

ASTRID

Dokumentation af en regionaløkonomisk model for Danmark

af

Anne Kaag Andersen

AKF Forlaget
Maj 2004

Forord

ASTRID er en enkel regionaløkonomisk model, som er opbygget i AKF. ASTRID dokumenteres i denne rapport.

Modellen bygger på AKFs erfaringer fra opbygningen af de regionaløkonomiske modeller: EMIL, AIDA og LINE (se fx Madsen m.fl. 2001a, 2001b). Modellen er opbygget af Anne Kaag Andersen og Jie Zhang, begge AKF, med stor hjælp fra Bjarne Madsen, Nils Groes og Morten Larsen, alle AKF, Kontorchef Asger Olsen, Danmarks Statistik og Professor Ellen Andersen samt Rolf Norstrand, tidligere AKF.

AKF takker de nævnte implicerede.

Anne Kaag Andersen
Maj 2004

Indhold

1 Indledning og sammenfatning	7
Del 1 Modellen	9
2 Modellens indhold – et overblik	11
3 Modellens ligninger	16
4 Et eksempel på brug af modellen	24
5 Muligheder og begrænsninger	28
Del 2 Databanken	31
6 Datakilder	33
7 Datakonstruktion	35
7.1 Turisme	36
7.2 Omregning til faste priser	38
7.3 Bestemmelse af arbejdsstyrke	39
7.4 Regional fordeling af nationale størrelser	39
7.5 Interregional handel	44
8 Fremskrivninger og opdatering	51
8.1 Fremskrivning af eksogene variabler	51

8.2 Beregninger i fremskrivningsår	56
8.3 Validering af modellen	57
Del 3 Opbygning af databank og model	63
9 Organisering af programmer, data mv.	65
9.1 Organisering af data	66
9.2 SAS-programmer	69
9.3 Behov hos forskellige brugere	70
Appendiks	
A Erhvervsinddeling i model og databank	71
B Regioner i handelsmodellen	73
C Ligninger	75
D Variabelliste	93
E Datakilder i databanken	97
F Oversigt over databanken	99
G Opdeling af detaljerede erhverv i lokale, regionale og nationale	103
H Oversigt over SAS-filer	109
I Fra turismekomponent til erhverv	113
Litteratur	114
English Summary	117

1 Indledning og sammenfatning

ASTRID er en enkel regionaløkonomisk model på kommuneniveau for Danmark. Modellen kan benyttes til analyser af regionaløkonomiske konsekvenser af forskellige tiltag, mens den tilhørende databank kan anvendes til for eksempel beskrivende analyser. Med data fra den nationale model ADAM kan der laves enkle fremskrivninger med modellen. ASTRID står for »Aggregeret System Til Regionale analyser I Danmark«.

Rapporten består af tre dele samt et antal appendiks. I første del beskrives modellen, den tilhørende databank beskrives i andel del, mens organiseringen af data og programmer beskrives i tredje del.

Første del består af kapitel 2, 3, 4 og 5. I kapitel 2 beskrives modellen kortfattet for at give et overblik over modellens ide og indhold. I kapitel 3 beskrives de enkelte ligninger nærmere. I kapitel 4 beskrives et eksempel på en modelkørsel. I kapitel 5 diskuteres modellens muligheder og begrænsninger. Andel del består af kapitel 6, 7 og 8. I kapitel 6 beskrives datakilder for de forskellige dele af databanken. I kapitel 7 beskrives datakonstruktionen. Det indebærer blandt andet regionalfordeling af visse variable samt konstruktion af handelsdata. I kapitel 8 beskrives, hvorledes fremskrivninger håndteres. I tredje del findes kun et enkelt kapitel. I dette kapitel 9 er beskrevet, hvorledes data og programmer er organiseret. Endelig findes en litteraturliste samt appendiks, der består af blandt andet de samlede ligninger, erhvervsinddelinger mv.

Del 1

Modellen

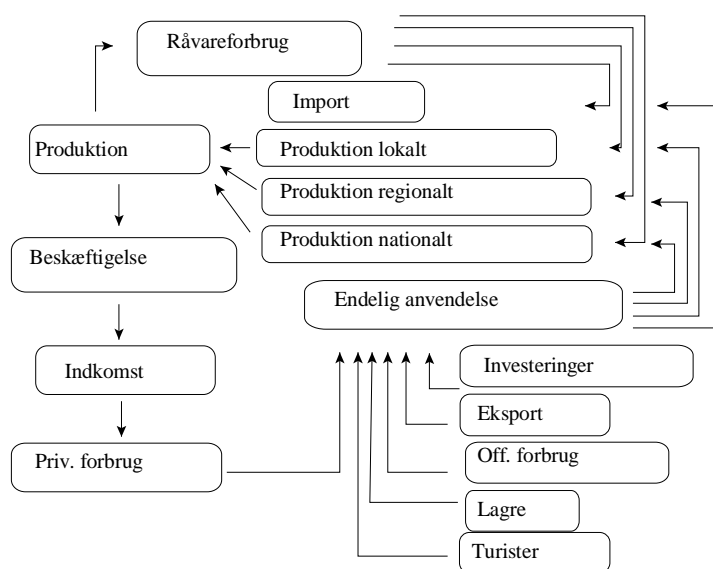
2 Modellens indhold – et overblik

I dette kapitel beskrives ASTRID kort og summarisk for at give overblik over modellen. I kapitel 3 beskrives de enkelte ligninger nærmere.

Den teoretiske baggrund for modellen er keynesiansk efterspørgselsteori, og kernen i modellen består derfor af en efterspørgselmultiplikator. Den eksogene efterspørgsel, som trækker modellen, består af eksport, investeringer, lagerændringer, offentligt forbrug og udenlandsk turist-forbrug i Danmark. Efterspørgslen dækkes af produktion og import. Den skabte produktion giver anledning til ny efterspørgsel i form af råvareforbrug. Desuden skaber produktionen beskæftigelse og indkomst, der anvendes til privat forbrug.

Figur 2.1 Modellens kerne

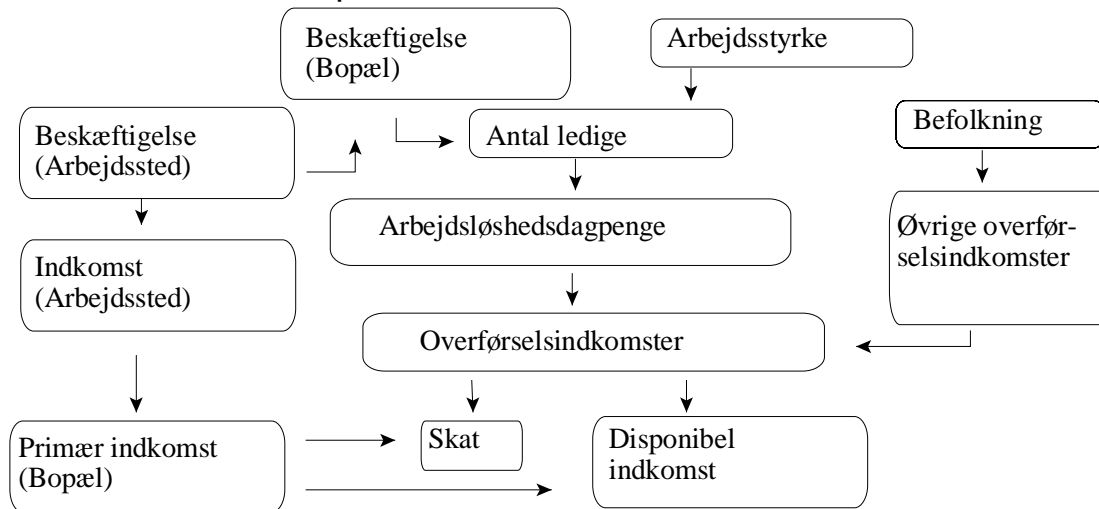
2.1



Efterspørgselsmultiplikatoren er illustreret i figur 2.1. Da modellen er *regional*, beregnes efterspørgsel, produktion, beskæftigelse, indkomst mv. for alle kommuner i Danmark. Som angivet dækkes noget af efterspørgslen fra både råvareforbrug og endelig anvendelse af lokal produktion (det vil sige fra samme kommune), mens resten (når importen er fratrukket) dækkes af produktion enten regionalt eller nationalt. Desuden opdeles produktion og beskæftigelse i 16 forskellige erhverv bestående af to primære erhverv, to industrierhverv og 12 serviceerhverv. Sidstnævnte spænder fra energi- og vandforsyning og bygge og anlæg til sundhedsvæsen og undervisning. Erhvervene er angivet i appendiks A.

Den ovenstående beskrivelse af indkomst og privat forbrug er meget enkel. I virkelighedens verden er der andre indkomster end løn og overskud fra produktionen, for eksempel overførselsindkomster. Desuden betales der jo skat af indkomsterne. Den enkle efterspørgselsmultiplikator er derfor udvidet med en mere realistisk beskrivelse af indkomstdannelsen. I figuren ovenfor erstattes »Beskæftigelse« og »Indkomst« derfor af figur 2.2. Her omregnes beskæftigelse pr. arbejdssted til såvel beskæftigelse pr. bopæl, som til (primær) indkomst pr. arbejdssted. Derefter bestemmes primær indkomst pr. bopæl. Ud fra beskæftigelsen pr. bopæl og en eksogen arbejdsstyrke bestemmes antal ledige og herfra arbejdsløshedsdagpenge. Befolkningen er også eksogen og benyttes til bestemmelse af de øvrige overførselsindkomster. Der betales skat af både den primære indkomst og af overførselsindkomsterne, hvorefter disponibel indkomst kan bestemmes. Skatteindbetalingerne er opdelt i statskat, amtsskat og kommuneskat. Disponibel indkomst benyttes til sidst i efterspørgselsmultiplikatoren ovenfor.

Figur 2.2 Bestemmelse af disponibel indkomst



Der er inkluderet to typer af interaktion mellem kommunerne i modellen: handel og pendling.

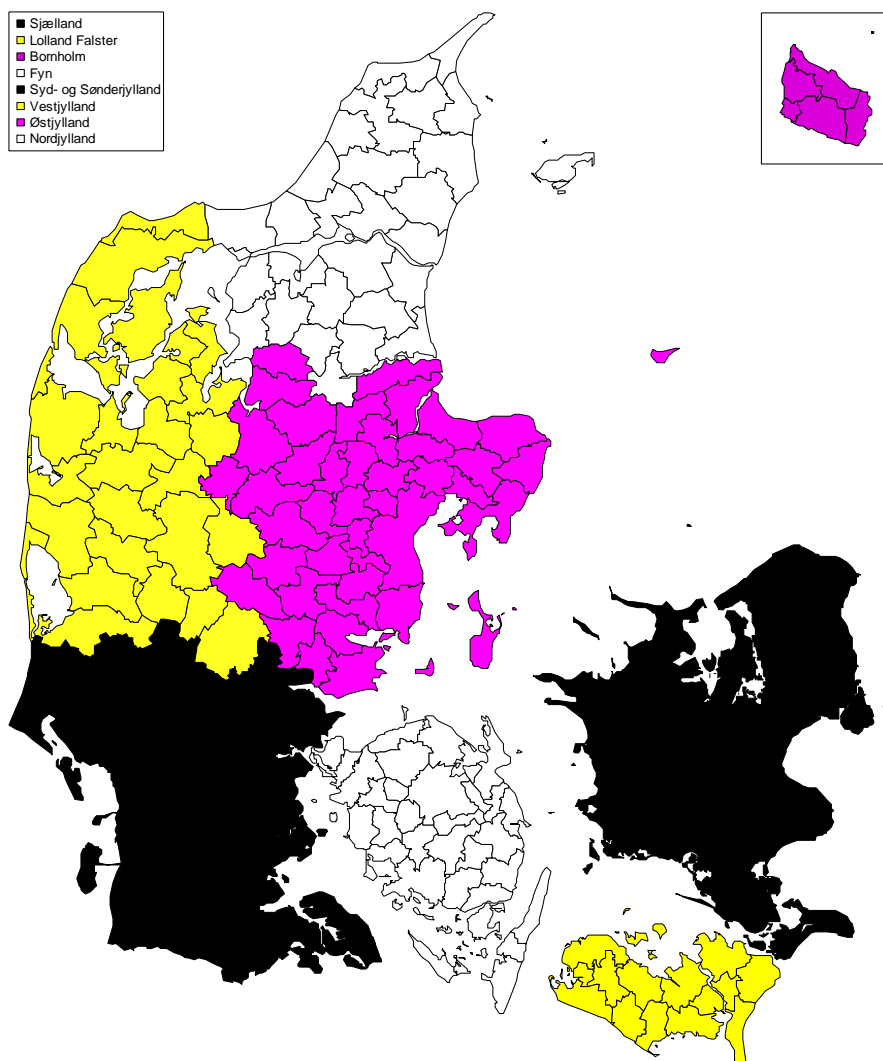
På grund af pendling flyttes løn og overskud af virksomheder mellem kommunerne. I modellen benyttes pendlingsmønstret for beskæftigede mellem kommuner til at bestemme indkomst pr. bopæl. Dog foretages der en korrektion for skævheder i pendlingsindkomster. Det totale pendlingsmønster beskrives, idet der for hver bopælskommune er oplysninger om, hvilke kommuner de beskæftigede pendler til.

Produktionen rundt omkring i Danmark er specialiseret, så udbud og efterspørgsel stemmer ikke overens i hvert erhverv og hver kommune. I stedet handles der mellem kommunerne. Denne handel kan foregå på flere forskellige måder. Det kan være handel mellem virksomheder – for eksempel salg fra en produktionsvirksomhed til en grossist. Det kan også være handel mellem private og virksomheder. En privatperson kan foretage en indkøbsrejse til en anden kommune for at købe dagligvarer eller varige forbrugsgoder. Denne rejse kan godt være af længere varighed i form af turisme, hvor personerne så måske køber hotelovernatninger og besøger restauranter eller seværdigheder.

I modellen er valgt en ret enkel handelsmodel, hvor det *ikke* opgøres, hvorledes der handles på kryds og tværs mellem alle kommuner. I stedet modelleres handlen ved hjælp af et antal regionale pools sammen med en national pool. Efterspørgslen i et givet erhverv i en given kommune opde-

les efter, hvorvidt den tilfredsstilles af produktion i samme kommune, af produktion fra kommuner i nærheden (fra den regionale pool), af produktion fra den nationale pool eller af import fra udlandet. Tilsvarende opdeles produktionen efter, om den tilfredsstiller lokal, regional eller national efterspørgsel.

Figur 2.3 Regioner benyttet i handelsmodellen. Desuden anvendes en region, der dækker kommunekode 950 («uden for regional inddeling»)



Danmark er til dette formål opdelt i 8 regioner, som er angivet i figur 2.3 samt i appendiks B. Regionerne skal så vidt muligt være selvforsynende områder inden for de erhverv, der defineres til at være regionale. Det er ikke muligt at opdele Danmark i perfekte selvforsynende regioner: For det første er handelsstrømme rundt i Danmark så mangfoldige, at regionerne

aldrig kan blive fuldstændig selvforsynende, for det andet er der forskel på handelsmønstrene for de forskellige regionale erhverv, og endelig mangler der handelsdata til en sådan inddeling. Som en approksimation benyttes oplande bestemt ud fra pendlingsdata. Et pendlingsopland er en gruppe af kommuner, hvor der er megen pendling *mellem* kommunerne i oplandet, og ikke så megen pendling ind og ud af oplandet. Der er benyttet pendlingsoplande bestemt på data for 1998 (Andersen, 2001). Men oplandene benyttes ikke direkte; de er for små til at være troværdige handelsregioner. I stedet sammenlægges de til færre regioner. Pendlingsoplandene er altså udelukkende brugt som »byggestene« til et passende niveau ved inddelingen af Danmark i handelsregioner.

Andelene, som dækkes henholdsvis lokalt, regionalt eller nationalt, varierer for hvert erhverv. Nogle serviceerhverv er fortrinsvis lokale, mens for eksempel industrierhvervene er nationale. I appendiks A er måltal for disse lokale, regionale og nationale andele for de 16 erhverv angivet. På grund af begrænsninger i produktionsstrukturen kan disse måltal ikke opfyldes for hvert erhverv i hver kommune. Bestemmelsen af både måltal og deres reelle størrelse beskrives i forbindelse med databanken i afsnit 7.5.

Hele modellen regnes i faste priser (1995). Før data præsenteres, kan der omregnes til årets priser.

3 Modellens ligninger

I dette kapitel beskrives modellen i flere detaljer. Det indebærer først og fremmest en beskrivelse af modellens ligninger. Ligningerne findes også uden kommentarer i appendiks C. Foruden modelligningerne findes i appendiks C ligninger benyttet ved datakonstruktionen (jf. kapitel 7). Alle variabler defineres nedenfor, men i appendiks D findes en samlet variabelliste. I boksen er beskrevet notation for variableerne.

Store bogstaver angiver eksogene koefficienter (bestemt i datakonstruktion). Variabelnavne følger i store træk LINE og ADAM. Et navn består af en angivelse af, hvilken størrelse det drejer sig om (fx: y for indkomst, q for beskæftigelse), efterfulgt af bogstaver, som angiver, hvilke akser variabelen er fordelt på (a for arbejdssted, b for bopæl, e for erhverv). Desuden angiver l , at det er lokal efterspørgsel, mens o angiver, at det er regional efterspørgsel, og n angiver national efterspørgsel.

Som nævnt er kernen i modellen en keynesiansk efterspørgselsmultiplikator, hvor økonomien trækkes af eksogen efterspørgsel. Denne eksogene efterspørgsel, som tilfredsstilles i Danmark, består af lagerændringer ($ilae$), investeringer ($irae$), eksport ($euae$), offentligt forbrug ($coae$), samt udenlandske turistforbrug i Danmark ($ctuae$). Turistforbrug af hotelydelser holdes særskilt, jf. diskussion af handelsmodellen senere. Den eksogene efterspørgsel udgør sammen med privat forbrug ($cplae$) den endelige anvendelse (mae), som produceres i Danmark:

$$mae = ilae + irae + euae + coae + cplae + ctuae$$

som beregnes for alle arbejdsstedskommuner ($a = 101..950$) og alle er-

hverv ($e = 01..16$). Generelt betyder ae i slutningen af et variabelnavn, at variabelen findes for alle arbejdsstedskommuner og alle erhverv.

Der er også endelig anvendelse, som tilfredsstilles af import (både erhvervsfordelt og ikke erhvervsfordelt). De forskellige typer af udenrigstransaktioner er slået sammen ($ivma$) og er givet ved summen af import mv. til de forskellige typer af endelig anvendelse (lagerændringer, investeringer, eksport, offentligt forbrug og privatforbrug) :

$$ivma = ivila + ivira + iveua + ivcoa + ivcpa$$

Der er moms og produktskatter knyttet til den endelige anvendelse. De er slået sammen til én variabel ($sima$), der er givet ved summen af moms og produktskatter for de forskellige typer af endelig anvendelse:

$$sima = siila + siira + sieua + sicoa + sicpa$$

Som nævnt ovenfor beskrives handelen ved et såkaldt »pool-approach«. Det betyder, at det ikke er det fulde handelsmønster, der beskrives, men udelukkende hvor stor en del af efterspørgslen som dækkes af produktionen i samme kommune, og hvor stor en del som dækkes af produktionen i henholdsvis kommuner i samme region og i andre regioner. Regionerne er som nævnt angivet i appendiks B og i figur 2.3.

I modellen bestemmes først den del af efterspørgslen til endelig anvendelse, som dækkes af produktion i den samme kommune, igen beregnet for alle arbejdsstedskommuner og alle erhverv ($mlae$). Ud over en andel af den ovenfor definerede endelige anvendelse, indgår udenlandske turisternes forbrug af overnatning ($ctuah$). Turisternes forbrug af overnatning er nemlig lokal efterspørgsel – set ud fra overnatningsstedet.

$$mlae = MLAEQ \cdot mae + ctuah$$

Dernæst bestemmes den del af efterspørgslen til endelig anvendelse, som dækkes af produktion i kommunerne i samme region (for alle arbejdsstedskommuner og alle erhverv) ($moae$):

$$moae = MOAEQ \cdot mae$$

Endelig kan efterspørgsel fra den nationale pool ($mnae$) residualbestemmes således, at den samlede efterspørgsel stemmer:

$$mnae = mae - mlae + ctuah - moae$$

Der er imidlertid også efterspørgsel fra en anden kilde end den endelige anvendelse, nemlig fra forbrug i produktionen (råvareforbrug). Råvareforbruget (som inkluderer import) ($xrae$) bestemmes fra produktionen (xae) ved hjælp af en input-output-matrix ($XRAEEQ$). For hver arbejdsstedskommune og hvert erhverv gælder:

$$xrae = \sum_e XRAEEQ \cdot xae + fiae$$

idet produktionen i det kunstige erhverv FISIM skal lægges til ($fiae$).

Også råvareforbrug giver anledning til forskellige typer af udenrigstransaktioner og moms og skatter, som bestemmes med nationale koefficienter fra produktionen. Udenrigstransaktionerne ($ivxrae$) er givet ved:

$$ivxrae = IVXRAEQ \cdot xae$$

mens moms og produktskatter ($sixrae$) er givet ved:

$$sixrae = SIXRAEQ \cdot xae$$

Efterspørgslen til råvareforbrug dækkes enten af import eller af produktion i egen kommune eller produktion i enten regional eller national pool. Først bestemmes den andel, som dækkes af import ($muxrae$):

$$muxrae = MUXRAEQ \cdot xrae$$

Herefter bestemmes den del af efterspørgslen til råvareforbrug, som dækkes af produktion i den samme kommune ($xrlae$):

$$xrlae = XRLAEQ \cdot (xrae - muxrae)$$

Efterspørgslen, der dækkes af den regionale pool ($xroae$), udgør:

$$xroae = XROAEQ \cdot (xrae - muxrae)$$

mens efterspørgslen, der dækkes af den nationale pool ($xrnae$) residualbestemmes:

$$xrnae = xrae - muxrae - xrlae - xroae$$

Ud fra den samlede efterspørgsel – fra råvareforbrug og endelig anvendelse – og fra egen kommune og øvrige kommuner, kan produktionen i hver arbejdsstedskommune og i hvert erhverv (xae) nu bestemmes. Den er givet ved egenandelene fra henholdsvis råvareforbrug og endelig anvendelse,

samt produktion, som indgår i henholdsvis en regional pool og den nationale pool. Denne produktion bestemmes som andele af den samlede efterspørgsel i henholdsvis region og hele landet.

$$xae = xrlae + mlae + XOAEQ \cdot \sum_{a \in R} (moae + xroae) + XNAEQ \cdot \sum_a (mnae + xrnae)$$

hvor R er mængden af kommuner i den givne region.

