

SAMFUNNSØKONOMISKE STUDIER

8



**PRODUKSJONSSTRUKTUR,
IMPORT OG SYSSELSETTING**

En kryssløpsstudie

**STRUCTURE OF PRODUCTION,
IMPORTS AND EMPLOYMENT**

An Input – Output Study

Av/By

TORE THONSTAD

STATISTISK SENTRALBYRÅ

OSLO 1959

**PRODUKSJONSSTRUKTUR,
IMPORT OG SYSSELSETTING**

**STRUCTURE OF PRODUCTION,
IMPORTS AND EMPLOYMENT**

En kryssløpsstudie — An Input - Output Study

SAMFUNNSØKONOMISKE STUDIER NR. 8.



PRODUKSJONSSTRUKTUR, IMPORT OG SYSSELSETTING

En kryssløpsstudie

STRUCTURE OF PRODUCTION, IMPORTS AND EMPLOYMENT

An Input - Output Study

Av/By

TORE THONSTAD

STATISTISK SENTRALBYRÅ
CENTRAL BUREAU OF STATISTICS OF NORWAY
OSLO 1959

Forord

Statistisk Sentralbyrå har siden 1952 holdt på med et omfattende arbeid for å klarlegge produksjonsstrukturen i norsk økonomi. Dette arbeidsprogrammet har i første rekke tatt sikte på å samle inn og tilrettelegge data til å bygge opp kryssløpsmodeller for Norge og på å undersøke stabiliteten av produksjonsrelasjonene i slike modeller. Resultatene av dette arbeidet vil bli offentliggjort i serien Samfunnsøkonomiske studier. I nr. 9 i denne serien vil det således bli gitt nye og detaljerte kryssløpstall for året 1954.

Den avhandlingen som her legges fram som nr. 8 i serien Samfunnsøkonomiske studier er blitt til utenfor Statistisk Sentralbyrå. Den er utarbeidd av cand. oecon. Tore Thonstad som besvarelse av prisoppgaven: «En kvantitativ analyse av sammenhengen mellom importbehov, produksjonsstruktur og sysselsetting i Norge». Besvarelsen ble i 1958 belønt med H. M. Kongens gullmedalje for året 1957—58 ved Universitetet i Oslo. De tallene som er brukt, gjelder for årene 1948 og 1950, slik at en bl. a. må ta hensyn til prisendringer hvis en vil anvende resultatene på andre år.

Når Statistisk Sentralbyrå sender arbeidet ut i serien Samfunnsøkonomiske studier, har dette i det vesentlige følgende årsaker:

Analysen bygger tallmessig helt ut på Statistisk Sentralbyrås nasjonalregnskapstall og kryssløpstabeller for årene 1948 og 1950. En del av dette materialet er ikke trykt tidligere, og forfatterens bearbeiding av tallene har krav på en videre interesse.

Analysen fester oppmerksomheten ved viktige sammenhenger i norsk økonomi.

Arbeidet gir eksempler på hvordan en kan dra nytte av et kryssløpsmateriale i økonomisk analyse. Det faller for så vidt godt inn i rammen for Byråets program for en analytisk utnyttelse av det kryssløpsmateriale som nå foreligger, og det kan være et nyttig mønster for dem som selv vil gjøre bruk av materialet i analytisk arbeid.

Til sitt arbeid med prisoppgaven mottok forfatteren bidrag fra A/S Norsk Varekrigsforsikrings Fond, og han fikk teknisk hjelp ved Universitetets Sosialøkonomiske Institutt. Instituttets damer gjorde en utmerket innsats med skrive- og regnearbeidet. Universitetsstipendiatene Hans Jacob Kreyberg og Leif Johansen og cand. oecon. Tore Johansen ga verdifull kritikk. Før trykningen er det gjort en del mindre språklige og redaksjonelle endringer etter råd av konsulentene Arne Amundsen og Per Sevaldson.

Forfatteren ønsker å uttrykke sin takk til alle de nevnte personer og institusjoner.

Statistisk Sentralbyrå, Oslo 13. februar 1959.

Petter Jakob Bjerve.

Preface

In 1952 the Central Bureau of Statistics took up research aimed at the construction of detailed input-output models for the Norwegian economy. Results of this research will be published in the series «Samfunnsøkonomiske studier» (Studies in National Economy). Volume 9 of this series, to be published shortly, will give a general presentation of the approach and will contain comprehensive input-output tables for the year 1954.

The present study was not carried out in the Central Bureau of Statistics. It was written by cand. oec. Tore Thonstad and was the winning treatise in the competition for H. M. the King's gold medal for the year 1957—58 at the University of Oslo. The subject of the competition was: «A Quantitative Analysis of the Relationship between Import Requirements, Structure of Production, and Employment in Norway». The data refer to the years 1948 and 1950, and consequently consideration must be taken of price changes if the conclusions of the analysis are to be applied for other years.

The Central Bureau of Statistics has decided to publish the treatise in the present series mainly for the following reasons:

The numerical analysis is based on figures from the national accounts and input-output tables of the Central Bureau of Statistics for the years 1948 and 1950. Parts of these tables have not previously been published, and it is thought that the analytical inferences drawn from the data have a claim on a wider interest.

The analysis points to important relationships in the economic structure of Norway.

It also exemplifies how input-output data may be utilized in economic analysis. Consequently, it fits well into the Bureau's program for analytical application of the input-output data now on hand, and it may provide a useful pattern for those intending to apply the data in analytical work.

To carry out this study, the author received a grant from "A/S Norsk Varekrigsforsikrings Fond", and obtained technical assistance from the Institute of Economics at the University of Oslo. The technical staff of the Institute did excellent work in typing and making computations. His colleagues Hans Jacob Kreyberg, Leif Johansen and Tore Johansen gave valuable criticism. Before publication, some changes of exposition were made on the advice of cand. oec. Arne Amundsen and cand. oec. Per Sevaldson.

The author wishes to express his gratitude to all these persons and institutions.

Central Bureau of Statistics, Oslo, February 13, 1959.

Petter Jakob Bjerve.

Innhold

Kap. 1. Innføring i problemområdet	11
Kap. 2. Teorier om enkelte sammenhenger mellom import, produksjonsstruktur og sysselsetting.....	21
2.1. Noen merknader om eldre teorier om sammenhenger mellom import, produksjonsstruktur og sysselsetting	22
2.2. Teorier om importens avhengighet av investeringer og eksport (inntektsmultiplikatorteori)	25
2.3. En teori om virkninger på betalingsbalanse og inntekt av produksjonens fordeling på hjemmeproduksjon og eksportproduksjon....	32
2.4. Sammenhenger mellom innsatsimport, investeringsvareimport samt forbruksvareimport og sysselsettingen i eksportnæringer og hjemmenæringer	34
Kap. 3. Import og sysselsetting i kryssløpsmodellene	42
3.1. Skjematisk oversikt over typer av importforutsetninger i kryssløpsmodeller	44
3.2. Forutsetningen om at importen er proporsjonal med produksjonen i den tilsvarende konkurrerende sektor innenlands	45
3.3. Forutsetningen om at innsatsimporten er proporsjonal med produksjonen i avtakersektorene innenlands	49
3.4. Forutsetningen om substituerbarhet mellom import og hjemmeproduksjon	52
3.5. Litt om sysselsettingsrelasjoner i kryssløpsmodellene	54
Kap. 4. Kryssløpsmodell med bare produksjonssammenhenger	55
4.1. Produksjonskryssløpsmodellen	55
4.2. Litt om kryssløpsmodellen i «Reperkusjonsanalytiske problemer»..	59
4.3. Anslag på produksjonskoeffisientene og beregning av kryssløpskorrigerte koeffisienter	62
4.4. Importvirkninger av en «sysselsettingskonstant» produksjonsomstilling	68
4.5. Kryssløpskorrigerte importandeler, kapitalslitandeler og sysselsettingskoeffisienter for total eksport og total leveranse til konsum og investering	69
4.6. Hjemmenæringer kontra eksportnæringer. Bruk av modellen i avsnitt (2.4)	73
4.7. Kryssløpskorrigerte importandeler og sysselsettingskoeffisienter for leveranser fra ekstraktive og bearbeidende næringer	76
Kap. 5. Kryssløpsmodell med både produksjons- og forbrukssammenhenger....	78
5.1. Om «Medianmodellen»	78

5.2. Virkninger på import og sysselsetting av endringer i de eksogene størrelser	80
5.3. Problemer som tallene i avsnitt (5.2) kan gi svar på.....	81
5.4. Jæmføring av Medianmodellresultatene med resultater fra produksjonskryssløpsmodellen i kap. 4	87
Kap. 6. Kryssløpsmodell med bare produksjonssammenhenger, men med importen splittet i substituerbare og ikke-substituerbare goder.....	90
6.1. Kryssløpsmodell med importen splittet i fremmedvarer og egenvarer	91
6.2. Litt om et opplegg med skranker på produksjon, sysselsetting og import	98
6.3. Tallmaterialet	100
6.4. Anslag på produksjonskoeffisientene og invertering av kryssløpsmatriksen	105
6.5. Øvre og nedre grenser for innsatsimport og sysselsetting ved produksjon av ulike godeslag	105
6.6. Øvre og nedre grenser for innsatsimport og sysselsetting for å produsere innenlands hovedgrupper av egenvaresluttleveringer	114
Sluttord	118
Sammendrag på engelsk.....	121
Sektornavn på engelsk	128

Contents

Ch. 1. Introduction	11
Ch. 2. Some theories about imports, structure of production, and employment.	21
2.1. Some remarks on old theories about imports, the structure of production, and employment	22
2.2. Theories about the dependence of imports on investment and exports (income multiplier theories)	25
2.3. A theory of effects on balance of payments and on income of the distribution of production for home market and export deliveries..	32
2.4. Relations between imports of raw materials, investment goods, and consumer goods and employment in home market and export industries, respectively	34
Ch. 3. Imports and employment in input-output models.....	42
3.1. List of different kinds of import assumptions in input-output models	44
3.2. The assumption that imports vary proportionately with the output of the corresponding competing sector of production.....	45
3.3. The assumption that imports vary proportionately with the output of the consuming sectors of production.....	49
3.4. The assumption that imports and home-produced goods are substitutes	52
3.5. Some remarks on employment relations in input-output models....	54
Ch. 4. An input-output model with relations only for the structure of production	55
4.1. The input-output model.....	55
4.2. Some remarks on Frisch's model in "Reperkusjonsanalytiske problemer"	59
4.3. Estimates of the direct input-output coefficients, and computations of the indirect effects	62
4.4. Effects on imports of a shift of production leaving total employment unchanged	68
4.5. Direct and indirect imports, depreciation and employment in Norwegian deliveries for exports, consumption, and investment	69
4.6. Home market contra export industries. Use of the model (2.4).....	73
4.7. Direct and indirect import and employment requirements by primary and secondary industries	76
Ch. 5. Input-output model with consumption functions.....	78
5.1. The "Median model"	78
5.2. Effects on imports and employment of changes in the exogeneous variables.....	80
5.3. Examples of use of the model to solve special problems.....	81

5.4. Comparison of the "Median model" results with the results from the ordinary input-output model of chapter 4	87
Ch. 6. Input-output model without consumption functions, but with imports split into competing and non-competing goods	90
6.1. Input-output model with competing and non-competing imports ...	91
6.2. Some remarks on introduction of inequalities representing limitations on output capacity, employment and imports	98
6.3. The data	100
6.4. Estimates of the coefficients of production and inversion of the input-output matrix	105
6.5. Upper and lower boundaries for factor imports and employment by production of different goods	105
6.6. Upper and lower boundaries for factor imports and employment to produce main groups of final deliveries	114
Conclusions	118
Summary in English	121
English translation of the names of the sectors of production.....	128

Kap. 1. Innføring i problemområdet.

Det er nå ganske vanlig å regne med at det er sammenhenger mellom importen og produksjonens størrelse og sammensetning, og dermed mellom importen og sysselsettingens omfang og fordeling på næringer. Men det rår atskillig usikkerhet om hvordan disse sammenhengene er, og i særlig grad om *hvor sterke* importvirkninger bestemte sysselsettingsendringer kan få. Dette skyldes nok at importens sammenheng med sysselsettingen er komplisert og indirekte. Bl. a. spiller en lang rekke forhold ved produksjonstilpasningen og forbrukstilpasningen en rolle for resultatet. Formålet med denne analysen er å prøve å komme fram til tallmessige utsagn om slike importsammenhenger som antydnet her. Men før en kan utføre en slik analyse, trenges atskillig arbeid med presisering av problemstillingene og med drøfting av analysemetodene. I dette innledende kapittel vil vi derfor først og fremst forsøke å gi en foreløpig presisering av problemstillingene og begrunne valget av analysemetode.

Siden vi skal arbeide med *norske* data, faller det naturlig å ta utgangspunkt i enkelte problemstillinger som har vært framme i det offentlige ordskifte her i landet i de senere år.

Mange har drøftet sammenhenger mellom import, betalingsbalanse og sysselsetting uten å trekke produksjonsstrukturen eksplisitt inn. Av særlig interesse er kanskje utsagnene om at sammenhengene mellom import og sysselsetting alt i alt er slik at det kan oppstå konflikt mellom ønsker om høy sysselsetting og ønsker om lav import eller om balanse i handelen med andre land. Slike utsagn har ofte sin bakgrunn i teorier der svært stor vekt blir lagt på etterspørsels-sammenhenger, mens tilbudsforholdene vanligvis ikke trekkes eksplisitt inn. Vi vil i kapittel 2 kort drøfte hvilke bidrag noen slike teorier («inntektsmultiplikator-teorier») kan gi til klarlegging av de problemer som vi behandler her. Men bl. a. fordi produksjonsstrukturen ikke inngår eksplisitt i disse teoriene, vil de være dårlig egnet som modellgrunnlag for den tallmessige analyse.

En annen gruppe resonnementer trekker imidlertid inn produksjonsstrukturelle forhold, bl. a. for å forklare hvorfor Norge kan ha fordel av stor utenriks-handel. En viktig årsak til at importspørsmål har vært drøftet så ofte i vårt land er nemlig at både importen og eksporten, t. eks. regnet i prosent av bruttonasjonalproduktet, er store i forhold til i mange andre land.¹ Mange har fram-

¹ Dette framgår klart av nasjonalregnskapene. Jfr. også kapitlet «Norges utenriks-handels utvikling og struktur» i Hans Heli: «Internasjonal økonomi», memorandum 1. september 1956 fra Universitetets Sosialøkonomiske Institutt.

holdt at denne store utenrikshandel er fordelaktig for Norge på grunn av vårt spesielle naturgrunnlag og våre spesielle produksjonsmessige forutsetninger for øvrig. Det hevdes nemlig at det i Norge er meget stor forskjell på de «naturlige forutsetninger» for ulike slags produksjon, og at det derfor vil lønne seg å konsentrere ressursene i de produksjonsgrener der vi har store relative fortrinn, og importere de øvrige goder. Utnytting av våre spesielle produksjonsmessige forutsetninger skaper da behov for stor import for å dekke den innenlandske etterspørsel. Disse resonnementene kan ha sin teoretiske bakgrunn i den såkalte «teorien om de komparative fortrinn», og vi vil i kapitel 2 kort drøfte teorien og dens relevans for de foreliggende spørsmål. Men selv om denne teorien kan gi nyttig bakgrunn for denne analysen, er den likevel, iallfall i sin opprinnelige form, for primitiv til å kunne brukes som grunnlag for en omfattende tallmessig undersøkelse.

Det har i enkelte tilfelle vært drøftet mer konkret hvordan bestemte produksjons- og sysselsettingsendringer vil påvirke vårt behov for import og vår handelsbalanse. For å drøfte slike spørsmål tallmessig trenges det modeller der produksjonsstrukturen inngår på en detaljert måte, og der en får med så mye som mulig av de direkte og indirekte sammenhenger mellom import, produksjonsstruktur og sysselsetting. I tillegg må vi kreve at modellene er slik at det lar seg gjøre å tallfeste de sammenhengene som inngår ved hjelp av det tallmateriale som står til disposisjon. Blant de modeller vi har til rådighet i dag, er det nok avgjort *kryssløpsmodellene* som møter disse krav best, selv om visse sider av problemene kanskje kunne belyses bedre ved andre modelltyper. Vi vil derfor i den tallmessige analyse bruke kryssløpsmodeller som modellgrunnlag. De problemstillinger vi vil benytte disse modellene til å gi svar på, vil vi velge blant noen hovedtyper av problemer som har vært mye framme i det offentlige ordskifte, og som er slik at modellene kan bidra til løsningen av dem.

I diskusjoner om import- og betalingsbalansespørsmål har en ofte brukt begrepene hjemmenæringer og eksportnæringer, og diskutert hvordan ekspansjon innen hver av disse næringsgruppene ville påvirke importen og betalingsbalansen. I flere offentlige dokumenter blir det t. eks. påpekt at import vil kunne erstattes av tilsvarende hjemmeproduserte varer ved økt produksjon i hjemmenæringene. Men som vi skal se senere, kan det være farlig å slutte derav at denne produksjonsøking nødvendigvis vil føre til tilsvarende nedgang i total import, bl. a. fordi de økte inntekter og den økte etterspørsel som kan bli følgen av produksjonsøkingen, vil kunne trekke i motsatt retning. Dette moment er berørt i et par sitater som vi henter fra Langtidsprogrammet 1954—1957.¹ På side 41 finner vi en uttalelse om «importbehovenes» avhengighet av produksjonsutviklingen i de forskjellige næringer og av inntektsutviklingen:

¹ Stortingsmelding nr. 62, 1953: *Om et langtidsprogram for 1954—1957*.

«Større produksjon forutsetter større import av råvarer og andre produksjonsmidler, og stigende inntekter vil øke etterspørselen etter mange importerte forbruksvarer, Erfaringene fra dette århundre viser at enhver betydelig produksjonsstigning har utvidet importbehovene sterkt på vesentlige områder. På den andre siden kan importbehovene bli redusert på andre områder dersom hjemmenæringene foretar utvidelser. Langtidsprogrammet forutsetter nettopp en rekke slike utvidelser, f. eks. reising av Jernverket, produksjonsutvidelser i den elektrotekniske industri, og øking av jordbrukets planteproduksjon. Sammenlagt vil disse tiltakene føre til en vesentlig reduksjon i importbehovene på viktige områder.»

Her er nevnt en rekke avhengigheter som til dels trekker i motsatt retning, og en samlende konklusjon vil bare være mulig hvis en får kvantifisert de enkelte sammenhenger. Det synes derfor å være en viktig oppgave å prøve å analysere og tallfeste slike avhengighetsforhold som er nevnt i sitatet. — En problemstilling der også eksportnæringene trekkes inn, finner vi på side 39 i samme publikasjon:

«En rekke investeringer i hjemmenæringene vil gjøre det mulig å spare import på konkurransemessig grunnlag. Som eksempler kan nevnes reisingen av Jernverket og de planlagte utvidelser i den elektrotekniske industri. Investeringer av denne art bør ha høy prioritet. Men den importsparing som kan oppnås på denne måte, vil etter alt å dømme bli mindre enn den importøkning som vil følge med stigende produksjon og levestandard. Det er derfor fortsatt meget viktig å bygge ut eksportnæringene.»

Utsagnet om at importsparingen vil bli mindre enn importøkningen trenger selvsagt presisering og tallmessig underbygging, og vi vil i den følgende analyse forsøke å kaste litt lys over problemer av denne typen. Siste setning i sitatet sier at det er viktig å bygge ut eksportnæringene for å oppveie den antatte øking i importen. Her er for det første det å merke at økingen i importen kanskje blir større jo mer en bygger ut eksportnæringene. Det er dessuten ikke uten videre sikkert at ekspansjon i eksportnæringene vil føre til en bedre betalingsbalanse enn ekspansjon i hjemmenæringene. Den teoretiske side av dette spørsmål vil bli tatt opp i avsnittene (2.3) og (2.4). Vi vil også ta visse sider av problemet opp til tallmessig analyse, og formulerer foreløpig en problemstilling slik (nærmere presisering av begreper og problemstillinger vil komme i tilknytning til de enkelte kryssløpsopplegg):

Problemstilling I: Hjemmenæringer kontra eksportnæringer: Jamføring av virkninger på innsatsimport,¹ total import og importoverskott av partiell sysselsettingsendring i henholdsvis eksportnæringer og hjemmenæringer, samt virkninger av sysselsettingsomstillinger mellom disse næringsgruppene.

¹ Ordet «innsatsimport» blir her brukt i stedet for det mer tungvinte ord «innsatsfaktorimport».

Et problem som avviker litt fra dette får vi om vi vil undersøke virkninger på import og sysselsetting av økt eksport når vi tar hensyn til at eksportøkningen gir økte inntekter som slår ut i økt etterspørsel, delvis rettet mot hjemmenæringene. I dette tilfelle vil altså sysselsettingen stige i både eksportnæringer og hjemmenæringer. Slike problemer har ofte vært drøftet på en forenklet måte, bl. a. ved hjelp av inntektsmultiplikator teorier, se avsnitt (2.2). Vi formulerer her følgende variant av problemstilling I:

Problemstilling II: Virkninger på import og sysselsetting av økt eksport når eksportinntektene delvis brukes til å etterspørre goder fra hjemmenæringene.

De enkle inntektsmultiplikator teoriene har også vært brukt til å drøfte importvirkninger av investeringsvirksomheten, se avsnitt (2.2). Undersøkelser av importvirkninger av investeringer i ulike næringer kan være av stor interesse av flere grunner. For det ene er investeringer nødvendige for å vedlikeholde kapitalutstyret og kanskje også for å skaffe den kapasitet som kan muliggjøre slike sysselsettingsomstillinger som nevnt i problemstilling I. Dessuten kan en gripe til visse typer investeringer for å sysselsette den arbeidskraft som kan være blitt ledig, t. eks. ved en eksportsvikt.¹ Problemet har vært drøftet i offentlige dokumenter. I «Nasjonalbudsjettet 1951» står det således:²

«Stor investeringsvirksomhet virker i retning av økt importoverskudd, selv om virksomheten ikke direkte krever import. De personer som er sysselsatt i investeringsvirksomhet, produserer imidlertid hverken konsumvarer eller eksportvarer som kan byttes i konsumvarer. For så vidt kan en si at de underholdes gjennom produksjonen i de øvrige sektorer. De beslaglegger import uten i dag å bidra til å finansiere import, selv om de ofte i høy grad bidrar til å øke finansieringsmulighetene i framtiden. Dette er den indirekte sammenheng mellom et høyt investeringsnivå og importoverskuddet. Den direkte sammenheng ved at investeringsvarene og råstoffer i investeringsvirksomheten må importeres, er tydeligere. Av hele den norske vareimporten (inkl. skip) i 1950 gikk ca. halvparten som råstoff, drivstoff, halvfabrikata og ferdigvarer til investeringer.»

De kryssløpsmodeller vi vil benytte for å gi svar på problemkomplekset I og II vil også gi mulighet for å si noe tallmessig om hvor sterke importvirkningene

¹ Jfr. sontringen mellom investeringsenes kapasitetseffekt og deres multiplikatoreffekt, se Odd Aukrust: «*Investeringsenes effekt på nasjonalproduktet*», *Statistisk økonomisk Tidsskrift*, hefte 2, 1957; også trykt som «Artikler» nr. 1, Statistisk Sentralbyrå, Oslo 1957.

² Stortingsmelding nr. 1, 1951: *Nasjonalbudsjettet 1951*, side 5.

blir av ulike typer investeringer, og vi vil derfor prøve å bidra til å finne svar på følgende problem (foreløpig noe upresist formulert):

Problemstilling III: Investeringenes importvirkninger: Virkningene på kort sikt på investeringsvareimport og total import av økt sysselsetting i ulike typer investeringsvirksomhet.

Det langt mer omfattende langsiktsproblem om hvordan alternativer for tidsrekken for investeringene vil kunne påvirke tidsrekkene for import og sysselsetting, må vi her la ligge.

Produksjonsstrukturen kan selvsagt beskrives på andre måter enn ved å trekke inn skillet mellom eksportnæringer og hjemmenæringer. En av disse måtene er å skille mellom ekstraktive, bearbeidende og tjenesteytende næringer og så studere hvor «sysselsettingskrevende» og «importkrevende» hver av disse næringsgruppene er. Derved kan en kanskje få svar på enkelte spørsmål i forbindelse med virkninger av valg av foredlingsgrad i produksjonen. Det har nemlig i flere tilfelle vært hevdet at vi bør ta sikte på å øke foredlingsgraden for våre eksportprodukter. Dette har bl. a. vært grunnlagt med at naturgrunnlaget vil legge skranker for ekspansjonen i de ekstraktive næringer. I flere spesielle tilfelle har det også vært hevdet at en bør importere varer i minst mulig foredlet tilstand og la innenlandsk arbeidskraft fullføre foredlingen. Derved mener en å reservere den innenlandske etterspørsel mest mulig for den innenlandske produksjon og sysselsetting. Til slike synspunkter vil vi foreløpig bare bemerke at en bør presisere hvilke anvendelser av ressursene som er *alternativene* til den nevnte innenlandske videreforedling. Hvis det ikke eksisterer ledig arbeidskraft og kapital, må ressurser tas fra annen virksomhet. En kan da t. eks. spørre om det i en nærmere bestemt forstand vil være lønnsomt å overføre arbeidskraft fra fiske til fiskeforedling, fra skogsdrift til papirindustri, eller fra en eksportindustri til en industri som videreforedler importerte råvarer for leveranse på hjemmemarkedet. I avsnitt (2.1) vil vi kort nevne enkelte tidligere teoretiske synspunkter når det gjelder disse spørsmål. Men blant annet fordi det faktisk foregår en relativ forskyvning av sysselsettingen mellom de tre nevnte næringsgrupper, vil det også være av interesse å kunne si noe tallmessig om importvirkninger av denne omstilling. Vi formulerer derfor følgende problem (foreløpig noe upresist):

Problemstilling IV: Om ekstraktive, bearbeidende og tjenesteytende næringer. Jamføring av virkninger på innsatsimporten av sysselsettingsendring i henholdsvis ekstraktive, bearbeidende og tjenesteytende næringer.

Også dette problem kan vi si noe om med utgangspunkt i de samme kryssløpsmodeller som vi bruker for å analysere de tre forannevnte problemer.

For de fleste av de spørsmål vi har nevnt hittil vil det spille en viktig rolle hvor mye innsatsimport de forskjellige sektorer bruker i sin produksjon. Særlig viktig vil det bli også å ta hensyn til indirekte importvareforbruk ved at norsk-produserte innsatsfaktorer igjen kan være laget av importerte varer osv. Dette kan vi gjøre fordi vi benytter kryssløpsanalyse som hjelpemiddel i den tallmessige del av undersøkelsen. Det blir imidlertid ofte påpekt at den norske produksjonsstruktur er slik at det kreves *mye* innsatsimport for å holde produksjon og sysselsetting oppe. Som en følge av dette har det vært uttrykt frykt for at et brått bortfall av finansieringsmuligheter for importen vil skape omstillingsvansker, bl. a. sysselsettingssvikt. I Nasjonalbudsjettet 1956 heter det således:¹

«Under en høykonjunktur er det viktig å unngå at importen stiger for sterkt i forhold til eksporten, idet senere nedgang i eksportinntektene ellers vil kreve en reduksjon av importen som kan føre med seg store omstillingsvansker.»

Også i Nasjonalbudsjettet 1951 (op. cit.) var det gitt uttrykk for en slik frykt. Se t. eks. side 5:

«Hvis imidlertid den nødvendige omstilling *ikke* gjennomføres på en effektiv måte, vil en kunne få sysselsettingsproblemer ved at landet ikke kan betale for den råvareimport som trengs for å holde bedriftene i gang.»

Dette synspunkt at bortfall av finansieringsmuligheter for importen kan skape sysselsettingsvansker trenger imidlertid atskillig presisering og helst tallmessig underbygging. Vi vil gå nærmere inn på problemet senere, men vil allerede her nevne at det må være avgjørende hvilken import en må skjære ned på. Gjelder det innsatsfaktorer som hverken kan produseres hjemme i de nødvendige kvanta, eller kan erstattes av andre innsatsfaktorer, vil sysselsettingsvansker kunne oppstå. Men gjelder nedskjæringen varer som kan produseres hjemme, vil den til og med under visse forutsetninger kunne gi muligheter for å kunne øke den innenlandske sysselsetting i første omgang, jfr. de vanlige proteksjonistiske argumenter om at import av varer som kan lages hjemme bør begrenses for å opprettholde den innenlandske produksjon og sysselsetting. Mulighetene for å begrense importnedskjæringene til varer som fra sysselsettingssynspunkt kan unnværes, vil selvsagt avhenge av hvor alvorlige finansieringsvanskene er og av hvilke «styringsparametre» som tas i bruk. For å bidra litt til å belyse de problemer som er antydnet her, bl. a. om hvilke varer som fra sysselsettingssynspunkt vanskelig kan unnværes, vil vi i en del av beregningene bygge på en oppdeling av importvarene etter hvor vidt de antas å kunne substitueres av hjemmevarer eller ikke.² Vi formulerer derfor følgende problemtype:

¹ Stortingsmelding nr. 1, 1956: *Nasjonalbudsjettet 1956*, side 3.

² En eller annen form for «uunnværlighetsanalyse» vil være påkrevet dersom en vil lage fornuftige prioritetsranger for importen, jfr. Ragnar Frisch's forslag i artikkelen «*The Problem of Multicompensatory Trade*», *The Review of Economics and Statistics*, Vol. XXX, 1948, p. 265 ff.

Problemstilling V: Innsatsimportens uunnværlighet. Om mulighetene for å opprettholde den innenlandske sysselsetting under en svikt i innsatsimporten.

De kryssløpsmodeller vi vil benytte i den tallmessige analyse vil også gi muligheter for å svare på enda mer spesielle problemstillinger enn de som hittil er nevnt. Vi kan således spørre om importvirkninger av sysselsettingsomstillinger mellom bestemte næringer som jordbruk, skogbruk, treforedlingsindustri m. v. Vi formulerer derfor til slutt følgende problemtype:

Problemstilling VI: Problemet om importens avhengighet av sysselsettingens fordeling på de enkelte næringer (jordbruk, skogbruk osv.), eller av størrelsen på de enkelte næringers «sluttleveringer».

Det er klart at dette problem henger nært sammen med de foregående, og at våre problemstillinger i det hele tatt til dels griper over i hverandre. Videre er det opplagt at det utvalg av problemer som er foretatt, langt fra er uttømmende. Allikevel har vi fått med flere av de viktigste problemer som har vært reist på dette område i Norge i de senere år.

Vi vil i den tallmessige analyse konsentrere oss om problemstillingene I—VI. Men i et énmannsarbeid som dette er det bare mulig å ta visse sider av disse problemene opp til mer inngående tallmessig gransking.

Hittil har vi forsøkt å komme fram til relevante og interessante problemstillinger, uten å legge så mye vekt på en presis utforming. Men før problemstillingene skal kunne konfronteres med tallmateriale, er det nødvendig å finne mer presise formuleringer. Som et ledd i denne presisering vil vi starte med å stille opp en svært *formell* modell, som er så generell at alle andre importmodeller i denne undersøkelsen er spesialtilfelle av den. Denne vil vi bruke særlig for å drøfte hvordan spørsmålet om tallet på *frihetsgrader*¹ kan stille seg når det gjelder sammenhengene mellom import og sysselsetting. Dette er viktig i denne undersøkelsen, fordi hovedforskjellen mellom de forskjellige modeller vi vil benytte som grunnlag for den tallmessige analyse, nettopp har sterk sammenheng med spørsmålet om frihetsgradene. Problemet kunne vært drøftet også uten innføring av symboler, men symbolene kan kanskje være til en viss støtte for tankegangen.

¹ Dvs. tallet på de størrelser som fritt kan endres uten at sammenhengene i modellen «bryter sammen». Hvis vi velger tall for et antall størrelser lik tallet på frihetsgrader, vil de øvrige størrelser (som hovedregel) bli bestemt av modellens sammenhenger.

på næringer vil da gi minst total import? (Modellen kan være utformet slik at en kan ta hensyn til bl. a. kapasitetsskranker når en skal si noe om dette.)

5) Hvilken virkning på totalimporten vil t. eks. 10 prosent øking i sysselsettingen i alle næringer få?

6) Hvilke virkninger vil endringer i produksjonsstrukturen, uttrykt ved skift i én eller flere av a-ene, få på totalimporten?

Forutsetningen for å kunne gi svar på disse og liknende spørsmål er at en vet noe tallmessig om funksjonene H_j . Hvis en derfor kunne stille opp en modell som leder til uttrykk (1.2) der importen avhenger bl. a. av sysselsettingens fordeling på næringer og av parametre som karakteriserer produksjonsstrukturen,¹ ville en viktig del av denne undersøkelsen bli å skaffe tallmessig kunnskap om formen på funksjonene H_j . Men hvis modellen (1.1) er slik at vi ikke har tilfellet $n+s = p$, som gir (1.2), men $n+s > p$ eller $n+s < p$, blir forholdet noe mer komplisert. Vi vil her kort berøre disse to muligheter etter tur.

b) $n+s > p$ (det er færre likninger enn det tilsammen er X-er og B-er), dvs. B-ene og X-ene blir ikke entydig bestemt selv om N-ene er gitt. Det vil da ikke uten videre være mulig å uttrykke importen som funksjon bare av sysselsettingens fordeling, idet det er flere frihetsgrader til stede. De resterende frihetsgrader kan «brukes opp» hvis t. eks. staten har noen av X-ene som «styringsparametre» (t. eks. skatter). I dette tilfelle med $n+s > p$, kan det altså tenkes at en bl. a. kan vise hvordan alternative fastlegginger av styringsparametrene påvirker import/sysselsettingssammenhengene. En kan eventuelt også som et spesialtilfelle forsøke å finne den styringsparameterfastlegging som gir minimum total import ved en gitt sysselsettingsfordeling.

c) $n+s < p$ (det er flere likninger enn det tilsammen er X-er og B-er). En kan da ikke lenger fritt velge alle N-ene, fordi B-ene, X-ene og noen av N-ene vil være gitt dersom størrelsen på et visst antall N-er er valgt. Som et grensetilfelle har vi at $n+s+k = p$, dvs. at modellen er fullstendig determinert. Løsningene for de variable vil da bare avhenge av parametrene $a_1 \dots a_m$ og $b_1 \dots b_h$. En kan da eventuelt undersøke hvordan alternative størrelser på a-ene og b-ene påvirker løsningene for importen og sysselsettingen.

I den tallmessige analyse vil vi benytte modeller som tilsvarer frihetsgrad-tilfellene a) og b). Produksjonskryssløpsmodellen i kap. 4 svarer nokså nær til tilfelle a). I denne modellen er innsatsimporten til hver sektor antatt å være proporsjonal med produksjonen i sektoren. Vi finner der at så snart sysselsettingen i alle sektorer er valgt, får vi bestemt både innsatsimport til hver sektor og samlede sluttleveringer fra hver sektor til konsum, investering og eks-

¹ Begrepet «produksjonsstruktur» er flytende, men mange vil vel mene at sysselsettingens fordeling på næringer også gir uttrykk for produksjonsstrukturen.

port. Eller hvis vi fastlegger sluttleveringene fra hver sektor blir forbruk av innsatsimport og sysselsetting i hver sektor bestemt.

I produksjons- og forbrukskryssløpsmodellen i kap. 5 er det derimot flere frihetsgrader, jfr. tilfelle b). Der må vi foruten sluttleveringer til eksport samt investeringene også fastlegge visse offentlige styringsparametre for at import og sysselsetting skal bli bestemt. Dette understreker at det ikke er tilstrekkelig bare å studere eventuelle direkte sammenhenger mellom import og sysselsetting, men at en må undersøke hvordan disse størrelser avhenger av hverandre via reperkusjoner gjennom hele samfunnsøkonomien. Derved ser en at ikke bare produksjonsstrukturen, men også forbruksstrukturen og de offentlige sektors styringsparameterfastlegging m. v. kan spille en rolle for sammenhengene mellom import og sysselsetting. I avsnitt (2.2) vil for øvrig bli gitt eksempler på modeller der en til og med er gått så langt som til å la importen så å si bare avhenge av etterspørselsforhold. Hensikten med disse eksemplene er å peke på visse poenger som det er viktig å være oppmerksom på også i en slik «tilbudssidebetont» analyse som dette vil bli.

I produksjonskryssløpsmodellen i kap. 6 regnes med en viss substituerbarhet mellom innsatsimport og innenlandsk produksjon. For gitte sluttleveringer fra hver innenlandsk sektor blir da innsatsimport og sysselsetting ikke bestemt. Og for gitt sysselsetting i hver næring blir import og sluttleveringer ikke bestemt. Dette tilsvarer også frihetsgradtilfelle b).

Vi vil avslutte denne innledende drøfting med en oversikt over hvordan undersøkelsen er disponert. Vi har hittil bare drøftet valg av problemstillinger og foreløpig presisering av disse. Men det er ennå langt fram til en håndgripelig tallmessig analyse. Som bakgrunn for denne er det en fordel å ha kjennskap til noen tidligere teorier innen problemkretsen, og i kapitel 2 gjennomgås derfor enkelte teorier (eksklusive kryssløpsanalyse) om sammenhenger mellom import, produksjonsstruktur og sysselsetting. Vi legger der vekt på å få med teorier som berører de valgte problemområder I—VI. I tilknytning til gjennomgåelsen av disse tidligere teorier vil jeg også drøfte noen egne teoretiske synspunkter, som dels skal tjene som grunnlag for beregninger i kapitel 4.

Som foran nevnt vil kryssløpsmodeller bli brukt som modellgrunnlag for den kvantitative analyse, og i kapitel 3 drøftes derfor visse metodeproblemer når det gjelder bruk av slike modeller for å gi svar på de valgte problemstillinger. Vi velger å konsentrere denne metodedrøfting særlig om importens og sysselsettingens behandling i modellene, til tross for at så å si alle likninger i modellene indirekte spiller en rolle for de problemer vi analyserer.

I den kvantitative analyse er det lagt vekt på å få utnyttet best mulig det ganske omfattende tallmateriale som allerede foreligger, og beregningene er derfor delvis videreføringer av andres analyser. I kapitel 4 benyttes således den invertering av produksjonskryssløpsmatriksen for 1948 som er foretatt av Uni-

versitetets Sosialøkonomiske Institutt og Statistisk Sentralbyrå i fellesskap. På grunnlag av den har jeg utført spesielle beregninger som er ment å skulle belyse problemstillingene I, III, IV og VI. Herunder anslås koeffisienter i den mer «aggregerte» modell (2.4). I de kryssløpsmodeller disse beregninger bygger på, er det bare produksjonssammenhenger. Kryssløpsmodellen i kapitel 4 har altså ikke sammenhenger som tar vare på etterspørselsvirkninger av sysselsettingsomstillinger.

I kapitel 5 foretas derfor visse beregninger ved hjelp av Ragnar Frisch's «Medianmodell», som i tillegg til produksjonssammenhengene også har etterspørselssammenhenger. Derved kan vi bl. a. finne virkninger på summen av innsatsimport og konsumvareimport av t. eks. sysselsettingsomstilling fra eksportvirksomhet til investeringsvirksomhet. Modellen gir bl. a. svar som kan belyse problemstillinger av typene II, III og VI.

Begge de opplegg som her er nevnt, bygger imidlertid på forutsetninger om at innsatsimporten overhodet ikke kan erstattes av hjemmeproduserte varer. Denne forutsetning er noe utilfredsstillende. I kapitel 6 stilles derfor opp en kryssløpsmodell som bygger på tall for 1950, der vi skiller mellom ikke-substituerbar og substituerbar import, og der vi nettopp vil drøfte mulighetene for å erstatte import med innenlandsk produksjon. Denne modellen vil derfor bl. a. kunne gi en form for slik «uunnværlighetsanalyse» som antydnet i problemstilling V, foruten at den også kan bidra til svar på flere av de øvrige problemer vi har stilt.

I sluttordet vil det endelig bli gitt en kort oversikt over de bidrag jeg mener beregningene kan gi til belysning av de valgte problemstillinger. Til slutt vil noen av analysens begrensninger bli påpekt, og det vil bli antydnet opplegg for videre beregninger.

Kap. 2. Teorier om enkelte sammenhenger mellom import, produksjonsstruktur og sysselsetting.

Det finnes forholdsvis lite teori som direkte behandler sammenhengen mellom importbehov, produksjonsstruktur og sysselsetting. Men det eksisterer atskillig litteratur om enkelte sider av dette problemet, idet det har vært framsatt en lang rekke teorier om importens sammenheng med andre forhold. Noen av disse teoriene har vært svært partielle og bare behandlet enkelte direkte relasjoner mellom import og andre størrelser. Men andre har bestått av simultane modeller der slike direkte importsammenhenger har inngått blant mange andre relasjoner, og der importen og andre størrelser er blitt bestemt ved samspillet mellom en rekke avhengighetsforhold. Vi tar langt fra sikte på noen fullstendig drøfting av denne litteraturen innen problemområdet, da det ville sprengte rammen for dette arbeidet. Men vi vil forsøke å få med en del teoretiske synspunkter som kan gi nyttig bakgrunn for de følgende kryssløpsberegninger, og velger derfor teorier som mer eller mindre direkte berører de problemstillinger som er valgt

(dvs. I—VI i kap. 1). I tilknytning til teorijennomgåelsen vil vi også kort nevne noen tidligere norske tallmessige analyser der teoriene har vært brukt som modellgrunnlag.

Vi starter med å si litt om noen merkantilist-synspunkter om konkurranseforhold og komplementaritetsforhold mellom sysselsettingen og forskjellige typer import, se avsnitt (2.1). Dette berører problemstillingene IV og V. Deretter går vi over til teorien om de komparative fortrinn, som behandler produksjonsstrukturens rolle for behovet for utenrikshandel. I (2.2) drøftes så hvilke bidrag inntektsmultiplikatorteorier kan gi til våre problemstillinger, særlig II og III. I disse teoriene er hovedvekten lagt på etterspørselens rolle for importen, mens vi i avsnitt (2.3) diskuterer en modell der også produksjonsstrukturen er trukket eksplisitt inn, og der en kan studere virkninger på betalingsbalansen av alternative anvendelser av ressursene i hjemmenæringer og eksportnæringer (jfr. problemstilling I).

