

INNHOLD

	Side
<i>Artikler:</i>	
MICHAEL HOEL: Er verdien av liv høyere for de rike og friske enn for de fattige og syke?	77
Q. FAROOQ AKRAM: Reell likevektsvalutakurs for Norge	89
Q. FAROOQ AKRAM, KARI-METTE BRUNVATNE OG RAYMOND LOKSHALL: Reelle likevektsvalutakurser	113
<i>Artikkelforfattere i dette nummer</i>	133
<i>English Summary</i>	134

Professor Wilhelm Keilhau's Minnefond

Fondet har i det vesentlige gitt støtte til dekning av trykkings-
utgifter ved utgivelse av økonomiske forskningsavhandlinger
samt til reise- og oppholdsutgifter ved aktiv deltagelse ved
økonomisk faglige kongresser eller forskningsprosjekter. Dette
vil fortsatt være hovedretningslinjen for fondets virksomhet.

Fondet kan også gi støtte til forskere som ønsker å utvide
sine kunnskaper på et spesielt felt inne den økonomiske teori og
av den grunn ønsker et kortvarig opphold ved en forsknings-
institusjon som har spesiell kompetanse innen dette felt.

Professor Wilhelm Keilhau's Minnefond er et «siste utvei
fond» på den måten at det er først når andre former for støtte
ikke er tilgjengelig eller ikke er tilstrekkelig at støtte fra fondet
kan bli aktuelt.

Skriftlig søknad sendes til

Leif Høegh & Co.

Postboks 2596 Solli, 0203 Oslo – Telefon 22 86 97 00



Norsk Økonomisk Tidsskrift 117 (2003) s. 77-88

Er verdien av liv høyere for de rike og friske enn for de fattige og syke?*

Michael Hoel

Økonomisk institutt, Universitetet i Oslo

Sammendrag

Er verdien av liv høyere for de rike og friske enn for de fattige og syke? Innen nyttekostnadsanalyser og annen velferdsteori blir «verdien av liv» ofte definert som «betalingsviljen for et ekstra leveår». Med denne presiseringen av begrepet vil standardmetodene innen velferdsteori typisk innebære at verdien av liv er høyere for de rike enn for de fattige. Tilsvarende vil de presiseringene av begrepet «verdien av liv» som oftest brukes innen helseøkonomi innebære at verdien av liv er høyere for de friske enn for de syke. Jeg ser også på konsekvensen av at en i analyser legger til grunn at verdien av liv er uavhengig av inntekt og helse, selv om standard økonomisk teori skulle tilsi at dette ikke er tilfelle.

1 INNLEDNING

De aller fleste som blir stilt spørsmålet i overskriften ville trolig svare et entydig *nei*. Unntaket er økonomer. Mange (de fleste?) økonomer vil nok ikke uten videre svare *nei*, men vil ønske at spørsmålet stilles mer presist før de vil gi et svar. I dette innlegget vil jeg gi et par eksempler på analyser hvor det ikke er opplagt at svaret er *nei*. Jeg vil også se på konsekvensen av at en i analyser legger til grunn at verdien av liv er uavhengig av inntekt og helse, selv om standard økonomisk teori skulle tilsi at dette ikke er tilfelle.

Artikkelen er delt i to hoveddeler. I den første hoveddelen ser jeg på inntektsulikheter mellom land. Problemstillingen her er å gi en samfunnsøkonomisk vurdering av omfanget av et internasjonalt kollektivt gode som kan øke gjennomsnittlig levealder i alle land. Da det kollektive godet koster noe, må en anslå verdien av den økte levealderen for å vurdere omfanget av dette godet. Et viktig spørsmål er om en skal verdsette økt levealder likt på tvers av land, selv om landene har ulik inntekt.

* Artikkelen er basert på foredraget jeg holdt på *The 24th Nordic Health Economists Study Group Meeting*, Bergen 15 – 16 august 2003. Arbeidet er støttet av Norges Forskningsråd gjennom deres bevilgning til HERO (*Health Economics Research Program at the University of Oslo*).

I den andre hoveddelen av artikkelen ser jeg på et enkelt land, og ser bort fra inntektsforskjeller mellom personer i dette landet. Derimot kan ulike personer ha ulik helse. Ulike typer helsetiltak kan gi ulik virkning på levealderen for ulike typer pasienter. I helseøkonomi-litteraturen blir det ofte hevdet at et krav om kostnadseffektivitet (nærmere presisert senere i artikkelen) er et viktig kriterium for å allokere et helsebudsjett mellom ulike konkurrerende formål. I artikkelen diskuterer jeg om et slikt kriterium implisitt verdsetter et ekstra leveår for en frisk person høyere enn for en person som har en redusert helsekvalitet, f.eks. en blind.

2 RIKE OG FATTIGE LAND

I dette avsnittet ser jeg på en enkel modell hvor ulike land som har ulike inntekter. Jeg ser bort fra forskjeller internt i landene. Videre antas levealderen i hvert land å avhenge dels av landets egne helseutgifter, og dels av et kollektivt gode som er felles for alle land. Et eksempel på et slikt internasjonalt kollektivt gode kan være tiltak for å redusere utslipp av drivhusgasser, og dermed redusere omfanget av klimaendringer. Dette eksempelet er ikke valgt tilfeldig: En viktig kostnad knyttet til klimaendringer er nettopp tap av liv, og verdsettingen av tapte liv har vært et kontroversielt tema i arbeidet til FNs klimapanel. Se f.eks. Kverndokk (2001) for en nærmere omtale.

Velferdsnivået til alle personer i et land antas å være høyere jo høyere levealderen i landet er og jo høyere det materielle konsumet er. Mer presist antar jeg at velferdsnivået til hver innbygger i land j er¹

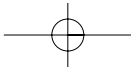
$$(1) \quad U_j = u(T(m_j, a), c_j)$$

hvor T er levealder og c_j er materielt konsum. Preferansene over disse to godene er forutsatt like på tvers av land, of funksjonen u er voksende i begge argumentene. Levealder avhenger som nevnt av landets helseutgifter m_j og av omfanget av det kollektive godet a , som er likt for alle land. Funksjonen T er forutsatt lik på tvers av land, vi antar dessuten at den er strengt voksende og strengt konkav i de to argumentene. Det som er ulikt mellom landene er de eksogent gitte inntektene Y_j , som blir brukt til materielt konsum, helseutgifter (m_j) og bidrag til det kollektive godet (I_j):

$$(2) \quad Y_j = c_j + m_j + I_j$$

$$(3) \quad a = \sum_i I_i$$

¹ I denne enkle modellen ser jeg bort fra at levealderen kan påvirke både befolkningens størrelse og landets inntekt. For å forenkle notasjon antas innbyggertallet likt i alle land. Siden befolkningen er gitt og lik i alle land kan vi tolke alle variable som per capita størrelser.



Er verdien av liv høyere for de rike og friske enn for de fattige og syke

Det finnes ingen opplagt og entydig definisjon av begrepet «verdien av liv». Men økonomer presiserer ofte dette begrepet som «betalingsviljen for et ekstra leveår». Mer presist blir den marginale verdien av et leveår (heretter kalt VL) definert som den mengden materielt konsum en er villig til å gi avkall på for å oppnå ett ekstra leveår. I modellen over er denne betalingsviljen gitt ved den marginale substitusjonsbrøken mellom c og T :

$$(4) \quad VL_j = \left(\frac{-\Delta c}{\Delta T} \right)_{\Delta U_j=0} = \frac{u_r(T(m_j, a), c_j)}{u_c(T(m_j, a), c_j)}$$

Det er rimelig å anta at begge godene er normale, dvs. at dersom inntekten øker, vil en ønske mer materielt konsum og lengre levealder (når «prisen» på økt levealder i form av lavere konsum er gitt). Dette betyr at VL i uttrykket over er høyere jo høyere c er og jo lavere T er.

Se først på tilfellet hvor omfanget av det kollektive godet (dvs. a) er eksogent gitt (f.eks. lik null) og alle lands bidrag til dette kollektive godet (dvs. alle I_j) er like (f.eks. lik null). Dersom helseutgiftene er like i alle land følger det fra (4) og forutsetningen om normale goder at verdien av liv (VL) vil være mindre jo lavere konsumet (c) er, dvs. jo lavere inntekten (Y) er. Verdien av liv er altså mindre i fattige land enn i rike land.

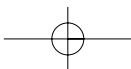
Det er imidlertid ikke rimelig å anta at helseutgiften er like på tvers av land. Anta i stedet at helseutgiftene i hvert land blir bestemt slik at velferdsnivået til innbyggerne i landet blir så stort som mulig. Maksimering av (1) gitt (2) for gitte verdier av a og I_j gir

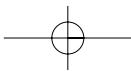
$$(5) \quad VL_j \frac{\partial T(m_j, a)}{\partial m_j} = 1$$

eller

$$(5') \quad VL_j = \left[\frac{\partial T(m_j, a)}{\partial m_j} \right]^{-1}$$

Høyresiden av (5') er marginalkostnaden (i form av materielt konsum) av å øke levealderen. I optimum skal denne marginalkostnaden være lik den marginale verdien av et leveår. Siden funksjonen T er antatt strengt konkav, er marginalkostnaden av å øke levealderen høyere jo høyere levealderen allerede er (for en gitt verdi av a). Siden VL er lavere jo lavere inntekten er, følger det at i optimum vil også levealderen bli lavere jo lavere inntekten er. Når hvert land velger en politikk som maksimerer egne innbyggers velferdsnivå, vil derfor både levealder og den marginale verdien av et leveår være lavere jo lavere inntekt landet har.





Sammen med (2) og (4) vil (5) bestemme m_j som funksjon av a og $Y_j - I_j$, dvs

$$(6) \quad m_j = M(a, Y_j - I_j)$$

Fra resonnementet over følger det at funksjonen M er voksende i det andre argumentet.

Til nå har jeg antatt at omfanget av det kollektive godet er gitt. Hva er det optimale omfanget av dette godet? Vi finner de Pareto-optimale løsningene ved å maksimere en veiet sum av alle velferdsnivåene gitt ved (1) gitt bibetingelsene (2) og (3). Uansett vektene de ulike velferdsnivåer gis vil løsningen til dette optimeringsproblemet være gitt ved (5) samt «Samuelson-betingelsen»

$$(7) \quad \sum_i \nu L_i \frac{\partial T(m_i, a)}{\partial a} = 1$$

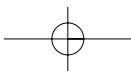
Er verdien av liv ulik for ulike land i dette tilfelle? Det kommer an på hvilken Pareto-optimal løsning en ser på. Ser vi spesielt på den løsningen hvor vi maksimerer en uveiet sum av alle velferdsnivåene, vil de optimale bidragene I_i bli fastsatt slik at nettoinntektene $Y_i - I_i$ blir like på tvers av land. Fra (6) følger det at helsutgiftene m_i i så fall blir like i alle land. Dermed blir også det materielle konsumet og antall leveår likt på tvers av land, noe som innebærer at også verdien av liv blir lik for alle land.

Den Pareto-optimale løsningen hvor alle land kommer likt ut er neppe et spesielt realistisk utgangspunkt for å diskutere f.eks. utformingen av en klimaavtale. Suverenitetsprinsippet innebærer at hvert land i en viss forstand har veto rett når det gjelder forslag om klimaavtaler eller andre former for bidrag til et internasjonalt kollektivt gode. Det er ikke urimelig å anta at alle land vil kreve å bli minst like godt stilt med avtalen som uten dersom de skal slutte seg til avtalen. Jeg vil med dette som utgangspunkt anta at et internasjonalt organ skal utarbeide et forslag til en internasjonal klimaavtale som har den egenskapen at alle landene skal være minst like godt stilt med avtalen enn uten. Gitt denne skranken, ønsker det internasjonale organet å maksimere velferdsnivået til det fattigste landet. Som før antar jeg at landene maksimerer velferdsnivået til egne innbyggere gitt egen inntekt og gitt omfanget og finansieringen av det kollektive godet. Jeg nummererer landene slik at jo rikere landet er, jo høyere nummer har landet.² Det internasjonale organets problem da er å velge omfanget og finansieringen av det kollektive godet (dvs. å velge (a, I_1, \dots, I_n)) slik at velferdsnivået U_i blir maksimert, gitt (2), (3), (6) og bibetingelsene

$$(8) \quad U_i = u(T(m_i, a), c_i) \geq U_i^0 \quad i=2, \dots, n$$

hvor U_i^0 er velferdsnivået til land i når $a=I_1=\dots=I_n=0$.

² For å holde analysen så enkel som mulig antar jeg at land 1 er fattigst og fattigere enn alle andre land, både uten noen avtale ($a=I_1=\dots=I_n=0$) og med forslaget til avtale. En modifikasjon av denne antagelsen vil ikke gi noen vesentlig endring av konklusjonene.



 Er verdien av liv høyere for de rike og friske enn for de fattige og syke

Løsningen på dette optimeringsproblemet vil være en bestemt Pareto-optimal løsning, vi kaller denne (a^*, \mathbf{I}^*) hvor $\mathbf{I}=(I_1, \dots, I_n)$. Hvis det initialt er betydelige inntektsforskjeller mellom landene, vil det også i denne Pareto-optimale løsningen være ulike nivåer på materielt konsum, levealder og velferdsliv. Spesielt vil det være slik at de fattigst landene vil ha lavere verdi på liv i likevekt enn de rikeste landene.

Anta nå at en velmenende person sier at det er umoralsk å sette en lavere verdi på liv i de fattige landene enn i de rike landene, og krever derfor at analysen blir gjort på nytt med den føringen at verdien på liv skal settes lik på tvers av land. Det er ikke opplagt hva et slikt krav innebærer, men en nærliggende tolkning er følgende. Forslaget (a^*, \mathbf{I}^*) er bestemt av (7) samt bibetingelsene (2), (3), (6) og (8). I (7) inngår marginale substitusjonsbrøker VL_i som vil være ulike for ulike land. Kravet om lik verdi på liv for alle land kan tolkes som et krav om at verdiene VL_i i (7) skal byttes ut med en felles verdi VL_{felles} . Hva dette fører til avhenger av hvilken verdi en setter på VL_{felles} . Settes denne lik verdien av liv i det fattigst landet kan en vise at den nye løsningen innebærer en lavere verdi på a enn a^* . Dessuten vil det fattigste landet komme dårligere ut av to grunner: For det første vil ikke den nye løsningen være Pareto-optimal. I motsetning til den Pareto-optimale løsningen (a^*, \mathbf{I}^*) vil dessuten ulikhetene i (8) holde med streng ulikhet, dvs. de rikere landene kommer bedre ut med dette forslaget. Årsaken er at en krever for lite av kostnadsdekningen fra disse landene, fordi en har underestimert gevinsten disse landene får av det kollektive godet.

Anta i stedet at en bytter ut alle VL_i i (7) med VL_n , dvs en bruker det rikeste landets verdsetting av liv i beregningen. Forslaget en da kommer frem til vil kunne bryte ulikhetene (8) for «mellomrike» land, da en har overestimert deres gevinst av det kollektive godet, og derfor krevd så mye kostnadsbidrag fra disse at de kommer dårligere ut enn uten noen avtale. I så fall blir forslaget forkastet. Hvis det imidlertid bare er to (grupper av) land, oppstår ikke dette problemet. Da vil forslaget en kommer frem til tilfredstille ulikhetene i (8) med likhet, og forslaget vil gi en høyere verdi på a enn a^* . Denne løsningen er imidlertid ikke Pareto-optimal, slik at igjen vil det fattigste landet bli dårligere stilt enn hvis en legger de riktige VL_i til grunn. I forhold til den Pareto-optimale løsningen vil det fattige landet få et stort omfang på det kollektive godet og en for lav nettoinntekt (pga. for stor I_1). Med lavere a og lavere I_1 ville landet vært bedre stilt, og den høyere verdien på nettoinntekten $Y_1 - I_1$ ville gitt landet mulighet for både høyere helseutgifter og materielt konsum. Til tross for at den Pareto-optimale løsningen har en lavere verdi på det kollektive godet, kan derfor levealderen i det fattige landet være høyere i den Pareto-optimale løsningen enn i løsningen der en har antatt at alle verdsetter liv like høyt som det rikeste landet.

Eksemplet over er enkelt og stilisert. Konklusjonen er imidlertid mer generell: Så sant både materielt konsum og levealder er normale goder, vil fattige lands verdsetting av liv være lavere enn rikere lands. Dersom en ser bort

fra denne forskjellen når en foretar kostnads-nytte analyser av klimapolitikk eller andre internasjonale kollektive goder, vil en kunne foreslå løsninger som ikke er Pareto-optimale. I forhold til Pareto-optimale løsninger vil noen eller alle land komme dårligere ut. Det er derfor ingen grunn til å tro at fattige land er tjent med at en i denne typen beregninger legger til grunn at verdien av et liv i et fattig land er like høyt som i et rikt land.

3 PRIORITERINGER AV HELSEUTGIFTER

For å prioritere mellom ulike typer helseutgifter, har helseøkonomer ofte hevdet at kostnadseffektivitet bør spille en viktig rolle. Kostnadseffektivitet kan defineres som «mest mulig helse for et en gitt helseutgift». For at dette skal bli meningsfylt, må en ha et aggregert mål på helseeffektene en oppnår ved ulike typer helsetiltak. En mulighet er å si at helseeffekten av et helsetiltak er lik antall sparte leveår en oppnår som følge av tiltaket. En rekke helsetiltak vil imidlertid ha liten eller ingen virkning på antall leveår, men vil i stedet øke helsekvaliteten til de personene som berøres av tiltaket. Det er derfor vanligere å bruke et helsemål som kombinerer leveår og helsekvalitet. Ett slikt mål er «antall kvalitetsjusterte leveår», eller antall QALY (*Quality Adjusted Life Years*). Bruken av QALY som et helsemessig velferdmål, og som en formåls-tjenlig variabel i analyser av kostnadseffektivitet, er blitt diskutert grundig i litteraturen.³ En viktig kritikk av begrepet har vært at summering av antall QALY over individer mangler et etisk eller et velferds-teoretisk fundament, se bl.a. Dolan (1998), Harris (1987), Nord (1994), Olsen (1997) og Wagstaff (1991). Noe av det problematiske med en summering av antall QALY over individer er direkte relatert til spørsmålet i artikkelens overskrift: La h være en indeks for en persons helsekvalitet, hvor $h=1$ for en helt frisk person og $h=0$ er ekvivalent med å være død. T er antall leveår. Lar vi for enkelthets skyld helsekvaliteten være konstant gjennom livet, er antall QALY for en person definert som hT . Det følger umiddelbart at for en person med helsekvalitet h vil ett år lengre levetid gi h enheter flere QALY. Men hvis det er et mål å få så mange QALY som mulig ut av et gitt helsebudsjett, betyr dette at det er bedre å gjennomføre et helsetiltak som gir 5 års økt levetid til en gruppe personer med $h=1$ enn det er å gjennomføre et helsetiltak som gir 9 økte leveår for samme antall personer som har $h=0,5$. En har i så fall implisitt sagt at verdien av liv er høyere for friske enn for de syke.

Jeg skal gi en velferdsøkonomisk drøfting av problemstillingen over med utgangspunkt i en enkel modellramme hvor summen av QALY i befolkningen er et meningsfylt begrep. Av viktige forutsetninger jeg gjør vil jeg spesielt nevne

³ Viktige bidrag til denne litteraturen inkluderer bl.a. Bleichrodt and Quiggin (1999), Broome (1993), Gabler and Phelps (1997), Johannesson and Weinstein (1993), Nord (1999), Pliskin et al. (1980) og Weinstein and Stason (1977).

 Er verdien av liv høyere for de rike og friske enn for de fattige og syke

- Preferansene er gitt ved en enkel separabel nyttefunksjon
- Ingen usikkerhet (annet enn usikkerhet om hvilken tilstand en blir født inn i)
- Helsetilstanden til hver person er kronisk, dvs den er lik gjennom hele personens livstid
- Konsumet til hver person er konstant gjennom hele personens livstid
- Det er ingen diskontering av fremtiden
- Alle personer har lik inntekt

Hver person antas å ha preferanser av typen

$$(9) \quad U = U(T, h, c) = Thv(c)$$

Her er som før T levealder, $h \in [0, 1]$ er en indikator for helsekvalitet, og c er materielt konsum. Jeg antar at funksjonen $v(c)$ har egenskapen $v(0)=0$, $v' > 0$ og $v'' < 0$. Fra (9) ser vi at for gitt verdi på konsumet er velferdsnivået U proporsjonalt med hT , som kan tolkes som antall QALY. Det følger også fra (9) at ett års økt levetid gir en velferdsøkning lik $hv(c)$, dvs lavere jo lavere h er. Umiddelbart ser det altså ut som vi får bekreftet det som enkelte kritikere av QALY-begrepet har hevdet: Verdien av et leveår er høyere for de friske (høy h) enn for de syke (lav h).

Når vi økonomisk analyser snakker om verdien av et leveår, snakker vi imidlertid som oftest ikke om verdien målt i absolutt velferdsnivå, men snarere om verdien målt i penger, eller mer presist målt i materielt konsum. Som i forrige avsnitt kan vi definere den marginale verdien av et leveår (VL) som betalingsviljen for en enhet mer av T . Anta først at det konstante konsumet er gitt ved

$$(10) \quad c = \frac{Y}{T}$$

hvor Y er samlet inntekt personen tjener gjennom livet. Jeg ser her bort fra at antall år en person lever kan påvirke denne inntekten, tolkningen av dette er at en i alle tilfelle er pensjonert før en dør.

Vi definerer nå VL som den reduksjonen i inntekt en person er maksimalt villig til å oppgi for å forlenge livet med ett år. Fra (9) og (10) er denne gitt ved

$$(11) \quad VL = \left(\frac{-\Delta Y}{\Delta T} \right)_{\Delta T=0} = \frac{v(c)}{v'(c)} - c$$

som er positiv gitt forutsetningene om $v(c)$. Vi ser umiddelbart at denne er uavhengig av h . Verdien av et leveår er altså i følge dette lik for de friske og de syke.

Betraktningene over er ufullstendige da de ikke knytter seg til en problemstilling om hvordan knappe ressurser skal allokere mellom ulike typer helse tiltak. Jeg vil derfor nå innføre en enkel modell hvor levealderen til ulike personer avhenger av størrelsen og sammensetningen av helseutgiftene.