Produktionen skaber beskæftigelse. I hvert erhverv og hver kommune bestemmes antallet af beskæftigede ($qpae$):

$$qpae = QXAEQ \cdot xae$$

Til de videre beregninger summeres erhverv væk, således at beskæftigelsen fordelt kun på arbejdsstedskommuner (qpa) bestemmes:

$$qpa = \sum_e qpae$$

Denne beskæftigelse stammer fra Nationalregnskabet. Der findes imidlertid andre mål for beskæftigelsen, blandt andet fra RAS (Registerbaseret Arbejdsstyrke Statistik). I Danmarks Statistik (2000) findes en beskrivelse af forskelle og ligheder mellem de to beskæftigelsesbegreber. I modellen omregnes beskæftigelsen fra Nationalregnskabet til beskæftigelsen fra RAS (qa), begge dele regnet pr. arbejdssted:

$$qa = QAQ \cdot qpa$$

En af fordelene ved beskæftigelsen fra RAS er, at den også findes regnet pr. bopæl. I næste ligning bestemmes RAS-beskæftigelse pr. bopæl (qb) ved hjælp af et pendlingsmønster:

$$qb = \sum_a QABQ \cdot qa$$

Bogstavet b i slutningen af et variabelnavn betyder altså, at variabelen regnes pr. bopælskommune.

Beskæftigelsen giver anledning til primær indkomst (løn og overskud af virksomheder). Igen beregnes først indkomsten som bestemt i det kommunale nationalregnskab. Indkomsten bestemmes her pr. arbejdssted og erhverv (yae), ud fra antal beskæftigede ($qpae$):

$$yae = YQAEQ \cdot qpae$$

Til de efterfølgende beregninger bestemmes indkomst kun opgjort efter arbejdssted (ya), idet erhvervet summeres væk:

$$ya = \sum_e yae$$

Denne lønindkomst omregnes nu fra arbejdssted til bopæl, ligesom det sker med beskæftigelsen. Det sker med udgangspunkt i pendlingsmønsteret for beskæftigelse ($QABQ$), jf. ligning (19). I samme åndedrag omregnes dog til primær indkomst ifølge Statistikbanken (indkomststatistik), og der foretages en korrektion. Til dette benyttes en kvotient (YBQ), som dækker både omregningen til det nye indkomstbegreb og korrektion for, at »pendlingsmønsteret for indkomst« ikke er det samme som pendlingsmønsteret for beskæftigelsen. Primær indkomst pr. bopæl (yb) er altså givet ved:

$$yb = YBQ \cdot \sum_a QABQ \cdot ya$$

Ud over den primære indkomst udgør overførselsindkomster en vigtig indtægtskilde. Overførselsindkomsterne (tb) opdeles i arbejdsløshedsdagpenge ($taub$) og øvrig overførselsindkomst (tob). Arbejdsløshedsdagpenge afhænger af antallet af ledige, der igen bestemmes af forskellen på arbejdsstyrken (usb) og antal beskæftigede (qb). Arbejdsstyrken er eksogen, mens antal beskæftigede jo bestemmes i modellen. De øvrige overførselsindkomster afhænger af befolkningsstørrelsen, som er eksogen.

Antal ledige i hver bopælskommune (ulb) bestemmes som nævnt ved at fratække antal beskæftigede (qb) fra arbejdsstyrken (usb):

$$ulb = usb - qb$$

Arbejdsløshedsdagpenge ($taub$) bestemmes herefter ud fra antal ledige:

$$taub = TAUBQ \cdot ulb$$

Øvrige overførselsindkomster i hver bopælskommune (tob) bestemmes ud fra befolkningen i hver bopælskommune (ub):

$$tob = TOBQ \cdot ub$$

De samlede overførselsindkomster kan nu bestemmes som summen af arbejdsløshedsdagpenge og øvrige overførselsindkomster:

$$tb = taub + tob$$

Ikke al indkomsten kan benyttes til forbrug. Først skal der betales skat. Skatteindbetalingerne er opdelt i kommuneskat, amtsskat og statsskat. Da hverken formueskat eller fradrag modelleres, kan de officielle skatteprocenter ikke benyttes alene i modellen, da den indkomst, der beregnes skat af, ikke svarer til den skattepligtige indkomst. Skatteprocenterne benyttes alligevel, men betalingerne korrigeres med en kvotient. Således bestemmes kommuneskat efter bopæl ($skmb$) ved at multiplicere primær indkomst (y_b) og overførselsindkomst (tb) med den officielle skatteprocent ($SKMBK$) og med en korrektionskoefficient ($SKMBQ$):

$$skmb = SKMBK \cdot SKMBQ(y_b + tb)$$

for hver bopælskommune.

Helt tilsvarende bestemmes amtsskat for hver bopælskommune ($samb$):

$$samb = SAMBK \cdot SAMBQ(y_b + tb)$$

hvor $SAMBK$ er de officielle satser, mens $SAMBQ$ er korrektionskoefficienter.

Ved beregningen af statsskat, som også inkluderer kirkeskat, efter bopæl (ssb) benyttes ikke nogen officiel skattesats, men udelukkende en kvotient bestemt i modellen ($SSBQ$):

$$ssb = SSBQ(y_b + tb)$$

Den samlede skat pr. bopælskommune (sb) udgør summen af de tre typer af skat:

$$sb = skmb + samb + ssb$$

For hver bopælskommune er hermed bestemt primær indkomst (y_b), overførselsindkomst (tb) og skat (sb). Med disse tre størrelser er det da muligt at bestemme disponibel indkomst efter bopælskommune ($ydib$):

$$ydib = y_b + tb - sb$$

En vis del af den disponible indkomst anvendes til forbrug (resten går til opsparing, som ikke er med i modellen). Efterspørgslen fra privatforbruget opgøres pr. bopælskommune. Al efterspørgslen dækkes selvfølgelig ikke

af produktion fra hjemkommunen. En del dækkes af import, mens resten indgår i efterspørgslen i handelsmodellen, der som beskrevet fordeles på hjemkommunen, og en regional og en national pool.

Teknisk bestemmes det private forbrug (forbrugt af danskere) efter produktionssted (kaldet $cplaeT$, hvor T henviser til temporer) direkte fra den disponible indkomst efter bopæl ($ydib$) ved hjælp af en kvotient:

$$cplaeT = CPLYAEQ \cdot ydib$$

for hver arbejdsstedskommune og hvert erhverv. En del af privatforbruget importeres fra udlandet ($mucplae$), mens resten produceres i Danmark ($cplae$). Erhvervsfordelt import til privatforbruget er givet ved:

$$mucplae = MUCPLAEQ \cdot cplaeT$$

Herefter kan den indenlandske produktion til danskerne ($cplae$) bestemmes residualt:

$$cplae = cplaeT - mucplae$$

Det totale private forbrug produceret i Danmark (cpa) inkluderer udenlandske turisternes forbrug (både generelt og forbrug af hotel):

$$cpae = cplae + ctuae + ctuah$$

Til privatforbruget er desuden knyttet forskellige ikke erhvervsfordelte udenrigstransaktioner og skatter og afgifter. Begge dele bestemmes med kvotienter fra privatforbruget, summeret over erhverv. Privatforbruget summeres:

$$cpa = \sum_e cpae$$

Også den erhvervsfordelte import til privat forbrug summeres over erhverv:

$$mucpla = \sum_e mucplae$$

De samlede udenrigstransaktioner ved privatforbrug ($ivcpa$) er givet ved summen af den ikke erhvervsfordelte import og den erhvervsfordelte import (summeret over erhverv fra ligningen ovenfor) bestemt ved en IVC-PAQ kvotient multipliceret med det samlede forbrug) bestemt ved en kvotient IVC-PAQ multipliceret med det samlede forbrug:

$$ivcpa = IVC-PAQ \cdot cpa + mucpla$$

mens moms og produktskatter (*sicpa*) er givet ved:

$$sicpa = SICPAQ \cdot cpa$$

Med bestemmelse af privatforbrug og de tilhørende udenrigstransaktioner og moms og produktskatter er »ringen sluttet«, idet privatforbruget sammen med den eksogene efterspørgsel (fra offentligt forbrug, eksport mv.) udgør modellens første ligning (se s. 16).

4 Et eksempel på brug af modellen

Modellen beskriver som udgangspunkt et basisscenarium. Hvis man ønsker at vurdere konsekvenserne af et eller andet tiltag, ændres de(n) relevante eksogene størrelse(r). Det kan for eksempel være en forøgelse af de offentlige udgifter i en given kommune og et givet erhverv. Efter ændringen vil modellen med et antal iterationer finde en ny løsning, som kan sammenlignes med basisscenariet. Det er nødvendigt at iterere, da modellens ligningssystem skal gennemregnes et antal gange for at finde ligevægten.

I det følgende beskrives som illustration de regionaløkonomiske konsekvenser af en investering på 150 mio.kr. (i faste priser) til byggeri i Herning. Byggeriet kunne for eksempel være et kunstmuseum, men kunne lige så godt være et hvilket som helst andet byggeri. Den øgede investering er ikke finansieret, dvs. skatten er ikke hævet tilsvarende, hvilket ellers normalt vil være det mest realistiske scenarium.

I modelkørslen ændres variabelen *investeringer* ved addition af de 150 mio.kr. for Herning Kommune for erhverv 6 (byggeri).

I første runde betyder den øgede investering en øget endelig anvendelse i netop Herning Kommune for netop byggerierhvervet. Denne øgede efterspørgsel dækkes dels i Herning Kommune selv, og dels i andre kommuner. Byggerierhvervet er karakteriseret ved at være cirka halvt lokalt og halvt regionalt (jf. appendiks A). Det betyder, at en del af den nye efterspørgsel dækkes i Herning, mens resten dækkes af kommunerne i samme region som Herning, dvs. Vestjylland.

I anden runde betyder den øgede produktion i byggerierhvervet øget råvareforbrug, som betyder øget produktion i andre erhverv og andre kommuner. Den øgede produktion betyder også øget beskæftigelse, og

dermed øget privatforbrug. Denne øgede efterspørgsel betyder igen ny produktion. Effekterne bliver dog mindre i hver runde, og efter et antal iterationer opnås en ligevægt, som i det følgende beskrives.

I tabel 4.1 er angivet nogle nøgletal for hele Danmark. Det ses, at den øgede investering i Herning betyder ret små procentvise ændringer. Det ses dog også, at investering på 150 mio.kr. i alt betyder en øget produktion på 276 mio.kr. – altså knap en fordobling. Ca. 359 personer kommer i beskæftigelse, hvilket betyder et fald i dagpengene på 44 mio.kr.

Tabel 4.1 Nøgletal i grundscenariet og i det alternative forløb, hele Danmark (Faste priser)

Variabel	Alternativ	Grundscenarium	Forskel	Forskel i procent
Produktion i byggerierhvervet (x)	130.551 mio. kr.	130.397 mio. kr.	154 mio. kr.	0,12
Produktion (x)	1,812,842 mio. kr.	1,812,566 mio. kr.	276 mio. kr.	0,02
Beskæftigelse (q)	2.747.847	2.747.488	359	0,01
Statsskat (s)	64.642	64.639	3 mio. kr.	0,005
Arbejdsløshedsdagpenge (tau)	18.637 mio. kr.	18.681 mio.kr.	- 44 mio. kr.	0,24

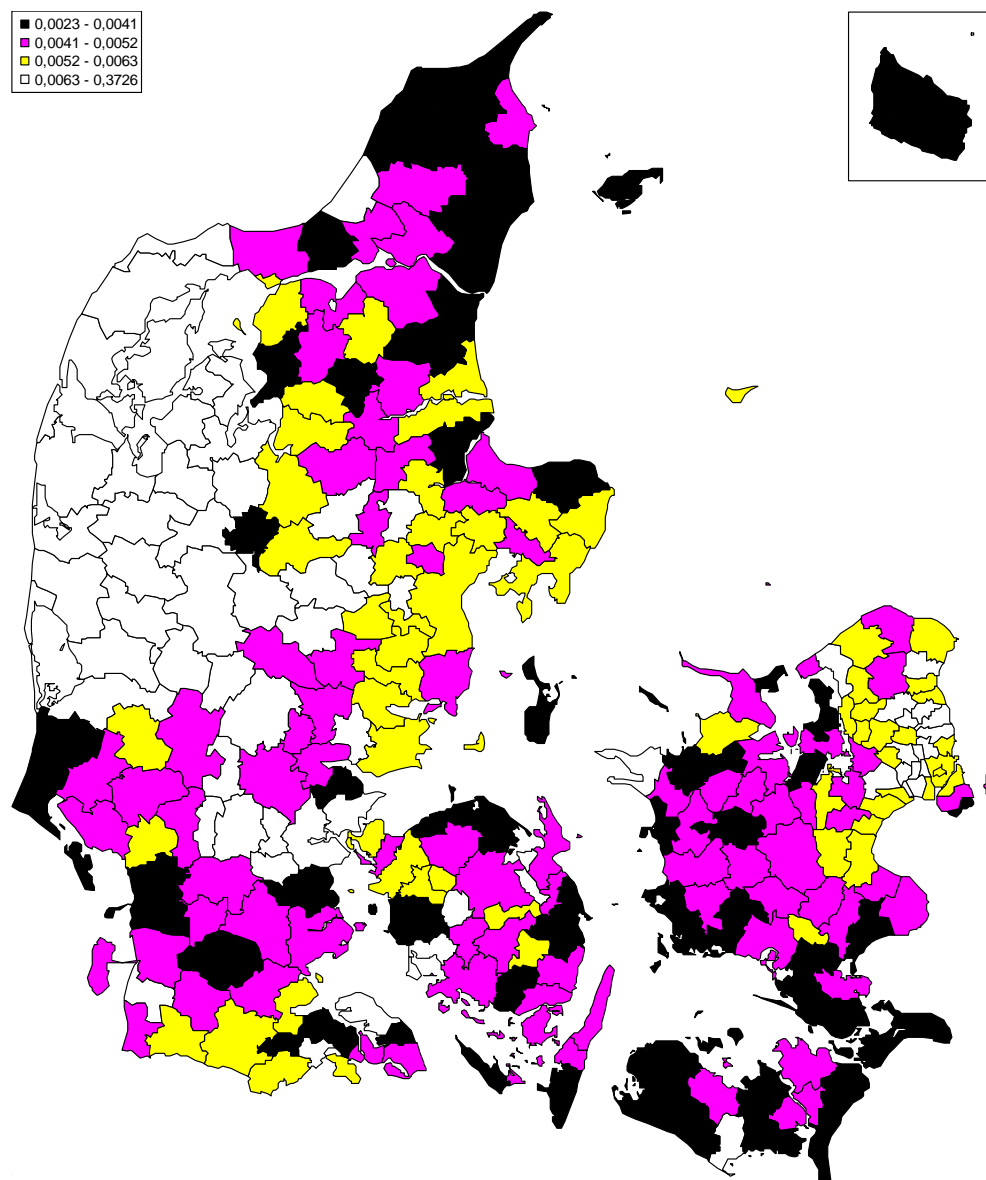
Hvis man nøjes med at studere tallene for Herning, ser tingene lidt anderledes ud, jf. tabel 4.2. Af de 150 mio.kr., som investeres i byggeriet, går de 76 mio.kr. til produktion i kommunen. Det svarer til en procentvis ændring på godt 5%. Den samlede produktion i kommunen stiger med 86 mio.kr. svarende til 0,36%. Beskæftigelsen regnet pr. bopæl stiger med 84 personer, eller knap 0,3%. Endelig stiger indtægterne til kommunekassen fra skatterne med 1 mio.kr.

Tabel 4.2 Nøgletal i grundscenariet og i det alternative forløb, Herning Kommune (Faste priser)

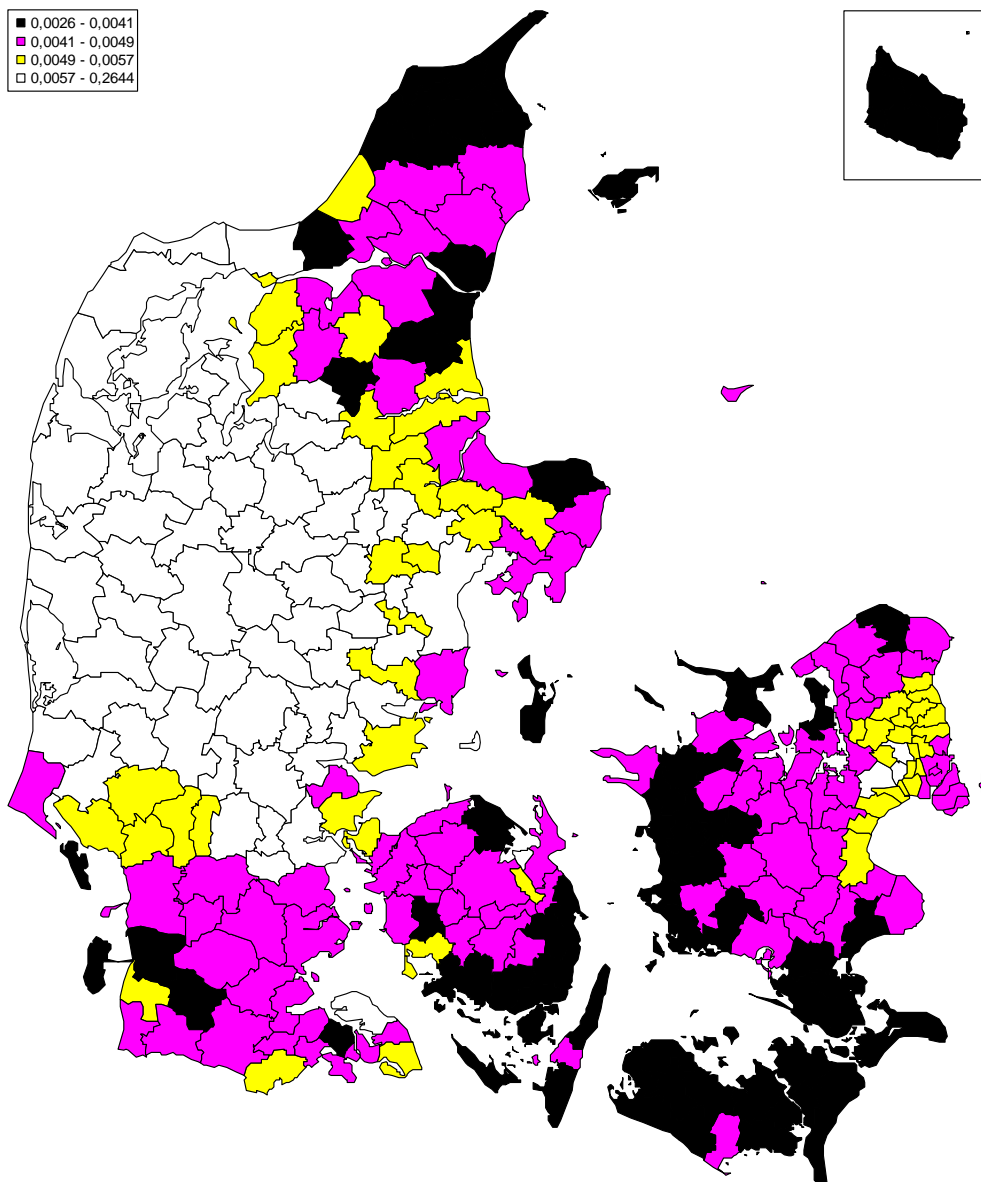
Variabel	Alternativ	Grundscenarium	Forskel	Forskel i procent
Produktion i byggerierhvervet (x)	1.387 mio.kr.	1.311 mio.kr.	76 mio.kr.	5,8
Produktion (x)	23.183 mio.kr.	23.097 mio.kr.	86 mio.kr.	0,37
Beskæftigelse pr. bopæl (qb)	31.954	31.870	84	0,27
Kommuneskat (s)	1.094 mio.kr.	1.093 mio.kr.	1 mio.kr.	0,10

Kommunerne, som ligger tæt på Herning, har mere glæde af investeringen end kommuner, som ligger langt væk. Det skyldes dels det regionale handelsmønster, og dels pendlingen. Førstnævnte giver anledning til øget produktion i kommunerne i samme region, mens sidstnævnte øger beskæftigelsen og dermed indkomsten i kommuner med pendlere til Herning. Begge dele giver naturligvis effekter, som tilsvarende forplanter sig videre i systemet. På figur 4.1 er den procentvise ændring i produktionen vist for alle landets kommuner, mens figur 4.2 viser den procentvise ændring i beskæftigelsen pr. bopæl. Det ses, at ændringerne i beskæftigelsen pr. bopæl spreder sig mere end produktionen.

Figur 4.1 Procentvis ændring i produktionen ved en investering på 150 mio.kr. i byggeri i Herning Kommune



Figur Procentvis ændring i beskæftigelse regnet pr. bopæl ved en investering på 150 mio. kr. i byggeri i Herning Kommune



5 Muligheder og begrænsninger

Under opbygningen af ASTRID har det hele tiden været væsentligt at modellen og databanken skulle være enkel. Alle modelbyggere må vælge et detaljeringsniveau. Man kan være fristet til at medtage alle detaljer. Hvis man ser på et enkelt lille hjørne af virkeligheden, er det jo oplagt, at den bliver bedre beskrevet, hvis man medtager lige præcis den detalje af virkeligheden. Ligegyldigt hvor mange detaljer man medtager, er modellen dog altid en model, som afviger fra virkeligheden. Og medaljen har en bagside: jo flere detaljer, des sværere bliver modellen at overskue – for brugere og for udenforstående. Kunsten består derfor i at vælge det rette detaljeringsniveau, der på en gang sikrer, at modellen giver et så realistisk billede af virkeligheden, at den er relevant at bruge, og samtidig sikrer, at man stadig kan håndtere modellen og forstå og forklare resultater af modelkørsler.

Som nævnt har et nøgleord for udviklingen af ASTRID været enkelhed. I det følgende beskrives først, hvilke anvendelsesmuligheder modellen er tænkt til. Herefter beskrives det, hvilke konsekvenser enkelheden har for anvendelse af databank og model.

En standardanalyse for ASTRID er kortlægning af efterspørgselseffekter fra øget offentligt forbrug, investeringer eller eksport – typisk (men ikke nødvendigvis) i en given kommune og i et givet erhverv. Analysen i kapitel 4 udgør således en standardanalyse. ASTRID er, som allerede beskrevet, en efterspørgselsdrevet model, der ikke medtager udbudseffekter. Da modellen bygger på keynesiansk efterspørgselsteori, begrænses modellens brug til kortsigtsanalyser.

