

Interne notater

STATISTISK SENTRALBYRÅ

86/24

9. mai 1986

NORGES AVHENGIGHET AV IMPORTERTE RÅVARER¹

av

Ludvig Tjelmeland og Asbjørn Aaheim

Innhold:

1. Innledning	1
2. Avgrensning av problemstillingen	1
2.1. Naturressurser og vareproduksjon	2
2.2. Avhengighet av råvarer	3
3. Metoder for å belyse avhengighet av importerte råvarer	5
3.1 Kryssløpsanalyse	6
4. Datamaterialet	9
5. Import av råvarer	11
5.1. Total import og råvareimport i 1982	11
5.2. Import og råvareimport fordelt på aktivitet.	15
6. Virkninger på råvareimporten ved endring i sluttleveringer	18
6.1. Kryssløpsstrukturen for Norge i 1982	18
6.2. Virkninger av økte sluttleveringer	20
7. Oppsummering og anbefalinger om en eventuell videreføring av prosjektet	23
Litteratur	25
Vedlegg: Etablering av en aktivitetsmodell	26

1) Forprosjekt til forskningsprogrammet "Naturressurser og samfunn".

1. INNLEDNING.

Denne rapporten gir resultater fra forprosjektet om "Norges avhengighet av importerte råvarer", som er foreslått som et prosjekt under forskningsprogrammet "Naturressurser og samfunn". Forprosjektet ble satt igang på initiativ fra Gruppen for Ressursstudier i september 1985, og ble fullført ved årsskiftet 1985/1986. Den korte tiden for prosjektet tillot ikke noen detaljert analyse av råvareimporten. Det er lagt vekt på å avgrense problemstilling og definere begrepene som vil bli brukt. Vi vil benytte en forholdsvis enkel kryssløpsmodell til å belyse problemet, og har derfor funnet det unødvendig å gå svært dypt inn i en diskusjon av metodeproblemer i forprosjektet. Isteden har vi prioritert en innledende analyse med utgangspunkt i grove data. Analysen kan i første rekke ses på som en illustrasjon av metoden. Likevel mener vi å kunne antyde hvilke "svar" en kan vente ved en nærmere studie av problemet. Med bakgrunn i denne er det dessuten gitt forslag til problemstillinger som kan være av særlig interesse dersom en senere ønsker å videreføre prosjektet.

I avsnitt 2 er problemstillingen diskutert nærmere, og det er gitt begrunnelse for den avgrensningen som er foretatt. I tillegg er det gitt en presisering av hva en skal mene med "råvarer" og "avhengighet". Avsnitt 3 inneholder en presentasjon av metoden som er brukt i forprosjektet, elementær kryssløpsanalyse, og en diskusjon av forutsetninger for denne. I avsnitt 4 er datamaterialet diskutert. Avsnitt 5 inneholder en kort analyse av importen med bakgrunn i tall for 1982. I avsnitt 6 presenteres virkningsberegninger på import av råvarer ved økte sluttleveringer. Avsnitt 7 gir en kort oppsummering og forslag til emner for en eventuell videreføring av posjektet.

2. AVGRENSING AV PROBLEMSTILLINGEN.

I GRS's notat av 31/5 1985, vedlegg 2 er det antydnet hvilke problemstillinger forprosjektet kan ta opp, men det er ikke lagt bindinger på hva som skal tas opp utover at prosjektet skal behandle Norges avhengighet av råvarer. Hva en skal legge i begrepene "avhengighet" og "råvarer" bør ses i lys av innfallsvinkelen til hele forskningsprogrammet "Naturressurser og samfunn". I GRS's programnotat (NTNF, september 1985) heter det:

"Formålet med programmet er å utvikle kunnskap som kan lede til en langsiktig og lønnsom utnyttelse av naturressurser

- langsiktige hensyn innebærer å sikre tilgang på naturressurser for framtidige generasjoner
- samfunnsøkonomisk lønnsom ressursutnyttelse innebærer at det tas hensyn til verdien av naturressurser for alle brukerinteresser."

Dette peker i retning av at en ikke tror markedsmekanismen alltid allokterer naturressurserne på en god måte over tid eller mellom aktører. Man har derfor ambisjoner om å styre utviklingen. Dette krever en nærmere avklaring av hvilke forhold som gjør at markedet i seg selv ikke sikrer at naturressursene samfunnsmessig sett blir utnyttet optimalt. En trenger derfor teorier for hva som er en fornuftig ressursforvaltning. Videre trenger man oversikt over dagens situasjon og over hvilke virkemidler man har og hvordan de virker.

2.1. Naturressurser og vareproduksjon.

Implisitt i resonnementet over antydes det at utnyttelse av naturressurser reiser problemer som ikke i like stor grad gjelder produksjon og anvendelse av andre varer. Hva er det som skiller naturressurser fra andre varer? Det typiske er at de ikke kan framstilles i en vanlig produksjonsprosess ved hjelp av ulike kombinasjoner av arbeid, kapital og annen vareinnsats. Forekomster av naturressurser vil være avhenge av biologiske, geologiske og økologiske forhold som mennesker bare i liten grad rår over. I en eller annen forstand er de altså unike. Vil en drive økonomisk utnyttelse av dem må en derfor ta hensyn til at de finnes i endelige kvanta, enten pr. tidsenhet som for vannkraft eller totalt som for olje og gass og mineraler. Dette medfører at prisen på ressursbaserte varer vil avhenge av ressursgrunnlaget. Et klassisk resultat fra teorien for utnyttelse av ikke-fornybare ressurser er at med gitt etterspørselsstruktur skal tempoet på utvinningen sikre en økning i nettoprisen (pris - utvinningskostnad pr. enhet) lik avkassningsraten for investering i alternativ kapital (den såkalte Hotelling's regel). Empirisk er det vanskelig å observere en slik trend for prisene på naturressurser. Dette skyldes bl.a. innføring av ny teknikk på tilbuds- og etterspørselssiden, nye funn av ressursene og, ikke minst, eierforhold og politiske forhold. En vanlig antakelse er at prisene vil svinge relativt sterkt rundt en stigende trend.

For fornybare ressurser vil gitt etterspørsel ikke føre til endringer i prisen over tid. Stigende etterspørsel vil imidlertid føre

til at prisen stiger, også på lang sikt. I begynnelsen vil årsaken til prisstigningen være at det stadig blir dyrere å produsere fra nye forekomster (stigende langtids grensekostnad). Når alle forekomstene er utnyttet, og man ikke kan øke produksjonen uten å tære på ressursgrunnlaget, vil hele etterspørselsøkningen bli veltet over på prisene.

Ressursbaserte produkter som benyttes som innsats i en produksjonsprosess er ofte vanskelige å erstatte, enten fordi det ikke finnes alternativer (trevirke til produksjon av cellulose), eller fordi alternativene er svært dyre (syntetisk bensin). Dersom prisen på disse produktene stiger, vil mulighetene for å substituere faktorbruken mot andre innsatsfaktorer være små. Produksjonskostnadene blir derfor sterkt avhengige av ressursprisene.

Det er med andre ord flere forhold som tilsier at en økonomi der produksjonen er basert på uttak og anvendelse av ressursbaserte varer vil være gjenstand for en høy grad av usikkerhet. Dette skyldes at prisene vil kunne variere sterkt i framtida, noe som får følger både for inntektene fra ressursutvinningen og for kostnadene i virksomheter der en anvender de ressursbaserte varene. Prissvingninger er et særlig stort problem, fordi det ofte er vanskelig å substituere seg bort fra ressursbruken.

2.2. Avhengighet av råvarer.

De nevnte faktorene gir en idé om problemer som en bør rette oppmerksomheten mot når det gjelder avhengigheten av importerte råvarer. En høy grad av ressursbasert vareanvendelse i økonomien bidrar til å gjøre den følsom for prisendringer på disse varene. Som nevnt er et typisk trekk ved ressursbaserte varer at de i en eller annen forstand er unike. For mange viktige naturressurser som olje, gass, malmer, trevarer osv. bestemmes prisene på verdensmarkedet. Det kan være naturlig å knytte "avhengighet" til endring i bruken av ressursbaserte varer som følge av endringer i prisene på verdensmarkedet. Avhengigheten kan belyses ved å studere hvilke følger prisendringer får for et lands bruttoprodukt, eller sluttleveringer som det vil bli kalt her, samt fordelingen av sluttleveringene. Til dette kan det være ønskelig å bruke en større makroøkonomisk modell til analyse av virkninger av eksogene prisendringer på importerte råvarer. Et eksempel på en slik analyse finnes i Cappelen og Roland (1985). De drøfter virkninger for norsk økonomi av et fall i oljeprisen ved hjelp av modellen MODAG. Vi skal i dette forprosjektet legge ambisjonsnivået lavere, og konsentrere oss om virkninger på etterspørselen etter

råvareimport av eksogene endringer i sluttleveringene. Vi snur med andre ord problemstillingen "på hodet", og drøfter hvor mye råstoffimporten endres ved endringer i landets bruttoprodukt istedet for å undersøke hvor mye bruttoproduktet endres dersom råvaretilgangen, eller prisen på råvarer, endres. I prinsippet blir det samme problemet belyst, men modellen vi skal bruke vil kunne forenkles vesentlig. Forutsetningene vi vil bygge på blir riktignok strengere, men vi får fram visse hovedtrekk ved å benytte et forholdsvis enkelt opplegg.

