



KLAUS MOHN  
Professor, Handelshøgskolen ved Universitetet i Stavanger

# Ressursrikdom og rikardiansk ekvivalens<sup>1</sup>

Ein hovudidé bak den norske oljefondsmekanismen og handlingsregelen for finanspolitikken er å skjerme fastlandsøkonomien mot uheldig høg bruk av oljeinntekter over statsbudsjettet. Denne forvaltningsmodellen slår sprekker om auka sparing i offentleg sektor blir motsvart av redusert sparing i privat sektor. Ein enkel økonometrisk modell tyder på at substitusjonen mellom sparing i privat og offentleg sektor er avgrensa, og at teoremet om rikardiansk ekvivalens ikkje har stød i norske data. Resultata tilseier likevel at den norske modellen for ressursforvaltning ikkje fullt ut lykkast i å separere bruken av olje- og gassinntektene frå oppteninga av dei samme inntektene.

## 1. INNLEIING

Den makroøkonomiske forskinga på makroøkonomiske effektar av ressursrikdom sorterar typisk verknadane i to hovudgrupper. Den eine gruppa (*resource movement effect*) har å gjere med olje- og gassnæringa sin etterspurnad etter innsatsfaktorar frå resten av økonomien, som vil vri ressursbruken i økonomien mot utvinningsnæringa, med tradisjonelle eksportnæringar som typisk tapande part. Den andre gruppa av verknader (*spending effect*) er knytt til bruken av dei ekstraordinære inntektene frå olje- og gassproduksjon, og spesielt bruken over statsbudsjettet (jfr. Corden og Neary, 1982; Corden, 1984).

Ved å legge til rette for separasjon mellom opptening og bruk av olje- og gassinntekter over statsbudsjettet, utgjør oljefondsmekanismen og handlingsregelen for finanspolitikken det sentrale forsvarsverket mot *spending effects* av ressursrikdommen i Noreg. Handlingsregelen for finanspolitikken bind politikarane til ei innfasing over tid av olje- og gassinntektene i norsk økonomi som tilsvarer den estimerte avkastninga av fondskapitalen (pt 4%). Ein underliggende premis for oljefondsmekanismen og handlingsregelen er at hushald og føretak i Fastlands-Noreg ikkje tek omsyn til endringar i staten sin formue når dei sjølv tek avgjerder om si eiga tilpassing av privat forbruk og investeringar. Ein slik føresetnad står i kontrast til teoremet om rikardiansk ekvivalens, som inneber at staten sin fomuesposisjon inngår i grunnlaget for private aktører sine avgjerder om forbruk og investeringar over tid.

<sup>1</sup> Klaus Mohn er i tillegg professor II ved Norges Handelshøyskole. Forfatteren er takksam for nyttige merknadar og innspel frå Torfinn Harding, Steinar Holden, Ola Kvaløy, Øystein Thøgersen og tidsskriftets fagkonsulent. Feil og manglar som står att er forfattarens ansvar åleine.

I si sterkaste form betyr rikardiansk ekvivalens at ei endring i staten sin nettofinansposisjon vil bli motsvar av ei kompensierende tilpassing i spareåtfæra hos hushalda, slik at samla forbruk blir glatta over tid. Men ei så tett samanheng har vore vanskeleg å påvise empirisk (Ricciuti, 2003). Innslag av føresjåande langsiktige konsumentar vil uansett medføre at ei auke i sparinga på staten si hand delvis vil bli motsvar av opplåning i privat sektor. Ei rimeleg tolking er at private aktørar i så fall kan ha ei anna oppfatning enn myndighetene av mekanismene rundt konsum og sparing i privat og offentleg sektor, og eit anna syn på kva som er optimalt når det gjeld forbruk av olje- og gassintektene. Eit slikt perspektiv-språk kan reflektere manglande truverd og transparens i forvaltninga av olje- og gassinntektene, noko som i sin tur kan redusere effektiviteten i penge- og finanspolitikken (Medina og Soto, 2014).