Som beskrevet i kapitel 2 benyttes i modellen en handelsmodel baseret på regionale pools. Efterspørgslen i de erhverv, som antages at være helt

eller delvis regionale, dækkes af de øvrige kommuner i samme region. Som også beskrevet er dette en forsimplet måde at beskrive handel på, som har konsekvenser for modelresultaterne. Det gælder specielt for kommuner, som ligger tæt på grænsen for en region. Ved øget efterspørgsel efter produkter fra de regionale erhverv i disse kommuner har det (hovedsageligt) effekt for kommuner i samme region, selv om kommunen altså fysisk ligger tæt på også en anden region (evt. flere andre). Dette bør erindres ved modelkørsler. Eventuelt kan man tage forholdsregler herfor ved at sprede den eksogene ændring på flere kommuner, som ligger i forskellige regioner.

Model og databank er konstrueret på et højt aggregeringsniveau. For eksempel er beskæftigelsen ikke opdelt på køn og uddannelse, og hele datakonstruktionen og modellen er udført for 16 faste erhverv. Igen kan det have konsekvenser for såvel modelkørsler som databanken, som må erindres.

Også ved datakonstruktionen er princippet om enkelhed anvendt. Som nærmere diskuteret i afsnit 7.5 går det ud over troværdigheden af for eksempel regionalfordelt offentligt forbrug. Igen bør dette erindres ved anvendelse af databank og model, og eventuelt modificeres i projekter med speciel fokus på et af disse områder.

Den regionaløkonomiske model LINE med tilhørende databank SAM-K (se Madsen m.fl. 2001a og 2001b) udgør på mange måder en modpol til ASTRID, idet den er meget mere detaljeret og inddrager flere variabler. Også udbudseffekter kan modelleres med LINE.

Del 2

Databanken

6 Datakilder

I dette kapitel redegøres kort for de datakilder, som er benyttet til opbygning af databanken. I kapitel 7 beskrives, hvorledes de udbygges ved hjælp af datakonstruktion.

ASTRID er opbygget ved hjælp af forskellige datakilder:

- KRNR (Kommunale nationalregnskab)
- Input-output-data
- Danmarks Statistikbank
- Skattedata

Desuden benyttes ADAM til fremskrivninger, og data fra Danmarks Turistråd anvendes til fordeling af turistindtægter.

KRNR er en regional fordeling af Nationalregnskabet. Kilder og metoder til opbygning af de regionale regnskaber er præsenteret i Danmarks Statistik (1999b) og i Madsen m.fl. (2001a). Fra KRNR haves produktion, råvareforbrug, beskæftigelse og lønindkomst fordelt på erhverv og kommuner, regnet efter arbejdssted. KRNR findes fordelt på 130 erhverv, som aggregeres til 16 erhverv (jævnfør appendiks A).

Input-output-data er nationale tal for råvareforbrug (»input-output-matricen«), import, eksport, offentligt forbrug, investeringer, lagerændringer, privat forbrug mv. Data er beskrevet i for eksempel Danmarks Statistik (1999a). Data findes på 130 erhverv, men hjemtages kun fordelt på 26 erhverv, som yderligere aggregeres i databanken til 16 erhverv (jævnfør appendiks A). Input-output-data og KRNR data er indbyrdes afstemte. I databanken regionalfordeles de nationale størrelser efter enten indkomst, produktion eller befolkningstal, som beskrevet i afsnit 7.4.

Fra Danmarks Statistikbank (www.statistikbanken.dk) benyttes data for befolkning, beskæftigelse, ledighed, primære indkomster og overførselsindkomster pr. kommune. Konkret drejer det sig om følgende tabeller:

1. Befolkning: Befolkning og valg/Folketal/Folketal pr. 1. jan. efter område, civilstand, alder og køn (For 1998 anvendes 1999 data, da der ønskes ultimobefolkning. Tilsvarende for øvrige år).
2. Beskæftigelse: Arbejdsmarked/Erhvervspendling/Beskæftigede efter bopælsområde, arbejdsstedsområde og køn (For 1998 anvendes 1999 data, da 1999 data er opgjort i november 1998. Tilsvarende for øvrige år).
3. Ledige: Arbejdsmarked/Gennemsnitligt antal ledige/Ledige efter område, forsikringskategori, a-kassegruppe, alder og køn (rullende år) (År efterfulgt af K4 anvendes).
4. Primærindkomst og overførselsindkomster: Indkomst, forbrug og priser/Personindkomster/Indkomstbeløb (i 1000 kr.) efter område, alder, køn og indkomsttype (Primærindkomst i alt, arbejdsløshedsdagpenge, overførselsindkomster i alt).

Desuden benyttes data for kommunale og amtskommunale skatteprocenter, som p.t. trækkes fra SAM-K (AKF's regionaløkonomiske databank), men som også findes i Statistikbanken og Indenrigsministeriets Nøgletal.

Også data for slutskatter (hvor meget som betales i henholdsvis kommunal, amtskommunal og statslig skat (sidstnævnte inkluderer kirkeskat) benyttes. Data findes og er beskrevet i Danmarks Statistik (2001). For blandt andet 1998 findes data også elektronisk i SAM-K (AKF's regionaløkonomiske databank), hvorfra de trækkes.

Den nationale makroøkonomiske model ADAM benyttes udelukkende til fremskrivning af eksogene variabler og til at bestemme prisindeks i fremskrivningsår. De konkrete variabler, som benyttes, beskrives nærmere i afsnit 8.1.

Data fra Danmarks Turistråd benyttes til at regional- og erhvervsfordele turistindtægter i Danmark. Metoden beskrives nærmere i afsnit 7.1.

7 Datakonstruktion

I dette kapitel beskrives, hvorledes visse tal, der ikke umiddelbart findes i databanker mv., konstrueres. Det gøres ved hjælp af forskellige teknikker med udgangspunkt i allerede eksisterende tal.

I afsnit 7.1 beskrives, hvorledes den udenlandske turisme i Danmark håndteres. I afsnit 7.2 beskrives, hvorledes de variabler, som kun findes i årets priser, omregnes til faste priser, og i afsnit 7.3 beskrives, hvorledes arbejdsstyrken bestemmes. Mens produktion og råvareforbrug er regionalt fordelt i KRNR, findes der ikke kommunale tal for privat og offentligt forbrug, investeringer, lagerændringer, eksport og import. I afsnit 7.4 beskrives, hvorledes nationale tal for disse størrelser regionalfordeles til databanken. Der findes heller ikke data for den interregionale handel. Der er dog foretaget forskellige stikprøveundersøgelser, som imidlertid ikke vil blive inddraget. Som beskrevet i kapitel 2 og 3 benyttes i modellen en enkel handelsmodel, som ikke beskriver det totale handelsmønster, men udelukkende hvor stor en andel af efterspørgslen som dækkes af produktionen lokalt (i egen kommune), og hvor stor en andel som dækkes af produktionen i henholdsvis samme region og i hele landet. Dette afspejler sig også i databanken, hvor det er disse størrelser, som konstrueres. Denne procedure beskrives i afsnit 7.5.

I appendiks C er ligningerne til datakonstruktion gengivet. I appendiks E er angivet kilder, variabelnavne mv. for databanken, mens en oversigt over den samlede databank findes i appendiks F.

7.1 Turisme

Indenlandsk turisme beskrives indirekte i modellen via handelsmodellen. Forbrug fra indenlandske turister fordeles fra bopæl til anvendelsessted via de regionale og den nationale pool. Udenlandske turister lægger imidlertid også penge i Danmark. Udenlandske turisternes forbrug i Danmark fremgår flere steder af input-output-statistikken. Dels indgår den i privatforbruget (positivt), dels indgår den i import til privatforbrug (negativt) og endelig indgår den i eksporten.

Danmarks Turistråd foretager interview af udenlandske turister for at undersøge, hvorledes turistforbruget er fordelt på komponenter og amter (se fx Zhang 2001). Svarene herpå kan benyttes til at fordele turismeindtægterne på henholdsvis erhverv og amter. Efterfølgende fordeles på kommuner ved hjælp af produktionsstatistik.

Fra Danmarks Turistråd fås data for antal overnatninger og gennemsnitligt døgnforbrug. Data er opdelt på indenlandske og udenlandske turister, men kun de udenlandske er relevante i denne sammenhæng. Ved at multiplicere disse to størrelser fås for hvert amt forbruget fra turisterne fordelt på overnatningsform og komponenter. Med en simpel nøgle omdannes fra komponenter til erhverv (se tabellen i appendiks I). Ved at summere amter, overnatningsform og erhverv væk fås de samlede turistindtægter ($Tctu$). Disse størrelser benyttes til at beregne koefficienter, som fordeler nationale data fra nationalregnskabet på amter og erhverv.

Det store T i variabelnavnene her angiver, at data er temporære (idet de stammer fra interview og ikke fra Nationalregnskab eller lignende). De øvrige forkortelser er angivet i boksen.

T: temporer, ctu: turistforbrug, amt: amter, of: overnatningsform, w:komponent

Først bestemmes andelen af de samlede turistindtægter i det enkelte amt ($CTUAMTQ$) som forholdet mellem turistindtægterne i amtet ($Tctuamt$) og de samlede turistindtægter ($Tctu$), begge dele fra materialet fra interviewundersøgelsen:

$$CTUAMTQ = \frac{Tctuamt}{Tctu}$$

Herefter bestemmes en kvotient, der kan fordele turismen på overnatningsform inden for hvert amt ($CTUAMTOFQ$), ved at dividere turistindtægterne fordelt på overnatningsform og amt ($Tctuamtof$) med turistindtægterne i det enkelte amt ($Tctuamt$):

$$CTUAMTOFQ = \frac{Tctuamtof}{Tctuamt}$$

Endelig bestemmes en kvotient, der fordeler på erhverv – inden for hvert amt og overnatningsform ($CTUAMTOFEQ$). Den fås ved at dividere turistindtægterne fordelt på amt, erhverv og overnatningsform ($Tctuamtofe$) med turistindtægterne fordelt på amt og overnatningsform ($Tctuamtof$):

$$CTUAMTOFEQ = \frac{Tctuamtofe}{Tctuamtof}$$

Som nævnt findes de samlede turistindtægter (ctu) i input-outputstatistikken (og i ADAM). De ovenfor fundne koefficienter anvendes udelukkende til at *fordele* den nationale værdi fra input-output.

Turistindtægter fra udenlandske turister fordelt på amter, overnatningsform og erhverv ($ctuoamtofe$) er dermed:

$$ctuoamtofe = CTUAMTOFEQ \cdot CTUOAMTOFQ \cdot CTUAMTQ \cdot ctu$$

Turistindtægterne opdeles nu i to grupper efter overnatningsform. Turistindtægterne fra endagsturisme kommer i én gruppe ($ctuamteendag$), og de øvrige turistindtægter kommer i en anden gruppe ($ctuamtoevr$).

For yderligere at kunne fordele turistindtægterne på kommunerne benyttes produktionen i hotelerhvervet fra KRNR, som også inkluderer campingpladser, vandrerhjem mv. (Erhverv: 551009). For endagsturisme anvendes dog i stedet produktionen i detailhandlen (Erhverv 521090, 522990, 523000, 524190 og 524490). For hver kommune bestemmes koefficienter, der angiver andelen af produktion i henholdsvis hotelerhvervet ($HOTQ$) og detailhandlen ($DETQ$) i hvert amt:

$$HOTQ = \frac{xae^{hotel}}{\sum_{a \in amt} xae^{hotel}}$$

$$DETQ = \frac{xae^{detail}}{\sum_{a \in amt} xae^{detail,amt}}$$

Kvotienterne anvendes nu til at bestemme kommunefordelte turistindtægter – på erhverv. Først al anden turisme end éndags:

$$ctuaeoevr = HOTQ \cdot ctuamtoevr$$

og siden endagsturismen:

$$ctuaeendag = DETQ \cdot ctuamtendag$$

De to former for turistindtægter adderes nu til de samlede turistindtægter – fordelt på kommuner og erhverv (*ctuae*):

$$ctuae = ctuaeoevr + ctuaeendag$$

Turistindtægterne fra overnattende turister er hermed fordelt ud på, hvad man kunne kalde turisternes midlertidige bopæl, nemlig overnatningsstedet (hotellet, campingpladsen eller hvad det måtte være). For de fleste erhverv indgår efterspørgslen herefter i den normale handelsmodel på lige fod med privatforbrug fra danskerne. Undtaget er udgifterne til hotel, som holdes særskilt og defineres som lokalt forbrug. Udgifterne til overnatning placeres i en særskilt variabel (*ctuah*).

7.2 Omregning til faste priser

Mens input-output-data og de fleste data fra KRNR findes for både faste og løbende priser, gælder det ikke indkomstdata fra Statistikbanken, skattedata samt indkomstdata i KRNR, som kun findes i løbende priser. For at kunne regne med faste priser i modellen skal disse data omregnes til faste priser. Det sker ved at benytte et prisindeks for privatforbruget, der ganges på såvel indkomstdata som skattedata.

Indekset (*CPQ*) konstrueres med data fra ADAM og er givet ved privatforbrug i faste priser over privatforbrug i årets priser:

$$CPQ = \frac{fcp}{cp}$$

Indekset multipliceres med for eksempel primær indkomst (*y_b*) målt i årets priser for at få primær indkomst i faste priser:

$$yb(faste) = CPQ \cdot yb(\text{årets})$$

Det helt tilsvarende sker for de øvrige variabler, som kun er målt i årets priser.

7.3 **Bestemmelse af arbejdsstyrke**

Arbejdsstyrken i de enkelte kommuner består af de beskæftigede regnet pr. bopæl plus de arbejdsløse. Med data for pendling (qab) findes antallet af beskæftigede pr. bopæl (qb) ved at aggregere arbejdsstedet væk:

$$qb = \sum_a qab$$

Med data for antal arbejdsløse (ulb) (fra Statistikbanken) findes arbejdsstyrken regnet efter bopæl (usb) herefter ved at addere de to:

$$usb = qb + ulb$$

Det bemærkes, at arbejdsløsheden er den såkaldte CRAM-arbejdsløshed fra Arbejdsformidlingen, mens beskæftigelsen er RAS-beskæftigelse opgjort ultimo november.

I modellen anvendes arbejdsstyrken som eksogen variabel.

7.4 **Regional fordeling af nationale størrelser**

De nationale størrelser, som skal fordeles, er privat og offentligt forbrug, investeringer, lagerændringer, eksport og import. Der tages udgangspunkt i de nationale størrelser fordelt på de 16 erhverv, der er nævnt i appendiks A. Alle variabler regionalfordeles både i faste og løbende priser.

For de forskellige typer af endelig anvendelse, som skal regionalfordeles, anvendes en variabel, som *er* regionalfordelt til regional indikator. Indikatorerne er angivet i 7.1.

Tabel 7.1 Regional indikator anvendt til fordeling af endelig anvendelse mv.

Variabel	Regional indikator
Offentligt forbrug	Befolkning
Privat forbrug	Disponibel indkomst
Investeringer	Produktion
Lagerændringer	Produktion
Eksport	Produktion
Import, erhvervsfordelt	Relevant endelig anvendelse, regionalfordelt
Øvr. udenrigstransakt.	Relevant endelig anvendelse, regionalfordelt
Moms og produktskatter	Relevant endelig anvendelse, regionalfordelt

For samtlige typer af endelig anvendelse, som skal regionalfordeles, benyttes kun denne enkelte regionale indikator uanset erhverv. For eksempel fordeles offentligt forbrug altså udelukkende ved hjælp af befolkningsstørrelsen i de enkelte kommuner. Det er imidlertid oplagt, at der for forskellige typer af offentligt forbrug kunne være andre og mere passende regionale indikatorer. For offentligt forbrug af undervisning kunne det være antallet af børn i den skolepligtige alder, og for sociale institutioner kunne det være antallet af både børn og ældre. For offentligt forbrug i sundhedsvæsenet kunne man for eksempel benytte »Bruttodriftsudgifter til sundhedsydelser pr. indbygger« fra Indenrigsministeriets nøgletal. For at forenkle regionaliseringen af de forskellige variabler benyttes imidlertid som nævnt samme indikator for alle erhverv af offentligt forbrug – nemlig befolkningen.

Råvareforbrug fordelt på anvendelsessted og import hertil regionalfordeles lidt anderledes, idet der benyttes nationale input-output-koefficienter. Disse multipliceres med råvareforbruget, som er regionalfordelt i KRNR. Det samme gælder øvrige udenrigstransaktioner og moms og produktskatter knyttet hertil.

Nedenfor er regionaliseringen af variablerne beskrevet med ligninger. Af overskuelighedsgrunde er visse ligninger ikke medtaget nedenfor, men de findes alle i appendiks C.

Det offentlige forbrug pr. erhverv (coe) fordeles efter befolkningsstørrelsen i den enkelte kommune (ub), sat i forhold til befolkningen i hele Danmark (u):

$$coae = \frac{ub}{u} \cdot coe$$

Den regionale fordeling af offentligt forbrug ($coae$) er dermed ens i alle erhverv. Befolkningen regnes efter bopælskommune (b), mens det offentlige forbrug regnes efter arbejdssted (a).

Fra det private forbrug i input-output-statistikken fratrækkes turistindtægter fra udenlandske turister i Danmark. De erhvervsfordeles ved hjælp af oplysninger fra Danmarks Turistråd, jf. afsnit 7.1. Det resterende privatforbrug ($cple$) fordeles herefter regionalt efter den disponible indkomst i kommunerne ($ydib$) i forhold til den samlede disponible indkomst (ydi):

$$cplae = \frac{ydib \cdot cple}{ydi} = \frac{yb + tb - sb}{y + t - s} \cdot cple$$

Også det private forbrug har altså ens regionalfordeling i alle erhverv, og også privat forbrug regnes efter arbejdssted ($cplae$), i modsætning til den disponible indkomst, som opgøres pr. bopæl.

Investeringerne pr. erhverv (ire) fordeles regionalt ud fra produktionen i de enkelte erhverv (xae), sat i forhold til den samlede produktion i dette erhverv (xe):

$$irae = \frac{xae}{xe} \cdot ire$$

således at investeringerne i hvert erhverv følger den samme regionale fordeling ($irae$) som produktionen i hvert erhverv.

Helt tilsvarende fordeles lagerændringer pr. erhverv (ile):

$$ilae = \frac{xae}{xe} \cdot ile$$

Samme metode anvendes til fordelingen af eksport. Eksporten i hvert erhverv (eue) fordeles regionalt ud fra produktionen i de enkelte erhverv (xae), sat i forhold til den samlede produktion i dette erhverv (xe):

$$euae = \frac{xae}{xe} \cdot eue$$

Importen til endelig anvendelse fordeles regionalt efter den regionale fordeling af summen af de respektive typer af endelig anvendelse (privat forbrug, offentligt forbrug, investeringer, lagerændringer og eksport). Regionalfordelingen af disse størrelser foretages dermed på basis af forskellige variabler, som er beskrevet ovenfor. For eksempel fordeles import til pri-

vatforbrug ($mucpae$) efter den regionale fordeling af privatforbruget for danskerne:

$$mucpae = \frac{cplae}{cple} \cdot mucpe$$

De øvrige typer af import til endelig anvendelse fordeles tilsvarende.

Også uspecificeret import, produktskatter mv. skal regionalfordeles. Dette gøres ved hjælp af den netop regionalfordelte endelige anvendelse aggregeret over erhverv, idet disse størrelser netop ikke er erhvervsfordelte. For eksempel regionalfordeles ikke-erhvervsfordelt import til privatforbrug ($ivcp$) ved hjælp af det samlede regionale privatforbrug (cpa) sat i forhold til det samlede privatforbrug (cp):

$$ivcpa = \frac{cpa}{cp} \cdot ivcp$$

Bagefter aggregeres erhvervene væk i importen for de eksogene typer af endelig anvendelse (investeringer, eksport, offentligt forbrug, lagerinvesteringer og turisme). Den aggregerede erhvervsfordelte import og den ikke erhvervsfordelte import samles herefter (under betegnelsen $ivcoa$ for offentligt forbrug for eksempel).

Helt tilsvarende fordeles moms og produktskatter mv., som er slået sammen til én størrelse i databanken. For eksempel regionalfordeles moms og produktskatter mv. til privatforbrug ($sicp$) således:

$$sicpa = \frac{cpa}{cp} \cdot sicp$$

Der findes helt tilsvarende ligninger for de øvrige typer af endelig anvendelse.

Produktionen i det kunstige erhverv FISIM (fi) er regionalfordelt i KRNR (fia). I de nationale IO-data er FISIM fordelt på erhverv (fie). Disse to opgørelser kombineres til FISIM fordelt på arbejdssted og erhverv ($fiae$):

$$fiae = \frac{fie}{fi} \cdot fia$$

For at finde råvareforbrug fordelt på anvendelseserhverv og arbejdssted, benyttes nationale koefficienter fra råvareforbrug i køberpriser i produce-

rende erhverv (angivet med (2) når nødvendigt). De nationale input-output-koefficienter bestemmes:

$$XREEQ = \frac{xree}{xre}$$

og benyttes efterfølgende til at finde råvareforbrug fordelt på arbejdssted og de to erhverv ($xraee$) ved at gange dem på råvareforbrug fordelt på arbejdssted fra KRNR (producerende erhverv mærket med (2)):

$$xraee = XREEQ \cdot xrae(2)$$

Import til råvareforbrug håndteres helt tilsvarende. Først bestemmes nationale koefficienter:

$$MUXREEQ = \frac{muxree}{xre}$$

og herefter bestemmes import til råvareforbrug fordelt på arbejdssted og de to erhverv ($muxraee$):

$$muxraee = MUXREEQ \cdot xrae(2)$$

Det ene erhverv summeres herefter væk, så råvareforbrug efterspurgt fra de forskellige erhverv pr. arbejdssted ($xrae$) kan bestemmes:

$$xrae = \sum_e xraee$$

Import til forbrug i produktionen fordelt på erhverv ($muxrae$) bestemmes på tilsvarende vis:

$$muxrae = \sum_e muxraee$$

Også uspecificeret import, moms og produktskatter mv. til råvareforbrug skal regionalfordeles. Det sker efter helt samme mønster med nationale koefficienter. Uspecificeret import til råvareforbrug ($ivae$) bestemmes således:

$$ivae = IVEQ \cdot xrae(2) = \frac{ivxre}{xre} \cdot xrae(2)$$

Moms og produktskatter mv. til råvareforbrug ($siae$) bestemmes helt tilsvarende:

$$siae = SIEQ \cdot xrae(2) = \frac{sixre}{xre} xrae(2)$$

7.5 Interregional handel

Som allerede nævnt beskrives handel i modellen ved et såkaldt »pool-approach«, hvor det for hver kommune bestemmes, hvor stor en del af efterspørgslen som dækkes lokalt, og hvor store andele der dækkes af henholdsvis import fra samme region, fra hele Danmark og fra andre lande. I det følgende beskrives, hvorledes disse andele bestemmes. Også andre regionale modeller anvender et pool-approach jf. Stokka og Anderstig (1999) og Treyz (1993).

