgrundlaget, og de offentlige indtægter fra både indirekte og kapitalskatter øges derfor. Endelig begrænser faldet i lønniveauet de offentlige lønudgifter.

Formålet med at indføre et beskæftigelsesfradrag er bl.a. at øge incitamenterne til arbejde fremfor ledighed. En tilsvarende incitamenteffekt kan naturligvis opnås mere direkte ved at reducere kompensationsgraden ved ledighed, og dette gøres i det andet eksperiment. For at kunne sammenligne de to eksperimenter er det valgt at lade kompensationsgraden falde netop så meget, at ledighedsreduktionen i de to eksperimenter er præcis den samme. En reduktion af ledigheden fører umiddelbart til en besparelse på de offentlige udgifter, og for at fastholde balance på det offentlige budget fordeles denne gennem en ens reduktion i marginals-kattesatsen for alle. Beregningen viser, at det givne ledighedsfald kan opnås med et fald i kompensationsgraden på 8,2 pct.point, og at det er muligt at sænke marginals-katten med 1,3 pct.point, når der er taget højde for de afledte effekter.

Den mest bemærkelsesværdige forskel mellem et beskæftigelsesfradrag og en reduktion i kompensationsgraden er, at det sidstnævnte indgreb fører til en kraftigere stigning i beskæftigelsen. Da ledighedsfaldet målt i personer er det samme i de to eksperimenter, er det alene den enkeltes arbejdsudbudsadfærd, som forklarer forskellen i timebeskæftigelsen. Således stiger arbejdsudbuddet, fordi tilbageføringen af de sparede dagpenge reducerer marginals-katten og dermed øger den reale efter-skat timeløn. Denne efter-skat lønstigning sker på trods af, at den reale timeløn før skat falder for alle grupper. På arbejdsmarkedet med imperfekt konkurrence fremkommer lønfaldet direkte som følge af reduktionen i den reale, disponible understøttelse, mens det noget kraftigere fald på de sekundære arbejdsmarkeder skyldes, at flere tidligere ledige vælger beskæftigelse fremfor ledighed.

Den gennemsnitlige reale, disponible indkomst stiger med 1,2 pct. De beskæftigede højtuddannede får den største gevinst, mens de ledige ikke overraskende får et fald i forbrugsmulighederne på godt 5 pct. Når faldet i de lediges forbrugsmuligheder er mindre end faldet i kompensationsgraden skyldes det primært, at de ledige også får glæde af faldet i marginals-katten. Ændringerne i de reale, disponible indkomster afspejler sig tydeligt i de beregnede velfærdsændringer.

Sammenlignes de to indgreb, kan man groft sagt sige, at dagpengereduktionen på den ene side er den mest effektive, idet den giver den største beskæftigelsesstigning og dermed den største aktivitetsstigning. På den anden side er det alene de ledige, som bærer omkostningerne, mens alle andre grupper får en større eller mindre gevinst. Omvendt er tab og gevinster ved et beskæftigelsesfradrag mere ligeligt fordelt og generelt mindre for alle grupper. Til gengæld er stigningen i beskæftigelsen kun halvt så stor, sammenlignet med resultatet af en dagpengereduktion.

5. Overvejelser om modelleringen af arbejdsmarkedet

Arbejdet med at konstruere MODULA afslørede en række problemer i både modelspecifikation og datagrundlag. Mens nogle af disse formodentlig kunne have været løst, hvis mere tid havde været til rådighed, er andre af mere fundamental karakter. Som afslutning vil disse problemer kort blive skitseret i håbet om, at de kan være nyttige at holde sig for øje i fremtidige forsøg på at modellere det danske arbejdsmarked.