Med råvarer vil vi i første rekke mene naturressurser og lite bearbeidde produkter av disse, der produktprisen erfaringsmessig svinger relativt parallellt med ressursprisen. Vi har valgt to definisjoner av råvarer. Etter den snevreste definisjonen, som vi har kalt definisjon 1, er bare hovedprodukter fra de ekstraktive næringene definert som råvarer. Etter den vide definisjonen, her kalt definisjon 2, er alle varer som betegnes som råvarer i SITC-klassifikasjonen definert som råvarer (se også avsnitt 5.1). Dette medfører at også endel industriprodukter inngår i råvaredefinisjonen.

I dette forprosjektet vil vi konsentrere oss om å beskrive en metode som kan belyse avhengigheten, samt illustrere metoden med et eksempel. Dette kan danne et grunnlag for å vurdere hvorvidt landet er mer eller mindre avhengig enn ønskelig. Til en slik vurdering er det imidlertid nødvendig å foreta en avveining mellom fordeler og ulemper knyttet til importen av råvarer. I dette avsnittet har vi konsentrert oss om ulemper som følger av store prisvariasjoner. Fordelen ligger først og fremst i muligheten til å benytte seg av sine komparative fortrinn, dvs. fordelen et land kan ha av å konsentrere produksjonen om "det man er forholdsvis flinke til" sett i relasjon til andre nasjoner. Kostnaden ved å gjøre seg mindre avhengig er da den inntektsreduksjonen som følger av en dårligere utnyttelse av menneskelige og materielle ressurser, enten ved at man begynner å produsere råvarene selv, eller at man erstatter dem med andre varer. For å avveie fordelene mot ulempene er det nødvendig å foreta en analyse av dette inntektstapet.

Det er også klart at avhengigheten ikke bare er knyttet til mengden av råvarer som importeres, men også av hvilke råvarer det dreier seg om. En enkel måte å få belyst dette bedre enn det som er gjort her ville være å dele importen i importerte råvarer som konkurrerer med hjemmeproduserte varer og andre råvarer. Det er rimelig å anta at for varer som konkurrerer med hjemmeproduserte varer er det lettere å erstatte importen enn for varer som ikke produseres i Norge.

En slik oppsplitting kunne også gi grunnlag for å vurdere virkninger av å "frigjøre seg" fra importerte råvarer på lang og kort sikt. Slike spørsmål er imidlertid ikke behandlet nærmere i forprosjektet, men det ville være naturlig å ta det opp ved en senere anledning.

Videre ville det vært av interesse å se på tiltak som kunne settes i verk for å endre avhengigheten av råvareimporten. Tiltak av denne typen kan for eksempel være tollrestriksjoner, subsidiering av innenlandsk råvareproduksjon eller direkte kvotebestemmelser. Heller ikke slike betraktninger er det blitt tid til i forprosjektet.

Det kan også legges til at en ved vurdering av "ønskelig" eller "optimal" råvareimport også bør ta flere forhold i betraktning enn de som allerede er nevnt. Ofte tenkes det på avstengnings-situasjoner og følgene av dette i forbindelse med råvareavhengighet. I hvilken grad kunne vi vært selvforsynt med varer som idag importeres? For eksempel importerer Norge store mengder mangan. Likevel har vi manganressurser som ikke produseres. I hvilken grad kunne vi "greid oss" med disse ressursene? Vi har betenkeligheter med analyser av denne typen, fordi enhver analyse må bygge på endel rammebetingelser som lett blir irrelevante ved drastiske endringer. For eksempel ville det være viktig ved en slik analyse å vite om produksjonsstrukturen i bedriftene var den samme før og etter avstengningen. Det ville imidlertid avhenge av årsaken til avstengningen. Den mest sannsynlige er kanskje krig. Spørsmålet ville da være om en kunne si noe fornuftig om produksjonsstrukturen i Norge under krig, noe vi ikke føler oss i stand til å svare på.

3. METODER FOR Å BELYSE AVHENGIGHET AV IMPORTERTE RÅVARER.

I forrige avsnitt avgrenset vi problemet til økonomiske virkninger av avhengighet av importerte råvarer. Valg av metode blir derfor begrenset til valg mellom typer av økonomiske modeller. Siden råvarer i så stor grad er knyttet til utvinning av naturressurser, ville det være av interesse å studere avhengigheten i et langsiktig perspektiv. Spørsmålet om hvordan en kunne utnytte landets ressurser, og samtidig sikre en akseptabel balanse mellom råvareimport og egenproduksjon på en best mulig måte, kan en tenke seg belyst ved hjelp av modeller med utgangspunkt i optimal kontrollteori. Dette ville imidlertid kreve at et betydelig arbeid ble lagt ned i utvikling av passende modeller.

Et alternativ ville være å benytte en mer tradisjonell økonomisk vekstmodell, f.eks. med beskrivelse av produksjonsstrukturen

for ulike sektorer, slik MSG-modellen er bygget opp. Fordelen med dette er at en kan studere substitusjon mellom hovedgrupper av innsatsfaktorer som arbeid, kapital, energi og annen vareinnsats. Ytterligere analyse av substitusjon mellom vareanvendelse kan eventuelt gjøres ved å inndele hovedgruppene i mindre grupper, slik man har inndelt "energiblokken" i MSG i olje og elektrisitet. Til tross for at makroøkonomiske modeller av denne type er tilgjengelige, ville også en slik analyse kreve mye modell- og metodearbeid for å "skreddersy" modellen til problemstillingen i dette prosjektet.

I forprosjektet har vi konsentert oss om et kortsiktig perspektiv. Dette innebærer bl.a. at mulighetene for å substituere bruk av varer i økonomien er begrensede. Derfor kan en enkel kryssløpsanalyse, som er den tradisjonelle metoden til å belyse økonomisk avhengighet på, være egnet til i alle fall å få fram enkelte hovedtrekk.

3.1. Kryssløpsanalyse.

Mengden av import av en bestemt vare til et land kan gi en indikasjon på om landets økonomi er avhengig av denne importen eller ikke, men man kan ikke ut fra tallenes størrelse alene si hvor store konsekvenser endring i tilgangen har, eller hvilke virkninger store prissvingninger har for hele økonomien. F.eks. kan en vare som importeres i neste omgang eksporteres uten særlig bearbeiding. En annen vare kan gå direkte til konsum, mens en tredje vare brukes som innsatsfaktor i en produksjonsprosess, der produktet igjen benyttes i en ny produksjonsprosess osv. Importbehovet ved en eksogen økning i sluttleveringer som konsum, investering eller eksport vil avhenge av hvilken av de tre ovennevnte kategoriene varen som betraktes tilhører. En økning i konsumet generelt innebærer sannsynligvis en økning i konsum av såvel privatbiler som av øl. Hele økningen i bilkonsumet må importeres, mens økningen i ølkonsumet blir dekket av økt innenlandsk produksjon. I første omgang virker altså økning i ølkonsumet stimulerende på innenlandsk produksjon, mens økningen i bilkonsumet ikke synes å ha en slik virkning. For å øke produksjonen av øl trengs imidlertid korn, humle og malt, som i hovedsak må importeres, mens økningen i bilkonsumet medfører økt behov for vedlikehold av veier og bilsevice, som stimulerer innenlandsk produksjon. Den endelige importøkning og økning i innenlandsk produksjon vil derfor være en følge både av direkte og indirekte virkninger

For å kunne kartlegge alle disse virkningene kan en benytte en tradisjonell kryssløpsmodell. En enkel presentasjon av denne kan en

finne i Thonstad (1975). Vi antar at økonomien kan deles inn i n sektorer, og setter

$$\begin{aligned} x_i &= \text{total produksjon i sektor } i \text{ (} i=1, \dots, n \text{)}. \\ x_{ij} &= \text{leveringer fra sektor } i \text{ til sektor } j \text{ (} j=1, \dots, n \text{)} \\ y_i &= \text{sluttleveringer dvs. konsum, investeringer} \\ &\quad \text{eller eksport fra sektor } i. \end{aligned}$$

Vi skal i denne presentasjonen se bort fra lagerendringer, og produksjonen i en sektor blir da fordelt på leveranser til vareinnsats i egen og andre sektorer og sluttleveringer:

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

Vi definerer kryssløpskoeffisienten som mengden av leveranser fra sektor i som trenges til en enhets produksjon i sektor j :

$$(2) \quad a_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_j}$$

La X betegne vektoren med produksjonen i hver sektor. Y representerer vektoren med sluttleveringer fra sektorene og A matrisen med kryssløpskoeffisienter, og har elementene a_{ij} . (1) og (2) gir da:

$$X = AX + Y$$

$$\rightarrow (3) \quad Y = (I - A)X$$

der I betegner enhetsmatrisen. Nå kan vi løse produksjonen i hver sektor som funksjon av sluttleveringene:

$$(4) \quad X = (I - A)^{-1}Y$$

Den inverterte matrisen $(I - A)^{-1}$ uttrykker hvor mye produksjonen i hver sektor må øke som følge av en økning i sluttforbruket fra hver sektor på én enhet. Produksjonsøkningen består både av direkte og indirekte leveranser til sluttforbruket Y .