Hvor stor en del af efterspørgslen i en kommune der dækkes af egen produktion, afhænger rimeligvis af, hvilken type efterspørgsel det drejer sig om. For visse erhverv, for eksempel landbrug og industri, er det ikke en særlig stor andel af efterspørgslen, der dækkes af lokal produktion. Man køber sjældent hverken køleskabe eller mælk, som er produceret i den kommune, hvor man bor. Anderledes ser det ud med service, hvor man formodentlig køber en stor andel af for eksempel undervisning i den kommune, hvor man bor.

Hvert af de 130 detaljerede erhverv er i appendiks G karakteriseret ved enten at være lokalt, regionalt eller nationalt (indikeret med henholdsvis L, R og N). De primære erhverv og industrierhvervene antages alle at være nationale, mens der findes både lokale, regionale og nationale serviceerhverv. For nogle af erhvervene er det naturligvis mere entydigt end for andre. I tabellen er også angivet, hvor stor en del af bruttoværditilvæksten de enkelte af de detaljerede erhverv udgør af de 16 erhverv (nationalt). Disse andele benyttes efterfølgende til at vurdere, hvor stor en andel af hvert enkelt af de 16 erhverv der er henholdsvis lokale, regionale og nationale. De fundne andele er angivet i appendiks A.

Andelene er imidlertid ikke faste for alle kommuner, men snarere ideale andele. Det skyldes, at for eksempel den lokale efterspørgsel i et erhverv jo ikke kan overstige den lokale produktion i samme erhverv. De angivne andele er derfor de maksimale lokale og regionale andele. I de tilfælde, hvor den lokale andel er mindre end den angivne, kan den regionale andel dog blive større, dog stadig således at summen af de to andele ikke er højere end summen af måltallene. Lokal efterspørgsel omdannes altså om muligt til regional efterspørgsel, hvis det ikke kan dækkes lokalt.

I tabel 7.2 ses for hvert erhverv en oversigt over antallet af kommuner, hvor måltallet for den lokale eller regionale andel ikke kan opfyldes på grund af for lille produktion. Erhverv, som kun er nationale, er ikke medtaget. Det er ikke angivet, hvor meget den enkelte kommune afviger fra måltallet. I første søjle er angivet antallet af kommuner, hvor det lokale måltal ikke kan opfyldes. Som nævnt kan den regionale andel sættes højere i de tilfælde, hvor den lokale andel er for lille, således at summen af den lokale og den regionale andel bliver passende. I anden søjle er angivet antallet af kommuner, hvor den regionale andel *ikke* kan kompensere for den manglende lokale andel. Endelig er der i tredje søjle angivet antallet af kommuner, hvor det regionale måltal ikke kan opfyldes.

Tabel 7.2 Antal kommuner, hvor de lokale og/eller regionale måltal ikke kan opfyldes

Erhverv	Antal kommuner hvor det lokale måltal ikke kan opfyldes	Antal kommuner heraf, hvor det regionale måltal ikke fuldt kan kompensere for det lokale	Antal kommuner, hvor det regionale måltal ikke kan opfyldes
5 Energi- og vandforsyning	22	14	148
6 Bygge- og anlægsvirksomhed	0	0	84
7 Engroshandel	-	-	0
8 Detailhandel	34	6	66
9 Hotel og restaurationsvirksomhed mv.	-	-	0
10 Transportvirksomhed	-	-	0
11 Telekommunikation, finansierings- og forsikringsvirksomhed, forretningservice, udlejning og ejendomsformidling	3	3	0
13 Undervisning	72	58	190
14 Sundhedsvæsen	91	56	129
15 Sociale institutioner mv.	217	146	-
16 Renovation, foreninger og forlystelser mv.	0	0	0

Note: En angiver, at erhvervet ikke er lokalt/regionalt, hvorfor det ikke giver mening at angive et antal kommuner.

Det ses, at det højeste antal kommuner, som ikke kan få opfyldt det lokale måltal, findes for erhverv 15: »Sociale institutioner mv.« Erhvervet er an-

taget at være fuldt lokalt. Resultatet tyder på, at dele af erhverv 15 ikke er lokalt – eller alternativt: at der er forskel på efterspørgslen pr. indbygger i de enkelte kommuner, hvorfor efterspørgslen ikke er korrekt regionalfordelt. En stor del af kommunerne kan dog få efterspørgslen dækket inden for samme region.

Der er tre erhverv, som har et forholdsvist stort antal kommuner, der ikke kan få dækket det regionale måltal. Det er erhverv 5 (energi og vandforsyning), erhverv 13 (undervisning) og erhverv 14 (sundhedsvæsen). Det må betyde, at dele af de nævnte erhverv ikke er regionale – i alle fald ikke med de anvendte regioner.

Konsekvensen af, at de lokale/regionale måltal ikke opfyldes, er ikke så stor, idet handelsmodellen sikrer, at efterspørgslen i stedet dækkes nationalt, hvilket må være realistisk.

Konkret bestemmes den lokale andel af efterspørgslen i et givet erhverv som minimum af måltallet og den lokale produktion. Efterspørgslen til endelig anvendelse og råvareforbrug som dækkes lokalt ($mxrlae$), bestemmes ved:

$$mxrlae = \min(le \cdot (mae - mumae + xrae - muxrae), xae)$$

hvor le er den ideelle andel til lokal efterspørgsel jf. appendix A. Den indre parentes udgøres af den samlede indenlandske efterspørgsel (endelig anvendelse og råvareforbrug minus import fra udlandet til samme). Endelig udgør xae den lokale produktion.

Andelene af lokal efterspørgsel til endelig anvendelse og råvareforbrug i en given kommune og i et givet erhverv kan derefter bestemmes således:

$$XRLAEQ = MLAEQ = \frac{mxrlae}{mae - mumae + xrae - muxrae}$$

hvorefter de lokale mængder af endelig anvendelse ($mlae$) og råvareforbrug ($xrae$) kan bestemmes. Udenlandske turisternes forbrug af hoteller ($ctuah$) adderes til det lokale forbrug til endelig anvendelse. Det skaber ingen problemer med manglende produktion, da det øvrige hotel og restauranterhverv er regionalt/nationalt, og $ctuah$ netop er fordelt efter produktionen i hotelerhvervet.

$$mlae = MLAEQ \cdot (mae - mumae) + ctuah$$

$$xrlae = XRLAEQ \cdot (xrae - muxrae)$$

Den resterende efterspørgsel dækkes nu enten regionalt eller nationalt. For hver region bestemmes den samlede (tilbageværende) efterspørgsel, produktion mv. I variabelnavnene angives det med et O i slutningen, at variabler dækker en hel region. For eksempel udgør den totale efterspørgsel fra endelig anvendelse i et givet erhverv i en region ($maeO$):

$$maeO = \sum_{a \in O} mae$$

Igen bestemmes den regionale mængde efterspørgsel til råvareforbrug og endelig anvendelse ($mxroae$) som minimum af den tilbageværende efterspørgsel fra såvel endelig anvendelse som råvareforbrug (bestemt som den samlede efterspørgsel minus import fra udlandet minus det, som dækkes lokalt) og den tilbageværende produktion (lokal produktion minus det, som anvendes til lokal efterspørgsel fra endelig anvendelse og råvareforbrug). Den tilbageværende efterspørgsel skal dog multipliceres med en konstant, der beskriver den regionale andel af den regionale og nationale andel. På ligningsform ser det således ud:

$$mxroaeO = \min\left(\frac{re}{re + ne} \cdot (maeO - mumaeO - mlaeO + xraeO - muxraeO - xrlaeO),\right. \\ \left. xaeO - maeO - xrlaeO\right)$$

hvor re er den ideelle regionale andel i erhverv e , mens ne er den ideelle nationale andel.

De regionale andele bestemmes herefter således:

$$MXROAEQ = \frac{mxroaeO}{maeO - mumaeO - mlaeO + xraeO - muxraeO - xrlaeO}$$

Efterfølgende bestemmes for hver kommune og hvert erhverv mængden af efterspørgsel fra henholdsvis endelig anvendelse og råvareforbrug, der dækkes af den regionale pool:

$$moae = MXROAEQ \cdot (mae - mumae - mlae)$$

$$xroae = MXROAEQ \cdot (xrae - muxrae - xrlae)$$

De regionale andele anvendes altså for alle kommuner i regionen. Efterspørgslen, som dækkes af den nationale pool, kan til sidst bestemmes residualt. Det gælder både råvareforbrug ($xrnae$):

$$xrnae = xrae - xrlae - xroae$$

og endelig anvendelse ($mnae$):

$$mnae = mae + ctuah - mlae - moae$$

Næste skridt består i at bestemme produktionen fra de enkelte kommuner til henholdsvis lokal efterspørgsel og til de regionale og den nationale pool. Produktionen til lokal efterspørgsel bestemmes nemt, idet den for hver kommune og hvert erhverv jo netop er givet ved den efterspørgsel, som dækkes lokalt for henholdsvis endelig anvendelse og råvareforbrug ($mlae$ og $xrlae$).

Produktionen til den regionale pool må derimod beregnes. Udgangspunktet for bestemmelsen er, at produktionen til de regionale pools fordeles på kommunerne i regionen efter kommunernes produktionsmønster. Produktionen af for eksempel undervisning til den regionale pool er således høj i de kommuner i regionen, som har en forholdsvis stor produktion af undervisning, og lav i de kommuner, som kun har en lille produktion af undervisning. For at ramme den korrekte pool-størrelse er det imidlertid nødvendigt med lidt krumspring. Bestemmelsen af produktion til de regionale pools foregår således i fem trin:

1. Størrelserne på de regionale pools bestemmes ud fra efterspørgslen.
2. Den totale produktion til en regional pool (bestemt fra trin 1) fordeles ud på kommunerne efter deres produktionsmønster (produktionen i det relevante erhverv i kommunen i forhold til produktionen i det relevante erhverv i hele regionen). Dog kan en kommune maksimalt levere det til regionen, som er »tilbage« af produktionen, efter at den lokale efterspørgsel er dækket. Output fra dette trin kaldes »det initiale bud« på produktion til regionerne.
3. Forskellen mellem størrelserne på de regionale pools (fra trin 1) og det initiale bud på produktion til de regionale pools (fra trin 2) beregnes.

4. Den manglende produktion (fra trin 3) fordeles på kommunerne i regionen »efter evne«. Det vil sige, at det bestemmes, hvor meget produktion den enkelte kommune har tilovers (efter at lokal efterspørgsel og det initiale bud på regional efterspørgsel er dækket). Den ekstra produktion (ud over det initiale bud) fra den enkelte kommune bestemmes ud fra forholdet mellem tiloversbleven produktion i den enkelte kommune og den totale tiloversblevne produktion i regionen.
5. Det initiale bud på produktion til regionen (fra trin 2) og den ekstra produktion (fra trin 4) adderes.

Efter beregningen af de fem trin stemmer udbud og efterspørgsel for hver region og hvert erhverv. De fem trin kan også beskrives med ligninger.

I trin 1 bestemmes størrelserne på de regionale pools ud fra efterspørgslen. De er givet ved:

$$x_{roaeO} = \sum_{a \in O} x_{roae}$$

og

$$m_{oaeO} = \sum_{a \in O} m_{oae}$$

I trin 2 bestemmes det initiale bud på produktion til de regionale pools ud fra kommunernes produktionsmønster. Det er imidlertid som nævnt nødvendigt at sikre, at produktionen til lokal efterspørgsel og til den regionale pool i en kommune ikke overskrider kommunens produktion. Konkret benyttes derfor følgende ligning til i første omgang et initialt bud på produktionen til den regionale pool for erhverv e fra kommune a (x_{oaeT}):

$$x_{oaeT} = \min\left(\left(m_{oaeO} + x_{roaeO}\right) \cdot \frac{x_{ae}}{x_{aeO}}, x_{ae} - m_{lae} - x_{rlae}\right)$$

Første led i minimumsfunktionen består af den samlede regionale pool multipliceret med den lokale andel af produktion i det givne erhverv i forhold til den regionale produktion i samme erhverv. Anden del af minimumsfunktionen består af den lokale produktion fratrukket den produktion, der går til at dække lokal efterspørgsel.

I trin 3 bestemmes forskellen på størrelsen af de regionale pools og summen af de initiale pools. Den samlede produktion til de regionale pools er givet ved:

$$x_{oaeTO} = \sum_{a \in O} x_{oaeT}$$

Forskellen er dermed givet ved:

$$x_{oaeOdiff} = m_{oaeO} + x_{roaeO} - x_{oaeTO}$$

I trin 4 fordeles den manglende produktion på kommunerne i regionen »efter evne«. Den ekstra produktion fra den enkelte kommune bestemmes ud fra forholdet mellem tiloversbleven produktion i den enkelte kommune og den totale tiloversblevne produktion i regionen:

$$x_{oaeTT} = \frac{(x_{ae} - x_{rlae} - m_{lae} - x_{oaeT})}{(x_{aeO} - x_{rlaeO} - m_{laeO} - x_{oaeTO})} \cdot x_{oaeOdiff}$$

Brøken angiver forholdet mellem tiloversbleven produktion i kommunen (efter at den lokale efterspørgsel er dækket, og det initiale bud til den regionale pool ligeså), og det samme i hele regionen. Brøken multipliceres med den manglende produktion fra trin 3.

I trin 5 opnås endelig den endelige produktion til de regionale pools ved at addere det initiale bud (fra trin 2) og den ekstra produktion (fra trin 4):

$$x_{oae} = x_{oaeT} + x_{oaeTT}$$

Efterfølgende kan den endelige produktion til den nationale pool bestemmes residualt:

$$x_{nae} = x_{ae} - x_{rlae} - m_{lae} - x_{oae}$$

8 Fremskrivninger og opdatering

I det foregående er beskrevet, hvorledes ASTRID opbygges for ét år (1998) inklusive datakonstruktion. En sådan opbygning foregår ikke for hvert år. Databanken fyldes dog hele tiden op med senest tilgængelige data, men der foretages for ikke eksempel konstruktion af handelsstrømme i datakonstruktionen. I stedet beregnes med modellen de endogene variabler, som opbevares i databanken.

Hvis modellen skal benyttes for et senere år, fremskrives de eksogene variabler ved hjælp af blandt andet ADAM, mens koefficienter fra 1998 benyttes. I det omfang der findes data for de endogene variabler for det pågældende år, kan man teste modellens forklaringsgrad.

I afsnit 8.1 beskrives, hvorledes de eksogene variabler fremskrives. Det drejer sig primært om regionalfordeling af variabler fra ADAM. I afsnit 8.2 beskrives kort teknikken vedrørende modelkørsler for et fremskrivningsår, mens validering af modellen diskuteres i afsnit 8.3.

I det følgende benyttes for nemheds skyld 1999 som eksempel på et fremskrivningsår.

8.1 Fremskrivning af eksogene variabler

De eksogene variabler omfatter endelig anvendelse undtagen privat forbrug (det vil sige offentligt forbrug, investeringer, lagerændringer, eksport og turistindtægter), udenrigstransaktioner og moms og produktskatter knyttet hertil, samt befolkning og arbejdsstyrke. I det følgende beskrives arbejdsgangen ved fremskrivningerne.

ADAM benyttes til fremskrivning af de forskellige typer af endelig anvendelse og arbejdsstyrke, mens befolkningsprognosen fra Statistikbanken benyttes (da denne er fordelt på kommuner). I 8.1 er de relevante ADAM-variabler anført. Til brug i ASTRID fordeles ADAM-variablerne på erhverv og kommuner, jævnfør beskrivelserne nedenfor.

Tabel 8.1 Eksogene variabler fra ADAM til ASTRID

Eksogen variabel	ADAM-variabel	ASTRID-notation
Offentligt forbrug	fco	co
Investeringer, maskin	fim	ir
Investeringer, boliger	fib	
Investeringer, stambesætninger	fit	
Lagerændringer	fil	il
Eksport, næringsmidler og levende dyr	fe0	eu
Eksport, drikkevarer og tobak	fe1	
Eksport, ubearbejdede varer mv.	fe2	
Eksport, brændselsstoffer mv	fe3	
Eksport, kemikalier	fe5	
Eksport, bearbejdede varer	fe6	
Eksport, maskiner og transportmidler	fe7q	
Eksport, skibe, fly, boreplatforme	fe7y	
Eksport, andre færdigvarer og diverse	fe8	
Eksport, øvrige tjenester	Fet	
Eksport, turistindtægter	Fes	
FISIM	Fyfqi	fi
Ledige	UI	ul
Beskæftigede	Q	qp
Turistindtægter	fet	ctu

For 1998 findes detaljerede ADAM-data, der for de forskellige typer af endelig anvendelse i ADAM beskriver input på 130 erhverv, importgrupper, vareskatter, moms og andre indirekte skatter og output. De 130 erhverv aggregeres til de 16 ASTRID-erhverv. De summeres, og der bestemmes koefficienter, der fordeler på de 16 erhverv for hver ADAM-variabel.

Rækkerne med moms og skatter summeres også til en række. Andelen af den samlede efterspørgsel bestemmes ved at dele den samlede efter-

spørgsel med summen af moms og skatter.

For import bestemmes andelen af den samlede efterspørgsel på lidt anden vis. Det skyldes, at importandelene i ADAM følger konjunkturerne og således kan svinge fra år til år. Dette ønskes afspejlet også i ASTRID. For de forskellige typer af endelig anvendelse fra ADAM indlæses derfor importkvotienter for det enkelte år. De summeres og udgør importandele.

I fremskrivningsår bestemmes først import og moms og skatter ved hjælp af disse netop beskrevne koefficienter. Herefter fordeles resten på produktion i de 16 erhverv, også ved hjælp af koefficienterne.

I det følgende beskrives ovenstående med investeringer som eksempel, de øvrige typer af endelig anvendelse behandles helt tilsvarende. Der er i ADAM forskellige typer af investeringer, som behandles særskilt. Én af dem er investeringer i bygge og anlæg, som benævnes *fib*.

Først aggregeres inputsiden i de detaljerede ADAM-data som nævnt, så rækkerne nu dækker 16 erhverv, import og skatter og afgifter, i alt 18 rækker. Disse data benævntes for investeringer i bygge og anlæg fib_{input} i det følgende.

De 16 rækker med erhverv summeres, og der bestemmes andele for hvert enkelt erhverv af den samlede indenlandske produktion af investeringer i bygge og anlæg (*IBEQ*):

$$IBEQ^{1998} = \frac{fib_{input}^{erhverv,1998}}{\sum_{erhverv} fib_{input}^{erhverv,1998}}$$

Herefter bestemmes kvotienter for skatter og afgifter af den samlede efterspørgsel (*SIIBQ*):

$$SIIBQ^{1998} = \frac{fib_{input}^{si,1998}}{\sum_{input} fib_{input}^{1998}}$$

Kvotienter for import af den samlede efterspørgsel (*IVIBQ*) indlæses som nævnt fra ADAM i hvert fremskrivningsår. Importandelene indlæses og multipliceres med investeringer i bygge og anlæg (*fib*) for at bestemme importen (*ivib*):

$$ivib^{1999} = IVIBQ^{1999} \cdot fib^{1999}$$

Herefter multipliceres investeringerne i bygge og anlæg med kvotienterne for skatter og afgifter fundet ved hjælp af de detaljerede 1998-data, for at bestemme skatter og afgifter (*siib*):

$$siib^{1999} = SIIBQ^{1998} \cdot fib^{1999}$$

Den samlede indenlandske produktion til investeringer i bygge og anlæg (*ib*) er herefter givet ved den samlede efterspørgsel minus importandel og minus skatter og afgifter:

$$ib^{1999} = fib^{1999} - siib^{1999} - ivib^{1999}$$

Denne produktion kan herefter fordeles på de 16 erhverv (*ibe*) ved hjælp af koefficienterne ovenfor:

$$ibe^{1999} = IBEQ^{1998} \cdot ib^{1999}$$

Tilbage er nu en regionalfordeling. Inden denne foretages, samles de forskellige typer af investeringer, som alle har været behandlet ligesom investeringerne til bygge og anlæg. De samlede investeringer (*ire*) er givet ved:

$$ire = ime + ite + ibe$$

hvor *ime* er investeringer i maskiner, transportmidler og inventar, og *ite* er investeringer i stambesætninger. Det samme gøres for import samt skatter og afgifter.

Investeringerne skal nu regionalfordeles. Til dette benyttes koefficienter for modelåret, 1998.

For investeringer produceret i Danmark:

$$IRAEQ^{1998} = \frac{irae^{1998}}{\sum_a irae^{1998}}$$

Disse koefficienter benyttes på investeringer produceret i Danmark for 1999 fra ADAM:

$$irae^{1999} = IRAEQ^{1998} \cdot ire^{1999}$$

Den indenlandske produktion summeres over erhverv og anvendes til at regionalfordele import og skatter. Først import:

$$ivira^{1999} = \frac{\sum_e irae^{1999}}{\sum_{ae} irae^{1999}} \cdot ivir^{1999}$$

og dernæst skatter:

$$siira^{1999} = \frac{\sum_e irae^{1999}}{\sum_{ae} irae^{1999}} \cdot siir^{1999}$$

De øvrige typer af endelig anvendelse behandles helt tilsvarende.

Turistindtægterne fordeles på erhverv og kommuner som beskrevet i afsnit 7.1.

Med hensyn til arbejdsstyrke bemærkes det, at der i ADAM findes en variabel for arbejdsstyrke (ua), men at vi som input i ASTRID benytter to separate variabler, som til sammen udgør arbejdsstyrken: beskæftigelse og ledighed. Det skyldes, at arbejdsstyrken i ADAM er baseret på beskæftigelse fra Nationalregnskabet, mens arbejdsstyrken i ASTRID er baseret på beskæftigelsen fra RAS. Inden inkluderingen af arbejdsstyrken multipliceres beskæftigelsen i ADAM derfor med en kvotient, der omregner til niveauet for RAS-beskæftigelse (nationalt). Efterfølgende fordeles både ledighed og beskæftigelse på bopælskommunerne ud fra den regionale fordeling i 1998.