- Repræsentative kontra gennemsnitlige personer

Det blev i fodnote 14 ovenfor nævnt, at det af modeltekniske årsager ikke er muligt at tage højde for, at et beskæftigelsesfradrag reducerer marginals-katten for de beskæftigede, der har en indkomst i det interval, hvor fradraget optrappes. Bag denne formulering ligger et spørgsmål om, hvorvidt modelpersonerne opfattes som en typisk repræsentant for en gruppe eller som en gennemsnitsperson. I MODULA er det første nærmest tilfældet, hvilket giver sig udslag i, at alle beskæftigede arbejder fuld tid, og at modellens skattesatser præcist svarer til dem, der fandtes i skattesystemet i 1994. Umiddelbart ville det mest naturlige derfor have været at reducere marginals-katten med 15 pct.point for de typiske personer, der ligger i det relevante indkomstinterval.

Der er imidlertid to relaterede problemer ved dette. For det første vil der eksempelvis i gruppen af ufaglærte, beskæftiget i den sekundære sektor, være nogle, der har en indkomst under den nedre grænse, nogle, der har en indkomst i optrappingsintervallet, og nogle, der har en indkomst over den øvre grænse. Gennemsnitligt vil personerne i gruppen derfor opleve et fald i marginals-katten, som er mindre end de 15 pct.point. Tilsvarende vil der også være nogle af de højtuddannede, der har en indkomst i optrappingsintervallet, hvorfor marginals-katten også skulle sænkes for denne gruppe. Det andet problem fremkommer, fordi

indkomsterne ændres som følge af beskæftigelsesfradraget og de afledte økonomiske effekter. Dette vil i sig selv have indflydelse på den gennemsnitlige marginalskat for personerne i hver gruppe af beskæftigede, men denne effekt kan ikke fanges med den nuværende specifikation af MODULA.

Disse problemer kan begge principielt løses gennem analyser på mikrodata. Dels kan den gennemsnitlige arbejdstid, den gennemsnitlige marginalskat osv. udregnes for hver gruppe af personer. Det vil løse det første problem, mens en løsning på det andet også vil kræve, at man eksempelvis estimerer en indkomstskattefunktion, der viser, hvordan gruppens gennemsnitlige marginalskat ændres som følge af indkomstændringer. Dette er ikke nødvendigvis trivielt, men vil utvivlsomt føre til en mere tilfredsstillende model. Konklusionen er derfor, at det efter alt at dømme vil være en fordel, hvis modelpersonerne repræsenterer et gennemsnit af de personer, som de er tænkt som repræsentanter for.

- Hvilke delarbejdsmarkeder findes

I MODULA er arbejdsmarkedet inddelt dels efter uddannelsesniveau, dels efter en opdeling af erhvervene i en primær og en sekundær sektor. Der er imidlertid andre dimensioner, hvorefter arbejdsmarkedet kan inddeles. Pedersen m.fl. (1996) estimerer eksempelvis lønfunktioner for personer inddelt efter både A-kasse og køn, mens Hansen m.fl. (1996) ser på hhv. ufaglærte mandlige arbejdere og gruppen af de højestlønnede funktionærer, dvs. stillingskategorier. Disse studier giver et vist, omend noget blandet, billede af løndannelsen for forskellige grupper, men der er stadig langt til fastlæggelsen af en entydig og fuldstændig opdeling af det danske arbejdsmarked.

- Hvordan bestemmes lønnen for offentligt ansatte

I forbindelse med opdelingen af arbejdsmarkedet udgør den offentlige beskæftigelse og lønfastsættelse et særligt emne. På trods af at en tredjedel af den samlede beskæftigelse er offentlig, og at lønnen i den offentlige sektor systematisk har udviklet sig anderledes end i den private sektor, har vi ikke kendskab til danske forsøg på at undersøge den offentlige løndannelse. I forbindelse med konstruktionen af MODULA voldte især lønnen for de højtuddannede offentligt ansatte problemer. I den forbindelse er det væsentligt at notere, at ca. 60 pct. af de højtuddannede er beskæftiget i den offentlige sektor. Oprindeligt var det tanken at lade lønnen for disse offentligt ansatte følge lønnen på det private arbejdsmarked, hvor lønnen skulle fastsættes fuldkomment kompetitivt. Dette ville svare til specifikationen i Sørensen (1997). Imidlertid vil et beskæftigelsesfremmende