(4) gir en beskrivelse av kryssløpskoeffisientene i økonomien på et gitt tidspunkt, og med en gitt størrelse på sluttleveringene. I dette prosjektet ønsker en imidlertid å undersøke virkninger av å endre på sluttleveringene. For å kunne si noe om slike virkninger må en gjøre forutsetninger om produksjonsteknologien. Innenfor produksjonsteorien antas det vanligvis at ved endring i relative priser substituerer produsentene innsatsfaktorene mot hverandre. I beskrivelsen ovenfor

ville det bety at kryssløpskoeffisientene endret seg. Modellen ovenfor tillater ikke slike endringer. Det finnes flere flersektormodeller der en kan ta et begrenset hensyn til substitusjon, f.eks. MSG og MODAG, men vi vil ikke komme nærmere inn på disse her. Vi skal anta at kryssløpskoeffisientene ikke påvirkes av endringer i sluttforbruket. Særlig i forbindelse med store prisendringer kan denne forutsetningen synes vel drastisk. F.eks. er det flere ganger dokumentert at prisøkningene på olje i 70-åra medførte en kraftig substitusjon bort fra olje og over på andre energibærere (se f.eks. Bye (1984)). Andre, som Goeller and Weinberg (1975), har påpekt at en av de viktigste forsikringene en har mot uttømming av naturressurser nettopp er muligheten for på sikt å substituere bruken mot alternative varer. På den annen side krever endring i bruken av varer, enten det er vareinnsats eller sluttforbruk, tid. En endring i sammensetningen av vareinnsatsen kan f.eks. kreve nytt kapitalutstyr. På kort sikt er det derfor ikke nødvendigvis helt urealistisk å anta faste kryssløpskoeffisienter. Den modellen som er beskrevet her er derfor best egnet til å beskrive virkninger på kort sikt.

Modellen (1)-(4) beskriver en lukket økonomi. Det er flere måter man kan åpne for import og eksport i modellen. Vi skal innføre en svært enkel importrelasjon, og antar at importen i en sektor er proporsjonal med vareinnsatsen i sektoren. Importen direkte til sluttleveringer antas å utgjøre en fast andel av totale sluttleveringer, Z .

$$(5) \quad B = bX + \beta Z$$

B er vektoren for import av innsatsfaktorer til hver sektor og til sluttleveringer, b er vektoren med importkoeffisienter til vareinnsats, β er vektor for importkoeffisienter for import direkte til sluttleveringer. Forutsetningen om faste importkoeffisienter er diskutabel, ikke minst fordi det i hver enkelt sektor ofte produseres vidt forskjellige produkter. Dette problemet vil vi imidlertid løse ved å splitte sektorene opp i aktiviteter slik at hver aktivitet bare produserer en vare. Dette drøftes nærmere i avsnitt 3.2.

Ved å sette inn fra (4) i (5) finner vi de kryssløpskorrigerede importkoeffisientene:

$$(6) \quad B = b(I - A)^{-1} Y + \beta Z$$

Vi vil understreke at substitusjonsmulighetene mellom endel

importerte og hjemmeproduserte varer er betydelige. F.eks. vil en økning i prisene bare på importerte klær sannsynligvis føre til en relativt stor reduksjon i importkvantum, delvis fordi prisen på klær generelt stiger og etterspurt kvantum av klær reduseres, og delvis fordi salget av hjemmeproduserte klær øker på bekostning av importerte klær. Varer som ikke produseres i Norge vil imidlertid bare endres som følge av den først nevnte effekten. Substitusjon mot bruk av mere importerte varer vil være særlig sterk dersom det er full kapasitetsutnyttelse innenlands. En økning i sluttleveringene krever, som det går fram av (1)-(6), at den innenlandske produksjonen øker med en fast rate i hver sektor. Vi vil i denne studien anta at dette kan skje "problemfritt". I virkeligheten når en kapasitetsskranke før eller siden. Dette medfører endringer i relative priser, og en relativ økning i importen i tillegg til en vridning i produksjonsveksten mellom sektorene. Skulle vi ta hensyn til slike endringer måtte vi benyttet en mer avansert økonomisk modell enn det vi har lagt opp til i dette forprosjektet. Modellen som blir brukt i denne analysen forutsetter altså ledig kapasitet i økonomien.

Den tradisjonelle kryssløpsmodellen forutsetter at det finnes data for leveranser mellom sektorer. For å framskaffe slike data er det etablert en aktivitetsmodell. Denne er nærmere omtalt i vedlegget. Som grunnlag for aktivitetsmodellen er det som hovedregel antatt vareteknologi. Det innebærer at dersom en vare produseres i flere sektorer er sammensetningen av vareinnsatsen den samme i alle sektorer. I noen sektorer er det antatt sektorteknologi, som betyr at sammensetningen av vareinnsatsen er den samme for alle produserte varer innen en sektor.

Det er også gjort tre forutsetninger om leveranser av varer:

- (i) Varen "olje, gass og malmer" benyttes i sin helhet som vareinnsats.
- (ii) Ingen råvarer benyttes direkte til investeringer.
- (iii) Det kan ikke eksporteres direkte fra "importsektoren". Videre er det antatt at andelen av råvarer i en varegruppe utgjør en konstant andel av hele varegruppen som råvaren befinner seg i.

4. DATAMATERIALET.

De dataene som ligger til grunn for beregningene er hentet fra nasjonalregnskapet og utenrikshandelsstatistikken for 1982. I nasjonalregnskapet registreres vareinnsats og bruttoproduksjonsverdi for hver vare i alle næringer. For ikke å få en for stor modell har vi

aggregert varer og sektorer i forholdsvis store enheter. Når det ellers i rapporten er tale om "varer" og "sektorer" menes det aggregerte grupper av varer og sektorer i nasjonalregnskapet.

Utenrikshandelsstatistikken viser Norges samhandel med andre land på et meget detaljert varenivå. Det er denne statistikken som ligger til grunn for beregning av råvareandelene for de importerte varene. Dette er nærmere omtalt i avsnitt 5.

Produksjonen er delt inn i åtte aggregerte sektorer. Det er klart at en så omfattende aggregering vil føre til at resultatene av analysen blir beheftet med forholdsvis stor usikkerhet. Man skal imidlertid ikke overdrive begrensningene som ligger i aggregeringen. Det betyr ikke noe for resultatene at det ved produksjonen av to varer som aggregeres blir benyttet ulik sammensetning av innsatsfaktorer, men dersom disse to varene også hovedsaklig leveres til forskjellige sektorer, vil det oppstå skjevheter i analysen. F.eks må det antas at en økning i leveransene fra "jordbruk, skogbruk og fiske" til "produksjon av trevarer, kjemiske og mineralske varer" hovedsaklig vil bestå av tømmer fra skogbruket. I modellen vil imidlertid dette også "dra med seg" økning i leveransene av melk. Siden bruken av innsatsfaktorer for melk og tømmer også må antas å være svært forskjellig vil en derfor få et noe galt bilde av kryssløpsstrukturen. Som hovedprinsipp bør man derfor gruppere sektorer som enten produserer varer som i hovedsak anvendes likt, eller sektorer som i hovedsak har lik bruk av innsatsfaktorer. Videre bør utviklingen av varene innen en varegruppe være noenlunde parallell.

Det man kan kalle ekstraktive næringer, dvs. næringer som baseres på utvinning av naturressurser, er delt inn i tre. I sektoren jordbruk, skogbruk og fiske er de betinget fornybare ressursene grunnlaget for produksjonen. Utvinning av de ikke-fornybare ressursene foretas i sektoren produksjon av malmer, mineraler, olje og gass. Den fornybare ressursen vann- og kraftforsyning er skilt ut som egen sektor. Også industrisektorene er delt i tre. Mesteparten av konsumvareindustrien er representert i produksjonen av matvarer og tekstiler. Produksjon av metaller og verkstedprodukter er storforbrukere av metaller. Sektoren som produserer trevarer, kjemiske og mineralske varer er imidlertid svært sammensatt, og har få felles-trekk som industrisektorer betraktet. Bygge- og anleggsvirksomhet er som i nasjonalregnskapet egen sektor. All tjenesteyting er samlet i en sektor. Denne består av varehandel, personlig tjenesteyting, bank- og forsikringsvirksomhet og transport. Det kan stilles spørsmålsteget ved hvor heldig det er å plassere transport sammen med annen

tjenesteyting. Vi vil derfor understreke at vi i denne forstudien har prioritert å belyse metoden og at antall varer og sektorer er redusert så mye som mulig.