I (2.4) er det så stilt opp en modell der det er lagt vekt på å få eksplisitte uttrykk for virkning på *hver type* import ved bestemte sysselsettingsendringer, og der det bl. a. er skilt mellom de tilfelle da en sysselsettingsøkning tas fra andre næringer («substitutiv») og de tilfelle da den er partiell. I (4.6) vil det bli laget anslag på noen av koeffisientene i denne modellen.

Til slutt i (2.4) vil vi kort nevne enkelte problemer i forbindelse med importvirkningene av investeringene som vi ikke har fått tatt hensyn til i den tallmessige analyse, men som det vil være viktig å legge vekt på ved eventuelle senere forbedrede analyser.

2.1. Noen merknader om eldre teorier om sammenhenger mellom import, produksjonsstruktur og sysselsetting.

I innledningskapitlet er det nevnt at det her i Norge ofte har vært uttrykt frykt for at bortfall av finansieringsmuligheter for importen vil kunne skape sysselsettingsvansker, jfr. også problemstillingen V. På den annen side har det i enkelte sammenhenger vært hevdet at visse typer import burde stenges ute for å øke de innenlandske sysselsettingsmuligheter. Særlig det siste av disse synspunkter er langt fra av ny dato.

Det er vel kjent at enkelte merkantilister argumenterte for positiv handelsbalanse bl. a. ut fra at de anså det ønskelig å samle gull i landet. For å oppnå en slik positiv handelsbalanse hevdet mange at en burde oppmuntre det innenlandske næringsliv og holde høy aktivitet og sysselsetting. Men andre merkantilister hadde høy sysselsetting som primær målsetting, og studerte sysselsettingsvirkninger av alternative størrelser på eksporten og importen. De så på eksporten som et resultat av innenlandsk arbeid, mens de mente at importen, særlig hvis den besto av ferdigvarer og varer som konkurrerte med hjemmevarer, ville for-

trengte innenlandsk arbeidskraft.¹ En kunne da tale om «behov for å begrense importen for å muliggjøre økt sysselsetting».

En spesiell side av disse argumenter, som også har relevans for problemstilling IV, er følgende: Eksport til en viss sum av høyforedledede varer ble ansett for mer verdifull enn eksport til samme sum av mindre foredledede varer, fordi det var inkorporert mer sysselsetting i de førstnevnte. Enkelte gikk endog så langt som til å *måle* fordelene ved eksporten ved den mengde arbeid som var gått med ved varenes framstilling. Videre ble den fordel importen kunne gi av enkelte målt ved den mengde sysselsetting som kunne brukes ved importvarenes videreforedling innenlands.² «Innsatsimportbehovet» ble derved tydelig stilt i relasjon til sysselsettingen.

I disse synspunktene er det imidlertid sett bort fra de «komparative fortrinn» og spesialiseringens fordeler. Slik argumentasjon til fordel for tiltak som kan øke sysselsettingen, må dessuten implisere at en behandler en situasjon med ledig arbeidskraft. Det kan videre reises sterke tvil om hvorvidt oppmuntring

¹ Disse merkantilistiske synspunkter er bl. a. behandlet av Jacob Viner i: «*Studies in the Theory of International Trade*», New York, London, 1937. Se avsnittet «Employment and the Balance of Trade».

² I en drastisk form er synspunkter om at en bør begrense importen og om at importvarene bør innføres i mest mulig uforedlet tilstand satt fram av Philipp W. von Hornick i en for øvrig fornøylig essay, «Neun Landes-Oeconomische Haupt-Reguln» (i «*Oesterreich über Alles, wann es nur will*». Først trykt 1684. Her er benyttet en utgave fra 1750). Han tar der utgangspunkt i ønskeligheten av et overskott av gull og sølv, og av at varene lages hjemme uten avhengighet av andre land. Han mener da at hans ni regler vil være særlig vel egnet som grunnlag for å oppnå hans målsettinger. Som eksempler siteres:

«Zweytens: Alle in einem Land fallende Güter, so in ihrer rohen Gestalt nicht genutzt werden mögen, seynd innerhalb desselben zu verararbeiten; angesehen der Lohn von Fabricatur den Werth des rohen Zeugs gemeiniglich zwey, drey, zehen, zwanzig, auch wohl hundertfach übertrifft, — — —.»

«Fünfftens die Lands-Inwohner aus allen Kräfften dahin zu halten, dass sie sich an ihren einheimischen Gütern begnügen, mit solchen allein ihre Lusternheit und Pracht begräntzen — — —.»

«Siebendens: Sothane frembde Waaren sollen alsdann in roher Gestalt genommen, innerhalb Landes fabricirt, und der Manufactur-Lohn allda selbst verdienet werden.»

Hornick mener selv at disse satser er svært opplagte:

«Sie seynd nicht die Invention eines speculativen Geistes. Die Natur der Sachen selbst giebt sie dar, die Vernunft bestättigt sie, und aller Orten, wo Reichthümer blühen, werden sie alle, oder zum Theil geübet.»

Et nokså kuriøst resultat av målsettingen om høy sysselsetting kom svensken Anders Bachmanson Norden crantz til i året 1730 (nevnt av Eli F. Heckscher i «*Merkantilismen*», senare delen, Stockholm 1931, s. 111). Nordencrantz mente at en burde bekjempe innenlandsk saltutvinning, fordi det hindret saltimport og utvikling av sjøfarten. Hvis saltimport krevde mer arbeidskraft enn den innenlandske produksjon, burde import etter hans mening velges.

av eksporten og restriksjoner på importen vil øke sysselsettingen i landene, der-
som alle land startet en slik politikk. Vi vil imidlertid her ikke gå nærmere inn
på de ulike merkantilistteorier og deres svakheter, men bare resymere det som
er hovedpunktene i relasjon til vår analyse:

1) Mange merkantilister hevdet at en del av importen var alternativ, eller
konkurrerende, til den innenlandske sysselsetting, og at utestenging av denne
importen ville øke sysselsettingsmulighetene.

2) Noen merkantilister framhevet imidlertid at import av *ufordlede* varer
ville gi sysselsettingsmuligheter innenlands, slik at denne importen ville være
komplementær til den innenlandske sysselsetting.

Jeg tror en kan si at det senere har vært slik at importens konkurranse-
forhold til sysselsettingen særlig har vært framholdt i nedgangstider (jfr. de pro-
teksjonistiske strømninger i 1930-årene), mens importens komplementaritetsfor-
hold særlig har vært framholdt i krigstid med avstengning samt i gode tider med
vareknapphet. Se dessuten sitatene i innledningskapitlet, som er hentet fra den
nåværende etterkrigstid.

Komplementaritetssynspunktet kommer også klart fram i enkelte nyere
teorier. Vi viser da først til teoriene i avsnittene (2.2) og (2.3), der det bl. a.
er forutsatt at innsatsimport til eksportproduksjonen avhenger på en bestemt
måte av eksportens størrelse. Som vi skal se i neste kapitel, har det videre i
en rekke kryssløpsmodeller vært forutsatt at innsatsimporten til hver sektor må
være proporsjonal med sektorens produksjon. Vi vil her ikke gå nærmere inn på
dette, men bare påpeke at for å skape mer klarhet i de problemer som er nevnt
i dette avsnitt, synes det gunstig å splitte importen i substituerbar og ikke-
substituerbar import (eller konkurrerende og ikke-konkurrerende import), se
drøftingen i neste kapitel.

Som nevnt la enkelte merkantilister stor vekt på målsettingen om høy syssel-
setting, og trakk ofte den slutning at målsettingen kunne oppfylles ved å stimulere
eksporten og ved å hindre iallfall visse typer import. Flere senere «klassiske»
forfattere, som la hovedvekten på å oppnå stor inntekt, forsøkte imidlertid nettopp
å forklare de fordeler som kunne oppnås ved internasjonal arbeidsdeling, og hev-
det at import og eksport begge var fordelaktige. Den mest kjente teori om dette
er den såkalte «teorien om de komparative kostnader».¹

Det første og mest kjente eksempel på denne teorien er Ricardo's vin-klede-
eksempel.² Han viser der at selv om Portugal kan produsere både vin og tøy
absolutt sett billigere enn England (regnet i arbeidsenheter), vil det i en viss
forstand kunne være fordelaktig for begge land med spesialisering og varebytte

¹ En ganske utførlig drøfting av teoriens forutsetninger og resultater finnes i
Gottfried von Haberler: *«The Theory of International Trade»*, London, Edin-
burgh and Glasgow, 3. utgave 1950. Se Ch. X, «The Theory of Comparative Cost».

² D. Ricardo: *«On the Principles of Political Economy, and Taxation»*.
London 1817. Se kap. VII.

såfremt de *komparative* produksjonskostnader er ulike i de to land. Hvert lands import (og dermed bytteforholdet) blir ikke bestemt. Men vi får et mulighetsområde for bytteforholdet, dvs. det område bytteforholdet må ligge innenfor, dersom begge land skal ha fordel av varebytte. Dette mulighetsområde blir bestemt av de komparative produksjonskostnader i de to land, dvs. av produksjonsstrukturen. Klassikerne tok altså eksplisitt hensyn til at produksjonsstrukturen spiller en rolle for importen, mens dette element ikke kommer eksplisitt fram i mange nyere teorier, bl. a. i mange inntektsmultiplikatorteorier.

Teorien har atskillig relevans for problemstilling I om hjemmenæringer kontra eksportnæringer. En viktig grunn til å konsentrere ressursene i eksportnæringene (med derav følgende stort importbehov for andre varer), må nemlig nettopp være at vi eventuelt har store komparative fortrinn i disse næringene.

I tillegg til teorien om de komparative kostnader som sier noe om betingelsene for at varebytte *kan* gi fordeler, hadde klassikerne også teorier om hvordan *faktisk* import og eksport avhenger av priser og blir bestemt i markedene. Og senere er det blitt stilt opp generelle likevektssystemer for handel mellom regioner. Men disse teoriene synes noe mindre sentrale i relasjon til de spesielle problemstillingene her, og vi vil ikke gå inn på dem. I stedet vil vi i neste avsnitt se litt på en av de vanligste typer importteori i de senere år, nemlig inntektsmultiplikatorteoriene.

2.2. Teorier om importens avhengighet av investeringer og eksport (inntektsmultiplikatorteori).

En av de problemstillinger som er nevnt i kap. 1, gjelder kortsiktige importvirkninger av alternative størrelser på investeringer og investeringssyssetning, jfr. problemstilling III. En annen gjelder virkninger på importen av økt eksport, når en tar hensyn til at den inntektsøking dette skaper slår ut i økt etterspørsel som direkte eller indirekte delvis kan rette seg mot import, jfr. problemstilling II. Problemer av disse typer har vært drøftet ved hjelp av de såkalte inntektsmultiplikatorteorier, og vi vil derfor se litt nærmere på hvilke bidrag disse teoriene kan gi. I kap. 5 er det gjort beregninger på en modell som i visse hovedtrekk likner multiplikatormodellene, men der en bl. a. har gått svært mye lenger i sektoroppsplitting.

I teoriene trekkes produksjonsstrukturen og tilbudssiden vanligvis ikke eksplisitt inn, og vekten blir lagt på etterspørselsstrukturens rolle for import og inntekt. Teoriene impliserer bl. a. at det alltid er tilstrekkelig tilbud til å få dekket etterspørselen. Som regel forutsettes videre faste priser. Det har vært laget både statiske og dynamiske multiplikatorteorier, men statiske modeller for åpen sektor vil antakelig illustrere tilstrekkelig godt det som er av betydning her.

For å gjengi teoriene trengs følgende symboler:

R = nasjonalprodukt

I = investering

C = konsum

A = eksport

B = import i alt

B_C = import av konsumvarer og av innsatsfaktorer til konsumvareproduksjonen

B_I = import av investeringsvarer, inklusive innsatsimport til investeringsvareproduksjonen

B_A = import av innsatsfaktorer til eksportproduksjonen

Vi må først ha oppfylt følgende bokholderimessige sammenheng:

$$(2.2.1) \quad R + B = C + I + A$$

Det regnes med en forbrukssammenheng av Keynes-type:

$$(2.2.2) \quad C = C(R) \quad (C' = \frac{dC}{dR} > 0)$$

I det ene alternativ vi vil behandle antas totalimporten å avhenge bare av nasjonalproduktet:

$$(2.2.3a) \quad B = B(R) \quad (B' = \frac{dB}{dR} > 0)$$

Denne sammenhengen har som kjent vært kalt importtilbøyeligheten — og den deriverte B' den marginale importtilbøyelighet. Da B også inkluderer innsatsimport, vil formen på sammenhengen (2.2.3 a) kunne være influert av produksjonstekniske forhold. Men relasjonen sier intet om hvordan denne avhengigheten av produksjonsstrukturen eventuelt er. Resultatene i denne undersøkelsen vil antakelig kunne si litt om stabiliteten av (2.2.3 a) ved endringer i produksjonsstrukturen.

Hvis vi i tillegg forutsatte at nasjonalproduktet var en stigende funksjon av sysselsettingen N :

$$R = G(N) \quad (G' > 0)$$

ville vi få:

$$B = B[G(N)]$$

Dette gir altså en sammenheng mellom total import og sysselsetting. Men i tillegg til at B -funksjonen må antas lite stabil ved endringer i produksjonsstruktur og sysselsettingsfordeling, vil også $G(N)$ antakelig være lite stabil ved slike endringer. I det følgende sløyfer vi denne sysselsettingsfunksjonen.

Et steg i retning av å trekke inn importens avhengighet av produksjonsstrukturen er å forsøke å ta hensyn til at konsumet, investeringen og eks-

porten kan være ulike importkrevende. Et slikt opplegg har vært brukt bl. a. av Robertson,¹ Polak² og Neisser.³ Importsammenhengene kan da utformes slik:

$$B_C = B_C(C) \quad (B'_C = \frac{dB_C}{dC} > 0)$$

$$B_I = B_I(I) \quad (B'_I = \frac{dB_I}{dI} > 0)$$

(2.2.3 b)

$$B_A = B_A(A) \quad (B'_A = \frac{dB_A}{dA} > 0)$$

$$B = B_C + B_I + B_A$$

For å si noe tallmessig om disse funksjonene, kan en kanskje benytte resultatene i Ragnar Frisch's kryssløpskorrigerte dekomponeringstabell som det er sagt litt om i (4.2). Se også tabell (4.5.3).

I de fleste multiplikatorteoriene er det videre forutsatt at eksporten er gitt utenfra, uavhengig av hva landet importerer:

(2.2.4 a) $A = \text{gitt utenfra.}$

Men mer tilfredsstillende er det å studere tilpasningen i flere land samtidig, slik at en eksplisitt får tatt hensyn til at det ett land eksporterer direkte inngår som import i de andre landene.⁴ Hvis en ikke vil stille opp en slik modell for flere land, kan en likevel på en forenklet måte få tatt vare på noen av sammenhengene i denne mer generelle modell ved å anta at et lands eksport er en funksjon av dets import:

$$(2.2.4 b) \quad A = A(B) \quad (A' = \frac{dA}{dB} > 0)$$

Oscar Lange kaller denne funksjonen «the propensity to spend back».⁵ Relasjonen kan for det første ta vare på de virkninger ett lands import får på andre lands inntekter og dermed på deres import. I tillegg kan nevnes at i en situasjon med

¹ D. H. Robertson: «*Mr. Clark and the Foreign Trade Multipliers*», *The Economic Journal*, Vol. XLIX. Se p. 354.

² J. J. Polak: «*The Foreign Trade Multipliers*», *The American Economic Review*, Vol. XXXVII, 1947, p. 894—896.

³ H. Neisser: «*The Significance of Foreign Trade for Domestic Employment*», *Social Research*, Vol. 13, 1946, p. 307—325. Se særlig p. 311.

⁴ Se t. eks. Lloyd A. Metzler: «*A Multiple-Region Theory of Income and Trade*», *Econometrica*, Vol. 18, 1950, p. 329—354. Jfr. også «*Teorier om internasjonal handel*», Utsnitt fra professor Haavelmo's forelesninger i høstsemesteret 1952 og vårsemesteret 1953. Memorandum 8. januar 1954 fra Universitetets Sosialøkonomiske Institutt. Se avsnitt 21.

⁵ Jfr. Oscar Lange: «*The Theory of the Multipliers*», *Econometrica*, Vol. 11, 1943, se p. 231—237.

bilaterale varebytteavtaler kan det dessuten være en uttrykkelig betingelse for eksport at en importerer for en tilsvarende sum. Det kan videre t. eks. tenkes at vi har en slik produksjonsstruktur at vi anser det svært viktig å få solgt visse eksportvarer, t. eks. salt sild. Men for å få avsatt denne silda blir vi kanskje nødt til å ta visse varer i bytte, som vi ellers kunne produsert hjemme. Her vil altså produksjonsstrukturen føre til en høyst særegen form for «importbehov». Vi skal i neste avsnitt også se at en i enkelte typer teori regner med at landet er kvantumstilpasser på eksportmarkedene, dvs. at det tar prisene som gitt og fritt velger hvilke kvanta det vil eksportere.

I tillegg forutsettes at

$$(2.2.5) \quad I = \text{autonomt gitt.}$$

Vi forutsetter først at eksporten er gitt utenfra, dvs. (2.2.4 a), og vil jamføre visse resultater ved å benytte de to alternativer (2.2.3 a) og (2.2.3 b) for importen. I begge tilfelle blir modellen determinert. Som oftest har slike modeller vært benyttet til å studere *inntektsvirkninger* av endringer i investeringer og eksport. Men her er vi mest interessert i *importvirkninger* av slike endringer. Ved å benytte implisitt derivasjon kommer vi fram til følgende resultater under de to alternativer:

(2.2.6.)	Alternativ for importsammenhengene:	
	(2.2.3a), dvs. $B = B(R)$.	(2.2.3b), dvs. særskilte sammen- henger for hver hovedgruppe importvarer.
$\frac{\partial B}{\partial I} = \frac{\partial(B-A)}{\partial I}$	$\frac{1}{\frac{1-C'}{B'} + 1}$	$\frac{\partial B_C}{\partial I} + \frac{dB_I}{dI} =$ $\frac{B'_C C' (1-B'_I)}{1+B'_C C' - C'} + B'_I$
$\frac{\partial B}{\partial A}$	$\frac{1}{\frac{1-C'}{B'} + 1}$	$\frac{\partial B_C}{\partial A} + \frac{dB_A}{dA} =$ $\frac{B'_C C' (1-B'_A)}{1+B'_C C' - C'} + B'_A$

I alternativ (2.2.3 a) forutsettes:

$$(2.2.7) \quad 0 < C' < 1, \quad 0 < B' < 1$$

Vi finner da at virkningen på importen av en øking i investeringene eller eksporten blir større jo større den marginale forbrukstilbøyelighet og jo større

den marginale importtilbøyelighet er. Vi finner videre at $\frac{\partial B}{\partial I} = \frac{\partial B}{\partial A} < 1$, dvs. at én kroners øking i investeringene eller eksporten gir mindre enn én kroners øking i importen.

I alternativ (2.2.3 b) består den marginale importvirkningen ved økt investering av to ledd, den marginale konsumvareimportvirkning via den inntektsøkning som skapes (dvs. her inklusive innsatsfaktorer til konsumvareproduksjon innenlands) pluss den marginale investeringsvareimportvirkning. Jamfør for øvrig sitatet fra Nasjonalbudsjettet 1951 i kapitel 1 om direkte og indirekte importvirkninger av investeringsøkning.

Vi ser videre at den marginale importvirkning av økt eksport også består av to ledd, økt innsatsimport til eksportproduksjonen, samt økt import av konsumvarer og innsatsfaktorer til konsumvareproduksjonen på grunn av de inntekter eksportøkningen skaper.

Vi merker oss at i alternativ a) er importvirkningen uavhengig av om det er eksport eller investering som øker, mens dette i alminnelighet vil spille en rolle i alternativ b).

La oss se hvordan konklusjonene må modifiseres i importalternativ (2.2.3 a) hvis vi erstatter betingelsen (2.2.4 a) med forutsetningen (2.2.4 b) om at eksporten avhenger av importen. Vi får da resultatene:

$$(2.2.8) \quad \frac{dB}{dI} = \frac{B'}{1-C' + B'(1-A')}$$

$$(2.2.9) \quad \frac{d(B-A)}{dI} = \frac{B'(1-A')}{1-C' + B'(1-A')} = \frac{1}{\frac{1-C'}{B'(1-A')} + 1}$$

Vi forutsetter at $0 < A' < 1$, dvs. eksporten øker med mindre enn én krone pr. krone importøkning. Når vi for øvrig beholder forutsetningene (2.2.7), får vi at investeringsøkningen gir en importøkning som er større jo sterkere utlandets importreaksjon (A') er, men en importoverskottsøkning som blir mindre jo større A' er. At importvirkningen av en autonom investeringsøkning vil kunne avhenge av etterspørselsatferd i andre land, vil komme enda klarere fram i modeller der en samtidig studerer tilpasningen i flere land, jfr. henvisningene til Metzler og Haavelmo. Men det vil her føre for langt å gå nærmere inn på dette, og vi vil i den følgende analyse se bort fra slike virkninger.

Flere forfattere har også eksplisitt trukket inn skatter og offentlige kjøp av varer og tjenester i modeller av den type som er drøftet her.¹ Særlig kan det

¹ Ole Myrvoll har således ved hjelp av en slik modell studert det valuta-problem som reiser seg i forbindelse med en finanspolitikk med formål høy eller full sysselsetting. (Se artikkelen «Aktivitetsnivå og betalingsbalanse», i *Festskrift til*

være viktig å ta hensyn til at den offentlige finanspolitikk vil kunne påvirke importbehov og sysselsetting. Den modell som benyttes i kapitel 5 gir visse muligheter for å studere slik påvirkning.

Vi vil nevne følgende hovedinnvendinger mot modellene i dette avsnittet:

(1) I importalternativ (2.2.3 a) er det regnet med direkte sammenheng mellom den totale import og nasjonalproduktet. Siden de ulike næringer imidlertid viser seg å være ulike «importkrevende», er det grunn til å tro at denne sammenheng er lite stabil ved endringer i produksjonens og sysselsettingens fordeling på næringer. Da vi her nettopp skal studere importvirkninger av endringer i produksjonsstruktur og sysselsettingsfordeling, vil derfor denne modellen være dårlig egnet som grunnlag for den tallmessige analyse.

Importalternativ (2.2.3 b) imøtekommer en del av disse innvendinger. Men selv med dette får en ikke tatt hensyn til t. eks. at den innsatsimport økt eksport krever, vil kunne avhenge sterkt av *hvilken næringssektor* som skal levere eksportvarene.

En annen vesentlig innvending er at importfunksjonene her ikke tar eksplisitt hensyn til at en stor del av importen kan erstattes av hjemmeproduksjon, bare denne blir stor nok. Dette vil vi drøfte noe nærmere i neste avsnitt, men allerede her vil vi påpeke at importrelasjonene (2.2.3 a)—(2.2.3 b) må ventes å være lite stabile ved skift i den innenlandske hjemmemarkedsproduksjon av de forskjellige varer.

(2) En annen innvending er at det i modellene ikke er trukket inn produktfunksjoner (bortsett fra innsatsimportrelasjonene) og ikke tatt hensyn til at det kan være begrenset tilgang på enkelte ressurser. Dette henger nok sammen med at modellene særlig har sin bakgrunn i en tid da det var rikelig med produktivkrefter i forhold til etterspørselen. Her er det imidlertid nettopp importens avhengighet av forholdene på produksjonssiden som er det sentrale, og modellene vil også derfor være dårlig egnet som grunnlag for den tallmessige analyse her. Modellene gir kortsiktige importvirkninger av alternative størrelser på investeringene. Men da de ikke har produktfunksjoner, trekkes selvsagt investeringenes virkninger på produksjonsevnen og dermed på framtidig importbehov ikke inn.

I. Wedervang, Bedriftsøkonomens forlag, Oslo 1951.) Han har bl. a. undersøkt virkningen på importoverskottet av at den svikt i sysselsettingen som en gitt svikt i eksporten fører til, oppveies ved hjelp av finanspolitiske tiltak. Han har imidlertid regnet med at importen bare avhenger av summen av privat forbruk og privat investering, og sett bort fra at eksporten krever importerte innsatsfaktorer. Videre har han sett bort fra at den offentlige konsum- og investeringsvareetterspørsel direkte kan nødvendiggjøre import. Ut fra beregningsresultatene i kapitlene 4, 5 og 6 synes disse forenklinger nokså urealistiske.

Til tross for de nevnte svakheter har multiplikatormodeller vært brukt som grunnlag for en rekke beregninger i forskjellige land. Her i Norge har Ole Myrvoll foretatt en enkel regresjonsberegning mellom vareimport og nasjonalinntekt på grunnlag av tidsrekker for årene 1935—39 og 1946—49.¹ Han anslo den marginale importtilbøyelighet til ca. 0,4.

Videre har Leif Johansen estimert koeffisientene i en modell som har importsammenhenger som likner settet (2.2.3 b).² Han nevner at det i makromodeller for åpen sektor er vanlig å anta at importen er en funksjon av inntekten og eventuelt visse prisforhold. Men han antar at en får en mer stabil relasjon ved å betrakte importen som en funksjon av konsumet og investeringen som to særskilte faktorer (foruten visse prisforhold). Hans hovedresultat er at endringer i investeringene (ekskl. skipsinvesteringer) får en meget sterk direkte importvirkning. Han sier således:³

«... tyder resultatene på at *en endring i investeringen har en meget sterk direkte importvirkning* («direkte» vil si bortsett fra de videre reperkusjoner), *nemlig av størrelsesorden omtrent halvparten av investeringsendringen.*»

Den nyeste undersøkelse som bygger på en multiplikatormodell, er utført av Arne Amundsen.⁴ Han har forutsatt at konsumfunksjonen og importfunksjonen er lineære i logaritmene. For å forsøke å ta hensyn til at ikke alle inntektskomponentene er like importkrevende, har han gjort visse forutsetninger som er vanskelige å vurdere. Vi vil her bare gjengi hans resultater om importvirkningene av investerings- og eksportendring.⁵ Han fant således at 1 pct. øking i bruttoinvesteringene ville gi 0,61 pct. øking i totalimporten, mens 1 pct. øking i eksporten bare ville gi 0,16 pct. øking i totalimporten. Regnet i absolutte tall tilsvarte dette at en øking i bruttoinvesteringene med 1 mill. kr. ville øke importen med 0,6 mill. kr. En øking i eksporten med 1 mill. kr. ville gi en importøkning på bare 0,2 mill. kr.

Ut fra vårt formål er altså én av hovedsvakhetene ved teoriene her at produksjonsstrukturen ikke er trukket eksplisitt inn og at nesten hele vekten er lagt på etterspørselens rolle for inntekt og import. I neste avsnitt vil vi derfor se litt på en teori der vekten mer er lagt på produksjonsstrukturens rolle for inntekt og import, ved siden av at også en etterspørselsrelasjon er trukket inn.

¹ I «*Aktivitetsnivå og betalingsbalanse*», op. cit.

² Leif Johansen: «*Importrelasjonen i en makromodell for en åpen sektor*». Memorandum fra Universitetets Sosialøkonomiske Institutt, 23. september 1954.

³ Side 20, ibid.

⁴ Arne Amundsen: «*Vekst og sammenhenger i den norske økonomi 1920—1955*», Statsøkonomisk Tidsskrift, hefte 2, september 1957, s. 121—158. Også trykt som «*Artikler*» nr. 2, Statistisk Sentralbyrå, Oslo 1957.

⁵ Se side 136 op. cit.

2.3. En teori om virkninger på betalingsbalanse og inntekt av produksjonens fordeling på hjemmeproduksjon og eksportproduksjon.

Vi har i forrige avsnitt drøftet teorier som særlig har sagt noe om importvirkninger av eksporten og investeringsvirksomheten, og som derfor skulle tjene til å belyse problemstillingene II og III. I dette avsnittet vil vi gå litt inn på en teori som kan tjene som bakgrunnsstoff for problemstilling I om importvirkninger av omstilling mellom hjemmenæringer og eksportnæringer. Til en viss grad kan en si at teorien om de komparative kostnader berører dette spørsmål. Men vi vil her drøfte en teori der produksjonsstrukturen er trukket mer ekplisitt inn, slik at en kan undersøke virkninger på betalingsbalansen av alternative grader av spesialisering.

H. J. A. Kreyberg har laget en modell som har stor interesse for denne analysen.¹ Kreyberg bygger på den forutsetning at den norske eksporten kan finne avsetning², og at bytteforholdet ikke utvikler seg ugunstig. Han spør så om vi etter en utbygging av produksjonsutstyret vil få «best» betalingsbalanse om vi ved utbyggingen legger særlig vekt på eksportnæringene eller på hjemmemarkedsnæringene.

En side av dette problem belyses allerede av følgende enkle modell:

R = nasjonalinntekt.

S = samlet innenlandsk etterspørsel.

A = eksport.

B = import.

$$(2.3.1) \quad R + B = A + S$$

$$(2.3.2) \quad S = \Phi(R)$$

Her er altså den samlede innenlandske etterspørsel etter norske og importerte varer til konsum og investering en funksjon av nasjonalinntekten. Herav følger:

$$A - B = R - \Phi(R)$$

$$(2.3.3) \quad \frac{d(A-B)}{dR} = 1 - \Phi'$$

Om dette sier Kreyberg:³

«Herav kan vi slutte at enhver utbygging som øker nasjonalinntekten vil forverre betalingsbalansen i relasjon til utgangssituasjonen hvis $\Phi' > 1$ og forbedre den hvis $\Phi' < 1$. Og dette gjelder uansett hvor utbyggingen finner sted.» I modellen (7.2.1)—(7.2.10) i den siterte avhandling drøfter Kreyberg et

¹ H. J. A. Kreyberg: «En analyse av de økonomiske og sosiale grunntanker som kommer til uttrykk i kravet om en sterk aktivisering av vårt lands naturressurser til produktive formål», *Stimulator* Nr. 3/4—1956. Se avsnitt (7.2.).

² Jfr. de ulike forutsetninger om eksporten i avsnitt (2.2). Her er altså forutsatt at eksportens størrelse kan velges innenfor de rammer kapitalutstyret setter.

³ Op. cit. s. 87.

problem som allerede langt på vei er besvart ved den ovenstående ekstremt enkle modell. Han antar at det samlede kapitalutstyr etter en utbygging er gitt, men at vi har valgmuligheter med hensyn til fordelingen av den gitte kapital på eksportnæringene og hjemmenæringene. Han spør så hvilken sammenheng det er mellom eksportoverskottet og kapitalen i eksportnæringene. Han måler alle størrelser i faste priser og regner med at det er avsetningsmuligheter for hele eksportproduksjonen.

Bruttonasjonalprodukt-bidraget i hver av næringene forutsettes å være funksjoner av kapitalutstyret i de respektive næringer, mens avhengigheten av sysselsettingen ikke er trukket eksplisitt inn. Han regner videre med at de to næringene har importbehov for innsatsfaktorer som avhenger av bruttoinntekten i næringene. Endelig innfører han en etterspørselsrelasjon for de samlede sluttleveringer som er lik (2.3.2). Mens han har regnet med at innsatsimporten må følge med produksjonen, regner han altså ikke med noen særskilt etterspørsel etter importerte sluttleveringsgoder, bare etter sluttleveringsgoder generelt. Dette vil vi komme tilbake til.

Av modellen har Kreyberg funnet eksportoverskottet uttrykt som funksjon av kapitalen i eksportnæringene, og drøfter hvordan det varierer med denne under alternative forutsetninger om grenseproduktiviteten i hver av de to næringer, kombinert med alternativer for den totale marginale etterspørselstilbøyelighet Φ' . Alt etter hvilke kombinasjoner av forutsetninger han velger, fås temmelig forskjellige konklusjoner om eksportoverskottets avhengighet av kapitalen i eksportnæringene. Hvilket tilfelle vi skal få i praksis, vil være et tallmessig spørsmål om formen på produktfunksjonene og på Φ . Til sammenfatning sier Kreyberg at en ikke generelt kan regne med at en utbygging som prioriterer eksportnæringene vil føre til at betalingsbalansen etter utbyggingen vil bli bedre enn om en hadde unnlatt å prioritere disse næringene, eller om en hadde prioritert hjemmemarkedsnæringene.¹ Visse sider av dette spørsmål vil bli belyst tallmessig i kapitlene 4 og 6.

Denne teori bidrar til klargjøring av et sentralt forhold når det gjelder virkninger på betalingsbalansen av alternative utbygginger av næringene. Vi er her imidlertid også interessert i virkninger på totalimporten, og det er fullt mulig å benytte modellen til å studere slike virkninger. Modellen passer imidlertid ikke uten videre til å drøfte de problemer vi vil analysere, bl. a. fordi sysselsettingen ikke er trukket inn. Vi vil derfor heller i neste avsnitt studere importvirkninger innenfor en modell som likner litt på Kreyberg's, men der sysselsetting, kapitalslit samt en investeringssektor er trukket eksplisitt inn.

Vi vil til slutt gå litt nærmere inn på Kreyberg's behandling av importen direkte til konsum og investering. I multiplikator teorier blir denne importen enten antatt å være en funksjon av nasjonalproduktet, eller særskilt av kon-

¹ Op. cit., s. 86.

sumet og investeringen. Det blir derfor der sett bort fra at importen kan substitueres av økt produksjon i hjemmenæringene. Dette er den ene ytterlighet. Vi kan si at Kreyberg på en måte har gått til den annen ytterlighet.

Han har nemlig ikke regnet med noen særskilt etterspørsel rettet mot importerte sluttleveringsgoder, bare mot sluttleveringsgoder generelt. Så vidt jeg kan se, impliserer Kreyberg's modell at importvarer fullt ut kan erstattes av hjemmevarer bare produksjonen hjemme blir stor nok. Dette innebærer i realiteten en forutsetning om at varene er like («kan lages ved samme produktfunksjon») og at importen bare er en følge av at hjemmeindustrien kvantitativt ikke kan tilfredsstille etterspørselen. Det synes kanskje mer fruktbart også å skille kvalitativt og regne med at en del av etterspørselen for gitt inntekt nettopp vil rette seg mot importerte varer (kaffe, te, olje m. v.), fordi de vanskelig kan lages i Norge, iallfall ikke ved den produktfunksjon som gjelder for de øvrige hjemmemarkedsvarene. For disse «fremmedvarer» kan en bruke metoden fra multiplikatormodellene. For etterspørselen etter andre varer kan en så kanskje benytte Kreyberg's metode og regne med at den dekkes av hjemmeproduksjon i den utstrekning kvanta strekker til, og at resten importeres. Mest realistisk ville det antakelig være også å regne med at visse goder er «hyper-hjemmegoder» som ikke kan substitueres av import.

På den annen side har Kreyberg regnet med at innsatsimporten overhodet ikke kan substitueres av hjemmeproduksjon. Også her kan det nok være fruktbart å splitte i ikke-substituerbar og substituerbar import, se drøftingen i neste kapitel.

2.4. Sammenhenger mellom innsatsimport, investeringsvareimport samt forbruksvareimport og sysselsettingen i eksportnæringer og hjemmenæringer.

I dette avsnittet vil vi stille opp en teoretisk modell og innenfor den behandle enkelte sider av importens avhengighet av produksjonsstruktur og sysselsetting. Modellen vil også bli benyttet som grunnlag for noen beregninger i avsnitt (4.6).

Jeg har inntrykk av at det ofte resonneres feil og at viktige sammenhenger glemmes når det tales om importvirkninger av visse sysselsettings- eller produksjonsendringer. Vi vil derfor her drøfte virkninger på innsatsimport, investeringsvareimport og konsumvareimport av partiell sysselsettingsøkning i eksportnæringene, av partiell sysselsettingsøkning i konsumgodeproduserende hjemmenæringer, av sysselsettingsoverføring fra hjemmenæringer til eksportnæringer samt av økning i nettoinvesteringene. Modellen har langt mindre detaljert sektoroppsplitting enn de kryssløpsmodeller vi vil stille opp senere, men til gjengjeld tar den vare på flere typer virkninger.

Alle størrelser regnes her i faste priser. En annen forenkling består i at vi bare regner med én sektor som mottar inntekt innenlands, og følgelig ikke splitter opp i t. eks. lønnsinntekt, eierinntekt og offentlig andel. Derved får vi blant annet ikke drøftet tollproblemer. De nevnte forenklinger er for øvrig de samme

som er gjort i de fleste inntektsmultiplikatormodellene og i Kreyberg's modell foran. Videre vil vi som Kreyberg forutsette at eksportproduksjonen kan avsettes. På enkelte punkter vil vi imidlertid gå mer detaljert til verks enn i de nevnte teorier.

Vi vil splitte næringslivet i tre produksjonssektorer, konsumgodeproduserende hjemmenæringer, eksportnæringer og investeringsvirksomhet, og får bruk for følgende symboler:

	Slutt- levering av de for- skjellige godearter	Kapital- slit	Innsats- import	Sysse- lsetting
Hjemmenæringer (som leverer kon- sumgoder til bruk hjemme)	X_H	D_H	B_H	N_H
Eksportnæringer	X_A	D_A	B_A	N_A
Investeringsvirksomhet	X_I ¹	—	B_I ²	N_I

R = netto nasjonalprodukt.

B = samlet import.

B_F = import til forbruk av ferdige forbruksgoder som ikke kan lages i Norge («fremmedvarer»).

B_E = import til forbruk av ferdige forbruksgoder som kan lages av hjemmenæringene («egenvarer»).

C_E = forbruk av goder som kan produseres innenlands.

I = nettoinvestering.

I alt er dette 17 størrelser.

Begrepene hjemmenæringer og eksportnæringer trenger nærmere presisering. Vi vil her ikke benytte de vanlige sektorgrenser for å trekke dette skillet, men definerer i stedet som eksportnæringer all den virksomhet som direkte ved sluttlevering til eksport, eller som indirekte ved de innsatsleveranser (eksklusive investeringsvarer) som sluttleveringene medfører, bidrar til framstillingen av eksportvarene. På tilsvarende måte kan de konsumgodeproduserende hjemmenæringene og investeringsvirksomheten defineres. Dette medfører at vi ikke trenger regne med kryssleveringer av innsatsfaktorer mellom modellens tre pro-

¹ Etter at investeringssektorens eget kapital slit er dekket.

² All import til investering er her regnet som innsatsimport i investeringssektoren, og sektorens produkt er i overensstemmelse med dette.

duksjonssektorer. Det skille som her er valgt, går på tvers av de vanlige sektor-skiller. En avgrensning mellom de tre sektorene her kan imidlertid foretas ved hjelp av kryssløpsmodeller, jfr. beregningene i kap. 4.

Vi definerer nettonasjonalproduktet slik:

$$(2.4.1) \quad R = (X_A - B_A - D_A) + (X_H - B_H - D_H) + (X_I - B_I)$$

Videre må følgende bokholderimessige sammenhenger gjelde:

$$(2.4.2) \quad B = B_A + B_H + B_I + B_F + B_E$$

$$(2.4.3) \quad B_E + X_H = C_E$$

$$(2.4.4) \quad X_I = D_A + D_H + I$$

For innsatsimporten vil vi her regne med følgende enkle sammenhenger:¹

$$(2.4.5) \quad B_H = B_H(X_H)$$

$$(2.4.6) \quad B_A = B_A(X_A)$$

$$(2.4.7) \quad B_I = B_I(X_I)$$

Merk at B_I også inkluderer direkte import av investeringsvarer, og at denne importen også inngår i X_I . Mer tilfredsstillende ville det være å regne med at en del av denne importen av investeringsvarer kan substitueres av hjemme-produksjon, men det tallmateriale vi skal benytte for å anslå koeffisientene i modellen er slik at opplegget (2.4.7) passer best. Dette svarer for øvrig også til relasjonen $B_I = B_I(I)$ i (2.2.3 b).

Konsumetterspørselen både etter «fremmedvarer» og «egenvarer» antar vi er funksjoner av nettonasjonalproduktet:

$$(2.4.8) \quad B_F = B_F(R)$$

$$(2.4.9) \quad C_E = C_E(R)$$

Vi antar altså at totalforbruket av egenvarer bare avhenger av nettonasjonalproduktet, og at forbrukerne derfor ikke har noen spesiell preferanse for importerte eller hjemmelagede varer. Ifølge (2.4.3) blir da egenwareimporten lik den del av egenwareetterspørselen som ikke dekkes av egen produksjon.

Det er vanlig å forutsette at produksjonen i hver næring avhenger av produksjonsutstyret og sysselsettingen i næringen. Vi vil imidlertid her drøfte import i alternative sysselsettingssituasjoner etter at kapitalutstyret er utbygget og «tilpasset», og vil ikke trekke inn den kostnad som i utbyggingsperioden er forbundet med å nå de forskjellige kapitalnivåer.² Vi tenker oss at for hver størrelse på

¹ T. eks. kan B_H motsvares av den kryssløpskorrigerte innsatsimport i slutt-leveringen av «konsumgoder til bruk hjemme» som er beregnet i tab. (4.5.2).

² Vi ser altså bl. a. bort fra at alternative kapitalnivåer kan gi alternative rente-betalinger til utlandet.

sysselsettingen i en næring er kapitalen «tilpasset». Vi kan derfor regne med følgende sammenhenger mellom produksjon og sysselsetting (idet kapitalen altså er forutsatt å «følge med»)¹:

$$(2.4.10) \quad X_H = X_H(N_H)$$

$$(2.4.11) \quad X_A = X_A(N_A)$$

$$(2.4.12) \quad X_I = X_I(N_I)$$

Kapitalslitet forutsettes å avhenge bare av produksjonens størrelse.

$$(2.4.13) \quad D_H = D_H(X_H)$$

$$(2.4.14) \quad D_A = D_A(X_A)$$

Dette gir 14 likninger mellom 17 størrelser, og følgelig 3 frihetsgrader. Vi vil så uttrykke de øvrige variable som funksjoner av N_A , N_H og I . Grunnen til at vi her velger nettoinvesteringen istedenfor N_I som «eksogen» variabel, er at vi ønsker å studere totale importvirkninger av t. eks. økt sysselsetting i eksportnæringene (N_A) for *gitt* nettoinvestering, dvs. at det kapitalslit økingen i N_A medfører ikke skal tas fra nettoinvesteringen. Det impliserer imidlertid at økt N_A vil kreve økt investeringssysselsetting idet kapitalslitet skal dekkes ved investeringer.