Anta at hver person er født inn i en bestemt tilstand j . Inntekten Y er uavhengig av tilstanden, men helsen avhenger av tilstanden. Ett aspekt ved helsen er helsekvaliteten som vi betegner med h_j . Et annet aspekt ved helsen er levealderen T_j . Denne levealderen antas å avhenge av hvor store helseutgifter m_j som brukes for denne helsetilstanden, dvs $T_j = T_j(m_j)$, hvor «produktfunksjonen» T_j antas å ha egenskapene $T_j' > 0$ og $T_j'' < 0$ ⁴. Levealderen kan også avhenge av hvilken tilstand en fødes inn i, i den forstand at for gitt størrelse på helseutgiftene til tilstanden kan levealderen avhenge av tilstanden (derfor forskriften j på funksjonen T_j). La andelen personer i tilstand j være gitt ved p_j , som også er sannsynligheten for at en person havner i tilstand j når han/hun blir født. De gjennomsnittlige helseutgiftene per person, som vi kaller M , er gitt ved

$$(12) \quad M = \sum_i p_i m_i$$

Vi skal nå se på fordelingen av helsebudsjettet under fire alternative forutsetninger, og se i hvilken grad helsekvaliteten h_j bør påvirke hvor stor m_j er.

Tilfelle 1: Maksimering av sum QALY

Maksimering av summen av QALY finner vi som løsningen av problemet

$$(13) \quad \text{Max} \sum_i p_i h_i T_i(m_i)$$

gitt (12) og gitt et budsjett M . Denne typen optimering tar sikte på å si noe om hvordan et helsebudsjett skal allokere på ulike behandlingsformer, men sier ingenting om hva totalbudsjettet bør være.

Løsningen på problemet over er gitt ved

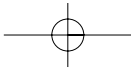
$$(14) \quad \frac{1}{T_j'(m_j)} = \frac{h_j}{\lambda}$$

hvor λ er skyggeprisen på skranken (12), og derfor positiv. Venstresiden av (14) er marginalkostnaden av å øke levealderen i helsetilstand j med ett år. Vi ser at i optimumsløsningen er denne lavere jo lavere h_j er (alt annet likt). Siden marginalkostnaden er stigende i m_j , følger det at alt annet likt bør det allokere mindre livsforlengende helseutgifter til personer med en lav helsekvalitet enn til personer med høy helsekvalitet.

Tilfelle 2: Ingen helseforsikring

Dersom det ikke finnes noen helseforsikring må hver person selv bestemme helseutgiftene brukt på seg selv etter å ha observert sin helsetilstand. En person med helsetilstand j vil velge m_j slik at følgende maksimeringsproblem blir løst:

⁴ Realistisk sett bør også helsekvaliteten h_j avhenge av helseutgiftene m_j . For poengene som skal belyses her er det imidlertid enklest å se bort fra dette. Konklusjonene ville forblitt uendret om jeg også hadde latt h_j avhenge av m_j .



Er verdien av liv høyere for de rike og friske enn for de fattige og syke

$$(15) \quad \text{Max } h_j T_j(m_j) v(c_j)$$

gitt at

$$(16) \quad c_j = \frac{Y - m_j}{T_j(m_j)}$$

Vi ser umiddelbart at løsningen er uavhengig av størrelsen på h_j , dvs. at de optimale helseutgiftene på de ulike helsetilstandene er uavhengig av helsekvaliteten i disse tilstandene. Mer presist blir den optimale verdien av m_j bestemt av

$$(17) \quad \frac{1}{T_j'(m_j)} = \frac{v(c_j)}{v'(c_j)} - c_j$$

og (16). Betingelsen (17) sier at helseutgiften i tilstand j skal være så stor at marginalkostnaden av et ekstra leveår skal være lik verdien av et ekstra leveår.

Tilfelle 3: Begrenset helseforsikring

Anta nå at det finnes en forsikringsordning (privat eller offentlig) som er slik at alle blir forsikret før de vet hvilken helsetilstand de kommer i. Alle antas i dette tilfelle å betale de gjennomsnittlige helseutgiftene M (gitt ved (12)) uansett hvilken helsetilstand de selv kommer i. De optimale helseutgiftene finnes i dette tilfellet ved å maksimere forventet nytte til en person før personen vet hvilken helsetilstand han/hun kommer i⁵. Vi løser altså følgende optimeringsproblem:

$$(18) \quad \text{Max } \sum_i p_i h_i T_i(m_i) v(c_i)$$

gitt budsjettbetingelsen (12) og

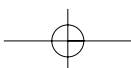
$$(19) \quad c_j = \frac{Y - M}{T_j(m_j)}$$

Rett frem regning gir følgende betingelse for optimum:

$$(20) \quad \frac{1}{T_j'(m_j)} = \Omega_j \left(\frac{v(c_j)}{v'(c_j)} - c_j \right)$$

hvor c_j er gitt ved (19) og hvor

⁵ I stedet for å tolke dette som et beslutningsproblem gitt et faktisk forsikringsmarked, kan en tolke optimeringen som en beslutning «bak uvitenhetens slør». Bak dette sløret er alle personer like, siden de på beslutningstidspunktet ikke vet hvilken helsetilstand de kommer i. Gitt denne uvitenheten vil hver person ønske den samme fordelingen av helsebudsjettet, nemlig den som maksimerer personens forventede nytte. Dette er tolkningen brukt av bl. a. Hoel (2003) og Pratt og Zeckhauser (1996).



$$(21) \quad \Omega_j = \frac{h_j v'(c_j)}{\sum_i p_i h_i v'(c_i)}$$

Hvis alle helsetilstander var like (like h_i og like T_i -funksjoner) ville alle Ω_i vært lik 1. I dette tilfelle får vi altså samme tilpasning som uten noen forsikring. Dette er selvsagt som ventet, da forsikring bare er relevant når det er forskjeller mellom ulike tilstander. Med ulike tilstander følger det fra (20) og (21) at jo lavere helsekvalitet en tilstand har, jo mindre helseutgifter bør allokere til denne helsetilstanden (alt annet likt). Dette er tilsvarende konklusjon som vi fant ved maksimering av sum QALY, selv om optimumsbetingelsen (20)-(21) avviker fra (14) i den grad ulike tilstander gir ulik konsum pga. ulik levealder.

Tilfelle 4: Ubegrenset helseforsikring

I tilfellet over ble det antatt at alle betalte samme bidrag til helseutgifter uavhengig hvilken helsetilstand de var i. Det er imidlertid ikke opplagt at dette er optimalt: Nyttefunksjonen (9) innebærer at marginalnytte av konsum avhenger av helsetilstanden. En ubegrenset forsikringsordning bør derfor åpne for muligheten for at bidraget en betaler til helseutgiftene avhenger av helsetilstanden. Maksimal forventet nytte er i dette tilfelle fortsatt gitt ved (18), men nå er konsumet gitt ved

$$(22) \quad c_j = \frac{Y - x_j}{T_j(m_j)}$$

hvor x_j er bidragene til helseutgiftene. Disse må tilfredstille budsjettbetingelsen

$$(23) \quad \sum_i p_i x_i = \sum_i p_i m_i$$

som erstatter budsjettbetingelsen (12). I tillegg til (22) og (23) må løsningen til dette problemet tilfredstille betingelsene

$$(23) \quad \frac{1}{T_j'(m_j)} = \frac{v(c_j)}{v'(c_j)} - c_j$$

og

$$(24) \quad h_1 v'(c_1) = \dots = h_n v'(c_n)$$

Tilpasningsbetingelsen (23) sier at i alle helsetilstander skal marginalkostnaden av et ekstra leveår skal være lik verdien av et ekstra leveår. Helsekvaliteten inngår ikke direkte i denne ligningen. Imidlertid følger det av (24) at vi ønsker høyere konsum i tilstander med høy helsekvalitet enn i tilstander med lav helsekvalitet. Siden høyre side av (23), som er verdien av et leveår, er høyere jo høyere konsumet er, betyr dette at det i den optimale allokeringen av helsebudsjettet er mindre helseutgifter til de helsetilstandene hvor helsekvaliteten er lav (alt annet likt).

Er verdien av liv høyere for de rike og friske enn for de fattige og syke

Oppsummering om helsekvalitet og verdien av liv

Bør helsekvaliteten i ulike helsetilstander påvirke allokeringen av livsforlengende helseutgifter mellom de ulike helsetilstandene? Enkel bruk av et kostnads-effektivitets-kriterium med utgangspunkt i QALY-beregninger (vårt tilfelle 1) gir svaret *ja* på dette spørsmålet. Jeg har vist at selv om nyttefunksjonen har en form som gjør QALY-begrepet meningsfylt, er det ikke opplagt at maksimering av sum QALY er den beste måten å fordele helseutgifter på. De tre alternative tilfellene av forsikringsmuligheter jeg har sett på gir alle en allokering av helseutgifter som ikke maksimerer sum QALY. To av tilfellene har likevel til felles med maksimering av sum QALY at helsekvaliteten i ulike helsetilstander påvirker den optimale allokeringen av livsforlengende helseutgifter mellom de ulike helsetilstandene.

4 KONKLUSJON

Er verdien av liv høyere for de rike og friske enn for de fattige og syke? Jeg har i artikkelen vist hvorfor det i hvert fall for noen presiseringer av dette spørsmålet ikke er opplagt at svaret er *nei*. Innen nyttekostnadsanalyser og annen velferdsteori blir «verdien av liv» ofte definert som «betalingsviljen for et ekstra leveår». Med denne presiseringen av begrepet vil standardmetodene innen velferdøkonomi typisk innebære at verdien av liv er høyere for de rike enn for de fattige. Tilsvarende vil de presiseringene av begrepet «verdien av liv» som oftest brukes innen helseøkonomi innebære at verdien av liv er høyere for de friske enn for de syke. Til tross for dette kan en svare *nei* på andre presiseringer av spørsmålet over. Det er f.eks. ikke nødvendigvis noen motsetning i å si at livet til Rashid i Bangladesh er grunnleggende sett like mye verd som livet til Ola i Norge, selv om en i beregninger av kostnader knyttet til globale klimaendringer bruker ulike kostnadstall for tap av liv i hhv. Bangladesh og Norge.

Referanser:

- Bleichrodt, H. og Quiggin, J. (1999): «Life-cycle preferences over consumption and health: when is cost-effectiveness analysis equivalent to cost-benefit analysis?», *Journal of Health Economics*, No. 18, 681-708.
- Broome, J. (1993): «Qalys», *Journal of Public Economics*, No. 50, 149-167.
- Dolan, P. (1998): «The measurement of individual utility and social welfare», *Journal of Health Economics*, No. 17, 39-52.
- Gabler, A.M. og Phelps, C.E. (1997): «Economic foundation of cost-effectiveness analysis», *Journal of Health Economics*, No. 16, 1-31.
- Harris, J. (1987): «QALYfying the value of life», *Journal of Medical Ethics*, No. 13, 117-123.
- Hoel, M. (2003): «Allocating health care resources when people are risk averse with respect to life time», *Health Economics*, No. 12, 601-608.
- Johannesson, M. og Weinstein, M.C. (1993): «On the decision rules of cost-effectiveness analysis», *Journal of Health Economics*, No. 12, 459-467.
- Kverndokk, S. (2001): «Ny hovedrapport fra FNs klimapanel: mer enn naturvitenskap», *Økonomisk Forum*, No. 3, 6-11.
- Nord, E. (1994): «The QALY – A measure of social value rather than individual utility?», *Health Economics*, No. 3, 89-93.
- Nord, E. (1999): «Cost-value analysis in health care: making sense out of QALYs», Cambridge University Press, Cambridge.
- Olsen, J.A. (1997): «Theories of justice and their implications for priority setting in health care», *Journal of Health Economics*, No. 16, 625-639.
- Pliskin, J.S., Shepard, D.S. og Weinstein, M.C. (1980): «Utility functions for life years and health status» *Operations Research*, No. 28, 206-224.
- Pratt, J.W. og Zeckhauser, R.J. (1996): «Willingness to pay and the distribution of risk and wealth», *Journal of Political Economy*, No. 104, 747-763.
- Wagstaff, A. (1991): «QALYs and the equity-efficiency trade-off», *J Health Economics*, No. 10, 21-41.
- Weinstein, M.C. og Stason, W.B. (1977): «Foundations of cost-effectiveness analysis for health analysis and medical practices», *New England Journal of Medicine*, No. 296, 716-721.



Reell likevektsvalutakurs for Norge

Q. Farooq Akram*

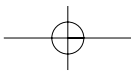
Sammendrag

Artikkelen presenterer og anvender teoriene om kjøpekraftsparitet (PPP), atferdsbasert reell likevektsvalutakurs (BEER) og fundamental reell likevektsvalutakurs (FEER) for å utlede realvalutakursen for Norge ved intern og ekstern balanse. Den vurderer også om realvalutakursen var overvurdert i 2002 i forhold til anslag på likevektsvalutakursen og om Norges betydelige petroleumsformue tilsier en varig sterk likevektsvalutakurs. Det fremkommer at både PPP- og BEER-tilnærmingen impliserer en konstant likevektskurs for Norge. Anslag på likevektskursen tyder på at realvalutakursen var overvurdert i perioden 2002:2–2003:2. Derimot var likevektskursen som følger av FEER-tilnærmingen på nivå med den faktiske realvalutakursen i denne perioden. Likevektskursen kunne imidlertid ikke forbli på dette sterke nivået. Beregninger av FEER antyder at den svekker seg over tid og konvergerer mot det kursnivået som balanserer utenrikshandelen med tradisjonelle varer og tjenester. Dette skyldes at andelen av import som kan finansieres med petroleumsinntektene, blir ubetydelig på langt sikt ettersom import av varer og tjenester forutsettes å vokse med inntektsutviklingen.

1 INNLEDNING

Ved store bevegelser i den norske realvalutakursen blir det ofte reist spørsmål om likevektsnivået for valutakursen har endret seg. Når den norske realvalutakursen styrket seg forholdsvis mye i løpet av 2002, ble det diskutert hvorvidt styrkingen representerte en tilpasning mot en sterkere likevektsrealvalutakurs (heretter likevektskurs) eller kun et midlertidig avvik fra eksisterende likevektsnivå. Det ble også argumentert for at styrkingen var permanent som følge av en varig økning i offentlige utgifter, finansiert av inntekter fra Norges nettofor-

* Jeg vil gjerne takke to anonyme konsulenter for verdifulle kommentarer. Jeg vil også takke Ida W. Bache, Kari-Mette Brunvatne, Øyvind Eitrheim, Jan T. Klovland, Raymond Lokshall, Fredrik Wulfsberg og andre kolleger som har gitt nyttige kommentarer til en tidligere versjon, som ble publisert som kapittel 4 i Norges Banks Skriftserie nr. 31. Alle synspunkter og konklusjoner står for forfatterens regning.



dringer på utlandet i form av petroleumsformuen, se f.eks. Svensson m.fl. (2002).

Denne artikkelen presenterer og anvender tre ulike metoder for å anslå likevektskursen for Norge. Disse metodene er basert på henholdsvis teorien om kjøpekraftsparitet (PPP); atferdsbasert reell likevektsvalutakurs (BEER); og fundamental reell likevektsvalutakurs (FEER), se f.eks. MacDonald og Stein (1999) og Akram m.fl. (2003).¹ FEER-tilnærmingen er spesielt velegnet til å diskutere hvorvidt, i hvilken grad og hvor lenge realvalutakursen kan være sterk som følge av inntekter fra petroleumsformuen.

De tre ulike metodene fokuserer på ulike sider av økonomien og kan derfor peke ut flere forhold av betydning for utviklingen i den norske realvalutakursen over tid. Bruk av flere metoder for å beregne nivået på likevektskursen gir også flere referanseverdier når en skal vurdere hvorvidt og i hvilken grad realvalutakursen er over- eller undervurdert.

Artikkelen er disponert slik: Avsnitt 2 tar utgangspunkt i teorien om kjøpekraftsparitet og viser at den kan være relevant for å beskrive utviklingen i den norske realvalutakursen. Dette avsnittet er forholdsvis kort, ettersom vi allerede har presentert undersøkelser av PPP på norske data i Akram (2000, 2002). Avsnitt 3 tar utgangspunkt i BEER-tilnærmingen og utleder en empirisk modell som brukes til å beregne likevektskursen på mellomlang og lang sikt. Avsnitt 4 tar utgangspunkt i FEER-tilnærmingen, der likevektskursen blir bestemt på grunnlag av en modell for norsk utenrikshandel med tradisjonelle varer og tjenester. Her utledes først en teorimodell som kan brukes til å analysere betydningen av petroleumsinntekter for likevektskursen over tid. Det blir deretter utledet en empirisk versjon av teorimodellen for å utlede likevektskursen under alternative scenarier for den økonomiske utviklingen i Norge og petroleumsformuen. Avsnitt 5 oppsummerer hovedresultatene.

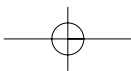
2 LIKEVEKTSKURS BASERT PÅ KJØPEKRAFTSPARITET

Ifølge teorien om (relativ) kjøpekraftsparitet vil realvalutakursen være konstant i likevekt. Dette kan uttrykkes ved ligning (1):

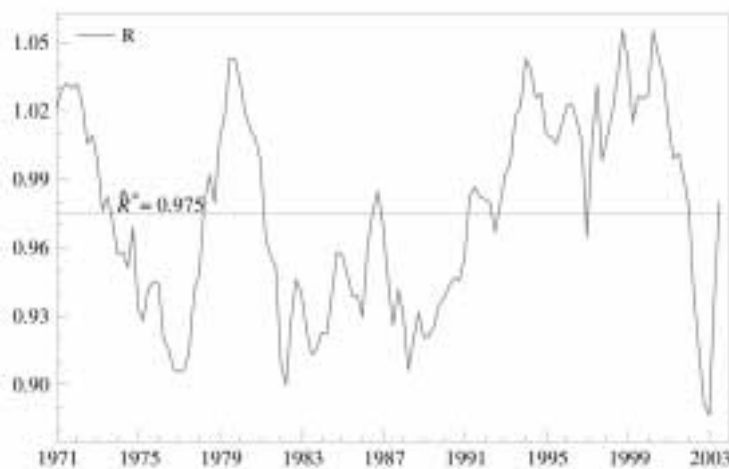
$$R^* = \alpha, \quad (1)$$

der R^* er likevektskursen, mens α betegner en konstant verdi på likevektskursen, som i teorien avhenger av kostnader ved internasjonal handel. Realvalutakursen kan defineres som $R \equiv EP^f / P$, der E er nominell valutakurs, mens P^f/P er forholdet mellom det generelle prisnivået i utlandet og hjemlandet. E angir prisen på utenlandsk valuta i hjemlandets valutaenheter. Når realvalutakursen er på sitt likevektsnivå, vil den generelle prisutviklingen i hjemlandet være lik den generelle prisutviklingen i utlandet dersom de vurderes i samme valuta.

¹ Disse forkortelsene står for henholdsvis «Purchasing Power Parity», «Behavioural Equilibrium Exchange Rate» og «Fundamental Equilibrium Exchange Rate».



Det vil være intern og eksternt balanse når realvalutakursen er på sitt likevektsnivå. Ved avvik fra likevektsnivået vil det kunne oppstå både eksternt og intern ubalanse. Slike ubalanser vil imidlertid bringe realvalutakursen tilbake til likevektsnivået. For eksempel, hvis faktisk realvalutakurs R er større enn R^* , dvs. hvis realvalutakursen er svakere enn likevektskursen, vil konkurranseevnen bli bedre og bidra til handelsoverskudd. Samtidig vil den økonomiske aktiviteten øke og bidra til et stramt arbeidsmarked. Handelsoverskuddet vil kunne føre til at den nominelle valutakursen styrker seg (E går ned), mens det høye aktivitetsnivået vil kunne føre til høyere lønns- og prisvekst (P^f/P går ned). Som følge av dette vil realvalutakursen styrke seg (R vil falle) og vende tilbake til likevektsnivået, om enn i sykluser rundt likevektsnivået inntil ubalansene er eliminert, se Akram m.fl. (2003) for en nærmere forklaring.



Figur 1: Handelsvektet realvalutakurs for Norge i perioden 1971:1–2003:3. Realvalutakursen er konstruert ved å dele produktet av handelsvektet nominell valutakursindeks og utenlandsk konsumprisindeks, med konsumprisindeksen i Norge. Alle indeksene har verdi lik 1 i 1997. En økning i realvalutakursen indikerer realdepresiering (svakkelse). Kilde: OECD MEI.

Utviklingen i den norske realvalutakursen de siste tretti årene samsvarer godt med prediksjonene fra teorien om kjøpekraftsparitet. Figur 1 viser den kvartalsvise utviklingen i den norske realvalutakursen målt i forhold til handelspartnere i perioden 1971:1–2003:3. Den rette streken ved 0,975 representerer et enkelt anslag på den reelle likevekstvalutakursen (R^*). Den er beregnet som gjennomsnittet av realvalutakursen over utvalgsperioden.² Figuren viser at realvalutakursen har svingt rundt det anslåtte likevektsnivået i utvalgsperioden, der positive avvik fra likevektsnivået ($R > R^*$) er blitt etterfulgt av negative avvik (R

² Alternativt kan den reelle likevektskursen beregnes fra den estimerte relasjonen i tabell 1, som $0,144/0,148 = 0,973$.

$< R^*$) før eller senere. Det synes ikke å være noen vedvarende trend i den ene eller den andre retningen, eller i svingningsrommet. Dette inntrykket blir bekreftet av flere formelle tester, se Akram (2000, 2002). En av disse testene er gjennomført på nye data i tabell 1, der vi undersøker atferden til den handelsveide realvalutakursen. Det fremkommer av tabell 1 at realvalutakursen har en tendens til å konvergere mot et bestemt nivå, i tråd med teorien om kjøpekrafts-paritet. Flere studier for andre land finner også at realvalutakurser har en tendens til å konvergere mot et bestemt nivå på lang sikt, se f.eks. Sarno og Taylor (2002), Cheung og Lai (2000) og referansene der.