Ligningerne ser således ud. Først bestemmes for 1998 forholdet mellem samlet beskæftigelse ifølge RAS og ifølge Nationalregnskabet:

$$QPQ^{1998} = \frac{\sum_b qb^{1998}}{\sum_{ae} qpa^{1998}}$$

Så bestemmes den regionale fordeling af beskæftigelse og ledighed i 1998. Først beskæftigelsen:

$$QBQ^{1998} = \frac{qb^{1998}}{\sum_b qb^{1998}}$$

og siden ledigheden:

$$ULBQ^{1998} = \frac{ulb^{1998}}{\sum_b ulb^{1998}}$$

Disse kvotienter benyttes nu til at bestemme regionalfordelt beskæftigelse og ledighed for 1999, som siden adderes til arbejdsstyrken. Beskæftigelse og ledighed stammer fra ADAM.

Den regionalfordelte beskæftigelse for 1999 er givet ved:

$$qb^{1999} = QPQ^{1998} \cdot QBQ^{1998} \cdot qp^{1999}$$

mens den regionalfordelte ledighed for 1999 er givet ved:

$$ulb^{1999} = ULBQ^{1998} \cdot ul^{1999}$$

Endelig er arbejdsstyrken for 1999 givet ved:

$$usb^{1999} = qb^{1999} + ulb^{1999}$$

Befolkningen er den sidste eksogene variabel. Data hentes i Statistikbanken, fra enten

- Befolkning og valg/Folketal/Folketal pr. 1. jan. efter område, civilstand, alder og køn
eller
- Befolkning og valg/Befolkningsfremskrivning/Kommunal befolkningsfremskrivning (hovedforløb) efter område, alder og køn alt efter årstallet. Bemærk at tallene er primo året, mens der i ASTRID anvendes befolkningstal for ultimo året, hvorfor de rykkes en tand (så 2000-tal anvendes for 1999).

8.2 Beregninger i fremskrivningsår

Som nævnt beregnes diverse koefficienter ikke for fremskrivningsårene, men kun for ét modelår (1998). Det betyder, at alle koefficienterne fra 1998 benyttes uændret i 1999.

Modellen skal have et startpunkt til den iterative proces. Her benyttes produktion og privatforbrug fra 1998. Efter et antal iterationer finder modellen en løsning for 1999, som kan sammenlignes med forskellige data, jf. næste afsnit.

Nogle af variablerne er imidlertid centrale størrelser, som for år med tilgængelige data bør stemme med observerede data på kommuneniveau. Følgende størrelser er valgt ud:

- beskæftigelse, arbejdssted (qa)
- beskæftigelse, bopæl (qb)
- antal arbejdsløse (ulb)
- primære indkomster (yb)
- samlede overførselsindkomster (tb)
- indbetalt kommuneskat (skmb)
- indbetalt amtsskat (samb)
- indbetalt statsskat (ssb)

For at sikre overensstemmelse beregnes der justeringsled i en iterativ proces. For hver variabel, der skal stemme, beregnes ét justeringsled. Det sker ved, at de relevante modelligninger »vendes om« – så justeringsleddet sikrer, at variabelen har den rette størrelse. (De øvrige) variabler og justeringsleddene bestemmes samtidigt. I løsningen har de ovenfor nævnte størrelser altså »den korrekte« værdi, og de korrekte værdier påvirker de øvrige variabler.

For fremskrivningsår, hvor der endnu ikke er observerede data for disse størrelser, kan man vælge at bruge justeringsled fra senest tilgængelige år.

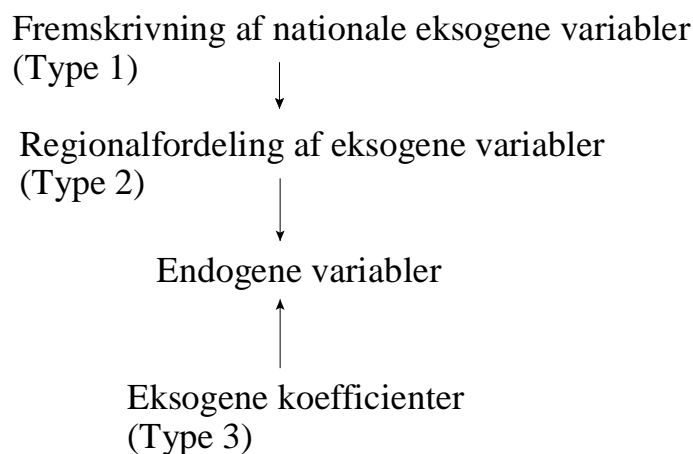
8.3 Validering af modellen

Når modellen har fundet en løsning for 1999, er det muligt at teste modellens forklaringsgrad ved at sammenholde modellens løsning med forskellige data for 1999. Man kan vælge at benytte justeringsleddene for at sikre nogle centrale variabler, jf. afsnit 8.2.

Hvis modellen ikke rammer data, kan det have forskellige årsager. Hvis der er sket strukturelle skift fra modelåret til fremskrivningsåret, kan en model, hvor alle strukturerne antages konstante, naturligvis ikke fremvise de korrekte størrelser. Desuden kan der være fejl i de fremskrevne eksogene variabler – også her kan modellen umuligt fremvise de korrekte størrelser. For ASTRID's tilfælde kan fejl i de fremskrevne variabler enten stamme fra den nationale kilde (ADAM) eller fra regionalfordelingen. Situationen er illustreret i figur 8.1. Det samlede fejlskøn for en given variabel kan fordeles på fejl af type 1, 2 og 3. Type 3 er en modelintern fejl (ko-

efficienterne i modellen er ikke korrekte), mens type 1 og 2 er modeleks-
terne fejl (det er de eksogene variabler, der er forkerte).

Figur 8.1 Forskellige mulige fejl ved fremskrivning med modellen



En fuld fejlanalyse kan først udføres, når endelige data for de eksogene variabler forefindes. I ASTRIDs tilfælde kræver det ud over selve de eksogene variabler også de variabler, som benyttes til regionalfordeling af dem. For 1999 er disse data tilgængelige.

Der findes ikke et enkelt mål eller en enkelt test til at afgøre, om modellen »er god nok«, men forskellige grafer og teststørrelser er nyttige i en vurdering.

For at bibeholde overskuelighed koncentrerer grafer og tests sig om nogle få variabler, nemlig:

- produktion fordelt på arbejdssted og erhverv (xae) (endelige data fra KRNR findes)
- beskæftigelse fordelt på bopæl (qb) (endelige data fra Statistikbanken findes)
- disponibel indkomst fordelt bopæl (ydib) (endelige data fra Statistikbanken/SAM-K findes)

De to sidstnævnte kan naturligvis ikke testes, når justeringsleddene (som beskrevet i afsnit 8.2) anvendes, idet størrelserne da pr. definition bliver korrekte.

For hver variabel findes forskellige tests. I ASTRID er inkluderet følgende tests ud over vurdering af den nationale sum (i form af procentvis afvigelse):

- 45 graders plot (model versus data)
- »Mean Average Percentage Error« (MAPE) (Gennemsnitlig procentvis afvigelse)
- »Root Mean Square Percentage Error« (RMSP) (Kvadratroden af den gennemsnitlige kvadrerede afvigelse).

Nedenfor benyttes udelukkende national procentvis afvigelse og gennemsnitlig procentvis afvigelse (MAPE).

De forskellige tests kan anvendes for enten alle observationer under ét (alle kommuner og alle erhverv), eller for eksempel for alle observationer i en kommune eller et erhverv (relevant for produktion fordelt på arbejdssted og erhverv).

I tabel 8.2 er angivet i alt 5 forskellige trin i en fejlanalyse. Søjlerne angiver de forskellige eksogene variable. Søjlerne er forsøgt angivet i den rækkefølge, som tallene bliver tilgængelige i. Der kan dog være tvivl om, hvorvidt befolkning eller skatteprocent er tilgængelige først. Rækkerne angiver de forskellige trin. A angiver det første bud på en løsning (med prognosetal eller lignende for alle de eksogene variable), mens E angiver den endelige løsning (med de endelige data for alle de eksogene variable). For hver række fås en løsning af modellen, som kan sammenlignes med data.

Tabel 8.2 Skematisk oversigt over fejlanalyse

	Befolkning	Skatteprocent	Arbejdsstyrke	IO
A	Prognose	Året før	ADAM	ADAM
B	Data	Året før	ADAM	ADAM
C	Data	Data	ADAM	ADAM
D	Data	Data	Data	ADAM
E	Data	Data	Data	Data

De 5 forskellige trin beregnes som nævnt for 1999. Trin A er ret kunstigt her i 2003 og er derfor udeladt af den videre analyse. Det samme gør sig

gældende for trin B: også skatteprocenterne har jo længe været kendte, men trin B er alligevel medtaget for fuldstændighedens skyld.

De nationale input-output-data og regionalfordelingen heraf (fejl af type 1 og 2 ovenfor) er samlet i fejlanalysen. Hvis man gerne vil have en opdeling i type 1 og 2, kan man eventuelt opdele trin D i to. Her kan man så diskutere, om de nye nationale IO-tal eller regionalfordelingen skulle komme først. Til regionalfordeling benyttes befolkning, disponibel indkomst og data fra det regionale nationalregnskab. Data for befolkning og disponibel indkomst kendes før de nationale IO-data, mens data fra det regionale nationalregnskab kendes senere.

Fejlanalysen kan udføres for forskellige centrale variabler. I tabel 8.3 er vist en fejlanalyse for produktion efter arbejdssted og erhverv, beskæftigelse efter bopæl og disponibel indkomst. I tabellerne er angivet dels gennemsnitlig procentvis afvigelse (MAPE) og dels den procentvise afvigelse for det nationale niveau.

Tabel 8.3 Fejlanalyse udført for beskæftigelse efter bopæl, disponibel indkomst og produktion, 1999

Variabel	Version	Model	MAPE	Procentvis afvigelse (nationalt)
xae (produktion)	A	-	-	-
	B	1.857.207 mio.kr	16,25	-1,19
	C	1.856.304 mio.kr	16,24	-1,24
	D	1.859.658 mio.kr	16,28	-1,06
	E	1.870.837 mio.kr	16,08	-0,47
	Data	1.879.628 mio.kr	-	-
qb (beskæftigelse efter bopæl)	A	-	-	-
	B	2.802.138	1,94	1,55
	C	2.800.784	1,90	1,50
	D	2.805.767	2,03	1,68
	E	2.827.025	2,74	2,45
	Data	2.759.308	-	-
ydib (disponibel indkomst)	A	-	-	-
	B	544.659 mio.kr.	0,82	-0,07
	C	543.753 mio.kr.	0,80	-0,24
	D	547.093 mio.kr.	0,81	0,37
	E	548.479 mio.kr.	0,94	0,63
	Data	545.059 mio.kr.	-	-

Det ses, at der er forskelle på udviklingen i de tre variabler. Både beskæftigelse efter bopæl og disponibel indkomst fjerner sig fra niveauet i data, mens produktionen nærmer sig. Umiddelbart måtte det forventes, at beregningerne nærmede sig data, idet flere og flere af de eksogene jo bliver data i stedet for prognoser. Når udviklingen er anderledes for beskæftigelse efter bopæl og disponibel indkomst, må det skyldes, at der jo stadig benyttes koefficienter fra 1998, som åbenbart har en bedre sammenhæng med data fra ADAM-prognosen end med de reelle produktionstal.

Der er forholdsvis store afvigelser for MAPE for produktion efter arbejdssted og erhverv. Det skyldes, at der i data for denne variabel er meget større udsving, end tilfældet er for både beskæftigelse efter bopæl og disponibel indkomst. For produktionen forsøges jo at ramme værdien både for specifikke erhverv og specifikke kommuner.

Der er meget store forskelle på, hvor godt fremskrivningen rammer for de enkelte erhverv. I 8.4 ses det, at afvigelserne er størst i råstofudvinding, nærings- og nydelsesmiddelindustri og transportvirksomhed. Afvigelserne er derimod meget små i de offentlige serviceerhverv som fx offentlig administration og sociale institutioner mv. I de førstnævnte erhverv er der større enheder og større udsving end i de sidstnævnte.

Tabel 8.4 Gennemsnitlig procentvis afvigelse (MAPE) for produktion pr. kommune og erhverv i de 16 erhverv

Erhvervsnummer	Erhvervsnavn	MAPE (procent)
1	Landbrug og fiskeri	20,54
2	Råstofudvinding	49,38
3	Nærings- og nydelsesmiddelindustri	38,45
4	Øvrig industri	12,65
5	Energi- og vandforsyning	11,08
6	Bygge- og anlægsvirksomhed	9,04
7	Engroshandel	18,10
8	Detailhandel	11,33
9	Hotel og restaurationsvirks. mv.	21,00
10	Transportvirksomhed	31,04
11	Telekommunikation, finansierings- og forsikringsvirksomhed, forretningservice, udlejning og ejendomsformidling	9,27
12	Offentlig administration	3,35
13	Undervisning	3,29
14	Sundhedsvæsen	6,27
15	Sociale institutioner mv.	2,76
16	Renovation, foreninger og forlystelser mv.	9,79

Del 3

Opbygning af databank og model

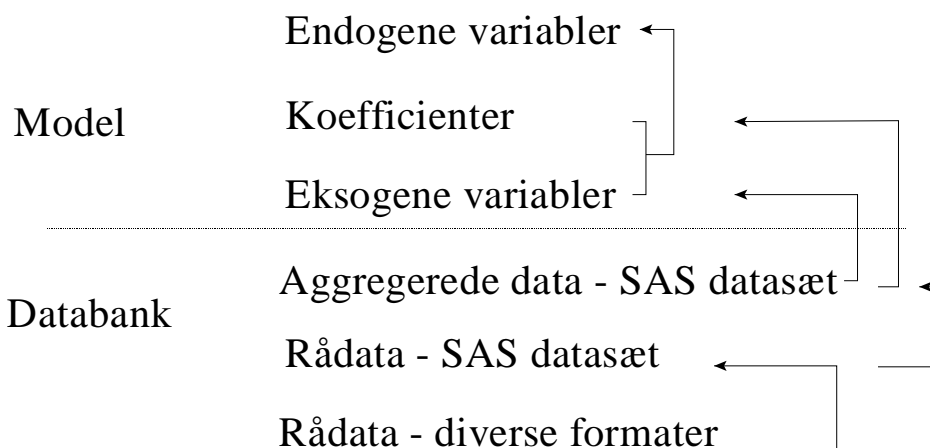
9 Organisering af programmer, data mv.

ASTRID er opbygget i programmeringssproget SAS. SAS benyttes til at indlæse og konstruere data, beregne koefficienter og lave modelberegninger. Også visse grafer, tabeller mv. kan laves i SAS, men data kan også eksporteres til fx et regneark for yderligere analyser.

ASTRID er opdelt i en databank og en model, som er illustreret i figur 9.1. I databanken indlæses først de rå data. Herefter udføres forskellige beregninger. For eksempel udskiftes kommunenavne med kommunenumre. Nogle data aggregeres, mens andre konstrueres, som beskrevet i kapitel 7, ud fra de andre data og forskellige antagelser. I modellen beregnes koefficienter på basis af databanken. Disse benyttes sammen med nogle eksogene variabler til at udføre modelberegningen. Denne kan enten blot beskrive status quo eller inkludere et alternativt forløb. Status quo og det alternative forløb kan sammenlignes ved hjælp af et andet program, således at forskelle i beskæftigelse, produktion eller lignende fremkommer.

Som nævnt er det også muligt at benytte data i fx regneark eller »Ultra-kort«. Sidstnævnte er et program, som benyttes til at producere Danmarkskort, der illustrerer forskellige niveauer af en givet variabel i kommunerne. Data inkluderes nemmest i regneark ved brug af programmet »Stat-transfer«, der hurtigt omdanner SAS-datasæt til fx Excelfiler.

Figur 9.1
9.1
Oversigt over databank og model



I det følgende beskrives først princippet i dataorganiseringen. Herefter gives en kort beskrivelse af de forskellige typer af enkelte SAS-programmer og deres funktion. Til sidst beskrives, hvilke datafiler og programmer som henholdsvis almindelige brugere og modeludviklere har brug for at kende. SAS-programmer og datafiler ligger som angivet i de følgende figurer i separate undermapper i ASTRID.

9.1 Organisering af data

I bunden af hierarkiet ligger rådata fordelt efter emne (fx indkomst, pendling, befolkning). Nogle filer dækker kun ét år, andre dækker flere; det afhænger af datakilden. Disse filer har typisk efternavnet »dat« eller »csv«, og data er opstillet i søjler, er kommaseparerede eller lignende. For forskellige år kan der være forskellige datakilder, hvorfor data inden for ét emne godt kan ligge i forskellige formater.

Disse rådata indlæses, som de er, til SAS-datasæt. De ligger i kataloget, der hedder »det« for detaljerede data. Stadig ligger filerne opdelt efter kilde, og stadig dækker nogle filer kun ét år, mens andre dækker flere.

Det næste niveau af data ligger i et katalog, der hedder »agg« for aggregering. Dette er databanken, som benyttes i modellen og til at lave analyser. Til dette niveau aggregeres de detaljerede data (for eksempel til færre erhverv), og nogle uinteressante variable fjernes. Der konstrueres også data, for eksempel regionalfordeles nationale størrelser. Desuden organise-

res data anderledes. For det første opsplittes data i datasæt for hvert enkelt år. For det andet opdeles data i hvert enkelt år ud fra, hvilke akser (eller forspalter) som data er opdelt på. Det drejer sig om:

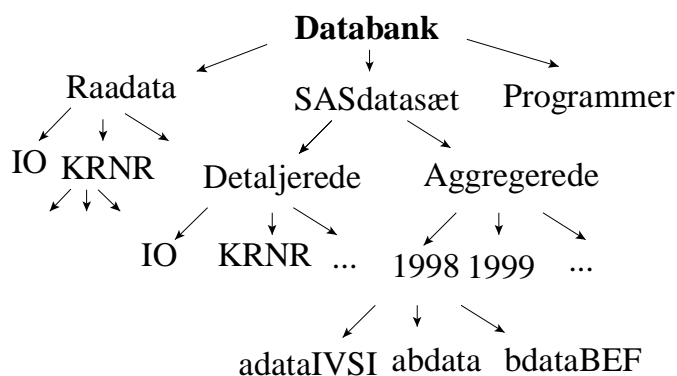
- bopæl
- arbejdssted
- erhverv

samt kombinationer af disse.

Datafilerne benævnes med akseforkortelsen efterfulgt af »data« – fx bdata for data fordelt efter bopæl. Der er imidlertid flere datasæt, som er fordelt på bopæl (indkomst, befolkning, beskæftigelse). De samles *ikke*, for at undgå afhængighed af en bestemt rækkefølge af aggregeringsprogrammerne. Filnavnet udvides i disse tilfælde med en forkortelse i slutningen af ordet, der angiver, hvilken type variabler der ligger i datasættet. Dette kan for eksempel være BEF for befolkning, således at datasættet kan hedde: bdataBEF. En oversigt over de forskellige datasæt findes i appendiks F.

I figur 9.2 illustreres filstrukturen i databanken.

Figur 9.2 Filstruktur i databanken



Databanken har samme struktur i modelår og fremskrivningsår. Men der kan naturligvis mangle nogle filer i fremskrivningsåret, hvis de endnu ikke eksisterer.

I modellen organiseres data på samme måde som i den aggregerede databank (opdelt efter år og efter akser). Der er tre forskellige typer af datafiler: eksogene, koefficienter og model (koefficienter forkortes »koeff«). Igen benyttes akseforkortelsen til at benævne datasættene, således at fx koefficienter fordelt efter bopæl benævnes bkoeff.

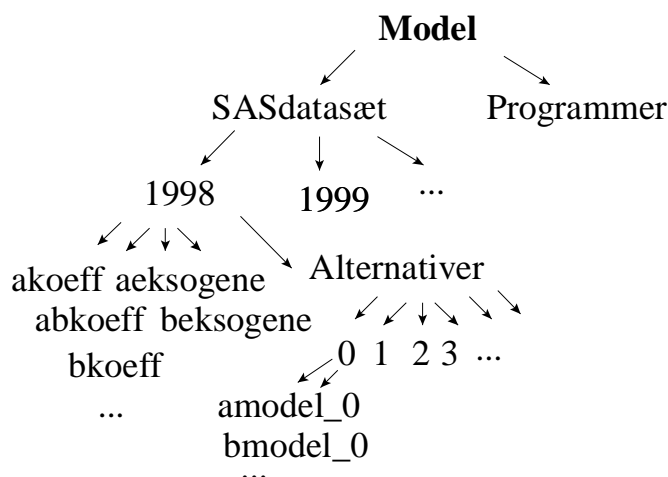
»Eksogene« indeholder (som navnet siger) de variabler, som eksogent benyttes i modelberegningerne. Det dækker investeringer, lagerændringer, eksport, offentligt forbrug, befolkning, arbejdsstyrke og turisme.

»Koeff« indeholder de koefficienter, der benyttes i modelberegningerne, og som skabes ud fra databanken.

»Model« indeholder de endogene variabler, der er beregnet i en modelkørsel, samt de eksogene variabler. De beregnede endogene variabler kan sammenlignes med data i databanken, eller med variablerne fra en anden modelkørsel. Datasættene ligger i mapper, som har navn efter alternativets nummer. Samme ciffer efterstilles de enkelte datasæt. Et efterstillet 0 betyder, at modelberegningen beskriver status quo (et grundscenarie), mens et andet efterstillet ciffer angiver nummeret på alternativ forløbet.

Figur 9.3 illustrerer filstrukturen i modellen.

Figur 9.3
9.3
Filstruktur i modellen



Der er ikke forskel i filstrukturen for modelår og fremskrivningsår. Men da koefficienterne fra modelåret (1998) jo anvendes for fremskrivningsåret (1999), er filerne med disse identiske i de to år – bortset fra at akse TID har to forskellige værdier.

9.2 SAS-programmer

Dokumentationen af SAS-programmerne består dels af beskrivelsen nedenfor og dels af kommentarer *i* de enkelte programmer. Endvidere beskrives beregningerne i de relevante kapitler om henholdsvis modellen og datakilder/datakonstruktion i denne publikation. Endelig findes i appendiks H en oversigt over alle SAS-programmerne, deres funktion og deres indbyrdes afhængighed.

I databanken findes tre typer af SAS-programmer: indlæsning, aggregering og konstruktion. Førstnævnte indlæser blot rådata til SAS-datasæt. Dette gøres på lidt forskellig vis alt efter datakilde. I det enkelte program findes en kort beskrivelse af datakilden. Desuden ligger der sammen med rådata filer kaldet *readme.txt*. Heri beskrives, hvorledes de forskellige typer af rådata er fremskaffet. Den næste type af programmer aggregerer rådata, ligesom nogle variabler omdøbes, og kommunenavne udskiftes med kommunenumre mv. Endelig foregår der i den sidste type af programmer (som navnet siger) konstruktion af data. Da konstruktionsprogrammerne trækker på de datasæt, som er dannet af nogle af aggregeringsprogrammerne, er det nødvendigt, at det køres *efter* de øvrige programmer for hvert dataår.