Vi vil først uttrykke nettonasjonalproduktet R som funksjon av de tre «eksogene» variable. Innsetting i (2.4.1) gir som resultat:

$$(2.4.15) \quad R = X_A(N_A) - B_A[X_A(N_A)] + X_H(N_H) - B_H[X_H(N_H)] + I \\ - B_I\{D_A[X_A(N_A)] + D_H[X_H(N_H)] + I\}$$

For enkelhets skyld vil vi skrive dette uttrykket slik:

$$(2.4.15 a) \quad R = R(N_A, N_H, I)$$

Importen som funksjon av de tre variable som er valgt som eksogene blir:

$$(2.4.16) \quad B = B_A[X_A(N_A)] + B_H[X_H(N_H)] \\ + B_I\{D_A[X_A(N_A)] + D_H[X_H(N_H)] + I\} + B_F[R(N_A, N_H, I)] \\ + C_E[R(N_A, N_H, I)] - X_H(N_H)$$

For å studere hvordan importens størrelse i sluttsituasjonen avhenger av hvilken sysselsettingsfordeling (og dermed kapitalfordeling) vi velger, vil vi

¹ Det er heller ikke formelt sett noe i veien for å tolke disse funksjonene som sammenhenger mellom sysselsetting og produksjon for gitte størrelser på kapitalen i de tre næringsgruppene. Men vi vil da få andre funksjonsformer enn når vi antar at sammenhengene gjelder med «tilpasset» kapital.

beregne virkninger på importen av bestemte sysselsettingsendringer. Vi vil først se på importvirkningen av en partiell øking i sysselsettingen i eksportnæringene for gitt sysselsetting i de konsumgodeproduserende hjemmenæringer. Vi forutsetter altså i dette eksempelet at hele ekstraforbruket av konsumgoder dekkes ved import. Dette kan være urealistisk for goder som vanskelig kan fraktes (t. eks. på grunn av at de er lettbederverlige) og dessuten for tjenesteyting. Et alternativ ville derfor være å regne med at en liten del av etterspørselen er spesielt rettet mot visse hjemmeproduserte goder som ikke kan substitueres av import, en annen del mot «fremmedvarer» som ikke kan produseres innenlands, og resten mot goder som enten kan produseres innenlands eller importeres. I multiplikator-teoriene ble det derimot sett bort fra substitusjonsmulighetene for mellomgruppen, og for gitt inntekt ble det regnet med at etterspørselen fordelte seg på en bestemt måte mot hjemmeproduserte goder og import. Resultatene for importvirkninger av økt eksport under disse forutsetninger finnes i (2.2.6).

La oss imidlertid her derivere B i (2.4.16) partielt med hensyn på N_A . Resultatet stiller vi opp i en tabell med kommentarer til hvert ledd:

Tabell (2.4.17). Importvirkning av økt sysselsetting i eksportnæringene.¹

$\frac{\partial B}{\partial N_A}$	«Forklaring» av leddene
$+ B'_A X'_A$	Økt innsatsimport til eksportnæringene.
$+ B'_I D'_A X'_A$	Økt import for å dekke kapitalslitet i eksportnæringene.
$+ B'_F R'_A$	Økt import av fremmedvarer til forbruk som følge av inntektøkningen.
$+ C'_E R'_A$	Økt bruk av egenvarer til forbruk som følge av inntektøkningen (= ekstra import, idet produksjonen i de konsumgodeproduserende hjemmenæringer her er forutsatt konstant).

Ved diskusjoner om virkninger av økt eksport på importoverskottet glemmes ofte flere av disse ledd. Den groveste feil er selvsagt å se helt bort fra at eksportøkning kan føre til en importøkning. Men selv i de tilfelle da hensyn blir tatt til importvirkningen, får en inntrykk av at en sjelden får med alle de ledd som er med i tabellen. T. eks. regnes ofte bare med virkningen på innsatsimporten (oftest da bare import direkte til den sektor som sluttleverer varen), mens import for å vedlikeholde kapitalutstyret og konsumvareimport p.g.a. økte inntekter glemmes.

¹ Vi skriver de deriverte på en forenklet måte og lar t. eks. B'_A stå for den deriverte av B_A med hensyn på X_A , jfr. (2.4.6). R'_A , R'_H og R'_I står for de deriverte av (2.4.15) med hensyn på henholdsvis N_A , N_H og I .

Det er for øvrig viktig å være merksam på at det her er forutsatt at den økte sysselsetting i eksportnæringene følges av økt investeringssysselsetting for å erstatte det kapitalslit som oppstår.

Adding av de enkelte ledd i (2.4.17) gir, etter en del omforming av uttrykket:

$$(2.4.17a) \quad \frac{\partial B}{\partial N_A} = X'_A - (1 - B'_F - C'_E)R'_A$$

På importoverskottet blir den marginale virkning av økt sysselsetting i eksportvirksomhet:

$$(2.4.18) \quad \frac{\partial(B-X_A)}{\partial N_A} = (B'_F + C'_E - 1)R'_A$$

Da $(B'_F + C'_E)$ er den totale marginale konsumtilbøyelighet og R'_A forutsettes positiv, ser vi at sysselsettingsøkningen i eksportnæringene vil minske importoverskottet såfremt den totale marginale konsumtilbøyelighet er mindre enn 1. Et resultat av «Kreyberg-type» (jfr. forrige avsnitt) gjelder altså selv om vi trekker inn en spesiell konsumerter spørsmål rettet mot utlandet, og selv om vi eksplisitt tar hensyn til at kapitalslitet skal dekkes ved investeringer.

Vi vil så undersøke importvirkninger av økt sysselsetting i de konsumgodeproduserende hjemmenæringer og deriverer derfor B partielt med hensyn på N_H :

Tabell (2.4.19). Importvirkning (= importoverskottsvirkning) av økt sysselsetting i de konsumgodeproduserende hjemmenæringer.

$\frac{\partial B}{\partial N_H} = \frac{\partial(B-X_A)}{\partial N_H}$	«Forklaring» av leddene
$+ B'_H X'_H$	Økt innsatsimport til konsumgodeproduserende hjemmenæringer.
$+ B'_I D'_H X'_H$	Økt import for å dekke kapitalslitet i konsumgodeproduserende hjemmenæringer.
$+ B'_F R'_H$	Økt import av «fremmedvarer» til forbruk som følge av inntektsøkningen.
$- (X'_H - C'_E R'_H)$	Importsparing ved den økte produksjon av konsumgoder («egenvarer») minus det økte forbruk av disse godene.

Når en drøfter «importsparing» ved økt virksomhet i hjemmenæringene, glemmes ofte ett eller flere av leddene i tabellen. Ved å addere leddene i (2.4.19) og omforme uttrykket fås:

$$(2.4.19 a) \quad \frac{\partial B}{\partial N_H} = \frac{\partial(B-X_A)}{\partial N_H} = (B'_F + C'_E - 1)R'_H$$

Når $R'_H > 0$, følger at importen og importoverskottet vil avta ved økt sysselsetting i hjemmenæringene hvis $B'_F + C'_E < 1$, og øke i motsatt fall. $(B'_F + C'_E)$ er som nevnt den totale marginale forbrukstilbøyelighet. Hvis altså den totale marginale forbrukstilbøyelighet er mindre enn 1, vil økt sysselsetting i hjemme-

næringene spare import. Omvendt, hvis den totale marginale forbrukstilbøyelighet er større enn 1, vil økt sysselsetting i hjemmenæringene ikke spare import, men tvert imot føre til økt import, jfr. Kreyberg's modell foran. Også her er det regnet med at sysselsettingen samtidig økes i investeringsvirksomhet, slik at kapitalslitet erstattes.

For å belyse nærmere hvordan valg mellom å satse på eksportnæringer eller hjemmenæringer virker på import og importoverskott, vil vi studere importvirkninger av en overføring av arbeidskraft fra hjemmenæringer til eksportnæringer.

Importvirkningen belyses ved differansen $\frac{\partial B}{\partial N_A} - \frac{\partial B}{\partial N_H}$:

Tabell (2.4.20). Importvirkning av økt sysselsetting i eksportnæringene på bekostning av sysselsetting i konsumgodeproduserende hjemmenæringer.

$\frac{\partial B}{\partial N_A} - \frac{\partial B}{\partial N_H}$	«Forklaring» av leddene
$+ B'_A X'_A$	Økt innsatsimport til eksportnæringene.
$- B'_H X'_H$	Redusert innsatsimport til konsumgodeproduserende hjemmenæringer.
$+ B'_I (D'_A X'_A - D'_H X'_H)$	Endret import til dekning av kapitalslit.
$+ B'_F (R'_A - R'_H)$	Endret etterspørsel etter «fremmedvarer» til forbruk på grunn av endret inntekt.
$+ C'_E (R'_A - R'_H)$	Endret etterspørsel etter «egenvarer» til forbruk på grunn av endret inntekt.
$+ X'_H$	Importvirkning av redusert produksjon i hjemmenæringene.

En oppsummering gir, jfr. (2.4.17 a) og (2.4.19 a):

$$(2.4.20 \text{ a}) \quad \frac{\partial B}{\partial N_A} - \frac{\partial B}{\partial N_H} = X'_A - (1 - B'_F - C'_E) (R'_A - R'_H)$$

På importoverskottet blir virkningen:

$$(2.4.21) \quad \frac{\partial(B - X_A)}{\partial N_A} - \frac{\partial(B - X_A)}{\partial N_H} = (B'_F + C'_E - 1) (R'_A - R'_H)$$

Også her forutsettes $R'_A > 0$ og $R'_H > 0$. Vi ser at når sysselsettingsomstillingen fører til inntektsøking, vil importoverskottet synke hvis den totale marginale forbrukstilbøyelighet er mindre enn 1. Men importen vil under disse forutsetninger øke. Vi får altså også her konklusjoner som likner Kreyberg's, til tross for at denne modellen avviker fra hans på flere punkter.

La oss til slutt undersøke importvirkninger av økt nettoinvestering ved å derivere B med hensyn på I:

Tabell (2.4.22). Importvirkning av økt nettoinvestering.

$\frac{\partial B}{\partial I}$	«Forklaring» av leddene
$+ B'_I$	Økt import til investeringsvirksomheten.
$+ B'_F R'_I$	Økt import av «fremmedvarer» til konsum som følge av inntektsøkningen.
$+ C'_E R'_I$	Økt etterspørsel etter «egenvarer» til konsum som følge av inntektsøkningen.

Resultatet her avviker fra multiplikatormodellresultatene i (2.2.6) særlig fordi det her er forutsatt konstant sysselsetting i konsumgodeproduksjonen innenlands, slik at hele ekstrakonsumet må dekkes ved import.

Modellen i dette avsnittet er som nevnt for det ene ment som et hjelpemiddel for å klare opp noen av sammenhengene mellom import og sysselsetting, og dessuten skal den tjene som grunnlag for noen beregninger i avsnitt (4.6).

En alvorlig begrensning ved modellen er at vi ikke eksplisitt har studert hvilke investeringer som kreves for å foreta sysselsettingsomstillingene, og de tallmessige analyser har også den samme begrensning. Hovedgrunnen til at dette ikke er gjort er at det har budt på for store vansker å anslå koeffisientene i produktfunksjoner der både kapital og arbeid inngår.¹ Hvis en hadde slike produktfunksjoner for hver næring, ville en for øvrig under visse betingelser kunne studere importvirkninger på kortere og lengre sikt av alternative investeringstidsrekker i de ulike næringer.

I tillegg til de investeringer i produksjonskapital som kan trenge for å gjennomføre de sysselsettingsomstillinger vi behandler, kan det også trenge investeringer i forbrukskapital (boliger, skoler m. v.). Omstillingen kan også kreve andre kostnader.² Hvis en ville trekke omstillingskostnader inn i en kryss-

¹ Odd Aukrust og Juul Bjerke har estimert koeffisientene i en makroproduktfunksjon for Norge, og har også beregnet marginale kapitalkoeffisienter. Disse resultater kan muligens benyttes som hjelpemiddel i en langsiktimportanalyse. Se «*Realkapital og økonomisk vekst 1900—1956*». «Artikler» nr. 4, Statistisk Sentralbyrå, Oslo 1958.

² Gunnar Bøe sier således: «Det essensielle ved imperfeksjonene er dertil ikke en absolutt immobilitet. Poenget er *nettopp* at imperfeksjonen kan «overvinnes», men at det representerer et kostnadselement: transportkostnad, renteutgift, omskoleringsutgifter, flytningsutgifter etc. Jeg vil her kalle disse utgiftene for overføringskostnader (re-allokeringskostnader eller «transfer cost»).» Se s. 173—174 i Gunnar Bøe: «*Forsøk på å bygge opp et teoretisk grunnlag for drøfting av det økonomiske og sosiale forhold mellom næringene i Norge*». Statsøkonomisk Tidsskrift, 1950, s. 153—232.

løpsmodell, måtte en regne med at de representerer etterspørsel etter varer og tjenester — og at de derigjennom direkte og indirekte også kan få importvirkninger. Blant de ting vi må ta hensyn til er videre at vi bare har omstillingskostnader ved sysselsettingsøking og ikke ved nedgang, at omstillingskostnadene vil avhenge av hvordan omstillingen skjer mellom de enkelte næringer selv etter at hver sektors totale sysselsettingsendring er bestemt og at kostnadene avhenger sterkt av om omstillingen nødvendiggjør geografisk flytting. Vi nøyer oss imidlertid her med å slå fast at nødvendig nyinvestering og andre omstillingskostnader antakelig kan føre til at de faktiske importvirkningene av sysselsettingsomstillinger (særlig på kort sikt) kan avvike ganske sterkt fra de vi beregner ved hjelp av modeller der disse tingene ikke trekkes inn. I eventuelle senere analyser er det derfor grunn til å drøfte omstillingsproblemene nærmere og til å trekke inn investeringsenes importvirkninger på lengre sikt.

Grunnen til at vi i dette arbeidet heller ikke trekker inn noen investerings-teori er at sammenhengene mellom investeringene og andre forhold ennå er lite utforsket. Vi vil derfor begrense oss til å peke på én enkelt mulighet for å trekke inn en investeringssammenheng. De såkalte reinvesteringsteorier kan implisere at det blir svingninger over tiden i investeringsvareimportbehovet, som avhenger av kapitalens «aldersfordeling» i utgangssituasjonen samt av dens utslitningstid.¹ Hans Brems har således i en dynamisk modell for to land forutsatt at replaseringsimporten av investeringsvarer er lik importen av investeringsvarer et bestemt antall år tidligere.² Importen av goder til nyinvesteringen antar han avhenger av bruttonasjonalproduktets vekstrate (akselerasjonsprinsipp).

Hvis en i en gitt situasjon ønsker å lage importanslag for det nærmest følgende år, vil en for øvrig ofte kunne komme langt uten investeringsteori bare en kjenner omfanget av igangsatt investering, bestilte kapitalvarer m. v. Mulighetene for slike investeringsanslag bør utredes nærmere. —

Med bakgrunn i den teoretiske drøfting av importrelasjoner og importmodeller i dette kapitlet vil vi så i neste kapitel drøfte enkelte metodeproblemer ved anvendelse av kryssløpsmodeller i importanalyser.

Kap. 3. Import og sysselsetting i kryssløpsmodellene.

Gjennomgåelsen i kapitel 2 av enkelte tidligere teorier viser at i mange tilfelle blir produksjonsstrukturen enten ikke eksplisitt behandlet eller bare trukket inn på svært forenklede måter. I kryssløpsmodellene trekkes derimot produksjons-

¹ For nærmere behandling av teorien, se Johan Einarsen: «*Reinvestment Cycles and their Manifestation in the Norwegian Shipping Industry*», Publication nr. 14, University Institute of Economics, Oslo 1938. Han har der også foretatt omfattende beregninger på et tallmateriale fra den norske skipsfartsnæring.

² Hans Brems: «*The Foreign Trade Accelerator and International Transmission of Growth*», *Econometrica*, Vol. 24, No. 3 — July 1956.

strukturen ganske detaljert og eksplisitt inn og på en slik måte at det lar seg gjøre å tallfeste koeffisientene i sammenhengene. Dette er som nevnt en viktig grunn til at vi vil bruke kryssløpsmodeller som hjelpemiddel ved den tallmessige analyse. Men selv når dette valg av hovedmetode er gjort, gjenstår en rekke problemer når det gjelder utformingen av modellen. Under drøftingen av disse problemer vil vi forutsette at de vanligste kryssløpsopplegg er kjent.¹

De konklusjoner vi kan trekke om importens sammenheng med produksjonsstruktur og sysselsetting ved hjelp av en kryssløpsmodell, vil som regel avhenge av hele likningssystemet i modellen. Jeg finner det likevel her naturlig å konsentrere metodedrøftingen særlig om behandlingen av importen, foruten at vi også kort vil drøfte sysselsettingssammenhengene. Dette valg er gjort for det ene fordi dette er en importanalyse, og for det annet fordi ulike kryssløpsanalytikere har benyttet temmelig forskjellige metoder for innføring av importen i modellene. For det tredje vil, som vi skal se, også en rekke andre koeffisienter i modellene avhenge av det som forutsettes om importen. Men før vi tar fatt på denne spesielle metodedrøfting, vil vi si et par ord nokså generelt om svakheter ved de enkle kryssløpsammenhenger.

La oss anta at vi har en kryssløpsrelasjon av den aller enkleste form, dvs. $y = ax$, der y er en variabel som avhenger av x , og a er en koeffisient. Sett videre at vi ifølge vanlig kryssløpspraksis har anslått a ved å benytte ett observasjonspar for y og x og satt a lik kvotienten mellom disse tall. Mot dette kan bl. a. reises følgende innvendinger:

- 1) y 's avhengighet av x kan være av en mer komplisert form enn proporsjonalitet.
- 2) Relasjonen blir i praksis påvirket av andre faktorer.
- 3) Den metode vi benytter, når vi anslår a , er svært usikker.
- 4) Vi får ikke noe mål på denne usikkerhet. (Beregningsresultatene på grunnlag av kryssløpsmodellen blir derfor «punktestimater», som vi ikke kan gi konfidensintervaller for.)

I enkelte kryssløpsmodeller har en imidlertid regnet med konstantledd i en del av relasjonene, og da faller en del av innvending 1) bort. Dessuten har det

¹ Se t. eks. «*Kryssløpsanalyse*», referat av professor Ragnar Frisch's forelesninger holdt i høstsemesteret 1953. Ved Nils Bakke, Ole Bredal og Hans Jacob Hylin. Memorandum fra Universitetets Sosialøkonomiske Institutt, 30. april 1954.

Per Svaldson: «*Teori for praktisk økonomisk politikk*», i «Festskrift til Ragnar Frisch», Statsøkonomisk Tidsskrift, Oslo, 1955.

P. Nørregaard Rasmussen: «*Studies in Inter-Sectoral Relations*», Einar Harcks Forlag, København 1956.

i enkelte tilfelle vært brukt langt mer tilfredsstillende metoder for å anslå koeffisientene enn den som er nevnt her.¹

De nevnte svakheter kan selvsagt være alvorlige. Men på den annen side har kryssløpsanalysen sin store styrke i den sterke sektoroppsplitting og detaljert-het og i at den får tatt vare på et langt større nettverk av sammenhenger enn noe annet opplegg, som har vært brukt til tallmessige analyser.

3.1. Skjematisk oversikt over typer av importforutsetninger i kryssløpsmodeller.

Måten vi kan behandle importen på i kryssløpsmodellene, er til en viss grad begrenset av arten av de data som foreligger og av de typer spørsmål vi ønsker svar på. Men det forhindrer ikke at det er nyttig å gjøre rede for fortrinn og mangler ved de ulike metoder, særlig siden resultatene av beregningene viser seg å avhenge sterkt av den metode som blir brukt.

Alle de metoder som foreligger, representerer mer eller mindre gode tilnærmelser til «virkeligheten», og det vil avhenge av hva en skal bruke modellen til å gi svar på hvilken av disse tilnærmelser en i en gitt situasjon bør velge. Vi vil her først gi en skjematisk oversikt over noen av de måter importen kan behandles på i kryssløpsmodeller og deretter i særskilte avsnitt drøfte de ulike måter etter tur med sikte på å finne ut om de er brukbare i denne spesielle analysen. Vi klassifiserer slik:

- A. «Markedsandelforutsetninger»: Importen utgjør en fast brøkdel av den totale innenlandske forsyning for hver varegruppe, dvs. at importen av en vare er proporsjonal med produksjonen i den tilsvarende *konkurrerende* sektor innenlands. Det har også vært forutsatt at *hver* sektor som bruker en bestemt vare, har prosentvis ensartet fordeling av sitt forbruk på hjemmeproduisert og importert vare.
- B. «Limitasjonsforutsetninger»: Innsatsimporten til hver sektor er proporsjonal med sektorens produksjon, dvs. proporsjonal med produksjonen i den *forbrukende* sektor innenlands. Det finnes flere litt mer drastiske varianter av denne forutsetning.
- C. «Substituerbarhetsforutsetninger»: Importvarene deles i substituerbar og ikke-substituerbar import («egenvarer» og «fremmedvarer»). Egenvareimporten forutsettes å kunne erstattes av hjemmeproduksjon, og det innføres ingen funksjonssammenheng mellom denne importen og andre størrelser (bortsett fra bokholderimessige likninger). Fremmedvarene behandles som i tilfelle B.

¹ Således er det i Statistisk Sentralbyrå under arbeid en omfattende analyse av produksjonsstrukturen i en rekke norske produksjonssektorer.

3.2. *Forutsetningen om at importen er proporsjonal med produksjonen i den tilsvarende konkurrerende sektor innenlands.*

Vi vil her drøfte følgende to typer av forutsetninger:

- (3.2.1) Hver innenlandsk sektor som bruker en bestemt vare, tar samme faste brøkdel av sin forsyning fra import.
- (3.2.2) Importen av hver vare utgjør en fast brøkdel av den totale innenlandske forsyning av varen.

Forutsetningen (3.2.2) følger av (3.2.1), mens det omvendte ikke nødvendigvis gjelder. Men det kan vises at det innen visse typer kryssløpsmodeller er likegyldig for resultatene enten en starter med (3.2.1) eller (3.2.2).

Det er to grunner til at vi her vil drøfte disse forutsetningene litt nærmere. For det ene har forutsetningene vært benyttet av flere kryssløpsanalytikere, uten at jeg kan se at de har gitt noen særlig tilfredsstillende begrunnelse for dem. For det annet har forutsetningen (3.2.1) her i Norge i en viss utstrekning vært benyttet som et hjelpemiddel for indirekte å anslå de import- og kryssleveringskoeffisienter som enkelte norske kryssløpsmodeller bygger på. Vi vil her først drøfte dette siste spørsmål og deretter gå tilbake til å drøfte stabiliteten i disse sammenhengene.

I mange tilfelle vil en kjenne en sektors totale bruk av en gitt innsatsfaktor samt produksjonen i sektoren. Ved hjelp av disse opplysninger kan en få et anslag på sektorens behov for denne innsatsfaktortype pr. produktenhet. La c_{jk} være en slik koeffisient for sektor k 's behov pr. produktenhet for innsatsfaktortype j . Men ofte vil en ikke kjenne til hvordan dette forbruk fordeler seg på hjemmeproduisert og importert vare. En har da i mange tilfelle benyttet en hjelpeforutsetning av typen (3.2.1). En har først beregnet importandelen β_j i den innenlandske totalforsyning for vare j . Deretter har en forutsatt at alle avtakersektorer innenlands har samme fordeling på bruk av importert og hjemmeproduisert j -vare. Pr. enhet av sin produksjon benytter sektor k ifølge dette en j -vareimport lik:

$$(3.2.3) \quad \beta_j \cdot c_{jk}$$

Når vi så forutsetter at β_j og c_{jk} er faste koeffisienter, blir dette altså en metode for å avlede «limitasjonsforutsetninger» av typen (3.3.2) for innsatsimporten, se neste avsnitt.

Hvis en benytter samme metode for alle importvarer, fås også en koeffisient for total innsatsimport til sektor k pr. produktenhet:

$$(3.2.4) \quad \sum_j \beta_j c_{jk}.$$

Settet av forutsetninger her er altså tilstrekkelig til at en skal få slike faste koeffisienter for import pr. produktenhet i avtakersektorene innenlands som det har vært vanlig å bruke i norske kryssløpsmodeller. Se for øvrig neste avsnitt,

særlig forutsetningene (3.3.3). Forutsetningene om faste og ensartede importandeler i alle avtakersektors bruk av en bestemt varetype får selvsagt også konsekvenser for koeffisientene for de innenlandske kryssleveringer. T. eks. blir koeffisienten for innenlandsk krysslevering fra sektor j til k lik den del av j-forbruket som ifølge forutsetningene ikke dekkes ved import, dvs. lik:

$$(3.2.5) \quad (1 - \beta_j)c_{jk}.$$

Vi kan altså slå fast at de koeffisienter en bygger på, når en regner med faste forhold mellom innsatsimport og produksjon i hver forbrukende sektor, kan være et resultat av forutsetninger om faste koeffisienter c_{jk} for sektor k's bruk av varetype j uansett opprinnelse samt forutsetninger om at alle sektorer som bruker varen, dekker samme faste brøkdel av sitt bruk av den ved import.

Vi vil så drøfte stabiliteten av slike faste markedsandeler i tilknytning til en kortfattet behandling av tidligere bruk av forutsetningene. W. Leontief har brukt et opplegg med faste markedsandeler i en kryssløpsmodell som bygger på data for De forente stater i 1939.¹ Import som konkurrerer med produksjonen i en hjemmesektor, blir behandlet som om varene ble importert av denne sektor og av den fordelt på avtakere innenlands.² Det er forutsatt at hver hjemmesektor mottar en fast importmengde av sin egen varetype pr. enhet av sin produksjon. Som prøve på modellen, der koeffisientene var beregnet på grunnlag av 1939-tall, har Leontief satt inn sluttleveringer for 1929 og beregnet produksjon, import m. v. Han har så jamført de slik beregnede størrelser med de faktisk observerte. Det ble ganske bra samsvar i flere sektorer, men bl. a. importtallene stemte ikke så bra. Han sier at dette særlig skyldtes at importsammenhengene ikke var stabile, bl. a. fordi det fra 1930 ble ført en mer proteksjonistisk politikk i U. S. A., som førte til lavere importandeler.

I en senere artikkel³ påpeker Leontief at fordelingen av importen på de innenlandske sektorer kompliseres av at mange importerte varer er så å si identiske med tilsvarende hjemmeproduerte varer.⁴ Den tekniske struktur i de enkelte sektorer bestemmer imidlertid bare innsatskoeffisientene for de ulike typer av varer og tjenester uavhengig av deres opprinnelse, og det er bare den kombinerte tilgang på importerte og hjemmeproduerte varer som teller fra den avtakende sektors synspunkt. Det er derfor naturlig å fordele disse importvarene via de innenlandske sektorer som produserer tilsvarende goder.

¹ Se «*Output, Employment, Consumption and Investment*», opprinnelig trykt i «*The Quarterly Journal of Economics*», Vol. LVIII, gjentatt i «*The Structure of American Economy, 1919—1939*», New York, Oxford University Press, 1951.

² Se fotnote p. 158 i «*The Structure of American Economy*», op. cit.

³ «*Exports, Imports, Domestic Output and Employment*», opprinnelig trykt i «*The Quarterly Journal of Economics*», Vol. LX, 1946. Gjentatt i «*The Structure of American Economy*», (op. cit.).

⁴ I «*The Structure of American Economy*», p. 164.

Leontief hevder videre at hans opplegg med faste importandeler i totalforsyningen for hver vare gir samme resultater som et opplegg som bygger på den eksplisitte forutsetning at *alle* forbrukende sektorer bruker hjemmeprodusert vare kombinert i samme faste forhold med en viss mengde av den tilsvarende konkurrerende importvare. Han sier at man derfor like godt kan føre konkurrerende import direkte til avtakersektorene. Man må da bygge på den fiktive forutsetning at hver av disse mottar samme relative kombinasjon av import av en vare og den tilsvarende konkurrerende innenlandske vare. Han påpeker at denne metode har den fordel at man kan avvike fra proporsjonal fordeling i sektorer der ikke-proporsjonal fordeling er det rimeligste.

Når det gjelder stabiliteten av importrelasjonene, begrenser Leontief seg til å nevne at enhver endring i forholdene på verdensmarkedet, i tollsatser eller importkvoter kan virke på importandelene.¹ Men han mener at sammenhengene med disse forhold er for innviklede til at en kan behandle importkoeffisientene som avhengige variable.

Til tross for at Leontief altså regner med at t. eks. importert og hjemmeprodusert j-vare kan være identiske, har han våget å forutsette at importens markedsandel er fast for varen. Det synes svært vanskelig å begrunne denne forutsetningen. En mulighet er at det kan eksistere stivhet i handelsstrukturen på grunn av avtakernes handelsvaner.² En annen temmelig spesiell mulighet er at t. eks. forbrukere i Sør-Norge bor nær innenlandske leverandører og dekker sitt forbruk fra disse, mens forbrukere i Nord-Norge ligger nærmest svenske leverandører og kjøper fra disse. Hvis da forbruket stiger proporsjonalt i Sør- og Nord-Norge, vil importandelen kunne bli konstant.

Men hvis t. eks. den innenlandske kapasitet for produksjon av en vare i en gitt situasjon var fullt utnyttet, ville et eventuelt ekstraforbruk (t. eks. p. g. a. økt sysselsetting og produksjon i sektorer som bruker varen som innsatsfaktor), i sin helhet måtte dekkes ved import. Og ved et skift i den innenlandske produksjon av varen er det grunn til å anta at importen kan synke og ikke stige, slik som (3.2.2) impliserer. Det er derfor tvilsomt om (3.2.2) vil være stabil ved slike skift i produksjon og sysselsetting som vi vil behandle i den tallmessige analyse.

¹ P. 168 i *«The Structure of American Economy»*, op. cit.

² Jfr. Leon N. Moses: *«The Stability of Interregional Trading Patterns and Input-Output Analysis»*, The American Economic Review, Vol. XLV, 1955, p. 803—832. Moses forutsatte i sin interregionale kryssløpsmodell for U.S.A. bl. a. at de deler av totalforsyningen av en gitt vare i en bestemt region som kommer fra hver enkelt av de øvrige regioner, utgjør faste brøkdelar av denne totalforsyningen. Dette er selvsagt enda mer drastisk enn (3.2.2). Han har også undersøkt empirisk stabiliteten over 3 år i «importprosentene» mellom de tre regioner han delte U.S.A. i (pp. 823—826, ibid.). Det ble påvist visse endringer fra år til år i importprosentene, men Moses mener at de viste så mye stabilitet at det er grunn til å fortsette undersøkelser av hans type.

Her i Norge har Per Sevaldson vært inne på at importprosentene kan være ustabile:¹

«Den delen av etterspørselen etter en vare eller en varegruppe som ikke dekkes ved lagerreduksjoner, fordeler seg mellom hjemmeproduksjon og importvarer. Hvordan bestemmes denne fordelingen? Det vil i første rekke være et spørsmål om relative priser. Men det er også her grunn til å tro at stivheten i produksjonsapparatet skaper en viss stabilitet.

Det vil være varer som det innenlandske produksjonsapparatet ikke er innstilt på å produsere, og som det i alle normale situasjoner ikke vil produsere, f. eks. bomull. Likeledes vil det være varer som det under ingen normale omstendigheter vil være økonomisk lønnsomt å importere, f. eks. granitt.

For andre varer kan det innenlandske produksjonsapparat være innstilt på en viss normal produksjon, med begrensede muligheter for ekspansjon, og med sterk motstand mot større reduksjoner. Hvis totaletterspørselen derfor stiger over sitt normale leie, vil det være en tendens for den innenlandske produksjonen til å henge igjen, slik at importprosenten stiger, og omvendt vil i alminnelighet importprosenten synke ved innskrenket totaletterspørsel.

Ut fra dette resonnement håper vi det skal være mulig å finne relativt pålitelige tall for importvarenes andel av markedet under varierende forhold. For hver enkelt varegruppe vil denne andelen på et gitt tidspunkt avhenge av omfanget av den totale etterspørselen etter varen og av prisforholdene. Forholdene her er ennå ikke særlig utforsket.»

Til slutt vil vi nevne den mulighet at varegruppe j, som en regner med fast importprosent for, kan bestå av temmelig forskjellige varer, hvorav noen er typiske «fremmedvarer» som importeres og de øvrige typiske hjemmevarer som lages innenlands. Under de nokså spesielle forutsetninger at forbruket av disse to grupper øker proporsjonalt, og at det er ledig kapasitet hos produsentene av hjemmevarene, vil importandelen kunne bli fast.² Men hvis forbruket av de to grupper ikke endres i takt, holder ikke dette.

Det som her er sagt kan vi resymere slik:

1) En forutsetning om faste andeler for importen i totalforsyningen for hver vare har vært benyttet i flere kryssløpsmodeller. Den innebærer at importen

¹ Per Sevaldson: «Teori for praktisk økonomisk politikk», i Festskrift til Ragnar Frisch. *Statsøkonomisk Tidsskrift*, Oslo, 1955, s. 271 ff.

² Jfr. «*The Structure and Growth of the Italian Economy*», Mutual Security Agency, Special Mission to Italy for Economic Cooperation, Rome 1953. Paul G. Clark skriver der p. 62 om forutsetningen om faste importprosent: «This procedure is reasonable for the many product classes in which the domestic product and the imported product are heterogeneous because of quality differences or other reasons, so that demand for the domestic product and demand for the imported product are likely to vary similarly, in the absence of domestic or foreign supply limitations».

av en vare må variere proporsjonalt med produksjonen i den *konkurrerende* sektor i landet.

2) Forutsetningen har også vært brukt som hjelpemiddel for å finne fram til kryssløpskoeffisientene i analyser der en vil anta at importen må være proporsjonal med produksjonen i *avtakersektorene* innenlands.

3) Hvis de importerte og hjemmeproduserte varer av en bestemt varetype er identiske, er det særlig vanskelig å finne gode argumenter for forutsetningen om fast importprosent. Importprosenten må antas å være lite stabil ved skift i innenlandsk forbruk eller produksjon, dvs. ved slike endringer som vi vil studere i beregningene i kapitlene 4—6.

4) Hvis de importerte og hjemmeproduserte varer av varegruppe j er ulike, kan under spesielle forutsetninger importprosenten bli fast, mens den under andre forutsetninger vil kunne variere.

Vi går så over til å drøfte forutsetningene om at innsatsimporten avhenger av produksjonen i *avtakersektorene* innenlands.

3.3. Forutsetningen om at innsatsimporten er proporsjonal med produksjonen i avtakersektorene innenlands.

Vi vil her nevne følgende typer forutsetninger:

(3.3.1) Hver innenlandsk produksjonssektor trenger pr. enhet av sin produksjon en fast mengde av hver innsatsfaktortype fra hvert leverandørland.

Av denne forutsetning følger:

(3.3.2) Hver innenlandsk produksjonssektor trenger pr. enhet av sin produksjon en fast mengde av hver importert innsatsfaktortype (uansett leverandørland).

Av denne følger igjen:

(3.3.3) Hver innenlandsk produksjonssektor trenger pr. enhet av sin produksjon en fast total innsatsimport (varetype og leverandørland uspesifisert).

Den førstnevnte av disse forutsetninger er svært drastisk. Moses (op. cit.) utledet liknende koeffisienter av sine forutsetninger om fast handelsstruktur samt om faste tekniske koeffisienter for hver sektors bruk av hver varetype. Dessuten har Walter Isard benyttet forutsetningen (3.3.1) i en interregional kryssløpsmodell.¹ Om denne modellen sier han p. 320 *ibid.*:

¹ W. Isard: «*Interregional and Regional Input-Output Analysis: A Model of a Space-Economy*», The Review of Economics and Statistics, Vol. XXXIII, 1951, pp. 318—328.

«Consider a general model which recognizes the geographic inequalities that give rise to flows and thus encompasses the full extent of heterogeneity in existing market areas. As a necessary consequence, any given good or service produced in any region must be taken as a unique commodity, distinct from the same good or service produced in any other region.»

Dette er et ekstremt standpunkt i retning av å skille mellom varene etter opprinnelsessektor, og det leder altså Isard til forutsetningen (3.3.1) ut fra noe andre premisser enn Moses. Isard nevner at hvis det er vesentlige endringer i de relative priser for en vare som leveres fra flere regioner, kan en ikke vente at koeffisientene er stabile. Han mener dessuten at modellen passer bedre mellom regioner innen et land enn internasjonalt, fordi restriksjoner, svingninger i valutakurser m. v. kan gripe forstyrrende inn i det siste tilfelle. Hans opplegg synes svært drastisk. Hvis det hadde vært brukbart, ville det imidlertid gitt mulighet for å si noe om importbehov fra hvert leverandørland når produksjonsprogrammet er gitt, og slike opplysninger kan være av stor interesse, særlig når det ikke er full konvertibilitet mellom de forskjellige valutaer. Men for å begrense analysen vil vi i det følgende la denne side av problemet ligge og bare studere import fra alle andre land under ett.

Langt mer vanlig i kryssløpsmodeller er forutsetningen (3.3.3), som med symboler kan skrives slik:

$$(3.3.3 \text{ a}) \quad x_{Bj} = a_{Bj}x_j,$$

der x_{Bj} er innsatsimport til sektor j , x_j er produksjon i sektor j og a_{Bj} en fast koeffisient. Forutsetningen (3.3.3) er bl. a. brukt av Ragnar Frisch i en rekke avhandlinger¹, og vil også ligge til grunn for en del av beregningene her.

Som drøftet i foregående avsnitt, kan faste a_{Bj} avledes av faste «tekniske» innsatskoeffisienter samt faste og ensartede importprosenten i alle sektors bruk av en bestemt vare. Begrunnelsen for å gå omveien om markedsandelforutsetningen kan være at vi oftest ikke kjenner hver sektors bruk av importerte innsatsfaktorer. Vi hevdet i forrige avsnitt at markedsandelforutsetningene var vanskelige å begrunne, og går derfor ut fra at koeffisientene a_{Bj} i (3.3.3 a) vil kunne være lite stabile under slike endringer som vi vil studere i den tallmessige analyse, hvis de er beregnet ved hjelp av den nevnte forutsetning.

Sett imidlertid at vi i et bestemt år faktisk kjente innsatsimporten x_{Bj} til

¹ Se t. eks. «Reperkusjonsanalytiske problemer som kan studeres på grunnlag av vare- og tjenestetilgangen oppdelt etter tilrekningsandeler, hovedkategorier av goder og næringssektorer». Forelesninger referert og bearbeidd av Leif Johansen. Memorandum fra Universitetets Sosialøkonomiske Institutt 6. november 1952. Se der t. eks. tab. (7a.1).

«Principles of Linear Programming», memorandum 18. oktober 1954. Se der t. eks. tab. (2.19).

«Main Features of the Oslo Median Model», memorandum 10. oktober 1956, se t. eks. p. 14.

sektor j , uten å måtte gå omveien om anslag ved hjelp av markedsandelforutsetningen, og at vi også kjente produksjonen x_j . Vanlig praksis i kryssløpsanalyser har da vært å anslå koeffisienten a_{Bj} i (3.3.3 a) simpelthen som kvotienten mellom de kjente verdier av x_{Bj} og x_j . Sett at vi gjorde dette for alle sektorer og fant importkoeffisientene for alle produksjonssektorer. Hvilket grunnlag har vi så for å anta at disse vil være stabile?

Vi fester oss da først ved at x_{Bj} i alminnelighet dels vil bestå av goder som overhodet ikke kan produseres innenlands samt dels av goder som i større eller mindre grad kan erstattes av hjemmevarer.

Den del av x_{Bj} som kan substitueres av hjemmeproduserte goder, vil for det første kunne variere noe som følge av relative prisendringer mellom importerte og hjemmeproduserte varer. Av enda større betydning i relasjon til problemstillingen i denne analysen er det imidlertid at sektor j 's bruk av importvarer, som kan substitueres av hjemmevarer, vil kunne avhenge sterkt av: (1) Den innenlandske produksjon av disse innsatsfaktorer, som igjen kan være begrenset av visse kapasitetsskranker. (2) De øvrige sektors bruk av disse innsatsfaktorer.

Størrelsen av den innenlandske produksjon av innsatsfaktorene vil imidlertid avhenge av sysselsettingen i de innsatsproduserende sektorer. Og de øvrige sektors bruk av disse innsatsfaktorer vil avhenge av sektorenes egen sysselsetting. Indirekte vil altså sektor j 's bruk av importvarer, som kan substitueres av hjemmevarer, avhenge av sysselsettingens fordeling på næringer. Her er vi imidlertid nettopp interessert i å studere importvirkninger av forskjellige sysselsettingsendringer, og det er derfor svært uheldig at «struktur-parameteren» a_{Bj} ikke kan ventes å være særlig stabil ved slike endringer som vi vil behandle.

Til forsvar for tross alt å operere med importkoeffisientene a_{Bj} i en del av vår analyse kan nevnes følgende:

a) I flere sektorer vil en ganske stor del av x_{Bj} kunne være goder som ikke kan erstattes av hjemmevarer.

b) Når det gjelder de substituerbare goder kan det tenkes at substitusjonen krever tekniske omstillinger i de forbrukende sektorer, fordi de innenlandske varer kanskje ikke er absolutt identiske med de importerte.

c) Innkjøpsvaner kan vanskeliggjøre substitusjon.