Varene er definert med utgangspunkt i sektorinndelingen og hovedproduktene fra hver sektor. Biprodukter er de varene som produseres i en sektor, men som er hovedvare i en annen sektor. I nasjonalregnskapet opereres det imidlertid med en vare som ikke er hovedprodukt i noen sektorer. Denne karakteriseres som en "restvare" som vesentlig importeres, og som hovedsakelig består av uspesifisert vare- og tjenesteimport i forbindelse med oljevirkksomheten, transportsektorens driftsutgifter i utlandet og nordmenns konsum i utlandet. Innenlands omfatter varen bl.a. godtgjørelse til leiearbeid, reparasjonsarbeid, bortleie av produksjonsfaktorer mm. Bortsett fra restvaren er med andre ord alle varene hovedprodukt i en eller annen sektor. Ved presentasjonen av resultatene har vi slått sammen aktiviteter som produserer samme vare. I beregningene er det imidlertid tatt hensyn til i hvilken sektor produktet er produsert.

5. IMPORT AV RÅVARER.

5.1 Total import og råvareimport i 1982.

Hva en skal betegne som råvarer er i stor grad et definisjonsspørsmål. Vi har valgt å bruke to alternative definisjoner:

Definisjon 1: Her er bare hovedprodukter fra ekstraktive næringer betegnet som råvarer. Det betyr at hovedprodukter fra jordbruk, skogbruk, fiske og fangst, hovedprodukter fra bergverk, olje- og gassutvinning, og hovedprodukter fra kraftforsyningen, defineres som råvarer. Ingen av de aggregerte industrivarene består av råvarer i følge denne definisjonen. En konsekvens av det er at de fleste matvarer ikke regnes som råvarer. Disse produseres i stor utstrekning i næringsmiddelindustrien og kommer derfor inn under industrivarene.

Definisjon 2: Denne tar utgangspunkt i den internasjonale vare-nomenklaturen SITC-2. Vi har latt råvarer være de varene som kommer inn under 4 av de 5 første hovedgruppene, dvs. matvarer og levende dyr, ikke spiselige råvarer unntatt brenselstoffer, brenselstoffer og strøm mv., samt dyre- og plantefett, -oljer og voks. I tillegg er ikke-bearbeidde metaller definert som råvarer.

Under denne definisjonen blir alle bearbeidde matvarer regnet som råvarer.

Sammenliknet med definisjon 1 tillater definisjon 2 noen flere halvfabrikata, så som skinn og lær, tekstilfibre, og raffinerte jordoljeprodukter. At en vare delvis består av råvarer, skyldes at de varene det opereres med egentlig er varegrupper som er sammensatt av flere enkeltvarer (se også avsnitt 3.2). Noen av disse enkeltvarene kan da komme inn under definisjonen av råvarer, mens andre i samme varegruppe faller utenfor definisjonen.

Som nevnt i avsnitt 4 kan sammensetningen av varene variere ettersom om de produseres innenlands eller importeres. Når vi har beregnet råvareandelene i hver vare etter definisjon 2 har vi derfor måttet velge mellom importerte og hjemmeproduserte varer som grunnlag for beregningene. Siden denne rapporten retter søkelyset mot importen, er det naturlig å velge importen som beregningsgrunnlag.

I tabell 5.1 er de aggregerte varene splittet opp i en mer detaljert varegruppering. Av tabellen går det fram hvilke varer som regnes som råvarer. Tabellen viser også råvareandelen etter de to definisjonene, samt totalt forbruk og import i 1982. De varegruppene som importeres i store mengder er i første rekke trevarer, kjemiske og mineralske produkter samt metall og verkstedprodukter. I tillegg kommer "andre varer", som med en viss rett kan betegnes som en importvare (70 prosent importeres av denne "varen"). Mindre enn 10 prosent av importen består av varer fra ekstraktive næringer. Benytter vi definisjon 2, må ca. en femtedel av importen betegnes som råvareimport.

Råvareimporten etter definisjon 2 består i første rekke av matvarer og råstoff til matvareproduksjon, metaller, tekstiler, petroleum og petroleumsprodukter og trelast/celluloseflis. Petroleum og petroleumsprodukter og trevareprodukter er varer som også eksporteres i stor grad. Store problemer i det internasjonale markedet ville sannsynligvis bekymre eksportørene langt mer enn importørene av disse varene. I denne analysen blir de imidlertid behandlet på lik linje med de andre råvarene. I virkeligheten må vi likevel anta at bruken av de andre råvarene i større grad forutsetter import.

Store prisendringer i det internasjonale markedet kan gjøre det aktuelt å vurdere substitutter for råvarene i tabell 5.1. Det vil i de fleste tilfellene kreve en mer detaljert oversikt over hvilken anvendelse råvarene har og en langt mer inngående kjennskap til de enkelte produksjonsprosessene. Innenfor enkelte prosesser kan man for

eksempel være avhengige av helt spesielle kvaliteter av et enkelt produkt.

Opgavene over import av enkeltvarer er hentet fra utenriks-handelsstatistikken. Disse tallene avviker noe fra tallene i nasjonal-regnskapet som følge av at enkelte varer blir gruppert noe ulikt. Avvikene er forholdsvis små, og siden utenrikshandelstallene kun benyttes ved beregning av råvareandeler, er det ikke gjort noe forsøk på å korrigere dem.

Tabell 5.1. Oversikt over totalt forbruk, samlet import og andelen råvarer i importen.

VAREER	I M P O R T ¹⁾					
	Totalt forbruk ²⁾	Totalt			Herav råvareimport	
		Mldr kr	Mldr kr	Prosent	Def. 1 Prosent	Def. 2 Prosent
Varer fra jordbruk, skogbruk og fiske.....	41.1	4.1	100.0	100.0	100.0	
Herav:						
Jordbruksvarer.....	:	3.7	89.2	89.2	89.2	
Tømmer og ved.....	:	0.2	5.9	5.9	5.9	
Fisk.....	:	0.2	4.9	4.9	4.9	
Malmer, mineraler, olje og gass....	71.2	7.6	100.0	100.0	100.0	
Herav:						
Malmer, mineraler mm.....	:	1.4	18.1	18.1	18.1	
Kull, olje og gass.....	:	6.2	81.9	81.9	81.9	
Matvarer og tekstiler.....	88.1	11.0	100.0	-	31.4	
Herav:						
Kjøtt og kjøttvarer.....	:	0.1	1.0	-	1.0	
Melk, egg og honning.....	:	0.0	0.3	-	0.3	
Fiskevarer.....	:	0.1	0.5	-	0.5	
Andre matvarer.....	:	2.1	19.0	-	19.0	
Drikkevarer og tobakk.....	:	0.5	4.7	-	-	
Huder, lær og skinn.....	:	0.1	1.1	-	1.1	
Tekstilfiber, garn, tråd og vevnader.....	:	1.0	9.5	-	9.5	
Klær, sko mm.....	:	7.0	63.9	-	-	
Trevarer, kjemiske og mineralske produkter.....	129.0	28.8	100.0	6.9	33.4	
Herav:						
Trelast og celluloseflis.....	:	1.3	4.6	-	4.6	
Varer av tre.....	:	3.6	12.4	-	-	
Bensin, diesel, fyringsoljer mm	:	5.7	19.9	-	19.9	
Andre varer av olje, kull og gass.....	:	0.6	2.0	-	2.0	
Alumina.....	:	2.0	6.9	6.9	6.9	
Kjemiske produkter.....	:	4.2	14.8	-	-	
Mineralske produkter, glass og keramikk.....	:	2.0	7.0	-	-	
Gummi- og plastvarer.....	:	3.6	12.6	-	-	
Andre industrivarer.....	:	5.7	19.8	-	-	
Metaller og verkstedsprodukter....	146.0	47.7	100.0	-	10.2	
Herav:						
Jern, stål og ferrolegeringer..	:	2.6	5.5	-	5.5	
Varer av jern, stål og ferrolegeringer.....	:	4.9	10.3	-	-	
Andre uedle metaller.....	:	2.2	4.7	-	4.7	
Varer av andre uedle metaller..	:	1.8	3.8	-	-	
Verkstedsprodukter.....	:	36.1	75.7	-	-	
Vann og elektrisk kraft.....	28.2	0.1	100.0	100.0	100.0	
Bygg og anlegg.....	67.4	1.0	100.0	-	-	
Tjenester.....	176.7	4.0	100.0	-	-	
Annet.....	57.6	38.6	100.0	-	-	

1) Importtallene er hentet fra utenrikshandelsstatistikken, og avviker noe fra importtallene i nasjonalregnskapet. Dette skyldes noe ulik gruppering av en del varer.

2) Omfatter vareinnsats og sluttleveringer. Tall fra nasjonalregnskapet.

5.2 Import og råvareimport fordelt på aktivitet.

Tabell 5.2 viser beregnet forbruk og import til grupper av aktiviteter. I tabellen er alle aktiviteter som produserer samme vare gruppert sammen. Tallene er beregnet med utgangspunkt i forutsetningene som ble gjort i avsnitt 3. På grunn av de nevnte forskjellene mellom utenrikshandelsstatistikken og nasjonalregnskapet stemmer ikke summene i tabell 5.1 og 5.2 helt overens.

