



**RAGNAR TORVIK**  
Professor, Institutt for samfunnsøkonomi, NTNU

# Realvalutakurs og oljeprisfall<sup>1</sup>

Denne artikkelen drøfter effekten på likevektsrealvalutakursen av et permanent fall i oljeprisen. Først diskuteres i en enkel modell hvorfor vi vil få en realdepresiering av likevektskursen ved et slikt oljeprisfall. Deretter utvikles en alternativ fremstilling for å utvide analysen til å ta hensyn til leverandørindustriens rolle, til investeringer og omstilling, og til produktivitetsvekst. Et permanent oljeprisfall gir etter alt å dømme en forholdsvis sterk depresiering av likevektskursen initialt, som deretter følges av en appresiering. Det diskuteres ulike mekanismer som bidrar til dette, og i hvilken grad appresieringen vil bringe likevektskursen tilbake til sitt opprinnelige nivå eller ikke.

## 1. INNLEDNING

Mens oljeprisen for to år siden lå godt over 100 dollar, ligger den nå rett under det halve. Det er usikkert hvor stor varighet det er i oljeprisfallet, men det synes rimelig å anta at deler av fallet skyldes en permanent økning i oljetilbudet. I så fall kan det tale for at oljeprisen blir liggende på et permanent lavere nivå enn det mange så for seg for et par år siden. Denne artikkelen tar som et premiss at noe av oljeprisfallet er permanent, og diskuterer hvordan det påvirker likevektsrealvalutakursen.<sup>2</sup>

I kapittel 2 defineres likevektsrealvalutakurs. Når begrepene realkurs, likevektskurs og valutakurs senere anvendes i artikkelen, refererer disse til likevektsrealvalutakursen slik den er definert i kapittel 2. I kapittel 3 presenteres en enkel og velkjent modell, som impliserer at ved et permanent oljeprisfall skal realkursen depresi. En alternativ fremstilling av denne modellen, som egner seg bedre for senere utvidelser, er så presentert i kapittel 4. Dette kapitlet gir også en første analyse av sammenhengen mellom produktivitet og realkurs.

I kapittel 5 utvides analysen. Først studeres hvordan realkursutviklingen ved et oljeprisfall påvirkes av at vi har fått en omfattende leverandørindustri. Deretter diskuteres hvordan et oljeprisfall påvirker investeringer og omstilling, og hvilke effekter dette i neste omgang gir for realkursen. Kapitlet avsluttes med en diskusjon av oljeprisfallets virkning på langsiktig produktivitet, og derigjennom

<sup>1</sup> Denne artikkelen er basert på et notat skrevet på oppdrag fra Norges Bank. Synspunktene står fullt og helt for forfatterens regning, og de kan ikke tillegges Norges Bank. Ragnar Torvik er også tilknyttet BI som professor II ved CAMP (Centre for Applied Macro- and Petroleum Economics). Takk til en anonym konsulent og tidsskriftets redaktør for kommentarer.

<sup>2</sup> Et pågående arbeid i samarbeid med Norges Bank, om hvordan pengepolitikken bør påvirke realvalutakursen ved et oljeprisfall, behandles ikke i denne artikkelen.

på valutakursen. Diskusjonen i kapitlet oppsummeres ved dynamiske baner for utviklingen i likevektskursen. Kapittel 6 konkluderer.

## 2. LIKEVEKTSREALVALUTAKURS

Realvalutakursen defineres som prisen på norskproduserte varer relativt til prisen på utenlandskproduserte varer i felles valuta. I modeller med skjermet og konkurranseutsatt sektor defineres realvalutakursen som prisen på skjermede varer relativt til prisen på konkurranseutsatte varer i felles valuta. Dersom vi lar  $E$  betegne realvalutakursen,  $P^S$  prisen på skjermede varer i norske kroner,  $P^K$  prisen på konkurranseutsatte varer i utenlandsk valuta, og  $V$  den nominelle valutakursen (prisen på utenlandsk valuta i enheter av innenlands valuta) kan vi definere realvalutakursen som

$$E = \frac{P^S}{VP^K}$$

En økt  $E$  betyr en realappresiering, mens en redusert  $E$  betyr en realdepresiering.

Ved første øyekast kan det synes som det er motstrid mellom på den ene siden å definere realvalutakursen som prisen på norskproduserte varer i forhold til prisen på utenlandskproduserte varer, og på den andre siden definere den som prisen på skjermede varer i forhold til prisen på konkurranseutsatte varer. Men dette er uproblematisk. Vi kan definere den førstnevnte realvalutakursen som

$$E^* = \frac{P^N}{VP^K}$$

Her betegner  $P^N$  prisen på norskproduserte varer, og denne produsentprisen er en indeks av skjermede og konkurranseutsatte varer, slik at for eksempel  $P^N = (P^S)^\alpha (VP^K)^{1-\alpha}$ , hvor  $\alpha$  er andelen av skjermede varer i produksjon. Setter vi inn for  $P^N$  i  $E^*$  får vi

$$E^* = \frac{(P^S)^\alpha (VP^K)^{1-\alpha}}{VP^K} = \left(\frac{P^S}{VP^K}\right)^\alpha = E^\alpha$$

Disse to måtene å definere realvalutakursen på impliserer at realvalutakursene beveger seg i samme retning, uavhengig av hvilken definisjon vi bruker.

Når vi i resten av artikkelen bruker  $E$  som definisjon på realvalutakursen, impliserer altså ikke dette noen begrensning i forhold til om vi definerte realvalutakursen som  $E^*$ .

Mens realvalutakursen betegner den faktiske kursen på et gitt tidspunkt, definerer vi likevektsrealvalutakursen som

den realvalutakurs som gjør at vi både har intern og ekstern balanse. Med intern balanse mener vi at produksjonsgapet er null, mens ekstern balanse betegner at driftsbalansen er på et nivå som kan opprettholdes over tid.