Vi har hittil diskutert den mulighet at en del av x_{Bj} består av varer som kan substitueres av hjemmevarer. I en analyse av sammenhenger mellom import og sysselsetting kan vi imidlertid også være interessert i å studere muligheten for å erstatte sysselsetting med import ved å importere mer av innsatsfaktorene til sektor j enn svarende til a_{Bj} i «basisåret». Dette kan t. eks. analyseres ved det opplegg vi vil benytte i kap. 6.

Som nevnt har forutsetningen om faste a_{Bj} ofte vært benyttet i kryssløpsmodeller, og i neste kapittel vil vi gjengi et fullstendig modellgrunnlag der forutsetningen inngår. Denne modellen kan brukes for å gi svar på noen av våre

problemstillinger. Men det er nødvendig, når en vil vurdere resultatenes pålitelighet, å huske de innvendinger en kan reise mot importforutsetningene.

Siden jeg imidlertid har så vidt sterke innvendinger mot forutsetningen om faste a_{BJ} , finner jeg det ikke forsvarlig å bygge hele analysen på denne forutsetning, og særlig vil analyser av innsatsimportens uunnværlighet kreve et annet opplegg. Vi vil derfor i neste avsnitt drøfte et opplegg der en trekker inn muligheter for substitusjon mellom import og hjemmeproduksjon.

Til slutt vil vi nevne at i den kryssløpsmodell som benyttes i kap. 5, er liknende forutsetninger som (3.3.3) gjort også for forbruksvareimporten, idet hver forbrukergruppes bruk av direkte importerte forbruksvarer er antatt å være en funksjon av gruppens disponible inntekt. Da denne import også delvis kan bestå av substituerbare goder, rammes framgangsmåten av tilsvarende innvendinger som her er reist mot innsatsimportsammenhengen (3.3.3). For øvrig vises til drøftingen ved slutten av avsnitt (2.3).

3.4. Forutsetningen om substituerbarhet mellom import og hjemmeproduksjon.

En av de viktigste innvendinger mot metodene i de to foregående avsnitt er at det ble regnet med faste importrelasjoner av forskjellig slag også for importvarer som kan substitueres av hjemmevarer. Vi vil derfor her drøfte metoder der en splitter importen etter i hvilken grad den kan substitueres av hjemmevarer, og der en lar importen av de substituerbare varer ganske enkelt være lik differansen mellom innenlandsk bruk og produksjon uten å regne med andre sammenhenger for denne import.

Ragnar Frisch har bl. a. antydnet at det kan være ønskelig med en tre-delning av importen.¹ Han deler således i ikke-konkurrerende, svakt konkurrerende og sterkt konkurrerende import, alt etter i hvilken grad importen konkurrerer med goder som kan produseres av en innenlandsk næringssektor. Men Frisch har ennå ikke benyttet denne forutsetning i offentliggjorte tallmessige analyser.

I det tallmateriale vi vil benytte i kap. 6 er det foretatt en liknende oppsplitting, og der er også gitt et eksplisitt modellgrunnlag for analyser der importen splittes i substituerbare goder eller «egenvarer» og ikke-substituerbare goder eller «fremmedvarer».

Måten en foretar oppsplitting på bør overveies nøye og bør avhenge av den type analyse en vil anvende den i. W. Leontief har drøftet oppsplittingsproblemet noe bl. a. i en artikkel trykt i 1956. Det ser der ut til at han har definert konkur-

¹ Se tab. (8.1) i «Kryssløpsanalyse», op. cit.

rerende import som importvarer som det produseres betydelige kvanta av hjemme.¹ I alminnelighet vil en imidlertid ikke være så interessert i hvor store kvanta av varen som faktisk produseres hjemme, men mer i mulighetene for å erstatte importen med ekstra innenlandsk produksjon. Det hele blir derfor i det vesentlige et spørsmål om det innenlandske produksjonsapparat kan levere varen, og i mange tilfelle vil en også kreve at denne leveranse skal skje til samme pris som importprisen. Vi vil her ganske enkelt forutsette:

(1) Det lar seg gjøre å trekke et skille mellom substituerbar og ikke-substituerbar import («egenvareimport» og «fremmedvareimport»).

(2) Det er samme pris pr. hjemmeproduisert og importert enhet av de substituerbare goder. Dette kan selvsagt være en urealistisk forutsetning i mange tilfelle.²

(3) Ved utskillingen av de substituerbare goder har en allerede forsøkt å ta et visst hensyn til kapasitetsskranker i de enkelte sektorer.

(4) Fremmedvareimporten til hver sektor varierer proporsjonalt med sektorenes produksjon, dvs. en har for denne import relasjoner av typen (3.3.3 a).

Det er klart at disse forutsetningene bare er en erstatning for en mer detaljert behandling av produksjonsstrukturen, der priser trekkes eksplisitt inn, og der en har produktfunksjoner av mer realistisk type enn kryssløpsmodellenes. Men jeg mener likevel at dette opplegget vil kunne vise seg mer fruktbart enn de alternativer for importens behandling som er drøftet foran. Vi vil derfor bruke opplegget i siste del av beregningene, se kap. 6.

Før vi går over til å utforme de modeller som skal danne grunnlaget for beregningene, vil vi også si litt om sysselsettingens behandling i kryssløpsmodellene.

¹ W. Leontief: *Factor Proportions and the Structure of American Trade: Further Theoretical and Empirical Analysis.* The Review of Econ. and Stat., November 1956, Vol. XXXVII. Han sier der p. 391: «With its present technology and a given endowment of labor, capital, and natural resources this country finds it advantageous to satisfy its entire demand for commodities such as coffee and other tropical products as well as certain minerals by imports from abroad. These are identified for purposes of the present study as non-competitive imports. The competitive imports comprise all other goods which, although imported, are also produced in relatively substantial quantities at home.»

² Et spesielt problem fås hvis vi først tenker oss at importen av en vare erstattes med hjemmeproduksjon (til samme pris) og så tenker oss at vi også begynner å eksportere varen. Da vil vi her regne med at også eksporten betales med samme pris, mens det ville være mer realistisk å forutsette at eksportprisen er lavere enn importprisen, slik at det altså blir et sprang i den pris en kan regne for en vare idet den går over fra å være importvare til å bli eksportvare.

3.5. *Litt om sysselsettingsrelasjoner i kryssløpsmodellene.*

I Frisch's kryssløpsmodeller blir sysselsettingen gjerne målt ved utbetalt lønnssum. Da vi her skal studere sysselsettingsomstillinger mellom ulike næringer, vil vi i stedet regne i antall utførte årsverk. Antall årsverk brukt i en sektor er imidlertid en nokså heterogen masse. Vi har således bl. a. addert lønns-takerårsverk og eierårsverk. Dessuten er det ikke skilt mellom kvinne- og menns-årsverk, og heller ikke mellom årsverk av faglært og ufaglært arbeidskraft. Års-verkenes fordeling etter disse og andre kriterier kan være nokså ulik fra sektor til sektor, og dette kan være én grunn til at arbeidskraft som flyttes fra én sektor til en annen ikke gir like stor produksjon pr. årsverk som de «gamle» årsverkene. I en mer omfattende analyse burde det tas eksplisitt hensyn til disse forholdene, mens vi her må nøye oss med å regne som om arbeidskraften var homogen.

La da N være sysselsettingen i en sektor, og x sektorens produksjon. I kryssløpsmodellene forutsettes gjerne at

$$(3.5.1) \quad N = ax,$$

der a er en fast koeffisient. Som anslag på a er det vanlig å bruke kvotienten mellom N og x i et bestemt år. Vi bruker altså en gjennomsnittlig fabrikasjons-koeffisient som anslag på en koeffisient som vi også benytter marginalt.

Det kan reises ganske sterke innvendinger både mot funksjonsformen (3.5.1) og mot at det ikke er trukket inn flere faktorer. Jeg vil særlig framheve betydningen av at kapitalen er utelatt fra (3.5.1). Sett først at kapitalutstyret i sektoren er gitt. En kan da forsvare at kapitalen ikke inngår eksplisitt i (3.5.1). Men proporsjonalitetsforutsetningen $N = ax$ vil antakelig bare kunne gjelde innenfor et nokså begrenset område for x . Når x går over en viss grense, vil den begrensede kapital som regel føre til at det vil trenge stadig mer sysselsetting pr. produkt-enhet, og funksjonsformen vil avvike fra (3.5.1).

En annen mulighet er å tenke seg at (3.5.1) gjelder ved at vi forutsetter at for hver høyde på produksjonen er arbeid og kapital best mulig tilpasset, og at N og x da varierer proporsjonalt. Men det kan selvsagt i praksis godt tenkes t. eks. at $\frac{N}{x}$ vil synke ved stigende x , bl. a. fordi det ved stor produksjon kan

bli fordelaktig å benytte relativt mer kapital istedenfor arbeidskraft.

I tillegg til disse betenkeligheter har vi de stadige endringer i teknikk. Dette fører til at for gitt størrelse på kapitalen kan en gitt produktmengde lages ved stadig lavere forbruk av arbeidskraft. Det ville derfor være svært ønskelig om en til stadighet forsøkte å forutsi endringer i arbeidskoeffisientene.

I de fleste kryssløpsmodeller forutsettes at det enten er ledig arbeidskraft i de sektorer som må øke sin produksjon eller at arbeidskraften er mobil og lett kan overføres fra andre sektorer. I såkalte «programmeringsopplegg» tas imidlertid gjerne hensyn til en viss geografisk eller yrkesmessig immobilitet for ar-

beidskraften ved at en t. eks. innfører «beskrankninger» på sysselsettingens høyde i enkelte sektorer.

Gunnar Bøe har drøftet immobilitetsproblemet og påpekt at omstilling av sysselsettingen kan medføre overføringskostnader, jfr. drøftingen i avsnitt (2.4). Han påpeker at ved siden av disse kostnadene kan også det enkelte individs «immobilitetspreferanse» vanskeliggjøre omstilling.¹ Det burde legges ned atskillig arbeid på å studere mobilitetsforholdene mellom landsdelene og yrkene for derved å si noe om mulighetene for og kostnadene ved sysselsettingsomstillinger. I denne analysen har vi imidlertid valgt å legge hovedtyngden av arbeidet på andre punkter og nøyer oss med sterkt forenklende forutsetninger om mobiliteten.

Med bakgrunn i problemstillingene i kap. 1, i teoridrøftingen i kap. 2 samt i behandlingen av enkelte metodeproblemer i kryssløpsanalysen i dette kapitel skulle vi være noenlunde rustet til å gå over til den tallmessige del av analysen.

Kap. 4. Kryssløpsmodell med bare produksjonssammenhenger.

I dette kapitel vil vi benytte en kryssløpsmodell som bare har produksjonssammenhenger, og der innsatsimporten antas å variere proporsjonalt med produksjonen i avtakersektorene innenlands. Tallmaterialet vi vil bruke gjelder året 1948. Ved hjelp av kryssløpsmodellen vil vi også anslå visse koeffisienter i modellen (2.4), der bare totalstørrelser som eksport, investering m. v. inngår.

4.1. Produksjonskryssløpsmodellen.

Tross innvendingene i foregående kapitel mot forutsetningene om at innsatsimporten varierer proporsjonalt med produksjonen i de mottakende sektorer innenlands, vil vi her stille opp en modell som bygger på denne forutsetning. Dette gjør vi særlig for å videreføre de omfattende beregninger Ragnar Frisch har utført i samarbeid med Statistisk Sentralbyrå på grunnlag av den norske kryssløpstabellen for 1948, der disse forutsetningene er benyttet.² Men vi vil på enkelte punkter formulere forutsetningene annerledes enn Frisch og også

¹ Gunnar Bøe: «Forsøk på å bygge opp et teoretisk grunnlag for drøfting av det økonomiske og sosiale forhold mellom næringene i Norge» (op. cit.). Han sier der s. 178: «Bortsett fra de «objektive» av den enkelte ikke-kontrollerbare immobilitetsfaktor (boligvansker, omskolering, transport etc.) antar jeg at immobilitet så vel med hensyn til yrkeslokalisering som med hensyn til geografisk lokalisering inngår som ledd i individenes preferansestruktur. Vi må kunne anta at slike immobilitetspreferanser vil virke sterkest når de er sammenkoplet. Som før nevnt vil de som regel være det for de brede næringskategorier det her gjelder.»

² Se «Reperkusjonsanalytiske problemer som kan studeres på grunnlag av vare- og tjenestetilgangen oppdelt etter tilrekningsandeler, hovedkategorier av goder og næringssektorer.» Forelesninger referert og bearbeidd av Leif J o h a n s e n . Memorandum fra Universitetets Sosialøkonomiske Institutt, 6. november 1952.

trekke inn en del nye sammenhenger som trenges for å besvare de spesielle problemer som skal tas opp her.

Vi benytter følgende symboler:

x_i = bruttoproduksjon i sektor i .

x_{ij} = krysslevering fra sektor i til bruk ved sektor j 's produksjon.

N_j = antall årsverk brukt direkte i sektor j (lønnstakerårsverk og eierårsverk).

x_{Bj} = importgoder innsatt direkte i sektor j .

D_j = kapitalslit i sektor j .

y_j = samlet sluttlevering fra sektor j .

n = antall produksjonssektorer.

I denne modell vil vi bare ha med produksjonsrelasjoner, og vi bygger på den forutsetning at hver sektor produserer en fullstendig homogen vare. Produksjonen i hver sektor må være lik samlet krysslevering pluss sluttlevering:

$$(4.1.1) \quad x_i = \sum_{j=1}^n x_{ij} + y_i \quad (i = 1, \dots, n)$$

Kryssleveringene antas å måtte stå i et fast forhold til produksjonen i mot-takersektorene:

$$(4.1.2) \quad x_{ij} = a_{ij}x_j \quad (i \neq j; i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, n)$$

Innsetting av dette i (4.1.1) gir:

$$(4.1.3) \quad x_i - \sum_{j=1}^n a_{ij}x_j = y_i \quad (i = 1, \dots, n)$$

Herav ønsker vi å finne x -ene (produksjonen) uttrykt ved y -ene (sluttleveringene). Løsningene kan skrives slik:¹

$$(4.1.4) \quad x_i = \sum_{j=1}^n A_{ij}y_j \quad (i = 1, \dots, n)$$

A_{ij} betyr her antall kroner i -produksjon som trenges pr. krone sluttlevert av vare j . Tallene A_{ij} trenger vi derfor når vi skal finne ut hvor mye import, sysselsetting og kapitalslit som alt i alt er forbundet med én krone sluttlevert fra hver sektor.

For årsverkene regner vi med følgende sammenhenger:

$$(4.1.5) \quad N_j = a_{Nj}x_j \quad (j = 1, \dots, n)$$

der a_{Nj} er en konstant. Frisch innførte som nevnt ikke særskilte relasjoner mel-

¹ Koeffisientene A_{ij} finnes ved å *invertere* matrisen $(I - a)$, der I er enhetsmatrisen og a er matrisen av kryssløpskoeffisienter.

lom antall årsverk og produksjonen slik som (4.1.5), men hadde i stedet relasjoner mellom lønnsutbetalingene og produksjonen. Når en skal studere sysselsettingsomstillinger mellom næringene, synes det imidlertid, som foran nevnt, noe bedre å ha slike årsverkrelasjoner.

For innsatsimporten regner vi med:

$$(4.1.6) \quad x_{Bj} = a_{Bj}x_j \quad (j = 1, \dots, n)$$

Stabiliteten av slike sammenhenger er drøftet i foregående kapitel. Vi forutsetter videre at kapitalslitet i hver sektor er proporsjonalt med sektorens produksjon:

$$(4.1.8)^1 \quad D_j = a_{Dj}x_j \quad (j = 1, \dots, n)$$

Dette er antakelig en tvilsom forutsetning, men vi har ikke tallmessig grunnlag for å stille opp mer tilfredsstillende kapitalslitsammenhenger. Vi vil benytte (4.1.8) for å forsøke å belyse en spesiell side ved importproblemene.

Av den modell som her er stilt opp, vil vi avlede en rekke sammenhenger, som til en viss grad kan belyse importens avhengighet av produksjonsstruktur og sysselsetting, og som kan lede fram til tallmessige svar på enkelte spørsmål som faller inn under problemstillingene I, III, IV og VI. Vi vil først finne formler for hvor mye sysselsetting, import og kapitalslit som alt i alt er «inkorporert» i én krone sluttlevvert fra hver av sektorene. Felles for alle disse beregningene er at vi ikke tar hensyn til eventuelle virkninger på forbruksetterspørselen av de inntektsutslag som sluttleveringsendringene medfører.

La oss først se på sysselsettingsbehovet for alternativer for sluttleveringene. Elementet a_{ij} i (4.1.4) sier hvor mye i-produksjon som under våre forutsetninger trenges pr. krone sluttlevvert fra j. Av (4.1.5) framgår da at den mengde sysselsetting som trenges i sektor i pr. krone sluttlevvert fra j, blir:²

$$(4.1.9) \quad a_{N1|j} = a_{N1}A_{1j} \quad (i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, n)$$

Samlet sysselsetting i alle sektorer pr. krone sluttlevvert fra sektor j blir derfor:

$$(4.1.10) \quad a_{N\cdot|j} = \sum_{i=1}^n a_{N1|j} = \sum_{i=1}^n a_{N1}A_{1j} \quad (j = 1, \dots, n)$$

¹ (4.1.7) utgår.

² Symbolbruken er her:

$a_{N1|j}$ = sysselsetting innsatt i sektor i pr. krone sluttlevvert fra sektor j.

$a_{N\cdot|j}$ = sysselsetting i alt i alle sektorer pr. krone sluttlevvert fra j. Når en koeffisient er framkommet ved summasjon over en fotskrift, erstattes altså fotskriften med et punkt.

Tilsvarende symboler benyttes også for de øvrige kryssløpskorrigerte koeffisienter.

Nøyaktig tilsvarende formler fås for innsatsimporten og for kapitalslitet. Innsatsimport til sektor i pr. krone sluttlevet fra j blir således:

$$(4.1.11) \quad a_{B1|j} = a_{B1}A_{1j} \quad (i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, n)$$

Samlet innsatsimport som går med i alle sektorer pr. krone sluttlevet fra j blir:

$$(4.1.12) \quad a_{B \cdot |j} = \sum_{i=1}^n a_{B1|j} = \sum_{i=1}^n a_{B1}A_{ij} \quad (j = 1, \dots, n)$$

Kapitalslit i sektor i pr. krone sluttlevet fra sektor j blir:

$$(4.1.13) \quad a_{D1|j} = a_{D1}A_{1j} \quad (i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, n)$$

Samlet kapitalslit i alle sektorer pr. krone sluttlevet fra j blir da:

$$(4.1.14) \quad a_{D \cdot |j} = \sum_{i=1}^n a_{D1|j} = \sum_{i=1}^n a_{D1}A_{ij} \quad (j = 1, \dots, n)$$

Med utgangspunkt i de kryssløpskorrigerte størrelser (4.1.9) — (4.1.12) for innsatsimport og sysselsetting pr. krone av de forskjellige sluttleveringer kan svar gis på flere slags problemstillinger. En kan bl. a. si noe om virkningene på innsatsimporten av «sysselsettingskonstante produksjonsomstillinger», dvs. øking i noen sektors sluttlevering og nedgang i andres, slik at den totale sysselsetting opprettholdes uforandret.

Som ledd i slike analyser kan det være nyttig for hver sektor å beregne forholdet mellom total kryssløpskorrigert innsatsimport pr. krone sluttlevet og total kryssløpskorrigert sysselsetting pr. krone sluttlevet. Vi får derved total innsatsimport pr. sysselsettingsenhet for hver type sluttlevering. Disse koeffisientene fås av (4.1.10) og (4.1.12), således fås for sektor j :

$$(4.1.15) \quad \frac{a_{B \cdot |j}}{a_{N \cdot |j}} = \frac{\sum_{i=1}^n a_{B1}A_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{N1}A_{ij}} \quad (j = 1, \dots, n)$$

Disse koeffisientene kan være høyst forskjellige fra forholdet mellom direkte innsatt innsatsimport i sektor j og direkte innsatt sysselsetting i sektoren:

$$(4.1.16) \quad \frac{a_{Bj}}{a_{Nj}} \quad (j = 1, \dots, n)$$

De formlene som er utviklet her vil bli lagt til grunn for en del av beregningene. Av særlig interesse her er opplysningene om hvor mye import og syssel-

setting som alt i alt er inkorporert pr. krone sluttlevert fra hver sektor. Beregningene av disse tall skulle gi svar på mange spørsmål i tilknytning til importens avhengighet av produksjonsstruktur og sysselsetting. Med utgangspunkt i formelene her vil vi også anslå hvor mye import, sysselsetting m. v. som er inkorporert i visse deler av de totale sluttleveringer, t. eks. særskilt de deler som går til eksport, og de deler som brukes hjemme, jfr. problemstilling I. Vi vil også finne kryssløpskorrigerte import- og sysselsettingsandeler særskilt for ekstraktive og bearbeidende næringer, jfr. problemstilling IV.

Som eksempel på framgangsmåten ved slike beregninger tar vi her med formelene for import og sysselsetting inkorporert i alle sektors leveranse til eksport. La den del av sluttleveringene av de forskjellige goder som er eksport være $(y_{1A}, y_{2A}, \dots, y_{nA})$. Innsatsimport i alt pr. krone sluttlevert fra sektor j er gitt ved (4.1.12). Total innsatsimport forbundet med sluttleveringssettet $(y_{1A}, \dots, y_{nA})$ for eksport blir da:

$$(4.1.17) \quad B_A = \sum_{j=1}^n a_{B. | j} y_{jA} = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n a_{Bi} A_{ij} y_{jA}$$

Helt tilsvarende formler fås for total sysselsetting og totalt kapitalslit forbundet med de samme sluttleveringer. Slike «kryssløpskorrigerte» størrelser kan også regnes i prosent av den samlede eksport. Stabiliteten av slike prosenttall, t. eks. for eksporten, vil avhenge både av stabiliteten i kryssløpsmodellens koeffisienter og av stabiliteten i eksportens prosentvise sammensetning etter leverandørsektor. Kryssløpskorrigerte størrelser av typen (4.1.17) vil bl. a. bli benyttet ved anslag på noen av koeffisientene i modellen (2.4).

4.2 Litt om kryssløpsmodellen i «Reperkusjonsanalytiske problemer — — —».

For å anslå slike størrelser som det er utviklet formler for i foregående avsnitt, vil vi som nevnt ta utgangspunkt i de beregninger som allerede er foretatt på grunnlag av Statistisk Sentralbyrås kryssløpstabell for 1948. Beregningene finnes i Ragnar Frisch's avhandling «*Reperkusjonsanalytiske problemer — — —*» (op. cit.) og er delvis foretatt av Sosialøkonomisk Institutt og Statistisk Sentralbyrå i fellesskap. Vi vil her gjengi i forenklet form noen hovedpunkter i Frisch's analyse, som synes sentrale i relasjon til våre problemstillinger.

Han tar utgangspunkt i en dobbelt oppdeling av brutto vare- og tjenestetilgangen etter *anvendelser* og etter *tilrekningsandeler*. Anvendelsene er:

Konsumgoder brukt hjemme.

Bruttoinvesteringsgoder brukt hjemme.

Eksport.

Tilregningsandelene (primærinnsatsene) er:

- Opptjent lønn.
- Opptjent bruttoeierandel.
- Indirekte skatter minus subsidier.
- Import.

Han stiller så følgende problem: Er det mulig å foreta en toveisinndeling, slik at vi ikke bare får den samlede brutto vare- og tjenestetilgangen oppsplittet i fire tilregningsandeler, men også får *hver* av de tre anvendelsesandeler oppsplittet i fire tilregningsandeler? La oss som eksempel se på ett av tallene i denne toveisinndelingen, t. eks. importandelen i anvendelseskategorien konsumgoder brukt hjemme. Denne skal oppfattes som å bestå ikke bare av import som er brukt direkte ved produksjonen av «konsumgoder brukt hjemme», men også av import som er brukt ved produksjonen av kryssløpsgoder som sluttelig er medgått i produksjonen av disse konsumgodene.

Vi går ut fra at hver av anvendelseskategoriene og hver av tilregningsandelene for brutto vare- og tjenestetilgangen er gitt. For å komme fram til den ønskede toveisinndeling må en innføre forutsetninger om kryssløpet mellom de innenlandske sektorer. Frisch benytter de såkalte «faktorabilitetsforutsetninger».¹

Frisch har brukt tall fra Statistisk Sentralbyrås nasjonalregnskap for Norge, offentliggjort i «Nasjonalregnskap 1930—1939 og 1946—1951» (NOS, XI: 109). Han nevner at tallene til dels er basert på skjønn og anslag, og at sektorinndelingen er så grov at faktorabilitetsforutsetningene for en del av sektorenes vedkommende derfor er nokså urealistiske (det samme vil da gjelde vår homogenitetsforutsetning).

Under de nevnte forutsetninger er beregnet bl. a. følgende tabeller som vi vil få bruk for i det følgende:

- a) Den inverterte kryssløpsmatriks (tabell 7 b.1 i «Reperkusjonsanalytiske problemer»). Denne gir elementene A_{ij} i vår formel (4.1.4).
- b) Samlet kryssløpskorrigert importandel i de forskjellige sektorens produkter (i prosent) (tabell 7 c. 5 i «Reperkusjonsanalytiske problemer»). Dette tilsvarende tallene $a_{B \cdot j}$ i vår formel (4.1.12).
- c) Kryssløpskorrigert dekomponeringstabell for landet under ett, dvs. en slik toveis tabell som vi innledningsvis nevnte Frisch ville fram til (tabellene 7c.6 og 7c.7 i «Reperkusjonsanalytiske problemer»).

Frisch gir også eksempler på typer av spørsmål som kan besvares ved hjelp av tabellene. Av størst interesse her er spørsmål av typen: Sett at det er gitt

¹ Se avsnittene 4b, 4f og 5e i «Reperkusjonsanalytiske problemer — — —» (op. cit.). I foregående avsnitt har vi i stedet regnet som om hver sektor produserer et homogent produkt. Dette er kanskje en noe mer krevende forutsetning enn faktorabilitetsforutsetningene, men leder til de samme formler for de kryssløpskorrigerte tall som Frisch's forutsetninger.

at det skal skje visse spesifiserte endringer i sluttleveringene fra de forskjellige sektorer. Hva blir da (forutsatt faste priser og faste avlønningssatser for primærinnsatsene) virkningene bl. a. på opptjent lønn og på importgodeforbruket i de ulike sektorer?¹ I et særskilt avsnitt er det foretatt beregninger over hvilken øking som ville trenge i bygge- og anleggsvirksomheten for å opprettholde samlet lønnssum under en eksportsvikt. Først ble nedgangen i lønnsbetalingene som følge av eksportsvikten beregnet. Så ble det undersøkt hvor mye bygge- og anleggsvirksomheten måtte øke dersom lønssvikten akkurat skulle oppveies. Deretter ble netto virkning på innsatsimporten av eksportsvikten og av økingen i bygge- og anleggsvirksomheten undersøkt. Den totale virkning på betalingsbalansen ble også beregnet. Det ble imidlertid ikke tatt hensyn til at produksjonsomstillingen ville kunne få inntektsvirkninger (på eierinntekt og offentlige inntekter) og at disse inntektsendringer igjen ville kunne få etterspørselsvirkninger.

Opplegget i «Reperkusjonsanalytiske problemer» er ikke helt tilfredsstillende ut fra de spesielle problemstillinger som her er valgt. Vi nevner følgende innvendinger, som det delvis er tatt hensyn til i beregningene her:

- 1) Det er ikke trukket inn inntekts- og etterspørselsvirkninger av omstillinger. I neste kapitel vil vi derimot bygge på en av Frisch's modeller, der hensyn er tatt til slike virkninger.
- 2) Det er ikke tatt hensyn til indirekte importbehov fordi en gitt produksjon medfører kapitalslit, og fordi det kreves import hvis dette slit skal motsvares av investeringer. Vi vil her i en tilleggsberegning forsøke å si noe om importbehov via kapitalslitet.
- 3) For arbeidskraften er bare regnet med lønssamenhenger. Her er vi imidlertid mest interessert i å beregne årsverkvirkninger og beregner derfor årsverkbehov pr. produksjonsenhet, jfr. (4.1.5).
- 4) Det er regnet med at all innsatsimport må variere proporsjonalt med produksjonen i avtakersektorene innenlands. Denne forutsetning lar det seg ikke gjøre å endre uten omfattende regnearbeid, og vi beholder den derfor her. Men i kapitel 6 vil vi regne med at en del av innsatsimporten kan substitueres av hjemmevarer, og omvendt at hjemmeproduserte innsatsfaktorer kan substitueres av import.
- 5) Frisch forutsetter at det er ledig arbeidskraft i de sektorer som skal øke sin produksjon, eller at det er stor mobilitet på arbeidsmarkedet, slik at de nødvendige overføringer av arbeidskraft kan skje. Det er dessuten forutsatt at ikke andre kapasitetsskranker hindrer omstillingene. Også disse forutsetninger beholdes her.

¹ Side 137—139, op. cit.

Med denne bakgrunn går vi så over til beregningene og starter med å gjengi en del av de koeffisienter som ligger til grunn.

4.3. Anslag på produksjonskoeffisientene og beregning av kryssløpskorrigerte koeffisienter.

Kryssløpsmodellen i «Reperkusjonsanalytiske problemer» har 29 produksjonssektorer (pluss hjelpesektoren «fremmedvarehandel»), og kjernen i modellen tilsvarende helt modellen (4.1.1) — (4.1.2). Dessuten har modellen særskilte relasjoner for primærinnsatsene som delvis tilsvarende relasjonene (4.1.5) — (4.1.8).

Anslagene på produksjonskoeffisientene bygger på Statistisk Sentralbyrås kryssløpstabell for 1948 og er trykt som tabell (7a.1) i «Reperkusjonsanalytiske problemer...». Der er gitt koeffisienter svarende til alle a_{ij} i formel (4.1.2). Disse koeffisienter gjentar vi ikke her.

Anslag på importkoeffisientene a_{Bj} i (4.1.6) framgår ikke direkte av Frisch's tabell, idet importen er splittet i importgoder forbrukt direkte i de forskjellige sektorer og import som er ført via hjelpesektoren «fremmedvarehandel».¹ Denne sektoren leverer ikke «rene» importgoder, idet tjenester fra sektoren «varehandel» inngår i leveransene. I hjelpesektoren fremmedvarehandel utgjøres produktverdien ifølge tab. (7a.1) i «Reperkusjonsanalytiske problemer» av 81,929 prosent direkte import. Når vi regner med at alle innsatsleveranser fra fremmedvarehandel består av denne prosentdel import, kan vi ved hjelp av koeffisientene for leveranser fra fremmedvarehandel til hver sektor² finne den import hver sektor mottar pr. produktenhet via sektoren fremmedvarehandel. Til dette må legges den import som i tabell (7a.1) i «Reperkusjonsanalytiske problemer» står på linjen «importgoder forbrukt direkte i de forskjellige sektorer» for å komme fram til importkoeffisientene a_{Bj} . Resultatene står her i tabell (4.3.1).

I tillegg til de koeffisienter vi får fra de tidligere beregninger, trenges her bl. a. tall for årsverk i alt pr. produksjonsenhet, dvs. koeffisientene a_{Nj} i (4.1.5). Koeffisienter for dette er her anslått ved hjelp av nasjonalregnskapets tall for produksjonsverdi i hver sektor samt tall for samlet antall årsverk i hver sektor:³

$$a_{Nj} = \frac{N_j (1948)}{x_j (1948)}$$

der $N_j (1948)$ er beregnede årsverk i sektor j i 1948 og $x_j (1948)$ er produksjon i sektor j i 1948 regnet i millioner kroner. Resultatene står i tabell (4.3.1).

Vi vil også trenge anslag på koeffisienter for kapitalslit pr. produksjonsenhet, jfr. a_{Dj} i (4.1.8). Disse koeffisientene finnes i Nasjonalregnskapets tabell 42, og de er også gjengitt i tabell (4.3.1).

¹ Må ikke forveksles med bruken av ordet «fremmedvarer» om varer som ikke kan produseres innenlands.

² Se linje 4 i tab. (7a.1) i «Reperkusjonsanalytiske problemer — — —», op. cit.

³ «Nasjonalregnskap 1930—1939 og 1946—1951.» Se tab. 40.

Tabell (4.3.1)¹. Direkte innsatsimport-, årsverks- og kapitalslitkoeffisienter i 1948.

Direct factor imports, employment, and depreciation per unit of output in 1948.

Sektor-nummer	Produksjonssektorer ²	Innsatsimport i prosent av produksjonsverdien = $\frac{a_{Bj}}{a_{Nj}}$	Antall årsverk pr. mill. kr. produksjonsverdi = $\frac{a_{Nj}}{a_{Dj}}$	Kapitalslit i prosent av produksjonsverdien = $\frac{a_{Dj}}{a_{Nj}}$	Innsatsimport pr. årsverk = $\frac{a_{Bj}}{a_{Nj}}$ (i kr. pr. årsverk)
1	Fremmedvarehandel	81,929	—	—	.
2	Jordbruk	4,195	229,3	14,352	183
3	Skogbruk og jakt	0,195	66,2	1,843	29
4	Fiske	5,039	96,5	15,683	522
5	Hvalfangst	6,547	17,7	15,580	3 699
6	Kolgruver	—	25,9	3,024	—
7	Malmgruver	1,118	50,5	2,688	221
8	Mineralbrott	—	137,8	1,603	—
9	Elektrometallurgisk industri	37,211	20,8	6,927	17 890
10	Jord- og steinindustri	10,140	52,1	7,203	1 946
11	Jern- og metallindustri	18,488	53,9	4,844	3 430
12	Kjemisk industri	16,223	28,6	11,893	5 672
13	Olje- og fettindustri	18,037	12,0	3,726	15 031
14	Treindustri	5,937	52,5	4,223	1 131
15	Treforedlingsindustri	9,097	22,8	7,726	3 990
16	Lær- og gummivareindustri	12,893	24,2	3,925	5 328
17	Tekstilindustri	25,736	42,7	6,525	6 027
18	Bekledningsindustri	12,293	58,1	2,099	2 116
19	Nærings- og nytelsesmiddelindustri ..	14,551	16,2	1,803	8 982
20	Grafisk industri	2,773	50,2	6,113	552
21	Bygge- og anleggsvirksomhet	8,589	60,8	1,500	1 413
22	Elektrisitetsforsyning	2,283	31,6	41,572	722
23	Gassverk	41,809	36,1	17,010	11 581
24	Varehandel	1,208	55,3	1,449	218
25	Forsikring	9,609	50,0	—	1 922
26	Forretningsbygg, boliger	—	7,2	71,015	—
27	Sjøtransport	38,057	19,7	23,158	19 318
28	Land- og lufttransport	15,506	83,4	26,246	1 859
29	Post, telegraf, telefon	2,483	108,8	16,298	228
30	Annen tjenesteyting	0,400	153,7	2,347	26

¹ Formler og tabeller nummereres fortløpende.

² An English translation of the names of the sectors of production is given at the end of this book.

Vi har videre i tabell (4.3.1) beregnet tall for direkte forbruk av innsatsimport pr. direkte forbrukt årsverk i hver sektor, jfr. (4.1.16). Disse tallene belyser innsatsimportvirkninger av sysselsettingsomstillinger mellom sektorene, (men omstillingene vil selvsagt samtidig føre til endringer i sluttleveringene fra de innenlandske sektorer).

Det skulle være unødvendig å kommentere tallene i tabell (4.3.1), og vi vil nøye oss med å streke under at det er svært store forskjeller på direkte innsatsimportforbruk pr. direkte forbrukt årsverk i de ulike sektorer.

På grunnlag av dette tallmateriale og modellen i avsnitt (4.1) kan så de kryssløpskorrigerte koeffisienter av typen (4.1.9)—(4.1.14) beregnes. Således gir koeffisientene $a_{B \cdot |j}$ i formel (4.1.12) uttrykk for samlet (kryssløpskorrigert) innsatsimport pr. sluttlevert enhet fra hver av sektorene. Disse koeffisientene (regnet som prosenter) er beregnet i tabell (7c.5) i «Reperkusjonsanalytiske problemer . . .» og gjengis i tabell (4.3.3).

For å finne de kryssløpskorrigerte årsverkskoeffisienter $a_{N|j}$, som uttrykker antall årsverk som trenges i sektor i pr. enhet sluttlevering fra sektor j, er benyttet formel (4.1.9).¹ Vi finner altså hvor mye sysselsetting i hver av de 29 produksjonssektorer som står bak 1 mill. kr. sluttlevert fra hver sektor. Vi nøyer oss her med å gjengi et utdrag av denne store tabellen over sysselsettingens spredning, se tabell (4.3.2). Der finnes sysselsetting i 18 sektorgrupper pr. mill. kr. sluttlevert (til konsum, eksport, investering eller lager) fra 11 sektorer.

Kolonnesummene i den fullstendige tabellen over størrelsene $a_{N|j}$ gir tall for årsverk i alt i alle sektorer pr. mill. kr. sluttlevert fra hver sektor, jfr. $a_{N \cdot |j}$ i (4.1.10). Disse koeffisientene er gjengitt i tabell (4.3.3).

Endelig er på helt tilsvarende måte beregnet kryssløpskorrigerte kapital-slitkoeffisienter $a_{D|j}$ ved hjelp av formel (4.1.13). Tallet $a_{D|j}$ gir uttrykk for kapitalslit i sektor i pr. enhet sluttlevert fra sektor j. Tabellen over koeffisientene $a_{D|j}$ er helt analog med tabell (4.3.2), men jeg har gått ut fra at de enkelte tall i tabellen har nokså begrenset interesse, og den er derfor ikke tatt med her. Kolonnesummene i denne tabellen gir imidlertid tall for samlet kapitalslit i alle sektorer pr. sluttleveringsenhet fra sektor j, dvs. størrelsen $a_{D \cdot |j}$ i formel (4.1.14). Disse tallene står i tabell (4.3.3). Da de tallmessige opplysninger om kapitalslitet er svært usikre, er det grunn til å være særlig forsiktig med å trekke slutninger ved hjelp av de kryssløpskorrigerte kapitalslitkoeffisienter.

Resultatene for de kryssløpskorrigerte størrelser i tabell (4.3.3) bør sammenholdes med de tilsvarende ikke-kryssløpskorrigerte tall i tabell (4.3.1). Det følger av definisjonene av de kryssløpskorrigerte størrelser at de må være større enn eller lik de tilsvarende ikke-kryssløpskorrigerte. Vi finner t. eks. at alle de kryss-

¹ Disse koeffisientene finnes altså ved å multiplisere årsverkskoeffisientene gitt i tab. (4.3.1) med elementene i den inverterte kryssløpsmatriks, som står i tab. (7b.1) i «Reperkusjonsanalytiske problemer . . .».

Tabell (4.3.2). Sysselsettingsøkingens spredning. (Antall årsverk som trenges i hver av sektorene i forspalten pr. mill. kr. sluttlevering fra sektorene i tabellhodet.)

The distribution of the increase in employment. (Number of man-years needed in the different sectors per million kroner final deliveries from the sectors indicated in the table heading.)

Sysselsettingsøking i:		Sluttleverende sektorer:										
		Jord- bruk	Skog- bruk og jakt	Fiske	Elektro- metall- urgisk industri	Jern- og metall- industri	Kjemisk industri	Olje- og fett- industri	Trefor- edlings- industri	Tekstil- industri	Nærings- og nyttelses- middel- industri	Sjø- transport
	Sektor- nr.	2	3	4	9	11	12	13	15	17	19	27
Jordbruk	2	231,4	12,0	—	—	0,2	0,8	0,1	2,2	5,2	40,1	—
Skogbruk og jakt	3	0,1	66,2	0,1	0,1	0,7	1,7	0,3	11,9	0,3	0,3	—
Fiske	4	1,3	0,1	96,6	—	—	1,0	21,2	—	0,1	7,1	—
Hvalfangst	5	0,3	—	—	—	—	0,4	7,5	—	—	0,1	—
Bergverk m. v.	6—8	0,2	—	0,1	3,9	0,1	0,2	0,1	0,2	—	0,1	0,2
Elektrometallurgisk ind. ..	9	—	—	—	20,8	0,5	0,1	—	0,1	—	0,1	—
Jord- og steinindustri ...	10	0,2	—	—	0,6	0,1	1,1	0,1	0,3	—	0,1	—
Jern- og metallindustri ..	11	0,2	—	0,1	0,1	54,0	1,0	1,7	0,4	0,2	0,5	0,1
Kjemisk industri	12	0,6	—	0,3	0,2	0,2	28,7	0,3	0,4	0,8	0,2	—
Olje- og fettindustri	13	0,4	—	0,1	—	—	0,5	12,0	—	—	0,2	—
Treforedlings- og treind. ..	14—15	0,3	—	0,2	0,4	1,1	1,8	0,6	23,1	0,6	0,9	—
Tekstil- og beklædningsind.	17—18	0,1	—	—	—	0,1	0,1	0,2	0,1	42,7	0,1	0,2
Nærings- og nytelsesmiddel- industri	19	0,9	—	—	—	—	0,2	—	—	—	16,3	—
Diverse industri	16 og 20	0,1	—	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,3	0,2	—
Elektrisitetforsyning og gassverk	22—23	0,2	0,1	—	1,6	0,1	0,7	0,2	0,6	0,2	0,2	—
Varehandel	24	4,6	1,9	18,4	5,7	9,3	12,4	12,1	7,6	16,2	13,3	0,5
Samferdsel	27—29	2,1	2,8	4,2	2,2	2,1	3,0	3,7	2,2	3,7	3,2	20,1
Andre sektorer	25, 26 og 30	1,6	0,5	0,8	0,8	0,4	0,8	1,0	0,5	0,9	0,7	0,8
Sysselsettingsvirkning ialt ¹		244,6	83,6	121,0	36,6	69,0	54,7	61,3	49,7	71,2	83,7	21,9

¹ Tilsvarende en del av tallene i kolonne 2 i tab. (4.3.3). Eventuelle avvik skyldes at vi her har avrundet tidligere.