indgreb føre til en stigning i de privatansatte højtuddannedes løn, som med denne specifikation direkte vil blive overført til de offentligt ansatte. Pga. den store vægt, som lønudgiften til disse højtuddannede offentligt ansatte har i det samlede offentlige budget, vil det føre til en kraftig budgetforringelse, der så skulle dækkes gennem en forhøjelse af det finansieringsinstrument, der anvendes til at sikre et balanceret budget. Dette vil så endeligt modvirke den initiale tendens til beskæftigelsesstigning. Derfor blev det valgt at bestemme lønnen for højtuddannede vha. en lønfunktion i MODULA, hvilket strider lidt mod den eksisterende empiriske viden. Denne ændring i modelspecifikationen udgør efter alt dømmen den væsentligste årsag til, at MODULA giver mere gunstige resultater af et beskæftigelsesfradrag end INFOSIM, jf. Sørensen (1997). Mens dette givetvis ikke er den optimale løsning, gjorde manglen på brugbare alternativer det til den eneste farbare vej. En bedre løsning kan muligvis fremkomme, hvis man overvejede, hvordan en betydelig heterogenitet mht. uddannelse blandt de højtuddannede og en stor efterspørger i form af stat, amt og kommuner påvirker løndannelsen i den offentlige sektor.

- Eksisterer et kompetitivt arbejdsmarked med lav løn

Et af MODULAs kendetegn er antagelsen om, at der for visse grupper eksisterer et sekundært arbejdsmarked, hvor lønnen fastsættes kompetitivt, og alle umiddelbart kan finde beskæftigelse. Selvom der sandsynligvis findes et sådant arbejdsmarked, er det mere uklart, hvordan det ser ud. Især mangler der informationer om dets størrelse og de arbejdsvilkår, der typisk gør sig gældende. Eksempelvis vil det have konsekvenser for villigheden til at søge arbejde på det sekundære arbejdsmarked, hvis det næsten udelukkende består af deltidsjob til en lav løn. Dette rejser så også spørgsmålet om, hvor følsomt arbejdsudbuddet til dette marked er mht. ændringer i den relative nytte, der opnås som hhv. beskæftiget og ledig. Dvs. er parameteren β lig med 10, som det på ad hoc basis er antaget i MODULA.

- Uddannelse og incitament

I MODULA er det antaget, at arbejdsstyrkens fordeling på uddannelseskategorier er konstant, og den påvirkes derfor specielt ikke af økonomiske incitament. Denne specifikation blev valgt, fordi vi ikke har kendskab til danske studier, der empirisk forklarer uddannelsesvalget ud fra bl.a. de økonomiske incitament, som er interessante i anvendt økonomisk modellering. Samtidig blev behovet for at endogenisere uddannelsessammensætningen lidt mindre akut, da det viste sig, at indførelsen af et beskæftigelsesfradrag nærmest trak i den modsatte retning, jf.

diskussionen i afsnit 4 af ændringerne i den forventede realindkomst. Det rækker dog ikke ved, at modelleringen af arbejdsmarkedet vil være mere tilfredsstillende, hvis personerne kan flytte sig rundt mellem samtlige relevante kategorier.

- Sammenhæng mellem beskæftigelse og arbejdstid

Beregningerne af et beskæftigelsesfradragets effekter viste, at ca. halvdelen af ledighedsfaldet skyldtes øget beskæftigelse, mens den anden halvdel kom gennem en reduktion i den enkelte beskæftigedes arbejdsudbud. Dette rejser to spørgsmål. For det første kan det diskuteres, om de beskæftigede i realiteten selv kan vælge deres arbejdstid. I virkeligheden kan de beskæftigede utvivlsomt gennem overarbejde og bijob variere deres arbejdstid betydeligt. Det er dog noget uklart, om det i en AGL-model som MODULA, som hverken indeholder bijob eller overarbejde, ikke er mere hensigtsmæssig at fortolke arbejdstiden og beskæftigelsen som alene repræsenterende hovedbeskæftigelsen. Alternativt kan man naturligvis overveje, om overarbejde og bijob skal modelleres eksplicit. Om det er besværet værd, må dog afhænge af en vurdering af disse faktoreres betydning for den samlede økonomi.