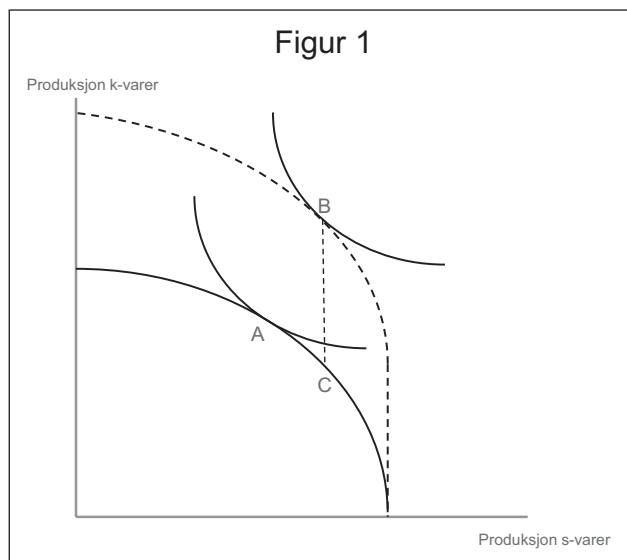
## 3. OLJEPRIS OG LIKEVEKTSKURS – "OLJEMODELLEN"

I dette kapitlet skal vi kort sette opp en enkel modell som ofte brukes til å diskutere hvordan likevektsrealvalutakursen påvirkes ved et permanent oljeprisfall. En mer analytisk fremstilling av modellen kan finnes, for eksempel, i kapittel 4 i Norman (1993). Modellen viser at et permanent oljeprisfall gir realdepresiering. Diskusjonen klargjør imidlertid også modellrammeverkets begrensninger - og legger dermed grunnlaget for den videre analysen i artikkelen.

Anta at vi har to sektorer i økonomien, en skjermet sektor og en konkurranseutsatt sektor. I begge sektorer er produksjonen økende i sysselsettingen, men (for en gitt mengde andre innsatsfaktorer) har vi avtakende marginalproduktivitet. Produksjonsmulighetskurven, som gir hvilke kombinasjoner av de to varene vi kan produsere, er da fallende og krummet fra origo som tegnet ved den heltrukne kurven i Figur 1. I fravær av oljeinntekter representerer også produksjonsmulighetskurven hvor mye vi kan konsumere av de to varene. Produksjonsmulighetskurven og konsummulighetskurven er altså sammenfallende. Indifferenskurvene er fallende og krummet mot origo. Den konsumsammenstilling som gir høyest nytte er representert ved punkt A. Helningen på indifferenskurven og på produksjonsmulighetskurven i punkt A er gitt ved prisen på skjermede varer relativt til prisen på konkurranseutsatte varer – helningen er altså sammenfallende med realvalutakursen.

Det er verdt å merke seg at realvalutakursen bestemt i punkt A samsvarer med likevektsrealvalutakursen – siden vi både er på produksjonsmulighetskurven og konsummulighetskurven har vi intern så vel som ekstern balanse. Inntekten er lik konsumutgiften, noe som sikrer balanse i handelen med utlandet.

Når vi får oljeinntekter kan vi konsumere mer enn verdien av produksjonen i de to sektorene. Konsummulighetskurven flytter da opp til den stiplende kurven, mens produksjonsmulighetskurven (utenom olje) ligger fast. Vi ønsker å utnytte de økte konsummulighetene til å konsumere mer av begge varer. Det nye konsumpunktet ligger derfor nordøst for det gamle – i punkt B i figuren. Men siden vi selv må



produsere alt vi konsumerer av skjermede varer, betyr det at produksjonen må endres fra punkt A til punkt C. Den lodrette avstanden mellom punkt C og punkt B måler størrelsen på oljeinntektene regnet i enheter av konkurranseutsatte varer. Konsumet av konkurranseutsatte varer er lik summen av det vi selv produserer og oljeinntektene. Vi har fortsatt ekstern balanse.

For å få endret produksjonen fra punkt A til punkt C så må prisen på skjermede varer opp i forhold til prisen på konkurranseutsatte varer. Bare på den måten får bedriftene i konkurranseutsatt sektor signaler om at de skal redusere sysselsettingen og bedriftene i skjermet sektor om at de skal øke den. Vi får en realappresiering av likevektskursen.

Anta nå at vi får et permanent fall i oljeprisen. For enkelthets skyld tenker vi oss at oljeinntektene bortfaller. Da må vi redusere konsumet fra punkt B til punkt A, og endre sammensetningen av produksjonen fra punkt C til punkt A. Et permanent fall i oljeprisen gir en realdepresiering av valutakursen.

Det er flere sterkt begrensende forutsetninger i denne analysen. Et grunnleggende problem er at produksjonsmulighetene forutsettes upåvirket av oljeprisen. Det er flere grunner til at dette er urealistisk. For det første krever oljeproduksjon innenlandske ressurser. Vi har en leverandørindustri. Når denne påvirkes av oljeprisen ligger ikke produksjonsmulighetskurven fast. For det andre vil lavere oljepris gi endrede insentiver til investeringer i både skjermet og konkurranseutsatt virksomhet. Da ligger heller ikke produksjonsmulighetskurven fast. For det tredje kan

lavere oljepris påvirke produktivitetsveksten. Også det vil skifte produksjonsmulighetskurven.<sup>3</sup>

I prinsippet kunne vi utvidet analysen i fremstillingen over for å ta hensyn til slike effekter. Vi måtte da begynne å flytte rundt på både produksjonsmulighetskurver og konsummulighetskurver i figuren. Dette blir, mildt sagt, uoversiktlig. Få klare mekanismer og resultater kommer ut av analysen. En mer effektiv måte å utvide analysen på er å først fremstille oljemodellen på en alternativ måte. Det gir et rammeverk som er bedre egnet til utvidelser.