Tabell 1: En enkel test av kjøpekraftsparitet på norske data

$$\begin{aligned} \Delta \widehat{R}_t = & 0,144 - 0,148 R_{t-1} + 0,319 \Delta R_{t-1} + 0,159 \Delta R_{t-3} \\ & (0,038) \quad (0,039) \quad (0,091) \quad (0,096) \\ & + 0,176 \Delta R_{t-5} + 0,118 \Delta R_{t-7} \\ & (0,097) \quad (0,010) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t - ADF = & -3,75; \text{DF-kritiske verdier: } 5\% = -2,89, \quad 1\% = -3,49 \\ \widehat{\alpha} = & 0,144/0,148 = 0,973 \\ & (0,0114) \end{aligned}$$

Utvalgsperiode: 1973:1–2003:3; Metode: OLS

Note: Estimaten på standardavvik er presentert i parenteser under koeffisientestimatene. Modellspeifikasjonen er bestemt ved hjelp av Akaikes informasjons kriterium (AIC) og ved å unngå at modellspeifikasjonen blir forkastet av f.eks. RESET-testen. Den samme modellspeifikasjonen ble forøvrig benyttet i Akram (2000, 2002) som analyserer utviklingen i den importveide realvalutakursen i en kortere utvalgsperiode: 1972:2–1997:4.

Det viser seg at den norske realvalutakursen har en tendens til å konvergere forholdsvis raskt mot likevektsnivået. Tabell 1 indikerer at om lag $1/7$ ($\approx 0,148$) av et gitt avvik fra likevektrealvalutakursen blir eliminert i det etterfølgende kvartalet. Det innebærer at en enhets avvik fra likevektsnivået kan bli halvert i løpet av fire/fem kvartaler, alt annet gitt.³ Tilsvarende undersøkelser for andre industriland antyder halveringstider fra tre til fem år, se f.eks. Rogoff (1996).

³ Halveringstiden er beregnet slik: $\ln(1/2)/\ln(1-0,148) = 4,3$ kvartaler. Bruken av en slik formel for å beregne halveringstiden, der en kun tar hensyn til estimatet for koeffisienten foran nivåvariabelen R_{t-1} , er svært utbredt, se f.eks. Taylor (2001). Det forutsettes implisitt at korttidsdynamikken i en slik univariat tidsseriemodell kun representerer effekten av (sterk) eksogene variable som ikke inkluderes eksplisitt i realvalutakursmodellen, og den kan derfor neglisjeres ved beregning av tilpassningshastigheten til realvalutakursen når den utsettes for et direkte sjokk. Ved brudd på denne forutsetningen vil imidlertid neglisjering av korttidsdynamikken kunne lede til feilanslag på halveringstiden (og på hvor mye som justeres i hver periode). Dersom vi tar hensyn til all korttidsdynamikken i tillegg til nivåvariabelen, blir anslaget på halveringstiden ca. åtte kvartaler, se Akram (2002). Imidlertid viser undersøkelser at det meste av korttidsdynamikken i den handelsveide realvalutakursen for Norge representerer effekten av eksogene variable, som oljeprisen, BNP-vekst i utlandet og forskjeller i produktivitetsvekst mellom Norge og utlandet. Det er ikke urimelig å anta at disse variablene ikke responderer når realvalutakursen endrer seg som følge av et sjokk, jf. Akram (2003b, side 65, likning (5)). Impuls-respons-analyse basert på en modell der eksogene variable i stor grad erstatter korttidsdynamikken tydet på at halveringstiden ved et avvik fra kjøpekraftsparitet er nær fire kvartaler.

Den raske justeringshastigheten til den norske realvalutakursen er derimot sammenlignbar med den som ofte rapporteres for utviklingsland: ett til to år, se f.eks. Cheung og Lai (2000). Akram (2003b) gir flere forklaringer på den forholdsvis raske justeringshastigheten.

Denne type betraktninger kan imidlertid gi et for optimistisk inntrykk av hvor raskt realvalutakursen faktisk vender tilbake til likevektsnivået, siden alt annet antas å være uendret mens det skjer tilpasning mot likevektsnivået. Valutakurser blir utsatt for sjokk kontinuerlig, og dette kan bidra til avvik fra likevektsnivået over lengre tid, enn den som følger av rene partielle betraktninger, jf. figur 1 og Akram (2003b, avsnitt 3.3) for en illustrasjon.

I tillegg er anslag på halveringstid generelt sett beheftet med stor usikkerhet, særlig fordi anslagene ikke er robuste overfor aggregering av data over tid og/eller sektorer, ulike modeller, tester og beregningsteknikker. Det er derfor ikke få studier som konkluderer at realvalutakurser utviser for treg justering, om noe, til at deres atferd kan karakteriseres ved hjelp av teorien om kjøpekraftsparitet, se f.eks. Bjørnland og Hungnes (2002) for en undersøkelse av den norske realvalutakursen.

En sammenligning av faktiske verdier av realvalutakursen med PPP-estimatet på likevektskursen tyder på at realvalutakursen var overvurdert ($R < R^*$) i perioden 2002:2–2003:2, se figur 1. I denne perioden hadde realvalutakursen lavere verdier enn 0,95. Overvurderingen kan derfor også betraktes som signifikant statistisk sett. Standardavviket til estimert likevektskurs er ca. 0,0114, se tabell 1. Det innebærer at nedre og øvre grense for et 95 prosent konfidensintervall blir henholdsvis 0,95 og 1,00. Overvurderingen ble imidlertid korrigert forholdsvis raskt, og realvalutakursen var nær sitt estimerte likevektsnivå i 2003:3.

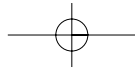
3 ATFERDSBASERT REELL LIKEVEKTSVALUTAKURS (BEER)

PPP-tilnærmingen ovenfor gir ingen informasjon om hvilke faktorer som faktisk har frembrakt fluktuasjonene i den norske realvalutakursen over tid. Det er heller ikke opplagt at et stabilt nivå på likevektskursen kun blir bestemt av handelskostnader og andre forhold som er forenlige med PPP. Dette avsnittet tar sikte på å forklare fluktuasjonene i realvalutakursen og identifisere variable som kan ha vært bestemmende for nivået på likevektskursen.

Vi anvender BEER-tilnærmingen som impliserer følgende modell for realvalutakursen, se Clark og MacDonald (1998) og Akram m.fl. (2003) for en utledning:

$$r = \alpha_0 + \beta z - (ir - ir^f) + \varepsilon \quad (2)$$

der r symboliserer logaritmen av realvalutakursen (R), z representerer en vektor av makroøkonomiske variable, mens $ir - ir^f$ betegner realrentedifferansen mellom hjemlandet og utlandet. α_0 er et konstantledd, β representerer de partielle effektene av z på realvalutakursen, mens ε er et stokastisk restledd. Den repre-



senterer effekten av alle variable som samlet sett har kortsiktig effekt på realvalutakursen.

Reell likevektskurs på lang sikt (BEER, r^*) følger når z er på sitt likevektsnivå/ bane z^* og $ir - ir^f = 0$, hvis en forutsetter realrenteparitet på lang sikt:

$$r^* = \alpha_0 + \beta z^*. \quad (3)$$

Det følger at BEER vil være konstant hvis βz^* er konstant. BEER kan bli lik PPP-nivået for likevektskursen dersom βz^* er lik null, jf. ligning (1). Dette kan forekomme hvis en lineær kombinasjon av variablene i z^* definert ved hjelp av β er lik null, selv om β og z^* hver for seg er forskjellige fra null.

Reell likevektskurs på «mellomlang sikt» beregnes ut fra en estimert versjon av modell (2), ved å se bort fra forhold som har kun midlertidig effekt på realvalutakursen. Det innebærer at en ser bort fra kortsiktige forhold representert ved ε og eventuelt rentedifferansen med mindre den har en tendens til å være positiv eller negativ i lengre tid. Reell likevektskurs på mellomlangt sikt blir også betegnet som aktuell eller løpende likevektskurs, siden en bruker anslag eller faktiske verdier på z (og $(ir - ir^f)$) som kan avvike fra z^* (og null).

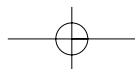
Vi presenterer først en empirisk variant av modell (2), som brukes til å beregne reell likevektskurs på mellomlang og lang sikt. Ved utledningen av modellen ble vektor z av makroøkonomiske variable spesifisert i lys av empiriske studier av realvalutakurser basert på BEER-tilnærmingen. Blant variable som ofte inkluderes i vektor z er indikatorer for forskjellen i produktivitetsvekst mellom hjemlandet og utlandet, bytteforholdet overfor utlandet, forskjeller i offentlig gjeld mellom hjemlandet og utlandet og hjemlandets netto fordringer på utlandet, se MacDonald og Stein (1999) for en oversikt. BEER-tilnærmingen blir vanligvis brukt til å forklare utviklingen i realvalutakurser som viser en trendmessig utvikling over lengre perioder og svake tegn til konvergens mot et bestemt nivå, dvs. når en ikke finner noe eller nok støtte for kjøpekraftsparitet. Forklaringsvariable som inngår i z utviser derfor også tilsvarende utvikling over tid som realvalutakursen.

De empiriske resultatene i dette avsnittet er basert på kvartalsdata for perioden 1972:1–2001:4, og modellene som presenteres er estimert ved hjelp av OLS metoden.

3.1 Reell likevektskurs på mellomlang sikt

Det viser seg at hovedtrekkene i den faktiske utviklingen i realvalutakursen kan forklares ved hjelp av følgende empiriske modell, jf. ligning (2):

$$r = 0,09 - \underset{(-8,52)}{0,23} [(p_s - p_k) - (p_s - p_k)^f] - \underset{(-2,05)}{0,012} roilp - \underset{(-2,78)}{0,19} \frac{I}{Y} - \underset{(-8,98)}{1,05} (i - i^f). \quad (4)$$



Modellen viser at realvalutakursen blir bestemt av forskjellen mellom de relative prisene på skjermede (s) og konkurranseutsatte (k) varer og tjenester i Norge og hos handelspartnerne ($(p_s - p_k) - (p_s - p_k)^f$), realoljeprisen i dollar ($roilp$) og realinvesteringer i forhold til BNP (I/Y). I tillegg inngår den nominelle rentedifferansen mellom Norge og handelspartnerne ($i - i^f$). Alle variablene i ligningen er på logaritmisk form, med unntak av rentedifferansen og investeringsandelen. Negativt fortegn foran en variabel indikerer at en økning i variabelens verdi har appresierende effekt på realvalutakursen; tallene i parentes angir (standard) t-verdier.⁴ Forklaringsvariablene i modell (4), med mulig unntak av investeringsandelen, er også blitt brukt i tidligere studier av den norske realvalutakursen, se f.eks. Chaudhury og Daniel (1998), Alexius (2001) og Bjørnland og Hungnes (2002).

Forskjellen mellom relative priser på s- og k-varer (og tjenester) reflekterer blant annet forskjeller mellom den relative produktivitsveksten i k- og s-sektor ($q_k - q_s$). Det er kjent fra f.eks. hovedkursteorien for inflasjon at forholdet mellom prisen på s- og k-varer kan settes lik produktivitsforskjellen mellom k- og s-sektor, dvs. $p_s - p_k = q_k - q_s$, se Aukrust (1977). En økning i produktivitsforskjellen fører til høyere priser på s-varer i forhold til k-varer. Dette skyldes at lønnsveksten, som bestemmes av produktivitsveksten i k-sektor til gitt pris fra utlandet, øker i forhold til produktivitsveksten i s-sektor. En økning i produktivitsforskjellen mellom k- og s-sektor bidrar derfor til høyere inflasjon og realappresiering. En tilsvarende økning i produktivitsforskjellen mellom k- og s-sektor hos handelspartnerne bidrar til høyere utenlandsk inflasjon og realdepresiering. Hvorvidt realvalutakursen appresierer eller depresierer, vil derfor avhenge av den relative produktivitsforskjellen mellom k- og s-sektor i Norge og i utlandet, her representert ved den relative prisforskjellen mellom s- og k-varer.⁵

Den relative prisforskjellen mellom s- og k-varer kan også fange opp virkninger av ulike etterspørselsimpulser i Norge og utlandet, som følge av f.eks. ekspansiv finanspolitikk. Offentlig utgifter brukes i hovedsak til å etterspørre skjermede varer og tjenester. En økning i offentlige utgifter kan derfor medføre høyere prisvekst i s-sektor enn i k-sektor, og dermed bidra til høyere inflasjon og realappresiering. En tilsvarende utgiftsvekst i utlandet vil kunne ha depresierende effekt på realvalutakursen. Realvalutakursen vil altså påvirkes av forskjeller i offentlig utgiftsvekst mellom Norge og utlandet. Vi fant imidlertid ingen direkte effekt av offentlige utgifter på realvalutakursen ved utledning av

⁴ Bruk av standard t-verdier forutsetter at variablene er stasjonære, noe vi ikke er sikre på. Formelle tester avviser imidlertid at denne empiriske modellen representerer en spuriøs sammenheng mellom realvalutakursen og høyresidevariablene samlet sett, jf. likning (5).

⁵ Det er ikke opplagt om denne effekten, kjent som Balassa-Samuelson effekten, skal betraktes som kortsiktig eller langsiktig i denne sammenheng, se Balassa (1964) og Samuelson (1964). Det kan argumenteres for at relative produktivitsforskjeller mellom sektorer ikke vedvarer på lang sikt mellom handelspartnere som har nokså lik økonomisk struktur og om lag samme inntektsnivå per innbygger, som for eksempel Norge og dets viktigste handelspartnere.

den empiriske modellen (4), men det utelukker ikke effekter av offentlige utgifter gjennom den relative prisdifferansen $(p_s - p_k) - (p_s - p_k)^f$.

Vi bruker realoljeprisen for å representere bytteforholdet mellom Norge og utlandet. En bedring i bytteforholdet (økning i realoljeprisen) bidrar positivt til handelsoverskuddet overfor utlandet og fører til en verdistigning på den norske petroleumsformuen i havbunnen. Dette øker nettofordringene på utlandet, noe som gir grunnlag for større kapitalinntekter fra utlandet. Dette fordrer en realappresiering siden et større handelsunderskudd kan finansieres ved hjelp av kapitalinntekter fra utlandet, se avsnitt 4 for en utdypning. Dessuten vil selve handelsoverskuddet øke ettersom etterspørselen etter norske kroner, noe som kan bidra til nominell og dermed reell appresiering. Statistisk sett kan det imidlertid reises tvil om realoljeprisen påvirker realvalutakursen på lang sikt, siden t -verdien er forholdsvis lav (absolutt sett). Det kan også nevnes at vi ikke fant signifikante effekter av alternative indikatorer for bytteforholdet mellom Norge og utlandet som f.eks. forholdet mellom eksport- og importpriser.

Investeringsandelen samvarierer blant annet med spareandelen og økonomiens vekstpotensial. En del av sparingen skjer i form av tilvekst i nettofordringene på utlandet. Dette gir grunnlag for høyere kapitalinntekter fra utlandet og dermed høyere handelsunderskudd, noe som fordrer en sterkere realvalutakurs. En økning i investeringsandelen som følge av høyere sparing kan derfor sammenfalle med en realappresiering. Forventninger om høyere inntektsnivå i fremtiden som følge av høy investeringsandel kan også forsvare et høyere handelsunderskudd i dag og dermed realappresiering. Dette kan begrunnes med at økonomisk vekst øker mulighetene for handelsoverskudd og høyere nettofordringer på utlandet i fremtiden.

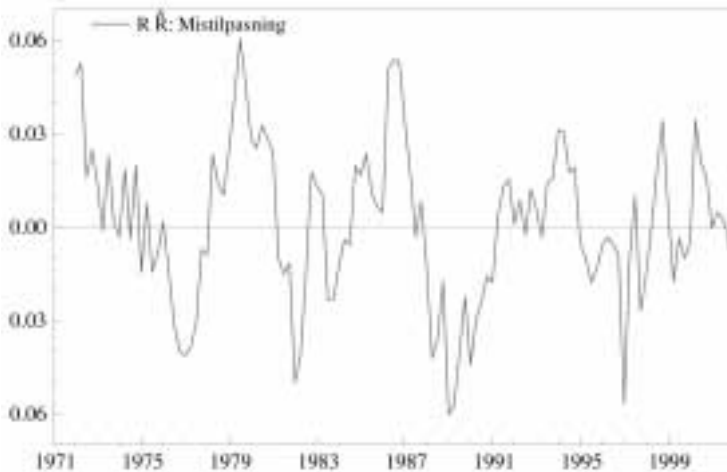
Det kan også bemerkes at vi bruker den nominelle renteforskjellen, her definert som differansen mellom seksårige obligasjonsrenter i Norge og hos handelspartnerne. Denne viste seg å ha langt større forklaringskraft enn den tilsvarende realrenteforskjellen, som ble definert ved hjelp av forskjeller i konsumprisinflasjon mellom Norge og handelspartnerne. Dette kan skyldes at utviklingen i realvalutakursen på kort sikt for det meste skyldes bevegelser i den nominelle valutakursen, som påvirkes forholdsvis mer av nominelle renteforskjeller, se f.eks. Mark (1990). En kan også merke seg at koeffisientestimatet på 1,05, statistisk sett kan betraktes som 1, jf. ligning 2.

Figur 2 viser at den faktiske realvalutakursen har fluktuert rundt den modellbestemte likevektskursen for mellomlang sikt (\hat{R}). Det er ikke tegn til vedvarende over- eller undervurdering av den faktiske realvalutakursen i forhold til likevektskursen i perioden 1972:1–2001:4. Dette kan sees tydeligere i figur 3, som viser mistilpasning (over- eller undervurdering) i forhold til den modellbestemte likevektskursen på ulike tidspunkter.

Reell likevekstvalutakurs for Norge



Figur 2: Faktiske verdier av realvalutakursen (R) og anslag på likevektskursen på mellomlang og lang sikt. Anslag for likevektskursen på mellomlang sikt dekker estimeringsperioden (1972:1–2001:4). De er basert på modell (4) for faktiske verdier av forklaringsvariablene over estimeringsperioden. Figuren viser også anslag for likevektskursen på lang sikt, betinget på våre forutsetninger om likevektsverdiene til forklaringsvariablene, se avsnitt 3.2 for detaljer. For enkelhets skyld er det forutsatt at forklaringsvariablene antar sine likevektsverdier fra og med 2002:1.



Figur 3: Avvik («misalignment») fra mellomlangsigtig likevektkurs i perioden 1972:1–2001:4.

Vi ser at over- eller undervurdering (målt som negative og positive avvik) ikke vedvarer, men har en tendens til å bli (delvis) korrigert i etterfølgende kvartal. Ligning (5) antyder at omtrent 1/3 av et gitt avvik fra antatt likevektkurs på mellomlangt sikt (\hat{R}) blir eliminert i etterfølgende kvartal. Det innebærer

at en gitt over- eller undervurdering i forhold til likevektskursen kan bli helt eliminert i løpet av ca. to år, dersom realvalutakursen ikke blir utsatt for nye sjokk.

$$\Delta (R - \hat{R})_t = -0,30 (R - \hat{R})_{t-1} \quad (5)$$

(- 4,72)

Det at avvikene ikke vedvarer, tyder på at de forårsakes av forhold som har midlertidige effekter på realvalutakursen.

3.2 Reell likevektskurs på lang sikt (BEER)

Reell likevektskurs på lang sikt (BEER, R^*) kan anslås ved å gjøre forutsetninger om verdiene på høyresidevariablene i modell (4) ved intern og ekstern balanse. Intern balanse kjennetegnes ved at det er likevekt i produkt- og arbeidsmarkedene i hjemlandet og utlandet. Når dette er tilfellet, vil inflasjonsraten i hjemlandet og utlandet også være på stabile nivåer, som kan antas å være lik inflasjonsmålene. Ekstern balanse kan kjennetegnes ved stabile nettofordringer på utlandet. Dette innebærer at driftsoverskuddet overfor utlandet er lik null og realinvesteringer er lik samlet sparing. Realrenteparitet impliserer at realrenteforskjellen mellom hjemlandet og utlandet er lik null på lang sikt, slik at den nominelle renteforskjellen reflekterer forskjellen i hjemlandets og utlandets inflasjonsmål.

Vi har spesifisert situasjonen med intern og ekstern balanse som følger. Den nominelle renteforskjellen settes lik 0,5 prosentpoeng, noe som tilsvarer en antatt forskjell i inflasjonsmålet mellom Norge og (flere av) handelspartnerne. Investeringsandelen antas å være lik 0,24, som er den historiske gjennomsnittsverdien for perioden 1966–2001. Dette nivået er også lik spareandelen i denne perioden. Forskjellen i relative priser mellom k- og s-sektor både i Norge og utlandet antas å være det samme som ved utgangen av 2001: $-0,086$. Realoljeprisen antas å være lik 17 dollar, som forutsatt i Nasjonalbudsjettet for 2003.

Likevektskursen (BEER) ble estimert til 1,03 for de antatte likevektsverdiene på forklaringsvariablene, se figur 2. Nedre og øvre grense for et 95 prosent konfidensintervall ble estimert til henholdsvis 0,97 og 1,08.⁶ Den nedre grensen i det estimerte konfidensintervallet for BEER er tilnærmet lik PPP-estimatet på likevektskursen (0,975).

Avviket mellom PPP- og BEER-estimatet kan skyldes at PPP-estimatet er lik gjennomsnittsverdien av realvalutakursen over perioden 1971:1–2003:3, mens BEER-estimatet er basert på andre verdier enn gjennomsnittsverdiene av forklaringsvariablene over perioden 1971:1–2001:4. Estimert verdi av BEER blir

⁶ Et slikt konfidensintervall kan sies å undervurdere usikkerheten ved anslaget på likevektskursen, siden en forutsetter at modellen inneholder alle variable som har systematisk effekt på realvalutakursen, med likevektsverdier som antatt, og at estimatene er lik de sanne parameterverdiene.

(nesten) lik PPP-estimatet på likevektskursen dersom vi bruker gjennomsnittsverdiene av forklaringsvariablene som anslag for deres likevektsverdier.⁷

Avviket mellom faktiske verdier og BEER-estimatet i perioden 2002:1–2003:3 tyder på at realvalutakursen var overvurdert i forhold til likevektskursen på lang sikt: ($R < R^*$). Statistisk sett var imidlertid realvalutakursen kun overvurdert i perioden 2002:2–2003:2 siden det bare var i denne perioden at de faktiske verdiene av realvalutakursen var mindre enn 0,97, som er nedre grense for det estimerte konfidensintervallet for BEER. Den raske justeringen mot likevektsnivået utenfor estimeringsperioden støtter opp under våre resultater om forholdsvis rask justering mot likevektskursen.