Tabell (4.3.3). Kryssløpskorrigerte import-, årsverk- og kapitalslitkoeffisienter.

Sum of direct and indirect factor imports, employment and depreciation per unit final deliveries.

Sluttleveringer fra følgende sektorer:		Kryss- løps- korrigerte import- andeler i slutt- leverin- gene = $a_{B \cdot j}$ (i prosent)	Kryss- løps- korrigerte tall for årsverk pr. mill. kr. slutt- levert = $a_{N \cdot j}$	Kryss- løps- korrigerte kapital- slitande- ler i slutt- leve- ringene = $a_{D \cdot j}$ (i prosent)	Kryss- løps- korrigert innsats- import pr. kryssløps- korrigert årsverk = $\frac{a_{B \cdot j}}{a_{N \cdot j}}$ (kr. pr. årsverk)
2	Jordbruk	7,2	244,6	16,9	294
3	Skogbruk og jakt	1,2	83,9	3,8	143
4	Fiske	7,2	121,1	18,8	595
5	Hvalfangst	10,5	22,8	17,9	4 605
6	Kolgruver	8,9	45,4	10,3	1 960
7	Malmgruver	3,1	59,5	6,0	521
8	Mineralbrott	1,1	149,3	4,9	74
9	Elektrometallurgisk industri	38,5	36,7	10,6	10 490
10	Jord- og steinindustri	12,3	76,5	10,7	1 608
11	Jern- og metallindustri	20,8	68,9	6,8	3 019
12	Kjemisk industri	20,2	54,5	16,2	3 706
13	Olje- og fettindustri	25,7	61,2	17,3	4 199
14	Treindustri	9,0	87,1	7,6	1 033
15	Treforedlingsindustri	10,8	49,9	10,7	2 164
16	Lær- og gummiwareindustri	17,3	63,2	8,3	2 737
17	Tekstilindustri	28,3	71,3	10,1	3 969
18	Bekledningsindustri	17,8	90,1	6,1	1 976
19	Nærings- og nytelsesmiddelindustri	18,2	83,8	8,3	2 172
20	Grafisk industri	5,2	77,7	9,4	669
21	Bygge- og anleggsvirksomhet	14,8	97,6	6,5	1 516
22	Elektrisitetsforsyning	2,5	35,2	41,9	710
23	Gassverk	42,7	48,9	18,7	8 732
24	Varehandel	5,5	70,2	8,4	783
25	Forsikring	9,8	56,8	1,5	1 725
26	Forretningsbygg, boliger	0,5	17,8	71,6	281
27	Sjøtransport	38,5	22,1	23,5	17 421
28	Land- og lufttransport	16,1	89,1	27,3	1 807
29	Post, telegraf, telefon	4,0	118,4	18,3	338
30	Annen tjenesteyting	1,4	167,1	5,5	84

løpskorrigerte importkoeffisienter $a_{B \cdot |j}$ er effektivt større enn de tilsvarende direkte importkoeffisienter, og det samme gjelder for kapitalslit- og årsverkskoeffisientene. I noen tilfelle er det små forskjeller mellom de direkte og de kryssløpskorrigerte koeffisienter, men for mange sektorer finner vi at kryssløpskorrigeringen slår meget sterkt ut. T. eks. finner vi at pr. mill. kr. produksjonsverdi i nærings- og nytelsesmiddelindustrien brukes bare 16,2 årsverk i sektoren. Pr. mill. kroner sluttlevvert fra sektoren kreves imidlertid i alt 83,8 årsverk i alle sektorer. At differansen her ble så stor, skyldes særlig at nærings- og nytelsesmiddelindustrien krever så store kryssleveringer fra jordbruket, som er meget arbeidskrevende i forhold til sin produksjonsverdi.

I siste kolonne i tabell (4.3.1) står tall for direkte innsatsimport pr. direkte innsatt årsverk i de forskjellige sektorer $\left(\frac{a_{Bj}}{a_{Nj}}\right)$, og i siste kolonne i tabell (4.3.3) står tall for kryssløpskorrigert innsatsimport pr. kryssløpskorrigert årsverk ved de forskjellige sluttleveringstyper $\left(\frac{a_{B \cdot |j}}{a_{N \cdot |j}}\right)$. Her vil det ikke nødvendigvis være slik at den kryssløpskorrigerte brøk er større enn den andre, og vi kan ha

$$\frac{a_{Bj}}{a_{Nj}} \geq \frac{a_{B \cdot |j}}{a_{N \cdot |j}}$$

alt etter hvorvidt kryssløpskorrigeringen spiller relativt større rolle for sysselsettingen eller for importen.

Ved slutten av kapitel 5 vil vi for øvrig jamføre de direkte og kryssløpskorrigerte sysselsettings- og importkoeffisienter her med tall for sysselsettings- og importvirkninger av å øke sluttleveringene fra forskjellige sektorer, når hensyn også tas til virkninger via forbruksetterspørselen.

Hvis en våger å feste lit til det tallmateriale beregningene her bygger på og aksepterer de forenklende forutsetninger som er gjort i den modell som ligger til grunn for dem, mener jeg at bl. a. følgende konklusjoner kan trekkes av tabell (4.3.3):

a) Det er meget store forskjeller på innsatsimport i alt pr. sluttleveringsenhet for de ulike godetyper. Den kryssløpskorrigerte innsatsimportandel varierer fra vel 1 pct. i bl. a. skogbruk, mineralbrott og «annen tjenesteyting» til 38,5 pct. i elektrometallurgisk industri og sjøtransport.

b) Det er også ganske store variasjoner i de kryssløpskorrigerte kapitalslitandeler mellom de ulike sluttleveringstyper. Derved fås ulike replaseringsbehov for kapitalen, som igjen vil kunne få virkning for den investeringsvareimport hver sektor vil trenge.

c) Det er videre ganske store forskjeller i de kryssløpskorrigerte årsverks-

koeffisienter mellom de ulike sluttleveringer, idet ytterpunktene er 18 og 245 årsverk pr. mill. kr. sluttlevert.

d) Det ser ut til at kvotientene mellom de kryssløpskorrigerte tall for innsatsimport pr. mill. kr. sluttlevert og årsverk pr. mill. kr. sluttlevert er relativt enda mer ulike fra sektor til sektor enn de kryssløpskorrigerte importandeler er. Således varierer de førstnevnte forholdstall mellom mindre enn 100 kr. import pr. årsverk i sluttleveringer fra mineralbrott og «annen tjenesteyting» til ca. 10 000 kr. og ca. 17 000 kr. i henholdsvis elektrometallurgisk industri og sjøtransport. Dette henger nok sammen med at det i mange tilfelle er slik at de sluttleveringer som krever mye arbeidskraft, samtidig krever lite import og vice versa. —

Med utgangspunkt i resultatene i tabell (4.3.3) kan en lang rekke spesielle spørsmål besvares. Vi vil i neste avsnitt gi et eksempel på bruk av tallene ved drøfting av innsatsimportvirkninger av en produksjonsomstilling mellom to typer sluttlevering, når den totale sysselsetting holdes konstant. Dette spørsmål faller innenfor problemstilling VI. I de følgende avsnitt vil vi så bruke tallene til å si noe om importvirkninger av sysselsettingsomstillinger mellom eksportnæringer og hjemmenæringer, jfr. problemstilling I, samt om importvirkninger av sysselsettingsendringer i ekstraktive og bearbeidende næringer (jfr. problemstilling IV).

4.4. Importvirkninger av en «sysselsettingskonstant» produksjonsomstilling.

Virkninger på innsatsimporten av endringer i sluttleveringer fra hver sektor eller av sysselsettingsomstillinger mellom sektorene kan, under de forutsetninger vi har valgt, avleses av tabell (4.3.3). Vi vil her som illustrasjon se på et spesielt eksempel.

La oss anta at det skal skje en viss omstilling fra sluttlevering fra jordbruket til sluttlevering fra elektrometallurgisk industri. Denne omstilling skal skje slik at den totale sysselsetting målt i årsverk forblir uforandret. Dette har vi kalt en «sysselsettingskonstant omstilling». Denne omstilling vil vi studere under bl. a. følgende forenklede forutsetninger:

- 1) Omstillingen hindres ikke av kapasitetsskranker for kapitalutstyret.
- 2) Vi ser bort fra det endrede kapitalslit omstillingen kan medføre. Hvis vi ønsket å studere virkninger på lengre sikt, måtte vi ta eksplisitt hensyn til at kapitalslitet måtte erstattes med investeringer, og at dette ville kreve både import og sysselsetting.
- 3) Arbeidskraften er mobil og kan lett omflyttes mellom sektorene.
- 4) Vi ser bort fra at inntektsvirkningene av omstillingen kan få etterspørselsvirkninger. I kap. 5 vil slike virkninger bli trukket inn. Vi kan for øvrig tenke oss at det samtidig med produksjonsomstillingen foregår en skatteendring slik at konsumet holdes konstant.

- 5) Vi forutsetter selvsagt at modellens koeffisienter er faste, derunder jordbrukets årsverkskoeffisient, som er en gjennomsnittlig fabrikkasjonskoeffisient. Men det er nokså stor grunn til å tvile på om jordbruksproduksjonen trenger avta i takt med sysselsettingen. Det er altså godt mulig at den marginale årsverkskoeffisient i jordbruket kan avvike ganske sterkt fra den gjennomsnittskoeffisient vi bygger på her.

La oss så forutsette at sluttleveringsnedgangen fra jordbruket skal være så stor at den medfører at 1000 årsverk spares i alt. Ifølge kolonne 4 i tabell (4.3.3) vil innsatsimporten derved synke med 294 000 kr. Hvis så sluttleveringen fra elektrometallurgisk industri skal økes så mye at 1000 sysselsettes, ser vi av samme kolonne at innsatsimporten må økes med 10 490 000 kr. Netto innsatsimportøkning som følge av omstillingen blir da:

$$\begin{array}{r} 10\,490\,000 \text{ kr.} \\ - \quad 294\,000 \text{ »} \\ \hline = 10\,196\,000 \text{ kr.} \end{array}$$

Hva blir så virkningen på importoverskottet, under forutsetning av at de inntektsendringer som omstillingen eventuelt medfører, ikke slår ut i endret innenlandsk etterspørsel? For å si noe om dette benytter vi de kryssløpskorrigerte årsverkskoeffisienter i kolonne 2 i tabell (4.3.3).

Sluttleveringsnedgang i jordbruket (som må

$$\text{erstattes med import)}^1 \dots\dots\dots = \frac{1000}{244,6} \text{ mill. kr.} = + 4,1 \text{ mill. kr.}$$

Sluttleveringsøkning fra elektrometallurgisk industri (som enten øker eksporten eller

$$\text{erstatter import)} \dots\dots\dots = \frac{1000}{36,7} \text{ mill. kr.} = - 27,2 \text{ mill. kr.}$$

$$\text{Innsatsimportøkning} \dots\dots\dots = \quad \quad \quad + 10,2 \text{ mill. kr.}$$

$$\text{Netto virkning på importoverskottet:} \quad \quad \quad \underline{\underline{- 12,9 \text{ mill. kr.}}}$$

Konklusjonen blir altså under de forenklende forutsetninger vi har valgt, at omstillingen vil føre til økt innsatsimport med 10,2 mill. kr., men likevel til at importoverskottet går ned med 12,9 mill. kr.

Materialet gir mulighet for en lang rekke beregninger av denne type.

4.5. Kryssløpskorrigerte importandeler, kapitalslitandeler og sysselsettingskoeffisienter for total eksport og total leveranse til konsum og investering.

Med utgangspunkt i de kryssløpskorrigerte koeffisienter for hver sektor som er beregnet i tabell (4.3.3) lar det seg gjøre å beregne kryssløpskorrigerte import-

¹ Merk at vi her bygger på den forenkling at importerte jordbruksvarer koster det samme som hjemmeproduserte.

andeler og sysselsettingskoeffisienter for spesielle deler av de samlede sluttleveringer. I dette avsnittet vil vi finne slike koeffisienter særskilt for de samlede leveranser fra norske sektorer til henholdsvis eksport, forbruk innenlands og investering innenlands. Hensikten med dette er særlig å belyse problemstilling I om innsatsimportvirkninger m. v. av sysselsettingsendringer i hjemmenæringer og eksportnæringer og også å si noe om importvirkninger av økt investeringsvirksomhet, jfr. problemstilling III.

I «Reperkusjonsanalytiske problemer» (op. cit.) er det ikke beregnet slike årsverkskoeffisienter som vi her er interessert i, og heller ikke importandelene i hovedgrupper av leveranser fra de norske produksjonssektorer. Derimot er det t. eks. beregnet kryssløpskorrigert importandel (forbruksvareimport og innsatsimport) i det samlede konsum, altså ikke bare i den del av konsumvarene som leveres fra norske produksjonssektorer.¹

For å finne de koeffisienter vi her søker, benytter vi formler av typen (4.1.17).

(Summasjonsfotskriften j i formelen må her løpe over de innenlandske produksjonssektorer 2—30). I tillegg til de kryssløpskorrigerte importandeler i hver sektors produksjon ($a_{B \cdot j}$) trenges altså bl. a. tall for hver sektors sluttlevering til eksport (y_{jA}). Vi vil her benytte sluttleveringstabellen (7a.2) i «Reperkusjonsanalytiske problemer», som bygger på tabell 40 i «Nasjonalregnskap 1930—1939 og 1946—1951», men avviker en del fra denne.² Vi gjengir tallene her som tabell (4.5.1).

La oss nå bygge på disse sluttleveringene og dessuten benytte de kryssløpskorrigerte koeffisienter for hver sektor i tabell (4.3.3). Ved hjelp av formler av typen (4.1.17) får vi da samlet innsatsimport, kapitalslit og sysselsetting inkorporert i hovedgrupper av sluttleveringer fra de innenlandske sektorer. Beregningene utelates her, men resultatene er gjengitt i tabell (4.5.2). I tabell (4.5.3) er så disse tallene satt i forhold til de respektive sluttleveringer.

¹ Resultatene står i tabellene (7c.6) og (7c.7) i «Reperkusjonsanalytiske problemer...» (op. cit.). I den beregning som fører fram til bl. a. importandelene, er import av ferdigvarer, som føres via hjelpesektoren fremmedvarehandel, tatt med, mens leveransene direkte fra utlandet til konsum og investering ikke er med. Dette spiller stor rolle for resultatene. I beregningene her vil vi imidlertid overhodet ikke trekke inn import av ferdigvarer, men holde oss til innsatsimporten til de innenlandske produksjonssektorer og trenger derfor ikke drøfte dette punkt videre.

² Jfr. merknadene s. 110 i «Reperkusjonsanalytiske problemer». Tallene i sluttleveringstabellen der skulle dessuten vært korrigeret litt, fordi det i nasjonalregnskapstabellen i de enkelte sektors leveranser til konsum og investeringer er blitt med sluttleveringer som i virkeligheten ikke er henholdsvis konsum og investering. Men vi har ingen noenlunde sikker måte å skille ut disse «fremmedelementer» på, og vi velger derfor å forutsette at de ikke i vesentlig grad har forrykket konsumets og investeringsleveransenes relative fordeling på sektorer.

Tabell (4.5.1). Sluttleveringer av de forskjellige godearter fra hver innenlandsk sektor i 1948.¹

Final deliveries of main groups of goods from each domestic sector of production in 1948.

Sektor-nr.	Leverende sektor	Konsum-goder til bruk i Norge	Brutto-investe-rings-goder til bruk i Norge	Eksport-goder	Lager-øking	I alt
2	Jordbruk	777,5	29,4	37,4	62,8	907,1
3	Skogbruk og jakt	128,4	10,8	24,9	24,1	188,2
4	Fiske	91,2	7,1	123,9	—	222,2
5	Hvalfangst	1,7	—	143,1	— 11,4	133,4
6	Kolgruver	12,9	—	0,5	—	13,4
7	Malmgruver	—	2,6	36,5	— 5,1	34,0
8	Mineralbrott	17,9	—	0,4	— 0,3	18,0
9	Elektrometallurgisk industri	—	9,6	293,4	— 1,8	301,2
10	Jord- og steinindustri	54,5	12,4	16,7	— 7,3	76,3
11	Jern- og metallindustri	409,7	900,3	48,8	49,1	1 407,9
12	Kjemisk industri	111,2	12,6	133,7	4,5	262,0
13	Olje- og fettindustri	88,9	3,0	284,7	18,4	395,0
14	Treindustri	289,2	37,9	18,5	4,9	350,5
15	Treforedlingsindustri	45,6	13,3	624,9	27,3	711,1
16	Lær- og gummivareindustri	129,7	43,4	3,5	—	176,6
17	Tekstilindustri	340,4	50,1	22,9	— 10,0	403,4
18	Bekledningsindustri	783,8	3,1	0,4	12,7	800,0
19	Nærings- og nytelsesmiddelind. .	2 198,1	4,7	373,4	17,1	2 593,3
20	Grafisk industri	209,1	0,3	0,8	—	210,2
21	Bygge- og anleggsvirksomhet ...	26,4	2 167,1	—	—	2 193,5
22	Elektrisitetsforsyning	170,1	—	—	—	170,1
23	Gassverk	14,2	—	—	—	14,2
24	Varehandel	2,3	—	—	—	2,3
25	Forsikring	46,8	—	3,8	—	50,6
26	Forretningsbygg, boliger	484,8	—	—	—	484,8
27	Sjøtransport	69,3	—	1 998,1	—	2 067,4
28	Land- og lufttransport	361,1	—	30,1	—	391,2
29	Post, telegraf, telefon	67,0	3,3	2,7	—	73,0
30	Annen tjenesteyting	996,4	31,5	—	—	1 027,9
	Sum	7 928,2	3 342,5	4 223,1	185,0	15 678,8

¹ Ifølge tabell (7a.2) i «Reperkusjonsanalytiske problemer . . .», (op. cit.).

Tabell (4.5.2). Kryssløpskorrigert innsatsimport, kapitalslit og sysselsetting i hovedgrupper av sluttleveringer fra innenlandske sektorer.¹

Sum of direct and indirect factor imports, depreciation and employment incorporated in main groups of final deliveries from the domestic sectors of production.

	Innsats- import (mill. kr.)	Kapital- slit (mill. kr.)	Årsverk (i tusen)	Slutt- levering i alt i 1948 (mill. kr.)
(1) Konsumgoder til bruk hjemme	1 026	1 150	819	7 928
(2) Bruttoinvesteringsgoder til bruk hjemme	549	230	301	3 343
(3) I alt til innenlandsk forbruk og investering = (1) + (2)	1 575	1 380	1 120	11 271
(4) Eksportgoder	1 171	746	185	4 223

¹ Ifølge tab. 40 i *Nasjonalregnskapet* var samlet sysselsetting (ekskl. offentlige funksjonærer) i 1948 lik 1 356 tusen årsverk, mens postene 3 og 4 her gir 1 305 tusen årsverk inkorporert i eksport og hjemmeleveranse. Differansen skyldes i det vesentlige at vi ikke har tatt med sysselsetting inkorporert i lagerøkingen samt sysselsetting som er gått med for å omsette importvarene innenlands. Liknende forskjeller fås også for import og kapitalslit.

Tabell (4.5.3). Kryssløpskorrigert innsatsimport, kapitalslit og sysselsetting pr. mill. kr. sluttlevering av hver hovedtype fra innenlandske sektorer.

Sum of direct and indirect factor imports, depreciation and employment per million kroner final deliveries of main groups of goods from the domestic sectors of production.

	(a) Innsats- import (i kroner pr. krone slutt- levert)	(b) Kapital- slit (i kroner pr. krone slutt- levert)	(c) Årsverk (pr. mill. kroner slutt- levert)	(d) Kryssløps- korrigert innsats- import pr. kryssløps- korrigert årsverk (i kr. pr. årsverk)
(1) Konsumgoder til bruk hjemme	0,129	0,145	103	1 252
(2) Bruttoinvesteringsgoder til bruk hjemme	0,164	0,069	90	1 822
(3) I alt til innenlandsk forbruk og investering	0,140	0,122	99	1 414
(4) Eksportgoder	0,277	0,177	44	6 295

Tallene i tabell (4.5.3) vil vi i neste avsnitt bruke til å anslå visse koeffisienter i makromodellen i avsnitt (2.4). Men jeg vil allerede her påpeke at pr. mill. kr.

sluttlevert krevde produksjonen av eksportgoder dobbelt så mye innsatsimport, men mindre enn halvparten så mye sysselsetting som produksjonen av goder til bruk hjemme (konsumgoder pluss bruttoinvesteringsgoder). Dette medfører at kryssløpskorrigert innsatsimport pr. kryssløpskorrigert årsverk var mer enn 4 ganger større ved sluttleveringer til eksport enn ved sluttleveringer til bruk innenlands, se kolonne (d) i (4.5.3).

4.6. *Hjemmenæringer kontra eksportnæringer. Bruk av modellen i avsnitt (2.4).*

I dette avsnittet vil vi ved hjelp av noen enkle regnestykker på grunnlag av modellen i avsnitt (2.4) forsøke å gå litt nærmere inn på enkelte sider ved problemet hjemmenæringer kontra eksportnæringer, jfr. problemstilling I. Problemet kan selvsagt studeres ved hjelp av de detaljerte kryssløpsresultater, men ved å aggregere kan vi få bedre oversikt over visse hovedtrekk.

I avsnitt (2.4) er det stilt opp en «makropreget» modell, der det er regnet med tre næringsgrupper, som er avgrenset fra hverandre på en spesiell måte, nemlig eksportnæringer, konsumgodeproduserende hjemmenæringer samt investeringsvirksomhet. Ved hjelp av denne modellen er bl. a. importen uttrykt som funksjon av tre variable (som er valgt som eksogene), nemlig sysselsettingen i eksportvirksomhet, sysselsettingen i konsumgodeproduserende hjemmenæringer samt nettoinvesteringen. Vi har så funnet de deriverte av importen med hensyn på hver av de tre sistnevnte variable. Disse deriverte er lik produktsummer av de deriverte av visse importfunksjoner, produktfunksjoner, kapitalslitfunksjoner samt forbruksfunksjoner.

Vi vil her, nærmet som et regneeksempel, gjøre den forutsetning at en del av de sistnevnte deriverte kan anslås ved hjelp av de kryssløpskorrigerte andeler i tabell (4.5.3). Således vil vi t. eks. anta at tallet i tabell (4.5.3) for innsatsimport pr. sluttleveringsenhet fra eksportnæringene kan brukes som anslag på B'_A , som er den deriverte av innsatsimportfunksjonen (2.4.6). I tillegg til kryssløpsmodellens forutsetninger må vi da forutsette at ved en øking av t. eks. eksporten vil økingen prosentvis fordele seg på sektorer, akkurat slik som eksporten fordelte seg på sluttleverende sektorer i 1948 (dvs. konstant relativ eksportfordeling).

Når forutsetninger av denne type gjøres for alle sluttleveringstyper, fås følgende anslag, jfr. avsnitt (2.4) og tabell (4.5.3)¹:

$$\begin{array}{lll} B'_A = 0,277 & D'_A = 0,177 & X'_A = \frac{1}{44} \\ B'_H = 0,129 & D'_H = 0,145 & X'_H = \frac{1}{103} \end{array}$$

For å finne tilsvarende koeffisienter for investeringssektoren trenges en ekstra beregning. I (2.4) er nemlig for det første produksjonen i investerings-

¹ Sysselsettingen regnes i årsverk og import, produksjon m. v. i mill. kroner.

sektoren regnet eksklusive kapitalslitet i investeringsvirksomheten. Dessuten er all import av investeringsvarer medregnet i B_I sammen med innsatsimporten til investeringsvirksomheten. Vi har så bygget på den forutsetning at B_I er en funksjon av investeringen (altså denne siste eksklusive kapitalslitet i selve investeringsvirksomheten). Etter å ha tatt hensyn til disse ting fås følgende grove anslag¹:

$$B'_I = 0,3$$

Under de samme forutsetninger er videre sysselsetting i investeringsvirksomhet pr. mill. kr. investering anslått til 66 årsverk.

La oss så studere importvirkninger av overføring av ett årsverk fra konsumgodeproduserende hjemmenæringer til eksportvirksomhet, jfr. tabell (2.4.20). Dette vil vi gjøre under tre alternativer²:

- a) Vi ser bort fra virkninger på kapitalslit og forbruksvareetterspørsel.

Vi tar da bare hensyn til endringer i sluttleveringer og i innsatsimport og får følgende importvirkning, jfr. (2.4.20):

$$\frac{\partial B}{\partial N_A} - \frac{\partial B}{\partial N_H} = B'_A X'_A - B'_H X'_H + X'_H = 14,7 \text{ tusen kr.}$$

Virkningen på importoverskottet blir:

$$14,7 - X'_A = 8 \text{ tusen kr.}$$

Omstillingen vil altså under disse forutsetninger føre til en øking i importen med 14,7 tusen kr., men til en reduksjon i importoverskottet med 8 tusen kroner.

- b) Vi tar hensyn til endringer i kapitalslit, men regner med uendret forbruks- etterspørsel.

Ved langsiktsanalyser bør bl. a. kapitalslitet trekkes inn, men kapitalslittallene er dessverre særlig usikre. Når kapitalslitet trekkes inn, fås i tillegg til det som er beregnet under a) en ekstra importvirkning og dermed også en ekstra importoverskottsvirkning av overføring av 1 årsverk fra konsumgodeproduserende hjemmenæringer til eksportvirksomhet, jfr. (2.4.20):

$$B'_I(D'_A X'_A - D'_H X'_H) = 0,8 \text{ tusen kr.}$$

Når vi tar hensyn til kapitalslitet, finner vi altså ut at overføring av 1 årsverk mellom de to næringer gir en importøkning lik ca. 15,5 tusen kr. og en reduksjon i importoverskottet lik ca. 7 tusen kr. Vi får altså sterkere importvirkning og mindre reduksjon i importoverskottet enn når vi ikke tar hensyn til kapitalslitet.

¹ Det er selvsagt nokså drastisk å forutsette at en fast brøkdel av investeringene dekkes ved import. Relasjonen vil antakelig være lite stabil ved sterke endringer i investeringene eller ved skift i den innenlandske kapitalvareproduksjon.

² Jfr. avsnitt (4.4), der det er nevnt flere forutsetninger som må være oppfylt, for at det skal være mulig å gjennomføre sysselsettingsomstillinger.

Beregningen her forutsetter imidlertid at også sysselsettingen i investeringsvirksomhet følger med. La oss derfor se om konklusjonen ovenfor endres vesentlig når vi eksplisitt trekker inn de sysselsettingsendringer i investeringsvirksomheten som omstillingen impliserer. Når kapitalslitet skal erstattes, kreves det følgende sysselsetting i investeringsvirksomhet pr. mill. kr. sluttlevvert fra henholdsvis eksportnæringer og konsumgodeproduserende hjemmenæringer:

$$D'_A \cdot 66 = \text{ca. } 12 \text{ årsverk}, \quad D'_H \cdot 66 = \text{ca. } 10 \text{ årsverk},$$

idet det medgår 66 årsverk pr. mill. kr. investering. Pr. mill. kr. sluttlevvert krever derfor eksportnæringenes produksjon i alt $(44+12) = 56$ årsverk, og de konsumgodeproduserende hjemmenæringers produksjon krever $(103+10) = 113$ årsverk.

Importvirkning pr. mill. kr. sluttlevvert fra de to næringsgrupper blir (når hensyn tas til kapitalslitet):

$$B'_A + B'_I D'_A = 329,8 \text{ tusen kr.}$$

$$B'_H + B'_I D'_H = 172,5 \text{ tusen kr.}$$

Importvirkning pr. årsverk som produksjonen i de to næringsgrupper i alt krever, blir da (når altså innenlandsk etterspørsel er konstant slik at økt hjemme-produksjon sparer import):

$$\frac{B'_A + B'_I D'_A}{56} = 5,9 \text{ tusen kr.}$$

$$\frac{B'_H + B'_I D'_H - 1}{113} = -7,3 \text{ tusen kr.}$$

Overføring av 1 årsverk som brukes av de konsumgodeproduserende hjemmenæringer (direkte eller indirekte via dekning av kapitalslit) til virksomhet som tjener eksportproduksjonen (direkte eller indirekte via dekning av kapitalslit), gir altså en importvirkning lik $5,9 - (-7,3) = 13,2$ tusen kr. Virkningen på importoverskottet blir:

$$13,2 - \frac{1000}{56} = -4,7 \text{ tusen kr.}$$

Importen ville altså stige med 13,2 tusen kroner og importoverskottet synke med 4,7 tusen kroner. Dette peker også i retning av at når vi trekker inn det store kapitalslit pr. sysselsatt i eksportnæringene, blir virkningen på importoverskottet av sysselsettingsomstillingen mindre markert.

c) Vi tar hensyn både til kapitalslit og etterspørselsvirkninger.

Vi ser her igjen bort fra sysselsettingen i investeringsvirksomhet og studerer virkninger av overføring av 1 årsverk mellom de to næringsgrupper.

Vi kan her gå omveien om først å undersøke inntektsvirkningene av omstillingen og finner av (2.4.15) at

$$R'_A = X'_A(1 - B'_A - B'_I D'_A)$$

$$R'_H = X'_H(1 - B'_H - B'_I D'_H)$$

Ved innsetting fås:

$$R'_A = 15,2 \text{ tusen kr.} \quad R'_H = 8,0 \text{ tusen kr.}$$

Formlene (2.4.20a) og (2.4.21) gir importvirkningen og importoverskottsvirkningen av omstillingen. Vi gjentar her formel (2.4.21):

$$\frac{\partial(B - X_A)}{\partial N_A} - \frac{\partial(B - X_A)}{\partial N_H} = (B'_F + C'_E - 1)(R'_A - R'_H)$$

La oss som et eksempel anta at den samlede marginale forbrukstilbøyelighet ($B'_F + C'_E$) er 0,9. Vi får da at importvirkningen av omstillingen blir lik hele 22 tusen kroner, og at importoverskottet vil synke bare med 700 kroner.

Når vi tar hensyn til at de økte inntekter ved omstillingen slår ut i etterspørselsøking, ser vi altså at resultatene totalt forrykkes. Hvis vi hadde en marginal forbrukstilbøyelighet større enn 1, ville importoverskottet endog stige ved omstillingen. I kap. 5 vil vi benytte en kryssløpsmodell med forbruksrelasjoner, og, som vi skal se, gir denne modellen også resultater som avviker sterkt fra de resultater en får i kryssløpsmodeller uten slike relasjoner.

I beregningene her er ikke trukket inn eksplisitt at økt kapital kan trenge i eksportnæringene for å gjennomføre omstillingen. Hvis vi gjorde det, ville vi iallfall på kort sikt få andre resultater enn de som er gjengitt her. Merk også at vi regner alle størrelser i faste 1948-priser. Resultatene for virkninger av omstilling mellom hjemmenæringer og eksportnæringer kunne blitt annerledes hvis vi hadde tatt utgangspunkt i et annet år med andre prisforhold mellom eksportvarer og hjemmemarkedsvare. Beregningene bygger videre på flere andre usikre forutsetninger. Men de synes å peke i retning av at omstilling fra hjemmeproduksjon av konsumvarer til eksportproduksjon, kan, hvis den marginale forbrukstilbøyelighet er mindre enn 1, føre til redusert importoverskott, mens importen øker. Men det kan selvsagt tenkes at konklusjonene blir annerledes, hvis vi t. eks. ser på omstilling mellom spesielle næringssektorer.

4.7. Kryssløpskorrigerte importandeler og sysselsettingskoeffisienter for leveranser fra ekstraktive og bearbeidende næringer.

En kan konvensjonelt fastlegge hvilke næringer en vil regne som henholdsvis ekstraktive, bearbeidende og tjenesteytende. Når dette er gjort, kan en undersøke hvor mye import og sysselsetting som alt i alt sto bak sluttleveringene fra

hver av disse næringsgruppene i 1948. Disse koeffisientene vil være til hjelp ved svar på problemstilling IV.

De nevnte kryssløpskorrigerte koeffisienter fås ved hjelp av formler av typen (4.1.17), når en i stedet for y_{jA} t. eks. setter sluttlevering fra vedkommende ekstraktive næring. Sluttleveringstallene er her hentet fra tabell (4.5.1) og de kryssløpskorrigerte import- og sysselsettingskoeffisienter for hver sektor fra tabell (4.3.3).

Vi vil her nøye oss med å lage slike aggregerte kryssløpskorrigerte andeler for næringsgrupper som nok så greitt lar seg klassifisere som henholdsvis ekstraktive og bearbeidende og viser for de øvrige sektorers vedkommende til de spesifiserte tabeller foran. Til de ekstraktive næringer regnes her jordbruk, skogbruk og jakt, fiske, kolgruver, malmgruver og mineralbrott. Til de bearbeidende regnes industrisektorene elektrometallurgisk industri, jord- og steinindustri, jern- og metallindustri, kjemisk industri, olje- og fettindustri, treindustri, treforedlingsindustri, lær- og gummivareindustri, tekstilindustri, bekledningsindustri, nærings- og nytelsesmiddelindustri samt grafisk industri.

Resultatene for disse gruppene er gitt i tabell (4.7.1).

Tabell (4.7.1). Kryssløpskorrigerte tall for innsatsimport og sysselsetting pr. mill. kr. sluttlevering fra ekstraktive og bearbeidende næringer.

Sum of direct and indirect factor imports and employment per million kroner final deliveries from primary and secondary sectors of production.

	Ekstraktive næringer	Bearbeidende næringer
Samlet sluttlevering 1948 (mill. kr.)	1 383	7 687
Innsatsimport inkorporert (mill. kr.)	86	1 451
Sysselsetting inkorporert (tusen årsverk)	270	564
Innsatsimport (prosent av sluttleveringen)	6,2	18,9
Årsverk pr. mill. kr. sluttlevert	195	73
Kryssløpskorrigert innsatsimport pr. kryssløpskorrigert årsverk (i kroner)	319	2 573

Disse tallene viser at de ekstraktive næringene er lite importkrevende og mye sysselsettingskrevende, mens det omvendte gjelder for de bearbeidende. Dette får særlig klart uttrykk i at kryssløpskorrigert import pr. kryssløpskorrigert årsverk var henholdsvis kr. 319 og kr. 2 573 i de to næringsgrupper. Av tabell (4.3.3) ser vi videre at enkelte av de tjenesteytende næringer er lite importkrevende og mye sysselsettingskrevende (særlig sektorene 29 og 30).

Det som her er påpekt vil kunne få betydning for innsatsimportbehovets utvikling ved en relativ forskyvning mellom de nevnte næringsgruppene, t. eks. hvis naturgrunnlaget hindrer ekspansjon i de ekstraktive næringer. Mer interessant enn å regne bearbeidende næringer som én gruppe ville det vært å skille mellom de som særlig bearbeider norsk råstoff, og de som særlig videreforedler importerte råstoffer. Men modellens sektorinndeling er så grov at det ikke lar seg gjøre å trekke et slikt skille her.

Modellen og tallmaterialet i dette kapitelet gir mulighet for en lang rekke spesielle beregninger, men vi vil her nøye oss med de eksempler som er gitt. En av svakhetene ved modellen her er som nevnt at forbrukssammenhenger ikke er trukket inn. Vi vil derfor i neste kapitel utføre beregninger på grunnlag av en modell som ved siden av produksjonssammenhengene også har etterspørsels-sammenhenger.

Kap. 5. Kryssløpsmodell med både produksjons- og forbrukssammenhenger.

Kryssløpsmodellen i foregående kapitel hadde bare produksjonssammenhenger. I modellen var det derfor ikke tatt hensyn til de inntektsvirkninger alternative sett av sluttleveringer ville gi, og de etterspørselsvirkninger dette igjen ville føre til osv. Ragnar Frisch har imidlertid i sin «Medianmodell» laget en kryssløpsmodell med både produksjonssammenhenger for 29 produksjonssektorer og etterspørselssammenhenger for 9 forbrukergrupper. Denne modellen er visstnok den første kryssløpsmodell med tallfestede koeffisienter for flere gruppers etterspørsel.

Modellen kan bl. a. brukes til å studere import- og produksjonsvirkninger av alternative sluttleveringer til eksport og investering og av alternative fastlegginger av enkelte offentlige «styringsparametre» (skatt, offentlige investeringer m. v.). Bl. a. fordi konsum og inntekter er endogene variable, mens eksport og investering er eksogene (antatt bestemt utenfor modellen), har modellen litt til felles med de multiplikator-teorier som er drøftet foran.

Vi vil her foreta visse beregninger ved hjelp av denne modellen og vil derfor først gi en kort beskrivelse av den. Da det ville ta svært mye plass å definere alle modellens begreper og gjengi hele likningssystemet, vil vi her bare beskrive systemet i grove trekk verbalt.

5.1. Om «Medianmodellen».

«Medianmodellens» likningssystem, koeffisienttabell og løsningssett er framstilt i «*Main Features of the Oslo Median Model*».¹ «Medianmodellen» har som

¹ Memorandum 10. oktober 1956 fra Universitetets Sosialøkonomiske Institutt.

nevnt 29 næringssektorer, samt 9 forbrukergrupper. I tillegg er det bl. a. trukket inn noen offentlige sektorer, slik at en som nevnt kan studere virkninger av endringer i visse offentlige «styringsparametre». Modellen har følgende hovedtyper sammenhenger, bortsett fra de bokholderimessige:

- a) *Produksjonssammenhenger*: Innsatsleveranse fra sektor k til sektor h forutsettes proporsjonal med sektor h's produksjon.
- b) *Konsumfunksjoner*: Forbrukergruppe nr. j's forbruk av goder fra næringssektor k er en lineær funksjon av forbrukergruppens disponible inntekt.
- c) *Investeringsstrukturen*: Leveransen fra sektor k til bruk ved investering i sektorgruppe g er proporsjonal med investeringen i g. Derimot tenker en seg at selve investeringsnivået i hver sektorgruppe er gitt utenfra.
- d) *Inntektsutbetalingssammenhenger*: En har her to sett av relasjoner, som impliserer at inntektsutbetalingen fra næringssektor i til forbrukergruppe h er proporsjonal med totalproduksjonen i næringssektor i.
- e) *Innsatsimporten*: For produksjonssektorene regnes med at innsatsimporten er proporsjonal med totalproduksjonen i hver sektor. Som drøftet i kap. 3 er denne sammenhengens kanskje lite stabil.
- f) *Konsumvareimporten*: Importen av konsumvarer til hver forbrukergruppe, som i alt vesentlig føres via sektoren «fremmedvarehandel», er antatt å være en lineær funksjon av gruppens disponible inntekt. Dette utelukker muligheten for å drøfte substitusjon mellom importvarer og hjemmevarer. Hvis en ønsket å innføre slike substitusjonsmuligheter i modellen, måtte en endre både disse importforutsetningene og de forannevnte forutsetninger om konsumfunksjoner rettet mot hjemmeproduerte goder.
- g) *Investeringsvareimporten*: Direkte import av investeringsvarer til hver sektorgruppe er forutsatt proporsjonal med sektorgruppens investering. Også denne forutsetning hindrer drøfting av substitusjonsmuligheter.

For nærmere detaljer om likningssystemet vises til «Main Features. . .». Det kan ut fra formålet her synes uheldig at modellen ikke uten videre gir mulighet for å drøfte substitusjon mellom hjemmeproduksjon og import. Men jeg har likevel valgt å utnytte beregningene, særlig fordi modellen som nevnt er den eneste større kryssløpsmodell med forbrukssammenhenger. Å trekke inn forbrukssammenhenger synes nemlig særlig viktig, jfr. drøftingen i kap. 2 og i (4.6) av forbrukstilbøyelighetens rolle for importvirkningen av produksjonsomstillinger mellom næringene.

Modellens produksjonskoeffisienter bygger på 1948-kryssløpstabellen fra Statistisk Sentralbyrå. Når det gjelder anslagene for de øvrige koeffisienter, vises til «Main Features. . .», men vi vil nevne at en har måttet benytte nokså grove anslag for en del av koeffisientene.¹

¹ Se Hans Heli: «Det statistiske grunnlag for kryssløpsanalyse med sammenknytning av produksjonssektorer og forbrukergrupper i Norge», memorandum 2. desember 1955 fra Universitetets Sosialøkonomiske Institutt.

Modellen gir som løsning at produksjonen i hver sektor samt totalimporten avhenger bl. a. av eksport fra hver sektor, investeringer i hovedgrupper av produksjonssektorene samt av offentlige investeringer, trygder, subsidier og skatter. Den eksplisitte tallmessige løsning er gitt i tabell (7.1) i «Main Features...». Denne løsning vil vi benytte som grunnlag for beregningene her.

5.2. Virkninger på import og sysselsetting av endringer i de eksogene størrelser.

I løsningstabellen (7.1) i «Main Features...» finnes total import uttrykt som en lineær funksjon av 50 eksogene størrelser. Vi ønsker her også å finne total sysselsetting uttrykt som en tilsvarende lineær funksjon av de 50 eksogene størrelser.

I tabell (7.1) i «Main Features...» finnes også tall for produksjonsøkning i hver sektor pr. enhet øking av hver av de eksogene størrelser. Vi vil her bruke følgende symbol for disse tall:

$$(5.2.1) \quad P_{ij} = \text{ekstra produksjon i sektor nr. i pr. enhet øking av den eksogene variable j.}$$

Sett at vi i tillegg kjenner slike sysselsettingskoeffisienter for hver sektor som er benyttet i kapittel 4:

$$(5.2.2) \quad a_{N1} = \text{årsverk direkte innsatt i næringssektor nr. i pr. enhet av sektorens produksjon.}$$

Slike årsverkskoeffisienter er ikke benyttet i Medianmodellarbeidet. Stabilitetsgraden av slike koeffisienter er drøftet i kap. 3.