#### 4. EN ALTERNATIV TILNÆRMING

Vi går nå et steg tilbake, i den forstand at vi ser på en alternativ fremstilling av modellen fra forrige kapittel. Dette gir naturligvis samme konklusjon som den vi allerede kjenner. Men den alternative fremstillingen klargjør også en annen effekt – sammenhengen mellom produktivitetsutvikling i de to sektorene og realvalutakursen – ofte kalt Balassa-Samuelson-effekten. Hovedgrunnen til den alternative fremstillingen er likevel, som vi skal se, at det gir oss et rammeverk som er godt egnet til utvidelser. Vi kan ta hensyn til virkninger gjennom leverandørindustrien, og til dynamiske effekter i form av investeringer og produktivitetsvekst.

Vi betegner produksjonen i skjermet sektor med  $X_s$ , produktiviteten med  $A_s$ , og sysselsettingen med  $L_s$ . Vi antar positiv, men avtakende marginalproduktivitet av arbeidskraft. Produksjonen i skjermet sektor er da gitt ved følgende produktfunksjon:

$$X_s = A_s F(L_s), \quad F' > 0, \quad F'' < 0$$

Totalt arbeidstilbud er gitt og lik  $L$ , slik at ved intern balanse er sysselsettingen i konkurranseutsatt sektor gitt ved  $L - L_s$ . Produksjonen i konkurranseutsatt sektor antas, analogt til i skjermet sektor, å være gitt ved:

<sup>3</sup> Det er også andre begrensende forutsetninger i modellen som ikke vil bli diskutert nærmere i denne artikkelen. Særlig gjelder dette forutsetningen om at forskjellen mellom produksjonsmulighetskurven og konsummulighetskurven utgjøres av oljeinntektene. Dette betyr, strengt tatt, at vi ikke tar hensyn til hvordan oljeinntektene brukes over tid. En tolkning av dette er at oljeinntektene i modellen representerer permanentinntekten fra oljevirkksomheten. Men selv en slik tolkning er ikke uproblematisk, siden det ikke er gitt at permanentinntekten bør brukes løpende, og dermed heller ikke er gitt at det er denne som skal legges til grunn når en definerer likevektsrealvalutakursen. Dynamiske modeller for intertemporær bruk av oljeinntekter, og sammenheng med realvalutakurs, kan finnes i for eksempel van Wijnbergen (1984), Krugman (1987), Matsen og Torvik (2005) og van der Ploeg (2010).

$$X_K = A_K G(L - L_S), \quad G' > 0, \quad G'' < 0$$

Profittmaksimering gir da at verdien av grenseproduktiviteten i både skjermet og i konkurranseutsatt sektor skal være lik lønnen  $W$ :

$$P_S A_S F'(L_S) = W = V P_K A_K G'(L - L_S)$$

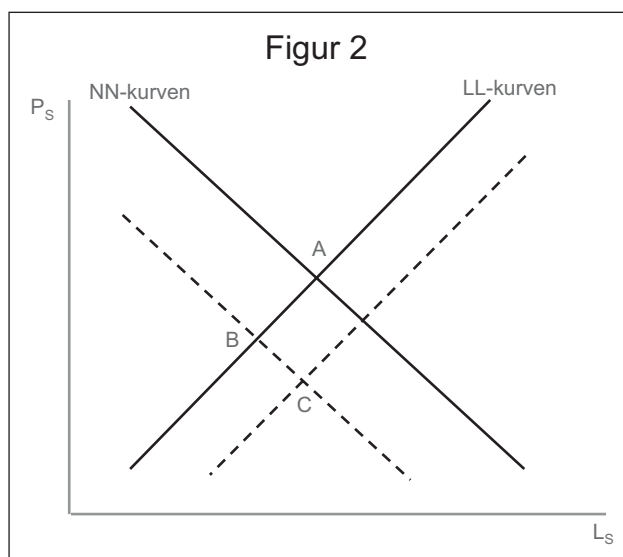
Men det betyr at realvalutakursen er gitt ved

$$E = \frac{P_S}{V P_K} = \frac{A_K G'(L - L_S)}{A_S F'(L_S)}$$

Siden det kun er relative priser som er av betydning, normaliserer vi i fortsettelsen ved å sette  $V P_K = 1$ , slik at alle variable er målt i enheter av konkurranseutsatte varer og slik at realvalutakursen ganske enkelt er gitt ved  $P_S$ . Vi får da

$$E = P_S = \frac{A_K G'(L - L_S)}{A_S F'(L_S)} \quad \text{LL - kurven}$$

Denne likningen gir en positiv sammenheng mellom realvalutakurs og sysselsetting i skjermet sektor for at vi skal ha balanse i arbeidsmarkedet, og er tegnet inn som den heltrukne kurven LL i Figur 2. Intuisjonen for helningen på LL-kurven er at når realvalutakursen appresierer så blir produksjon i skjermet sektor mer lønnsomt relativt til i konkurranseutsatt sektor, og derfor må sysselsettingen i skjermet sektor opp (og sysselsettingen i konkurranseutsatt sektor ned). LL-kurven gir likevekt i arbeidsmarkedet gjennom tilbudssiden i økonomien. Den er analog til at



produksjonen befinner seg på produksjonsmulighetskurven og at realvalutakursen er lik helningen i denne.