4 FUNDAMENTAL REELL LIKEVEKTSVALUTAKURS (FEER)

En reell likevekstvalutakurs som er konsistent med ekstern og intern balanse, kan også utledes ved hjelp av en enkel modell for eksport og import av tradisjonelle varer og tjenester. Avsnitt 4.1 presenterer en slik modell som tar hensyn til at nettofordringer på utlandet gir grunnlag for en vedvarende strøm av kapitalinntekter som kan finansiere en del av importbehovet. Den reelle likevektskursen som følger, kan betegnes som fundamental reell likevekstvalutakurs (FEER). Det vises at FEER generelt sett er en variabel likevektskurs, men den kan konvergere mot et konstant nivå på lang sikt, jf. PPP- og BEER-tilnærmingene. Avsnitt 4.2 presenterer forutsetninger og empiriske resultater. Her undersøker vi spesielt om Norges relativt store petroleumsformue gir grunnlag for en varig sterk likevektskurs.

4.1 Teoretisk utledning

La oss anta at importvolumet (B) målt i hjemlandets produktenheter avhenger positivt av inntektsnivået i hjemlandet (Y) og negativt av realvalutakursen (R):

$$B = Y\beta_1 R^{-\alpha_1}. \quad (6)$$

En slik importfunksjon kan karakteriseres ved ligning (6) der greske bokstaver er parametere med positive verdier. β_1 representerer importens inntektselastisitet, mens $-\alpha_1$ angir importens priselastisitet, dvs. følsomhet overfor endringer i realvalutakursen.

⁷ Dette kan sies å gjelde generelt, siden gjennomsnittet av venstresidevariabelen vil være lik gjennomsnittet av estimerte verdier på venstresidevariabelen. For eksempel OLS innebærer at

$$1/T \sum_{t=1}^T (r_t - \hat{r}_t) = 0, \text{ der } \hat{\cdot} \text{ angir estimert verdi og } T \text{ angir antall observasjoner. Da følger det at:}$$

$$1/T \sum_{t=1}^T r_t = 1/T \sum_{t=1}^T \hat{r}_t = \hat{\alpha}_0 + \hat{\beta} (1/T \sum_{t=1}^T z_t) - 1/T \sum_{t=1}^T (ir_t - ir_t^f).$$

Tilsvarende kan hjemlandets eksportvolum (A) målt i hjemlandets produktenheter antas å avhenge positivt av både inntektsnivået i utlandet (Y_f) realvalutakursen, som uttrykt ved eksportfunksjonen (7):

$$A = Y_f^{\beta_2} R^{\alpha_2}. \quad (7)$$

Her angir β_2 eksportens følsomhet overfor inntektsendringer i utlandet, mens α_2 representerer eksportens følsomhet overfor endringer i konkurranseevnen (priselastisitet).

Handelsunderskuddet (TD) kan da uttrykkes som en funksjon av innenlandsk og utenlandsk inntekt og realvalutakursen. Ved å sette inn import- og eksportfunksjonen i definisjonssammenhengen for handelsunderskudd får vi:

$$TD \equiv B - A = Y^{\beta_1} R^{-\alpha_1} - Y_f^{\beta_2} R^{\alpha_2}. \quad (8)$$

Det følger av import- og eksportfunksjonen at handelsunderskuddet faller med realvalutakursen og inntektsnivået i utlandet, men øker med inntektsnivået i hjemlandet. Ligning (8) gir en entydig negativ sammenheng mellom handelsunderskuddet og realvalutakursen for gitte verdier på innenlandsk og utenlandsk inntekt. Den kan derfor brukes til å finne den realvalutakursen som er forenlig med et bestemt nivå på handelsunderskuddet (for gitte verdier på innenlandsk og utenlandsk inntekt). Vi kan uttrykke denne muligheten mer eksplisitt ved å invertere ligning (8) og løse den med hensyn på R :

$$R = \left[\frac{Y^{\beta_1}}{Y_f^{\beta_2}} \left(1 - \frac{TD}{B} \right) \right]^{1/(\alpha_1 + \alpha_2)}. \quad (9)$$

Denne sammenhengen indikerer at realvalutakursen må depresiere når innenlandsk inntekt øker, for å motvirke økningen i handelsunderskuddet på grunn av høyere import, se ligningene (8) og (6). Tilsvarende må realvalutakursen appresiere når utenlandsk inntekt øker, slik at handelsunderskuddet ikke faller på grunn av høyere eksport, se ligningene (8) og (7). Nettoeffekten på realvalutakursen vil avhenge av utviklingen i den inntektsbestemte importterspørselen (Y^{β_1}) i forhold til utviklingen i den inntektsbestemte eksportterspørselen ($Y_f^{\beta_2}$), dvs. av $Y^{\beta_1}/Y_f^{\beta_2}$. Dette forholdet kan tolkes som det inntektsbestemte handelsunderskuddet. Uttrykket for realvalutakursen impliserer også at realvalutakursen er sterkere ved handelsunderskudd ($TD > 0$) enn ved handelsbalanse ($TD = 0$) eller handelsoverskudd ($TD < 0$).

Fundamental reell likevektsvalutakurs (FEER) kan defineres som det nivået på realvalutakursen som følger når vi har intern og ekstern balanse, dvs. innenlandsk og utenlandsk inntektsnivå og handelsunderskudd på sine likevektsnivåer, henholdsvis \bar{Y} , \bar{Y}_f og PI . Altså:

$$FEER = \left[\frac{\bar{Y}^{\beta_1}}{\bar{Y}_f^{\beta_2}} \left(1 - \frac{PI}{B} \right) \right]^{1/(\alpha_1 + \alpha_2)} \quad (10)$$

\bar{Y} og \bar{Y}_f kan antas å være lik potensiell BNP i hjemlandet og utlandet, mens handelsunderskuddet kan sies å være på sitt likevektsnivå (PI) når det kan finansieres uten å akkumulere fordringer på eller gjeld til utlandet (ekstern balanse). Dette vil være tilfellet dersom handelsunderskuddet finansieres med avkastningen fra nettofordringene på utlandet, dvs. at PI er lik permanentinntekten fra nettofordringene på utlandet. Dersom nettofordringene på utlandet består utelukkende av petroleumsformuen, kan PI tolkes som permanentinntekten fra petroleumsformuen.

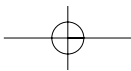
Ekstern balanse krever også at handelsunderskuddet må være lik null ($TD = 0$) når en ikke har inntekter fra nettofordringer på utlandet, dvs. $PI = 0$. Da må importutgiftene dekkes av eksportinntekter. I dette tilfellet vil likevektskursen bli bestemt av det inntektsbestemte handelsunderskuddet $\bar{Y}^{\beta_1}/\bar{Y}_f^{\beta_2}$. Den vil derfor være konstant dersom $\bar{Y}^{\beta_1}/\bar{Y}_f^{\beta_2}$ er konstant, noe som krever samme vekst i inntektsbestemt import og eksport, dvs. $\beta_1 \Delta \bar{y}_t = \beta_2 \Delta \bar{y}_{f,t}$; $\Delta \bar{y}$ og $\Delta \bar{y}_f$ betegner trendvekst i henholdsvis hjemlandet og utlandet.

Inntekter fra nettofordringer på utlandet ($PI > 0$) fører til at likevektskursen generelt sett blir sterkere enn i tilfellet med handelsbalanse ($TD = PI = 0$). Det er imidlertid verdt å merke seg at det ikke er selve nivået på permanentinntekten, men andelen av import som kan finansieres med permanentinntekten, som har betydning for likevektskursen. PI/B som er lik $TD/B = (B - A)/B$ ved ekstern balanse kan tolkes som importandelen som finansieres med permanentinntekten, mens $(1 - PI/B)$ kan betraktes som importandelen som finansieres av eksport. Desto større PI/B er, desto sterkere blir likevektskursen, jf. ligning (10).

4.1.1 Variabel eller konstant likevektskurs?

FEER er generelt sett en variabel likevektskurs. Det skyldes at det inntektsbestemte handelsunderskuddet $\bar{Y}^{\beta_1}/\bar{Y}_f^{\beta_2}$ kan endre seg over tid dersom trendveksten i hjemlandet og utlandet er ulik, eller importens inntektsfølsomhet avviker fra eksportens inntektsfølsomhet. Også permanentinntekten (PI), og dermed det opprettholdbare nivået på handelsunderskuddet, kan bli justert som følge av endringer i nettofordringene på utlandet eller i avkastningsraten på disse.

FEER vil bli svakere over tid selv om $\bar{Y}^{\beta_1}/\bar{Y}_f^{\beta_2}$ og PI forblir uendret. Det skyldes at importbehovet vil øke over tid som følge av økonomisk vekst i hjemlandet. Dermed vil importandelen som kan finansieres av permanentinntekten (PI/B) bli stadig mindre. For å holde handelsunderskuddet lik permanentinntekten, må realvalutakursen bli stadig svakere for å dempe importen og øke eksporten.



FEER kan imidlertid bli konstant på lang sikt hvis $\bar{Y}^{\beta_1}/\bar{Y}_f^{\beta_2}$ ikke endres over tid, jf. teorien om relativ kjøpekraftsparitet. Det skyldes at PI/B kan bli ubetydelig på lang sikt dersom importbehovet fortsetter å vokse, dvs. $PI/B \rightarrow 0$. Da vil importen i hovedsak måtte bli finansiert av eksporten. Dette vil kunne skje selv om permanentinntekten skulle bli oppjustert over tid, bare det skjer i lavere takt enn veksten i importterspørselen. Det følger at FEER-nivået for $PI > 0$ konvergerer mot FEER-nivået for $PI=0$, som balanserer handelen med utlandet. En kan også si at FEER blir uavhengig av nivået på permanentinntekten (og av nettofordringene på utlandet) på lang sikt. For å oppsummere:

$$FEER \rightarrow \left[\frac{\bar{Y}^{\beta_1}}{\bar{Y}_f^{\beta_2}} \right]^{1/(\alpha_1 + \alpha_2)} \quad \text{ettersom} \quad \frac{PI}{B} \rightarrow 0 \quad \text{hvis} \quad \Delta \bar{y}_t > 0. \quad (11)$$

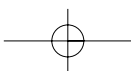
Dette innebærer også at endringer i permanentinntekten har større betydning for FEER på kort sikt (når B er liten) enn på lang sikt (når B er stor). Likevektskursen som balanserer handelen, vil avhenge positivt av det inntektsbestemte handelsunderskuddet i likevekt: $\bar{Y}^{\beta_1}/\bar{Y}_f^{\beta_2}$. Desto høyere importnivået er i forhold til eksportnivået, desto svakere må likevektskursen bli for å skape handelsbalanse. FEER vil bli lik 1, som i teorien om absolutt kjøpekraftsparitet, hvis importen og/eller eksporten er ekstremt følsomme overfor endringer i realvalutakursen:

$$FEER \rightarrow 1 \quad \text{hvis} \quad (\alpha_1 + \alpha_2) \rightarrow \infty.$$

I slike tilfeller vil likevektskursen bli uavhengig av både permanentinntekten og inntektsutviklingen i hjemlandet og utlandet. Dette kan forklares med at et vilkårlig handelsunderskudd kan oppnås og opprettholdes ved hjelp av ubetydelige endringer i realvalutakursen når prislefølsomheten er ekstrem. Hvis for eksempel inntektsnivået i hjemlandet blir mye høyere enn i utlandet, behøver realvalutakursen å svekke seg ubetydelig for å motvirke inntektseffekten på importen slik at handelsunderskuddet ikke overstiger PI .

4.2 FEER og utenrikshandel ved intern og ekstern balanse

Dette avsnittet utleder baner for likevektskursen FEER basert på simuleringer frem til 2070. Simuleringene er basert på empiriske modeller av norsk utenrikshandel med tradisjonelle varer og tjenester som er utledet for dette formålet. De empiriske modellene er nærmere dokumentert og evaluert i Akram (2003b). I det følgende skal vi derfor bare presisere hvilke variable som er brukt i utledningen av disse modellene, vise utviklingen over tid til noen av variablene og presentere våre estimater på sentrale parametere. Deretter spesifiseres intern og ekstern balanse, og vi utleder likevektskursen som er forenlig med dette. I til-

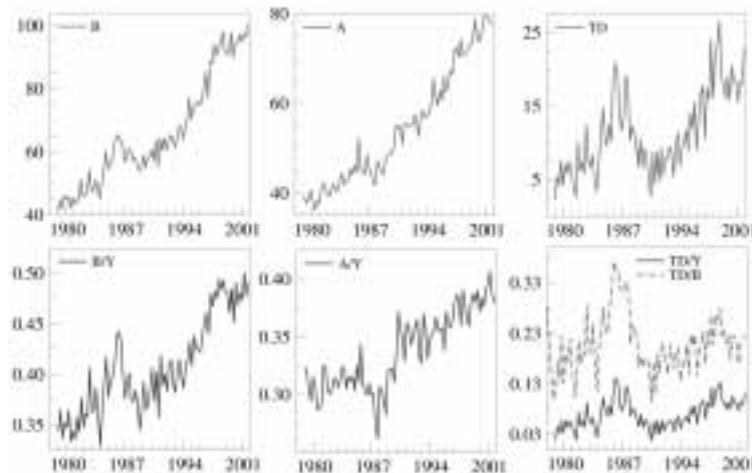


legg utledes likevektskursen som gir balanse i utenrikshandelen med varer og tjenester. En gitt bane for FEER avhenger blant annet av nivået på permanentinntekten og vekstraten i økonomien. Vi illustrerer denne avhengigheten ved å utlede flere baner for FEER under alternative forutsetninger om størrelsen på petroleumsinntektene og vekstraten i økonomien.

4.2.1 Forutsetninger

Med import (B) og eksport (A) menes her import og eksport av tradisjonelle varer og tjenester målt i milliarder kroner til faste 1999-priser. Disse blir forklart av den handelsvektede realvalutakursen (R) som er definert tidligere, fastlands-BNP i Norge (Y) og handelspartnernes BNP (Y_p). Vi benytter kvartalsdata for perioden 1979:1–2001:4 for å estimere import- og eksportmodeller i tråd med funksjonene (6) og (7). Utviklingen i import, eksport og handelsunderskuddet over estimeringsperioden er presentert i figur 4, mens utviklingen i realvalutakursen kan sees i figur 1.

Figur 4 viser at samlet import- og eksportvolum av tradisjonelle varer og tjenester har vokst nærmest kontinuerlig i perioden 1979–2001. Også som andel av fastlands-BNP har både importen og eksporten stort sett vokst over tid. Imidlertid har importen vokst raskere enn eksporten, slik at handelsunderskuddet (TD) har økt over tid.



Figur 4: Utviklingen i import (B) og eksport (A) av tradisjonelle varer og tjenester i perioden 1979:1–2001:4. Øverste rekke: kvartalsvise tall for import, eksport og handelsunderskudd (TD) målt i milliarder kroner til faste 1999-priser. Nederste rekke: Import, eksport og handelsunderskudd målt som andel av norsk fastlands-BNP (Y). Handelsunderskuddet er dessuten målt som andel av importnivået, TD/B . Denne beskriver utviklingen i importandelen som ikke er blitt finansiert av (løpende) eksport.

Tabell 2.A presenterer våre anslag på importens og eksportens inntekts- og priselastisiteter, henholdsvis 1,5 og 0,7 i tallverdi. Disse er sammenlignbare med estimater fra andre norske og internasjonale studier, se f.eks. Hinkle og Montiel (1999, s. 355, 475, og 489), Goldstein og Khan (1985) og Marquez (2002) for oversikt over estimater basert på en rekke omfattende studier. Våre estimater tyder på symmetriske inntekts- og priselastisiteter: $\beta_1 = \beta_2$ og $\alpha_1 = \alpha_2$. Dette kan underbygges av formelle tester. Det er også interessant å merke seg at både størrelsen på inntekts- og priselastisiteten og symmetriegenskapen er som i Houthakker og Magee (1969) for Norge. I den studien ble det benyttet årlige data for perioden 1951–1966. Dette kan tyde på at inntekts- og prisfølsomheten har vært stabil over tid.

Inntektselastisiteter større enn 1 innebærer at andelen av import og eksport i forhold til BNP kan vokse over tid, særlig hvis realvalutakursen er konstant eller importen og eksporten er for lite priselastisk. Størrelsen på inntektselastisitetene synes til dels å reflektere den faktiske utviklingen i import og eksport i forhold til fastlands-BNP for Norge de siste 50 årene, se figur 4 og jf. resultatene til Houthakker og Magee (1969). En mulig forklaring på de stigende import- og eksportandelene kan være at både import og eksport inneholder innsatsfaktorer i motsetning til inntektsmålene: fastlands-BNP i Norge og BNP hos handelspartnerne. Det er derfor ikke opplagt at import eller eksport som andel av BNP vil vokse over tid dersom de justeres for innsatsfaktorer.

Tabell 2: Forutsetninger

A. Anslag på inntekts- og priselastisiteter				
Parametre:	β_1	β_2	α_1	α_2
Estimater:	1,5	1,5	0,7	0,7
Estimeringsperiode:	1979:1–2001:4			
B. Likevektsjusteringsmodell for utenrikshandel med trad. varer og tjenester				
$\Delta \hat{b}_t =$	-1,14	-0,17	$[b - (1,5y - 0,7r)]_{t-1} +$ korttidseffekter	
	(-2,68)	(-2,69)		
$\Delta \hat{a}_t =$	2,81	0,25	$[a - (1,5y_f + 0,7r)]_{t-1} +$ korttidseffekter	
	(3,23)	(-3,22)		
C. Intern og ekstern balanse				
Trendvekst:	$\overline{\Delta_4 y} = \overline{\Delta_4 y^f} = 2\%$; 0,5 % per kvartal			
Handelsunderskudd:	$\overline{TD} = \overline{PI} = 105$ mrd kr/år; $105/4 = 26,25$ mrd kr/kvartal			

Note: A: Anslagene på inntekts- og priselastisitetene er fremkommet ved egne estimeringer på kvartalsdata for perioden 1979–2001, se Akram (2003a) for detaljer. B: Modellen er utledet og estimert på kvartalsdata for perioden 1979:1–2001:4. Begge likningene er estimert som et system ved hjelp av FIML-metoden, for gitte verdier på langsiktselastisitetene. C: Anslaget på 105 mrd kroner for permanentinntekten er basert på Nasjonalbudsjettet for 2003 (St. meld. nr. 1). Den utgjør 4 prosent av nåverdien av petroleumsformuen (statens andel) som er lik 2619 mrd. kroner, hvorav 619 mrd kroner er markedsverdien av Statens petroleumsfond ved inngangen til 2002. Det resterende (2000 mrd) er nåverdien av anslått verdi på statens andel av kontantstrømmen fra olje- og gassproduksjonen frem til 2070 når alle ressurser antas å være uttømt/avskrevet. Diskonteringsraten og realavkastningsraten er forutsatt lik 4 prosent.

Dessuten erfarte vi ved simuleringer langt frem i tid at i vårt tilfelle førte variasjon i realvalutakursen og størrelsen på priselastisitetene (og inntektselastisitetene) ikke til et urimelig forløp for import eller eksport i forhold til fastlands-BNP på kort og mellomlang sikt, dvs. over en periode på rundt 40 år, jf. figur 6.d. Siden vi først og fremst er interessert i utviklingen de nærmeste tyve eller tredve årene, foretar vi derfor ingen skjønsmessig justering av våre estimater på inntekts- og priselastisitetene.

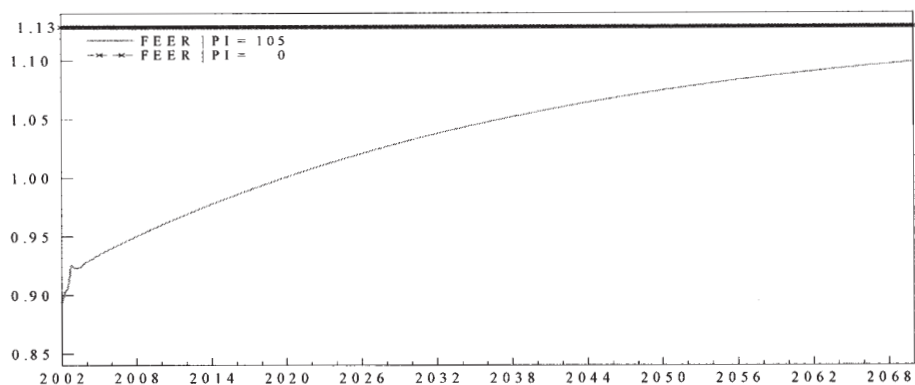
Tabell 2.B presenterer vår estimerte modell for import og eksport av tradisjonelle varer og tjenester på log-lineær form. Det er denne modellen som brukes til å utlede likevektsrealvalutakursen for gitt spesifisering av intern og ekstern balanse. Modellen kan forklare både import- og eksportutviklingen i figur 4 rimelig bra. Dette på tross av at den er basert på et begrenset informasjonssett, der vi kun har tillatt kortsiktseffekter fra variable som har virkninger på lang sikt, gitt formålet med vår analyse. Modellen har også tilfredsstillende statistiske egenskaper som er utførlig dokumentert i Akram (2003a).

Tabell 2.C spesifiserer forutsetningene om intern og ekstern balanse. Intern balanse er definert som trendvekst lik 2 prosent per år i Norge og utlandet, mens ekstern balanse defineres ved handelsunderskudd lik permanentinntekten fra den samlede petroleumsformuen. Vi forutsetter med andre ord at opprettholdbart nivå på bruk av oljeinntektene er lik permanentinntekten fra den samlede petroleumsformuen. Permanentinntekten anslås til 105 mrd per år. Vi velger å se bort fra øvrige nettofordringer på utlandet, siden både statens og Norges samlede nettofordringer på utlandet i hovedsak har bestått av petroleumsformuen, særlig fra midten av 1990-tallet, se Akram (2003a) for en utdypning. Bruk av oljeinntekter tilsvarende permanentinntekten fra den samlede petroleumsformuen er derfor i tråd med Hicks inntektsbegrep som innebærer at nåverdien av den samlede formuen opprettholdes, se f.eks. Hannesson (2001, kap. 3).⁸

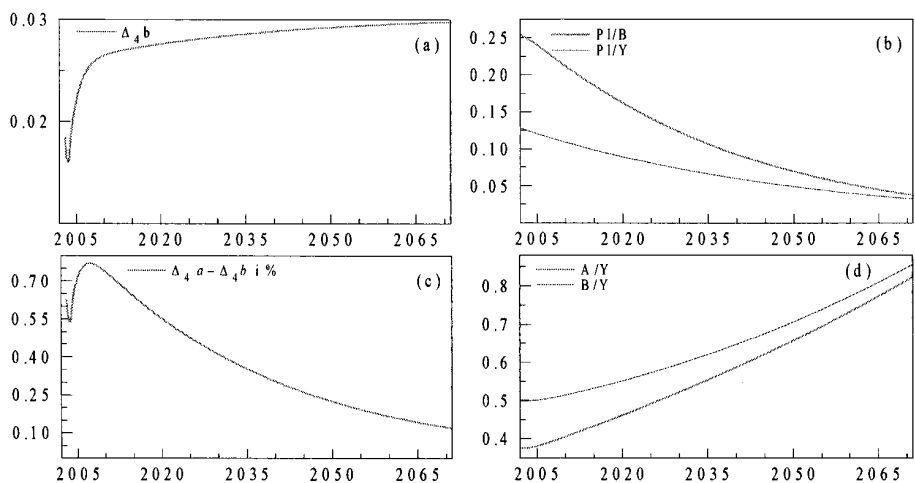
4.2.2 FEER og utenrikshandel i perioden 2002–2070

Figur 5 viser anslåtte baner for likevektsrealvalutakursen når handelsunderskuddet finansieres med permanentinntekten og når den er null i fravær av petroleumsinntekter og andre inntekter fra nettofordringer på utlandet. Figur 6 viser utviklingen i import, eksport og i handelsunderskuddet når det finansieres med permanentinntekten. Forløpet av disse variablene er ikke bare interessant i seg selv, men belyser også mekanismene bak utviklingen i likevektskursen over tid.