Både indlæsnings- og aggregeringsprogrammerne findes for hvert af emnerne af rådata (fx pendling, indkomst, befolkning). Der er fem forskellige konstruktionsprogrammer (som udfører beregningerne beskrevet i afsnit 7.1-7.5).

I modellen findes forskellige programmer, som er rekursivt afhængige af hinanden. For modelåret (p.t. 1998) findes tre forskellige programmer: *koeff.sas*, *model.sas* og *eval.sas*. For fremskrivningsår benyttes også *model.sas* og *eval.sas*, men *koeff.sas* er erstattet af et specielt program: *koeff_fremskrivn.sas*. Desuden findes *justled_fremskrivn.sas* og *test_fremskrivn.sas*, som beskrives nærmere nedenfor.

For modelåret (1998) er der som nævnt tre programmer. Det første program er *koeff.sas*, som ud fra databanken beregner koefficienter, som benyttes i modelberegningerne. Desuden skabes datasæt med disse koefficienter og med eksogene variabler til brug i modelberegningen.

Det næste program er *model.sas*, som benytter koefficienter og eksogene variabler dannet ved hjælp af *koeff.sas* til at beregne modellens endo-

gene variabler. Modellen kan enten regne på status quo eller på et alternativt scenarie. Hvis der regnes på et alternativt scenarie, skal dette defineres i toppen af programmet.

Det tredje program er *eval.sas*, som kan sammenligne modelresultaterne fra et grundscenarie med et alternativt scenarie. Programmet er tænkt som inspiration, da det formentlig er meget forskelligt, hvilke variabler man ønsker at se nærmere på.

For et fremskrivningsår benyttes *model.sas* som nævnt. I stedet for *koeff.sas* benyttes *koeff_fremskrivn.sas*. Da koefficienterne fra modelåret skal benyttes også i fremskrivningsårene, sørger dette program primært for at kopiere koefficienter og startpunkt fra modelåret til fremskrivningsåret. Beregningerne er beskrevet i afsnit 8.2. I programmet styres også, hvorfra de eksogene variabler hentes (fra data eller prognose) alt efter året.

Programmet *justled_fremskrivning* beregner justeringsled, der sikrer, at modellen rammer visse centrale variabler jf. afsnit 8.2. Dette program skal kun benyttes for de år, hvor de relevante data er observeret. For senere år kan man i modelprogrammet vælge at benytte justeringsleddene fra det senest mulige år.

Endelig findes programmet *test_fremskrivn.sas*, som undersøger, hvor godt (eller skidt!) modelberegningerne rammer forskellige observerede variabler. Med programmet produceres diverse teststørrelser, samt 45-graders plot af observerede versus modelstørrelser.

9.3 Behov hos forskellige brugere

Den almindelige bruger har ikke behov for at kende alle de datasæt og programmer, der er beskrevet ovenfor. Til beskrivende analyser kan databankens aggregerede niveau benyttes (sas-datasæt i »agg«). Til modelberegninger skal *model.sas* benyttes, og *eval.sas* kan benyttes til at vurdere modelkørslerne. Datasæt med koefficienter, eksogene og endogene variabler er også relevante.

Modellen skal jo opdateres med nye data. Personer med ansvar for dette skal kende indlæsnings- og aggregeringsprogrammerne i databanken.

Såfremt modellen skal ændres, er *koeff.sas* vigtig, naturligvis sammen med *model.sas*.

Appendiks A

Erhvervsinddeling i model og databank

Lo- kal ¹ (le)	Re- gio- nal ¹ (re)	Nati- onal ¹ (ne)	Nr	Navn	26 er- hvervs- inddeling	DB93 erhverv
0	0	1	1	Landbrug og fiskeri	0109, 0500	011009; 011209, 014000; 020000, 050000
0	0	1	2	Råstofudvinding	1009	110000, 140009
0	0	1	3	Nærings- og nydelsesmiddelindustri	1509	151000, 152000, 153000, 154000, 155000, 156009, 158109, 158120, 158300, 159000, 160000
0	0	1	4	Øvrig industri	1709, 2009, 2309, 2600, 2709, 3600	170000, 180000, 190000, 200000, 210000, 221200, 221309, 222009, 230000, 241109, 241209, 241500, 241617, 242000, 243000, 244000, 245070, 251122, 252300, 252400, 261126, 263053, 266080, 271000, 272030, 274000, 275000, 281009, 286009, 291000, 292000, 293000, 294009, 297000, 300000, 310000, 320000, 330000, 340000, 351000, 352050, 361000, 362060, 370000
0,03	0,97	0	5	Energi- og vandforsyning	4009	401000, 402000, 403000, 410000
0,44	0,56	0	6	Bygge- og anlægsvirksomhed	4500	450001, 450002, 450003, 450004
0	0,17	0,83	7	Engroshandel	5000, 5100	501009; 502000, 505000, 510000
0,4	0,6	0	8	Detailhandel	5200	521090, 522990, 523000, 524190, 524490
0	0,78	0,22	9	Hotel og restaurationsvirks. mv.	5500	551009; 553009
0	0,39	0,61	10	Transportvirksomhed	6009	601000, 602100, 602223, 602409, 610000, 620000, 631130, 634000
0,42	0,13	0,45	11	Telekommunikation, finansierings- og forsikringsvirksomhed, forretningservice, udlejning og ejendomsformidling	6400, 6509, 7009, 7209	640000, 651000, 652000, 660102, 660300, 670000, 701109, 702009, 702040, 710000, 721009, 722000, 730001, 730002, 741100, 741200, 742009, 744000, 747000, 748009
0	0	1	12	Offentlig administration	7500	751100, 751209, 751300, 752000
0,5	0,5	0	13	Undervisning	8000	801000; 802000, 803000; 804001, 804002
0,34	0,66	0	14	Sundhedsvæsen	8519	851100; 851209
1	0	0	15	Sociale institutioner mv.	8539	853109; 853209
0,14	0,55	0,31	16	Renovation, foreninger og forlystelser mv.	9009	900010, 900020, 900030, 910000, 920001, 920002, 930009, 950000

1 De tre første søjler er vægtene i handelsmodellen, som angiver, hvor stor en del af de enkelte erhverv som er henholdsvis lokale, regionale og nationale. I appendiks G findes yderligere information herom.

Appendiks B

Regioner i handelsmodellen

Område-nummer	Navn	Kommunenenumre	Kommunenavne
1	Sjælland	101, 147, 151, 153, 155, 157, 159, 161, 163, 165, 167, 169, 171, 173, 175, 181, 183, 185, 187, 189, 201, 205, 207, 208, 209, 211, 213, 215, 217, 219, 221, 223, 225, 227, 229, 231, 233, 235, 237, 251, 253, 255, 257, 259, 261, 263, 265, 267, 269, 271, 301, 303, 305, 307, 309, 311, 313, 315, 317, 319, 321, 323, 325, 327, 329, 331, 333, 335, 337, 339, 341, 343, 345, 351, 353, 357, 361, 365, 373, 377, 385, 389, 393, 397	København, Frederiksberg, Ballerup, Brøndby, Dragør, Gentofte, Gladsaxe, Glostrup, Herlev, Albertslund, Hvidovre, Høje Tåstrup, Ledøje-Smørum, Lyngby-Tårnbæk, Rødovre, Søllerød, Ishøj, Tårnby, Vallensbæk, Værløse, Allerød, Birkerød, Farum, Fredensborg-Humlebæk, Frederikssund, Frederiksværk, Græsted-Gilleleje, Helsingør, Helsingør, Hillerød, Hundested, Hørsholm, Jægerspris, Karlebo, Skibby, Skævinge, Slangerup, Stenløse, Ølstykke, Bramsnæs, Greve, Gundsø, Hvalsø, Køge, Lejre, Ramsø, Roskilde, Skovbo, Solrød, Vallø, Bjergsted, Dianalund, Dragsholm, Fuglebjerg, Gørlev, Hashøj, Haslev, Holbæk, Hvidebæk, Høng, Jernløse, Kalundborg, Korsør, Nykøbing-Rørvig, Ringsted, Skælskør, Slagelse, Sorø, Stenlille, Svinninge, Tornved, Trundholm, Tølløse, Fakse, Fladså, Holmegård, Langebæk, Møn, Næstved, Præstø, Rønnede, Stevns, Suså, Vordingborg
2	Lolland Falster	355, 359, 363, 367, 369, 371, 375, 379, 381, 383, 387, 391, 395	Holeby, Højreby, Maribo, Nakskov, Nykøbing-Falster, Nysted, Nørre Alslev, Ravnsborg, Rudbjerg, Rødby, Sakskøbing, Stubbekøbing, Sydfalster
3	Bornholm	401, 403, 405, 407, 409	Allinge-Gudhjem, Hasle, Neksø, Rønne, Åkirkeby
4	Fyn	421, 423, 425, 427, 429, 431, 433, 435, 437, 439, 441, 443, 445, 447, 449, 451, 461, 471, 473, 475, 477, 479, 481, 483, 485, 487, 489, 491, 493, 495, 497, 499	Assens, Bogense, Broby, Egebjerg, Ejby, Fåborg, Glamsbjerg, Gudme, Hårby, Kerteminde, Langeskov, Marstal, Middelfart, Munkebo, Nyborg, Nørre Aaby, Odense, Otterup, Ringe, Rudkøbing, Ryslinge, Svendborg, Sydlangeland, Søndersø, Tommerup, Tranekær, Ullerslev, Vissenbjerg, Ærøskøbing, Ørbæk, Årslev, Årup

Område-nummer	Navn	Kommunenenumre	Kommunenavne
5	Syd og Sønderjylland	501, 503, 505, 507, 509, 511, 513, 515, 517, 519, 521, 523, 525, 527, 529, 531, 533, 535, 537, 539, 541, 543, 545, 551, 553, 555, 557, 559, 561, 563, 565, 567, 569, 571, 573, 575, 577, 603, 605, 607, 617, 621, 623, 629, 631	Augustenborg, Bov, Bredebro, Broager, Christiansfeld, Gram, Gråsten, Haderslev, Højer, Lundtoft, Løgumkloster, Nordborg, Nørre Rangstrup, Rødding, Rødebro, Skærbæk, Sundeved, Sydals, Sønderborg, Tinglev, Tønder, Vojens, Åbenrå, Billund, Blåbjerg, Blåvandshuk, Bramming, Brørup, Esbjerg, Fanø, Grindsted, Helle, Holsted, Ribe, Varde, Vejen, Ølgod, Børkop, Egtved, Fredericia, Jelling, Kolding, Lunderskov, Vamdrup, Vejle
6	Vestjylland	611, 651, 653, 655, 657, 659, 661, 663, 665, 667, 669, 671, 673, 675, 677, 679, 681, 683, 685, 763, 765, 773, 777, 779, 781, 783, 785, 787	Give, Avlum-Haderup, Brande, Egvad, Herning, Holmsland, Holstebro, Ikast, Lemvig, Ringkøbing, Skjern, Struer, Thyborøn-Harboør, Thyholm, Trehøje, Ulfborg-Vemb, Videbæk, Vinderup, Åskov, Fjends, Hanstholm, Morsø, Sallingsund, Skive, Spøttrup, Sundsøre, Sydthy, Thisted
7	Østjylland	601, 609, 613, 615, 619, 625, 627, 701, 703, 705, 707, 709, 711, 713, 715, 717, 719, 721, 723, 725, 727, 729, 731, 733, 735, 737, 739, 741, 743, 745, 747, 749, 751, 761, 767, 769, 771, 775, 789, 791, 793	Brædstrup, Gedved, Hedensted, Horsens, Juelsminde, Nørre Snede, Tørring-Uldum, Ebeltoft, Galten, Gjern, Grenå, Hadsten, Hammel, Hinnerup, Hørning, Langå, Mariager, Midtdjurs, Nørhald, Nørre Djurs, Odder, Purhus, Randers, Rosenholm, Rougsø, Ry, Rønde, Samsø, Silkeborg, Skanderborg, Sønderhald, Them, Århus, Bjerringbro, Hvorslev, Karup, Kjellerup, Møldrup, Tjele, Viborg, Ålestrup
8	Nordjylland	801, 803, 805, 807, 809, 811, 813, 815, 817, 819, 821, 823, 825, 827, 829, 831, 833, 835, 837, 839, 841, 843, 845, 847, 849, 851, 861	Arden, Brovst, Brønderslev, Dronninglund, Farsø, Fjerritslev, Frederikshavn, Hadsund, Hals, Hirtshals, Hjørring, Hobro, Læsø, Løgstør, Løkken-Vrå, Nibe, Nørager, Pandrup, Sejflod, Sindal, Skagen, Skørping, Støvring, Sæby, Åbybro, Ålborg, Års
9	Uden for Danmark	950	

Appendiks C

Ligninger

Ligningerne i dette appendiks er blot en repetition af ligningerne beskrevet i de respektive kapitler i rapporten.

C.1 Modelligninger

Endelig anvendelse

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv)

$$mae = irae + ilae + euae + coae + cplae + ctuae$$

Udenrigstransaktioner vedr. endelig anvendelse

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv)

$$ivma = ivila + ivira + iveua + ivcoa + ivcpa$$

Moms og produktskatter vedr. endelig anvendelse

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv)

$$sima = siila + siira + sieua + sicoa + sicpa$$

Endelig anvendelse fra egen kommune

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv)

$$mlae = MLAEQ \cdot mae + ctuah$$

Endelig anvendelse fra den regionale pool

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv)

$$moae = MOAEQ \cdot mae$$

Endelig anvendelse fra den nationale pool

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv)

$$mnae = mae + ctuah - mlae - moae$$

Råvareforbrug inklusive FISIM

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv)

$$xrae = \sum_e XRAEEQ \cdot xae + fiae$$

Udenrigstransaktioner vedr. råvareforbrug

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv)

$$ivxrae = IVXRAEQ \cdot xae$$

Moms og produktskatter vedr. råvareforbrug

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv)

$$sixrae = SIXRAEQ \cdot xae$$

Import efter efterspørgselssted og erhverv – andel af råvareforbrug

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv)

$$muxrae = MUXRAEQ \cdot xrae$$

Råvareforbrug fra egen kommune

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv)

$$xrlae = XRLAEQ \cdot (xrae - muxrae)$$

Råvareforbrug fra den regionale pool

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv)

$$xroae = XROAEQ \cdot (xrae - muxrae)$$

Råvareforbrug fra den nationale pool

For $a = 101..950$ (arbejdsstedskommune) og $e = 01..16$ (erhverv)

$$xrnae = xrae - muxrae - xrlae - xroae$$

Produktion, arbejdssted og erhverv

For $a = 101..950$ (arbejdsstedskommune) og $e = 01..16$ (erhverv)

$$xae = xrlae + mlae + XOAEO \cdot \sum_{a \in R} (moae + xroae) + XNAEO \cdot \sum_a (mnae + xrnae)$$

Beskæftigelse, efter arbejdssted og erhverv

For $a = 101..950$ (arbejdsstedskommune) og $e = 01..16$ (erhverv)

$$qpae = QXAEQ \cdot xae$$

Beskæftigelse efter arbejdssted (KRNR)

For $a = 101..950$ (arbejdsstedskommune) og $e = 01..16$ (erhverv)

$$qpa = \sum_e qpae$$

Beskæftigelse efter arbejdssted (RAS)

For $a = 101..950$ (arbejdsstedskommune):

$$qa = QAAQ \cdot qpa$$

Beskæftigelse efter bopæl

For $a = 101..950$ (arbejdsstedskommune) og $b = 101..950$ (bopælskommune)

$$qb = \sum_a QABQ \cdot qa$$

Primær indkomst, efter arbejdssted og erhverv

For $a = 101..950$ (arbejdsstedskommune) og $e = 01..16$ (erhverv)

$$yae = YQAEQ \cdot qpae$$

Indkomst efter arbejdssted

For $a = 101..950$ (arbejdsstedskommune)

$$ya = \sum_e yae$$

Primær indkomst efter bopæl (inkl. omregning fra KRNR-størrelse til Statistikbank og korrektion)

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune) og b = 101..950 (bopælskommune)

$$yb = YBQ \cdot \sum_a QABQ \cdot ya$$

Antal ledige efter bopæl

For b = 101..861 (bopælskommune)

$$ulb = usb - qb$$

Arbejdsløshedsunderstøttelse efter bopæl

For b = 101..861 (bopælskommune)

$$taub = TAUBQ \cdot ulb$$

Øvrige overførselsindkomster efter bopæl

For b = 101..861 (bopælskommune)

$$tob = TOBQ \cdot ub$$

Samlede overførselsindkomster efter bopæl

For b = 101..861 (bopælskommune)

$$tb = taub + tob$$

Kommuneskat efter bopæl

For b = 101.. 861 (bopælskommune)

$$skmb = SKMBK \cdot SKMBQ(yb + tb)$$

Amtsskat efter bopæl

For b = 101.. 861 (bopælskommune)

$$samb = SAMBK \cdot SAMBQ(yb + tb)$$

Statsskat efter bopæl

For b = 101.. 861 (bopælskommune)

$$ssb = SSBQ(yb + tb)$$

Samlet skat efter bopæl

For b = 101.. 861 (bopælskommune)

$$sb = skmb + samb + ssb$$

Disponibel indkomst, efter bopæl

For b = 101.. 861 (bopælskommune)

$$ydib = yb + tb - sb$$

Privat forbrug for danskere efter erhverv

For a/b = 101.. 861 (bopælskommune/arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv):

$$cplaeT = CPLYAEQ \cdot ydib$$

Import til privat forbrug for danskere efter erhverv

For a = 101.. 950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv):

$$mucplae = MUCPLAEQ \cdot cplaeT$$

Indenlandsk produktion til privat forbrug for danskere efter erhverv

For a = 101.. 950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv):

$$cplae = cplaeT - mucplae$$

Indenlandsk produktion til totalt privat forbrug

For a = 101.. 950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv):

$$cpae = cplae + ctuae + ctuah$$

Privat forbrug i alt

For a = 101.. 950 (arbejdsstedskommune)

$$cpa = \sum_e cpae$$

Import til privat i alt

For a = 101.. 950 (arbejdsstedskommune)

$$mucpla = \sum_e mucplae$$

Udenrigstransaktioner vedr. privat forbrug

For a/b = 101.. 861 (bopælskommune/arbejdsstedskommune)

$$ivcpa = IVCPAQ \cdot cpa + mucpla$$

Moms og produktskatter vedr. privat forbrug

For a/b = 101.. 861 (bopælskommune/arbejdsstedskommune)

$$sicpa = SICPAQ \cdot cpa$$

C.2 Datakonstruktion

Nedenstående gælder kun for dataåret (1998). I fremskrivningsår er der enkelte udvidelser/ændringer.

Turisme

Andel turistindtægter i hvert amt

For amt = KA..NO

$$CTUAMTQ = \frac{Tctuamt}{Tctu}$$

Kvotient for turistindtægter fordelt på overnatningsform inden for hvert amt

For amt = KA..NO og OF = Camp..vandre (overnatningsform)

$$CTUAMTOFQ = \frac{Tctuamtof}{Tctuamt}$$

Kvotient for turistindtægter fordelt på erhverv inden for hvert amt og hver overnatningsform

For amt = OF = Camp..vandre og c = 01..16 (erhverv)

$$CTUAMTOFEQ = \frac{Tctuamtofe}{Tctuamtof}$$

Turistindtægter fra udenlandske turister fordelt på amter, overnatningsform og erhverv

For amt = OF = Camp..vandre og c = 01..16 (erhverv)

$$ctuoamtofe = CTUAMTOFEQ \cdot CTUAMTOFQ \cdot CTUAMTQ \cdot ctu$$

Andel af produktion i henholdsvis hotelerhvervet (*HOTQ*) og detailhandlen (*DETQ*) i hvert amt

$$HOTQ = \frac{xae^{hotel}}{\sum_{a \in amt} xae^{hotel}}$$

$$DETQ = \frac{xae^{detail}}{\sum_{a \in amt} xae^{detail,amt}}$$

Turistindtægter fordelt på kommuner og erhverv – ikke endagsturister

For $a = 101..950$ (arbejdsstedskommune) og $e = 01..16$ (erhverv)

$$ctuaeoevr = HOTQ \cdot ctuamtoevr$$

Turistindtægter fordelt på kommuner og erhverv – endagsturister

For $a = 101..950$ (arbejdsstedskommune) og $e = 01..16$ (erhverv)

$$ctuaeendag = DETQ \cdot ctuamtendag$$

Samlede turistindtægter fordelt på kommuner og erhverv

For $a = 101..950$ (arbejdsstedskommune) og $e = 01..16$ (erhverv)

$$ctuae = ctuaeoevr + ctuaeendag$$

Omregning til faste priser

Prisindeks for privatforbrug

$$CPQ = \frac{fcp}{cp}$$

Primær indkomst i faste priser

For $b = 101.. 861$ (bopælskommune)

$$yb(faste) = CPQ \cdot yb(\text{årets})$$

Arbejdsløshedsunderstøttelse i faste priser

For $b = 101.. 861$ (bopælskommune)

$$taub(faste) = CPQ \cdot taub(\text{årets})$$

Øvrige overførselsindkomster i faste priser

For b = 101.. 861 (bopælskommune)

$$tob(faste) = CPQ \cdot tob(\text{\AA}rets)$$

Statsskatter i faste priser

For b = 101.. 861 (bopælskommune)

$$ssb(faste) = CPQ \cdot ssb(\text{\AA}rets)$$

Kommuneskatter i faste priser

For b = 101.. 861 (bopælskommune)

$$skmb(faste) = CPQ \cdot skmb(\text{\AA}rets)$$

Amtsskatter i faste priser

For b = 101.. 861 (bopælskommune)

$$samb(faste) = CPQ \cdot samb(\text{\AA}rets)$$

Arbejdsstyrke

Antal beskæftigede

For b = 101.. 861 (bopælskommune)

$$qb = \sum_a qab$$

Arbejdsstyrken

For b = 101.. 861 (bopælskommune)

$$usb = qb + ulb$$

Regional fordeling af nationale størrelser

Offentligt forbrug fordeles regionalt (ved hjælp af befolkning)

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv)

$$coae = \frac{ub}{u} \cdot coe$$

Danskernes privatforbrug fordeles regionalt (ved hjælp af disponibel indkomst)

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv)

$$cplae = \frac{ydib}{ydi \cdot cple} = \frac{yb + tb - sb}{y + t - s} \cdot cple$$

Investeringer fordeles regionalt (ved hjælp af regional produktion i de enkelte erhverv)