Denne analysen supplerar litteraturen om makroøkonomiske verknader av ressursrikdom med empirisk innsikt knytt til samspelet mellom formue-utvikling i privat og offentleg sektor (jfr. Arezki og Brückner, 2010; van der Ploeg 2011, Harding og van der Ploeg, 2011, van der Ploeg og Venables, 2011). Empiriske studiar av rikardiansk ekvivalens er så langt knytt til budsjettunderskot og gjeldsoppbygging i offentleg sektor (sjå td. Ricciuti, 2003; Galí, Valléz og Salido, 2004; de Mello, Kongsrud og Price, 2004; Coenen og Straub, 2005; Röhn, 2010). Denne analysen fokuserer eksplisitt på eit land der staten går med store budsjettoverskot og bygger opp finansformue på vegne av privat sektor.

Hypotesa om rikardiansk ekvivalens blir testa gjennom estimering av ein økonometrisk modell på tidsseriedata frå norsk økonomi. I denne modellen skulle rikardiansk ekvivalens innebære ein-til-ein substitusjon mellom sparing i offentleg og privat sektor. Den estimerte modellen tyder på at substitusjonen mellom privat og offentleg sparing er avgrensa til om lag 0,2, og støttar dermed ikkje hypotesa om rikardiansk ekvivalens. Resultata indikerer likevel at den norske forvaltningsmodellen ikkje fullt ut lykkast i å separere oppteninga av olje- og gassinntekter frå bruken av dei same inntektene. Dette tilseier enno større varsemd med bruk av oljeinntekter enn handlingsregelen formelt sett legg opp til, og/eller ein politikk som stimulerer sparing i privat sektor. Begge desse elementa er på sett og vis reflektert i dagens økonomiske politikk.

Ein gjennomgang av aktuell teori og empirisk forskning på rikardiansk ekvivalens i kapittel 2 blir fulgt av

spesifikasjon, estimering og drøfting av ein enkel økonometrisk modell i kapittel 3. Oppsummering og konklusjonar følgjer i Kapittel 4.

## 2. RIKARDIANSK EKVIVALENS

### *Teoriutvikling og testing*

At endringar i staten sin nettofinansposisjon blir kompensert gjennom tilpassinga av etterspurnad frå privat sektor legg ein dempar på potensialet for finanspolitikken som effektiv motkonjunkturpolitikk. Dette tankesettet skapte stor interesse ved introduksjonen i moderne økonomiforsking for 40 år sidan (Barro, 1974).<sup>2</sup> Ei rekke empiriske studier blei gjennomført for å teste det rikardianske ekvivalensteoremet. Tidlege oversikter over denne litteraturen er gitt av Bernheim (1987) og Seater (2003). Dei empiriske resultata er sprikande, og konsensus er ikkje oppnådd sjølv i nyare forskning på området. I ei seinare oversikt over litteraturen konkluderer Ricciuti (2003) med at rikardiansk ekvivalens finn eit visst stød i økonomiske data, men i ein mildare form enn det opprinnelege teoremet skulle tyde på.

Med utgangspunkt i heterogene forbrukar-preferansar lanserer Mankiw (2000) ein modifisert modell som opnar for at ein mildare variant av rikardiansk ekvivalens fortsatt kan være i tråd med økonomisk teori. Mankiws modell opererar med to grupper av forbrukarar, der den eine (*savers*) ser langt fram og maksimerer intertemporal nytte som i ein dynamisk optimeringsmodell, mens forbruket for ei anna gruppe av hushald (*spenders*) er er tettare knytt til løpande inntekt.

Tankesettet frå Mankiw (2000) er reflektert i fleire seinare teoretiske og empiriske analyser. Eit døme er Galí, Valléz og Lopez-Salido (2004), som bygg ein keynesiansk dynamisk stokastisk generell likevektsmodell (DSGE) med to grupper av forbrukarar som tilsvarar Mankiws (2009) *savers* og *spenders*. I dette arbeidet argumenterar Galí mfl. (2004) for at ei auke i offentlege utgifter vil gi ei auke privat forbruk som avheng av kor stor del private forbruket som er drive av løpande inntekt i hushalda (keynesiansk forbrukar-åtfærd), snarare enn av føresjåande dynamisk optimering (rikardiansk forbrukar-åtfærd). I ein tilsvarande modell kalibrert på data for Euro-området, viser Coenen og Straub (2005) at slike resultat let seg reproducere sjølv

<sup>2</sup> I appendiks er hovudtankesettet bak hypotesa om rikardiansk ekvivalens formalisert i ei forenkla teoretisk modellramme for tilpassinga av forbruk over tid.

under meir realistiske føresetnader for det finanspolitiske rammeverket.