⁸ Opprettholdbart nivå på bruk av petroleumsinntekter kan imidlertid defineres på flere måter, selv om den valgte synes å være vanligere. Alternativt kunne en ha latt petroleumsinntekter vokse i takt med trendveksten for BNP. Et annet alternativ kunne ha vært å latt dem vokse i takt med importveksten. Det siste alternativet blir nærmere vurdert i Akram (2003a), som argumenterer at en kan oppnå en stabil realvalutakurs og lik realrente mellom hjemlandet og utlandet dersom bruken av petroleumsinntektene vokser i samme takt som importveksten.



Figur 5: Fundamental reell likevektsvalutakurs (FEER) i perioden 2002:1–2070:4. Den heltrukne stigende kurven angir FEER når handelsunderskuddet er lik permanentinntekten på 105 milliarder kroner. Den rette kurven representerer FEER når handelsunderskuddet med tradisjonelle varer og tjenester er lik null, dvs. $PI = 0$.



Figur 6: Utviklingen i import og eksport over perioden 2002:1–2070:4 når det er intern og ekstern balanse og realvalutakursen er lik FEER. (a): Årlig vekst i importen ($\Delta_4 b$); (b) importandelen som finansieres av permanentinntekten (PI/B) og handelsunderskudd i forhold til fastlands-BNP (PI/Y); (c) prosentvis vekstforskjell mellom eksport og import per år ($\Delta_4 a - \Delta_4 b$); og (d) utviklingen i import- og eksportandelene i forhold til fastlands-BNP, henholdsvis B/Y og A/Y .

Likevektsrealvalutakursen ved null petroleumsinntekter ($PI = 0$) estimeres til et konstant nivå siden estimert vekst i inntektsbestemt import og eksport er lik hverandre: $\beta_1 \Delta \bar{y} = \beta_2 \Delta \bar{y}_f = 1,5 \times 0,5 = 0,75$. Det konstante nivået estimeres til 1,13.⁹

Likevektskursen som følger ved bruk av permanentinntekten på 105 mrd kroner er i utgangspunktet ca. 20% sterkere enn ved null petroleumsinntekter, se

⁹ Generelt sett vil dette likevektsnivået avhenge av hvor mye (inntektsbestemt) handelsunderskudd som skal elimineres ved hjelp av realvalutakursen. Simuleringer viser imidlertid at rimelige endringer i handelsunderskuddet ikke fører til vesentlige avvik fra 1,13, se Akram (2003a).

Figur 5. Den blir imidlertid svakere etter hvert og tilnærmer seg nivået ved null petroleumsinntekter over tid. Figuren viser at den går fra 0,90 til 0,95 i perioden 2002–2010 og er 1,10 ved utgangen av 2070. Mesteparten av svekkelsen skjer i løpet av de første 35 årene, siden depresieringsraten er større på kort sikt enn på lang sikt.

Svekkelsen av likevekstkursen over tid reflekterer økningen i importnivået i forhold til permanentinntekten som følge av økonomisk vekst. Figur 6.b viser at permanentinntekten kan finansiere 25 prosent av importen i 2002, men denne andelen synker i takt med veksten i importnivået og går mot null på lang sikt. Etter 2035 kan permanentinntekten finansiere mindre enn 10 prosent av importbehovet. Som andel av fastlands-BNP er permanentinntekten 13 prosent i 2002, men mindre enn 7 prosent etter 2035. Den minkende betydningen av permanentinntekten som finansieringskilde for den stadig voksende importen må kompenseres med stadig høyere eksport for å sikre ekstern balanse. Dette skjer ved at likevekstkursen svekker seg, noe som demper importveksten og stimulerer eksporten.

På lang sikt blir likevekstkursen tilnærmet lik det nivået som gir handelsbalanse, der tilnærmet all import blir finansiert av eksport. Figur 5 viser at likevekstkursen betinget på permanentinntekten konvergerer mot likevekstkursen som er forenlig med handelsbalanse: 1,13. Dette antyder også at den norske realvalutakursen må svekke seg betydelig fra for eksempel nivået ved utgangen av 2002 hvis import av tradisjonelle varer og tjenester skal bli finansiert utelukkende med eksport av tradisjonelle varer og tjenester.

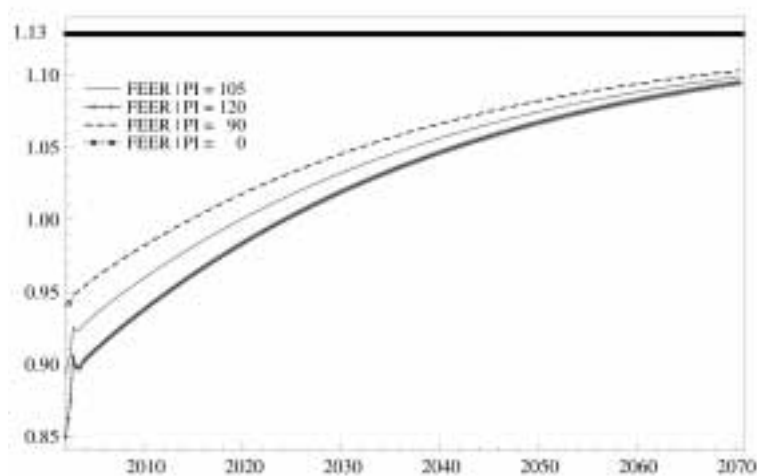
Figur 6 viser også virkningene av utviklingen i likevekstkursen på import- og eksportutviklingen. Figur 6.a viser den årlige veksten i importen. Trendvekst lik 2 prosent per år bidrar isolert sett til en importvekst lik 3 prosent. Depresiering av likevekstkursen bidrar imidlertid til at importveksten blir mindre enn 3 prosent over hele simuleringsperioden. Figur 6.c viser at eksporten vokser raskere enn importen som følge av depresieringen av likevekstkursen. Vekstforskjellen er mindre enn 1 prosent per år over hele simuleringsperioden og avtar i takt med nedgangen i depresieringsraten. Lik trendvekst i Norge og utlandet innebærer at eksporten og importen vokser med samme rate på lang sikt, når depresieringsraten går mot null. Figur 6.d viser at eksporten som andel av fastlands-BNP vokser raskere enn den tilsvarende importandelen. Dette innebærer at det initiale handelsunderskuddet på 13 prosent i forhold til fastlands-BNP som dekkes av permanentinntekten, blir mindre over tid. Vi ser at eksportandelen konvergerer mot importandelen på lang sikt. Disse andelene vokser over tid som følge av inntektselastisiteter større enn 1. Veksten i importandelen blir imidlertid dempet av depresieringen av likevekstkursen, særlig i begynnelsen av simuleringsperioden. Dette innebærer at importandelen kun øker fra 50 prosent til 55 prosent i perioden 2002–2020, og i 2035 er den fortsatt ikke høyere enn 60 prosent. Inntektseffekten slår fullt ut kun på lang sikt når likevekstkursen blir konstant.

4.2.3 Betydningen av størrelsen på petroleumsinntektene

Figur 7 viser alternative baner for FEER for perioden 2002:1–2070:4. Banene er utledet for permanentinntekt lik 120, 105 og 90 milliarder kroner per år, og følger av realoljepriser på henholdsvis 20, 17 og 14 dollar fra 2005 og utover. I tillegg vises likevektskursen som er forenlig med balanse i utenrikshandelen med tradisjonelle varer og tjenester, dvs. med $PI = 0$.

En økning i permanentinntekten fører til at FEER blir sterkere enn den ellers ville ha vært over hele simuleringshorisonten. Høyere permanentinntekt er ensbetydende med høyere nivå på opprettholdbart handelsunderskudd, slik at FEER må bli sterkere for å bringe handelsunderskuddet til det opprettholdbare nivået. Alt annet gitt, blir importandelen som kan finansieres med permanentinntekten høyere over hele tidshorisonten. Vi ser at en økning i permanentinntekten på 25 milliarder per år bidrar til å styrke likevektskursen med ca. 5 prosent umiddelbart: fra 0,89 til 0,85. En tilsvarende reduksjon i permanentinntekten bidrar til å svekke likevektskursen med om lag det samme, siden FEER går fra 0,89 til 0,94.

Endringer i permanentinntekten har større betydning for FEER på kort sikt enn på lang sikt siden betydningen av permanentinntekten avtar over tid. Figuren viser at forskjellen mellom de ulike banene for FEER blir stadig mindre over tid. På lang sikt er FEER uavhengig av nivået på permanentinntekten. Figur 7 indikerer at de ulike FEER-banene konvergerer mot FEER-nivået for permanentinntekt lik null. På kort og mellomlangt sikt kan endringer i nivået på permanentinntekten imidlertid ha betydelig effekt på FEER.



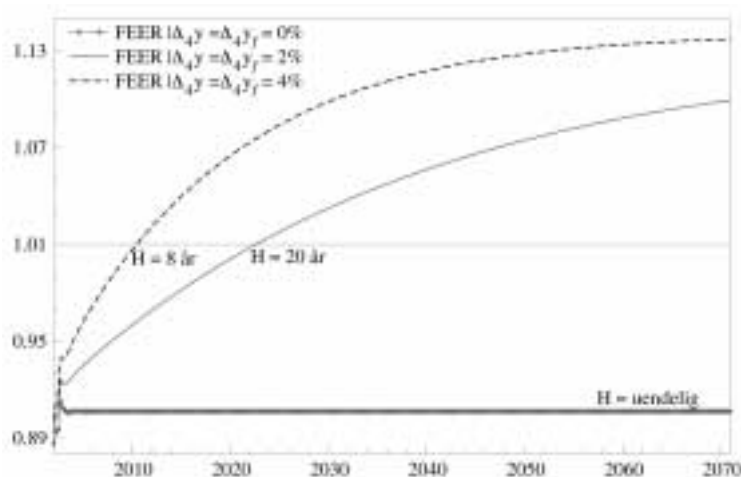
Figur 7: FEER-baner for ulike verdier på permanentinntekten (PI), mens trendveksten i Norge og hos handelspartnerne forutsettes å være lik 2 prosent per år. Heltrukken kurve i midten angir banen for FEER når PI er lik 105 (mrd kroner per år). Den nederste kurven er FEER når $PI = 120$, mens den øvre er FEER når $PI = 90$. Den rette kurven øverst viser FEER når $PI = 0$, dvs. når det pålegges handelsbalanse.

4.2.4 Betydningen av nivået på trendveksten

FEER er konstant på lang sikt dersom trendveksten er lik i hjemlandet og utlandet. Dette langsiktspotensialet er ikke bare uavhengig av permanentinntekten, men også av selve nivået på trendveksten. Hvor raskt FEER konverger mot dette nivået, påvirkes imidlertid av nivået på vekstraten siden den bestemmer hvor raskt importen vokser i forhold til permanentinntekten. Veksten i import avhenger også av importens inntektsfølsomhet. Desto høyere inntektsveksten og/eller inntektsfølsomheten er, desto raskere vil permanentinntekten bli ubetydelig i forhold til importtetterspørselen, og desto raskere må FEER svekke seg for å øke eksporten og dempe importveksten, slik at ekstern balanse kan opprettholdes.

Figur 8 viser utviklingen i FEER for tre forskjellige trendvekstrater som antas å være like i Norge og utlandet. Dette innebærer lik vekst i inntektsbestemt import og eksport. Permanentinntekten forutsettes å være lik 105 milliarder kroner per år i alle tilfeller. Hvor raskt konvergensen mot langsiktspotensialet skjer, kan måles ved hjelp av halveringstiden (H). Den angir hvor raskt avviket mellom initialverdi på FEER (her 0,89) og langsiktspotensialet på FEER (1,13) blir halvert, dvs. oppnår verdien 1,01. Halveringstiden kan brukes som et mål på hvor raskt Norge må oppnå balanse i utenrikshandelen uten petroleumsinntekter.

Figuren viser en sterk negativ sammenheng mellom vekstraten og halveringstiden. Halveringstiden blir kun 8 år dersom vekstraten forbobles fra 2 prosent til 4 prosent per år. Dersom økonomien og importen ikke vokser, kan en bestemt importandel finansieres med permanentinntekten på varig basis. I dette tilfellet vil FEER forbli på nivået i 2002, og halveringstiden vil bli uendelig. Med andre ord, for å få en varig appresiering må vi forutsette at importbehovet ikke vokser over tid, slik at importandelen som finansieres av petroleumsinntektene, forblir uendret over tid.



Figur 8: FEER-baner for ulike vekstrater, mens handelsunderskuddet er lik permanentinntekten på 105 mrd kroner per år.

5 KONKLUSJONER

Vi har anvendt PPP-, BEER- og FEER-tilnærmingene for å beskrive og forklare utviklingen i den norske realvalutakursen og til å beregne dens likevektsverdi. Vi har også diskutert hvorvidt, i hvilken grad og hvor lenge realvalutakursen kan være sterk som følge av inntekter fra petroleumsformuen. Våre funn er oppsummert nedenfor.

Utviklingen i den norske realvalutakursen samsvarer godt med prediksjonene fra teorien om kjøpekraftsparitet. Realvalutakursen har svingt rundt sitt antatte likevektsnivå, som synes å ha vært stabilt over tid. Den norske realvalutakursen har også en tendens til å konvergere forholdsvis raskt mot likevektsnivået, alt annet gitt. Valutakurser blir imidlertid utsatt for sjokk kontinuerlig slik at en bevegelse mot likevektsnivået kan bli reversert. Realvalutakursen kan derfor avvike fra sitt likevektsnivå i lengre tid enn det som følger av rene partielle betraktninger. Ved å identifisere hvilke sjokk/variable som påvirker realvalutakursen på kort sikt, kan en få bedre indikasjon på hvor varig et avvik kan bli. Det kan også innvendes at likevektsnivået på realvalutakursen kan være konstant av andre årsaker enn de som følger av teorien om kjøpekraftsparitet. Ved å identifisere disse kan en få innsikt i hvilke forhold som bestemmer selve nivået på likevektskursen. BEER-tilnærmingen tar hensyn til disse innvendingene.

BEER-tilnærmingen forklarer utviklingen i den norske realvalutakursen på lang sikt ved hjelp av følgende variable: forskjellen mellom relative priser på s- og k-produkter mellom Norge og handelspartnerne, realoljeprisen og realinvesteringer, som avhenger av spareraten i likevekt. Likevektsnivået på realvalutakursen blir bestemt av likevektsnivåene/banene for disse variablene. Det følger at realvalutakursen avviker fra likevektsnivået blant annet fordi disse variablene avviker fra sine likevektsnivåer/baner. Siden slike avvik antas å være midlertidige, vil avvik fra likevektskursen også være midlertidige. Renteforskjellen mellom Norge og handelspartnerne antas å påvirke realvalutakursen på kort og mellomlang sikt, men antas å være null på lang sikt.

Innenfor FEER-tilnærmingen har vi først utledet likevektskursen (FEER) ved hjelp av en enkel teoretisk modell for eksport og import av tradisjonelle varer og tjenester, der vi tar hensyn til at nettofordringer på utlandet kan finansiere en del av importutgiftene. Den empiriske analysen er også gjennomført i lys av denne modellen. Det fremkommer blant annet at FEER generelt sett er en variabel størrelse. Den har en tendens til å bli svakere over tid, selv når inntektsstrømmen fra nettofordringene, dvs. permanentinntekten fra den samlede petroleumsformuen, er uendret. Det skyldes at importbehovet øker over tid når det forutsettes økonomisk vekst. Dermed blir andelen av import som kan finansieres av permanentinntekten, stadig mindre. For å holde handelsunderskuddet lik permanentinntekten, må realvalutakursen bli stadig svakere for å dempe importen og øke eksporten. Tilstrekkelig langt frem i tid blir andelen av import som kan finansieres med permanentinntekten ubetydelig. Da blir importen i hovedsak finansiert av eksporten, og likevektskursen blir som i tilfellet med null

permanentinntekt. Dette likevektsnivået vil være konstant dersom trendveksten i hjemlandet og utlandet er konstant. Forløpet for FEER over tid avhenger av det opprettholdbare nivået på handelsunderskuddet og vekstraten i økonomien. En økning i permanentinntekten som følge av f.eks. høye oljepriser fører til at FEER blir sterkere enn den ellers ville ha vært over hele simuleringshorisonten. Endringer i permanentinntekten har imidlertid større betydning for FEER på kort sikt enn på lang sikt, siden betydningen av permanentinntekten avtar over tid. Desto raskere økonomien vokser, desto raskere blir permanentinntekten ubetydelig, og desto raskere må Norge oppnå balanse i utenrikshandelen uten petroleumsinntekter. Det vises også at varig appresiering forutsetter at importbehovet ikke vokser over tid, slik at importandelen som finansieres av petroleumsinntektene, forblir uendret over tid.

PPP- og BEER-tilnærmingen leder til anslag på likevektskursen som tilsier at realvalutakursen var overvurdert i 2002:2–2003:2. I følge PPP-tilnærmingen er likevektskursen 0,975, mens BEER-tilnærmingen leder til et anslag på 1,03, gitt forutsetningene om intern og ekstern balanse. Derimot var likevektskursen som følger av FEER-tilnærmingen på nivå med den faktiske realvalutakursen i denne perioden. Den tilsier imidlertid at likevektskursen vil bli svakere over tid og konvergere mot 1,13 som balanserer utenrikshandelen med tradisjonelle varer og tjenester. De ulike punktestimaterne bør imidlertid tolkes som indikative siden det er betydelig usikkerhet forbundet med modellspesifikasjonene, parameterestimaterne og de antatte likevektsverdiene på forklaringsvariablene.

Referanser:

- Akram Q.F. (2000) «PPP despite real shocks: An empirical analysis of the Norwegian real exchange rate». Working Paper 2000/7, Norges Bank.
- Akram Q.F. (2002) «PPP in the medium run despite oil shocks: The case of Norway». 31 Working Paper 2002/4, Norges Bank.
- Akram Q.F. (2003a) «Effisient konsum av petroleumsinntekter». Upublisert manuskript, Norges Bank.
- Akram Q.F. (2003b) «Reell likevekstvalutakurs for Norge». I Ø. Eitrheim og K. Gulbrandsen (red.) «Hvilke faktorer kan forklare utviklingen i valutakursen?», Norges Banks Skriftserie nr. 31, kap. 4, s. 51-81.
- Akram Q.F., Brunvatne K.M. og Lokshall R. (2003) «Reelle likevekstvalutakurser». *Norsk Økonomisk Tidsskrift* 117-2, s. 113-132.
- Alexius A. (2001) «Sources of real exchange rate fluctuations in the Nordic countries». *Scandinavian Journal of Economics* 103, 317-331.
- Aukrust O. (1977) «Inflation in the open economy: Norwegian model». I L.B. Krause og W.S. Sålant (red.) «World Wide Inflation. Theory and Recent Experience», Brookings, Washington D. C.
- Balassa B. (1964) «The purchasing power doctrine: A reappraisal». *Journal of Political Economy* 72, 584-596.

- Bjørnland H.C. og Hungnes H. (2002) «Fundamental determinants of the long run real exchange rate: The case of Norway». Discussion Paper 326, Statistics Norway.
- Chaudhury K. og Daniel B.C. (1998) «Long-run equilibrium real exchange rates and oil prices». *Economic Letters* 58, 231-238.
- Cheung Y.W. og Lai K.S. (2000) «On cross-country differences in the persistence of real exchange rates». *Journal of International Economics* 50, 375-397.
- Clark P.B. og MacDonald R. (1998) «Exchange rates and economic fundamentals: A methodological comparison of BEERs and FEERs». Working Paper 98/67, IMF.
- Goldstein M. og Khan M. (1985) «Income and price elasticities in foreign trade». I R. Jones og P. Kenen (red.) «Handbook of International Economics», bind II, kap. 23, 1042-1099. Amsterdam: North Holland.
- Hannesson R. (2001) *Investing for Sustainability: The Management of Mineral Wealth*. Kluwer Academic Publishers, London.
- Hinkle L.E. og Montiel P.J. (1999) *Exchange Rate Misalignment: Concepts and Measurement for Developing Countries*. Oxford University Press for the World Bank, Oxford.
- Houthakker H.S. og Magee S.P. (1969) «Income and price elasticities in world trade». *The Review of Economics and Statistics* 51, 111-125.
- MacDonald R. og Stein J.L. (1999) *Equilibrium Exchange Rates*. Kluwer Academic Publishers, Massachusetts.
- Mark N.C. (1990) «Real and nominal exchange rates in the long run: An empirical investigation». *Journal of International Economics* 28, 115-136.
- Marquez J. (2002) *Estimating Trade Elasticities*. Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Rogoff K. (1996) «The purchasing power parity puzzle». *Journal of Economic Literature* 34, 647-668.
- Samuelson P. (1964) «Theoretical notes on trade problems». *Review of Economics and Statistics* 46, 145-154.
- Sarno L. og Taylor M.P. (2002) «Purchasing power parity and the real exchange rate». *IMF Staff Papers* 49, 1, 65-105.
- Svensson L., Houg K., Solheim H. og Steigum E. (2002) «An independent review of monetary policy and institutions in Norway». Norges Bank Watch 2002, Center for Monetary Economics, Oslo.
- Taylor A.P. (2001) «Potential pitfalls for the purchasing power-parity puzzle? Sampling and specification biases in mean-reversion tests of the law of one price». *Econometrica* 69, 473-498.