Tabell 5.2 viser også hvor stor andel av importen som betraktes som råvarer etter hver av de to definisjonene. Importandelene varierer sterkt mellom aktivitetene. Aktiviteter som baseres på betinget fornybare ressurser, dvs. produksjon av matvarer og tekstiler og særlig vann- og kraftforsyningen, er bare i liten grad basert på direkte import til vareinnsats. Utvinning av ikke-fornybare ressurser, dvs. olje, gass og mineraler har derimot høye andeler av direkte import til vareinnsats. Det samme gjelder for produksjon av metaller som jern stål og ferrolegeringer og verkstedsprodukter. For ikke-fornybare ressursers vedkommende må en anta at forklaringen ligger i at total vareinnsats rimeligvis er svært lav, 9.3 mrd. kr. En kan ellers merke seg at importandelene til konsum og investering er forholdsvis høye, 22 og 26 prosent.

Ser en på råvarer endres bildet sterkt. Det er særlig produksjon av trevarer, kjemiske og mineralske produkter som peker seg ut med stor direkte råvareimport. Dette gjelder uansett hvilken definisjon som brukes på råvarer. Det kan bemerkes at den totale vareinnsatsen i aktiviteten er stor, vel 70 mrd. kr.

Det er kanskje noe overraskende at total import av vareinnsats til produksjon av matvarer og tekstiler er forholdsvis lav. Det går imidlertid fram at en firedel eller en tredel av importen er råvarer, avhengig av hvilken definisjon man velger. Siden råvareandelen er såpass stor, kan det være rimelig å tro at importen til disse aktivitetene har stor betydning i den forstand at en ved økning av produksjonen er sterkt avhengig av råvareimport. Noe tilsvarende gjelder for jordbruk, skogbruk og fiske. Råvareimporten her består hovedsaklig av råvarer som brukes i jordbruksproduksjonen.

Ved å sammenlikne på tallene for de to råvaredefinisjonene kan en si noe mer om hvilken type råvarer (produkter fra ekstraktive næringer eller bearbeidde råvarer) som importeres til de forskjellige aktivitetsgruppene. Halvparten av råvareimporten etter definisjon 1 går til produksjon av trevarer, kjemiske og mineralske produkter. Denne aktivitetsgruppens råvareimport består også i det vesentlige av

råvarer etter definisjon 1. Oljeraffinering inngår i denne gruppen, og mye av råvareimporten er råolje til raffinering.

Import av råvarer bare fra ekstraktiv virksomhet er relativt liten i de andre aktivitetsgruppene. Det totale forbruket av råvarer etter definisjon 2 er 28.5 mrd. kroner. For fem av aktivitetsgruppene er råvareimporten 5 prosent eller mer av total vareinnsats. Også etter denne definisjonen er det aktivitetsgruppene trevarer, mineralske og kjemiske produkter som har den største råvareimporten.

Ønsker en å undersøke råvareimport til faktorbruk i aktivitetene på et mer detaljert varenivå enn det som går fram av tabell 5.2, kan en i prinsippet benytte råvareandelene i tabell 5.1. På grunn av den grove vare/sectorinndelingen som er gjort, samt forutsetningen om konstante råvareandeler er imidlertid beregningene lite egnet til dette. Tabell 5.2 må derfor tolkes med forsiktighet. For eksempel vet vi at aktivitetene metaller og verkstedprodukter bl.a. består av aluminiumsproduksjon. Til aluminiumsproduksjon benyttes råstoffet alumina, som ifl. begge våre definisjoner er råvare. Importen av alumina var ifl. utenrikshandelsstatistikken på ca. 1.5 mrd. kroner i 1982. I tabell 5.2 er imidlertid råvareimporten til aktivitetsgruppen metaller og verkstedprodukter på bare 0.6 mrd. kroner. I tabellen har vi altså ikke fått med all den råvareimporten som faktisk har funnet sted i denne gruppen. Årsaken er først og fremst å finne i forutsetningen om faste importkoeffisienter siden vareinnsatsen til hele aktivitetsgruppen brukes som nøkkel til å fordele importen. Problemet oppstår da når hele kvantumet av en vare importeres, slik tilfellet er for alumina. En enkel måte å utvide modellen slik at den tok bedre vare på virkninger for de enkelte råvarene ville være å spesifisere råvarene direkte, og ikke som andeler av total import.

Tabell 5.2. Samlet tilgang av varer og tjenester, import ialt og råvareimport fordelt etter anvendelse i aktiviteter og til sluttlevering.

AKTIVITETSGRUPPE/ SLUTTLEVERING	I M P O R T						
	Forbruk	I alt		Herav råvareimport			
				Definisjon 1		Definisjon 2	
mrd.kr.	mrd.kr.	prosent	mrd.kr.	prosent	mrd.kr.	prosent	
Jord- og skogbruks- varer og fisk.....	18.4	2.7	14.6	0.6	3.1	1.0	5.6
Bergverksvarer, olje og gass.....	9.3	2.6	27.8	0.0	0.4	0.2	1.7
Matvarer og tekstiler.....	54.7	7.8	14.2	1.9	3.5	2.9	5.3
Trevarer, kjemiske og mineralske prod.	70.3	16.4	23.4	5.9	8.3	7.9	11.2
Metaller og verkstedprod.....	60.9	17.5	28.7	0.6	1.0	3.2	5.2
Vann- og elektrisk kraft....	14.1	0.4	2.6	0.1	0.4	0.1	0.8
Bygg og anlegg.....	41.9	10.1	24.0	0.9	2.1	3.0	7.1
Tjenester.....	87.3	17.0	19.5	0.3	0.4	1.8	2.1
Andre varer.....	11.8	3.1	26.2	0.4	3.7	0.9	7.5
Konsum	179.8	39.7	22.1	1.7	0.9	7.5	4.1
Investeringer	103.9	27.4	26.4	-	-	-	-
Eksport	152.7	-	-	-	-	-	-
Sum	805.1	144.7	18.0	12.4	1.5	28.5	3.5

6. VIRKNINGER PÅ RÅVAREIMPORTEN VED ENDRING I SLUTTLEVERINGER.

6.1. Kryssløpsstrukturen for Norge i 1982.

Tabell 6.1 viser kryssløpsmatrisen for Norge i 1982, beregnet for leveranser mellom aktiviteter. De 40 enkeltaktivitetene er aggregert slik det er beskrevet i avsnitt 3.2, og beregningene bygger på de teknologiforutsetningene som ble nevnt i samme avsnitt. Importen er også tatt med og fordelt etter de kriteriene som er nevnt ovenfor. Sluttleveringene er delt opp i leveranser til konsum, investering og eksport.

For de fleste aktiviteter har de interne leveransene størst betydning, men tjenester og "andre varer" utgjør betydelige leveranser til nesten alle aktiviteter. Ikke uventet er eksport viktigste sluttlevering for "bergverksvarer, olje og gass". Eksporten er også betydelig for "trevarer, mineralske og kjemiske produkter", "metaller og verkstedsprodukter" og "tjenester" (i stor grad utenriks sjøfart). I tabell 5.2 gikk det fram at disse aktivitetsgruppene også sto for brorparten av import til vareinnsats og for råvareimporten. Dette illustrerer godt den fordel Norge har av det internasjonale varebyttet, idet en stor del av importen skyldes at vi også eksporterer mye.

Tabell 6.1. Kryssløpsmatrise for Norge 1982. Mrd. kr.

Leverende aktivitets- gruppe	Mottakende aktivitetsgruppe									Sluttleveringer		
	Jordbr skogbr fiskev	Bergv. olje gass	Mat- varer tekst.	Trev. kjemi miner.	Verk- stedp met.	Vann, elekt kraft	Bygg og anlegg	Tjene- ster	Andre varer	Inves- tering	Eks- port	
Jord- og skogbruks- varer og fisk.....	4.7	0.1	19.2	3.5	0.2	0.0	0.9	0.9	1.0	9.2	0.0	1.2
Bergverksvarer, olje og gass.....	0.1	0.0	0.0	12.7	1.1	0.0	1.3	0.0	0.7	0.0	-	55.1
Matvarer og tekstiler.....	3.8	0.0	14.7	1.0	0.6	0.0	0.5	3.0	0.7	55.0	0.5	8.2
Trevarer, kjemiske og mineralske prod.	4.0	1.1	4.1	28.2	9.5	0.4	18.8	14.6	2.5	25.3	2.0	18.6
Metaller og verkstedprod.....	0.7	0.7	2.0	4.0	25.5	0.3	12.2	6.9	3.6	17.8	45.3	26.9
Vann- og elektrisk kraft....	0.5	0.2	0.7	1.8	2.1	11.6	0.7	1.6	0.4	7.9	-	0.8
Bygg og anlegg.....	0.6	0.6	1.6	2.2	1.9	0.3	0.9	5.4	0.3	-	52.9	0.7
Tjenester.....	3.1	3.6	19.1	12.1	11.8	1.2	5.3	39.9	1.5	52.4	-	36.6
Andre varer.....	0.8	3.0	3.3	4.8	8.2	0.1	1.4	14.9	1.2	12.1	3.1	4.7

Et annet trekk som går fram av tabell 6.1 er at virkningene på den norske økonomien ved endringer i sluttleveringene vil avhenge av

hvordan endringer i sluttleveringene fordeler seg på konsum, investering og eksport. Ved en "steady-state" vekstbane kan man nøye seg med utelukkende å studere virkninger av endring i de totale sluttleveringene, men dersom de forskjellige sluttleveringene endrer seg ulikt, vil virkningene for økonomien bli forskjellig. F.eks. vil en økning i de totale investeringer på 10 mrd. kroner ikke gi direkte impulser til leveranser fra vann- og kraftforsyningen, selvom det indirekte får virkninger, bl.a. ved at produksjonen av metaller og verkstedprodukter må øke, som igjen trenger økte leveranser fra vann- og kraftforsyning. En økning i konsumet, derimot, krever direkte en økning i leveransene fra vann- og kraftforsyningen. Summen av direkte og indirekte virkninger blir åpenbart forskjellig avhengig av hvilken av sluttleveringene som øker.