En annen sammenheng mellom realvalutakurs og sysselsetting får vi fra etterspørselssiden i økonomien. Denne sammenhengen er analog til at konsumentene befinner seg på konsummulighetskurven samtidig som at helningen på indifferenskurvene er lik realvalutakursen. Denne kurven fremkommer ved at etterspørselen etter skjermede varer må være lik tilbudet av skjermede varer, samtidig som budsjettbetingelsen må være oppfylt. Vi starter med inntekten, som er summen av verdien av produksjon målt i konkurranseutsatte varer  $P_S X_S + X_K$ , pluss oljeinntektene. Vi betegner aktivitetsnivå multiplisert med oljepris  $R$ , og for enkelthets skyld antar vi at produktivitetsnivået i oljesektoren på sikt utvikler seg parallelt med resten av konkurranseutsatt sektor. (Det kan være betydelige forskjeller i produktivitsutvikling mellom oljesektoren og annen konkurranseutsatt virksomhet, og for eksempel en høyere produktivitsvekst i oljesektoren enn i resten av økonomien kan i denne modellen analyseres analogt til at  $R$  øker, slik at oljeinntektene går opp). Vi har nå at oljeinntekter er gitt ved  $A_K R$ , og totale inntekter ved

$$P_S X_S + X_K + A_K R$$

En lavere  $R$  kan tolkes som redusert oljepris, redusert oljeaktivitet, eller en kombinasjon av de to.

Konsumet av skjermede varer øker med inntekten, men mindre enn en til en siden også konsumet av konkurranseutsatte varer øker med inntekten. Vi antar for enkelthets skyld konstante budsjettandeler, hvor en andel  $\beta$  av inntekten brukes på skjermede varer. Verdien av etterspørselen etter skjermede varer er da gitt ved

$$\beta(P_S X_S + X_K + A_K R)$$

Denne må være lik verdien av tilbudet av skjermede varer, slik at

$$\beta(P_S X_S + X_K + A_K R) = P_S X_S$$

Løser vi denne med hensyn på realvalutakursen  $P_S$  får vi at

$$P_S = \frac{\beta}{1 - \beta} \frac{X_K + A_K R}{X_S} = \frac{\beta}{1 - \beta} \frac{A_K G(L - L_S) + R}{A_S F(L_S)} \quad \text{NN - kurven}$$

Denne likningen gir oss en negativ sammenheng mellom realvalutakursen og sysselsettingen i skjermet sektor, tegnet inn som den heltrukne NN-kurven i Figur 2.

Intuisjonen bak helningen er at dersom sysselsettingen i skjermet sektor går opp, så øker tilbudet av skjermede relativt til konkurranseutsatte varer. Da må realvalutakursen depresierte for at konsumet skal vris bort fra konkurranseutsatte varer og over mot skjermede varer, slik at handelsbalansen gjenopprettes.

Likevektsrealvalutakursen er bestemt i punkt A ved skjæringspunktet mellom LL- og NN-kurven. For å se hvordan denne responderer når oljeprisen går ned, altså at  $R$  går ned, merk først at  $R$  ikke inngår i uttrykket for LL-kurven. LL-kurven er altså upåvirket av en lavere oljepris. Vi ser imidlertid av uttrykket for NN-kurven at jo lavere  $R$  er, jo lavere er høyresiden av dette uttrykket. Det betyr at (for en gitt  $L_S$ ) så må venstresiden av uttrykket også bli lavere:  $P_S$  må ned, og NN-kurven skifter følgelig nedover, som illustrert med den stiplede NN-kurven i Figur 2. Vi flytter oss fra punkt A til punkt B. En lavere oljepris gir realdepresiering og omstilling; lavere sysselsetting i skjermet sektor, og høyere sysselsetting i konkurranseutsatt sektor. Så langt er denne analysen kun en alternativ måte å fremstille analysen i kapittel 2 på.

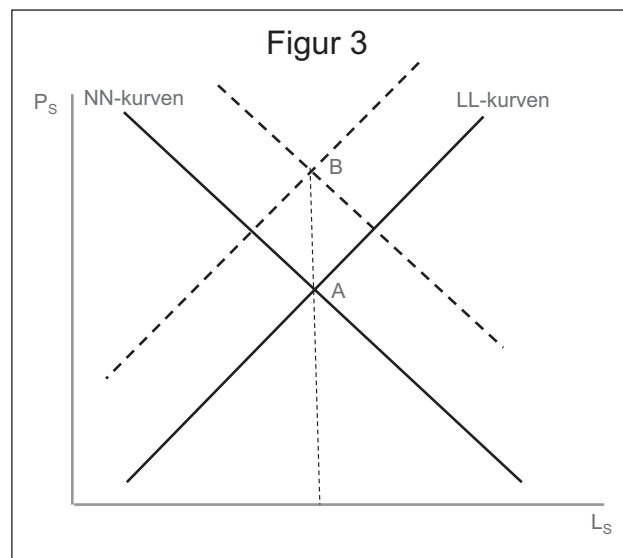
Før vi ser på utvidelser av modellen, er det imidlertid nyttig for den senere analysen å klargjøre hva som er sammenhengen mellom produktivitet og likevektskurs.

#### 4.1. Produktivitet og likevektskurs

I relasjonene for både LL- og NN-kurven inngår produktiviteten i både skjermet og i konkurranseutsatt sektor. Men merk at i begge kurvene er det bare den relative produktiviteten  $A_K/A_S$  som inngår. Når vi har produktivitetsvekst er det den relative produktivitetsutviklingen mellom sektorer, og ikke den absolutte, som påvirker realkursen. Dersom en permanent nedgang i oljeprisen påvirker relativ produktivitet, vil dette altså gi en tilleggseffekt på likevektskursen i forhold til modellanalysen i kapittel 3. Vi kommer nærmere tilbake til hvordan en oljeprisnedgang endogen kan påvirke relativ produktivitet i kapittel 5.

Virkningen på realkursen av en eksogen endring i relativ produktivitet kan enklest vises ved den såkalte Balassa-Samuelson effekten. Anta at produktiviteten i konkurranseutsatt sektor øker i forhold til produktiviteten i skjermet sektor. Da skifter både LL- og NN-kurven opp, som tegnet ved de stiplede NN- og LL-kurvene i Figur 3.

Intuisjonen for at LL-kurven skifter oppover er at, for en gitt sysselsetting i skjermet sektor, så har konkurranseutsatt sektor blitt mer produktiv i forhold til skjermet sektor.