Vi innfører symbolet N_{ij} for ekstra forbruk av årsverk i sektor i pr. enhet øking av den eksogene variable j og får:

$$(5.2.3) \quad N_{ij} = a_{N1} P_{ij}$$

Vi ønsker så å finne samlet ekstra årsverkforbruk i alle sektorer pr. enhet øking av hver av de eksogene variable¹:

$$(5.2.4) \quad N_{\cdot j} = \sum_{i=2}^{30} N_{ij} = \sum_{i=2}^{30} a_{N1} P_{ij}$$

Tallene P_{ij} er tatt direkte fra tabell (7.1) i «Main Features...», der P_{ij} er elementet i linje i, kolonne j (når kolonne « T_{131} » nummereres som 1). Tallene a_{N1} tilsvarer de sysselsettingskoeffisienter som er benyttet i foregående kapittel, se tabell (4.3.1), der nummer og navn på modellens produksjonssektorer også finnes.

¹ For én spesiell av de eksogene størrelser, nemlig offentlig kjøp av varer og tjenester, fås i tillegg en sysselsettingsøkning i den offentlige sektor som ikke framgår av tabell (7.1). Vi utelater i det følgende denne størrelse.

Størrelsene N_{ij} er så beregnet ved å multiplisere hver a_{N1} ($i = 2, \dots, 30$) med alle P_{ij} ($i = 2, \dots, 30; j = 1, \dots, 50$). Dette gir en tabell med 30 linjer og 50 kolonner. Av tabellen kan vi t. eks. finne hvor mye sysselsettingen vil øke i hver enkelt produksjonssektor, når t. eks. sluttleveringen til eksport fra treforedlingsindustri øker med 1 mill. kr. Det er da vel å merke tatt hensyn både til virkninger via produksjonskryssløpet og til virkninger ved at de inntekter som sluttleveringsøkningen skaper, slår ut i økt etterspørsel, som direkte og indirekte også kan kreve økt sysselsetting.

Vi har her valgt bare å gjengi et lite utdrag fra denne store tabellen, se tabell (5.2.5). Der finnes virkninger på sysselsettingen i 18 sektorgrupper av økte sluttleveringer til eksport eller lageropplegg fra 11 sektorer. At vi her har med etterspørselssammenhenger medfører bl. a. at uansett hvilke av sluttleveringene som økes, gir det betydelig sysselsettingsvirkning i jordbruk og også ganske sterk virkning i de øvrige typiske konsumgodenæringer. Tabellen bør jamføres med den tilsvarende tabell (4.3.2) i kapittel 4, der det ikke var tatt hensyn til virkninger via forbrukernes inntekter og forbruksetterspørsel.

Kolonesummene i den store tabellen over N_{ij} gir størrelsene $N_{.j}$ i (5.2.4), dvs. samlet sysselsettingsøking i alle sektorer pr. mill. kr. øking av hver av de eksogene størrelser. Disse tallene er oppført i tabell (5.2.6) sammen med tallene for ekstra import pr. mill. kr. øking av hver av de eksogene størrelser.

Vi har også beregnet importøkning i alt pr. årsverksøking i alt ved øking av hver av de eksogene variable. Eller sagt på en annen måte: Importvirkninger av endringer i hver av de eksogene variable som er så store at de øker sysselsettingen med ett årsverk.

De eksogene størrelser vi har kalt «sluttlevering til eksport» kan også tolkes på andre måter, t. eks. kan de dels bestå av leveranse til lagerøking. For nærmere drøfting av disse størrelsene, se s. 7 og s. 12 i «Main Features...», op. cit.

Vi vil i neste avsnitt kommentere tallene i tabell (5.2.6) og også foreta visse videre beregninger på grunnlag av dem.

5.3. Problemer som tallene i avsnitt (5.2) kan gi svar på.

Vi har allerede nevnt at importsammenhengene er slik at modellen ikke uten videre kan benyttes til drøfting av problemet om substitusjon mellom hjemmevarer og importvarer, og at sammenhengene neppe er stabile ved sysselsettingsomstillinger som innebærer slik substitusjon.

Tallene i tabell (5.2.6) bygger videre på at endringene i de eksogene størrelser faktisk er mulige, i den forstand at kapasitetsskranker for kapitalen eller skranker for sysselsettingen ikke kommer i veien for tilpasningen. Hvis en vil ta hensyn til slike «beskrankninger», blir analysen mer komplisert.

Vi vil videre påpeke at kapitalslitet ikke er trukket eksplisitt inn. Når en vil si hvor importkrevende en næring er på lengre sikt, bør en imidlertid også ta hensyn til den import investeringene i næringen krever. Ved hjelp av tall for

Tabell (5.2.5).

Sysselsettingsendringens spredning når vi har tatt hensyn til
etterspørselsvirkninger.

(Antall årsverk som trenges i hver av sektorene i forspalten pr. mill. kr. ekstra sluttlevering til eksport eller lageropplegg fra sektorene i tabellhodet.)

The distribution of the employment increase when consumer demand repercussions are taken into consideration. (Man-years needed in the different sectors per million kroner increase in final deliveries for exports or for increase in inventories from the sectors indicated in the table heading.)

Sysselsettingsøking i:	Sluttleverende sektorer:											
		Jord- bruk	Skog- bruk og jakt	Fiske	Elektro- metall- urgisk industri	Jern- og metall- industri	Kjemisk industri	Olje- og fett- industri	Trefor- edlings- industri	Tekstil- industri	Nærings- og nyttelses- middel- industri	Sjø- transport
	Sektor- nr.	2	3	4	9	11	12	13	15	17	19	27
Jordbruk	2	260,0	48,2	33,6	14,6	28,3	23,3	16,7	22,9	29,2	68,7	12,2
Skogbruk og jakt	3	1,9	68,5	2,1	1,1	2,3	3,3	1,3	13,4	2,0	1,9	0,9
Fiske	4	3,5	3,2	99,5	1,3	2,6	2,8	16,8	1,9	2,2	10,0	1,1
Hvalfangst	5	0,3	0,1	0,1	—	0,1	0,3	5,5	0,1	0,1	0,2	—
Bergverk m. v.	6—8	0,5	0,5	0,5	4,2	0,5	0,5	0,3	0,5	0,4	0,4	0,3
Elektrometallurgisk ind. ..	9	0,1	0,1	0,1	20,8	0,6	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	—
Jord- og steinindustri	10	0,9	0,9	0,7	1,0	0,8	1,7	0,5	0,8	0,7	0,7	0,3
Jern- og metallindustri ...	11	4,7	5,8	5,1	2,6	58,8	4,9	4,0	3,9	4,4	4,5	2,3
Kjemisk industri	12	1,1	0,7	0,8	0,5	0,7	29,0	0,5	0,8	1,2	0,6	0,2
Olje- og fettindustri	13	0,6	0,2	0,2	0,1	0,2	0,6	12,1	0,1	0,2	0,3	0,1
Treforedlings- og treind. ...	14—15	4,0	4,9	4,3	2,4	5,1	5,0	2,7	26,0	4,1	4,3	1,8
Tekstil- og bekledningsind.	17—18	11,0	13,1	12,0	4,9	9,5	7,7	5,8	7,2	50,8	8,3	4,4
Nærings- og nytelsesmiddel- industri	19	4,6	4,9	4,4	2,0	3,9	3,3	2,3	2,8	3,4	19,5	1,7
Diverse industri	16 og 20	3,1	3,9	3,4	1,9	3,4	2,8	2,0	2,4	3,1	2,9	1,5
Elektrisitetforsyning og gassverk	22 og 23	0,9	1,0	0,9	2,0	1,1	1,3	0,6	1,2	0,9	0,8	0,4
Varehandel	24	15,4	15,7	29,6	12,0	20,6	21,4	15,1	15,8	25,1	24,2	5,3
Samferdsel	27—29	13,8	18,0	16,9	9,0	15,2	13,6	10,1	11,6	15,2	14,4	25,8
Andre sektorer	25, 26 og 30	23,1	27,5	25,3	13,0	24,8	20,9	14,6	17,8	22,7	21,2	12,7
Samlet sysselsettingsøking ¹		349,5	217,2	239,5	93,4	178,5	142,6	111,0	129,3	165,8	183,1	71,0

¹ Tilsvarer en del av tallene i kolonne 2 i tabell (5.2.6). Eventuelle avvik skyldes at vi her har avrundet tidligere.

Tabell (5.2.6). Øking i sysselsetting i alle sektorer og øking i total import pr. mill. kr. øking i hver av de eksogene størrelser.

Total increase in employment and increase in total imports per million kroner increase in each of the exogeneous variables.

Arten av de eksogene størrelser	Nærmere beskrivelse av de eksogene størrelser	(1) Import- øking i alt pr. mill kr. øking i de ekso- gene størrelser (i tusen kr.)	(2) Øking i årsverk- forbruk i alt pr. mill. kr. øking i de ekso- gene størrelser	(3) Import- øking i alt pr. årsverk ved øking av hver av de ekso- gene størrelser (i tusen kr.) ²
Direkte skatter på følgende grupper:	Arbeidere	— 469	— 184	2,5
	Funksjonærer	— 456	— 182	2,5
	Små næringsdrivende ¹	— 409	— 169	2,4
	Store næringsdrivende ¹	— 431	— 182	2,4
	Små bønder og små skogeiere	— 384	— 158	2,4
	Storbønder og store skogeiere	— 385	— 157	2,4
	Fiskere	— 395	— 166	2,4
	Pensjonister	— 406	— 175	2,3
	Anstalthushold	— 450	— 190	2,4
Brutto- investe- ring i følgende sektorer:	Offentlig investering	488	217	2,2
	Ekstraktive næringer	545	184	3,0
	Sjøtransport og hvalfangst	884	40	22,0
	Eksportindustri	530	171	3,1
	Kapitalvareproduksjon for hjemmemarkedet .	586	162	3,6
	Forbruksvareproduksjon for hjemmemarkedet	562	167	3,4
	Kommunikasjoner (ekskl. sjøfart)	619	146	4,2
	Bygninger, kraftanlegg m. v.	484	222	2,2
	Annen investering	575	128	4,5
	Offentlig utbetaling av trygder og pensjoner..	430	177	2,4

Forts. neste side.

¹ Utenfor jordbruk, skogbruk og fiske.

² Beregnet ved hjelp av uavrundede tall for import og årsverk. Er derfor ikke nøyaktig lik kvotientene mellom tallene i kolonnene (1) og (2).

Tabell (5.2.6) forts.

Arten av de eksogene størrelser	Nærmere beskrivelse av de eksogene størrelser	(1) Import- øking i alt pr. mill kr. øking i de ekso- gene størrelser (i tusen kr.)	(2) Øking i årsverk- forbruk i alt pr. mill. kr. øking i de ekso- gene størrelser	(3) Import- øking i alt pr. årsverk ved øking av hver av de ekso- gene størrelser (i tusen kr.)
Eksport fra følgende sektorer:	Jordbruk	322	349	0,9
	Skogbruk og jakt	342	217	1,6
	Fiske	356	240	1,5
	Hvalfangst	223	70	3,2
	Kolgruver	382	163	2,3
	Malmgruver	199	127	1,6
	Mineralbrott	340	281	1,2
	Elektrometallurgisk industri	513	94	5,5
	Jord- og steinindustri	400	189	2,1
	Jern- og metallindustri	475	178	2,7
	Kjemisk industri	412	143	2,9
	Olje- og fettindustri	336	111	3,0
	Treindustri	407	216	1,9
	Treforedlingsindustri	302	129	2,3
	Lær- og gummiwareindustri	413	163	2,5
	Tekstilindustri	493	166	3,0
	Bekledningsindustri	440	199	2,2
	Nærings- og nytelsesmiddelindustri	421	183	2,3
	Grafisk industri	336	193	1,7
	Bygge- og anleggsvirksomhet	472	230	2,1
	Elektrisitetsforsyning	126	76	1,6
	Gassverk	617	132	4,7
	Varehandel	409	214	1,9
	Forsikring	415	186	2,2
	Forretningsbygg, boliger	62	41	1,5
	Sjøtransport	497	71	7,0
	Land- og lufttransport	467	213	2,2
	Post, telegraf, telefon	350	243	1,4
	Annen tjenesteyting	379	321	1,2

kapitalslit pr. produktenhet i hver næring, sammen med løsningsstabellen (7.1) i «Reperkusjonsanalytiske problemer . . .», kunne en finne samlet kapitalslitvirkning av endringer i hver av de eksogene størrelser. Dette har vi imidlertid ikke gjort her.

Med disse begrensninger in mente vil vi så se på hvilke av våre problemstillinger I—VI som kan belyses ved hjelp av tallene i tabell (5.2.6).

a) Importvirkninger av investeringene.

Problemstilling III gjelder spørsmålet om importvirkninger av investeringene. Det ble i kap. 1 påpekt at en kunne være interessert i ikke bare den kapitalvare- og innsatsimport investeringene krever, men også i importvirkningene av de økte inntekter i investeringsvirksomheten. I tabell (5.2.6) finnes nettopp koeffisienter for importøkning i alt pr. mill. kr. ekstra investering i 9 hovedgrupper av sektorer samt koeffisienter for den sysselsettingsøkning som i alt kreves pr. mill. kr. ekstra investering i hver av disse gruppene.

Vi ser av tabellen at økt investering i sjøtransport og hvalfangst medfører en importvirkning på hele 88 pct. av investeringen, mens sysselsettingsvirkningen av 1 mill. kr. investering bare er 40 årsverk alt i alt. Men det er grunn til å tro at disse tall i virkeligheten vil variere atskillig med omfanget av skipsinvesteringen, idet norske verfter antakelig vil dekke en større prosentdel av investeringen jo mindre denne er. Dette understreker behovet for et opplegg der en regner med substitusjon mellom import og hjemmeproduksjon, og der en eksplisitt trekker inn kapasitetsskranker i de innenlandske sektorer.

I de øvrige sektorer lå importprosenten på mellom 48,4 pct. og 61,9 pct. av økingen i investeringsbeløpet, mens sysselsettingsvirkningen pr. mill. kr. investering var mellom 128 og 222 årsverk. (Her er vel å merke tatt hensyn til etterspørselsvirkninger.) Offentlige investeringer og investeringer i bygninger, kraftanlegg m. v. krever avgjort minst import både absolutt sett og også regnet pr. årsverk som går med.

b) Virkninger på import og betalingsbalanse av eksportøkning fra hver sektor.

Denne modellen gir ikke uten videre mulighet for å studere valg mellom å bruke ressursene i hjemmenæringer eller eksportnæringer, jfr. problemstilling I. Her er det nemlig slik at når de eksogene størrelser endres, vil dette føre til endringer i den innenlandske produksjon av forskjellige konsumgoder. Produksjonen av disse goder er altså her bestemt av modellen, så snart de eksogene størrelser er gitt. Derimot gir modellen mulighet for å studere importvirkninger og sysselsettingsvirkninger av økt eksport av ulike goder, jfr. tabell (5.2.6). Dette skulle gi svar på problemstilling II. Men i tallene inngår som nevnt ikke den import og den sysselsetting som trenges for å vedlikeholde kapitalutstyret.

Vi viser til resultatene i tabellen, men vil særlig peke på at import pr. årsverk er ekstra stor ved økt eksport fra de typiske eksportnæringer elektrometallur-

gisk industri og sjøtransport, mens import pr. årsverk er særlig lav ved økt sluttlevering fra jordbruket.

La oss så se på betalingsbalansevirksomheter av alternativer for eksporten. Tallet for ekstra import pr. mill. kr. øking i eksporten fra sektor i kaller vi B_i . Betalingsbalansevirksomheten pr. mill. kr. ekstra eksport fra produksjonssektor i blir da:

$$(5.3.1) \quad 1 - B_i$$

Pr. forbrukt årsverk som 1 mill. kr. ekstra eksport fra sektoren i alt fører til, N_i , fås en betalingsbalansevirksomhet lik:

$$(5.3.2) \quad \frac{1 - B_i}{N_i}$$

Størrelsene (5.3.1) og (5.3.2) er beregnet i tabell (5.3.3) for de sektorer som i 1948 hadde eksport av betydning.

Tabell (5.3.3). Virkning på betalingsbalansen av eksportøkinger, som hver i alt medfører en sysselsettingsøkning på 1 årsverk.

Effects on the balance of payments of increases in exports that require one man-year extra employment.

Sektor-nummer	Eksport fra følgende sektorer:	Eksportoverskottøkning pr. mill. kr. økt eksport (i tusen kr.)	Eksportoverskottsvirkning av en eksportøkning som medfører en sysselsettingsøkning på 1 årsverk (i tusen kr.)
2	Jordbruk	678	1,9
3	Skogbruk og jakt	658	3,0
4	Fiske	644	2,7
5	Hvalfangst	777	11,1
7	Malmgruver	801	6,3
9	Elektrometallurgisk industri	487	5,2
10	Jord- og steinindustri	600	3,2
11	Jern- og metallindustri	525	2,9
12	Kjemisk industri	588	4,1
13	Olje- og fettindustri	664	6,0
14	Treindustri	593	2,7
15	Treforedlingsindustri	698	5,4
17	Tekstilindustri	507	3,1
19	Nærings- og nytelsesmiddelindustri	579	3,2
27	Sjøtransport	503	7,1

Tallene i første kolonne i tabell (5.3.3) illustrerer at eksportens størrelse kan være et dårlig mål for betalingsbalansevirksomheten av eksporten.

Annen kolonne i tabellen gir virkning på eksportoverskottet (i kroner) av en eksportøkning som alt i alt medfører en sysselsettingsøkning på ett årsverk. Denne sysselsetting settes dels inn i den sektor som sluttleverer til eksport, dels i næringer som direkte og indirekte leverer innsatsfaktorer til næringen, samt dels i næringer som direkte og indirekte bidrar til å dekke den forbruksvareetter-spørsel eksportøkningen har skapt. Tross de forenklende forutsetninger de bygger på, tror jeg at slike tall sier atskillig om sammenhengen på kort sikt mellom importoverskottet og anvendelsen av arbeidskraften.

c) Et eksempel på drøfting av import- og betalingsbalansevirksomheter av tiltak som kan holde sysselsettingen oppe under en eksportsvikt.

I «Reperkusjonsanalytiske problemer...» (op. cit.) er drøftet hvor mye en måtte øke bygge- og anleggsvirksomheten for å holde den samlede lønnssum oppe under en eksportsvikt.¹ Men det var der ikke tatt hensyn til eventuelle etterspørselsvirkninger av omstillingen.

Vi vil her som et særlig enkelt eksempel forutsette at det skjer en mengdemessig svikt i utlandets etterspørsel etter produkter fra den elektrometallurgiske industri med 100 mill. kroner. Dette vil ifølge tabell (5.2.6) føre til en sysselsettingsnedgang på i alt 9 400 årsverk og en importreduksjon på 51,3 mill. kr.

Vi spør så hvor mye vi må øke de offentlige investeringer for å opprettholde sysselsettingen, hvis arbeidskraften er så mobil at sysselsettingsomstillingen lar seg gjennomføre. Dette er en problemstilling av type VI. Vi finner av tabell (5.2.6) at de offentlige investeringer må økes med

$$\frac{9400}{217} \text{ mill. kr.} = 43,3 \text{ mill. kr.}$$

Dette gir ifølge tabellen en importøkning lik 21,1 mill. kr. Betalingsbalansevirksomheten av denne sysselsettingskonstante omstillingen blir da:

Eksportsvikt	— 100,0 mill. kr.
Spart import p. g. a. eksportsvikten ..	51,3 » »
Økt import p. g. a. investeringsøkningen —	21,1 » »
	— 69,8 mill. kr.

Betalingsbalansen vil altså ifølge dette forverres med atskillig mindre enn den opprinnelige eksportsvikt, til tross for at en sørger for å opprettholde sysselsettingen. Modellen gir mulighet for en lang rekke beregninger av denne type.

5.4. *Jamføring av Medianmodell-resultatene med resultater fra produksjonskryssløpsmodellen i kap. 4.*

Vi vil her i tabellform gi en jamføring av en del av resultatene fra produksjonskryssløpsmodellen med resultatene i dette kapitelet fra Medianmodellen. En

¹ Se side 147 ff.

Tabell (5.4.1). Jamføring av direkte importprosent, produksjons-
kryssløpskorrigert importprosent og «Medianmodell-
korrigert» importprosent i sluttleveringene fra de ulike
produksjonssektorer.¹

Comparison, for the final deliveries from the various sectors of production, of direct import requirements, sum of direct and indirect requirements when cross deliveries are taken into account, and total import requirements when consumer demand repercussions are also included.

Sluttleveringer fra følgende produksjonssektorer:	(1) Innsatsimport direkte til sektorene (i prosent av produksjons- verdien)	(2) Kryssløps- korrigerte innsatsimport- andeler når en bare regner med produk- sjonskryssløp (i prosent av sluttleveringen)	(3) Totalimport- virkninger ved økning i slutt- leveringene når en også regner med forbruks- sammenhenger (i prosent av sluttleverings- økningen)
Jordbruk	4,2	7,2	32,2
Skogbruk og jakt	0,2	1,2	34,2
Fiske	5,0	7,2	35,6
Hvalfangst	6,5	10,5	22,3
Kolgruver	—	8,9	38,2
Malmgruver	1,1	3,1	19,9
Mineralbrott.....	—	1,1	34,0
Elektrometallurgisk industri	37,2	38,5	51,3
Jord- og steinindustri	10,1	12,3	40,0
Jern- og metallindustri	18,5	20,8	47,5
Kjemisk industri	16,2	20,2	41,2
Olje- og fettindustri	18,0	25,7	33,6
Treindustri	5,9	9,0	40,7
Treforedlingsindustri	9,1	10,8	30,2
Lær- og gummiwareindustri	12,9	17,3	41,3
Tekstilindustri	25,7	28,3	49,3
Bekledningsindustri	12,3	17,8	44,0
Nærings- og nytelsesmiddelindustri ..	14,6	18,2	42,1
Grafisk industri	2,8	5,2	33,6
Bygge- og anleggsvirksomhet	8,6	14,8	47,2
Elektrisitetsforsyning	2,3	2,5	12,6
Gassverk	41,8	42,7	61,7
Varehandel	1,2	5,5	40,9
Forsikring	9,6	9,8	41,5
Forretningsbygg, boliger	—	0,5	6,2
Sjøtransport	38,1	38,5	49,7
Land- og lufttransport	15,5	16,1	46,7
Post, telegraf, telefon	2,5	4,0	35,0
Annen tjenesteyting.....	0,4	1,4	37,9

¹ Kolonne (1) bygger på tabell (4.3.1), kolonne (2) på tabell (4.3.3) og kolonne (3) på tabell (5.2.6). Se eventuelt nærmere forklaringer i tilknytning til disse tabeller.

Tabell (5.4.2). Jæmføring av direkte årsverkforbruk, produksjons-
kryssløpskorrigert årsverkforbruk og «Medianmodell-
korrigert» årsverkforbruk pr. mill. kr. sluttlevert fra de
forskjellige produksjonssektorer.¹

Comparison, for the final deliveries from the various sectors of production, of direct employment requirements, sum of direct and indirect employment requirements when cross deliveries are taken into account, and total employment requirements when consumer demand repercussions are also included.

Sluttleveringer fra følgende produksjonssektorer:	(1) Årsverk innsatt direkte i sektorene (pr. mill. kr. produksjon)	(2) Kryssløpskorri- gerte tall for årsverk pr. mill. kr. sluttlevert når en bare regner med produk- sjonskryssløp	(3) Totale årsverks- virkninger ved økinger i slutt- leveringene når en også regner med forbruks- sammenhenger (årsverk pr. mill. kr. sluttlevert)
Jordbruk	229	245	349
Skogbruk og jakt	66	84	217
Fiske	97	121	240
Hvalfangst	18	23	70
Kolgruver	26	45	163
Malmgruver	51	60	127
Mineralbrott.....	138	149	281
Elektrometallurgisk industri	21	37	94
Jord-og steinindustri	52	77	189
Jern- og metallindustri	54	69	178
Kjemisk industri	29	55	143
Olje- og fettindustri	12	61	111
Treindustri	53	87	216
Treforedlingsindustri	23	50	129
Lær- og gummiwareindustri	24	63	163
Tekstilindustri	43	71	166
Bekledningsindustri	58	90	199
Nærings- og nytelsesmiddelindustri ..	16	84	183
Grafisk industri	50	78	193
Bygge- og anleggsvirksomhet	61	98	230
Elektrisitetforsyning	32	35	76
Gassverk	36	49	132
Varehandel	55	70	214
Forsikring	50	57	186
Forretningsbygg, boliger	7	18	41
Sjøtransport	20	22	71
Land- og lufttransport	83	89	213
Post, telegraf, telefon	109	118	243
Annen tjenesteyting.....	154	167	321

¹ Kolonne (1) bygger på tabell (4.3.1), kolonne (2) på tabell (4.3.3) og kolonne (3) på tabell (5.2.6). Se eventuelt nærmere forklaringer i tilknytning til disse tabeller.

slik jamføring er mulig bl. a. fordi begge modeller har de samme produksjonssektorer. Da dessuten det samme tallmateriale ligger til grunn for de to modellers produksjonskryssløp, skyldes forskjellen i resultatene ulike modellantakelser i de to tilfelle.

De to tabeller som her gjengis over importvirkninger og sysselsettingsvirkninger (se tabell (5.4.1) og (5.4.2)), gir viktige resultater, men vi vil likevel nøye oss med bare et par kommentarer til tallene.

For det ene finner vi langt sterkere import- og sysselsettingsvirkninger av sluttleveringsendringer når vi tar hensyn til sammenhenger via inntekter og forbruksvareetterspørsel, enn når vi ikke tar hensyn til slike sammenhenger.

For det annet finner vi at i de tilfelle da t. eks. de kryssløpskorrigerte importandeler ifølge produksjonskryssløpet er små, betyr «etterspørselskorrigeringen» oftest mer enn i de tilfelle da de er store. Dette henger selvsagt sammen med at de sektorer som bruker relativt lite innsatsfaktorer til gjengjeld ofte utbetaler mye lønn pr. produktenhet. Vi finner derfor at det er relativt mindre innbyrdes forskjell mellom de ulike sluttleveringsøkingers importandeler ifølge Medianmodell-opplegget enn ifølge produksjonskryssløpsmodellen. Noe tilsvarende gjelder for årsverkskoeffisientene.

Kap. 6. Kryssløpsmodell med bare produksjonssammenhenger, men med importen splittet i substituerbare og ikke-substituerbare goder.

«Skulle den kalamitet nogensinne ramme oss at vi blev totalt avstengt fra alle utenlandske tilførsler, da ville vi efter menneskelig beregning forholdsvis snart måtte gå til grunne — sulte og fryse ihjel».

Anton Mohr i boka «0.84 prosent, Norge i verdenshandelen», Oslo, 1934.

I kap. 1 gjenga vi enkelte nyere synspunkter på de følger bortfall av innsatsimport kan få for sysselsettingen, jfr. drøftingen som ledet fram til problemstilling V om innsatsimportens uunnværlighet. I avsnitt (2.1) ble også nevnt enkelte eldre teoretiske synspunkter som har tilknytning til dette problemet. For å gi et opplegg til en analyse der en kan si noe tallmessig om muligheter for å holde sysselsettingen oppe under en nærmere spesifisert svikt i innsatsimporten, vil vi her benytte en kryssløpsmodell som gir muligheter for å drøfte hvordan import i visse tilfelle kan erstattes av innenlandsk produksjon. I denne modellen vil forbrukssammenhenger ikke inngå.

En alternativ framgangsmåte ville være å undersøke faktiske sysselsettingsvirkninger av en faktisk inntruffet importsvikt. Denne metode kan bl. a. ha den svakhet at en kanskje ikke vet hvorvidt importsvikten i den gitte situasjon faktisk ble møtt med hensiktsmessige produksjonsomstillinger. Særlig drastisk importsvikt hadde vi eksempler på i de to siste verdenskriger. Sysselsettingsvirkningene av importsvikten under den siste verdenskrig er berørt av Odd

Aukrust og Petter Jakob Bjerve¹. De innførte begrepet «knapphetsarbeidsløyse», som er arbeidsløshet på grunn av innsatsfaktormangel.² De nevnte at størst innførselssvikt hadde vi for gruppene spinnestoffer og manufakturvarer, der importen opphørte omtrent helt fra 1942, samt for visse matvarer.³ Om sysselsettingsvirkningene av denne importsvikten sier de⁴:

« Derimot avtok sysselsettingen i fag som ble særlig hardt rammet av råvaremangelen, f. eks. tekstil- og kledningsindustrien, papirindustrien og deler av nærings- og nytelsesmiddelindustrien. Men tilbakegangen var langt fra så stor som en skulle tru; jamvel i tekstilindustrien var den mindre enn 30 %».

Analyser over samvariasjon mellom importsvikt og sysselsetting i tidligere krisesituasjoner vil være svært verdifulle ved siden av et kryssløpsopplegg, men jeg har her måttet begrense meg bare til det sistnevnte. Allerede kryssløpsmodellene i de to foregående avsnitt kan kaste et visst lys over problemene, men i disse modellene var det forutsatt at innsatsimporten overhodet ikke kan erstattes av hjemmeproduksjon. I dette kapitelet blir derimot mulighetene for substitusjon det sentrale, og vi vil derfor her benytte en modell der importen er splittet i goder som kan og goder som ikke kan substitueres av hjemmevarer. Et opplegg av denne type tror jeg for øvrig er mest tilfredsstillende for å belyse alle de problemstillinger som er nevnt i kap. 1, og vi vil derfor benytte modellen til å foreta beregninger som berører flere av de problemstillinger vi har valgt.

I de neste to avsnitt stiller vi altså opp en produksjonskryssløpsmodell med all import splittet i to slike grupper som foran nevnt. Ved hjelp av denne vil vi bl. a. forsøke å stille opp øvre og nedre grenser for både sysselsettingsbehov og importbehov ved øking av sluttleveringene fra hver sektor. I avsnitt (6.3) vil vi så gjøre greie for tallmaterialet, og i de følgende avsnitt foretas beregningene.

6.1. Kryssløpsmodell med importen splittet i fremmedvarer og egenvarer.

I de foregående kryssløpsmodeller ble all innsatsimport forutsatt å variere proporsjonalt med produksjonen i de mottakende sektorer. Her sløyfes denne forutsetning, og vi antar i stedet at bare den del av importen som er fremmedvarer (dvs. goder som ikke kan erstattes av innenlandsk produksjon) nødvendigvis må følge med produksjonen på denne måte. Den resterende del av importen — egenwareimporten — tenker vi oss kan erstattes av innenlandsk produksjon. Likeledes tenker vi oss at hjemmeproduerte innsatsfaktorer kan erstattes av import til samme verdi. Dette opplegg leder til en modell som viser seg å bli

¹ Odd Aukrust og Petter Jakob Bjerve: «Hva krigen kostet Norge.» Dreyers forlag, Oslo 1945.

² Side 122—126, op. cit.

³ Side 41, op. cit.

⁴ Side 120, op. cit.

nokså forskjellig fra de foregående kryssløpsmodeller, bl. a. fordi vi får flere frihetsgrader. Men dette gir nok uttrykk for faktiske forhold, idet en for å skaffe en gitt sluttlevering i mange tilfelle innenfor visse grenser kan foreta valg som representerer alternativer for import og sysselsetting.

For å framstille modellen trenges følgende symboler:

x_j = produksjon i sektor j .

z_{jk} = levering av j -varer til bruk ved sektor k 's produksjon (merk at denne post kan bestå både av varer laget i sektor j og importerte varer av den type sektor j lager).

y_j = sluttlevering av j -varer til bruk innenlands.

x_{Fj} = fremmedvareimport til sektor j .

B_j = netto import av egenware j (hvis B_j er negativ, betyr det netto eksport av varen).

N_j = antall årsverk brukt direkte i sektor j (lønnstakerårsverk pluss eier-årsverk).

For å forenkle gir vi her avkall på å trekke inn kapitalslitet eksplisitt. Det betyr at når vi studerer importbehov og sysselsettingsbehov pr. sluttleveringsenhet, tas ikke hensyn til den import og sysselsetting som kreves for å erstatte det kapitalslit som oppstår. Vi trekker heller ikke inn etterspørselssammenhenger.

Vi har først at for hver vare må produksjon pluss netto import være lik samlet leveranse til innsats i produksjonssektorene pluss innenlandsk sluttlevering:

$$(6.1.1) \quad x_j + B_j = \sum_{i=1}^n z_{ji} + y_j \quad (j = 1, \dots, n)$$

Dernest regner vi med at hver produksjonssektors innsatsforbruk av hver egenwaretype er proporsjonalt med sektorens produksjon:

$$(6.1.2) \quad z_{ji} = h_{ji}x_i \quad (i \neq j; i, j = 1, \dots, n)$$

der h_{ji} er en fast koeffisient.

For fremmedvareimporten til produksjonssektor j regner vi med en tilsvarende sammenheng:

$$(6.1.3) \quad x_{Fj} = a_{Fj}x_j \quad (j = 1, \dots, n)$$

der a_{Fj} er en fast koeffisient.

Settet (6.1.2)—(6.1.3) tror jeg gir mer «rentekniske» sammenhenger enn de tilsvarende sammenhenger i kap. 4, jfr. drøftingen i kap. 3 av de ulike typer importsammenhenger.

Endelig regnes som foran med et sett av sysselsettingssammenhenger:

$$(6.1.4) \quad N_j = a_{Nj}x_j \quad (j = 1, \dots, n)$$

Dette utgjør hele modellen i dens aller enkleste form. Innsetting fra (6.1.2) i (6.1.1) gir:

$$(6.1.5) \quad x_j - \sum_{i=1}^n h_{ji}x_i = (y_j - B_j) \quad (j = 1, \dots, n)$$

Løsningen av systemet (6.1.5) for x -ene med hensyn på høyresidene $(y_j - B_j)$ kan skrives slik:

$$(6.1.6) \quad x_j = \sum_{i=1}^n H_{ji}(y_i - B_i) \quad (j = 1, \dots, n)$$

Tolkningen av H_{ji} blir her¹:

$$(6.1.7) \quad H_{ji} = \text{økt produksjon i sektor } j \text{ pr. enhet økt innenlandsk slutt-} \\ \text{levering av vare } i, \text{ når alt ekstra innsatsforbruk av egenvarer} \\ \text{dekkes ved innenlandsk produksjon (netto egenwareimport} \\ (B_1, \dots, B_n) \text{ kan vi nemlig forutsette er uforandret).}$$

Før vi går videre, vil vi jamføre dette opplegget med det som ble benyttet i avsnitt (4.1). Der ble nemlig ikke slik som her forutsatt at alt ekstraforbruk av egenwareinnsats skulle dekkes innenlands. Koeffisientene a_{ij} i (4.1.2) omfattet bare den del av egenwareforbruket som ble forutsatt dekket innenlands, og resten måtte ifølge forutsetningene importeres og inngikk i koeffisientene a_{Bj} i (4.1.6). Koeffisientene h_{ij} i (6.1.2) omfatter derimot hele egenwareforbruket, slik at:

$$(6.1.8) \quad h_{ij} \geq a_{ij} \quad (i, j = 1, \dots, n)$$

Det skulle derfor være intuitivt rimelig å anta at en ville finne at en gitt sluttlevering krever mindre innenlandsk produksjon i de forskjellige sektorer dersom en bygger på forutsetningene i (4.1) (med koeffisientene a_{ij}) enn om en bygger på forutsetningene her (med koeffisientene h_{ij}).

Mer presist kan denne antakelse uttrykkes ved å si at hvis ulikhetene (6.1.8) gjelder, skal også

$$(6.1.9) \quad H_{ij} \geq A_{ij} \quad (i, j = 1, \dots, n)$$

der A_{ij} og H_{ij} er elementer i de inverterte kryssløpsmatrikser, jfr. (4.1.4) og (6.1.6).

For å bevise dette kan vi ta utgangspunkt i en rekkeutvikling av den

¹ H_{ji} er elementene i den inverse av matriksen $(I - h)$ der I er enhetsmatriksen og h matriksen av egenwareinnsatskoeffisientene h_{ji} .

inverterte kryssløpsmatriks som F. V. Waugh har benyttet¹. La kryssløpsmatriksen betegnes a og enhetsmatriksen I . Den inverterte matriks $(I-a)^{-1}$ kan da approksimeres med

$$(6.1.10) \quad I + a + a^2 + a^3 + \dots$$

Alle ledd i denne rekkeutvikling består av produkter av kryssløpskoeffisientene, og de er positive (forutsatt positive kryssløpskoeffisienter). Vi har også at rekken konvergerer.

La oss nå jamføre a med en annen kryssløpsmatriks h med samme sektorantall, der koeffisientene er større enn eller lik de tilsvarende koeffisienter i a . Hvis vi så rekkeutvikler $(I-h)^{-1}$, finner vi ved å jamføre ledd for ledd at elementene i $(I-h)^{-1}$ må være større enn eller lik de tilsvarende elementer i $(I-a)^{-1}$. Dermed er satsen bevist. —

La oss så vende tilbake til modellen (6.1.1)—(6.1.4). Fremmedvareimport av innsatsfaktorer til sektor j pr. enhet sluttlevering fra sektor i blir, når vi forutsetter at alt egenvareforbruk dekkes ved innenlandsk produksjon, jfr. (6.1.3) og (6.1.7):²

$$(6.1.11) \quad h_{Fj|i} = a_{Fj}H_{ji}$$

Fremmedvareimport i alt til alle sektorer pr. enhet sluttlevering fra i blir da:

$$(6.1.12) \quad h_{F\cdot|i} = \sum_{j=1}^n h_{Fj|i} = \sum_{j=1}^n a_{Fj}H_{ji}$$

Den sysselsetting som kreves i sektor j pr. enhet sluttlevering fra i blir under de samme forutsetninger (om at alt egenvareforbruk dekkes ved innenlandsk produksjon):

$$(6.1.13) \quad h_{Nj|i} = a_{Nj}H_{ji}$$

Sysselsetting i alt i alle sektorer pr. enhet sluttlevering fra sektor i blir da:

$$(6.1.14) \quad h_{N\cdot|i} = \sum_{j=1}^n h_{Nj|i} = \sum_{j=1}^n a_{Nj}H_{ji}$$

Disse formler vil vi bruke i en del av beregningene. De kan bl. a. benyttes til å gi svar på hvor mye sysselsetting og fremmedvareimport som ville kreves for å erstatte hele vår egenvareimport i et bestemt år med innenlandsk produksjon (forutsatt at kapasitets- og sysselsettingsskranker ikke kommer i veien). La E_k være import av egenvare k . Vi finner da at samlet sysselsetting som kreves

¹ Se Frederick V. Waugh: «*Inversion of the Leontief Matrix by Power Series*», *Econometrica*, Vol. 18, 1950, pp. 142—154.

² Vi benytter samme fotskriftsystem for de kryssløpskorrigerte tall som i kap. 4, men de forutsetninger tallene i de to kapitler bygger på er noe forskjellige.

for å produsere godemengdene ($E_1 \dots E_n$) uten å ty til import av annet enn fremmedvarer, blir (jfr. 6.1.14):

$$(6.1.15) \quad \sum_{k=1}^n h_{N \cdot |k} E_k = \sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^n a_{Nj} H_{jk} E_k$$

Tilsvarende finner vi at det kreves en fremmedvareimport lik:

$$(6.1.16) \quad \sum_{k=1}^n h_{F \cdot |k} E_k = \sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^n a_{Fj} H_{jk} E_k$$

Den sysselsetting som ville kreves for å erstatte egenvareimporten, kunne eventuelt jmføres med den sysselsetting som ble brukt for å framstille eksportvarer til samme verdi.

Vi kan også beregne hvor mye sysselsetting og fremmedvareimport som i alt ville trenge, hvis en produserte innenlands all den egenvareinnsats som produksjon av gitte eksportkvanta ($A_1, \dots, A_n$) krever. Dette fås ganske enkelt ved å erstatte E -ene i (6.1.15) og (6.1.16) med A -er. Helt tilsvarende formler kunne også lages for produksjon av konsumgoder for hjemmemarkedet, for investeringsgoder osv. —

Vi har hittil utviklet et formelapparat for virkninger av økt sluttlevering fra innenlandsk produksjon under den forutsetning at alle de egenvarer som økingen krever, produseres innenlands. Det lar seg også gjøre å lage tilsvarende formler under andre forutsetninger om egenvareimporten, og som et eksempel vil vi ta for oss ett spesielt tilfelle:

(6.1.17) Vi ønsker å øke sluttleveringen fra sektor t med 1 enhet og vil importere den mengde av egenvare k som trenge til dette. De øvrige egenvaremengder som medgår, produseres innenlands.

Vi vil så finne hvor mye produksjonen da må øke i hver sektor. Hvis vi bruker Δ for å indikere tilvekster, fås av (6.1.6):

$$(6.1.18) \quad \Delta x_j = \sum_{i=1}^n H_{ji} \Delta y_i - \sum_{i=1}^n H_{ji} \Delta B_i$$

Vi setter nå $\Delta y_t = 1$, $\Delta y_i = 0$ for $i \neq t$. $\Delta B_i = 0$ unntatt for $i = k$.

Derav følger:

$$(6.1.19) \quad \Delta x_j = H_{jt} - H_{jk} \Delta B_k$$

For $j = k$ fås:

$$\Delta x_k = H_{kt} - H_{kk} \Delta B_k$$

Da vi skal ha $\Delta x_k = 0$ fås:

$$\Delta B_k = \frac{H_{kt}}{H_{kk}}$$

Derav følger:

$$(6.1.20) \quad \Delta x_j = H_{jt} - H_{jk} \frac{H_{kt}}{H_{kk}} \quad (j = 1, \dots, n)$$

Dette gir produksjonsøking i hver sektor pr. enhet sluttlevering fra sektor t , når vi produserer innenlands alle de egenvaremengder som trenges, unntatt egenvare k .

For å komme fram til koeffisientene Δx_j under forutsetningene (6.1.17) trenges altså ingen ny invertering, idet koeffisientene fås greitt uttrykt ved elementene i matrisen H , jfr. (6.1.7). For så å finne virkninger på fremmedvareimport og sysselsetting under forutsetningene (6.1.17) kan vi bruke tilsvarende formeltyper som (6.1.11) — (6.1.14). Det er her imidlertid ikke foretatt beregninger under forutsetningene (6.1.17).