Tabell 6.2. Korrigerte kryssløpskoeffisienter for Norge 1982.

Leverende aktiviteter	Mottakende aktiviteter								
	Jordbr skogbr fiskev	Bergv. olje gass	Mat- varer, tekst.	Trev. kjemi miner.	Verk- stedp met.	Vann, elektr kraft	Bygg og anlegg	Tjene- ster	Andre varer
Jord- og skogbruks- varer og fisk.....	1.172	0.005	0.315	0.051	0.013	0.006	0.038	0.026	0.029
Bergverksvarer, olje og gass.....	0.025	1.005	0.020	0.134	0.024	0.007	0.065	0.021	0.022
Matvarer og tekstiler.....	0.137	0.004	1.244	0.024	0.014	0.005	0.023	0.035	0.021
Trevarer, kjemiske og mineralske prod.	0.194	0.038	0.165	1.334	0.138	0.057	0.424	0.181	0.080
Metaller og verkstedprod.....	0.056	0.024	0.073	0.076	1.239	0.040	0.260	0.093	0.088
Vann- og elektrisk kraft....	0.037	0.008	0.035	0.039	0.037	1.707	0.039	0.031	0.017
Bygg og anlegg.....	0.030	0.012	0.040	0.033	0.025	0.025	1.033	0.048	0.011
Tjenester.....	0.170	0.078	0.235	0.195	0.159	0.113	0.199	1.343	0.064
Andre varer.....	0.055	0.053	0.086	0.080	0.093	0.022	0.075	0.132	0.037
Sum.....	1.875	1.227	2.213	1.967	1.741	1.982	2.155	1.909	1.370

Tabell 6.2 viser de korrigerte kryssløpskoeffisientene for aktivitets-matrisen. Hvert element i matrisen viser hvor mye leveransene fra en aktivitetsgruppe må øke for å øke sluttleveringene i en annen gruppe av aktiviteter med f.eks. en million kroner. Eksempelvis må leveransene av jord- og skogbruksvarer og fisk øke med 0,5 millioner kroner for å tilfredsstille en million kroners økning i sluttleveringene av bergverksvarer, olje og gass. For å øke sluttleveringene av elektrisk kraft med en krone kreves det en økning

i totale leveranser av elektrisk kraft på 1,7 millioner kroner, mens leveransene av "andre varer" i dette tilfellet må øke med 22 000 kroner.

Ved å summere kolonnene får vi et inntrykk av hvor mye de samlede leveransene av varer og tjenester må øke for å øke sluttleveringene av en enkelt varegruppe. Den varen som gir størst ringvirkninger er matvarer og tekstiler. En million kroners økning i sluttleveringene av denne varen krever at de samlede leveransene av varer og tjenester øker med hele 2,2 millioner, altså mer enn dobbelt så mye som den ønskede økningen i sluttleveringene. Minst ringvirkninger gir en økning i sluttleveringene av varen bergverksvarer, olje og gass. En økning på en million kroner av disse varene krever en total økning i leveransene av varer og tjenester bare på 1.2 millioner. Dette er i og for seg naturlig, siden det dreier seg om en ekstraktiv virksomhet, der arbeid og kapital er viktigere for produksjonen av en krone produkt enn i andre sektorer, men den viktigste årsaken ligger nok i at en ved produksjon av olje og gass, som er en del av denne aktivitetsgruppen, oppnår en betydelig ressursrente.

6.2. Virkninger av økte sluttleveringer.

I tabell 6.3 er virkninger på produksjonen av hver vare ved en kroners økning i henholdsvis konsum, investering, eksport og totale sluttleveringer beregnet. Totale sluttleveringer er et veid gjennomsnitt av de andre tre sluttleveringene. Økningen i leveransene er delt i innenlandske leveringer og import.

Grunnlaget for oppdeling på hver type sluttlevering er den fordelingen som går fram av tabell 6.1, dvs. at en kroners økning i f.eks. investeringer fordeler seg etter på samme måte som i tabell 6.1. For innenlandsk produksjon gir økning i konsum og eksport sterkest impulser til produksjon av tjenester, med over 40 øre pr. kroners økt konsum eller eksport. Konsumøkning medfører også en sterk økning i produksjon av matvarer og tekstiler, mens økt eksport også krever sterk økning i produksjon av bergverksvarer, olje og gass. Dette er en direkte følge av at så mye av norsk eksport består av olje og gass. For investeringsøkninger er det bygge- og anleggsvirksomhet som øker mest innenlands. Her er også økningen i produksjon av "trevarer, mineralske og kjemiske produkter" og "metall og verkstedprodukter" betydelig.

Behovet for økt import fordeler seg annerledes. Konsumøkning

medfører størst økning i import av "andre varer". Det vesentligste av importøkning til investeringer er metaller og verkstedprodukter, mens for å øke eksporten er det import av bergverksvarer, olje og gass som vil stige mest. Totalt sett vil en million kroners økning i sluttleveringer i gjennomsnitt øke norsk produksjon med ca. 1,6 millioner kroner, og importen med 450 000 kroner. Investeringer krever den største importøkningen, over 0,5 millioner, mens økning i eksport virker mest stimulerende på innenlandsk produksjon. Denne vil øke med kr. 1,6 millioner pr. million kroners økning i investeringer. Tabellen viser tydelig at virkningen på fordelingen av økningen i innenlandsk produksjon og import vil være sterkt avhengig av hvilke sluttleveringer som øker. Den totale virkningen på innenlandsk produksjon og import er imidlertid noenlunde lik for alle sluttleveringer.

Tabell 6.3. Virkninger på innenlands produksjon og import av 1 kroners økning i sluttleveringer. kr.

VARER	Konsum		Investering		Eksport		Sluttleveringer i alt	
	Innenl. prod.	Import	Innenl. prod.	Import	Innenl. prod.	Import	Innenl. prod.	Import
Jord- og skogbruksvarer og fisk.....	0.149	0.020	0.024	0.002	0.044	0.004	0.085	0.010
Bergverksvarer, olje og gass.....	0.026	0.011	0.039	0.016	0.391	0.157	0.157	0.063
Matvarer og tekstiler.....	0.345	0.088	0.020	0.003	0.084	0.011	0.182	0.037
Trevarer, kjemiske og mineralske prod.	0.234	0.099	0.259	0.061	0.258	0.054	0.247	0.076
Metaller og verkstedprod.....	0.117	0.093	0.397	0.365	0.267	0.096	0.241	0.157
Vann- og elektrisk kraft....	0.100	0.001	0.028	-	0.033	-	0.060	-
Bygg og anlegg.....	0.031	-	0.525	0.015	0.032	-	0.149	0.003
Tjenester.....	0.476	0.022	0.137	0.003	0.419	0.009	0.376	0.014
Andre varer.....	0.083	0.115	0.063	0.068	0.114	0.076	0.094	0.089
Sum.....	1.561	0.448	1.493	0.534	1.642	0.408	1.590	0.450

Tabell 6.4. Virkninger på import av råvarer av 1 kroners økning i sluttleveringer.kr.

VAREER	konsum		investering		eksport		sluttleveringer i alt	
	Def 1	Def 2	Def 1	Def 2	Def 1	Def 2	Def 1	Def 2
	Jord- og skogbruks- varer og fisk.....	0.020	0.020	0.002	0.002	0.004	0.004	0.010
Bergverksvarer, olje og gass.....	0.011	0.011	0.016	0.016	0.157	0.157	0.063	0.063
Matvarer og tekstiler.....	-	0.028	-	0.001	-	0.003	-	0.012
Trevarer, kjemiske og mineralske prod.	0.007	0.033	0.004	0.020	0.004	0.018	0.005	0.026
Metaller og verkstedprod.....	-	0.009	-	0.037	-	0.010	-	0.016
Vann- og elektrisk kraft....	0.001	0.001	-	-	-	-	-	-
Bygg og anlegg.....	-	-	-	-	-	-	-	-
Tjenester.....	-	-	-	-	-	-	-	-
Andre varer.....	-	-	-	-	-	-	-	-
Sum.....	0.041	0.106	0.028	0.084	0.172	0.190	0.083	0.133

I tabell 6.4 er behovet for økt import av råvarer ved en kroners økning i en av sluttleveringene beregnet. Økning i konsum eller investeringer medfører økt råvareimport på mellom 25 000 og 100 000 kroner avhengig av definisjonen av råvarer. Ser en på definisjon 2, er det råvarer som går inn under trevarer, kjemiske og mineralske produkter som økes mest ved økt konsum, og råvarer under metaller og verkstedprodukter ved økte investeringer. Likevel må en si at virkning på råvareimport ved økning i konsum eller investering er relativt liten.