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv)

$$irae = \frac{xae}{xe} \cdot ire$$

Lagerændringer fordeles regionalt (ved hjælp af regional produktion i de enkelte erhverv)

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv)

$$ilae = \frac{xae}{xe} \cdot ile$$

Eksport fordeles regionalt (ved hjælp af regional produktion i de enkelte erhverv)

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv)

$$euae = \frac{xae}{xe} \cdot eue$$

Import til privat forbrug fordeles regionalt (ved hjælp af privat forbrug)

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv)

$$mucpae = \frac{cplae}{cple} \cdot mucpe$$

Import til offentligt forbrug fordeles regionalt (ved hjælp af offentligt forbrug)

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv)

$$mucoae = \frac{coae}{coe} \cdot mucoe$$

Import til investeringer fordeles regionalt (ved hjælp af investeringer)

For $a = 101..950$ (arbejdsstedskommune) og $e = 01..16$ (erhverv)

$$m_{irae} = \frac{irae}{ire} \cdot m_{uire}$$

Import til lagerændringer fordeles regionalt (ved hjælp af lagerændringer)

For $a = 101..950$ (arbejdsstedskommune) og $e = 01..16$ (erhverv)

$$m_{ilae} = \frac{ilae}{ile} \cdot m_{uile}$$

Import til eksport fordeles regionalt (ved hjælp af eksport)

For $a = 101..950$ (arbejdsstedskommune) og $e = 01..16$ (erhverv)

$$m_{euae} = \frac{euae}{eue} \cdot m_{eue}$$

Import til privat forbrug i alt

For $a = 101..950$ (arbejdsstedskommune)

$$m_{ucpa} = \sum_e m_{ucpae}$$

Import til offentligt forbrug i alt

For $a = 101..950$ (arbejdsstedskommune)

$$m_{ucoa} = \sum_e m_{ucoae}$$

Import til investeringer fordeles regionalt (ved hjælp af investeringer)

For $a = 101..950$ (arbejdsstedskommune) og $e = 01..16$ (erhverv)

$$m_{ira} = \sum_e m_{irae}$$

Import til lagerændringer fordeles regionalt (ved hjælp af lagerændringer)

For $a = 101..950$ (arbejdsstedskommune) og $e = 01..16$ (erhverv)

$$m_{ila} = \sum_e m_{ilae}$$

Import til eksport fordeles regionalt (ved hjælp af eksport)

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv)

$$m_{ueua} = \sum_e m_{ueuae}$$

Ikke erhvervsfordelt import mv. til privatforbrug fordeles regionalt (ved hjælp af privatforbrug)

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune)

$$iv_{cpa} = \frac{cpa}{cp} \cdot iv_{cp}$$

Ikke erhvervsfordelt import mv. til offentligt forbrug fordeles regionalt (ved hjælp af offentligt forbrug)

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune)

$$iv_{coa} = \frac{coa}{co} \cdot iv_{co} + m_{ucoa}$$

Ikke erhvervsfordelt import mv. til investeringer fordeles regionalt (ved hjælp af investeringer)

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune)

$$iv_{ira} = \frac{ira}{ir} \cdot iv_{ir} + m_{uira}$$

Ikke erhvervsfordelt import mv. til lagerændringer fordeles regionalt (ved hjælp af lagerændringer)

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune)

$$iv_{ila} = \frac{ila}{il} \cdot iv_{il} + m_{uila}$$

Ikke erhvervsfordelt import mv. til eksport fordeles regionalt (ved hjælp af eksport)

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune)

$$iv_{eua} = \frac{eua}{eu} \cdot iv_{eu} + m_{ueua}$$

Moms og produktskatter mv. til privatforbrug fordeles regionalt (ved hjælp af privatforbrug)

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune)

$$sicpa = \frac{cpa}{cp} \cdot sicp$$

Moms og produktskatter mv. til offentligt forbrug fordeles regionalt (ved hjælp af offentligt forbrug)

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune)

$$sicoa = \frac{coa}{co} \cdot sico$$

Moms og produktskatter mv. til investeringer fordeles regionalt (ved hjælp af investeringer)

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune)

$$siira = \frac{ira}{ir} \cdot siir$$

Moms og produktskatter mv. til lagerændringer fordeles regionalt (ved hjælp af lagerændringer)

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune)

$$siila = \frac{ila}{il} \cdot siil$$

Moms og produktskatter mv. til eksport fordeles regionalt (ved hjælp af eksport)

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune)

$$sieua = \frac{eua}{eu} \cdot sieu$$

Produktionen i det kunstige erhverv FISIM (fia) fordeles på erhverv

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv)

$$fiae = \frac{fie}{fi} \cdot fia$$

Råvareforbrug, kvotienter

For e = 1..16 (erhverv)

$$XREEQ = \frac{xree}{xe}$$

Råvareforbrug, arbejdssted og to gange erhverv

For e = 1..16 (erhverv) og a = 101..950 (arbejdsstedskommune)

$$xraee = XREEQ \cdot xrae(2)$$

Import til råvareforbrug, kvotienter

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv)

$$MUXREEQ = \frac{muxree}{xre}$$

Import til råvareforbrug, arbejdssted og to gange erhverv

For e = 1..16 (erhverv) og a = 101..950 (arbejdsstedskommune)

$$muxraee = MUXREEQ \cdot xrae(2)$$

Råvareforbrug, arbejdssted og erhverv

For e = 1..16 (erhverv) og a = 101..950 (arbejdsstedskommune)

$$xrae = \sum_e xraee$$

Import til råvareforbrug, arbejdssted og erhverv

For e = 1..16 (erhverv) og a = 101..950 (arbejdsstedskommune)

$$muxrae = \sum_e muxraee$$

Ikke erhvervsfordelt import mv. til råvareforbrug fordeles regionalt (ved hjælp af nationale koefficienter)

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv)

$$ivae = IVEQ \cdot xrae(2) = \frac{ivxre}{xre} \cdot xrae(2)$$

Moms og produktskatter mv. til råvareforbrug fordeles regionalt (ved hjælp af nationale koefficienter)

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv)

$$siae = SIEQ \cdot xrae(2) = \frac{sixre}{xre} xrae(2)$$

Bruttoværditilvækst fordeles regionalt (ved hjælp af nationale koefficienter)

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv)

$$yfae = YFEQ \cdot xrae(2) = \frac{yfe}{xre} xrae(2)$$

Interregional handel

Efterspørgsel fra endelig anvendelse og råvareforbrug produceret lokalt

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv)

$$mxrlae = \min(le \cdot (mae - mumae + xrae - muxrae), xae)$$

Egenandele for endelig anvendelse og råvareforbrug

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv)

$$XRLAEQ = MLAEQ = \frac{mxrlae}{mae - mumae + xrae - muxrae}$$

Efterspørgsel fra endelig anvendelse produceret lokalt

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv)

$$mlae = MLAEQ \cdot mae - mumae + ctuah$$

Efterspørgsel fra endelig anvendelse produceret lokalt

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv)

$$xrlae = XRLAEQ(xrae - muxrae)$$

Efterspørgsel fra endelig anvendelse fra region

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune), O = 1..9 (region) og e = 01..16 (erhverv)

$$maeO = \sum_{a \in O} mae$$

Efterspørgsel fra råvareforbrug fra region

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune), O = 1..9 (region) og e = 01..16 (erhverv)

$$xraeO = \sum_{a \in O} xrae$$

Import til endelig anvendelse i region

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune), O = 1..9 (region) og e = 01..16 (erhverv)

$$mumaeO = \sum_{a \in O} mumae$$

Import til råvareforbrug i region

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune), O = 1..9 (region) og e = 01..16 (erhverv)

$$muxraeO = \sum_{a \in O} muxrae$$

Efterspørgsel fra endelig anvendelse produceret lokalt (i kommune) i region

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune), O = 1..9 (region) og e = 01..16 (erhverv)

$$mlaeO = \sum_{a \in O} mlae$$

Efterspørgsel fra råvareforbrug produceret lokalt (i kommune) i region

For $a = 101..950$ (arbejdsstedskommune), $O = 1..9$ (region) og $e = 01..16$ (erhverv)

$$xrlaeO = \sum_{a \in O} xrlae$$

Efterspørgsel fra endelig anvendelse og råvareforbrug produceret regionalt

For $a = 101..950$ (arbejdsstedskommune), $O = 1..9$ (region) og $e = 01..16$ (erhverv)

$$mxroaeO = \min\left(\frac{re}{re+ne} \cdot (maeO - mumaeO - mlaeO + xraeO - muxraeO - xrlaeO), xaeO - maeO - xrlaeO\right)$$

Regionale andele for endelig anvendelse og råvareforbrug

For $a = 101..950$ (arbejdsstedskommune), $O = 1..9$ (region) og $e = 01..16$ (erhverv)

$$MXROAEQ = \frac{mxroaeO}{maeO - mumaeO - mlaeO + xraeO - muxraeO - xrlaeO}$$

Efterspørgsel fra endelig anvendelse produceret regionalt

For $a = 101..950$ (arbejdsstedskommune) og $e = 01..16$ (erhverv)

$$moae = MXROAEQ \cdot (mae - mumae - mlae)$$

Efterspørgsel fra råvareforbrug produceret regionalt

For $a = 101..950$ (arbejdsstedskommune) og $e = 01..16$ (erhverv)

$$xroae = MXROAEQ \cdot (xrae - muxrae - xrlae)$$

Efterspørgsel fra råvareforbrug produceret nationalt

For $a = 101..950$ (arbejdsstedskommune) og $e = 01..16$ (erhverv)

$$xrnae = xrae - xrlae - xroae$$

Efterspørgsel fra endelig anvendelse produceret nationalt

For $a = 101..950$ (arbejdsstedskommune) og $e = 01..16$ (erhverv)

$$mnae = mae + ctuah - mlae - moae$$

Regional pool for råvareforbrug

For $a = 101..950$ (arbejdsstedskommune), $O = 1..9$ (region) og $e = 01..16$ (erhverv)

$$xroaeO = \sum_{a \in O} xroae$$

Regional pool for endelig anvendelse

For $a = 101..950$ (arbejdsstedskommune), $O = 1..9$ (region) og $e = 01..16$ (erhverv)

$$moaeO = \sum_{a \in O} moae$$

Temporært bud på produktion til regional pool

For $a = 101..950$ (arbejdsstedskommune), $O = 1..9$ (region) og $e = 01..16$ (erhverv)

$$xoeT = \min((moaeO + xroaeO) \cdot \frac{xae}{xaeO}, xae - mlae - xrlae)$$

Temporært bud på samlet produktion til regional pool

For $O = 1..9$ (region) og $e = 01..16$ (erhverv)

$$xoeTO = \sum_{a \in O} xoeT$$

Forskellen på regional pool og temporært bud på produktion hertil

For $O = 1..9$ (region) og $e = 01..16$ (erhverv)

$$xoeOdiff = moaeO + xroaeO - xoeTO$$

Ekstra produktion til regional pool

For $O = 1..9$ (region) og $e = 01..16$ (erhverv)

$$xoeTT = \frac{(xae - xrlae - mlae - xoeT)}{(xaeO - xrlaeO - mlaeO - xoeTO)} \cdot xoeOdiff$$

Produktion til regional pool

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv)

$$x_{oae} = x_{oaeT} + x_{oaeTT}$$

Produktion til national pool

For a = 101..950 (arbejdsstedskommune) og e = 01..16 (erhverv)

$$x_{nae} = x_{ae} - x_{rlae} - m_{lae} - x_{oae}$$

Appendiks D

Variabelliste

Store bogstaver angiver eksogene koefficienter (bestemt i datakonstruktion). Variabelnavne følger i store træk LINE og ADAM. Et navn består af en angivelse af, hvilken størrelse det drejer sig om (fx: y for indkomst, q for beskæftigelse), efterfulgt af bogstaver, som angiver, hvilke akser variabelen er fordelt på (a for arbejdssted, b for bopæl, e for erhverv). Desuden angiver l , at det er lokal efterspørgsel, mens o angiver, at det er regional efterspørgsel, og n angiver national efterspørgsel.

I tredje søjle angives, hvorvidt variabelen er endogen eller eksogen, mens det i fjerde søjle er angivet, hvorledes variabelen er håndteret i fremskrivninger. Endogene variabler fremskrives ikke, men beregnes i modellen. I de tilfælde hvor ADAM anvendes, sker det ved, at nationale størrelser/vækstrater antages for alle kommuner.

Variabler

(Her er kun nævnt de mest detaljerede: en eller flere akser kan summeres væk)

Navn	Beskrivelse	Eksogen/ endogen	Fremskrivning
coae	Offentligt forbrug, arbejdssted og erhverv	Eksogen	ADAM
cpae	Privatforbrug, bopæl (= arbejdssted) og erhverv	Endogen	-
ctuae	Udenlandske turisters forbrug i Danmark, eksklusive overnatning	Eksogen	ADAM

Navn	Beskrivelse	Eksogen/ endogen	Fremskrivning
ctuah	Udenlandske turisters forbrug af overnatning i Danmark.	Eksogen	ADAM
euae	Eksport, arbejdssted og erhverv	Eksogen	ADAM
fiae	FISIM, arbejdssted og erhverv	Eksogen	-
ilae	Lagerændringer, arbejdssted og erhverv	Eksogen	ADAM
irae	Investeringer, arbejdssted og erhverv	Eksogen	ADAM
ivcoa	Udenrigstransaktioner vedr. offentligt forbrug, arbejdssted	Eksogen	ADAM
ivcpa	Udenrigstransaktioner vedr. privat forbrug, arbejdssted	Endogen	ADAM
iveua	Udenrigstransaktioner vedr. eksport, arbejdssted	Eksogen	ADAM
ivila	Udenrigstransaktioner vedr. lagerændringer, arbejdssted	Eksogen	ADAM
ivira	Udenrigstransaktioner vedr. investeringer, arbejdssted	Eksogen	ADAM
ivma	Udenrigstransaktioner vedr. endelig anvendelse	Endogen	ADAM
ivxae	Udenrigstransaktioner vedr. råvareforbrug, arbejdssted og erhverv	Endogen	-
mae	Endelig anvendelse, arbejdssted og erhverv	Endogen	-
mlae	Endelig anvendelse produceret i egen kommune	Endogen	-
mnae	Endelig anvendelse produceret nationalt	Endogen	-
moae	Endelig anvendelse produceret i region	Endogen	-
muae	Samlet import, arbejdssted og erhverv	Endogen	-
mumae	Import til endelig anvendelse, arbejdssted og erhverv	Endogen	-
muxrae	Import til råvareforbrug, arbejdssted og erhverv	Endogen	-
qa	Beskæftigelse, arbejdssted (RAS)	Endogen	-
qb	Beskæftigelse, bopæl (RAS)	Endogen	-
qpae	Beskæftigelse, arbejdssted og erhverv (KRNR)	Endogen	-
samb	Amtsskat, bopæl	Endogen	-
sb	Skat, bopæl	Endogen	-
sicoa	Moms og produktskatter vedr. offentligt forbrug arbejdssted	Eksogen	ADAM
sicpa	Moms og produktskatter vedr. privatforbrug arbejdssted	Endogen	-
sieua	Moms og produktskatter vedr. eksport arbejdssted	Eksogen	ADAM

Navn	Beskrivelse	Eksogen/ endogen	Fremskrivning
siila	Moms og produktskatter vedr. lagerændringer, arbejdssted	Eksogen	ADAM
siira	Moms og produktskatter vedr. investeringer, arbejdssted	Eksogen	ADAM
sima	Moms og produktskatter vedr. endelig anvendelse	Endogen	-
sixrae	Moms og produktskatter vedr. råvareforbrug, arbejdssted og erhverv	Endogen	-
skmb	Kommuneskat, bopæl	Endogen	-
ssb	Statsskat, bopæl	Endogen	-
taub	Arbejdsløshedsunderstøttelse, bopæl	Endogen	-
tb	Samlede overførselsindkomster, bopæl	Endogen	-
tob	Øvrige overførselsindkomster, bopæl	Endogen	-
ub	Befolkning, bopæl	Eksogen	Befolkningsprognose, Danmarks Statistik
ulb	Ledige, bopæl	Endogen	-
usb	Arbejdsstyrke, bopæl	Eksogen	ADAM
xae	Produktion, arbejdssted og erhverv	Endogen	-
xrae	Råvareforbrug, arbejdssted og erhverv	Endogen	-
xrlae	Råvareforbrug produceret i egen kommune	Endogen	-
xrnae	Råvareforbrug produceret nationalt	Endogen	-
xroae	Råvareforbrug produceret i region	Endogen	-
yae	Indkomst, arbejdssted og erhverv	Endogen	-
yb	Primær indkomst, bopæl	Endogen	-
ydib	Disponibel indkomst, bopæl	Endogen	-

Koefficienter

Navn	Beskrivelse	Eksogen/ endogen	
MUMAEQ	importandel, endelige anvendelse, arbejdssted, erhverv	Eksogen	Konstant
MLAEQ	andel endelig anvendelse som produceres lokalt, arbejdssted, erhverv	Eksogen	Konstant
MOAEQ	andel endelig anvendelse som produceres regionalt, arbejdssted, erhverv	Eksogen	Konstant
XRAEEQ	IO koefficienter, arbejdssted, erhverv	Eksogen	Konstant
IVAEQ	Koefficient for udenrigstransaktioner vedr. råvareforbrug, arbejdssted, erhverv	Eksogen	Konstant
SIAEQ	Koefficient for moms og produktskatter vedr. råvareforbrug, arbejdssted, erhverv	Eksogen	Konstant

MUXRAEQ	Importandel, råvareforbrug, arbejdssted, erhverv	Eksogen	Konstant
XRLAEQ	andel råvareforbrug, som produceres lokalt, arbejdssted, erhverv	Eksogen	Konstant
XROAEQ	andel råvareforbrug, som produceres regionalt, arbejdssted, erhverv	Eksogen	Konstant
XOAEQ	andel af regional pool, som produceres i arbejdssted, erhverv	Eksogen	Konstant
XNAEQ	andel af national pool, som produceres i arbejdssted, erhverv	Eksogen	Konstant
QPXAEQ	Koefficient for beskæftigede pr. produktion, arbejdssted og erhverv	Eksogen	Konstant
QAQ	Omregning fra KRNR-beskæftigelse til RAS-beskæftigelse, arbejdssted	Eksogen	Konstant
QABQ	Pendlingskoefficient, arbejdssted og bopæl	Eksogen	Konstant
YAEQ	Indkomst pr. beskæftiget, arbejdssted og erhverv	Eksogen	Konstant
YBQ	Omregning fra indkomst fra KRNR til primær indkomst i Statistikbank	Eksogen	Konstant
TAUBQ	Arbejdsløshedsunderstøttelse pr. ledig, bopæl	Eksogen	Konstant
TOBQ	Øvrige overførselsindkomst pr. person, bopæl	Eksogen	Konstant
SKMBK	Officiel koefficient, kommuneskat, bopæl	Eksogen	Konstant
SKMBQ	Korrektion af kommuneskat, bopæl	Eksogen	Konstant
SAMBK	Officiel koefficient, amtsskat, bopæl	Eksogen	Konstant
SAMBQ	Korrektion af amtsskat, bopæl	Eksogen	Konstant
SSBQ	Kvotient for statsskat	Eksogen	Konstant
CPYAEQ	Forbrugskvotient, arbejdssted/bopæl, erhverv	Eksogen	Konstant
IVCPAQ	Koefficient for udenrigstransaktioner vedr. privatforbrug, arbejdssted/bopæl	Eksogen	Konstant
SICPAQ	Koefficient for moms og produktskatter vedr. privatforbrug, arbejdssted/bopæl	Eksogen	Konstant

Appendiks E

Datakilder i databanken

	Datakilde	National	Kommunal	Akser	Variablenavn
Privat forbrug	IO	DS	AKF ¹	A, E	cp
Turistindtægter	IO/ ADAM/ Danmarks Turistråd	DS	AKF	A,E	ctu
Import	IO	DS	AKF	A, E	mu
Lagerændringer	IO	DS	AKF	A, E	ll
Investeringer	IO	DS	AKF	A, E	lr
Eksport	IO	DS	AKF	A, E	eu
Offentligt forbrug	IO	DS	AKF	A, E	cor/cod
IO matrix	IO	DS	-	E, E	xree
Ikke erhvervsfordelt import, turistindtægter mv.	IO	DS	AKF	A (E)	iv
Moms og produktskatter	IO	DS	AKF	A (E)	si
FISIM	IO	DS	AKF	A, E	fi
Produktion	KRNR	DS	DS ²	A, E	x
Råvareforbrug	KRNR	DS	(DS)	A, E	xr
Beskæftigelse	KRNR	DS	DS	A, E	qp
Primær indkomst (arbejds- sted)	KRNR	DS	DS	A, E	yfla
Beskæftigelse (RAS)	Statistikbank	DS	DS	A, B	q
Primær indkomst (bopæl)	Statistikbank	DS	DS	B	yb
Overførselsindkomster	Statistikbank	DS	DS	B	t
Skat	SAM-K/ »Skatter og afgifter«	DS	DS	B	s
Skatteprocenter	Statistikbank	DS	DS	B	Sk
Befolkning	Statistikbank	DS	DS	B (alder)	u

1 AKF betyder, at en kommunal fordeling foretages af AKF.

2 DS betyder, at en kommunal fordeling er foretaget af Danmarks Statistik, eller at kildedata er på kommunalt niveau.

Appendiks F

Oversigt over databanken

Del af afsluttende datasæt	Datasæt	Skabt i program	Akser	Indhold (beskrivelse)	Indhold (variabler)
	adataFI	AggregerKRNr	TID PRIS AKOM	FISIM fordelt regionalt	fia
	aedataTUR	Konstrukt1_tur	TID PRIS AKOM ERH	Turistindtægter (hotel og øvrige)	Ctuae ctuah
	bdataINDK	Aggregerindk	TID BKOM	Primær indkomst, overførselsindkomster	yb tb taub tob
	bdataLEDIG	Aggregerledighed	TID BKOM	Ledige	Ulb
	bdataSKAT	Aggregerkat	TID BKOM	Skatter	samb skmb ssb
	dataADAM	AggregerADAM	TID PRIS	Variabler fra ADAM, som benyttes i datakonstruktion mv.	Fco fe0 fe1 fe2 fe3 fe5 fe6 fe7q fe7y fe8 fes fet fib fil fim fit fyfqi film FIMQ FIBQ FITQ FE0Q FE1Q FE2Q FE3Q FE5Q FE6Q FE7QQ FE7YQ FE8Q qp ul
	ADAM/turisme	aggreger_ADAM	TID PRIS	Turistindtægter	Ctu
	dataIVSI	AggregerIO	TID PRIS	Ikke erhvervsfordelt import mv. samt moms og produktskatter for endelig anvendelse	ivcp ivil ivir iveu ivco sicip sijl siir sieu sico
	dataIOturisme	AggregerIO	TID PRIS	Turistindtægter	ctu
	edataEA	AggregerIO	TID PRIS ERH	Endelig anvendelse og import hertil, finans	coe cpe ile ire eue mucoe mucpe muile muire mueue mume fie
	edataIVSI	AggregerIO	TID PRIS ERH2	Ikke erhvervsfordelt import mv., moms og produktskatter mv. vedr. råvareforbrug.	ivxre sixre yfxre
*	dataturisme	AggregerTUR	OF AMT W PRIS	Turismeforbrug	ctuatmfw