Norsk Økonomisk Tidsskrift 117 (2003) s. 113-132

Reelle likevektsvalutakurser

Q. Farooq Akram, Kari-Mette Brunvatne og Raymond Lokshall*

Sammendrag

Reelle valutakurser kan styrke eller svekke seg over lengre tid. En slik utvikling kan skyldes endringer i deres likevektsverdier. Vi presenterer noen vanlige forklaringer på bevegelser i reelle likevektsvalutakurser og metoder for å beregne disse. Vi fokuserer på tre vanlige tilnærminger i denne sammenheng: teorien om kjøpekraftparitet, atferdsbasert reell likevektsvalutakurs og fundamental reell likevektsvalutakurs. Vi gir også en kort oppsummering av nyere empiriske undersøkelser basert på disse tilnærmingene.

1 INNLEDNING

Realvalutakursen uttrykker bytteforholdet mellom hjemlandets og utlandets varer og tjenester. Den defineres som nominell valutakurs justert for forholdet mellom det generelle prisnivået i hjemlandet og utlandet. En styrking av den nominelle valutakursen eller høyere prisvekst i hjemlandet sammenlignet med utlandet, bidrar til sterkere realvalutakurs. Det kan svekke hjemlandets konkurransevne og medføre underskudd i utenrikshandelen, lavere aktivitetsnivå og mindre lønns- og prisvekst i hjemlandet. Det motsatte kan skje dersom realvalutakursen svekker seg.

Likevektsrealvalutakursen kan brukes som referanse for å vurdere om den faktiske realvalutakursen er for sterk eller for svak. Den kan defineres som den realvalutakursen som er forenlig med en balansert økonomisk utvikling. En slik utvikling kjennetegnes ved intern og ekstern balanse. Ved intern balanse vil tilgjengelige produksjonsfaktorer som arbeid og kapital være fullt utnyttet, og lønns- og prisveksten vil være stabil. Ekstern balanse kjennetegnes ved opprettholdbart nivå på driftsbalansen overfor utlandet.

* Vi takker redaktør Kåre Johansen og to konsulenter for gode kommentarer. Vi er også takknemlige overfor Ida W. Bache, Sigbjørn Atle Berg, Øyvind Eitrheim, Kristin Gulbrandsen, Birger Vikøren og andre kolleger i Norges Bank som har gitt nyttige kommentarer til tidligere utkast.

Likevektsrealvalutakursen er imidlertid ikke et entydig begrep i faglitteraturen. Det finnes et stort antall likevektskursbegreper, som varierer med tidsperspektiv, beregningsmetode og hvilke sider av økonomien som står i fokus, se Driver og Westaway (2001), Hinkle og Montiel (1999) og MacDonald og Stein (1999). Vi skal begrense vårt fokus til de tre mest vanlige tilnærmingene i faglitteraturen. Disse er teorien om kjøpekraftsparitet (Purchasing Power Parity, PPP), atferdsbasert reellikevektsvalutakurs (Behavioural Equilibrium Exchange Rate, BEER) og fundamental reell likevektsvalutakurs (Fundamental Equilibrium Exchange Rate, FEER). Vi presenterer noen vanlige forklaringer på bevegelser i reelle valutakurser med utgangspunkt i disse tilnærmingene. Vi gir også en kort oppsummering av nyere empiriske undersøkelser basert på disse tilnærmingene og drøfter noen sentrale problemstillinger i denne sammenheng.

Artikkelen er disponert slik: Avsnitt 2 presenterer teorien om kjøpekraftsparitet og gir en kort oppsummering av resultater basert på norske og internasjonale empiriske undersøkelser. Denne tilnærmingen innebærer i hovedsak en deskriptiv analyse av utviklingen i realvalutakurser. Avsnitt 3 bruker den skandinaviske inflasjonsmodellen som ramme for å forklare hvorfor en rekke faktorer og mekanismer kan bidra til trendmessig utvikling og fluktasjoner i realvalutakurser. Mange av disse faktorene går igjen i de fleste empiriske studier av realvalutakurser basert på BEER-tilnærmingen som blir nærmere presentert i avsnitt 3.3. Avsnitt 4 gjør rede for FEER-tilnærmingen og gir en kort oversikt over noen sentrale problemstillinger ved slike beregninger. Siste avsnitt oppsummerer.

2 KJØPEKRAFTSPARITET – KONSTANT LIKEVEKTSVALUTAKURS

Et vanlig utgangspunkt for beregning av den reelle likevektskursen er teorien om kjøpekraftsparitet. I følge denne teorien vil hjemlandets varer generelt sett koste like mye som utenlandske varer målt i samme valuta, når vi korrigerer for kostnader ved internasjonal handel. Prisforskjeller utover slike kostnader vil bli eliminert på lang sikt gjennom internasjonal handel. Dette innebærer at det generelle bytteforholdet mellom hjemlandets og utlandets varer, målt ved realvalutakursen, vil være på et bestemt nivå i likevekt. En kan alternativt si at den reelle likevektsvalutakursen (R^*) vil være konstant:

$$R^* = \alpha \quad (1)$$

Dette konstante nivået (α) kan sies å representere forhold som medfører vedvarende, men stabile avvik fra ren kjøpekraftsparitet. Ren eller absolutt kjøpekraftsparitet impliserer et en-til-en bytteforhold mellom hjemlandets og utlandets varer, dvs. $R^* = 1$. Avvik fra ren kjøpekraftsparitet kan skyldes transportkostnader og handelshindringer. Det kan også skyldes tekniske forhold som ulik beregning av det generelle prisnivået i hjemlandet og utlandet. For

eksempel kan forskjeller i forbruks- og produksjonsmønsteret mellom landene bidra til ulik vektning av enkeltvarer ved beregning av det generelle prisnivået.

Realvalutakursen kan defineres som $R \equiv EP^f/P$, der E er nominell valutakurs, mens P^f/P er forholdet mellom det generelle prisnivået i utlandet og hjemlandet. E angir prisen på utlandsk valuta i hjemlandets valutaenheter. Konstant realvalutakurs medfører lik prisvekst i utlandet og hjemlandet, justert for endringer i den nominelle valutakursen.

Når realvalutakursen avviker fra likevektsnivået vil det kunne oppstå både ekstern og intern ubalanse. Slike ubalanser vil imidlertid bringe realvalutakursen tilbake til likevektsnivået. Hvis for eksempel faktisk realvalutakurs er sterkere enn den reelle likevektskursen ($R < R^*$), vil hjemlandets varer koste mer enn utlandets varer. Den svake konkurransevnen kan føre til underskudd på handelsbalansen, lav aktivitet i hjemlandet og arbeidsledighet. Underskuddet på handelsbalansen kan i sin tur bidra til å svekke den nominelle valutakursen (E vil gå opp). Samtidig kan det lave aktivitetsnivået dempe lønns- og prisveksten i hjemlandet i forhold til utlandet (P^f/P går opp). Både økningen i nominell valutakurs og det relative prisnivået vil bidra til å svekke realvalutakursen (øke R) slik at den vender tilbake til likevektsnivået.

Realvalutakursen kan imidlertid bli svakere enn likevektsnivået ($R > R^*$) før den stabiliserer seg på likevektsnivået. Dette kan skje dersom hjemlandet opparbeider seg gjeld til utlandet mens kursen er sterkere enn likevektskursen. En svekkelse av kursen i forhold til likevektskursen kan medføre handelsoverskudd og dermed bidra til å betjene den opparbeidede utenlandsgjelden.

Hvor raskt realvalutakursen konvergerer mot likevektsnivået, avhenger av hvor mye og hvor raskt nominell valutakurs og priser reagerer på et avvik fra likevektsnivået: $(R - R^*)$. Dette bestemmes blant annet av hvor mye og hvor raskt realvalutakursen påvirker utenrikshandelen og aktivitetsnivået, den nominelle valutakursens respons på endringer i utenrikshandelen, og av prisenes respons på endringer i aktivitetsnivået og den nominelle valutakursen. Desto sterkere disse sammenhengene er, desto raskere vil intern og ekstern ubalanse bli eliminert, og desto raskere vil den reelle valutakursen stabilisere seg på likevektsnivået, se avsnitt 3 for en utdypning.

2.1 Empiriske studier av teorien om kjøpekraftsparitet

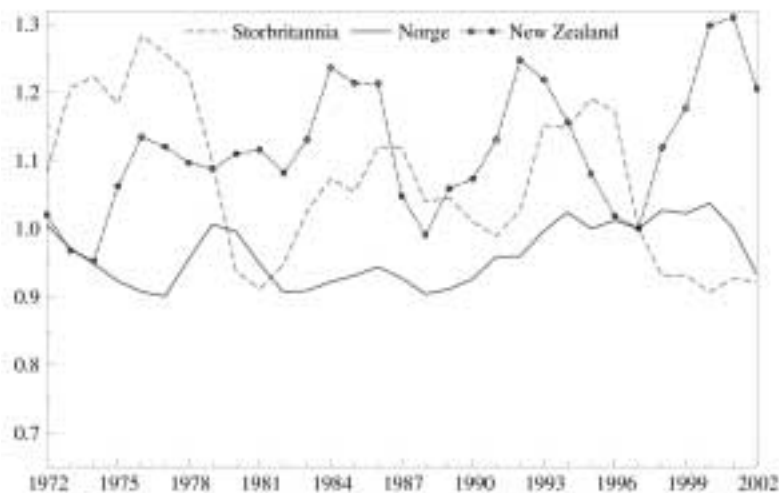
Et økende antall studier viser at reelle valutakurser har en tendens til å konvergere mot et stabilt nivå på lang sikt, se for eksempel Rogoff (1996), Sarno og Taylor (2002) og Cheung og Lai (2000). Denne tendensen synes å være spesielt tydelig i studier som observerer utviklingen i realvalutakurser over lange perioder, og i studier av realvalutakurser mellom land som har nokså lik økonomisk struktur og veksttakt, for eksempel land med om lag samme inntektsnivå per innbygger. En finner også sterkere støtte for stabil realvalutakurs på data fra små åpne land, land med faste valutakursregimer, land med fleksible

produkt- og arbeidsmarkeder og land som ikke har opplevd store realøkonomiske sjokk, alt annet gitt. Disse trekkene ved empiriske undersøkelser kan forklares i lys av fremstillingen i avsnitt 3 og 4.

Det kan imidlertid ta forholdsvis lang tid før avvik mellom faktisk realvalutakurs og likevektskursen blir eliminert. For industriland kan det ta 3 - 5 år før halvparten av et avvik er eliminert, alt annet gitt. En så lang halveringstid blir ofte fremstilt som en gåte siden den ikke kan forklares med tregheter i prisendringer, jf. Rogoff (1996). For utviklingsland synes justeringen mot likevektsnivået å skje raskere, siden en her gjerne finner halveringstider på 1 - 2 år, se for eksempel Cheung og Lai (2000).

Studier på norske data for de siste tretti årene finner støtte til teorien om kjøpekraftsparitet, se Akram (2000, 2002). Det er spesielt interessant at halveringstiden for et bestemt avvik synes å være rundt $1\frac{1}{2}$ år, og det til tross for at norsk økonomi har opplevd store realøkonomiske sjokk siden 1970-tallet. Funnet av olje og gass på den norske kontinentalsokkelen og omvurderinger av petroleumsformuen som følge av store oljeprissjokk er eksempler på slike sjokk. Akram (2003) drøfter utviklingen i den norske realvalutakursen nærmere.

De siste årene har en rekke studier pekt på metodemessige årsaker til høye anslag på halveringstider eller til at teorien om kjøpekraftsparitet er blitt forkastet i en del studier. Disse studiene peker på blant annet: bruk av årlige data fremfor kvartals- eller månedssdata, som er bedre i stand til å fange opp prisjusteringer når de skjer, se Taylor (2001); bruk av generelle prisindekser fremfor delprisindekser, som kan ta hensyn til mulige forskjeller i halveringstiden



Figur 1: Handelsveide realvalutakurser for New Zealand, Norge og Storbritannia i perioden 1972-2002. Årlige observasjoner; basisår 1997=1. Kilde: OECD MEI.

mellom varegrupper, se Imbs m.fl. (2003); og bruk av lineære modeller fremfor ikke-lineære modeller, som kan ta hensyn til at det er ulønnsomt å justere priser ved små avvik fra likevektsnivået, se Taylor m.fl. (2001).

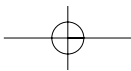
Beregninger av halveringstid kan imidlertid gi et skjevt inntrykk av hvor raskt et avvik fra likevektskursen faktisk blir eliminert. Det skyldes at valutakurser blir utsatt for sjokk kontinuerlig, slik at realvalutakursen kan avvike fra sitt likevektsnivå i en lengre periode enn det som kommer til uttrykk ved rene partielle betraktninger, jf. figur 1.

Figur 1 viser utviklingen i den reelle handelsveide valutakursen for norske kroner sammen med tilsvarende realvalutakurser for Storbritannia og New Zealand. Stort sett synes realvalutakursene å fluktuere rundt bestemte nivåer, uten noen vedvarende trend i den ene eller den andre retningen. De utviser imidlertid nokså store og lange sykluser. Dette indikerer at avvik fra eventuelt konstante likevektsnivåer kan vedvare i flere år. Fluktuasjonene i den norske realvalutakursen er imidlertid nokså beskjedne i forhold til de to andre realvalutakursene. Dette støtter beregninger av en forholdsvis lav halveringstid for den norske realvalutakursen sammenlignet med typiske anslag for andre industriland.



Figur 2: Handelsveide realvalutakurser for Australia, Canada og Sverige i perioden 1972-2002. Årlige observasjoner; basisår 1997=1. Kilde: OECD MEI.

Figur 2 illustrerer utviklingen i noen realvalutakurser som synes å ha opplevd en trendmessig utvikling over lengre tid. Figuren viser at de reelle handelsveide valutakursene for Australia, Canada og Sverige har blitt stadig svakere over tid, samtidig som de har opplevd store svingninger i enkelte perioder. I neste avsnitt presenteres noen forklaringer på hvorfor realvalutakurser kan vise en trendmessig utvikling eller langvarige avvik fra kjøpekraftsparitet.



3 DEN REELLE LIKEVEKTSVALUTAKURSEN VARIERER

I dette avsnittet presenterer vi noen av de vanligste forklaringene på svingninger og trender i den reelle valutakursen over ulike tidshorisonter. Som ramme benytter vi hovedkursteorien for lønns- og prisdannelse i en liten åpen økonomi med en konkurranseutsatt (k) og skjermet (s) sektor, se Aukrust (1977) og Calmfors (1977).

I henhold til hovedkursteorien blir lønnsveksten i hele økonomien bestemt av k-sektor som funksjon av eksogent gitt prisvekst på verdensmarkedet, nominell valutakursutvikling, og produktivitetsvekst i k-sektor. Det innebærer at prisveksten i s-sektor, som bestemmes ut fra veksten i lønnskostnader per produsert enhet, blir drevet opp av produktivitetsvekst i k-sektor, men ned av produktivitetsvekst i s-sektor, alt annet gitt. Den generelle prisveksten (inflasjonen) avhenger derfor av forskjellen mellom produktivitetsvekst i k- og s-sektor og av prisveksten på k-varer i hjemlandets valuta, se Aukrust (1977) for en utdypning.

3.1 På langt sikt

Vedvarende forskjeller i den relative produktivitetsveksten mellom k- og s-sektor i hjemlandet og utlandet kan bidra til en trendmessig utvikling i realvalutakursen, se Balassa (1964) og Samuelson (1964). Denne effekten kan forklares slik:

Relative endringer i realvalutakursen (Δr) kan per definisjon dekomponeres i nominelle valutakursendringer (Δe) og inflasjonsforskjeller mellom utlandet og hjemlandet:

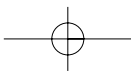
$$\Delta r = \Delta e + \Delta p^f - \Delta p \quad (2)$$

De små bokstavene r , p , p^f og e er logaritmen til henholdsvis den reelle valutakursen, det generelle prisnivået hjemme og ute samt den nominelle valutakursen. Hovedkursteorien impliserer at inflasjonen i hjemlandet (Δp) på lang sikt bestemmes av importert inflasjon ($\Delta e + \Delta p_k^f$) og av forskjellen i produktivitetsvekst mellom k- og s-sektor:

$$\Delta p = \Delta e + \Delta p_k^f + \omega(\Delta q_k - \Delta q_s). \quad (3)$$

Her uttrykker Δq_k og Δq_s produktivitetsveksten i henholdsvis k- og s-sektor. Det er vanlig å legge til grunn at produktivitetsveksten i k-sektor er større enn i s-sektor både for hjemlandet og utlandet. ω er vekten for s-varer i hjemlandets prisindeks.

Produktivitetsveksten i k-sektor (Δq_k) bestemmer lønnsveksten i k- og s-sektor, gitt prisveksten på verdensmarkedet for k-varer i hjemlandets valuta ($\Delta e + \Delta p_k^f$). Dersom forskjellen i produktivitetsveksten mellom k-sektor og s-sektor er



større i Norge enn i utlandet, vil prisveksten på s-varer i forhold til prisveksten på k-varer være større i Norge enn i utlandet. Dette vil isolert sett bidra til høyere inflasjon i hjemlandet og en styrking av den reelle valutakursen (realappresiering, $\Delta r < 0$), alt annet likt.

En tilsvarende forskjell i produktivitetsveksten mellom k- og s-sektor i utlandet kan bidra til høyere inflasjon i utlandet og isolert sett svekke den reelle valutakursen (realdepresiering). Det forutsettes at inflasjonen i utlandet bestemmes på samme måte som i hjemlandet:

$$\Delta p^f = \Delta p_k^f + \omega^f (\Delta q_k^f - \Delta q_s^f) \quad (4)$$

Hvorvidt realvalutakursen appresierer eller depresierer vil derfor avhenge av forskjellen i den relative produktivitetsveksten mellom k- og s-sektor i hjemlandet og i utlandet. Dette kan uttrykkes ved hjelp av ligning (5), som fåes ved å sette inn for Δp og Δp^f fra (3) og (4) i ligning (2).

$$\Delta r = \omega^f (\Delta q_k^f - \Delta q_s^f) - \omega (\Delta q_k - \Delta q_s) \quad (5)$$

Denne likningen antyder at en større (mindre) produktivitsforskjell mellom k- og s-sektor i hjemlandet enn i utlandet fører til en vedvarende realappresiering (realdepresiering). Dette kan således bidra til en trendmessig utvikling i realvalutakursen.

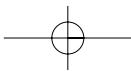
Likning (5) indikerer at en trendmessig utvikling i realvalutakursen også kan skyldes ulik størrelse på k-sektor i hjemlandet og utlandet. Desto større k-sektor er (i forhold til s-sektor) i et land, desto større betydning har den for prisveksten i hele økonomien. Det følger at realvalutakursen isolert sett vil svekke seg i forhold til utlandet dersom k-sektors andel i hjemlandet er større enn k-sektors andel i utlandet, målt som henholdsvis $1 - \omega$ og $1 - \omega^f$. Dette kan sees ved å omskrive ligning (5) som:

$$\Delta r = \omega \{ (\Delta q_k^f - \Delta q_s^f) - (\Delta q_k - \Delta q_s) \} + (\omega^f - \omega) (\Delta q_k^f - \Delta q_s^f). \quad (6)$$

Det første leddet på høyre side representerer effektene av forskjeller i produktivitetsvekst mellom k- og s-sektor i utlandet og hjemlandet, mens det andre leddet representerer effekten av ulik størrelse på k-sektor i hjemlandet og utlandet, representert ved forskjellen mellom s-varenes vekt i de generelle prisnivåene: $(\omega^f - \omega)$. Ligning (6) impliserer at hvis k-sektors andel i hjemlandet er større enn k-sektors andel i utlandet, $(\omega^f - \omega) > 0$, vil realvalutakursen isolert sett depresiere.

3.2 På kort og mellomlangt sikt

Utviklingen i realvalutakurser på kort og mellomlang sikt kan skyldes usynkronisert konjunkturutvikling og forskjeller i penge- og finanspolitikk mellom



hjemlandet og utlandet. Det har også vist seg at utviklingen i nominelle valutakurser kan forklare en vesentlig del av utviklingen i reelle valutakurser på kort og mellomlang sikt, se for eksempel Mark (1990). Dette kan tildels forklare hvorfor reelle valutakurser ofte er mer stabile under fastkursregimer enn under flytekursregimer, se Mussa (1986). Dessuten kan et fleksibelt produkt- og arbeidsmarked også ha en stabiliserende effekt på realvalutakursen, jf. avsnitt 2.

Betydningen av disse faktorene for utviklingen i reelle valutakurser kan også vises innenfor rammen av hovedkursteorien ved å modifisere noen av dens forutsetninger. Vi antar at inflasjonsraten i hjemlandet og utlandet påvirkes av aktivitetsnivået, og at gjennomslaget av endringer i nominell valutakurs på prisveksten i k-sektor er ufullstendig på kort eller mellomlang sikt. Disse modifikasjonene kan ivaretas ved å inkludere produksjonsgap (avvik mellom faktisk og potensielt BNP) i likningene for prisveksten i hjemlandet og utlandet, og ved å tillate forsinket gjennomslag av valutakursendringer på prisveksten i hjemlandet. Dette leder til følgende modeller for prisvekst i hjemlandet og utlandet på kort og mellomlang sikt:

$$\Delta p = \Delta e_{-1} + \Delta p_k^f + \omega (\Delta q_k - \Delta q_s) + \mu (Y - \bar{Y}), \quad (7)$$

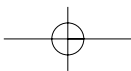
$$\Delta p^f = \Delta p_k^f + \omega^f (\Delta q_k^f - \Delta q_s^f) + \mu^f (Y^f - \bar{Y}^f). \quad (8)$$

Her symboliserer Y og \bar{Y} faktisk og potensielt nivå på produksjonen i hjemlandet, mens μ angir hvor sterkt produksjonsgapet ($Y - \bar{Y}$) påvirker inflasjonen. Δe_{-1} representerer endring i nominell valutakurs, som forutsettes å få fullt gjennomslag på prisveksten etter en periode. For enkelhets skyld ser vi bort fra mulige tregheter i gjennomslaget på inflasjonen i hjemlandet og utlandet av endringer i prisveksten på k-varer (Δp_k^f). Vi ser også bort fra at produktivitetsveksten kan ha ulik virkning på inflasjonen på kort og lang sikt, jf. ligning (5).