Vi vil så se litt mer systematisk på hvilke alternativer som kan foreligge for å skaffe en gitt ekstra sluttlevering av vare j . Det kan skje:

- 1) Ved å produsere varen med hele innsatsforbruket av egenvarer dekket av hjemmeproduksjon.
- 2) Ved å produsere varen på en slik måte at visse deler av forbruket av egenvareinnsats dekkes ved import. T. eks. kan all egenvareinnsats av varetype k dekkes ved import, mens resten lages hjemme, jfr. (6.1.17). Et annet spesialtilfelle er å la hver sektor benytte akkurat like mye egenvareimport pr. produksjonsenhet som de gjorde i et bestemt år, jfr. forutsetningene i kapitlene 4 og 5. Det er for øvrig her et ubegrenset antall muligheter.
- 3) Ved å produsere varen på en slik måte at hele innsatsforbruket (både av egenvarer og fremmedvarer) dekkes ved import.¹
- 4) Varen importeres direkte, eller en del importeres direkte og resten produseres hjemme under ett av alternativene (1)—(3).

Vi ser at vi her får et langt større spektrum av muligheter (flere frihetsgrader) enn ved analysen i kap. 4. Alt etter hvilket av alternativene vi velger for å skaffe én enhet ekstra av vare j , fås her ulike import- og sysselsettingsalternativer. Det kan være av interesse å innføre særskilte symboler for minimum og maksimum sysselsettingsøking og for minimum og maksimum importøking av å øke sluttleveringen av vare i med én enhet ved innenlandsk produksjon (merk at vi her bare har produksjonskryssløp og altså ikke får med virkninger via forbruksetterspørselen. Merk også at virkninger via kapitalslitet ikke er trukket inn). Vi definerer²:

¹ Ved en mer detaljert og utførlig analyse enn det har vært grunnlag for å utføre her, burde en imidlertid ta eksplisitt hensyn til at enkelte innsatsfaktorer av forskjellige grunner ikke kan importeres. Dette blir en slags analogi til «fremmedvarene», som ikke kan produseres hjemme.

² Vi forutsetter at i alle sektorer er verdien av samlet forbruk av egenvarer pluss fremmedvarer pr. produktenhet mindre enn 1, dvs.

$$\sum_{j=1}^n h_{ji} + a_{Fi} < 1 \quad (i = 1, \dots, n)$$

B_1^{maks} = maksimum importøkning ved produksjonsøkningen, dvs. importøkning hvis alle innsatsfaktorene importeres.

N_1^{min} = minimum sysselsettingsøking, inntreffer sammen med B_1^{maks} .

B_1^{min} = minimum importøkning ved produksjonsøkningen, som inntreffer hvis alt innsatsforbruk av egenvarer dekkes ved innenlandsk produksjon.

N_1^{maks} = maksimum sysselsettingsøking ved produksjonsøkningen, inntreffer sammen med B_1^{min} .

I tilfellet med maksimum importøkning og minimum sysselsettingsøking, fås:

$$(6.1.21) \quad B_1^{\text{maks}} = \sum_{j=1}^n h_{j1} + a_{F1}$$

$$(6.1.22) \quad N_1^{\text{min}} = a_{N1}$$

I tilfellet med minimum importøkning og maksimum sysselsettingsøking fås, jfr. (6.1.12) og (6.1.14):

$$(6.1.23) \quad B_1^{\text{min}} = h_{F \cdot | 1} = \sum_{j=1}^n a_{Fj} H_{j1}$$

$$(6.1.24) \quad N_1^{\text{maks}} = h_{N \cdot | 1} = \sum_{j=1}^n a_{Nj} H_{j1}$$

Vi vil i beregningsavsnittene anslå disse 4 størrelser for hver sektor.

Det går også an å beregne tilsvarende størrelser som (6.1.21)—(6.1.24) t. eks. for et gitt sett av sluttleveringer til eksport ($A_1, \dots, A_n$). Ved hjelp av formler av typen (6.1.15) og (6.1.16) finnes først maksimum sysselsetting og minimum import. Minimum sysselsetting finnes så ved formelen

$$(6.1.25) \quad N^{\text{min}} = \sum_{j=1}^n a_{Nj} A_j$$

der a_{Nj} er de direkte sysselsettingskoeffisienter i de sektorer som sluttleverer til eksport.

Maksimum import blir (jfr. (6.1.21)):

$$(6.1.26) \quad B^{\text{maks}} = \sum_{j=1}^n \left(\sum_{i=1}^n h_{ij} + a_{Fi} \right) A_j$$

Disse størrelser kan også beregnes pr. mill. kr. eksport (ved den gitte eksportfordeling). Vi vil i det følgende beregne slike størrelser pr. mill. kr. sluttlevert

til eksport, konsum og investering og mener derved å belyse problemstillingene I og III. —

I dette avsnittet har vi bygget på en kryssløpsmodell der vi har sett bort fra skranker på sysselsetting m. v. Jeg tror imidlertid at vi får tatt bedre hensyn til visse sider av problemene i opplegget i neste avsnitt, der vi trekker inn skranker på de variable.

6.2. Litt om et opplegg med skranker på produksjon, sysselsetting og import.

Vi vil her som utgangspunkt uttrykke samlet netto import (importoverskott) som funksjon av de innenlandske sluttleveringene samt av sysselsettingen i de enkelte sektorer. Ved hjelp av (6.1.3) finnes først samlet fremmedvareimport som funksjon av produksjonen i hver sektor:

$$(6.2.1) \quad \sum_{j=1}^n x_{Fj} = \sum_{j=1}^n a_{Fj} x_j$$

Deretter finner vi av (6.1.5) at netto egenvareimport av vare j blir:

$$(6.2.2) \quad B_j = \sum_{i=1}^n h_{ij} x_i - x_j + y_j$$

Samlet netto import (= importoverskott) blir derfor:

$$(6.2.3) \quad B = \sum_{j=1}^n B_j + \sum_{j=1}^n x_{Fj} = \sum_{j=1}^n y_j + \sum_{j=1}^n \left\{ \sum_{i=1}^n h_{ij} + a_{Fj} - 1 \right\} x_j$$

Vi innfører nå

$$(6.2.4) \quad a_{Rj} = 1 - \sum_{i=1}^n h_{ij} - a_{Fj}$$

der a_{Rj} er en bruttoproduktkoeffisient. Da fås:

$$(6.2.5) \quad B = \sum_{j=1}^n y_j - \sum_{j=1}^n a_{Rj} x_j$$

Her står ganske enkelt at nettoimporten (importoverskottet) er lik differansen mellom summen av innenlandsk forbruk og investering og bruttoproduktet.

Benyttes så sysselsettingssammenhengene (6.1.4), kan B uttrykkes ved sluttleveringene og sysselsettingen i hver næring:

$$(6.2.6) \quad B = \sum_{j=1}^n y_j - \sum_{j=1}^n \frac{a_{Rj}}{a_{Nj}} N_j$$

For gitte innenlandske sluttleveringer har vi her åpenbart at en sysselsettingsendring som gir en viss inntektsøking, gir en like stor nedgang i importoverskottet.

Vi har hittil ikke trukket inn kapasitetsskranker m. v., men dette kan være svært viktig når en skal studere mulighetene for t. eks. å holde sysselsettingen oppe under en importsvikt. Her skal vi imidlertid nøye oss med bare å antyde noen problemer som modellen kan gi svar på, når skranker trekkes inn:

- (6.2.7) Gitt øvre og nedre skranker for sysselsettingen i hver sektor samt en øvre skranke for den totale sysselsetting.¹ Videre forutsettes sluttleveringene til bruk innenlands gitt. Hvilken sysselsettingsfordeling minimaliserer da importoverskottet? Dette er et lineært programmeringsproblem, men lar seg løse særlig enkelt, se nedenfor.
- (6.2.8) Gitt øvre skranke på importoverskottet samt sysselsettingsskranker som i problem (6.2.7), hvilken sysselsettingsfordeling maksimerer da sysselsettingen? I stedet for å regne med gitte sluttleveringer kunne vi også trekke disse samt sysselsettingens størrelse inn i en «preferansefunksjon», som vi så søker maksimum av.
- (6.2.9) Gitt sysselsettingsskranker som ovenfor, skranker på importen av bestemte varer, eventuelt også en skranke på importoverskottet. Hvilken sysselsettingsfordeling maksimerer da sysselsettingen? Spesielt kunne vi i hver sektor innføre importkoeffisienter for hver fremmedvaretype, dvs. spalte koeffisientene a_{Fj} på varetyper. Der ved kan importskranker trekkes inn for spesielle fremmedvarer, f. eks. olje, slik at en derved kan si noe om sysselsettingsvirkningene av importsvikt for slike spesielle varer.²

Før vi går over til beregningene, vil vi formulere problem (6.2.7) mer eksplisitt. Vi tar utgangspunkt i (6.2.6), som gir importoverskottet som en lineær funksjon av sluttleveringene og av sysselsettingen i hver næring. Vi forutsetter at sysselsettingen i hver næring skal ligge mellom en øvre og nedre skranke:

$$(6.2.10) \quad \bar{N}_j \leq N_j \leq \bar{\bar{N}}_j \quad (j = 1, \dots, n)$$

der $\bar{N}_j$ er nedre skranker og $\bar{\bar{N}}_j$ er øvre skranker. Vi forutsetter her at de øvre skranker også tar vare på at kapasiteten kan være begrenset. Videre forutsettes at den totale sysselsetting må være mindre enn eller lik den totalt tilgjengelige arbeidskraft:

¹ I tillegg kan tenkes kapasitetsskranker i hver næring på grunn av begrenset kapitalutstyr.

² Når det spesielt gjelder olje, burde en også vite noe om mulighetene for å substituere olje med kull, ved, gass, elektrisitet osv.

$$(6.2.11) \quad \sum_{j=1}^n N_j \leq N$$

Endelig forutsettes at sluttleveringene til bruk innenlands skal være gitt.

$$(6.2.12) \quad y_j = \bar{y}_j \quad (j = 1, \dots, n)$$

der y_j er gitte konstanter. Innsetting i (6.2.6) gir da:

$$(6.2.13) \quad B = \sum_{j=1}^n \bar{y}_j - \sum_{j=1}^n \frac{a_{Rj}}{a_{Nj}} N_j$$

Problemet er så å finne den sysselsettingsfordeling som tilfredsstiller skrankene (6.2.10)—(6.2.11) og som minimaliserer importoverskottet uttrykt ved (6.2.13). Dette er, når (6.2.12) er oppfylt, det samme som å maksimere:

$$(6.2.14) \quad \sum_{j=1}^n \frac{a_{Rj}}{a_{Nj}} N_j = \sum_{j=1}^n k_j N_j$$

under de samme skranker (k_j er bruttoprodukt pr. sysselsettingsenhet i sektor j). Hvis vi altså har gitt forbruk og investering innenlands, faller problemet om å minimalisere importoverskottet sammen med problemet om å maksimalisere inntekten (bruttoproduktet).

Såfremt det finnes et «mulighetsområde», lar dette problemet seg løse uten innviklet programmeringsteknikk. Vi sørger nemlig først for å plasere så mye sysselsetting i hver sektor at de nedre sysselsettingsskranker oppfylles. Deretter plasseres resten av sysselsettingen ved at en først «fyller opp» til øvre skranke i den sektor som har høyest k_j , deretter i den som har nest høyest, og videre slik så langt sysselsettingen rekker. Dermed er problemet løst.

I tillegg til de typer skranker som her er nevnt, vil det i visse situasjoner også være nødvendig å trekke inn skranker på eksporten.

6.3. Tallmaterialet.

Som grunnlag for beregningene vil vi her benytte en kryssløpstabell for 1950. Den er utarbeidd av konsulent Per Sevaldson i Statistisk Sentralbyrå for Leif Johansen, og jeg skylder dem begge takk fordi jeg har fått lov til å benytte tallene. Den skiller seg fra Nasjonalregnskapets kryssløpstabell¹ særlig på følgende punkter:

- 1) Innsatsimporten til hver sektor er for det ene splittet etter varetype, dvs. etter hvilket av produksjonssektorenes godespektrum importen nærmest

¹ «Nasjonalregnskap 1938 og 1948—1953», tabell 40.

faller inn under. Hver sektors import av hver varetype er videre splittet i følgende fire grupper¹:

- a) Import av goder som *ikke kan* erstattes av hjemmeproduserte.
 - b) Import av goder som *til nød kan* erstattes av hjemmeproduserte.
 - c) Import av goder som *antakelig kan* erstattes av hjemmeproduserte.
 - d) Import av goder som *kan* erstattes av hjemmeproduserte.
- 2) Importen er regnet til verdi cif. + toll — importsubsidier. Dette er gjort for å komme fram til et verdibegrep som best mulig svarer til innenlandsk selgerpris. De øvrige tall i kryssløpstabellen for 1950 er også regnet i de priser selgerne får, dvs. eksklusive transportkostnader, handelsmarginer m. v. I 1948-kryssløpet var derimot tallene regnet i kjøperpriser, dvs. inklusive handelsmarginer m. v. Alle importtall i det følgende er regnet i innenlandske selgerpriser. Vi har nemlig manglet slike detaljerte opplysninger om tollsatser og importsubsidiesatser som ville trenges for å beregne virkning på importverdi cif. (før toll). Men i en eventuell videreføring av analysen er det nærliggende å forsøke å trekke tollsatser eksplisitt inn, slik at en kan finne virkninger særskilt på import cif. og på tollinntekter av produksjonsomstillinger.
- 3) Antall produksjonssektorer er ved sammenslagning skåret ned til 20.
- 4) Leveranser til investering, unntatt «bygge- og anleggsvirksomhet», er ført via en sektor «annen investeringsvirksomhet». Det er dessuten gitt tall særskilt for investering i skip, og vi har skilt dette ut fra «annen investeringsvirksomhet».

Med utgangspunkt i Sevaldsons tabell er så utarbeidd tabell (6.3.1), som danner grunnlaget for de videre beregninger. Ved overgangen til tabellen her er det foretatt noen endringer.

Vi nøyer oss for det første med en todeling av importen etter substituerbarhet. Sevaldsons grupper a) og b) kaller vi «ikke substituerbar import» eller «fremmedvareimport», og hans grupper c) og d) kaller vi «substituerbar import» eller «egenwareimport».

Innsatsimport av egenvarer til en bestemt sektor av sektorens egen produkttype lar vi gå til fradrag i sektorens produksjon. Innsatsimport for øvrig av egenvarer slås sammen med de tilsvarende kryssleveringer fra de innenlandske sektorer. Derved fås tall for hvor mye hver sektor har brukt av hver egenwaretype, uansett om dette forbruket i 1950 er dekket ved norsk produksjon eller import. Dette er en viktig forskjell fra de vanlige kryssløpstabeller, der en oftest

¹ Da det ikke finnes noe eksakt oppsplittingskriterium, er oppsplittingen til dels foretatt nokså skjønnsmessig. Dette influerer selvsagt på påliteligheten av resultatene.

Tabell (6.3.1).

Kryssløpstabell for Norge 1950, med importen

Input-output table for Norway, 1950, with imports

Sektornummer	Leveranser av hjemme- produserte eller importerte egenvarer som kan produseres av følgende sektorer:	Mottaker- sektorer											
		Jordbruk	Skogbruk og jakt	Fiske, hvalfangst m. v.	Bergverksdrift	Nærings- og nytelses- middelindustri	Tekstilindustri m. v.	Treindustri og tre- foredlingsindustri	Grafisk industri og diverse industri	Kjemisk industri	Jord- og steinindustri	Jern- og metall- utvinning	Annen jern- og metall- industri
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Jordbruk	-	24	-	-	856	147	5	-	4	-	-	-
2	Skogbruk og jakt	-	-	-	-	2	1	361	-	1	-	-	-
3	Fiske, hvalfangst m. v.	6	-	-	-	180	4	-	-	284	-	-	-
4	Bergverksdrift	5	-	2	-	5	2	18	-	16	19	49	6
5	Nærings- og nytelsesmiddelindustri	138	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-
6	Tekstil, bekledn., lær- og gummiwareind.	3	-	-	-	3	-	27	3	1	-	-	14
7	Treindustri og treforedlingsindustri	4	-	-	-	44	11	-	48	48	8	4	31
8	Grafisk industri og diverse industri	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	1
9	Kjemisk industri	122	-	1	4	77	18	22	9	-	3	1	17
10	Jord- og steinindustri	2	-	4	-	12	-	4	-	-	-	3	4
11	Jern- og metallutvinning	4	-	-	-	6	-	2	5	2	-	-	157
12	Annen jern- og metallindustri.....	6	-	3	3	27	13	23	2	20	1	7	-
13	Kraft- og vannforsyning	13	-	-	3	16	7	25	3	23	5	39	17
14	Varehandel	44	1	14	2	16	53	47	16	41	11	19	80
15	Forretnings- og boligbygg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Sjøtransport	5	-	15	8	-	-	-	-	-	-	2	-
17	Land- og lufttransport	15	-	-	-	-	-	10	-	-	-	1	-
18	Post, telegraf, telefon	4	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-
19	Bank, forsikr. og annen tjenesteyting ..	18	-	2	-	-	-	-	21	-	-	-	-
20	Uspesifisert	4	5	13	-	30	47	36	18	40	15	9	64
21	Bygge- og anleggsvirksomhet	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Annen investeringsvirksomhet	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fremmedvareimport.....	21	1	74	1	234	125	69	7	188	18	222	203
	Annen primærinnsats¹	1238	433	608	165	1094	690	856	307	444	154	268	1101
	Sum	1652	464	736	186	2602	1122	1506	445	1114	234	624	1695
	Årsverk brukt (i tusen beregnede årsverk)²	323	33	57	9	46	86	59	24	20	14	11	91

¹ Omfatter kapitalslit + lønn + eierinntekt + indirekte skatter — subsidier. Dette tilsvarer sektorenes bruttoprodukt. ² Ifølge Nasjonalregnskapets tabell 39 (op. cit.). ³ Eksklusive offentlig administrasjon og forsvar.

splitttet i fremmedvarer og egenvarer. (Tallene er i mill kr.)

split into non-competing and competing goods.

Kraft- og vann- forsyning	Varehandel	Forretnings- og boligbygg	Sjøtransport	Land- og lufttransport	Post, telegraf, telefon	Bank, forsikring og annen tjenesteyting	Uspesifisert	Bygg og anlegg	Annen investerings- virksomhet	Forbruk	Lager	Ekspost	Investerings ekskl. skip	Investerings i skip	Sum	Produksjon	Egenvarerimport i alt
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22								
-	-	-	-	1	-	-	5	-	81	813	2	38	-	-	1976	1652	324
-	-	-	-	-	-	-	8	13	13	93	-14	18	-	-	496	464	32
-	-	-	-	-	-	-	2	-	11	31	8	217	-	-	743	736	7
13	-	-	21	30	-	-	2	13	10	35	-14	54	-	-	286	186	100
-	-	-	-	-	-	-	5	-	6	2115	1	415	-	-	2683	2602	81
-	3	-	-	-	-	-	21	23	120	1408	56	9	-	-	1691	1122	569
-	37	-	-	-	-	2	41	329	48	246	-15	673	-	-	1559	1506	53
-	-	-	-	-	-	-	119	5	16	326	-	5	-	-	476	445	31
-	-	-	5	1	-	4	37	97	19	107	37	661	-	-	1242	1114	128
-	1	-	-	-	-	-	5	154	15	51	3	14	-	-	272	234	38
-	1	-	-	-	-	-	12	55	16	-	-33	501	-	-	728	624	104
-	1	-	-	4	-	-	57	382	839	367	5	60	-1235	-	3055	1695	1360
-	-	-	-	5	-	-	29	-	34	299	7	-	-	-	525	459	66
1	-	-	23	95	-	5	61	203	231	1809	11	149	-	-	2932	2932	-
-	81	-	2	1	1	15	14	-	-	547	-	-	-	-	661	661	-
-	137	-	-	-	5	-	7	-	-	81	-	2677	-	-	2937	2937	-
-	353	2	-	-	13	-	65	-	24	401	-	60	-	-	944	944	-
-	-	1	-	-	-	-	158	-	27	66	-	11	-	-	273	273	-
4	15	37	23	4	-	-	132	7	39	1646	-	1	-	-	1949	1949	-
14	43	36	60	63	21	251	-	-	-	-120	25	253	-	-	927	927	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47	-	-	2513	-	2560	2560	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	111	3	19	1660	-	1793	1793	-
2	20	-	1051	83	14	6	147	118	244	755	-5	4	-	277	3879		
425	2240	585	1752	657	219	1666	-	1161	-	574	-	120	-	-120	16637		
459	2932	661	2937	944	273	1949	927	2560	1793	11808	77	5959	4173	1392	51224	27815	2893
13	133	4	53	58	25	240	-	130	-								

bare får tall for kryssleveringene fra de innenlandske sektorer samt tall for total import til hver sektor.

All fremmedvareimport, som en bestemt sektor bruker i sin produksjon, adderes. Summene benyttes ved anslag på hver sektors fremmedvareimportkoeffisient.

I tillegg har vi også foretatt et par mer spesielle endringer.¹

Før vi går over til kryssløpsberegningene, vil vi stille opp en oversiktstabell som viser importens sammensetning i 1950 etter hovedgrupper av avtakersektorer og etter om den består av fremmedvarer eller egenvarer. Alle disse opplysningene henter vi fra Sevaldsons tabell.

Tabell (6.3.2). Importens sammensetning i 1950 (i mill. kr.).

The composition of imports in 1950.

	Fremmedvarer	Egenvarer	Sum
Innsatsimport til «Sjøtransport»	1 051	10	1 061
Innsatsimport til «Bygg og anlegg» .	118	153	271
Innsatsimport ellers	1 435	1 141	2 576
Investeringsvarer eksklusive skip ...	244	300	544
Skipsimport	277	852	1 129
Konsumvarer	755	401	1 156
Diverse	—1	36	35
Sum	3 879	2 893	6 772

¹ 400 mill. kr. som i Sevaldsons tabell er oppført som primær lønnsinnsats i sektor 19 (Bankvesen, forsikring og annen tjenesteyting), er ført direkte til konsum. De 400 mill. kr. representerer lønn i offentlig administrasjon og forsvar (se tabell 20 i Nasjonalregnskapet (op. cit.)). Ved å føre beløpet direkte til konsum oppnås at det ikke nødvendigvis må følge med ved en produksjonsøkning i de sektorer som bruker 19-goder som innsatsfaktorer.

I Sevaldsons tabell er (—133) mill. kr. ført som «negativ leveranse» fra sektoren «uspesifisert» til «annen investeringsvirksomhet». Dette negative element vil vi unngå, da det ville gi en negativ kryssløpskoeffisient. Tallet består ifølge en fotnote i Nasjonalregnskapets tabell 40 av

Eksport av investeringsvarer	19 mill.
+ Off. konsum av investeringsvarer	111 »
+ Lageropplegg av investeringsvarer	3 »
	<u>133 mill.</u>

Disse postene er blitt med i «uspesifisert»s leveranser til eksport, offentlig konsum og lager. Vi reduserer derfor disse leveranser med de ovennevnte tre tall og fører tallene som leveranser fra «annen investeringsvirksomhet» til henholdsvis eksport, konsum og lageropplegg.

Vi vil særlig framheve at import av skip og av innsatsfaktorer til sjøtransport utgjorde bortimot en tredjedel av importen.

6.4. Anslag på produksjonskoeffisientene og invertering av kryssløpsmatriksen.

Ved hjelp av tallmaterialet i tabell (6.3.1) kan produksjonskoeffisientene anslås. Vi har i tabell (6.4.1) beregnet godeleveranser til hver sektor samt primærinnsatser som brøkdeler av produksjonen i sektorene. Tallene i linjene 1—20, kolonnene 1—22 i denne tabellen, bruker vi så som anslag på «egenvareinnsatskoeffisientene» h_{ij} i (6.1.2). Anslagene på «fremmedvareinnsatskoeffisientene» a_{Fj} i (6.1.3) finnes i fremmedvarelinjen i tabellen.

Den direkte sysselsettingskoeffisient a_{Nj} er anslått som kvotienten mellom sysselsetting og produksjon i sektor j i 1950 (begge disse tallsett finnes i tabell (6.3.1)). Koeffisientene a_{Nj} er gjengitt i bunnlinjen i tabell (6.4.1).

La oss så beregne hvor stor produksjon som trenges i hver sektor pr. enhet av hver sluttleveringstype, forutsatt at all egenvareinnsats dekkes ved innenlandsk produksjon, jfr. tallene H_{ji} i (6.1.7). Disse tall finnes ved invertering av matriksen $(I-h)$, der I er enhetsmatriksen og h matriksen av egenvareinnsatskoeffisienter i tabell (6.4.1), jfr. (6.1.2). Inverteringen er foretatt på den elektронiske regnemaskin «Nusse» ved Norsk Regnesentral. Den inverterte matriks, som altså gir elementene H_{ji} i (6.1.7), står i tabell (6.4.2).

I de nærmest følgende avsnitt vil vi benytte koeffisientmaterialet samt den inverterte matriks til å beregne slike størrelser som det er utviklet formler for i (6.1).

6.5. Øvre og nedre grenser for innsatsimport og sysselsetting ved produksjon av ulike godeslag.

Som påpekt i avsnitt (6.1) foreligger det en lang rekke alternativer når en vil produsere én mill. kr. ekstra av vare i . Vi vil her beregne tall for import og sysselsetting i de alternativer som representerer ytterpunkter når det gjelder virkning på import og sysselsetting.

Maksimum innsatsimport B_i^{maks} og minimum sysselsetting N_i^{min} pr. mill. kr. sluttlevert fås hvis all innsats importeres.¹ B_i^{maks} framgår av (6.1.21) som en koeffisient for samlet vareinnsats og fås altså ved å addere egenvareinnsatskoeffisientene og fremmedvarekoeffisienten for hver sektor i tabell (6.4.1). N_i^{min}

¹ Vi har som nevnt ikke hatt grunnlag for å ta hensyn til at enkelte av innsatsfaktorene kanskje ikke kan importeres. I en eventuell forbedret analyse vil det være en viktig oppgave å skaffe opplysninger om hvilke norskproduserte goder som vanskelig kan substitueres av import.

Tabell (6.4.1). Produksjonskoeffisienter i 1950, når fremmedvare-
slått sammen med de tilsvarende

Coefficients of production for 1950. (Non-competitive imports are specified and imported

Leveranser av hjemme- produserte eller importerte egenvarer som kan produseres av følgende sektorer:	Mottakende sektorer		Jordbruk	Skogbruk og jakt	Fiske, hvalfangst m. v.	Bergverksdrift	Nærings- og nytelses- middelindustri	Tekstil-, beklednings-, lær- og gummivareind.	Treindustri og tre- foredlingsindustri	Grafisk industri og diverse industri
	Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	
Jordbruk	1	-	0,052	-	-	0,329	0,131	0,003	-	
Skogbruk og jakt	2	-	-	-	-	0,001	0,001	0,240	-	
Fiske, hvalfangst m. v.	3	0,004	-	-	-	0,069	0,004	-	-	
Bergverksdrift	4	0,003	-	0,003	-	0,002	0,002	0,012	-	
Nærings- og nytelsesmiddelindustri .	5	0,083	-	-	-	-	-	0,001	-	
Tekstil-, beklednings-, lær- og gummi- vareindustri	6	0,002	-	-	-	0,001	-	0,018	0,007	
Treindustri og treforedlingsindustri.	7	0,002	-	-	-	0,017	0,010	-	0,108	
Grafisk industri og diverse industri	8	-	-	-	-	-	0,004	-	-	
Kjemisk industri	9	0,074	-	0,001	0,022	0,030	0,016	0,015	0,020	
Jord- og steinindustri	10	0,001	-	0,005	-	0,005	-	0,003	-	
Jern- og metallutvinning.....	11	0,002	-	-	-	0,002	-	0,001	0,011	
Annen jern- og metallindustri	12	0,004	-	0,004	0,016	0,010	0,012	0,015	0,005	
Kraft- og vannforsyning	13	0,008	-	-	0,016	0,006	0,006	0,016	0,007	
Varehandel	14	0,027	0,002	0,019	0,011	0,006	0,047	0,031	0,036	
Forretnings- og boligbygg	15	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sjøtransport	16	0,003	-	0,020	0,043	-	-	-	-	
Land- og lufttransport.....	17	0,009	-	-	-	-	-	0,007	-	
Post, telegraf, telefon	18	0,002	-	-	-	-	-	-	0,013	
Bankvesen, forsikr. og annen tjeneste- yting	19	0,011	-	0,003	-	-	-	-	0,047	
Uspesifisert	20	0,002	0,011	0,018	-	0,012	0,042	0,024	0,040	
Subtotal		0,237	0,065	0,073	0,108	0,490	0,275	0,386	0,294	
Fremmedvareimport		0,013	0,002	0,100	0,005	0,090	0,111	0,046	0,016	
Annen primærinnsats ¹		0,750	0,933	0,827	0,887	0,420	0,614	0,568	0,690	
Total		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
Årsverk pr. mill. kr. produksjon...		195,5	71,1	77,4	48,4	17,7	76,6	39,2	53,9	

¹ Omfatter kapitalslit + lønn + eierinntekt + indirekte skatter — subsidier. Dette tilsvarer sektor-
enes bruttoprodukt. ² Eksklusive offentlig administrasjon og forsvar.

importen er skilt ut, og importert egenvareinnsats er hjemmeproduserte egenvarer.

and domestically produced competitive goods are treated together.)

Kjemisk industri	Jord- og steinindustri	Jern- og metall-utvinning	Annen jern- og metall-industri	Kraft- og vann-forsyning	Varehandel	Forretnings- og boligbygg	Sjøtransport	Land- og lufttransport	Post, telegraf, telefon	Bankvesen, forsikring og annen tjenesteyting	Uspesifisert	Bygge- og anleggs-virksomhet	Annen investerings-virksomhet
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
0,004	-	-	-	-	-	-	-	0,001	-	-	0,005	-	0,045
0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,009	0,005	0,007
0,255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,002	-	0,006
0,014	0,081	0,079	0,004	0,028	-	-	0,007	0,032	-	-	0,002	0,005	0,006
0,002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,005	-	0,003
0,001	-	-	0,008	-	0,001	-	-	-	-	-	0,023	0,009	0,067
0,043	0,034	0,006	0,018	-	0,013	-	-	-	-	0,001	0,044	0,129	0,027
-	-	-	0,001	-	-	-	-	-	-	-	0,128	0,002	0,009
-	0,013	0,002	0,010	-	-	-	0,002	0,001	-	0,002	0,040	0,038	0,011
-	-	0,005	0,002	-	-	-	-	-	-	-	0,006	0,060	0,008
0,002	-	-	0,093	-	-	-	-	-	-	-	0,013	0,022	0,009
0,018	0,004	0,011	-	-	-	-	-	0,004	-	-	0,062	0,149	0,468
0,020	0,021	0,063	0,010	-	-	-	-	0,005	-	-	0,031	-	0,019
0,037	0,047	0,030	0,047	0,002	-	-	0,008	0,101	-	0,003	0,066	0,079	0,129
-	-	-	-	-	0,028	-	0,001	0,001	0,004	0,008	0,015	-	-
-	-	0,003	-	-	0,047	-	-	-	0,018	-	0,008	-	-
-	-	0,002	-	-	0,120	0,003	-	-	0,048	-	0,070	-	0,013
-	-	-	-	-	-	0,001	-	-	-	-	0,170	-	0,015
-	-	-	-	0,009	0,005	0,056	0,008	0,004	-	-	0,142	0,003	0,022
0,036	0,064	0,014	0,038	0,031	0,015	0,054	0,020	0,067	0,077	0,129	-	-	-
0,433	0,264	0,215	0,231	0,070	0,229	0,114	0,046	0,216	0,147	0,143	0,841	0,501	0,864
0,169	0,077	0,356	0,120	0,004	0,007	-	0,358	0,088	0,051	0,003	0,159	0,046	0,136
0,398	0,659	0,429	0,649	0,926	0,764	0,886	0,596	0,696	0,802	0,854	-	0,453	-
1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
18,0	59,8	17,6	53,7	28,3	45,4	6,1	18,0	61,4	91,6 ^a	123,1	-	50,8	-

Tabell (6.4.2). Produksjon i sektorene i forspalten pr. krone sluttlevert innenlandsk

Output in the different sectors per krone final deliveries from the sectors indicated in the

Produksjon i følgende sektorer:	Sluttlevering fra følgende sektorer:						
		Jordbruk	Skogbruk og jakt	Fiske, hvalfangst m. v.	Bergverksdrift	Nærings- og nytelsesmiddelindustri	Tekstilindustri m. v.
	Nr.	1	2	3	4	5	6
Jordbruk	1	1,029	0,054	—	—	0,339	0,136
Skogbruk og jakt	2	0,002	1,000	0,001	—	0,007	0,005
Fiske, hvalfangst m. v.	3	0,030	0,002	1,001	0,006	0,087	0,013
Bergverksdrift	4	0,006	—	—	1,001	0,006	0,004
Nærings- og nytelsesmiddelindustri	5	0,086	0,005	—	—	1,028	0,012
Tekstil-, beklednings-, lær- og gummiwareindustri ..	6	0,003	—	0,001	—	0,003	1,002
Treindustri og treforedlingsindustri	7	0,008	0,001	0,002	0,002	0,023	0,016
Grafisk industri og diverse industri	8	0,001	0,002	0,003	—	0,003	0,010
Kjemisk industri	9	0,080	0,005	0,002	0,023	0,058	0,029
Jord- og steinindustri	10	0,002	—	0,005	—	0,006	0,001
Jern- og metallutvinning	11	0,003	—	0,001	0,002	0,005	0,003
Annen jern- og metallindustri	12	0,008	0,001	0,006	0,017	0,015	0,017
Kraft- og vannforsyning	13	0,011	0,001	0,001	0,017	0,012	0,010
Varehandel	14	0,035	0,005	0,022	0,014	0,024	0,059
Forretnings- og boligbygg	15	0,001	—	0,001	—	0,001	0,003
Sjøtransport	16	0,006	0,001	0,021	0,044	0,004	0,004
Land- og lufttransport	17	0,015	0,002	0,004	0,002	0,008	0,012
Post, telegraf, telefon	18	0,004	0,002	0,004	0,001	0,004	0,009
Bankvesen, forsikr. og annen tjenesteyting	19	0,014	0,002	0,006	0,001	0,007	0,010
Uspesifisert	20	0,011	0,012	0,021	0,004	0,021	0,050

¹ Dette er den *inverterte kryssløpsmatriks*, dvs. matriksen H i (6.1.6) — (6.1.7), som er den inverse av matriksen $(I - h)$, der I er enhetsmatriksen og h er matriksen av egenvareinnsatskoeffisienter i tabell (6.4.1). Den konkrete tolking av t. eks. elementet H_{95} (som står i linje 9, kolonne 5), er produksjon i kjemisk industri (nr. 9) pr. krone sluttlevert fra nærings- og nytelsesmiddelindustri (nr. 5) når all egenvareinnsats dekkes ved innenlandsk produksjon.

fra sektorene i tabellhodet, når all egenvareinnsats dekkes ved produksjon.¹

table headings, when all necessary competitive factors of production are produced domestically.

Treindustri og trefor- edlingsindustri	Grafisk industri og diverse industri	Kjemisk industri	Jord- og steinindustri	Jern- og metallutvinning	Annen jern- og metall- industri	Kraft- og vannforsyning	Varehandel	Forretnings- og boligbygg	Sjøtransport	Land- og lufttransport	Post, telegraf, telefon	Bankvesen, forsikring og annen tjenesteyting	Uspesifisert
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0,019	0,004	0,006	0,002	-	0,002	-	0,001	0,001	-	0,002	0,001	0,002	0,013
0,241	0,028	0,013	0,010	0,002	0,006	0,001	0,004	0,002	0,001	0,002	0,002	0,004	0,026
0,005	0,007	0,256	0,005	0,001	0,004	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,015
0,014	0,004	0,017	0,083	0,082	0,013	0,028	0,005	0,001	0,007	0,033	0,003	0,001	0,011
0,003	0,001	0,003	0,001	-	-	-	-	-	-	0,001	0,001	0,001	0,007
0,019	0,011	0,003	0,003	0,001	0,010	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,004	0,027
1,004	0,113	0,047	0,040	0,008	0,023	0,002	-	0,004	0,002	0,006	0,005	0,010	0,067
0,004	1,007	0,006	0,009	0,003	0,007	0,004	0,004	0,008	0,003	0,010	0,011	0,018	0,136
0,019	0,025	1,004	0,019	0,005	0,013	0,002	0,002	0,003	0,003	0,005	0,004	0,008	0,049
0,003	0,001	0,002	1,001	0,005	0,003	-	-	-	-	0,001	0,001	0,001	0,007
0,003	0,013	0,005	0,002	1,002	0,094	0,001	0,001	0,001	-	0,002	0,002	0,003	0,022
0,018	0,011	0,023	0,011	0,013	1,005	0,003	0,003	0,004	0,002	0,010	0,006	0,009	0,070
0,019	0,012	0,023	0,026	0,066	0,018	1,002	0,002	0,002	0,001	0,008	0,003	0,005	0,039
0,039	0,048	0,050	0,057	0,035	0,057	0,006	1,016	0,006	0,010	0,110	0,013	0,016	0,095
0,002	0,003	0,002	0,003	0,001	0,002	0,001	0,029	1,002	0,002	0,005	0,006	0,011	0,021
0,003	0,003	0,009	0,007	0,008	0,004	0,002	0,048	0,001	1,001	0,007	0,020	0,002	0,017
0,014	0,012	0,010	0,013	0,008	0,011	0,003	0,124	0,009	0,003	1,019	0,056	0,013	0,095
0,006	0,023	0,008	0,012	0,003	0,008	0,006	0,005	0,012	0,004	0,013	1,015	0,024	0,182
0,006	0,056	0,009	0,011	0,004	0,007	0,014	0,012	0,066	0,012	0,016	0,014	1,021	0,159
0,033	0,057	0,048	0,072	0,020	0,045	0,034	0,029	0,065	0,023	0,075	0,086	0,137	1,059

er lik a_{N1} og framgår av bunnlinjen i tabell (6.4.1). Resultatene for B_1^{maks} og N_1^{min} for alle sektorer er oppført i tabell (6.5.1)¹.

Minimum innsatsimport og maksimum sysselsetting pr. mill. kr. sluttlevvert fås hvis all egenvareinnsats produseres innenlands, dvs. hvis egenvareimporten av alle varer er konstant under produksjonsøkingen. Det vil da bare bli ekstra fremmedvareimport, og importbehov og sysselsettingsbehov i dette tilfelle kan beregnes ved hjelp av formlene (6.1.23) og (6.1.24).

Tallene for fremmedvareimporten til hver av sektorene pr. mill. kr. sluttlevvert fra hver sektor (når altså all egenvareinnsats produseres hjemme), blir ifølge (6.1.11) produkter av de direkte fremmedvareimportkoeffisienter a_{Fj} i tabell (6.4.1) og elementene H_{j1} i den inverterte matris. Denne tabellen har vi ikke funnet det nødvendig å gjengi her. Kolonnesummene i denne tabellen gir imidlertid fremmedvareimport i alt pr. mill. kr. sluttlevvert fra hver sektor, forutsatt at all egenvareinnsats dekkes ved innenlandsk produksjon, jfr. formlene (6.1.12) og (6.1.23). Disse tallene, som altså er lik minimum importøking (B_1^{min}) ved sluttleveringsøkingen, er oppført i tabell (6.5.1).

Den sysselsetting som kreves i hver av sektorene pr. mill. kr. sluttlevvert fra hver sektor, finnes ved hjelp av formel (6.1.13) som produkter av de direkte sysselsettingskoeffisienter a_{Nj} og elementene H_{j1} i den inverterte matris.² Beregningsresultatene står i tabell (6.5.2). Denne tabellen er viktig, fordi den viser hvor det vil trenge ekstra sysselsetting, hvis en vil erstatte innsatsimport av egenvarer med innenlandsk produksjon. Kolonnesummene i tabellen gir sysselsetting i alt pr. mill. kr. sluttlevvert fra hver sektor³, jfr. formlene (6.1.14) og (6.1.24). Disse tall er lik maksimum sysselsettingsøking (N_1^{maks}) ved sluttleveringsøkingen og står også i tabell (6.5.1).

Vi har endelig i de to siste kolonner i tabell (6.5.1) beregnet yttergrensene for innsatsimport pr. årsverk ved de forskjellige sluttleveringstyper. Vi ser at for de fleste sluttleveringer er det svært store forskjeller på maksimum og minimum import pr. årsverk.

¹ Sektoren «uspesifisert» (nr. 20) er imidlertid ikke en egentlig produksjonssektor. Vi regner ikke med primærinnsats og derfor heller ikke sysselsetting i denne sektoren. For å finne hvor mye import og sysselsetting som kreves for å produsere denne sektors goder innenlands, når alle innsatsfaktorer importeres, må vi derfor benytte sysselsettings- og vareinnsatskoeffisientene i de sektorer som leverer til sektoren. For å finne de tilsvarende størrelser for hjelpesektoren «annen investeringsvirksomhet» (nr. 22) benyttes tilsvarende framgangsmåte. De slik beregnede B^{maks} og N^{min} for sektorene 20 og 22 er oppført i tabell (6.5.1) sammen med resultatene for de øvrige sektorer.

² For sektorene nr. 21, «bygge- og anleggsvirksomhet», og nr. 22, «annen investeringsvirksomhet», er foretatt en ekstraberegning, idet disse ikke var med ved den invertering som ble foretatt på «Nusse». Tallene for B^{min} og N^{maks} i disse to sektorer er oppført i tabell (6.5.1) sammen med de tilsvarende tall for de øvrige sektorer.

³ Altså forutsatt at all egenvareinnsats dekkes ved innenlandsk produksjon.

Tabell (6.5.1). Øvre og nedre grenser for innsatsimportbehov og sysselsettingsbehov pr. mill. kr. øking i sluttleveringer fra ulike produksjonssektorer.

Upper and lower boundaries for import and employment requirements per million kroner increase in final deliveries from the various production sectors.