Samlet viser de her nævnte punkter, at der er mange muligheder for at forbedre vidensgrundlaget for modeller af det danske arbejdsmarked. Som sådan repræsenterer MODULA kun et skridt på vejen mod modeller, der giver en fuldt dækkende og mere tilfredsstillende beskrivelse af det danske arbejdsmarked og dets funktionsmåde.

Litteratur

Det Økonomiske Råd (1997a): "Forskning og økonomisk udvikling", kapitel V i *Dansk økonomi, forår 1997*, København.

Det Økonomiske Råd (1997b): "Løn, skat og fordeling", kapitel III i *Dansk økonomi, efterår 1997*, København.

Frandsen, S., J. V. Hansen og P. Trier (1995): *GESMEC. En generel ligevægtsmodel for Danmark - Dokumentation og anvendelser*, Det Økonomiske Råds sekretariat, København.

Graversen, E. K. (1997): "Work Disincentive Effects of Taxes among Danish Married Men and Women", *Working Paper 97-09*, Centre for Labour Market and Social Research, University of Aarhus and Aarhus School of Business.

Hansen, C. T., L. H. Pedersen og T. Sløk (1996): "Danske resultater om sammenhængen mellem marginalskat og løn", *Nationaløkonomisk tidsskrift 134*, s. 153-174.

Lockwood, B., T. Sløk og T. Tranæs (1995): "Progressive Taxation and Wage Setting: Some Evidence for Denmark", *Working Paper 1995-20*, Economic Policy Research Unit, Copenhagen Business School.

Pedersen, L. H., N. Smith og P. Stephensen (1997): "Minimum Wage Contracts and Individual Wage Formation: Theory and Evidence from Danish Panel Data", mimeo.

Risager, O. (1992): "Labour Substitution in Denmark", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics 55*, pp. 123-135.

Sørensen, P. B. (1997): "Public Finance Solutions to the European Unemployment Problem?", *Economic Policy 25*, pp. 223-264.

Appendiks. Producenter og husholdningers adfærd

I dette appendiks opstilles producenterne og husholdningernes optimeringsproblem eksplicit, og der knyttes nogle få kommentarer til specifikationen. For en fuldstændig beskrivelse af modellens ligninger henvises til GAMS-programmerne af MODULA, der kan fås ved henvendelse til Sekretariatet.

Erhvervenes profitmaksimeringsproblem

Den repræsentative virksomhed i hvert af de tre private erhverv er pristager på både vare- og arbejdsmarkederne og tager derfor priser og lønninger for givet. Profitmaksimeringsproblemet kan, når CES står for en CES-funktion, skrives som:

$$(1) \quad \text{Max} \quad \pi_i = P_i QQ_i - UC_i KK_i - \sum_l W_{l,i} LLL_{l,i} - \sum_j P_j INTD_{j,i} - PM_i MMC_i.$$

$$(2) \quad \text{s.t.} \quad QQ_i = \min \left(\frac{YY_i}{\alpha_1}, \frac{INTD_{SHIG,i}}{\alpha_2}, \frac{INTD_{SLOW,i}}{\alpha_3}, \frac{RR_i}{\alpha_4} \right) \quad \sum_{k=1}^4 \alpha_k = 1$$

$$(3) \quad RR_i = CES(INTD_{CDOM,i}, MMC_i; \sigma_i^1)$$

$$(4) \quad YY_i = CES(KK_i, LL_i; \sigma_i^2)$$

$$(5) \quad LL_i = CES(LLL_{WC,i}, LLB_i; \sigma_i^3)$$

$$(6) \quad LLB_i = CES(LLL_{BS,i}, LLL_{BU,i}; \sigma_i^4)$$

hvor:

$INTD_{j,i}$	Input af indenlandsk vare j i produktionen i erhverv i
KK_i	Kapitalapparat
LL_i	Aggregat af alle højtuddannet (WC) og anden arbejdskraft
LLB_i	Aggregat af kortuddannet (BS) og ufaglært arbejdskraft (BU)
$LLL_{l,i}$	Input af arbejdskrafttype l i sektor i
MMC_i	Input af importerede materialer
P_i	Producentpris i erhverv i

π_i	Profit i erhverv i
PM_i	Pris på importerede materialer
QQ_i	Real produktionsværdi
RR_i	Aggregat af indenlandsk producerede og importerede varer
UC_i	User costs for fast kapital
$W_{l,i}$	Løn for arbejdskrafttype l i sektor i.
YY_i	Værditilvækst
α_i^k	Koefficienter i Leontief-produktionsfunktion, $k = 1,2,3,4$
σ_i^r	Substitutionselasticiteter, $r = 1,2,3,4$

og hvor kapitalens user costs er specificeret som:

$$(7) \quad UC_i = PK(IRATE + \lambda_i)$$

hvor:

PK	Pris på investeringsgoder
$IRATE$	Rente
λ_i	Afskrivningsrate i erhverv i

Denne definition af user costs tager højde for erhvervenes genanskaffelsesinvesteringer, der er proportionale med kapitalapparatets størrelse. Om ligning (1) bemærkes, at lønnen er indekseret over i, fordi lønnen generelt varierer mellem de forskellige erhverv. En modelligning sikrer imidlertid, at de sektorvise lønninger følger lønnen på det relevante af de fem arbejdsmarkeder.

Ud fra 1. ordens betingelserne for maksimum i ovenstående problem bestemmes erhvervenes efterspørgsel efter (i) fast kapital, (ii) de tre typer arbejdskraft, (iii) indenlandsk producerede materiale og (iv) importerede materialer som funktion af de givne priser og produktionens omfang.

Husholdningernes optimeringsproblem

De repræsentative husholdninger er pristagere på varemarkederne og tager deres løn samt skatte- og transfereringsvariable for givne. Deres maksimeringsproblem

kan, når CD står for en Cobb-Douglas-funktion og CES for en CES-funktion, skrives som:

$$(1) \quad \max \quad UU_h = uu_h^1 \left(GG_h + uu_h^2 (LSR_h - lsrc_h)^{uu_h^3} \right)$$

$$(2) \quad s.t. \quad GG_h = CD(KD_h, XX_h)$$

$$(3) \quad XX_h = CES(CT_h, SS_h, C_{SHIG,h}; \rho^1)$$

$$(4) \quad CT_h = CD(C_{CDOM,h}, C_{CIMP,h})$$

$$(5) \quad SS_h = CES(C_{SLOW,h}, YH_h; \rho^2)$$

$$(6) \quad YH_h = CD(KH_h, LH_h)$$

$$(7) \quad LSR_h + LF_h + LH_h = 100$$

$$(8) \quad LF_h = \begin{pmatrix} \text{endogen} & \text{hvis } h \text{ beskæftiget} \\ 0 & \text{hvis } h \text{ ledig eller transfereringsmod.} \end{pmatrix}$$

$$(9) \quad \sum_i PC_i C_{i,h} + UCHKH_h + UCDKD_h = (1 - TW_h)I_h + PSI_h$$

$$(10) \quad I_h = \begin{pmatrix} WH_h LF_h & \text{hvis } h \text{ beskæftiget} \\ UB_h & \text{hvis } h \text{ ledig} \\ ZZT & \text{hvis } h \text{ transfereringsmodtager} \end{pmatrix}$$