Ved å sette inn likningene for inflasjonen på kort og mellomlang sikt, (7) og (8), i ligning (2) får vi følgende modell for endringer i realvalutakursen:

$$\Delta r = \omega^f (\Delta q_k^f - \Delta q_s^f) - \omega (\Delta q_k - \Delta q_s) + \mu^f (Y^f - \bar{Y}^f) - \mu (Y - \bar{Y}) + \Delta e - \Delta e_{-1}. \quad (9)$$

Ligning (9) indikerer at en høykonjunktur i hjemlandet ($Y - \bar{Y} > 0$), samtidig som det er lavkonjunktur i utlandet ($Y^f - \bar{Y}^f < 0$), bidrar til å styrke den reelle valutakursen ($\Delta r < 0$). Dette kan forklare med at et positivt produksjonsgap innenlands bidrar til høyere inflasjon i hjemlandet, mens et negativt produksjonsgap i utlandet demper inflasjonsraten i utlandet, alt annet gitt. Begge effektene medfører sterkere reell valutakurs. Den reelle valutakursen vil kunne svekke seg dersom det er ledige ressurser i hjemlandet og press på ressursene i utlandet. Når konjunkturutviklingen er i fase med utlandet, er det usikkert om realvalutakursen vil svekke seg eller styrke seg. Dette vil avhenge både av størrelsene på produksjonsgapene og av deres betydning for prisveksten i hjemlandet og utlandet, dvs. av μ og μ^f .



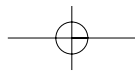
Betydningen av et fleksibelt arbeids- og produktmarked for utviklingen i realvalutakursen kan også forklares ved hjelp av ligning (9). Anta for eksempel at den reelle valutakursen styrker seg ($\Delta r < 0$) som følge av et sjokk, og at det bidrar til lavere aktivitetsnivå og negativt produksjonsgap i hjemlandet ($(Y - \bar{Y}) < 0$). Ligning (9) impliserer at det negative produksjonsgapet vil (i sin tur) svekke den reelle valutakursen og bidra til at styrkingen blir reversert. Hvor raskt valutakursen svekker seg, vil imidlertid avhenge av sammenhengen mellom aktivitetsnivået og prisveksten, dvs. av μ . Desto sterkere prisene reagerer på produksjonsgapet (desto større μ er), desto raskere vil styrkingen av realvalutakursen bli reversert gjennom lavere prisvekst.

På lang sikt vil produksjonsgapene i hjemlandet og utlandet lukke seg (intern balanse) slik at den reelle valutakursen vil bli bestemt av tilbudssideforhold som produktivitetsforskjeller. På kort og mellomlang sikt kan imidlertid forskjeller i konjunkturutviklingen bidra til å svekke eller styrke kursen over lengre tid, avhengig av fleksibiliteten i prisdannelsen.

Forskjeller i konjunkturutviklingen kan skyldes asymmetriske effekter av sjokk eller asymmetriske sjokk. For eksempel har høyere oljepris vanligvis kontraktiv effekt på aktivitetsnivået hos de fleste av Norges handelspartnere som er oljeimportører, men ekspansiv effekt i Norge som er oljeeksportør.¹ Høyere oljepris kan derfor lede til en sterkere realvalutakurs, mens et fall i oljeprisen kan medføre svakere realvalutakurs, se ligning (9). Ulik penge- og finanspolitikk i hjemlandet og utlandet kan sees på som asymmetriske sjokk. For eksempel vil innfasing av oljeinntekter over statsbudsjettet gi norsk økonomi positive etterspørselsimpulser. Dette vil isolert sett kunne bidra til prispress og sterkere realvalutakurs, jf. Torvik (2003). På samme måte kan renteforskjeller mellom hjemlandet og utlandet påvirke produksjonsgapene i ulik retning slik at realvalutakursen endres. Renteforskjeller kan dessuten ha en betydelig effekt på den nominelle valutakursen og medføre store fluktuasjoner i den reelle valutakursen.

Effekten på realvalutakursen av endringer i den nominelle valutakursen kan forklares ved hjelp av siste ledd i ligning (9): $\Delta e - \Delta e_{-1}$. I et flytekursregime kan det oppstå store bevegelser i nominelle valutakurser, for eksempel som følge av faktiske og/eller forventede rentedifferanser. Dette kan medføre tilsvarende bevegelser i realvalutakursen på kort sikt. På lengre sikt vil imidlertid nominelle valutakursendringer få gjennomslag på prisveksten slik at den initiale effekten på realvalutakursen blir nøytralisert. Ligning (9) viser for eksempel at en styrking av den nominelle valutakursen ($\Delta e < 0$) kan bidra til å styrke den reelle

¹ Opprettelsen av Statens Petroleumsfond kan ha svekket sammenhengen mellom oljeprisen og aktivitetsnivået i Norge, i og med at den offentlige bruken av oljeinntekter i mindre grad avhenger av den løpende salgsverdien av det som utvinnes. Økt oljepris øker imidlertid verdien av Norges samlede petroleumsformue og permanentinntekten fra denne. Dette kan medføre en økning i det samlede konsumnivået, utover offentlig sektors løpende bruk av petroleumsinntekter. Dessuten kan en økning i kontantstrømmen fra oljeutvinningen lette finansieringen av investeringsprosjekter i oljesektoren. Dette kan også forsterke den ekspansive effekten av økt oljepris.



valutakursen umiddelbart, men svekke den i etterfølgende periode, når styrkingen har fått gjennomslag på prisveksten. En kan også si at $\Delta e - \Delta e_{-1} = 0$ på lengre sikt, slik at realvalutakursen utvikler seg uavhengig av den nominelle valutakursen på lengre sikt. Effekten av nominelle kursendringer i et flytekursregime blir derfor som i et fastkursregime på lang sikt. Et fastkursregime kan representeres ved $\Delta e = \Delta e_{-1} = 0$. En kan også si at realvalutakursen er uavhengig av valutakurs- eller pengepolitisk regime på lang sikt.

Tregheter i valutakursgjennomslaget på prisene har betydning for hvor lenge realvalutakursen blir påvirket av den nominelle valutakursen. Desto tregere gjennomslag på prisene, desto lengre tid vil det ta før en reell appresiering som følger av en nominell appresiering, blir reversert. Det kan dessuten være asymmetri i valutakursgjennomslaget på prisene. Hvis for eksempel prisene går lettere opp enn ned, kan gjennomslaget av nominelle appresieringer være tregere enn gjennomslaget av nominelle depresieringer. Da vil det ta lengre tid før reelle appresieringer blir reversert enn det vil gjøre for reelle depresieringer.

3.3 Atferdsbasert reell likevektsvalutakurs - BEER

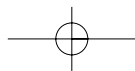
Den atferdsbaserte tilnærmingen til beregning av reelle likevektsvalutakurser tar eksplisitt hensyn til at ulik økonomisk utvikling i hjemlandet og utlandet kan medføre langvarige sykluser og trendbevegelser i den reelle valutakursen, se Clark og MacDonald (1998). Den åpner spesielt for at det kan oppstå langvarige avvik fra kjøpekraftsparitet som følge av forskjeller i den relative produktivtveksten mellom k- og s-sektor i hjemlandet og utlandet, eller i penge- og finanspolitikken, se avsnitt 3.1 og 3.2. I det følgende skal vi introdusere denne tilnærmingen nærmere og vise til noen resultater fra den empiriske litteraturen på dette området.

Denne tilnærmingen tar utgangspunkt i hypotesen om udekket realrenteparitet som kan skrives på følgende form:

$$r = r^e - (ir^e - ir^{e,f}), \quad (10)$$

der r^e symboliserer logaritmen av forventet realvalutakurs, mens $(ir^e - ir^{e,f})$ representerer forventet realrenteforskjell mellom hjemlandet og utlandet.² Denne likningen indikerer at en økning i forventet realrentedifferanse sammenfaller med en realappresiering av samme størrelsesorden for gitt verdi på

² Udekket realrenteparitet kan utledes fra udekket nominell renteparitet: $i - i^f = e^e - e$, der $i - i^f$ er den nominelle rentedifferansen mellom hjemlandet og utlandet, mens $e^e - e$ er forventet depresiering av den nominelle valutakursen. Dersom vi trekker fra forskjellen mellom forventet inflasjon i hjemlandet og utlandet $((p^e - p) - (p^{e,f} - p^f))$ fra begge sider av uttrykket for udekket nominell renteparitet og ordner får vi: $i - i^f - ((p^e - p) - (p^{e,f} - p^f)) = (e^e + p^{e,f} - p^e) - (e + p^f - p)$. Ved å utnytte definisjonen av (ex-ante) realrenter og realvalutakurser får vi dermed: $ir^e - ir^{e,f} = r^e - r$, som også kan skrives som (10).



forventet realvalutakurs. Forventet realvalutakurs kan bestemmes av et sett av makroøkonomiske variable z som representerer den økonomiske utviklingen i hjemlandet og utlandet på mellomlangt og langt sikt:

$$r^e = \alpha_0 + \beta z, \quad (11)$$

der α_0 er et konstantledd, mens β representerer effektene av z . Forventet realvalutakurs forutsettes å være lik den reelle likevektsvalutakursen på lang sikt.

Den atferdsbaserte reelle likevektsvalutakursen (Behavioural Equilibrium Exchange Rate, BEER) på lang sikt (r^*) kan defineres som den realvalutakursen som følger når de makroøkonomiske variablene er på sine likevektsnivåer- eller baner, dvs. når $z = \bar{z}$:

$$r^* \equiv \alpha_0 + \beta \bar{z}.$$

Den reelle likevektskursen r^* vil reflektere utviklingen i $\beta \bar{z}$, dvs. i den lineære kombinasjonen av variablene som representeres av \bar{z} . Det innebærer at r^* vil ha en trendmessig utvikling dersom $\beta \bar{z}$ har en trendmessig utvikling, men være konstant hvis $\beta \bar{z}$ er konstant. Det kan bemerkes at $\beta \bar{z}$ kan være konstant selv om variablene som representeres av \bar{z} , hver for seg har en trendmessig utvikling. Det er også verdt å merke seg at den atferdsbaserte reelle likevektskursen kan sammenfalle med PPP-nivået på likevektskursen dersom $\beta \bar{z}$ er lik null og $\alpha_0 = \ln \alpha$, jf. ligning (1).

Fremstillingen ovenfor innebærer at utviklingen i realvalutakursen kan beskrives ved hjelp av følgende ligning:

$$r = \alpha_0 + \beta z - (ir - ir^f) + \varepsilon, \quad (12)$$

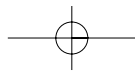
som er utledet ved å sette inn for r^e fra ligning (11) i (10) og forutsette at den faktiske realrentedifferansen avviker fra den forventede realrentedifferansen med en forventningsfeil. ε representerer forventningsfeilen og andre forhold som kan være av betydning på kort sikt.

Realvalutakursen som er konsistent med den makroøkonomiske utviklingen i hjemlandet og utlandet kan defineres som \hat{r} . Den kan beregnes ut fra en estimert versjon av ligning (12):

$$\hat{r} \equiv \hat{\alpha}_0 + \hat{\beta} z - (ir - ir^f), \quad (13)$$

der $\hat{\alpha}_0$ og $\hat{\beta}$ betegner estimater på de ukjente parameterene α_0 og β . \hat{r} kan også betegnes som den reelle likevektskursen på mellomlang sikt, i og med at den ikke tar (eksplisitt) hensyn til forhold av betydning for utviklingen i realvalutakursen på kort sikt.

Den reelle likevektsvalutakursen på lang sikt (r^*) kan estimeres ut fra anslag eller forutsetninger om likevektsnivået- eller banen for $\hat{\beta} z$. Estimatet på r^* (\hat{r}^*)



følger da fra sammenhengen:

$$\hat{r}^* = \hat{\alpha}_0 + \hat{\beta}z.$$

der $\hat{\beta}z$ betegner anslag på βz .

Som antydnet ovenfor, er beregninger av den reelle likevektskursen modell-avhengige. De avhenger for eksempel av hvilke variable som inkluderes i z , anslag på deres effekter på realvalutakursen (β) og av forutsetninger om likevektsnivået- eller banen βz . Anslag på over- eller undervurdering av den faktiske realvalutakursen i forhold til den reelle likevektskursen på mellomlang- eller lang sikt avhenger derfor av en rekke implisitte og eksplisitte forutsetninger, deriblant at z inkluderer alle variable som har betydning på mellomlang- og/eller lang sikt og at forutsetningene om βz er realistiske. Siden en ikke kan konstatere gyldigheten av alle forutsetninger med sikkerhet, om noen, bør avviket mellom den faktiske realvalutakursen og den antatte likevektsvalutakursen være ± 2 ganger standardavviket før en konkluderer at valutakursen er vesentlig over- eller undervurdert, se MacDonald og Stein (1999, s. 17).

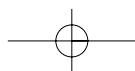
3.3.1 Empiriske undersøkelser basert på BEER-tilnærmingen

En rekke variable går igjen i empiriske modeller av realvalutakurser basert på BEER-tilnærmingen. Foruten realrentedifferansen inngår ofte forskjellen i produktivitetsvekst mellom hjemlandet og utlandet; variable som representerer bytteforholdet overfor utlandet; forskjeller i offentlig gjeld mellom hjemlandet og utlandet, og hjemlandets netto fordringer på utlandet. Relevansen av flere av variablene fremgår av avnitt 3.1 og 3.2, mens noen av variablene, særlig nettofordringer, er motivert av FEER-tilnærmingen, se avsnitt 4. Hvilke variable som har størst betydning, varierer naturlig nok fra studie til studie, avhengig av land og perioden estimatene baseres på, se MacDonald og Stein (1999) for en oversikt.

Empiriske undersøkelser på norske data tyder på at rentedifferansen i forhold til utlandet, reell oljepris og forskjeller i produktivitetsvekst mellom Norge og utlandet kan forklare en del av fluktuasjonene i den norske realvalutakursen, se for eksempel Haldane (1997), Chaudhury og Daniel (1998), Chortareas og Driver (2001), Alexius (2001), og Bjørnland og Hungnes (2002). Akram (2003) utvikler en empirisk modell for den norske realvalutakursen ved å inkludere alle disse forklaringsvariablene, i tillegg til realinvesteringer. Der konkluderes det at produktivitetsforskjellen og rentedifferansen er mer robuste forklaringsfaktorer enn reell oljepris og realinvesteringer.

4 FUNDAMENTAL REELL LIKEVEKTSVALUTAKURS - FEER

FEER er den reelle likevektsvalutakursen som følger når økonomien er i intern og ekstern balanse. Intern balanse innebærer at faktisk produksjon er lik det



potensielle produksjonsnivået, slik at prisveksten er stabil. Ekstern balanse kjennetegnes ved opprettholdbart nivå på driftsbalansen overfor utlandet.

Beregninger av FEER krever en empirisk modell av makroøkonomiske variable som påvirkes av realvalutakursen. Noen studier bruker en generell makroøkonomisk modell for ett eller flere land, mens andre benytter en partiell modell for utenriksøkonomien i et land. Den partielle tilnærmingen er mest vanlig, delvis fordi mekanismene som bestemmer FEER, blir mer oversiktlige, men også fordi utvikling og oppdatering av modellen er mindre ressurskrevende.

I det følgende skal vi presentere en stilisert versjon av en partiell modell for utenriksøkonomien som kan brukes til å utlede FEER, se Ahlers og Hinkle (1999) for en en utdypning. Denne modellen kan også brukes som referanse for å gi en oversikt over sentrale problemstillinger ved FEER-beregninger i praksis.

La oss anta at importvolumet (B) målt i hjemlandets produktenheter bestemmes av inntektsnivået i hjemlandet (Y) og realvalutakursen (R). Økt inntektsnivå virker positivt på importen, mens sterkere realvalutakurs forutsettes å ha negativ effekt på importen. Dette gir følgende importfunksjon:

$$B = B(Y, R). \quad (14)$$

(+)

(−)

Tilsvarende avhenger hjemlandets eksportvolum (A) positivt av inntektsnivået i utlandet (Y^f) og av realvalutakursen. Dette gir følgende eksportfunksjon:

$$A = A(Y^f, R). \quad (15)$$

(+)

(+)

Handelsunderskuddet (TD) kan da uttrykkes som en funksjon av innenlandsk og utenlandsk inntekt og av realvalutakursen. Ved å sette inn for import og eksport i definisjonssammenhengen for handelsunderskuddet får vi:

$$TD = B(Y, R) - A(Y^f, R)$$

$$= TD(Y, Y^f, R). \quad (16)$$

(+)

(−)

(−)

Det følger av import- og eksportfunksjonen at handelsunderskuddet faller med inntektsnivået i utlandet, men øker med inntektsnivået i hjemlandet.

Uttrykket for handelsunderskuddet (16) kan brukes til å utlede realvalutakursen for bestemte verdier på handelsunderskuddet, og på innenlandsk og utenlandsk inntektsnivå. Denne muligheten kan uttrykkes mer eksplisitt ved å invertere ligning (16) og løse den med hensyn på R :

$$R = R(Y, Y^f, TD). \quad (17)$$

(+)

(−)

(−)

Denne sammenhengen indikerer at realvalutakursen må depresiere ved en isolert økning i innenlandsk inntekt for å motvirke økningen i handelsunderskuddet som følge av høyere import, se likningene (16) og (14). Tilsvarende må realvalutakursen appresiere ved en isolert økning i utenlandsk inntekt slik at handelsunderskuddet ikke faller på grunn av høyere eksport, se likningene (16) og (15). Nettoeffekten på realvalutakursen av inntektsøkning i hjemlandet og utlandet vil avhenge av utviklingen i den inntektsbestemte importtterspørselen i forhold til utviklingen i den inntektsbestemte eksporttterspørselen. Uttrykket for realvalutakursen impliserer også at en partiell økning i handelsunderskuddet fordrer en sterkere realvalutakurs.

FEER kan konkret defineres som det nivået på realvalutakursen som følger når handelsunderskuddet og innenlandsk og utenlandsk inntektsnivå er på sine likevektsnivåer:

$$R^* = R(\bar{Y}, \bar{Y}^f, \bar{TD}). \quad (18)$$

(+ (-) (-)

Likevektsnivåene for inntektsnivået i hjemlandet og utlandet (\bar{Y} og \bar{Y}^f) kan settes lik de potensielle nivåene på BNP i hjemlandet og utlandet. Disse forutsettes å ha en bestemt vekstrate i hver periode. Likevektsnivået på handelsunderskuddet (\bar{TD}) kan bestemmes i lys av størrelsen på nettofordringene på utlandet. Dersom landet har positive nettofordringer på utlandet, kan \bar{TD} settes lik kapitalinntektene fra utlandet. I fravær av slike inntekter må \bar{TD} være null på lang sikt, og importutgiftene må dekkes av eksportinntektene. FEER-nivået på kort og mellomlang sikt derimot, kan bestemmes ved å sette \bar{TD} lik det nivået som kan finansieres med et opprettholdbart gjeldsopptak i utlandet.

Desto større handelsunderskudd som kan opprettholdes, desto sterkere blir den reelle likevektskursen. Dette innebærer at alle faktorer som øker kapitalinntekter fra utlandet, medfører sterkere likevektskurs, alt annet gitt. En slik faktor kan for eksempel være økt innenlandsk sparerate, som kan medføre positive nettofinansinvesteringer i utlandet. Bedring i bytteforholdet overfor utlandet, og andre forhold som kan øke eksportoverskuddet, vil også kunne bidra til positive nettofinansinvesteringer i utlandet og danne grunnlag for en sterkere reell likevektsvalutakurs. Oppdagelse av naturressurser som kan eksporteres, vil også bidra til å styrke den reelle likevektskursen. Omvurderinger av slike ressurser vil bidra til endringer i den reelle likevektskursen. Dette er konsistent med empiriske studier som forkaster hypotesen om konstant reell likevektskurs på data fra land som har oppdaget naturressurser, se f.eks. Patel (1990).

Det er en substansiell forskjell mellom FEER- og BEER-tilnærmingene, selv om de også har noen fellestrekk. Både BEER og FEER er variable størrelser og i tilfellet med en lineær modell kan uttrykket for FEER ha samme form som i en BEER-modell. For eksempel kan ligning (18) skrives slik på lineær form:

$$R^* = \alpha + \beta_1 \bar{Y} - \beta_2 \bar{Y}^f - \beta_3 \bar{TD}. \quad (19)$$

De partielle effektene vil imidlertid avhenge av mekanismene i makromodellen som brukes til å utlede FEER. Samme variabel kan dermed ha ulik effekt i en BEER og FEER-modell. For eksempel kan høyere økonomisk vekst i hjemlandet bidra til å styrke likevektskursen i en BEER-modell, jf. avnitt 3. I en FEER modell derimot, kan økt økonomisk vekst bidra til svakere likevektskurs, hvis veksten bidrar til underskudd i utenrikshandelen. Dette kan forklares med at mens parametrene i en BEER-modell representerer partielle effekter av ulike variable på realvalutakursen, er parametrene i uttrykket for FEER funksjoner av parametre som representerer effekten av realvalutakursen på ulike variable, som for eksempel import og eksport. En kan også si at uttrykket for FEER i seg selv ikke representerer en teori for bestemmelse av realvalutakursen. Ved beregninger av FEER forutsettes det likevel implisitt at reell likevektsvalutakurs utledet fra en realvalutakursmodell, som for eksempel BEER, vil sammenfalle med den reelle likevektskursen som følger fra en makromodell ved intern og ekstern balanse: FEER.

FEER kan også være konstant, som i teorien om kjøpekraftsparitet, dersom ekstern balanse kjennetegnes ved handelsbalanse ($\overline{TD} = 0$) og forholdet mellom $\beta_1 \bar{Y}$ og $\beta_2 \bar{Y}^f$ ikke endres. Dette kan være tilfellet ved lik trendvekst i hjemlandet og utlandet dersom $\beta_1 = \beta_2$, se for eksempel Akram (2003) for en illustrasjon.