Denne vidareutviklinga av teori og empirisk modelleringsstrategi kan dermed sjåast som ei bru-bygging mellom det tradisjonelle keynesianske og det neo-klassiske perspektivet på finanspolitikken. Med eit teorigrunnlag som kombinerer dei to perspektiva, er status for litteraturen i dag at innslaget av rikardiansk ekvivalens er eit empirisk spørsmål. Spesifikt finn ein ofte eit signifikant negativt korrelasjonsforhold mellom sparing i privat og offentleg sektor, men med gjennomsnittsestimat i intervallet  $[-0,7; -0,2]$  er korrelasjonen frå eit fleirtal av empiriske studier typisk mindre enn 1 (sjå td. de Mello mfl, 2004).

Samanhengen mellom offentleg og privat spareåtfærd i ressursrike land har så langt fått lite merksemd i den akademiske litteraturen. For slike land er det fleire forhold som endrar perspektivet i forhold til arbeida som er referert ovanfor. For det første er mange ressursrike land i utgangspunktet relativt fattige, med hushald som ikkje utan vidare føyer seg til teorien om langsiktig optimering av forbruk og sparing. Innslaget av keynesianske forbrukarar (*spenders*) vil typisk være større enn i representative industrialiserte økonomiar, og rikardiansk ekvivalens vil dermed være mindre uttalt enn i rikare vestlege nasjonar (Mankiw, 2000). Vidare har fleire ressursrike nasjonar etter kvart oppretta ulike typar fond på staten si hand, for å skilje innfasinga av ressursinntektene frå forbruket av dei same inntektene.

Problemstillinga blir dermed på sett og vis snudd på hovudet i forhold til den tradisjonelle litteraturen om rikardiansk ekvivalens, som hadde sitt utgangspunkt i opplåning, statsgjeld og verknaden av finanspolitikk. I ein teori-basert gjennomgang av optimal forvaltning av ressursinntekter i utviklingsland argumenterer van der Ploeg og Venables (2011) for at rikardiansk forbrukar-åtfærd kan undergrave staten si sparing av ressursinntekter gjennom ei motsvarande kredittfinansiert auke i hushalda sitt forbruk («Ricardian curse»). Utover dette let det ikkje til at den empiriske samanhengen mellom spareåtfærd i privat og offentleg sektor er studert eksplisitt for ressursrike land.

I Noreg står oljefondsmekanismen og handlingsregelen for finanspolitikk sentralt i forvaltninga av dei ekstraordinære inntektene frå petroleumsverksemda. Om hushalda konsoliderer privat og offentleg formue i tilpassinga av forbruk og investeringar, så vil dette svekke den oppdemmande

verknaden fondsmekanismen er tiltenkt i innfasinga av petroleumsinntektene i norsk økonomi. For dei økonomiske utsiktene og tilpassinga av økonomisk politikk blir det dermed viktig å kjenne samanhengen mellom privat og offentleg sparing. Neste skritt i analysen er difor å studere slike samanhengar nærmare ved å konfrontere teorien med data frå norsk økonomi gjennom bruk av statistiske metodar.