Da er det mer lønnsomt å ansette arbeidere i konkurranseutsatt sektor i forhold til i skjermet sektor. For at det igjen skal være like lønnsomt å ansette arbeidere i skjermet som i konkurranseutsatt sektor må prisen på skjermede varer opp.

Intuisjonen for at NN-kurven skifter opp er at ved endret relativ produktivitet har tilbudet av skjermede varer gått ned relativt til tilbudet av konkurranseutsatte varer (for en gitt sysselsetting). Da må prisen på skjermede relativt til konkurranseutsatte varer opp for konsumentene skal etterspørre relativt mindre skjermede varer, slik at vi igjen får likhet mellom tilbud og etterspørsel.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Slik det er tegnet i figuren så skifter begge kurvene like mye opp, og derfor påvirkes ikke sysselsettingen i noen av sektorene av endret relativ produktivitet. Det kan verifiseres av likningene for LL- og NN-kurven at de skifter like mye opp når relativ produktivitet endres. Grunnen til det er forutsetningen om konstante budsjettandeler, altså substitusjonselastisitet lik en mellom varene. Intuisjonen er at når relativ produktivitet endres så øker prisen på den varen hvor produksjonen har blitt relativt mindre effektiv, noe som reduserer etterspørselen og trekker i retning av lavere sysselsetting i skjermet sektor. Samtidig trengs høyere sysselsetting i den sektoren som er blitt mindre effektiv relativt til den som er blitt mer effektiv for å holde relativ produksjon konstant. Det trekker i retning av høyere sysselsetting i skjermet sektor. Når budsjettandelene er konstante oppveier disse to effektene hverandre. Generelt gjelder at dersom substitusjonselastisiteten i konsumet av de to varene er mindre enn en så trekker sektoren med lavest produktivitetsvekst ressurser til seg, mens hvis substitusjonselastisiteten er større enn en så trekker den sektoren med høyest produktivitetsvekst ressurser til seg. En substitusjonselastisitet mindre enn en synes som det mest empirisk relevante når vi har så høyt aggregeringsnivå som i denne modellen. Se Torvik (2001) for en analyse av produktivitetsvekst og ressursallokering i en oljeøkonomi.

Vi ser altså av Figur 3 at når den relative produktiviteten mellom sektorer går en vei, så går den relative prisen motsatt vei. Vi beveger oss fra punkt A til punkt B. Dette illustrerer Balassa-Samuelson effekten: I land som har vokst raskt har det typisk vært industrisektoren, eller konkurranseutsatt sektor, som har hatt høy produktivitsvekst i forhold til resten av økonomien. Land som vokser raskt har derfor typisk realappresiering av sin valuta.

For vårt formål er likevel det sentrale at dersom en permanent nedgang i oljeprisen påvirker relativ produktivitet, så vil dette gi en effekt i tillegg til de i kapittel 3. Vi kommer tilbake til dette i neste kapittel.

## 5. LEVERANDØRINDUSTRI, KAPITAL OG PRODUKTIVITETSVEKST

Vi skal nå utvide analysen ved å trekke inn relevante mekanismer som den enkle modellen i kapittel 3 og 4 forutsetter bort. Vi ser først på hvordan en lavere oljepris påvirker leverandørindustrien, deretter på hvordan lavere oljepris påvirker investeringer og kapitalmengde, og til sist på hvordan lavere oljepris kan tenkes å påvirke produktivitsvekst. Som vi skal se vil alle disse utvidelsene ha implikasjoner for hvordan likevektskursen endres ved en lavere oljepris.

### 5.1. Leverandørindustrien

Modellen i kapittel 3 og 4 studerer det som ofte omtales som «spending-effekten» av oljeprisendringer. Lavere oljepris reduserer nasjonalinntekten, gir lavere etterspørsel, og dermed en realdepresiering av likevektskursen. Vi utvider nå analysen til å ta hensyn til det som ofte kalles «resource-movement-effekten». Sentrale tidlige bidrag som skiller mellom disse effektene er Corden og Neary (1982) og Corden (1984). I Norge kommer resource-movement-effekten særlig til syne ved at vi har fått utviklet en betydelig leverandørindustri nært knyttet opp mot oljeaktiviteten. Dersom lavere oljepris reduserer oljeaktiviteten, så betyr det mindre etterspørsel rettet mot leverandørindustrien. Empiriske studier, for eksempel Bjørnland og Thorsrud (2015), viser at resource-movement-effekten er viktig i norsk økonomi. Bjørnland, Thorsrud og Torvik (2016) utvikler en dynamisk modell med resource-movement-effekten, og viser empirisk at betydningen av resource-movement-effekten i norsk økonomi har tiltatt over tid.

Vi betegner sysselsettingen i leverandørindustrien med  $L_L$ , og vi antar at denne er knyttet opp mot oljeaktiviteten  $R$ , slik at

$$L_L = \lambda R$$

Jo større  $\lambda$  er, jo større er leverandørindustrien, og jo mer avhengig er den av oljeaktiviteten.

Den nye LL-kurven er gitt ved

$$P_S = \frac{A_K G'(L - L_S - \lambda R)}{A_S F'(L_S)} \quad \text{LL - kurven med leverandørindustrien}$$

Det følger umiddelbart, at i motsetning til analysen i kapittel 4, så er ikke lenger LL-kurven upåvirket av oljeaktiviteten. Lavere oljeaktivitet gir mindre leverandørindustri, og frigir arbeidskraft til andre sektorer. Dermed må prisen på skjermede varer (og lønnsnivået) ned relativt til prisen på konkurranseutsatte varer for at vi fortsatt skal ha full sysselsetting: LL-kurven skifter nå ned ved en lavere  $R$ . Dette er illustrert med den stiplede LL-kurven i Figur 2. Likevekten skifter ikke lenger fra punkt A til punkt B i figuren, men fra punkt A til punkt C. Jo høyere  $\lambda$  er, jo mer skifter kurven ned, og jo mer trekker resource-movement-effekten i retning av ytterligere å depresierte likevektskursen.<sup>5</sup>