4.1 FEER-beregninger i praksis

FEER-tilnærmingen er en utbredt metode for å beregne reelle likevektsvalutakurser. Velkjente bidrag til litteraturen inkluderer Williamson (1994), Barrel og Wren-Lewis (1989), Artis og Taylor (1995), Faruqee m.fl. (1999) og artikkel-samlingene Hinkle og Montiel (1999) og MacDonald og Stein (1999). På norske data synes det ikke å være noen publiserte FEER-beregninger, med unntak av Kristoffersen (2002) og Akram (2003).

I det følgende skal vi presentere noen sentrale problemstillinger fra den empiriske litteraturen om FEER. Det vil fremgå av denne gjennomgangen at det er knyttet betydelig usikkerhet ved FEER-beregninger, hvilket tilsier varsomhet ved vurdering av om en valuta er over- eller undervurdert i forhold til en beregnet bane/nivå for FEER. Dette har også motivert beregninger av konfidensintervall rundt anslag for FEER og sensitivitetsanalyser. Slike analyser undersøker hvor mye anslagene påvirkes av alternative forutsetninger om likevektsverdiene på variable som definerer intern og ekstern balanse.

Ett av temaene som går igjen i mange FEER-beregninger, er størrelsen på importens (og eksportens) inntekts- og priselastisiteter. De fleste empiriske studiene anslår inntektselastisiteter større enn én og priselastisiteter mindre enn én i tallverdi, se for eksempel Marquez (2002, s. 25-26) og Hinkle og Montiel (1999, s. 355 og s. 475). Dette blir i noen studier betraktet som urimelig a priori, siden budsjettandelen til importvarer i teorien kan øke over tid og over-

stige én ved beregninger langt frem i tid. Dessuten kan anslag på FEER bli urimelige, særlig hvis importen responderer lite på endringer i realvalutakursen (lav priselastisitet). I slike tilfeller kan endringer i nivået på FEER oppfattes som urimelig store ved en partiell endring i inntektsnivået. I noen modeller blir derfor inntektselastisitetene pålagt å være lik 1. Kostnaden ved dette kan være at en undervurderer effekten av endringer i inntektsnivået på FEER på kort og mellomlang sikt.

Et annet gjennomgangstema i FEER-beregninger basert på store makromodeller, er egenskapene ved makromodellen. Et krav som stilles, er at modellens likevektsegenskaper er tolkbare i lys av økonomisk teori. Det er ellers vanskelig å feste lit til anslaget for FEER som fremkommer som løsning på modellen. Det er også en fordel om modellens virkemåte er ukomplisert og transparent slik at den partielle effekten av en variabel på FEER kan forklares intuitivt. Bruk av en partiell tilnærming blir ofte motivert ut fra ønsket om å oppnå bedre oversikt over mekanismene bak FEER-beregninger. Kostnaden ved dette kan være at spesifikasjonene av intern og ekstern balanse blir utilfredsstillende, som forklart nedenfor.

Et tredje tema som vies en del plass i litteraturen, er spesifikasjonen av intern balanse. Likevektsnivået på BNP antas ofte å være lik det potensielle BNP-nivået. Det er imidlertid ulike måter å utlede dette nivået på. Ved beregninger basert på større makromodeller blir BNP modellert som funksjon av produksjonsfaktorer som arbeid og kapital. Potensielt BNP beregnes som den delen av BNP som kan forklares av utviklingen i produksjonsfaktorene. Ved bruk av partiell tilnærming derimot, blir potensielt BNP beregnet nokså mekanisk ved hjelp av et filter, for eksempel et Hodrick-Prescott filter, som trekker ut trendkomponenten fra tidsserien for BNP. Det er heller ikke uvanlig å karakterisere utviklingen i potensielt BNP ved hjelp av en tidstrend. Denne tilnærmingen kan alternativt operasjonaliseres ved å ekstrapolere BNP nivået fra et typisk år ved hjelp av gjennomsnittlig vekstrate over en lengre tidsperiode.

En innvending som kan reises mot de fleste studiene som baserer seg på en partiell tilnærming, er at de ved å anslå likevektsnivået på BNP utenfor FEER-modellen, neglisjerer mulige tilbakevirkninger fra nivået på realvalutakursen. Flere studier viser imidlertid at anslagene på FEER ikke blir vesentlig forskjellige om en tar hensyn til slike samspillseffekter, se Driver m.fl. (2001).

En annen innvending er at studier som anslår likevektsnivået på BNP ved hjelp av tidstrender og gjennomsnittlige vekstratebetraktninger, neglisjerer at (potensielt) BNP erfaringsmessig ikke vokser med en bestemt rate i hver periode. Empirisk sett er BNP-veksten variabel og i stor grad uforutsigbar. Denne uforutsigbarheten kan tilskrives teknologiske innovasjoner og andre uforutsigbare forhold. Dette taler også for varsomhet ved tolkning av FEER-beregninger.

Et fjerde tema der studiene avviker forholdsvis mye fra hverandre, er spesifikasjonen av ekstern balanse, dvs. det opprettholdbare nivået på driftsbalansen

overfor utlandet. Den enkleste tilnærmingen er å forutsette balanse i utenriks-handelen og ingen varige kapitalinntekter/utgifter til utlandet, slik at drifts-balansen er lik null. Et slikt krav kan imidlertid virke for strengt på kort og mellomlang sikt siden under- eller overskudd på driftsbalansen ofte kan vedvare i flere år. Dette kan også lede til urimelige anslag på FEER dersom tidsperspektivet er kort og mellomlang sikt. I noen studier blir derfor ekstern balanse definert som gjennomsnittlig driftsbalanse over konjunktursyklusen, eller at over- eller underskudd på driftsbalansen utgjør en konstant andel av BNP. For land som har betydelige nettofordringer på eller gjeld til utlandet, kan drifts-balansen settes lik et beregnet nivå på kapitalinntektene eller utgiftene. For eksempel i Akram (2003) blir kapitalinntektene for Norge forutsatt å være lik permanentinntekten fra petroleumsformuen.

Separate beregninger av det opprettholdbare nivået på driftsbalansen kan også kritiseres for å ikke ta tilstrekkelig hensyn til privat og offentlig sektors spare- og investeringsatferd. I noen nyere studier blir driftsbalansen betraktet som en endogen variabel og modellert som funksjon av variable som påvirker offentlig og privat spare- og investeringsatferd, se Faruqee m.fl. (1999). Blant slike variable kan nevnes demografisk utvikling og offentlige budsjettunderskudd.

5 OPPSUMMERING

Reelle likevektsvalutakurser brukes som referanse for å vurdere om en realvaluta-kurs er over- eller undervurdert. I denne artikkelen har vi presentert tre av mange tilnærminger for beregning av reelle likevektsvalutakurser: teorien om kjøpekraftsparitet, atferdsbasert reell likevektsvalutakurs og fundamental reell likevektsvalutakurs. Dette har bidratt til å identifisere flere forhold av betydning for utviklingen i realvalutakurser over ulike tidshorisonter. Vi har også gitt en kort oversikt over resultater og problemstillinger fra den empiriske litteraturen om disse tilnærmingene.

Teorien om kjøpekraftsparitet innebærer at den reelle likevektsvalutakursen er konstant. Det innebærer at prisveksten i hjemlandet på lang sikt må være lik prisveksten i utlandet når vi korrigerer for nominelle valutakursendringer. Dette antas å være en betingelse for intern og ekstern balanse.

Et økende antall studier viser at reelle valutakurser har en tendens til å konvergere mot et stabilt nivå på lang sikt for en rekke land. En har også observert at realvalutakurser for små åpne økonomier med fastkursregime, fleksibel lønns- og prisdannelse og som i hovedsak handler med land med om lag samme vekstrate og økonomisk struktur, ofte konvergerer raskere mot likevektsnivået enn realvalutakurser for andre land. Land som utsettes for reelle sjokk og som ikke har de nevnte egenskapene, har en tendens til å oppleve langvarige sykluser og/eller en trendmessig utvikling i realvalutakursen.

En trendmessig utvikling i realvalutakursen på lang sikt for noen land kan skyldes vedvarende forskjeller i den relative produktivitsveksten mellom

konkurransetsatt og skjermet sektor i hjemlandet og utlandet. Blant faktorer som kan ha betydning for realvalutakurser på kort- og mellomlang sikt, kan nevnes usynkronisert konjunkturutvikling mellom hjemlandet og utlandet som følge av forskjeller i penge- og finanspolitikk, og asymmetriske effekter av sjokk i hjemlandet og utlandet. Endringer i oljeprisen er et eksempel på sjokk som har ulik effekt i oljeeksporterende og oljeimporterende land. Endringer i den nominelle valutakursen kan også slå direkte ut i den reelle valutakursen ved tregheter i valutakursgjennomslaget på priser. Endringer i den nominelle valutakursen kan for eksempel skyldes endret rentedifferanse mellom hjemlandet og utlandet, eller endringer i forventninger om fremtidige rentedifferanser.

Teorien om atferdsbasert reell likevektsvalutakurs tar hensyn til at ulik makroøkonomisk utvikling i hjemlandet og utlandet kan gi langvarige sykluser og trendbevegelser i den reelle valutakursen. Den reelle likevektskursen på mellomlang og lang sikt defineres som det kursnivået som følger av henholdsvis faktiske verdier og likevektsverdier på makroøkonomiske variable. Sammenhengen mellom makroøkonomiske variable og realvalutakursen estimeres innenfor en empirisk modell av realvalutakursen.

Teorien om fundamental reell likevektsvalutakurs har også som utgangspunkt at den reelle likevektskursen kan variere over tid. Den beregnes ved å ta utgangspunkt i en empirisk modell av makroøkonomiske variable som påvirkes av realvalutakursen. Anslag på likevektskursen baseres ofte på forutsetninger om potensielt BNP i hjemlandet og utlandet og av det opprettholdbare nivået på handelsunderskudd overfor utlandet. Forhold som øker kapitalinntekter fra utlandet, leder til en sterkere reell likevektskurs, siden det opprettholdbare nivået på handelsunderskuddet øker. Derimot kan en økning i innenlandsk BNP som isolert sett øker handelsunderskuddet, bidra til en svakere reell likevektsvalutakurs for at handelsunderskuddet ikke skal overstige kapitalinntektene fra utlandet.

Beregninger av den reelle likevektsvalutakursen basert på alle de tre tilnærmingene forutsetter at de relevante empiriske sammenhengene gir en tilfredsstillende karakteristikk av de underliggende økonomiske sammenhengene. Anslag på likevektsvalutakursen kan dessuten være svært sensitive overfor forutsetninger om likevektsverdiene på en rekke makroøkonomiske variable. Det vil derfor være knyttet betydelig usikkerhet til anslag på reelle likevektsvalutakurser.

Referanser:

- Ahlers T.O. og Hinkle L.E. (1999) «Estimating the equilibrium RER empirically: operational approaches». I L.E. Hinkle og P.J. Montiel (red.) «Exchange Rate Misalignment: Concepts and Measurement for Developing Countries», Oxford University Press for the World Bank, Oxford.
- Akram Q.F. (2000) «PPP despite real shocks: An empirical analysis of the Norwegian real exchange rate». Working Paper 2000/7, Norges Bank.
- Akram Q.F. (2002) «PPP in the medium run despite oil shocks: The case of Norway». Working Paper 2002/4, Norges Bank.
- Akram Q.F. (2003) «Reell likevektsvalutakurs for Norge». *Norsk Økonomisk Tidsskrift* 117-2, s. 89-112.
- Alexius A. (2001) «Sources of real exchange rate fluctuations in the Nordic countries». *Scandinavian Journal of Economics* 103, 317-331.
- Artis M. og Taylor M.P. (1995) «DEER hunting - misalignment, debt accumulation, and desired equilibrium exchange rates». Working Paper 93/48, IMF.
- Aukrust O. (1977) «Inflation in the open economy: Norwegian model». I L.B. Krause og W.S. Sålant (red.) «World Wide Inflation. Theory and Recent Experience», Brookings, Washington D. C.
- Balassa B. (1964) «The purchasing power doctrine: A reappraisal». *Journal of Political Economy* 72, 584-596.
- Barrel R. og Wren-Lewis S. (1989) «Fundamental equilibrium exchange rates for the G7». Discussion Paper 323, Centre for Economic Policy Research, UK.
- Bjørnland H.C. og Hungnes H. (2002) «Fundamental determinants of the long run real exchange rate: The case of Norway». Discussion Paper 326, Statistics Norway.
- Calmfors L. (1977) «Inflation in Sweden». I L.B. Krause og W.S. Sålant (red.) «World Wide Inflation: Theory and Recent Experience», Brookings, Washington D. C.
- Chaudhury K. og Daniel B.C. (1998) «Long-run equilibrium real exchange rates and oil prices». *Economic Letters* 58, 231-238.
- Cheung Y.W. og Lai K.S. (2000) «On cross-country differences in the persistence of real exchange rates». *Journal of International Economics* 50, 375-397.
- Chortareas G.E. og Driver R.L. (2001) «PPP and the real exchange rate-real interest differential puzzle revisited: Evidence from non-stationary panel data». Working Paper 138, Bank of England.
- Clark P.B. og MacDonald R. (1998) «Exchange rates and economic fundamentals: A methodological comparison of BEERs and FEERs». Working Paper 98/67, IMF.
- Driver R.L., Power J. og Ramsay G. (2001) «Fundamental equilibrium exchange rates: an empirical investigation». Working Paper Forthcoming, Bank of England.
- Driver R.L. og Westaway P.F. (2001) «Concepts of equilibrium real exchange rates». Working Paper Forthcoming, Bank of England.
- Faruqee H., Isard P. og Masson P.R. (1999) «A macroeconomic balance framework for estimating equilibrium exchange rates». I R. MacDonald og J.L. Stein (red.) «Equilibrium Exchange Rates», Kluwer Academic Publishers, Massachusetts.
- Haldane A.G. (1997) «The monetary framework in Norway». I A.B. Christiansen og J.F. Qvigstad (red.) «Choosing a Monetary Policy Target for Norway», Scandinavian University Press, Oslo.
- Hinkle L.E. og Montiel P.J. (1999) *Exchange Rate Misalignment: Concepts and Measurement for Developing Countries*. Oxford University Press for the World Bank, Oxford.

Norsk Økonomisk Tidsskrift nr. 117 – 03

- Imbs J., Mumtaz H., Ravn M.O. og Rey H. (2003) «PPP strikes back: aggregation and the real exchange rate». Working Paper 03/68, IMF.
- Kristoffersen H. (2002) «Makro- og renteanalyser». Månedssrapport Mai, Gjensidige NOR, Oslo.
- MacDonald R. og Stein J.L. (1999) *Equilibrium Exchange Rates*. Kluwer Academic Publishers, Massachusetts.
- Mark N.C. (1990) «Real and nominal exchange rates in the long run: An empirical investigation». *Journal of International Economics* 28, 115-136.
- Marquez J. (2002) *Estimating Trade Elasticities*. Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Mussa M. (1986) «Nominal exchange rate regimes and the behaviour of real exchange rates: Evidence and implications». *Carnegie Rochester Conference Series on Public Policy* 25, 117-214.
- Patel J. (1990) «Purchasing power parity as a long run relation». *Journal of Applied Econometrics* 4, 367-379.
- Rogoff K. (1996) «The purchasing power parity puzzle». *Journal of Economic Literature* 34, 647-668.
- Samuelson P. (1964) «Theoretical notes on trade problems». *Review of Economics and Statistics* 46, 145-154.
- Sarno L. og Taylor M.P. (2002) «Purchasing power parity and the real exchange rate». *IMF Staff Papers* 49, 1, 65-105.
- Taylor A.P. (2001) «Potential pitfalls for the purchasing power-parity puzzle? Sampling and specification biases in mean-reversion tests of the law of one price». *Econometrica* 69, 473-498.
- Taylor M.P., Peel D.A. og Sarno L. (2001) «Nonlinear mean reversion in real exchange rates: Towards a solution to the purchasing power parity puzzles». *International Economic Review* 42, 1015-1042.
- Torvik R. (2003) «Realvalutakurs og innfasing av oljeinntekter». I Ø. Eitrheim og K. Gulbrandsen (red.) «Hvilke faktorer kan forklare utviklingen i valutakursen?», Norges Banks Skriftserie Nr. 31, kap. 2, 13-28.
- Williamson J. (1994) «Estimates of FEERs». I J. Williamson (red.) «Estimating Equilibrium Exchange Rates», 177-243. Institute for International Economics, Washington.

ARTIKKELFORFATTERE I DETTE NUMMER

Michael Hoel er cand. oecon og dr. philos fra Universitetet i Oslo. Han er professor ved Økonomisk institutt, Universitetet i Oslo.

Q. Farooq Akram er dr. polit i samfunnsøkonomi fra Universitetet i Oslo, 2001. Han er fungerende forskningssjef i Norges Bank.

Kari-Mette Brunvatne er cand. oecon. fra Universitetet i Oslo, og har i tillegg hatt et studieopphold ved Harvard University. Hun er rådgiver ved Pengepolitisk avdeling i Norges Bank.

Raymond Lokshall er cand. oecon. fra Universitetet i Oslo. Han er konsulent ved Økonomisk avdeling i Norges Bank.

English Summary

Michael Hoel

IS THE VALUE OF LIFE HIGHER FOR THE RICH AND HEALTHY THAN FOR THE POOR AND SICK?

In cost-benefit analyses and other welfare theory the «value of life» is often defined as the «willingness to pay for an additional life year». With this definition of the value of life, standard methods in welfare theory typically imply that the value of life is higher for the rich than for the poor. Similarly, the definitions of the concept «value of life» that are frequently used in health economics imply that the value of life is higher for the healthy than for the sick. I also consider the consequences of doing economic analyses under the assumption that the value of life is independent of income and health quality, even if standard economic theory predicts that this is not the case.

Q. Farooq Akram

EQUILIBRIUM REAL EXCHANGE RATE FOR NORWAY

This article presents and employs the theories of purchasing power parity (PPP), behaviour equilibrium real exchange rate (BEER) and the fundamental equilibrium real exchange rate (FEER) to estimate the equilibrium real exchange rate for Norway. It also discusses whether the real exchange rate was overvalued in 2002 relative to estimates of the equilibrium real exchange rate and whether Norway's substantial petroleum wealth imply a permanently strong equilibrium real exchange rate. It appears that both the PPP and the BEER approaches imply a constant equilibrium exchange rate for Norway. Estimates of the equilibrium real exchange rate suggest that the real exchange rate was overvalued in 2002. On the other hand, the FEER approach suggests an estimate of the equilibrium real exchange rate on a par with the actual exchange rate in this period. However, the equilibrium exchange rate cannot remain strong. Calculations of FEER suggest that it weakens over time and converges towards the rate that balances foreign trade with traditional goods and services. This is because the share of import that can be financed by petroleum revenues becomes insignificant in the long run as import of goods and services is assumed to grow with growth in income.

English Summary

Q. Farooq Akram, Kari-Mette Brunvatne and Raymond Lokshall

EQUILIBRIUM REAL EXCHANGE RATES

Real exchange rates often appreciate or depreciate over longer periods of time. Such behaviour may be caused by changes in their equilibrium values. This paper presents some of the popular explanations for changes in equilibrium real exchange rates and methods for calculating them. It focuses on three common approaches: the theory of purchasing power parity, the behavioural equilibrium exchange rate approach and the fundamental equilibrium exchange rate approach. The paper also reviews briefly some of the recent empirical studies based on these approaches.

Innhold
2003

	Side
<i>Artikler:</i>	
EVEN BERGSENG OG KNUT LØYLAND: Effektivitetsforskjeller mellom offentlige og private barnehager	1
ANDERS SKONHOFT OG RUNE LOGSTEIN: Sportsfiske etter laks. En bioøkonomisk analyse	31
TØRRES TROVIK OG BIRGER VIKØREN: Anvendte analyser av aksjemarkedet: Hvilke verktøy har vi?	53
MICHAEL HOEL: Er verdien av liv høyere for de rike og friske enn for de fattige og syke?	77
Q. FAROOQ AKRAM: Reell likevektsvalutakurser	89
Q. FAROOQ AKRAM, KARI-METTE BRUNVATNE OG RAYMOND LOKSHALL: Reelle likevektsvalutakurser	113
Omtale av artikkelforfattere	74, 133
<i>English Summaries</i>	75, 134, 135

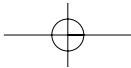
MELDING FRA REDAKSJONEN

For at de arbeider som blir publisert i Norsk Økonomisk Tidsskrift og Økonomisk forum skal holde faglige mål, er redaksjonen helt avhengige av fagfeller eller konsulenter. I løpet av 2003 har en rekke kolleger ved ulike institusjoner vurdert innsendte arbeider; deres innsats har vært til uvurderlig hjelp. Redaksjonen vil på denne måten få takket følgende personer for den innsats som er lagt ned for å videreføre Norsk Økonomisk Tidsskrift og Økonomisk forum som levende og viktige tidsskrifter i det norske økonomi-miljøet:

Jens Chr. Andvig	Sverre Kittelsen
Claire Armstrong	Kai Leitemo
Harald Bergland	Egil Matsen
Olav Bjerkholt	Claus Mittenzwei
Hilde Bjørnland	Ole Jørgen Røgeberg
Hans Bonesrønning	Bjørn Sandvik
Lars-Erik Borge	Bjarne Strøm
Kjell Arne Brekke	Steinar Strøm
Anne Line Bretteville-Jensen	Erik Magnus Sæther
Torberg Falch	Ragnar Torvik
Håvard Hungnes	Erling Vårdal
Torbjørn Hægeland	Knut Reidar Wangen
Arne Jon Isachsen	Fredrik Wulfsberg

Økonomisk forum har i 2003 trykket bearbejdede foredrag fra Forskermøtet 2003. Redaksjonen vil takke medlemmene av programkomiteen for å ha initiert disse bidragene:

Jan Erik Askildsen	Kai Leitemo
Kåre Johansen	Øyvind Anti Nilsen



Norsk Økonomisk Tidsskrift nr. 117 – 03

Økonomisk forum og NØT 2003

Økonomisk forum kom ut med 9 nummer i 2003. I løpet av året publiserte bladet 9 lederartikler, 4 bidrag fra gjesteskribenter, 8 debattinnlegg, 18 aktuelle kommentarer, 17 artikler, 23 temaartikler, 5 bokanmeldelser, 4 intervjuer og 6 andre bidrag. 3 manuskripter ble refusert.

Norsk Økonomisk Tidsskrift kom ut med 2 nummer i 2003, og publiserte 6 artikler. 6 artikler ble endelig akseptert i løpet av året, mens 2 artikler ble refusert.

Redaksjonen takker alle våre bidragsytere!