### 3. ØKONOMETRISK MODELLERING

I sin gjennomgang av forskningslitteraturen knytt til rikardiansk ekvivalens peiker Ricciuti (2003) på to hovudtilnærmingar i empiriske testar av den aktuelle hypotesa. Den eine tek utgangspunkt i konsumfunksjonar basert direkte på intertemporal optimering. Den andre tilnærminga studerer tilpassinga av konsum og sparing på redusert form, som oftast ved bruk av moderne metodar for tidsserieøkonometri. Utan ei eksplisitt kobling til førsteordensvilkåra frå ein teoretisk modell, havnar den empiriske analysen som no kjem i den siste kategorien av tidlegare studier av rikardiansk ekvivalens. I tråd med tidlegare arbeid innfor denne retninga (sjå td. de Melo m fl 2004, Holmes 2006, Röhn, 2010) er målet for den økonometriske analysen nærmare bestemt å gi ein empirisk karakteristikk av samanhengen mellom privat og offentleg sparing, men no med spesifikt fokus på Noreg. Spesielt interessant blir det å undersøke om endringar i sparinga i offentleg sektor blir kompensert av motsvarande endringar i privat sparing, etter som dette vil gi ein indikasjon på rikardiansk forbrukar-åtfærd.<sup>3</sup>

#### Datasettet

Denne analysen tek i bruk sparerater for hushald (SRH) og offentleg sektor (SRG) frå OECD (2014), i tillegg til tre kontrollvariablar; Oljepris (OP), rentenivå (IR) og arbeidsløyse (UR). Oljeprisen er tatt med for å teste relevansen av spesifikke impulsar frå endringar i oljepris (og petroleumsaktivitet) for tilpassinga av sparinga i norske hushald. Endringar i rentenivået påverkar tilpassinga av forbruk og sparing over tid, medan arbeidsløysa er teken med for å fange opp eventuelle verknadar av konjunktursvingningar.

<sup>3</sup> Merk at nasjonalrekneskapsen utelet kapitalgevinstar frå aksje-investeringar i definisjonen av disponibel inntekt. Dette kan medføre måleproblem knytt til formuesinntekter og sparing. I andre land er slike måleproblem spesielt relevante for privat sektor, medan den store finansformuen på staten si hand i Noreg, gjer at måleproblema her truleg er større for finansinntekter og sparing på staten si hand. For ei drøfting av rolla for kapitalgevinstar i empiriske analysar av spareåtfærd, sjå de Melo mfl. (2004).

Tabell 1. Deskriptiv statistikk for modellvariablane

	Observasjonar	Min	Maks	Gjennomsnitt	Std-avvik
SRH	33	1,14	6,95	4,58	1,50
SRG	33	2,42	21,9	11,2	5,27
OP	33	18,3	114,5	53,53	29,23
IR	33	-0,4	12,0	5,66	3,11
UR	33	1,7	6,00	3,70	1,18