### 5.2. Investeringer, kapitalmengde og omstilling

I modellen så langt har vi bare sett på omstilling ved at arbeidskraften blir reallokert mellom sektorer gjennom at oljeprisfall gir depresiering. På litt lengre sikt er det rimelig å anta at når realvalutakursen endres, så endres også insentivene til investering. Ved en realdepresiering har det blitt relativt mer lønnsomt å investere i konkurranseutsatt sektor i forhold til å investere i skjermet sektor. Det betyr i neste omgang at tilbudet av skjermede varer går ned relativt til tilbudet av konkurranseutsatte varer. Lavere tilbud av skjermede relativt til konkurranseutsatte varer appresierer isolert sett kursen. Det betyr at etter realdepresieringen

<sup>5</sup> Det impliserer at for en gitt størrelse på spending-effekten så depresierer likevektskursen mer jo større leverandørindustrien er. NN-kurven er nå gitt ved

$$P_S = \frac{\beta A_K G(L - L_S - \lambda R) + R}{1 - \beta A_S F(L_S)}$$

For en gitt endring i  $R$  skifter den dermed mindre ned nå enn i modellen uten leverandørindustri. Grunnen til det er at inntektsbortfallet i likevekt nå er mindre, siden en del av det som var oljeinntekter i modellen uten leverandørindustri nå blir erstattet av at arbeiderne i leverandørindustrien går over til andre næringer. Da faller inntekten ved en lavere  $R$  isolert sett med mindre. Spending-effekten blir svakere. Sammenlikner vi modellene uten og med leverandørindustri, og ser på det samme fallet i netto oljeinntekter så vil alltid likevektskursen depresierte mer i modellen med leverandørindustri. (Dette resultatet gjelder også mer generelt selv om spending-effekten er mindre i modellen med leverandørindustri så lenge  $G'$  ikke er for stor. Intuisjonen for det er at da kan ikke reduksjonen i spending-effekten oppveie effekten gjennom lavere sysselsetting i leverandørindustrien).



ved en lavere oljepris, så går vi inn i en periode med realappresiering av likevektskursen.

Styrken på denne effekten avhenger av skalaegenskapene til produktfunksjonene. Anta først at vi har produktfunksjoner med konstant utbytte med hensyn på skalaen i arbeidskraft og kapital, slik at når både arbeidskraft og kapital øker med 1 prosent så øker også produksjonen med 1 prosent. Anta også at investorene kan få en gitt avkastning på investeringer i utlandet som er upåvirket av oljeprisen.

Da vil forholdet mellom arbeidskraft og kapital på lang sikt være konstant. Det vil si at den relative sysselsettingsendringen i skjermet og konkurranseutsatt sektor vil føre til en like stor relativ endring i kapitalmengdene i sektorene. Men dersom sysselsetting og kapital endres relativt like mye, betyr det i neste omgang at marginalproduktiviteten av arbeidskraft på lang sikt er konstant. Vi kan derfor analysere den langsiktige virkningen på realkursen ved et oljeprisfall ved å betrakte marginalproduktivitene som konstanter. Det betyr at LL-kurven ganske enkelt er gitt ved

$$P_s = \frac{A_k G'}{A_s F'} \quad \text{LL - kurven med konstant utbytte}$$

Siden  $F'$  og  $G'$  er konstanter blir derfor realkursen i lang-siktig likevekt bestemt uavhengig av etterspørselssiden i modellen. Merk at dette også gjelder i modellen med leverandørindustri. LL-kurven er (for gitt relativ produktivitet) vannrett, som tegnet i Figur 4.

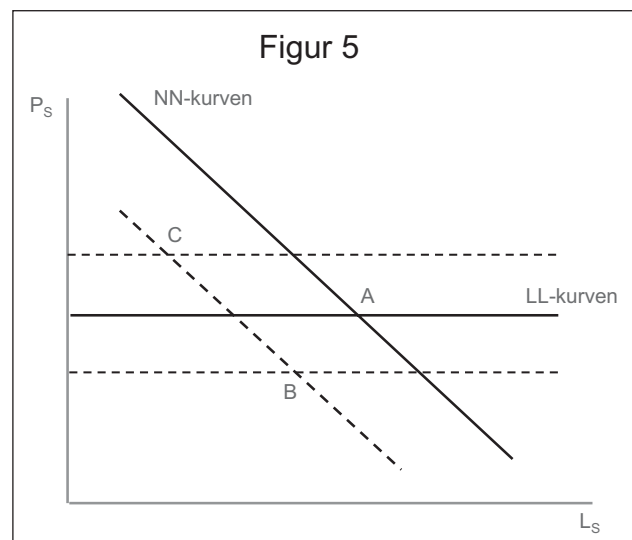
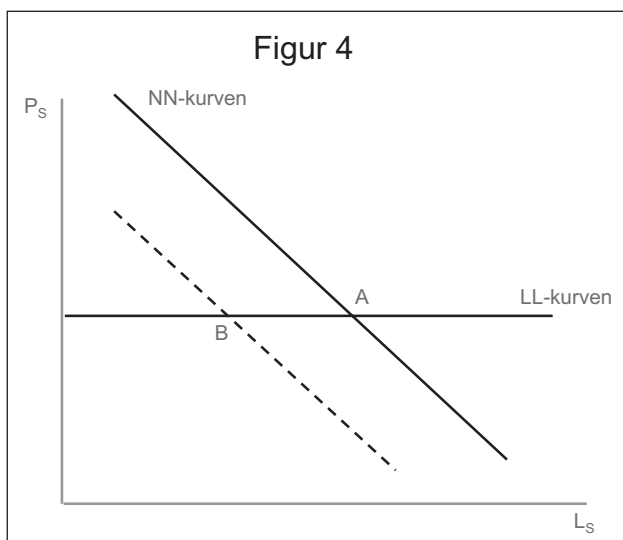
Dette betyr naturligvis ikke at den langsiktige likevekten i økonomien er upåvirket av en lavere oljepris. NN-kurven

er fortsatt fallende og skifter ned med en lavere  $R$ . Dette er markert med den stiplede NN-kurven i Figur 4. Vi ser at vi skal ha en langsiktig omstilling over mot en mindre skjermet og en større konkurranseutsatt sektor. Vi går fra punkt A til punkt B. Denne omstillingen krever ikke en endring i likevektskursen på lang sikt, bare på kort sikt. Med konstant skalausbytte i både skjermet og konkurranseutsatt sektor blir den initiale realdepresieringen i valutakursen motsvart av en gradvis realappresiering som er nøyaktig like stor.