Del af afsluttende datasæt	Datasæt	Skabt i program	Akser	Indhold (beskrivelse)	Indhold (variabler)
X	abdata	Aggregerpend	TID AKOM BKOM	Beskæftigelsespendling	Qab
X	adataIVSI	Konstruk4_regional	TID PRIS AKOM	Ikke erhvervsfordelt import mv. samt moms og produktskatter til endelig anvendelse	ivcpa ivcoa ivira ivila iveua sicpa sicpa siira siilla sieua
X	aedataEA	Konstruk4_regional	TID PRIS AKOM ERH	Produktion, endelig anvendelse, handel, fisim	Ctuae ctuah coae cplae cpae ilae irae euae mucoae mucplae muliae muirae mueuae fiae
X	aedataIVSI	Konstruk4_regional	TID PRIS AKOM ERH2	Ikke erhvervsfordelt import mv. samt moms og produktskatter til råvareforbrug	ivxrae sixrae yfae
X	aedataKRN	Aggreger KRN/ Konstruk2_pris	TID PRIS AKOM ERH2	Beskæftigelse, produktion, råvareforbrug, indkomst	Qpae yae xae xrae(2) ¹
X	aedata	Konstruk4_regional	TID PRIS AKOM ERH ERH2	Råvareforbrug, import hertil	xraee muxraee
X	bdataARBEJDSSTYRKE	Konstruk3_arbejdsstyrke	TID BKOM	Ledige, beskæftigede og arbejdsstyrke	ulb usb qb
X	bdataBEF	Aggregerbefolkning	TID BKOM ALDER	Befolkning	Ub
X	bdataSKATINDK	Konstruk2_pris	TID PRIS BKOM	Primær indkomst, overførselsindkomster, skatter	yb taub tob tb samb skmb ssb sb ydlib
X	bdataSKATPRO	Aggregerskatproc	TID BKOM	Skatteprocenter	SAMBK SKMBK
X	eedata	AggregerIO	TID PRIS ERH ERH2	Indenlandsk råvareforbrug og importerede råvarer	xree muxree
X	prisindeks	aggreger_ADAM	TID	Priskvotient, privatforbrug	CPQ

Del af afsluttende datasæt	Datasæt	Skabt i program	Akser	Indhold (beskrivelse)	Indhold (variabler)
X *	aedataHANDEL	Konstruk5_handel	TID PRIS AKOM ERH	Handelsdata	Xrae muxrae mlæe xrlæe MLAEQ XRLAEQ MOAEQ XROAEQ mae mumæe xnae xoæe xæe xroæe moæe mnae xnae jxrlæe jmlæe jmoæe jxroæe
X *	edataHANDEL	Konstruk5_handel	TID PRIS ERH	National pool, endelig anvendelse og råvarer	mne xrne

De med * mærkede findes som udgangspunkt kun i modelåret (1998).

1 (2) henviser til producerende erhverv.

Ekstra datasæt i fremskrivningsår

Del af afsluttende datasæt	Datasæt	Skabt i program	Akser	Indhold (beskrivelse)	Indhold (variabler)
(X)	adataADAM	Konstruk4_regional	TID PRIS AKOM	Ikke erhvervsfordelt import mv. samt moms og produktskatter til endelig anvendelse	ivcpa ivcoa ivira ivila iveua sicpa sicpa siira siila sieua
(X)	aedataADAM	Konstruk4_regional	TID PRIS AKOM ERH	Endelig anvendelse	Ctuæe ctuah coæe iræe euæe fiaæ
(X)	aedataADAM	Konstruk1_tur	TID PRIS AKOM ERH	Turisme	ctuæe ctuah
(X)	bdataADAM	Konstruk3_arbejdsstyrke	TID BKOM	Beskæftigelse, ledighed, arbejdsstyrke	ulb qb usb

Appendiks G

Opdeling af detaljerede erhverv i lokale, regionale og nationale

Inddeling af 130 erhverv i lokale, regionale og nationale erhverv, samt disse nationale andele af bruttoværditilvæksten i de 16 erhverv.

Erhverv (16)		Erhverv (130)		Andel brutto-værditilvækst i de 16 erhverv (1998)	Type (lokalt, regionalt eller nationalt)
01	Landbrug og fiskeri	011009	Landbrug	0,74	N
		011209	Gartnerier mv.	0,07	N
		014000	Maskinstationer mv.	0,09	N
		020000	Skovbrug	0,04	N
		050000	Fiskeri	0,06	N
		I alt		1,00	
02	Råstofudvinding	110000	Udvinding af råolier, naturgas mv.	0,92	N
		140009	Udvinding af grus, ler, sten, salt mv.	0,08	N
		I alt		1,00	
03	Nærings- og nydelsesmiddelindustri	151000	Slagterier mv.	0,31	N
		152000	Forarbejdning og konservering af fisk og fiskeprodukter	0,06	N
		153000	Forarbejdning og konservering af frugt og grøntsager	0,04	N
		154000	Fremstilling af veg. og animalske olier og fedtstoffer	0,01	N
		155000	Mejerier og isfabrikker	0,12	N

Erhverv (16)		Erhverv (130)		Andel brutto-værditilvækst i de 16 erhverv (1998)	Type (lokalt, regionalt eller nationalt)
04	Øvrig industri	156009	Fremstilling af stivelsesprodukter, chokolade mv.	0,15	N
		158109	Fremstilling af brød, kager og kiks	0,06	N
		158120	Bagerforretninger	0,07	N
		158300	Sukkerfabrikker og -raffinaderier	0,04	N
		159000	Drikkevareindustri	0,10	N
		160000	Tobaksindustri	0,05	N
			I alt	1,00	
		170000	Tekstilindustri	0,02	N
		180000	Beklædningsindustri	0,01	N
		190000	Læder- og fodtøjsindustri	0,00	N
		200000	Træindustri	0,03	N
		210000	Papirindustri	0,03	N
		221200	Udg. af dagblade	0,02	N
		221309	Udgiver- og forlagsvirksomhed	0,03	N
		222009	Trykkerier	0,04	N
		230000	Mineralolieindustri. mv.	0,01	N
		241109	Fremstilling af industrigasser mv.	0,00	N
		241209	Fremstilling af farvestoffer mv.	0,02	N
		241500	Fremstilling af kunstgødning	0,00	N
		241617	Fremstilling af basisplast mv.	0,00	N
		242000	Fremstilling af pesticider mv.	0,00	N
		243000	Fremstilling af maling mv.	0,01	N
		244000	Medicinalindustri	0,09	N
		245070	Fremstilling af rengøringsmidler mv.	0,02	N
		251122	Fremstilling af gummiprodukter mv.	0,03	N
		252300	Fremstilling af bygningsartikler af plast	0,00	N
		252400	Fremstilling af andre plastprodukter	0,02	N
		261126	Glas- og keramisk industri	0,01	N
		263053	Fremstilling af cement mv.	0,01	N
		266080	Fremstilling af produkter af beton mv.	0,04	N
		271000	Jern- og stålværker	0,01	N
		272030	Forarbejdning af jern og stål	0,01	N

Erhverv (16)		Erhverv (130)		Andel brutto-værditilvækst i de 16 erhverv (1998)	Type (lokalt, regionalt eller nationalt)
		274000	Fremstilling af ikke-jernholdige metaller	0,01	N
		275000	Støbning af metalprodukter	0,01	N
		281009	Fremstilling af byggematerialer af metal	0,06	N
		286009	Fremstilling af håndværktøj mv.	0,04	N
		291000	Fremstilling af skibsmotorer mv.	0,06	N
		292000	Fremstilling af maskiner til generelle formål	0,04	N
		293000	Fremstilling af landbrugsmaskiner	0,02	N
		294009	Fremstilling af mask. til industri mv.	0,04	N
		297000	Fremstilling af husholdningsapparater	0,01	N
		300000	Fremstilling af kontormask. mv.	0,01	N
		310000	Fremstilling af andre elektriske maskiner mv.	0,04	N
		320000	Fremstilling af telemateriel mv.	0,03	N
		330000	Fremstilling af medicinsk udstyr mv.	0,05	N
		340000	Fremstilling af biler mv.	0,02	N
		351000	Skibsværfter og bådebyggerier	0,01	N
		352050	Fremstilling af transportmidler mv.	0,00	N
		361000	Møbelindustri	0,05	N
		362060	Fremstilling af legetøj mv.	0,02	N
		370000	Genbrug af affaldsprodukter	0,00	N
				I alt	
05	Energi- og vandforsyning	401000	Elforsyning	0,40	R
		402000	Gasforsyning	0,21	R
		403000	Varmeforsyning	0,36	R
		410000	Vandforsyning	0,03	L
			I alt		1,00
06	Bygge- og anlægsvirksomhed	450001	Nybyggeri	0,36	R
		450002	Reparation og vedligehold af bygninger	0,44	L
		450003	Anlægsvirksomhed	0,20	R
		450004	Materialer	0,00	R
			I alt		1,00

Erhverv (16)		Erhverv (130)		Andel brutto-værditilvækst i de 16 erhverv (1998)	Type (lokalt, regionalt eller nationalt)
07	Engroshandel (inkl. handel med biler)	501009	Handel med biler mv.	0,11	R
		502000	Autoreparation	0,04	R
		505000	Servicestationer	0,01	R
		510000	Engros- og agenturhandel undt. m. biler	0,83	N
		I alt		1,00	
08	Detailhandel	521090	Detailhandel med fødevarer mv.	0,33	L
		522990	Varehuse og stormagasiner	0,11	R
		523000	Apoteker, parfumerier mv.	0,06	L
		524190	Detailhandel m. beklædning mv.	0,11	R
		524490	Detailhandel i øvrigt, reparationsvirksomhed mv.	0,38	R
		I alt		1,00	
09	Hotel og restaurationsvirksomhed mv.	551009	Hoteller mv.	0,22	N
		553009	Restauranter mv.	0,78	R
		I alt		1,00	
10	Transportvirksomhed	601000	Jernbaner	0,09	N
		602100	Bustrafik mv., rutefart	0,08	R
		602223	Taxi- og turistvognmænd	0,07	R
		602409	Fragtvognmænd mv.	0,24	R
		610000	Skibsfart	0,22	N
		620000	Luftransport	0,09	N
		631130	Hjælpevirksomhed i forbindelse med transport	0,12	N
		634000	Anden transportformidling	0,09	N
		I alt		1,00	
11	Telekommunikation, finansierings- og forsikringsvirksomhed, forretningservice, udlejning og	640000	Post og telekommunikation	0,09	N
		651000	Pengeinstitutter	0,13	N
		652000	Realkreditinstitutter mv.	0,03	N
		660102	Livs- og pensionsforsikring	0,01	N
		660300	Anden forsikringsvirksomhed	0,03	N

Erhverv (16)		Erhverv (130)		Andel brutto-værditilvækst i de 16 erhverv (1998)	Type (lokalt, regionalt eller nationalt)		
	ejendomsformidling	670000	Servicevirksomhed for finanssektoren mv.	0,01	N		
		701109	Ejendomsmæglervirksomhed mv.	0,01	R		
		702009	Boliger	0,32	L		
		702040	Udlejning af erhvervsejendomme	0,08	L		
		710000	Udlejning undt. fast ejendom	0,02	L		
		721009	Databehandlingsvirksomhed	0,03	N		
		722000	Levering af programmel og konsulentbistand	0,04	N		
		730001	Forskning og udvikling (markeds-mæssig)	0,00	N		
		730002	Forskning og udvikling (anden ikke-markeds-mæssig)	0,01	N		
		741100	Advokatvirksomhed	0,02	R		
		741200	Revisions- og bogføringsvirksomhed	0,03	R		
		742009	Rådgivende ingeniører mv.	0,06	R		
		744000	Reklame- og markedsføring	0,02	N		
		747000	Rengøringsvirksomhed	0,02	R		
		748009	Anden forretningservice	0,05	N		
			I alt		1,00		
		12	Offentlig administration	751100	Generel offentlig administration	0,25	N
				751209	Offentlig sektoradministration	0,24	N
751300	Offentlig administration vedr. erhverv og infrastruktur			0,19	N		
752000	Forsvar, politi og retsvæsen			0,32	N		
	I alt				1,00		
13	Undervisning	801000	Folkeskoler	0,50	L		
		802000	Gymnasier mv.	0,22	R		
		803000	Videregående uddannelsesinstitutioner	0,16	R		
		804001	Voksenundervisning mv. (markeds-mæssig)	0,03	R		
		804002	Voksenundervisning mv. (anden ikke-markeds-mæssig)	0,10	R		
			I alt		1,00		

Erhverv (16)		Erhverv (130)		Andel brutto-værditilvækst i de 16 erhverv (1998)	Type (lokalt, regionalt eller nationalt)
14	Sundhedsvæsen	851100	Hospitaler	0,66	R
		851209	Læger, tandlæger, dyrlæger mv.	0,34	L
		I alt		1,00	
15	Sociale institutioner mv.	853109	Sociale institutioner mv. for børn og unge	0,35	L
		853209	Sociale institutioner mv. for voksne	0,65	L
		I alt		1,00	
16	Renovation, foreninger og forlystelser mv.	900010	Kloakvæsen og rensningsanlæg	0,06	L
		900020	Renovation og renholdelse	0,05	L
		900030	Lossepladser og forbrændingsanstalt	0,02	R
		910000	Organisationer og foreninger	0,30	N
		920001	Forlystelser, kultur og sport (markedsførelse)	0,33	R
		920002	Forlystelser, kultur og sport (ikke markedsførelse)	0,10	R
		930009	Servicevirksomhed i øvrigt	0,10	R
		950000	Private husholdninger med ansat medhjælp	0,03	L
	I alt		1,00		

Appendiks H

Oversigt over SAS-filer

I tabel H.1 er angivet alle SAS-filer i databanken, mens filer fra modellen er angivet i tabel H.2. For hver fil er en meget kort beskrivelse af dens funktion samt en angivelse af, hvilke filer den *påvirker*, samt hvilke filer som den enkelte fil *påvirkes af*. Her er kun nævnt de direkte linjer.

Tabel SAS-filer i databanken

H.1

Filnavn	Funktion	Påvirker	Påvirkes af	Påvirkes af – fremskrivningsår
IndlaesADAM	Indlæser data fra ADAM	AggregerADAM	-	
Indlaesbefolkning	Indlæser befolkningsdata	Aggregerbefolkning	-	
Indlaesindk	Indlæser indkomstdata	Aggregerindk	-	
IndlaesIO	Indlæser IO-data	AggregerIO	-	
IndlaesKRNR	Indlæser KRNR-data	AggregerKRNR	-	
Indlaesledighed	Indlæser ledighed	Aggregerledighed	-	
Indlaespend	Indlæser pending (beskæftigelse)	Aggregerpend	-	
Indlaesskat	Indlæser skattedata	Aggregerstat	-	
Indlaesskatproc	Indlæser skatteprocenter	Aggregerstatproc	-	
Indlaestur	Indlæser turismedata	Aggregeretur	-	
AggregerADAM	Ordner og aggregerer ADAMdata	Konstruk1_tur Konstruk2_pris	IndlaesADAM	
Aggregerbefolkning	Ordner og aggregerer befolkningsdata	Konstruk4_regional	Indlaesbefolkning	
Aggregerindk	Ordner og aggregerer indkomstdata	Konstruk4_regional, Konstruk2_pris	Indlaesindk	
AggregerIO	Ordner og aggregerer IO-data	Konstruk4_regional	IndlaesIO	
AggregerKRNR	Ordner og aggregerer KRNR-data	Konstruk4_regional Konstruk2_pris Konstruk5_handel	IndlaesKRNR	
Aggregerledighed	Ordner og aggregerer ledighedsdata	Konstruk3_arbejdsstyrke	Indlaesledighed	
Aggregerpend	Ordner og aggregerer pendingdata	Konstruk3_arbejdsstyrke	Indlaespend	

Filnavn	Funktion	Påvirker	Påvirkes af	Påvirkes af – fremskrivningsår
Aggregerskat	Ordner og aggregerer skatte-data	Konstruk4_regional Konstruk2_pris	Indlaesskat	
Aggregerskatproc	Ordner og aggregerer skatte-procenter	Konstruk4_regional	Indlaesskatproc	
Aggregertur	Ordner og aggregerer turisme-data	Konstruk1_tur	Indlaestur	
Konstruk1_tur	Regionalfordeler turismedata	Konstruk4_regional	IndlaesKRNR AggregertUR	AggregertADAM
Konstruk2_pris	Omregner til årets priser	Konstruk4_regional	AggregertNDK AggregertSKAT AggregertKRNR	AggregertADAM
Konstruk3_arbejdsstyrke	Beregner arbejdsstyrke		Aggregertledighed Aggregertpend	AggregertADAM
Konstruk4_regional	Regionalfordeler endelig anvendelse	Konstruk5_handel	Aggregertbefolkning AggregertKRNR AggregertIO Konstruk1_tur Konstruk2_pris	AggregertADAM
Konstruk5_handel	Beregner handelsdata		Konstruk4_regional AggregertKRNR	

Tabel SAS-filer i modellen

Relevante år	Filnavn	Funktion	Påvirker	Påvirkes af
Modelår (1998)	Koeff	Beregner koefficienter og udskriver eksogene variabler	Model	- (Databank)
Alle	Model	Udfører modelberegninger	Eval	Koeff
Alle	Eval	Evaluere alternative kørsler	-	Model
Fremskrivningsår (1999)	Koeff_fremskrivn	Fremskriver eksogene variabler og koefficienter	Model	- (Databank)
Fremskrivningsår (1999)	Justled_fremskrivn	Beregner justeringsled for centrale variabler	Model	Koeff_fremskrivning
Fremskrivningsår (1999)	Test_fremskrivn	Udfører forskellige tests for fremskrivningsår	-	Model

H.2

Appendiks I

Fra turismekomponent til erhverv

Turismekomponent	Erhverv I ASTRID
A (Fødevarer købt i detailhandlen)	03 (Nærings- og nydelsesmiddelindustri)
B (Drikkevarer købt i detailhandlen)	03 (Nærings- og nydelsesmiddelindustri)
C Tobak	03 (Nærings- og nydelsesmiddelindustri)
D Restaurant, café, snackbar mv.	09 (Hotel og restaurationsvirksomhed mv.)
E Forlystelser, museer, teater (Entre, turpas, mv.)	16 (Renovation, foreninger og forlystelser mv.)
F Benzin	07 (Engroshandel)
G Lokal transport under opholdet	10 (Transportvirksomhed)
H Sko, tøj , mv.	04 (Øvrig industri)
I Radio- foto-, sportsudstyr mv.	04 (Øvrig industri)
J Ure, smykker, kufferter mv.	04 (Øvrig industri)
K Øvrige varer og tjenesteydelser (Frimærker, postkort, telefon, frisør, mv.)	11 (Telekommunikation, finansierings- og forsikringsvirksomhed, forretningsservice, udlejning og ejendomsformidling)
L Overnatningsudgifter på hotel o.l.	Ho (Specielt hotelerhverv)
M Overnatningsudgifter i sommerhus	11 (Telekommunikation, finansierings- og forsikringsvirksomhed, forretningsservice, udlejning og ejendomsformidling)

Litteratur

Andersen, A.K. (2001): Pendlingsoplandene er blevet større, *PLUK* (Institut for grænseregionsforskning), nr. 1. 2001.

Danmarks Statistik (1999a): *Input-output-tabeller og analyser 1997*.

Danmarks Statistik (1999b): *Regionale Regnskaber. Kilder og Metoder*.

Danmarks Statistik (2000): *Nationalregnskabs-statistik 1999. Aprilversion*.

Danmarks Statistik (2001): *Skatter og afgifter. Version 2001*.

Madsen, B.; C. Jensen-Butler og P.U. Dam (2001a): *A Social Accounting Matrix for Danish Municipalities (SAM-K)*, AKF Forlaget.

Madsen, B.; C. Jensen-Butler og P.U. Dam (2001b): *The LINE-model*, AKF Forlaget.

Stokka, A. og C. Anderstig (1999): *RAPS etapp II. Den regionale modellen - specifikation av delmodell 3*, INREGIA, Stockholm.

Treyz, G. I (1993): *Regional Economic Modeling. A Systematic Approach to Economic Forecasting and Policy Analysis*, Kluwer Academic Publishers.

Zhang, J. (2001): *The Impact of Tourism on the Economies of Danish Regions*, AKF Forlaget.

Summary

ASTRID. Documentation for a regional economic model for Denmark

Issued May 2004

by Anne Kaag Andersen

ASTRID is a simple regional economic model for Denmark at municipal level. It can be used for analyses of regional economic consequences of different initiatives, and the databank can be used for descriptive analyses. Using data from the national model ADAM it is possible to make prognoses with the model.

ASTRID is constructed using the experience at AKF from the construction of different regional economic models: EMIL, AIDA and LINE (see e.g. Madsen et al. 2001a and 2001b). ASTRID has been built by Anne Kaag Andersen and Jie Zhang (AKF) getting help from Bjarne Madsen, Nils Groes and Morten Larsen (AKF) and Asger Olsen (Statistics Denmark), Ellen Andersen (Professor) and Rolf Norstrand (once at AKF).

The report consists of three parts and a number of appendices. In part one the model is described briefly, while the databank is described in the second part and the organisation of data and programmes is described in part three.

Part one consists of chapters 2-5. In chapter 2 the model is described briefly in order to give an overview of the idea and the contents. In chapter 3 the different equations are further described. In chapter 4 an example of

the use of the model is described, while in chapter 5 the possibilities and constraints of the model are discussed.

Part two consists of chapters 6-8. In chapter 6 the different data sources are described. In chapter 7 the construction of data is described. This includes regional distribution of some of the data and construction of trade data. Chapter 8 describes how prognoses are taken care of.

Part three consists of a single chapter. In this chapter 9 it is described how data and programmes are organised.

Finally, there is a list of literature and appendices consisting of among other things all the equations, segregation into sectors etc.