	All innsats importeres		All egenvare-innsats produseres hjemme, slik at det bare blir fremmedvare-import		Yttergrenser for import pr. årsverk (i tusen kr. pr. årsverk)	
	Maksimum importbehov = B_1^{maks} (i tusen kroner)	Minimum sysselsettingsbehov = N_1^{min} (i årsverk)	Minimum importbehov = B_1^{min} (i tusen kroner)	Maksimum sysselsettingsbehov = N_1^{maks} (i årsverk)	Maksimum = $\frac{B_1^{\text{maks}}}{N_1^{\text{min}}}$	Minimum = $\frac{B_1^{\text{min}}}{N_1^{\text{maks}}}$
1. Jordbruk	250	196	46	213	1,3	0,2
2. Skogbruk og jakt	67	71	7	83	0,9	0,1
3. Fiske, hvalfangst m. v.	173	77	114	81	2,2	1,4
4. Bergverksdrift	113	48	29	53	2,4	0,5
5. Nærings- og nytelsesmiddelind.	580	18	127	99	32,2	1,3
6. Tekstil, bekledning, lær- og gummiwareindustri	386	77	136	114	5,0	1,2
7. Treindustri og treforedlingsindustri	432	39	65	69	11,1	0,9
8. Grafisk industri og div. industri	310	54	47	77	5,7	0,6
9. Kjemisk industri	602	18	216	50	33,4	4,3
10. Jord- og steinindustri	341	60	102	75	5,7	1,4
11. Jern- og metallutvinning	571	18	368	28	31,7	13,1
12. Annen jern- og metallindustri	351	54	170	65	6,5	2,6
13. Kraft- og vannforsyning	74	28	12	33	2,6	0,4
14. Varehandel	236	45	42	58	5,2	0,7
15. Forretnings- og boligbygg ...	114	6	14	18	19,0	0,8
16. Sjøtransport	404	18	364	22	22,4	16,5
17. Land- og lufttransport	304	61	110	75	5,0	1,5
18. Post, telegraf, telefon	198	92	81	101	2,2	0,8
19. Bankvesen, forsikring, og annen tjenesteyting	146	123	33	133	1,2	0,2
20. Uspesifisert ¹	386	58	229	72	6,7	3,2
21. Bygge- og anleggsvirksomhet .	547	51	107	83	10,7	1,3
22. Annen investeringsvirksomhet ¹	412	54	246	67	7,6	3,7

¹ Ved produksjon av denne hjelpesektorens goder i de sektorer som den får godene fra.

Tabell (6.5.2). Kryssløpskorrigerte koeffisienter for årsverk innsatt
torene i tabellhodet, når all egenvareinnsats
*Direct and indirect employment requirements in the different sectors per
competitive factors of production*

Sluttlevering fra følgende sektorer:	Nr.	Jordbruk	Skogbruk og jakt	Fiske, hvalfangst m. v.	Bergverksdrift	Nærings- og nytelses- middelindustri	Tekstilindustri m. v.
		1	2	3	4	5	6
Arsverk satt inn i følgende sektorer:							
Jordbruk	1	201,2	10,6	—	—	66,3	26,6
Skogbruk og jakt	2	0,1	71,1	0,1	—	0,5	0,4
Fiske, hvalfangst m. v.	3	2,3	0,2	77,5	0,5	6,7	1,0
Bergverksdrift	4	0,3	—	—	48,4	0,3	0,2
Nærings- og nytelsesmiddelindustri	5	1,5	0,1	—	—	18,2	0,2
Tekstil-, beklædning, lær- og gummiwareindustri ..	6	0,2	—	0,1	—	0,2	76,8
Treindustri og treforedlingsindustri	7	0,3	—	0,1	0,1	0,9	0,6
Grafisk industri og diverse industri.....	8	0,1	0,1	0,2	—	0,2	0,5
Kjemisk industri	9	1,4	0,1	—	0,4	1,0	0,5
Jord- og steinindustri	10	0,1	—	0,3	—	0,4	0,1
Jern- og metallutvinning	11	0,1	—	—	—	0,1	0,1
Annenn jern- og metallindustri.....	12	0,4	0,1	0,3	0,9	0,8	0,9
Kraft- og vannforsyning.....	13	0,3	—	—	0,5	0,3	0,3
Varehandel	14	1,6	0,2	1,0	0,6	1,1	2,7
Forretnings- og boligbygg	15	—	—	—	—	—	—
Sjøtransport	16	0,1	—	0,4	0,8	0,1	0,1
Land- og lufttransport	17	0,9	0,1	0,2	0,1	0,5	0,7
Post, telegraf, telefon	18	0,4	0,2	0,4	0,1	0,4	0,8
Bankvesen, forsikr. og annen tjenesteyting	19	1,7	0,2	0,7	0,1	0,9	1,2
Uspesifisert	20	—	—	—	—	—	—
Sum = maksimum årsverkbehov ved sluttleverings- økingen.....		213,0	83,0	81,3	52,5	98,9	113,7
Minimum årsverkbehov ved sluttleveringsøkningen ² .		196	71	77	48	18	70

¹ Tilsvarende størrelser $h_{Nj|1}$ i (6.1.13). ² Altså når alle innsatsfaktorer importeres.
Tallene er tatt med her for sammenlikningens skyld.

i hver av sektorene i forspalten pr. mill. kr. sluttlevert fra sek-
dekkes ved innenlandsk produksjon.¹

*million kroner final deliveries from the sectors indicated in the table headings, when all
are domestically produced.*

Treindustri og trefor- edlingsindustri	Grafisk industri og diverse industri	Kjemisk industri	Jord- og steinindustri	Jern- og metallutvinning	Annen jern- og metall- industri	Kraft- og vannforsyning	Varehandel	Forretnings- og boligbygg	Sjøtransport	Land- og lufttransport	Post, telegraf, telefon	Bankvesen, forsikring og annen tjenesteyting	Uspesifisert
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3,7	0,8	1,2	0,4	-	0,4	-	0,2	0,2	-	0,4	0,2	0,4	2,5
17,1	2,0	0,9	0,7	0,1	0,4	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	1,8
0,4	0,5	19,8	0,4	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	1,2
0,7	0,2	0,8	4,0	4,0	0,6	1,4	0,2	-	0,3	1,6	0,1	-	0,5
0,1	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1
1,5	0,8	0,2	0,2	0,1	0,8	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	2,1
39,4	4,4	1,8	1,6	0,3	0,9	0,1	-	0,2	0,1	0,2	0,2	0,4	2,6
0,2	54,3	0,3	0,5	0,2	0,4	0,2	0,2	0,4	0,2	0,5	0,6	1,0	7,3
0,3	0,5	18,1	0,3	0,1	0,2	-	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,9
0,2	0,1	0,1	59,9	0,3	0,2	-	-	-	-	0,1	0,1	0,1	0,4
0,1	0,2	0,1	-	17,6	1,7	-	-	-	-	-	-	0,1	0,4
1,0	0,6	1,2	0,6	0,7	54,0	0,2	0,2	0,2	0,1	0,5	0,3	0,5	3,8
0,5	0,3	0,7	0,7	1,9	0,5	28,4	0,1	0,1	-	0,2	0,1	0,1	1,1
1,8	2,2	2,3	2,6	1,6	2,6	0,3	46,1	0,3	0,5	5,0	0,6	0,7	4,3
-	-	-	-	-	-	-	0,2	6,1	-	-	-	0,1	0,1
0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	-	0,9	-	18,0	0,1	0,4	-	0,3
0,9	0,7	0,6	0,8	0,5	0,7	0,2	7,6	0,6	0,2	62,6	3,4	0,8	5,8
0,6	2,1	0,7	1,1	0,3	0,7	0,6	0,5	1,1	0,4	1,2	93,0	2,2	16,7
0,7	6,9	1,1	1,4	0,5	0,9	1,7	1,5	8,1	1,5	2,0	1,7	125,7	19,6
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
69,3	76,7	50,2	75,3	28,4	65,4	33,4	58,3	17,8	21,7	75,0	101,2	133,0	71,5
39	54	18	60	18	54	28	45	6	18	61	92	123	58

Det skulle være unødvendig å kommentere resultatene i tabellene, og vi vil her bare nevne at tall av denne type kanskje kan gi viktig informasjon om vår avhengighet av innsatsimport og om våre muligheter for å erstatte import med innenlandsk produksjon (som igjen krever sysselsetting).

En jamføring med resultatene i kapitel 4 er vanskelig. Resultatene her avviker fra de i kapitel 4 på grunn av forskjeller i sektorinndelingen samt på grunn av endringer i årsverkskoeffisienter m. v. mellom 1948 og 1950. Dessuten var kryssleveringer m. v. i 1948-kryssløpet regnet i *kjøperpriser* (dvs. inklusive handelsavanser m. v.), mens de i 1950-materialet er regnet i *selgerpriser*, idet handelsmarginer m. v. der er ført som direkte leveranser til kjøpersektorene.

I kapitel 4 studerte vi imidlertid også importvirkninger og sysselsettingsvirkninger av å endre sluttleveringene fra hver sektor. Men for et gitt sett av sluttleveringer var der innsatsimporten og sysselsettingen entydig bestemt. I opplegget i dette kapitelet med substituerbarhet mellom hjemmeproduksjon og import kan vi derimot i tillegg også velge alternativer for sysselsetting og import selv etter at hver sektors sluttlevering er gitt. Dette medfører at opplegget her synes langt mer egnet til å svare på problemer der substitusjon mellom import og sysselsetting er viktig, t. eks. i «uunnværlighetsproblemstillingen» V.

En jamføring med kapitel 5 er også vanskelig både på grunn av importens ulike behandling, og fordi modellen her ikke har etterspørselssammenhenger.

Hvis en konkret ønsker å drøfte sysselsettingsvirkninger av en importsvikt, bør en for øvrig nøye presisere de nærmere omstendigheter ved svikten. T. eks. må en presisere om importsvikten henger sammen med svikt i eksportvolumet, slik at ressurser frigjøres samtidig i eksportnæringene, eller om importsvikten t. eks. skyldes stopp i den utenlandske långiving under en situasjon med full innenlandsk kapasitetsutnyttning. Dessuten vil sviktens varighet være av stor betydning. Ved en kortvarig svikt kan bl. a. tæring på lagre dempe virkningene. Ved en langvarig svikt kan en på den annen side få bedre tid på seg både til å foreta slike substitusjoner som er drøftet her, samt substitusjoner av annen art (overgang til erstatningsvarer m. v.).

Vi vil imidlertid her nøye oss med de forholdsvis generelle resultater i (6.5.1), uten å gå inn på spesielle importsviktsituasjoner. Men i neste avsnitt vil vi benytte resultatene i tabell (6.5.1) ved beregning av øvre og nedre grenser for importbehov og sysselsettingsbehov for å produsere visse sett av sluttleveringer, t. eks. sluttleveringene til eksport i 1950.

6.6. Øvre og nedre grenser for innsatsimport og sysselsetting for å produsere innenlands hovedgrupper av egenvaresluttleveringer.

Ved hjelp av de øvre og nedre grenser i tabell (6.5.1) for import- og sysselsettingsbehov pr. mill. kr. sluttlevert fra hver produksjonssektor kan vi også finne liknende grenser for visse sett av sluttleveringer. Som eksempel ser vi på

Tabell (6.6.1). Øvre og nedre grenser for innsatsimportbehov og sysselsettingsbehov for å produsere innenlands hovedgrupper av egenvaresluttleleveringer i 1950.

Upper and lower boundaries for the need for imports and employment for domestic production of the main groups of final deliveries of competitive goods in 1950.

	Total- beløp i 1950 (mill. kr.)	Alle innsatsfaktorer importeres		All egenvareinnsats produseres innen- lands, slik at bare fremmedvarer importeres	
		Maksi- mum import- behov (mill. kr.)	Minimum syssel- settings- behov (tusen årsverk)	Minimum import- behov (mill. kr.)	Maksi- mum syssel- settings- behov (tusen årsverk)
a) Egenwareimporten (hvis den skulle erstattes med innenlandsk produk- sjon)	2 893	1 026	201	413	259
b) Konsum av egenvarer	10 479	3 351	697	849	1 014
c) Leveranser fra «bygg og anlegg» til investering	2 513	1 375	128	269	209
d) Skipsinvestering (egenvarer)	1 235	433	67	210	80
e) Andre investeringer ekskl. skip (egenvarer)	1 549	495	97	196	120
f) Samlet sluttlevering fra innenland- ske sektorer av egenvarer til innen- landsk konsum og investering	15 776	5 654	989	1 524	1 423
g) Eksport (av egenvarer)	5 835	2 543	163	1 514	263

Tabell (6.6.2). Øvre og nedre grenser for innsatsimportbehov og sysselsettingsbehov pr. mill. kr. sluttlevering fra innenlandske sektorer av hovedgrupper av egenvarer.

Upper and lower boundaries for imports and employment per million kroner final deliveries of main groups of competitive goods from domestic sectors.

	Alle innsatsfaktorer importeres		All egenvareinnsats produseres innenlands, slik at bare fremmedvarer importeres		Yttergrenser for import pr. årsverk (i tusen kr. pr. årsverk)	
	(1) Maksimum importbehov (tusen kr.)	(2) Minimum sysselsettingsbehov (årsverk)	(3) Minimum importbehov (tusen kr.)	(4) Maksimum sysselsettingsbehov (årsverk)	(5) Maksimum = (1) : (2)	(6) Minimum = (3) : (4)
a) Egenwareimporten (hvis den skulle erstattes med innenlandsk produksjon)	355	69	143	90	5,1	1,6
b) Konsum av egenvarer	320	67	81	97	4,8	0,8
c) Leveranser fra «bygg og anlegg» til investering	547	51	107	83	10,7	1,3
d) Skipsinvestering (egenvarer) .	351	54	170	65	6,5	2,6
e) Andre investeringsvarer ekskl. skip (egenvarer)	320	63	127	77	5,1	1,6
f) Samlet sluttlevering fra innenlandske sektorer av egenvarer til innenlandsk forbruk og investering	358	63	97	90	5,7	1,1
g) Eksport (av egenvarer)	436	28	259	45	15,6	5,8

sluttleveringene ($A_1, \dots, A_n$) til eksport i 1950. Maksimum sysselsettingsbehov og minimum importbehov fås ved hjelp av formler av typen (6.1.15)—(6.1.16). Minimum sysselsettingsbehov og maksimum importbehov fås ved hjelp av formelene (6.1.25)—(6.1.26). Tilsvarende formler benyttes også for andre sett av sluttleveringer.

Sluttleveringstallene henter vi fra kryssløpstabellen (6.3.1), og de øvrige tall som trenges, står i tabell (6.5.1). Vi utelater her all mellomregning og gjengir resultatene i tabell (6.6.1).

I tabell (6.6.2) har vi videre beregnet minimum og maksimum importbehov og sysselsettingsbehov pr. mill. kr. av de forskjellige sett av sluttleveringer. Endelig har vi beregnet yttergrenser for innsatsimport pr. årsverk for hver sluttleveringstype.

De yttergrense-størrelser vi beregnet i forrige avsnitt, vil være stabile hvis produksjonskoeffisientene er stabile. Men forat størrelsene i tabell (6.6.2) skal være stabile, kreves i tillegg at den relative sammensetning er stabil innen hver hovedgruppe av sluttleveringer.

Vi finner det ikke nødvendig å kommentere resultatene i detalj, men vil nøye oss med å peke på et par spesielle forhold som framgår av tabellene.

Pr. mill. kr. sluttlevert til eksport trenges fra 28 til 45 årsverk, mens en like stor sluttlevering fra norske produksjonssektorer til bruk innenlands krever fra 63 til 90 årsverk.

Videre ses at mens maksimum importbehov pr. mill. kr. sluttlevert ikke er så mye høyere for eksport enn for hjemmegoder, er minimum importbehov avgjort høyest for eksportgodene. Minimum innsatsimportbehov pr. mill. kr. eksport er ca. 0,25 mill. kr. Minimum innsatsimport pr. årsverk ved eksportproduksjon er på samme nivå som maksimum innsatsimport pr. årsverk ved produksjon av hjemmegoder, og maksimum import pr. årsverk er tre ganger så høy ved eksportproduksjonen som ved produksjonen av hjemmegoder.

Vi merker oss også at den virksomhet som ville kunne erstatte egenwareimporten, krever langt flere årsverk pr. mill. kr. sluttlevert enn eksporten krever.

Tabellene i de to siste avsnitt gir mulighet for en rekke spesielle beregninger og betraktninger som vil kunne belyse vår avhengighet av innsatsimport og våre muligheter for å erstatte import med innenlandsk produksjon. I metodedrøftingen i kapitel 3 og underveis i dette kapitel er det imidlertid pekt på at opplegget er beheftet med visse svakheter. Blant disse er nevnt usikkerheten ved oppsplittingen av importen i substituerbare og ikke-substituerbare goder, forutsetningen om at all egenwareinnsats kan substitueres med import, unnlattelsen av å korrigere for toll og importsubsidier, forutsetningen om at importpriser og innenlandske priser er like samt den nokså grove sektoroppsplitting. Dessuten har ikke modellen forbrukssammenhenger. Men tross disse svakheter mener jeg at et opplegg av den type som her er brukt, byr på avgjorte fordeler framfor modeller der en ikke regner med substitusjonsmuligheter for innsatsimporten.

Sluttord.

De detaljerte resultater av den tallmessige analyse framgår av tabellene i kapitlene 4, 5 og 6 samt av kommentarene til disse tabeller. Resultatene må selvsagt ses på bakgrunn av de til dels sterke reservasjoner som er tatt både når det gjelder modellantakelsene og tallmaterialet. Det er også grunn til å understreke at vi bare har brukt tallmateriale for årene 1948 og 1950, og at alle tall er regnet i disse års priser. Resultatene bygger følgelig også på disse års «bytteforhold» overfor utlandet. Vi vil her nøye oss med å antyde noen hovedresultater uten nærmere presisering av de forutsetninger de bygger på, og nummerer resultatene på samme måte som problemstillingene i kapitel 1:

- I. Eksportproduksjon krever pr. krone sluttlevrt vesentlig mer innsats-import og vesentlig mindre sysselsetting enn hjemmemarkedsproduksjon. Under visse forutsetninger fås at samlet importert innsatsforbruk i forhold til samlet årsverkforbruk var mer enn 4 ganger så stort ved sluttleveringer til eksport som ved sluttleveringer til bruk innenlands. Resultatene peker videre i retning av at sysselsettingsomstilling fra hjemmemarkedsproduksjon til eksportproduksjon under visse forutsetninger kan senke importoverskottet ganske mye, mens importen samtidig vil kunne øke sterkt.
- II. Jamføringstabellene ved slutten av kapitel 5 viser at det kan ha svært mye å si for resultatene for import og sysselsetting pr. krone sluttlevrt å ta hensyn til indirekte virkninger både via produksjonskryssløpet og via inntekts- og forbrukskryssløpet. Vi finner således at importvirkninger pr. krone sluttlevrt til eksport for de fleste sektorer blir langt større når vi trekker inn at inntektene ved eksporten direkte og indirekte kan føre til økt import, enn når vi bare tar hensyn til innsatsimportvirkningen. For de næringer som har relativt lite importbehov, også under hensyntagen til produksjonskryssløpet, finner vi i mange tilfelle at det gir særlig store utslag å ta hensyn til virkningene via inntekter og forbruk. Tallene for import pr. krone sluttlevrt fra de forskjellige sektorer når hensyn er tatt til forbruksvirkningene er derfor relativt mindre innbyrdes ulike enn importtallene blir når bare produksjonskryssløpet trekkes inn.
- III. Investeringsene har en meget sterk importvirkning på kort sikt, både direkte og via den forbruksetterspørsel de skaper. Det er imidlertid ganske store forskjeller på importbehov og sysselsettingsbehov ved investeringer i ulike sektorer. Investeringer i sjøtransport er meget importkrevende, men lite sysselsettingskrevende, mens t. eks. investeringer i bygninger, kraftanlegg m. v. er langt mindre importkrevende, men til gjengjeld meget sysselsettingskrevende.

- IV. Pr. krone sluttlevert er de bearbeidende næringer langt mer importkrevende og langt mindre sysselsettingskrevende enn de ekstraktive. Under visse forutsetninger fås at regnet pr. årsverk som i alt går med, krever sluttleleveringer fra de bearbeidende næringer i alt ca. 8 ganger så mye innsatsimport som sluttleleveringer fra de ekstraktive. Flere av de tjenesteytende næringer er lite importkrevende og sterkt sysselsettingskrevende.
- V. I analysene i kapitlene 4 og 5 kunne innsatsimport og årsverkforbruk bare endres ved endringer i sluttleveringene. I kapittel 6 har vi derimot forutsatt substituerbarhet mellom visse typer import og hjemmeproduserte goder og finner da at selv for et gitt sett av sluttleleveringer kan det være atskillig valgfrihet med hensyn til import- og årsverkforbruk. Tabell (6.5.1) viser at det for mange sektors produkter er svært store forskjeller på minimum og maksimum innsatsimportforbruk og årsverkforbruk pr. krone sluttlevert. Disse resultatene kan kanskje være til nytte ved studium av muligheter for å holde sysselsettingen oppe under en importsvikt, og for å si noe om hvor mye av importen vi kan erstatte med innenlandsk produksjon. Vår evne til å erstatte egenvareimport med innenlandsk produksjon begrenses imidlertid av at slik virksomhet gir mindre produksjonsresultat pr. sysselsatt enn t. eks. eksportproduksjonen gjør.
- VI. Det er svært store forskjeller på direkte import og direkte sysselsetting pr. kronens produksjonsverdi i de enkelte næringer. Importbehovet varierer således mellom 0 og ca. 40 prosent av produksjonsverdien. Forskjellene på innsatsimport pr. årsverk er relativt enda større, fordi det ofte er slik at næringer som er meget importkrevende, er lite sysselsettingskrevende og vice versa. Det er også meget store forskjeller fra næring til næring på kryssløpskorrigert import og kryssløpskorrigert sysselsetting pr. krone sluttlevert.

Beregningenes svakheter og begrensninger er forholdsvis utførlig drøftet i metodekapitlet (kap. 3) og i direkte tilknytning til de enkelte analyseopplegg. Dessuten gir teorijennomgåelsen i kap. 2 et visst grunnlag for å vurdere analysens begrensninger. I tillegg til de reservasjoner som er tatt foran, vil vi her bare nevne at vi ikke har gjort noe forsøk på å finne ut hvor mye forskjellige slags importrestriksjoner har å si for resultatene. Vi har heller ikke foretatt prøveregninger for å se i hvilken grad de koeffisienter som er beregnet her på grunnlag av 1948- og 1950-materiale, også kan benyttes ved anslag for andre år. Ved slik prøveregning stilles en bl. a. overfor det problem at prisrelasjonene forrykkes fra år til år, og at det ofte kan være vanskelig å skaffe brukbar statistikk over dette. Vi vil imidlertid her ikke gå nærmere inn på dette, men heller til slutt antyde noen mulige framstøtsretninger for eventuelle senere analyser.

For det første lar det seg gjøre å utføre programmering av forskjellig slag ved hjelp av modellen i kapittel 6, jfr. antydningene til opplegg i (6.2). Det er også nærliggende å forbedre modellen i kapittel 6 ved eksplisitt å trekke inn

forbrukssammenhenger, samtidig som en beholder forutsetningene om delvis substituerbarhet mellom import og hjemmeproduserte goder. Som foran nevnt ville det i denne modellen også være en forbedring hvis en kunne skille ut de hjemmeproduserte innsatsfaktorer som vanskelig kan erstattes av import, jfr. fremmedvareimporten, som på den annen side ikke kan erstattes av hjemmeproduksjon. Dessuten burde toll og importsubsidier trekkes eksplisitt inn i modellen.

En annen viktig oppgave er å trekke inn investeringenes virkninger på framtidig kapasitet og importbehov og ikke bare slik som her ta hensyn til investeringenes virkninger «via utgiftssiden». Det er derunder nærliggende å søke å ta eksplisitt hensyn til de investeringer og omstillingskostnader som eventuelt trenges for å gjennomføre slike omstillinger, som er drøftet i denne analysen. I samband med en mer tilfredsstillende behandling av investeringer og kapital er det også grunn til å prøve å lage produktfunksjoner, der en regner med en viss substituerbarhet mellom arbeidskraft og kapital. Iallfall bør en prøve å lage forutsigelser om de marginale årsverkskoeffisienter.

Et enda mer vidtrekkende spørsmål enn de som hittil er nevnt, er problemet om det lar seg gjøre å trekke inn priser i importfunksjoner m. v. i en omfattende tallmessig analyse, eller om en iallfall eksplisitt kan få tatt hensyn til eventuelle forskjeller mellom importpriser, eksportpriser og innenlandspriser for hver vare. Da det her er regnet i faste priser, er det heller ikke drøftet hvilke virkninger som høyden på det innenlandske aktivitetsnivå kan få for landets «konkurranseevne» via virkninger på pris- og kostnadsnivået.

Grunnen til at det i denne analysen ikke er gjort noe med de nevnte problemer, er dels prinsipielle vansker, dels mangel på brukbart tallmateriale, og dessuten har den begrensede tid som har stått til rådighet, satt en grense for arbeidets omfang.

English summary.

This volume presents an attempt to study the relationships between Norway's need for imports, the structure of production, and the distribution of employment among the different sectors of the economy, by the use of three different types of input-output techniques.

Chapter 1.

This chapter discusses the need for a quantitative analysis of the problem concerned and points out that imports are connected with total employment and the distribution of employment through a complex network of relationships. Of the tools so far available, input-output analysis seems the most promising for a quantitative study of interactions through such a network of relationships.

As background material the chapter describes briefly some of the problems in the field that have been much discussed in postwar Norway. The following six problems are then chosen for study:

- Problem I: A comparison of the effects on imports of means of production, on total imports, and on the trade balance of partial changes in the employment in export industries and home market industries, respectively.
- Problem II: Effects on imports and on employment of an increase in the volume of exports, when the resulting increase in income is partly directed towards increased consumption of homeproduced goods.
- Problem III: Effects on imports of capital goods and on total imports of increases in different kinds of investment activity.
- Problem IV: A comparison of the effects on imports of means of production of given changes in employment in primary and secondary sectors of production, respectively.
- Problem V: Possibilities of maintaining the level of employment given a failure of supplies of imported raw materials etc.
- Problem VI: Relationship of imports to the distribution of employment among the different production sectors (agriculture, forestry, etc.), and to the size of the final deliveries from the different sectors.

These six problems are interlocking to a certain degree. It is stressed that only certain aspects of the problems will be analysed quantitatively.

Chapter 2.

Sections (2.1)—(2.3) discuss the contribution which certain import theories make to the solution of the problems raised in chapter 1. A few of the points made are:

Some mercantilist authors stressed that part of imports are in a sense what we now call alternative or competitive to home production and employment. But imports of certain raw materials increase employment possibilities, so that these imports are in a sense complementary to home production and employment. It is held that it may be advisable in this analysis to try to split imports into two groups roughly according to this old mercantilist distinction, namely competing and non-competing imports.

The usual import relations of the so-called income multiplier theories are not likely to be stable if the composition of production is altered by such autonomous changes as we want to study here. This is due to the fact that the various production sectors are dependent upon imports to very different degrees. Besides, the multiplier models concentrate upon consumers behaviour and do not consider the production structure explicitly, whereas the main objective here is to study the dependence of imports upon the production structure.

In the multiplier theories, imports are assumed to be a function of the national product (or of its main components). But in other theories it is assumed that imports can be fully replaced by home production, if only this production is large enough. It is held that these two different types of assumptions might be used for different sets of goods, viz. non-competitive and competitive goods.

Section (2.4) gives a theoretical analysis of the relationships between employment in export and home industries on the one hand, and imports of production goods, investment goods, and consumer goods on the other hand. It discusses the effects of partial increases of employment in export industries, as well as such increases that is taken from the home industries (substitutive increase).

Chapter 3.

This chapter discusses some methodological problems concerning the treatment of imports and employment in input-output models. Here we mention only a few points:

3.2. A usual assumption is that imports represent a given percentage of the total use of every good. This implies that imports are proportional to the output in the competing domestic sector. It is held that if imported and home-produced goods are identical, the import percentage might be supposed not to be independent of shifts in home production or consumption, i. e., of such shifts as we want to study here. But trade habits etc. might modify this view.

If, on the other hand, the imported and home-produced supplies of a certain type of goods are not identical, the imported percentage may be stable under certain assumptions, and not under other assumptions.

3.3. This section discusses the assumption that the factor imports for a certain sector are proportional to its output, i.e., imports are proportional to the output of the consuming domestic sectors. Under certain assumptions, this might also be deduced from the assumption in the preceding point (that imports will vary proportionately to the output of the competing domestic sector). Part of these imports may be competitive, and therefore dependent on the home production of the good. They will also be dependent on the use of the factor concerned in other production sectors, and therefore on output in these sectors. Consequently, the use of imports of a given factor in a certain sector may be dependent on production and employment in other sectors, and are not likely to be stable under such changes as we are going to study here. In defence of the use of the assumption in parts of our computations (chapters 4 and 5) in spite of these serious objections, we mention:

In some sectors, much of the factor imports must be reckoned as non-competitive. Besides, for the imports we call competitive, technical changes may be necessary in order to shift from imported to domestic goods, or vice versa. Lastly, habits of trade may hamper substitution.

3.4. It is here assumed that it is possible to split imports into two groups, competitive and non-competitive, and that the same price is paid for home-produced and imported goods. It is then assumed that the non-competitive imports are proportional to the production in the domestic consuming sectors. For the competitive imports, we introduce no special relations (cfr. chapter 6). This method must be considered as only a substitute for a more detailed analysis, where prices are explicitly taken into consideration, and where we introduce production functions of a more realistic kind than those of the input-output models. But it is believed that the assumptions here might represent a better approximation to reality than the aforementioned ones.

Chapter 4.

This chapter gives a number of computations on the basis of an input-output model with relations only for the cross-deliveries between the production sectors, for imports, employment, and depreciation. It is assumed that total imports of factors of production are proportional to the size of output in the receiving sectors. It is further assumed that employment varies proportionately with output.

The data used for estimating most of the coefficients are from the Norwegian input-output table for the year 1948 worked out by the Central Bureau of Statistics, which has also inverted the input-output matrix in co-operation with The Institute of Economics, University of Oslo. On the basis of these data and some supplementary material a number of special computations have been made. We will here mention some main results.

Table (4.3.1) gives direct imports in per cent of production (col. 1), and direct employment in man-years per million kroner production (col. 2) for each of 29 production sectors (Nos. 2-30).¹ The last column in the table gives direct factor imports in kroner per man-year.

Table (4.3.3) gives the same types of coefficients in columns 1, 2 and 4, respectively, with indirect requirements included. Among the conclusions to be drawn from these two sets of coefficients, we mention:

There are very great differences between the different sectors as to the need for imported factors of production. When indirect imports are included, the import percentage varies from about 1 per cent in forestry and some other sectors to about 38,5 per cent in electro-metallurgical industry and sea transport. The sum of direct and indirect use of man-years per million kroner production varies from 18 to 245. In many cases, sectors needing substantial imports (directly and indirectly) need comparatively small amounts of labour, and vice versa.

On the basis of the general results in the two aforementioned tables, some special problems are studied. One is the effects on imports and on the trade balance when one man-year is transferred from work on final deliveries from agriculture to participation in production of final deliveries from the electro-metallurgical industry. This problem is studied under a number of simplifying assumptions (unemployed capacity in the electro-metallurgical industry, no consumer demand repercussions etc.). The result is an increase in factor imports of about 10 million kroner, but at the same time a decrease in the import surplus amounting to about 13 million kroner.

Computations are then made of the direct and indirect factor imports and man-years for different sets of final deliveries from the production sectors in 1948. The main findings are given in table (4.5.3). The total import coefficient is about 13 per cent for the (Norwegian) deliveries of consumption goods to the home market, about 16 per cent for deliveries to investment, and about 28 per cent for deliveries to exports. The figures for direct and indirect use of man-years per million kroner final deliveries are 103, 90 and 44, respectively. This implies that relatively to the total use of man-years, export production uses about four times as much factor imports as does production for the home market.

Finally, it is found that the primary producing sectors require considerably less imports but more employment per million kroner final deliveries than do the secondary producing sectors (manufacturing industries).

Chapter 5.

A series of computations are performed in this chapter by means of Ragnar Frisch's "Median Model". This model has about the same relations for the cross-deliveries as the model in chapter 4, and uses the same input-output table. But

¹ An English translation of the names of production sectors appears at the end of this book.

in addition sets of consumption functions are introduced for each of nine consumer groups. It is assumed for each such group that its consumption of the goods delivered by each sector of production is a function of its disposable income, and also that its demand for imported goods is related to its disposable income.

The model has 50 exogeneous variables: taxes on each of the consumer groups, investment in nine investment sectors, final deliveries from every production sector (exports, increase in inventories), etc.

Some main results are shown in tables (5.4.1) and (5.4.2) and compared with the results of the preceding chapter. In (5.4.1), the first column gives direct import of factors of production to each sector in per cent of its output. The second column gives direct plus indirect imports in per cent of the final deliveries, when account is taken of the necessary cross deliveries. Finally, col. 3 gives the effects on imports of increased final deliveries, when account is also taken of the repercussions via incomes and consumer demand. Similar results for employment are given in the corresponding columns of table (5.4.2).

We find far stronger effects on imports and employment of increases in the final deliveries when account is taken of the repercussions via consumer incomes and demand than when these repercussions are disregarded.

Secondly, we find that in those cases where the direct and indirect import requirements through the production input-output structure are small, the "consumer demand effect" on imports is especially strong. The reason, of course, is that sectors using relatively small quantities of imported and home-made raw materials, etc., often pay more wages per unit of production.

A number of special questions can be answered by use of this production-consumption model. Among these is the effects on imports of increased investment in nine different investment sectors. We find that increased investment in water transport and whaling gives an import increase that equals about 88 per cent of the investment increase. One million kroner investment requires only 40 man-years in all.

In the other eight sectors the import percentages vary from about 48 per cent to 62 per cent of the investment increase, and the employment increase from 128 to 222 man-years per million kroner extra investment. Public investment and investment in building and construction needed least imports, both in absolute terms and also per man-year used.

Table (5.3.3), last column, gives the effects on the trade balance of increasing exports from different sectors so much that one extra man-year is needed (directly and indirectly). Here we find a marked difference between the sectors. The first column gives the effect on the trade balance of 1 mill. kroner increase in exports from the different sectors. It illustrates that the export value may be an inadequate measure of the trade balance effect of the exports.

The model can further be used for studying the import effects of measures taken to ensure full employment under a decrease in exports. As an example

it is assumed that the volume of exports of electro-metallurgical products falls by 100 million kroner. This will, according to the model, result in an import reduction (inclusive consumer goods) amounting to about 51 million kroner and a decrease in employment totalling 9400 man-years. The question is then raised: How much must public investment be increased in order to maintain employment? We find that the necessary increase must be about 43 million kroner. This gives about 21 million kroner net import increase. The effect on the trade balance of all this is $(-100 + 51 - 21) = -70$ million kroner. The balance of trade will therefore be worsened by a smaller amount than the initial drop in exports, in spite of the measures to maintain total employment unchanged.

Chapter 6.

In this chapter we return to an input-output model with relations for the production structure only. But whereas in the two preceding chapters imports were assumed to vary proportionately to the output of the receiving sectors, this assumption is here abandoned. Instead we try to split imports into two categories, non-competitive and competitive. The first group is assumed to vary proportionately with the output of the receiving sectors, whereas the second is assumed to be replaceable by Norwegian production. It is also assumed that Norwegian production can be substituted by imports, although for some kinds of goods this assumption may be unrealistic. It is further assumed that Norwegian and import prices are equal.

In this case, for given final deliveries from each of the production sectors, the levels of production and imports will not be determinate. Within certain limits we may be able to substitute between Norwegian production and imports, and this substitution will also imply different levels of employment. We have found it interesting to compute import and employment requirements per unit of final deliveries in the cases that represent maximum and minimum effects on imports, respectively.

Maximum import effect and minimum employment effect is obtained when all factors of production are imported. Minimum import effect and maximum employment effect is achieved when the only imports are non-competitive, i.e., when all other factors of production are produced within the country.

The data used for these computations refer to the year 1950, and were supplied by Per Sevaldson, consultant at The Central Bureau of Statistics. The splitting of imports into the two aforementioned categories can of course be only approximate and must be a matter of judgement.

The model has 22 sectors of production, the English translations of which appear at the end of this volume. For most of these sectors, we find great differences between maximum and minimum import and employment requirements per million kroner increase in final deliveries. The results are given in table (6.5.1). The first column of this table gives maximum imports needed (in 1000

kroner per million kroner final deliveries) and the third column, minimum import requirements. Minimum employment requirements in man-years are given in the second column, and maximum employment requirements, in the fourth column. Computations like these may perhaps give important information about our dependence on factor imports, and about the possibilities of replacing imports with domestic production.

It is also possible to find upper and lower boundaries for import and employment requirements to produce certain sets of the final deliveries in 1950. The main results are given in table (6.6.2). We find, for instance, that the employment requirements per million kroner final deliveries to exports lies within the limits 28 to 45 man-years, whereas one million kroner final deliveries for the home market require from 63 to 90 man-years. Minimum import requirements per million kroner exports are about 0,25 million kroner, whereas the corresponding requirements for home market goods are only about 0,1 million kroner.

English translations of the names of the sectors of production.

The sectors of production in the models of chapters 4 and 5:

- No.
- 2 Jordbruk = Agriculture.
 - 3 Skogbruk og jakt = Forestry and hunting.
 - 4 Fiske = Fishing.
 - 5 Hvalfangst = Whaling.
 - 6 Kolgruver = Coal mining.
 - 7 Malmgruver = Metal mining.
 - 8 Mineralbrott = Non-metallic mining.
 - 9 Elektrometallurgisk industri = Metal extracting.
 - 10 Jord- og steinindustri = Non-metallic mineral products.
 - 11 Jern- og metallindustri = Metal products.
 - 12 Kjemisk industri = Chemical products.
 - 13 Olje- og fettindustri = Products of oil and fat.
 - 14 Treindustri = Wood and cork.
 - 15 Treforedlingsindustri = Pulp, paper and paper products.
 - 16 Lær- og gummiwareindustri = Leather, rubber and rubber products.
 - 17 Tekstilindustri = Textiles.
 - 18 Bekledningsindustri = Clothing and footwear.
 - 19 Nærings- og nytelsesmiddelindustri = Food, tobacco and beverages.
 - 20 Grafisk industri = Printing, publishing etc.
 - 21 Bygge- og anleggsvirksomhet = Construction.
 - 22 Elektrisitetsforsyning = Electricity.
 - 23 Gassverk = Gas.
 - 24 Varehandel = Wholesale and retail trade.
 - 25 Forsikring = Insurance.
 - 26 Forretningsbygg, boliger = Ownership of buildings.
 - 27 Sjøtransport = Water transport.
 - 28 Land- og lufttransport = Land- and air-transport.
 - 29 Post, telegraf, telefon = Communication.
 - 30 Annen tjenesteyting = Other service industries.

The sectors of production in the model of chapter 6:

- No.
- 1 Jordbruk = Agriculture.
 - 2 Skogbruk og jakt = Forestry and hunting.
 - 3 Fiske, hvalfangst m. v. = Fishing and whaling.
 - 4 Bergverksdrift = Mining etc.
 - 5 Nærings- og nytelsesmiddelindustri = Food industries, tobacco and beverages.
 - 6 Tekstil-, beklednings-, lær- og gummiwareindustri = Textile, clothing, footwear, leather and rubber products.
 - 7 Treindustri og treforedlingsindustri = Wood and cork, pulp, paper and paper products.
 - 8 Grafisk industri og diverse industri = Printing and publishing, and "other manufacturing".
 - 9 Kjemisk industri = Chemical products.
 - 10 Jord- og steinindustri = Non-metallic mineral products.
 - 11 Jern- og metallutvinning = Basic metal industries.
 - 12 Annen jern- og metallindustri = Metal products.
 - 13 Kraft- og vannforsyning = Electricity, gas and water works.

- 14 Varehandel = Wholesale and retail trade.
- 15 Forretnings- og boligbygg = Ownership of buildings.
- 16 Sjøtransport = Water transport.
- 17 Land- og lufttransport = Land- and air-transport.
- 18 Post, telegraf, telefon = Communication.
- 19 Bankvesen, forsikring og annen tjenesteyting = Banking, insurance, and other service industries.
- 20 Uspesifisert = Unspecified.
- 21 Bygge- og anleggsvirksomhet = Construction.
- 22 Annen investeringsvirksomhet = Other investment activity.

SAMFUNNSØKONOMISKE STUDIER

(SØS)

Utkommet i serien SØS:

- Nr. 1. Det norske skattesystems virkninger på den personlige inntektsfordeling.
- Nr. 2. Skatt på personleg inntekt og midel. (4 artikler som tidligere er publisert i Statistiske meldinger.)
- Nr. 3. Økonomisk utsyn 1900—1950.
- Nr. 4. Nasjonalregnskap. Teoretiske prinsipper.
- Nr. 5. Avskrivning og skattlegging.
- Nr. 6. Bedriftsskatter i Danmark, Norge og Sverige.
- Nr. 7. Det norske skattesystemet 1958.
- Nr. 8. Produksjonsstruktur, import og sysselsetting.

I Samfunnsøkonomiske studier gir Statistisk Sentralbyrå ut undersøkelser som ikke er av rent statistisk karakter, bl. a. historiske og analytiske studier som blir utført ved Statistisk Sentralbyrås forskningsavdeling. Skriftene kan bestilles hos alle bokhandlere. En kan enten kjøpe dem enkeltvis eller abonnere på hele serien. I siste tilfelle vil publikasjonene bli tilsendt etter hvert som de kommer ut. Prisen pr. hefte vil variere noe etter størrelsen og vil normalt ligge mellom kr. 3,00 og kr. 8,00.

I kommisjon hos H. Aschehoug & Co., Oslo
Pris kr. 5,50