### 5.3. Forskjeller i produktivitetsvekst

Så langt har vi antatt at det relative forholdet mellom produktivitet i skjermet og konkurranseutsatt sektor er upåvirket av en lavere oljepris. Vi skal nå utvide analysen ved å oppheve denne forutsetningen.

Anta først at i både skjermet og i konkurranseutsatt sektor er det ulike investeringsmuligheter som har en ulik produktivitet. Når en sektor ekspanderer så vil denne ekspansjonen skje ved at det investeres i prosjekter som har lavere produktivitet enn de prosjektene som allerede er realisert. Når en sektor reduseres så vil prosjektene med lavest produktivitet bli utfaset først. Dersom dette er tilfellet vil ikke lenger relativ produktivitet være upåvirket av oljeprisen. Omstillingen fører til at i konkurranseutsatt sektor så blir nye prosjekter med lavere produktivitet realisert, slik at produktiviteten til denne sektoren som helhet går ned. De motsatte skjer i skjermet sektor. Sektoren reduseres, og gjennomsnittsproduktiviteten går opp. Den relative produktiviteten  $A_k/A_s$  skifter derfor ned. Det betyr at på sikt så skifter LL-kurven ned som illustrert ved den nederste stiplede LL-kurven i Figur 5. Vi går fra punkt A til punkt



B. Vi ser at vi nå, i motsetning til analysen i avsnitt 4.2, får en realdepresiering av valutakursen også på lang sikt. Grunnen til dette er at vi nå for sektorene samlet sett har avtakende utbytte – økt arbeidskraft og kapital må allokere til stadig mer marginale prosjekter.

Det kan være flere grunner til et slikt resultat enn at stadig mer marginale prosjekter må realiseres. Enkelte vil argumentere for at det er i skjermet sektor, inkludert offentlig sektor, det er størst slakk og at dette gir potensial for effektivitetsforbedringer. En lavere oljepris kan gi økt politisk forståelse for at det er viktig å realisere disse, og i så fall kan dette også føre til at relativ produktivitet  $A_K/A_S$  skifter ned.

I andre typer teorier kan det motsatte skje – altså at en lavere oljepris gir økt relativ produktivitet  $A_K/A_S$ . Både ny vekstteori og klyngeteori vil typisk gi et slikt resultat. Endogene vekstmodeller med «Learning By Doing» har den egenskap at produksjon genererer kunnskap. Det betyr at jo større sysselsetting og produksjon det er i en sektor, jo mer kunnskap genereres, og jo høyere blir produktivitetsnivået. Dette er en form for stordriftsfordeler – på sikt så øker produksjonen med mer enn innsatsvarebruken, siden innsatsvarebruken ikke bare genererer produksjon, men også kunnskap og høyere produktivitet. Vi har da stordriftsfordeler på sikt. En større konkurranseutsatt sektor og en mindre skjermet sektor gir høyere produktivitet i konkurranseutsatt sektor i forhold til i skjermet sektor. Snarere enn å skifte ned, skifter LL-kurven på lang sikt opp, som tegnet ved den øverste stiplede LL-kurven i Figur 5. Likevekten blir i punkt C. Det betyr at den initiale depresieringen i realkursen ved et oljeprisfall over tid blir avløst av en appresiering som er større. På lang sikt vil realkursen appresiere i forhold til nivået den hadde før oljeprisen falt.

Modeller med FoU gir liknende resultat. Jo større produksjon og salg en sektor har, jo mer lønnsomt er det å finne opp kostnadsbesparende produksjonsprosesser, eller å finne opp produktforbedringer. En sektor som blir større får da sterkere insentiver til FoU. Det gir i neste omgang sterkere produktivitetsvekst. Disse modellene gir dermed også på lang sikt en positiv sammenheng mellom størrelsen på en sektor og produktiviteten. Ved et oljeprisfall appresierer langsiktig realvalutakurs.

Teorier om klyngedannelse gir det samme. Disse bygger på positive eksterne effekter mellom bedrifter som er lokalisert på samme sted eller i samme sektor. Jo flere bedrifter, jo sterkere er det industrielle miljø, og jo høyere er

produktiviteten. I likevekt er slike mekanismer analogt til stordriftsfordeler, og igjen får vi som resultat at en større konkurranseutsatt og en mindre skjermet sektor gir en økning i den relative produktiviteten  $A_K/A_S$ . (Merk likevel at mange av teoriene for dynamiske stordriftsfordeler har den egenskapen at jo større økonomien er, jo raskere vokser produktiviteten. Denne egenskapen ved modellene kan synes tvilsom. En alternativ tolkning av modellene kan likevel være at relativ produktivitetsutvikling mellom sektorene avhenger av relativ størrelse på sektorene).

#### 5.4. Likevektsbaner for realvalutakursen

Vi kan nå oppsummere resultatene fra de tre foregående avsnittene. Når vi utvider modellen i kapittel 4 til å ta hensyn til dynamiske effekter, så får vi en likevektsrealvalutakurs som endrer seg over tid. Den valutakursen som gir både intern og ekstern balanse, og som vi har definert som likevektsrealvalutakursen, blir en bane snarere enn et nivå.