Det er først og fremst ved økning i eksporten at råvareimporten blir av noen betydning. I følge definisjon 2 øker råvareimporten med 200 000 kroner pr. million kroners eksportøkning. Over 80 prosent av dette er bergverksvarer, olje og gass. Av tabell 4.1 går det fram at mesteparten av dette er kull, olje og gass. Som tidligere nevnt skal man imidlertid være forsiktige med å trekke konklusjoner om behovet for enkeltvarer med bakgrunn i tabell 4.1. Disse resultatene gir et visst grunnlag for å vurdere eventuelle virkemidler mot råvareavhengighet. Som nevnt er det eksportendringer som gir størst utslag i råvareimport. Tiltak mot eksport ville derfor være det mest effektive dersom en ønsket å redusere avhengigheten av importerte råvarer. I praksis vil det sannsynligvis være vanskelig å få gjennomført slike tiltak. Dette tilsier at en bør bruke andre

virkemidler (f.eks. subsidiering av produksjon i Norge) enn de som først og fremst bidrar til å endre sammensetningen av sluttleveringene for å få til dette.

Til tross for de strenge forutsetningene som er gjort i denne analysen er det, med bakgrunn i tabell 6.4 mulig å trekke fram noen trekk som synes å være forholdsvis klare når det gjelder importen av råvarer og vår eventuelle avhengighet av den. Den umiddelbare virkningen på råvareimporten av en økning i totale sluttleveringer er en økning på ca. 80 000 kroner i følge definisjon 1 og ca. 130 000 kroner i følge definisjon 2. Dette kan neppe ansees som ubetydelig, særlig sammenliknet med tallene for råvareimport i prosent av totalt forbruk av varer i Norge i 1982 etter definisjon 1 og 2, som var henholdsvis 1,3 og 3,3 prosent. Med bakgrunn i de beregningene som er gjort synes vi det er særlig grunn til å understreke at en vesentlig del av råvareimporten til Norge kan forklares med vår store eksport. Det kan derfor være like riktig å si at Norge er avhengig av internasjonalt varebytte som å si at vi er avhengige av import/råvareimport. Videre er det klart at en stor del av råvareimporten består av råvarer som vi også eksporterer (spesielt olje og gass). Det kan derfor argumenteres for at noen råvarer er vesentlig mer "kritiske" enn andre. En nærmere klargjøring av disse forholdene krever som tidligere nevnt mere detaljert nivå på vare- og sektorinndelingen, og en bedre kunnskap om substitusjonsmulighetene i økonomien enn det som er gjort her.

7. OPPSUMMERING OG ANBEFALINGER OM EN EVENTUELL VIDEREFØRING AV PROSJEKTET.

I dette forprosjektet har hovedformålet vært å vise hvordan en kan belyse en økonomis avhengighet av importerte råvarer. Det er lagt vekt på å avgrense råvarebegrepet, samt å presisere hva en skal mene med avhengighet. Her er avhengighet knyttet til behovet for økt råvareimport ved økninger i sluttleveringene. Det kan være innvendinger mot en slik definisjon av begrepet, avhengig av hva en mener er formålet med analysen. Vi har stått helt fritt i så måte, og har derfor gjort et valg med bakgrunn i hva vi selv mener er interessant. Analysen kan kritiseres på flere punkter.

For det første har vi ikke vært istand til gi noen vurdering av alternativer til råvareimport. Dersom man ønsket å studere forsyningsmuligheter i en avstengningsssituasjon ville det vært

nødvendig å studere i hvilken grad Norge kan forsyne seg selv med råvarer som vi idag importerer. Også med den innfallsvinkelen som er tatt i dette notatet er det en alvorlig innvending at substitusjonsmulighetene ikke er vurdert. I forhold til den modellen som er benyttet kunne dette bedres ved at en foretok en mer detaljert oppdeling av varer og sektorer. For eksempel kunne en benytte beregninger fra modellen MODIS. Dermed ville også forutsetningen om faste kryssløpskoeffisienter bli mer realistisk. Modellgrunnlaget hadde blitt vesentlig bedre dersom det hadde blitt lagt mer vekt på spesifisering av råvarer, f.eks. ved å skille mellom råvarer som importeres i sin helhet og importerte råvarer som konkurrerer med hjemme produserte varer. Videre kunne en ta mer eksplisitt hensyn til substitusjon ved å innføre passende produktfunksjoner.

For det andre er det i denne analysen ikke gjort vurderinger av hvordan økningene i sluttleveringene fordeler seg. Det ble vist at særlig fordelingen av råvareimporten varierte sterkt avhengig av hvilke sluttleveringer som økte. Den fordelingen som er forutsatt her er at økning i sluttleveringene enten skjer i totalt offentlig pluss privat konsum, totale investeringer eller eksport hver for seg, eller at økningen fordeler seg slik de totale sluttleveringene gjorde i 1982. Dette er sannsynligvis ikke riktig. Den marginale økningen vil antakelig få en annen fordeling enn den totale. Vi har likevel fått fram at for å redusere vår råvareimport vil det være mest "effektivt" å redusere eksporten, mens en investeringsreduksjon vil være det minst effektive i så måte.

Det er ikke mulig å trekke bastante konklusjoner med bakgrunn i de foreliggende resultatene. Visse indikasjoner på landets avhengighet av importerte råvarer synes vi at analysen gir, og vi er usikre på verdien av å gå dypere inn i temaet. Skulle det være ønskelig vil vi anbefale følgende mulige temaer i tillegg til de som allerede er nevnt: (1) En studie av prosessene innenfor de sektorene der råvarer brukes i betydelig grad. (2) Vurdering av virkninger av å innføre kapasitetsskranke. (3) Vurdere avhengigheten i lys av virkninger på sysselsettingen totalt og innen de ulike næringer. (4) Benytte modellen for flere år, og undersøke eventuelle trender i avhengigheten av importerte råvarer.

LITTERATUR:

- Bjerkholt, Olav and Longva, Svein (1980): MODIS IV. A Model for Economic Analyses and National Planning. Samfunnsøkonomiske studier, nr. 43. Statistisk Sentralbyrå.
- Bye, Torstein (1984): Energisubstitusjon i næringssektorene i en makromodell. Rapporter 84/2. Statistisk Sentralbyrå
- Cappelen, Ådne og Roland, Kjell (1985): Virkninger på Norsk økonomi av et stort fall i oljeprisen. Økonomiske Analyser nr. 2. Statistisk Sentralbyrå.
- Goeller, H. E. and A. M. Weinberg (1975): The Age of Substitutability. Proc. og the 5th Int. Symposium of the UK Science Foundation: A Strategy for Resources. Eindhoven.
- Gruppen for Ressursstudier (1985): Forskningsprogrammet Naturressurser og samfunn. Skisse til programnotat. 31/5 1985. Gruppen for Ressursstudier.
- Gruppen for Ressursstudier (1985): Forskningsprogrammet Naturressurser og samfunn. Norges Naturvitenskaplige Forskningsråd (NTNF).
- Hotelling, Harold (1931): The Economics of Exhaustible Resources. The Journal of Political Economy, vol. 39, no.2.
- Lotsberg, Kari (1980): Virkninger for norsk økonomi av endringer i samhandel Norge - utviklingslandene. Rapporter 80/25. Statistisk Sentralbyrå.
- Reymert, Morten (1979): Makroøkonomiske virkninger for Norge av økte råvarepriser. Rapporter 79/17. Statistisk Sentralbyrå.
- Slade, Margaret E. (1982): Trends in Natural-Resource Commodity Prices: An Analyses og the Time Domain. Journal of Environmental Economics and Management, vol. 9, pp. 122-137.
- Smith, V. Kerry (1981): The Empirical Relevance of Hotelling's Model for Natural Resources. Resources and Energy, 3, pp. 105-117.
- Thonstad, Tore (1975): Kryssløpsanalyse. Universitetsforlaget.

V E D L E G G

ETABLERING AV AKTIVITETSMODELL.

I avsnittet foran er det forutsatt at det eksiterer data for leveranser mellom sektorer. Vi må altså vite verdien av leveranser fra sektor i til sektor j, og videre sluttleveringer fra hver sektor. Slike data er ikke direkte tilgjengelige. I nasjonalregnskapet registreres produksjon av ulike varer i hver sektor, eller næring. Dessuten registreres forbruket av hver vare i hver sektor. Det vil si at vi har en produksjonsmatrise i sektor-vare-format og en innsatsmatrise i sektor-vare-format. Definisjonene av varer og sektorer er imidlertid gjort slik at man i stor grad kan identifisere produksjonen av en vare med en bestemt sektor, det vil si at hver sektor produserer en hovedvare.