(1)-(10) udgør selve optimeringsproblemet, men følgende tre ligninger hører også med til beskrivelsen af forbrugernes problem:

$$(11) \quad PSI_h = DDL_h + IRATE(1 - tk)VVH_h + ddk_h + (1 - twz)ZZH_h$$

$$(12) \quad UCD = (IRATE(1 - tk) + tk ih + \lambda_1)PPD$$

$$(13) \quad UCH = (IRATE(1 - tk) + \lambda_2)PKH$$

hvor:

$C_{i,h}$	Husholdning h's forbrug af vare/service i, hvoraf der er fire
CT_h	Aggregat af indenlandske og udenlandske varer
ddk_h	Fradrag i kapitalindkomst, eksogen
DDL_h	Skatteværdi af fradrag i løn- og transfereringsindkomst
GG_h	Aggregat af boligforbrug og andet forbrug
I_h	Husholdning h's løn- eller transfereringsindkomst
ih	Lejeværdiprocent, eksogen
$IRATE$	Rente, eksogen
KD_h	Boligbeholdning
KH_h	Beholdning af kapital anvendt i hjemmeproduktion
LF_h	Arbejdsudbud
LH_h	Tid anvendt i hjemmeproduktion
LSR_h	Fritid
$lsrc_h$	Minimumsforbrug af fritid
PC_i	Forbrugerpris på vare/service i
PKH	Pris på investeringer i kapital anvendt i hjemmeproduktion
PPD	Pris på boliginvesteringer
PSI_h	Anden indkomst inkl. skattefradrag, netto
SS_h	Aggregat af købt og hjemmeproduceret husholdningsservice
tk	Kapitalindkomstsskattesats
TW_h	Marginalskattesats
twz	Skattesats vedr. lumpsum-transfereringen, der sikrer budgetbal.
UB_h	Arbejdsløshedsunderstøttelse, hvis h ledig
UCD	User costs for boligbeholdningen
UCH	User costs for kapital anvendt i hjemmeproduktion
UU_h	Husholdning h's nytte
uu_h^1	Konstant i additiv separabel nyttefunktion
uu_h^2	Konstant i additiv separabel nyttefunktion

uu_h^3	Elasticitet i additiv separabel nyttefunktion
VVH_h	Husholdning h's nominelle formue, eksogen
WH_h	Lønsats for h, hvis h er i beskæftigelse
XX_h	Aggregat af andre forbrugstyper end boligforbrug
YH_h	Husholdning h's hjemmeproduktion af service
ZZH_h	Lumpsum-transferering, der sikrer offentlig budgetbalance
ZZT	Offentlig transferering til transfereringsmodtagere
λ_1	Afskrivningsrate for boligbeholdningen
λ_2	Afskrivningsrate for kapitalapparat anvendt i hjemmeproduktion
ρ^k	Substitutionselasticitet, $k = 1,2$

Det fremgår af ligningerne (1)-(10), at de repræsentative forbrugere skal vælge det optimale niveau for otte variable, hvis de er beskæftigede, dvs. (i) forbruget af de tre indenlandsk producerede varer/tjenesteydelser, (ii) forbruget af importerede varer, (iii) størrelsen af boligbeholdningen, (iv) størrelsen af kapitalapparatet anvendt i hjemmeproduktionen, (v) omfanget af fritid og (vi) mængden af tid anvendt i hjemmeproduktionen. Givet tidsrestriktionen kan arbejdsudbuddet umiddelbart beregnes, når fritid og tid anvendt i hjemmeproduktionen er kendt. For de ikke-beskæftigede personer gælder, at de kun anvender tid til fritid og hjemmeproduktion, hvorfor omfanget af den ene umiddelbart kan beregnes, når den anden er fastlagt. For at sikre at personerne altid opfører sig optimalt, inkluderer modellen de otte 1. afledte fra ovenstående problem, dvs.