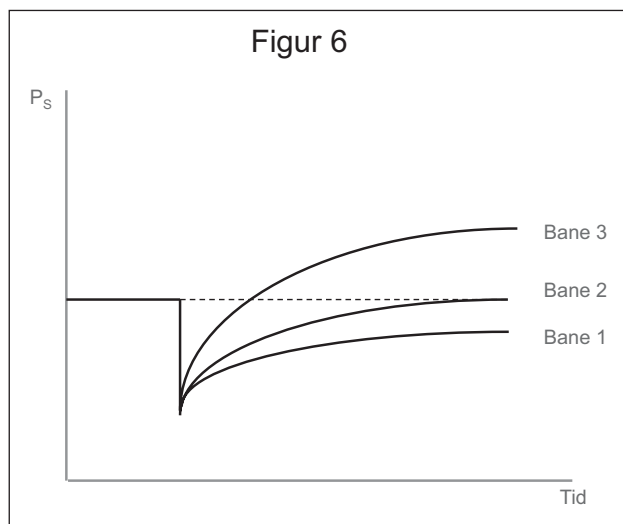
Det synes rimelig å legge til grunn at over tid har mer og mer av industrien i Norge rettet seg mot oljesektoren, slik at virkningen av lavere oljeaktivitet som følge av en lavere oljepris (og et redusert investeringsnivå som ville kommet uavhengig av fallet i oljeprisen) gjør at den initiale effekten på sysselsetting og likevektskurs er sterkere enn om leverandørindustrien hadde vært mindre fremtredende. Det trekker i retning av at depresieringen i initial likevektskurs er forholdsvis sterk.

Etter den initiale depresieringen, vil alle modellene (med unntak av den enkleste versjonen av "oljemodellen") gi at realkursen appresierer i retning mot sitt tidligere nivå. Dersom det på lang sikt er avtakende utbytte, vil kursen ikke appresiere helt tilbake, og valutakursbanen blir som i Bane 1 i Figur 6. Dersom det på lang sikt er konstant utbytte så vil kursen på lang sikt appresiere helt tilbake til sitt opprinnelige nivå, som illustrert i ved Bane 2 i figuren. Dersom det er dynamiske stordriftsfordeler vil kursen appresiere med mer enn den initiale depresieringen, som illustrert i Bane 3 i figuren. En mer fylldig diskusjon av likevektsbaner for valutakursen er gitt i Røisland og Torvik (2000).

## 6. KONKLUSJON

Ved et permanent fall i oljeprisen får vi initialt en depresiering av likevektsrealvalutakursen. At leverandørindustrien har blitt så omfattende betyr etter alt å dømme at denne depresieringen er sterk. Den initiale realdepresieringen gir insentiver til å øke investeringene i konkurranseutsatt





sektor i forhold til i skjermet sektor. Omstillingen vil derfor, over tid, appresiere valutakursen. Mens det synes klart av vi får en forholdsvis sterk depresiering fulgt av en appresiering, er det usikkert om realkursen på lang sikt bare delvis vender tilbake, fullt ut vender tilbake, eller vender tilbake til et nivå som er sterkere enn før oljeprisfallet. Dette avhenger av hva en mener om skalaegenskapene til produktfunksjonene, og hvordan en mener omstilling påvirker produktivitetsvekst.

Det er viktig å være klar over de begrensninger som ligger i analysen. Analysen er positiv – i den forstand at den definerer en likevektsrealvalutakurs, og så analyserer hvordan denne utvikler seg gitt et permanent fall i oljeprisen. Analysen kan ikke uten videre brukes normativt – altså til å svare på hvordan realvalutakursen *bør* utvikle seg. Anta for eksempel at realkursen initialt depresierer mindre enn hva som gir intern balanse, altså mindre enn likevektsrealvalutakursen, slik at vi har en periode med arbeidsledighet. Betyr en slik situasjon at pengepolitikken bør innrettes slik at den i så stor grad som mulig søker å replikere utviklingen i likevektskursen? For å svare på slike spørsmål kreves en utvidelse som belyser *hvorfor* vi har et avvik mellom den teoretiske likevektsrealkursen og den faktiske realkursen.

#### REFERANSER:

Bjørnland, H.C. og Thorsrud, L.A. (2015) "Bloom or gloom? Examining the Dutch disease in two-speed economies", kommer i *Economic Journal*.

Bjørnland, H.C., Thorsrud, L.A. og Torvik, R. (2016) "Dutch disease dynamics reconsidered", notat, CAMP BI.

Corden, W.M. (1984) "Booming sector and Dutch disease economics: Survey and consolidation", *Oxford Economic Papers* 36, 359-380.

Corden, W.M. og Neary, J.P. (1982) "Booming sector and deindustrialization in a small open economy", *Economic Journal* 92, 825-848.

Krugman, P. (1987) "The narrow moving band, the Dutch disease, and the competitive consequences of Mrs. Thatcher: Notes on trade in the presence of dynamic scale economies", *Journal of Development Economics* 27, 41-55.

Matsen, E. og Torvik, R. (2005) "Optimal Dutch disease", *Journal of Development Economics* 78, 494-515.

Norman, V. (1993) *Næringsstruktur og Utenrikshandel*, Gyldendal Akademisk.

Røisland, Ø., og Torvik, R. (2000) "Pengepolitisk regime og konkurranseutsatt sektor", i J.F. Qvigstad og Ø. Røisland (red.) *Perspektiver på Pengepolitikken*, Gyldendal Akademisk

Torvik, R. (2001) "Learning by doing and the Dutch disease", *European Economic Review* 45, 285-306.

van der Ploeg, F. (2010) "Aggressive oil extraction and precautionary saving: Coping with volatility", *Journal of Public Economics* 94, 421-433

van Wijnbergen, S. (1984) "The 'Dutch disease': A disease after all?", *Economic Journal* 94, 41-55.