Tabell 3.1. viser produksjonsmatrisen for Norge i 1982. Dataene er hentet fra nasjonalregnskapet. Vare- og sektorinndelingen vil bli omtalt nærmere i avsnitt 4.

Tabell 3.1. Produksjonsmatrise som varer og sektorer i Norge 1982. Mill. kr.

S E K T O R E R	V A R E R								
	Jordbr skogbr fiskev	Malmer olje gass	Mat- varer, tekst.	Trev. kjemi miner.	Verk- stedp met.	Vann, Bygge- elektr. kraft	Bygge- anl.- prod.	Tjene- ster	Andre varer
Jordbruk, skogbruk og fiske.....	30.7		0.2						
Bergverk, olje og gass.....		62.4		0.1				0.3	
Prod. av matvarer og tekstiler.....	0.3		51.1	0.1			0.2	0.2	
Prod. av trevarer, kjemisk og mineral.	0.1	0.7	0.3	74.0	0.4		0.1	0.3	
Prod. av metaller og verkstedprod....				0.4	64.3		0.3	0.9	
Vann- og kraftforsyning.....						28.0	0.1		
Bygg og anlegg.....						66.4	1.7	0.3	
Tjenester.....	6.1	1.6	25.4	27.3	29.0		1.0	170.2	1.0
Import	4.0	6.4	11.1	27.1	52.2	0.1	1.0	4.0	38.6

Vi har delt inn i åtte produserende sektorer. I tillegg kommer importen som "leverende sektor". Åtte av varene er hovedvare i én av sektorene, selvom varen tjenesteyting og import bidrar med forholdsvis store andeler av de fleste varene. Tjenester og "andre varer" produseres som en ser i de fleste sektorene. "Andre varer" er en restvare som ikke er hovedvare i noen sektor, og blir i hovedsak importert. Dersom produksjonen i alle sektorer bare hadde bestått av hovedvaren, og "andre varer" kun ble importert, kunne vi identifisere vareinnsatsen i en sektor med produksjonen av varer i bestemte sektorer. Produksjonsmatrisen ville bare hatt tall forskjellig fra 0 i diagonalen. Innsatsmatrisen på vare-sektor-format ville vært identisk med innsatsmatrisen for mellomsektorielle leveranser, og vi ville hatt det datamaterialet vi trengte. Tabell 3.1 viser imidlertid at produksjonen "utenfor diagonalen" i produksjonsmatrisen ikke er ubetydelig. Følgelig vet en ikke i utgangspunktet hvilken sektor de ulike leveransene kommer fra. Produksjonen i hver sektor er derfor delt inn i aktiviteter. Hver sektor består av en hovedaktivitet og et antall biaktiviteter. Antall biaktiviteter i en sektor avhenger av hvor mange varer sektoren produserer utenom hovedvaren. F.eks. består sektoren jordbruk, skogbruk og fiske av en biaktivitet utenom hovedaktiviteten, produksjon av matvarer og tekstiler. Siden hver aktivitet bare produserer en vare, kan vareinnsatsen splittes opp på hver aktivitet ved hjelp av forutsetninger om produksjonteknologien for hver vare.

En av fordelene ved å dele inn i aktiviteter er at vareinnsatsen blir knyttet til produksjon av hver vare, og ikke til totalproduksjonen i hele sektoren. Forutsetningen om faste kryssløpskoeffisienter mellom aktiviteter er derfor noe mer realistisk enn forutsetningen om faste kryssløpskoeffisienter mellom sektorer. I en aktivitetsmodell vil vareinnsatsen til en hel sektor ikke nødvendigvis være proporsjonal med produksjonen i sektoren, men vil også avhenge av hvordan produksjonen i sektoren er sammensatt.

Når vareinnsatsen i sektorene skal fordeles på aktiviteter, kan en i prinsippet velge mellom vareteknologi eller sektorteknologi. Hva som velges må avgjøres ved skjønn etter hva en mener veier tyngst ved bestemmelsen av sammensetningen av innsatsfaktorer.

Med vareteknologi menes at sammensetningen av innsatsfaktorer for en aktivitet er bestemt av den varen som aktiviteten produserer. Dvs. at forholdet mellom vareinnsatsen av en vare og produksjonen i aktiviteten er den samme for alle aktiviteter som produserer samme

vare. For homogene varer som produseres i flere sektorer kan det antas at teknologien ved framstilling av varene varierer lite fra sektor til sektor, og det kan antas at vareteknologi gjelder.

La x_j^k betegne produksjon av vare k, sektor j.
 x_j total produksjon i sektor j
 v_{ij} innsats av vare i sektor j
 v_{ij}^k innsats av vare i til produksjon av vare k i sektor j

v_{ij}^k er ukjente. Med vareteknologi menes at

$$\frac{v_{ij}^k}{x_j^k} = \frac{v_{i1}^k}{x_1^k}$$

I tillegg skal summen av innsats av en vare i alle aktivitetene i en sektor være lik total innsats av varen i sektoren

$$v_{ij} = \sum_{k=1}^n v_{ij}^k$$

Med sektorteknologi menes at sammensetningen av innsatsfaktorer for en aktivitet bestemmes av sammensetningen av innsatsfaktorer i sektoren. Andelen av total vareinnsats til produksjon i en aktivitet er lik denne aktivitetens andel av totalproduksjonen i sektoren.

Sektorteknologi innebærer altså at

$$\frac{v_{ij}^k}{v_{ij}} = \frac{x_j^k}{x_j} \rightarrow v_{ij}^k = v_{ij} \frac{x_j^k}{x_j}$$

Siden $\sum_{i=1}^n \frac{x_j^k}{x_j} = 1$, medfører dette at

$$v_{ij} = \sum_{k=1}^n v_{ij}^k$$

Som hovedregel har vi i denne studien antatt vareteknologi. Sektorteknologi er valgt ved produksjon av "andre varer" (se tabell 3.1), som er en aggregert, lite homogen restvare. Tjenesteyting utgjør en relativt stor andel av produksjonen i mange sektorer. Dette er for det meste tjenesteyting i forbindelse med produksjonsprosessen, som transport o.l. For disse varene har vi også antatt vareteknologi. Sektoren "tjenesteyting" produserer en rekke forskjellige varer. Det er vanskelig på forhånd å si hvilken teknologi en bør velge for disse varene. Det viser seg imidlertid at dersom en velger vareteknologi

blir faktorinnsatsen for flere av biaktivitetene i sektoren negativ. Dette tyder på at produktene i disse biaktivitetene skiller seg fra tilsvarende produkter i andre aktiviteter. Vi har derfor valgt sektorteknologi for biproduktene i sektoren tjenesteyting.

Sektorene i sektor-vare-produksjonsmatrisen (tab. 3.1) kan splittes opp i 40 aktiviteter, en for hver vare som produseres i hver sektor. Med utgangspunkt i de teknologiforutsetningene som er beskrevet ovenfor kan det nå konstrueres en vare-aktivitets-matrise som viser beregnet sammensetning av vareinnsatsen i hver av de 40 aktivitetene. Ved å slå sammen de aktivitetene som produserer samme vare, får vi en kryssløpsmatrise som viser sammensetningen av vareinnsatsen i produksjonen av hver av de ni varene.

I avsnitt 3.1 ble det nevnt at importen vil bli fordelt på sektorer og sluttleveringer under forutsetning av faste importkoeffisienter. Dette er en rimelig forutsetning dersom sammensetningen av de aggregerte importvarene omtrent tilsvarende sammensetningen av de aggregerte hjemmeproduerte varene. Flere forhold taler for at dette ikke er tilfellet. "Malmer, olje og gass" inneholder f.eks. langt mer olje og gass som hjemmeproduert vare enn som importert vare. I dette tilfellet har vi derfor antatt at all import av varen brukes som innsats i aktivitetene, og ikke noe av importen går direkte til sluttleveringer. Vi har også forutsatt at ingen råvarer benyttes direkte til investeringer. Disse forutsetningene er ikke helt udiskutable. Bl.a. ble det i 1985 importert jernmalm til bruk som ballast i oljeplattformer, og de må derfor regnes som investeringer. En må imidlertid tro at dette er helt spesielle tilfelle, og at verdien av slike investeringer er ubetydelig. I tillegg har vi som nevnt antatt at "importsektoren" ikke eksporterer direkte, dvs. at importkoeffisienten for den delen av sluttleveringene som går til eksport er satt lik 0.

Ved aggregering av varene som ligger til grunn for beregning av importkoeffisientene, var siktemålet å få best mulig overensstemmelse mellom sektor- og vareinndeling, og ikke å gruppere råvarer sammen. For å finne fram til råvareimporten, har vi i tråd med forutsetningen om faste importandeler antatt at sammensetningen av de aggregerte varene er konstant, dvs. at

$$J_B = cB$$

der J_B er import av råvare J, c er en konstant og B er import av en aggregert vare. Råvarebehovet kan nå beregnes direkte når import-

behovet er kjent. Som vist i forrige avsnitt kan importbehovet, B, regnes direkte som funksjon av sluttleveringene.