$$(14) \quad UD1_h = \frac{\partial UU_h}{\partial KD_h} = \frac{\partial UU_h}{\partial GG_h} \frac{\partial GG_h}{\partial KD_h}$$

$$(15) \quad UD2_h = \frac{\partial UU_h}{\partial C_{CDOM,h}} = \frac{\partial UU_h}{\partial GG_h} \frac{\partial GG_h}{\partial XX_h} \frac{\partial XX_h}{\partial CT_h} \frac{\partial CT_h}{\partial C_{CDOM,h}}$$

$$(16) \quad UD3_h = \frac{\partial UU_h}{\partial C_{CIMP,h}} = \frac{\partial UU_h}{\partial GG_h} \frac{\partial GG_h}{\partial XX_h} \frac{\partial XX_h}{\partial CT_h} \frac{\partial CT_h}{\partial C_{CIMP,h}}$$

$$(17) \quad UD4_h = \frac{\partial UU_h}{\partial C_{SHIG,h}} = \frac{\partial UU_h}{\partial GG_h} \frac{\partial GG_h}{\partial XX_h} \frac{\partial XX_h}{\partial C_{SHIG,h}}$$

$$(18) \quad UD5_h = \frac{\partial UU_h}{\partial C_{SLOW,h}} = \frac{\partial UU_h}{\partial GG_h} \frac{\partial GG_h}{\partial XX_h} \frac{\partial XX_h}{\partial SS_h} \frac{\partial SS_h}{\partial C_{SLOW,h}}$$

$$(19) \quad UD6_h = \frac{\partial UU_h}{\partial KH_h} = \frac{\partial UU_h}{\partial GG_h} \frac{\partial GG_h}{\partial XX_h} \frac{\partial XX_h}{\partial SS_h} \frac{\partial SS_h}{\partial YH_h} \frac{\partial YH_h}{\partial KH_h}$$

$$(20) \quad UD7_h = \frac{\partial UU_h}{\partial LH_h} = \frac{\partial UU_h}{\partial GG_h} \frac{\partial GG_h}{\partial XX_h} \frac{\partial XX_h}{\partial SS_h} \frac{\partial SS_h}{\partial YH_h} \frac{\partial YH_h}{\partial LH_h}$$

$$(21) \quad UD8_h = \frac{\partial UU_h}{\partial LSR_h}$$

I selve programmet indgår udtrykkene på højresiderne ved de faktiske afledte af de forskellige nyttefunktioner, men da udtrykkene er forholdsvis komplicerede, er de ikke gengivet her. Imidlertid kan der ud fra ligningerne (14)-(21) opstilles en række 1. ordens betingelser:

$$(22) \quad \frac{UD1_h}{UD2_h} = \frac{UCD}{PC_{CDOM}}$$

$$(23) \quad \frac{UD3_h}{UD2_h} = \frac{PC_{CIMP}}{PC_{CDOM}}$$

$$(24) \quad \frac{UD4_h}{UD2_h} = \frac{PC_{SHIG}}{PC_{CDOM}}$$

$$(25) \quad \frac{UD5_h}{UD2_h} = \frac{PC_{SLOW}}{PC_{CDOM}}$$

$$(26) \quad \frac{UD6_h}{UD2_h} = \frac{UCH}{PC_{CDOM}}$$

$$(27) \quad \frac{UD7_h}{UD8_h} = 1$$

$$(28) \quad \frac{UD8_h}{UD2_h} = \frac{(1 - TW_h) WH_h}{PC_{CDOM}} \quad \text{hvis } h \text{ er beskæftiget}$$

Det bemærkes, at ligning (27) sikrer, at den marginale nytte af fritid i ligevægt er lig den marginale nytte af tidsanvendelse i hjemmeproduktionen. Denne betingelse gælder for alle persontyper, mens betingelsen i ligning (28) kun gælder for de beskæftigede persontyper. Den sikrer, at den marginale nytte af fritid er lig med den marginale nytte, som personen kan opnå ved at øge sit arbejdsudbud. Samlet gælder endelig, at ligningerne (1)-(28) entydigt bestemmer de repræsentative personers adfærd i modellen.