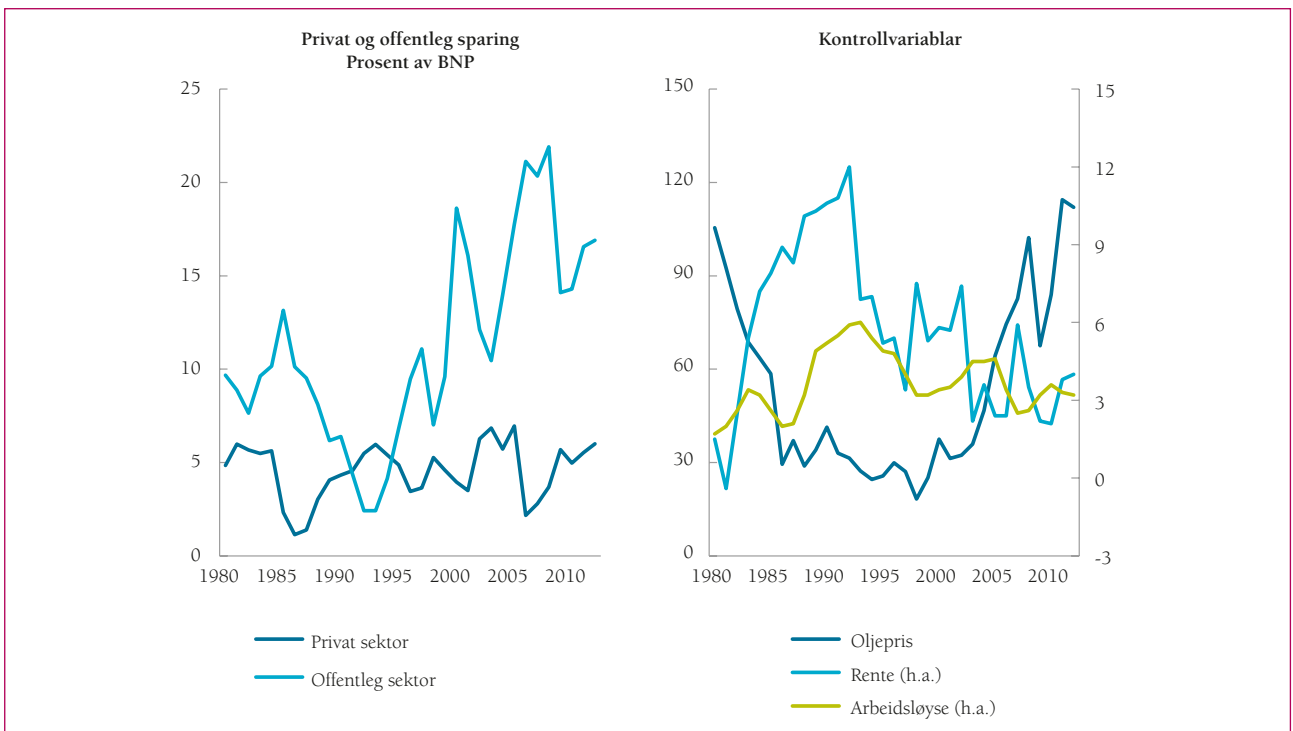
På den eine sida kan ei auke i arbeidsløysa redusere inntektene i hushalda. Om hushalda skal halde forbruket oppe, må sparerata i så fall gå ned. På den andre sida kjem at ei auke i arbeidsløysa ofte vil opplevast som ei auke i usikkerheita rundt dei økonomiske utsiktene, og dermed skjerpe insentivet til sparing motivert av varsemnd.

Deskriptiv statistikk for modellvariablane er oppsummert i Tabell 1. Tidsoppløysinga er årleg og historikken dekker perioden 1980-2012. Sparerater for hushald (SRH) og offentlig sektor (SRG) her henta frå OECD (2014). Oljeprisen (OP) er henta frå ReutersEcoWin, er målt i USD/fat og oppgitt i faste 2012-prisar. Rente-variabelen (IR) er årleg gjennomsnittleg reell utlånsrente i norske bankar,

og er henta frå Statistisk årbok (SSB). Arbeidsløysa (UR) er spesifisert i prosent av arbeidsstyrken og er henta frå Statistisk sentralbyrå.

Utviklinga over tid i modellvariablane er illustrert i Figur 2. Denne grafiske framstillinga etterlet ingen klare teikn på ein eintydig samanheng mellom sparing i privat og offentlig sektor. Likevel ser ein spor av ein viss negativ samvariasjon, kanskje spesielt i den kortsiktige utviklinga frå år til år. Mellom forklaringsvariablane ser ein tendensar til negativ samvariasjon mellom oljepris og arbeidsløysa. Dette er ikkje uventa, etter som oljepris og oljeaktivitet har vore viktige drivarar for konjunkturmønsteret i Noreg i store delar av perioden (jfr Bjørnland og Thorsrud,

Figur 2. Sparerater og kontrollvariablar



Kjelder: OECD (Economic Survey of Norway 2014), Norges Bank, Statistisk sentralbyrå.

2013; Eika og Martinussen, 2013). Vidare indikerer Figur 2 at sparinga i offentleg sektor er negativt korrelert med arbeidsløysa. Dette er heller ikkje uventa, etter som ei auke i arbeidsløysa normalt vil møtast med ekspansiv finanspolitikk og redusert offentleg sparing.

Meir støtte til dei førebelse indikasjonane frå den grafiske framstillinga får me av Tabell 2, som visar korrelasjonsmatrisa for modellvariablane. Den viktigaste observasjonen er kanskje at samvariasjonen mellom privat og offentleg sparing er negativ, men ikkje stor. Isolert sett tyder dette på at det ikkje er nokon tett samheng mellom sparinga i privat og offentleg sektor i Noreg. Men for å karakterisere og stadfeste ei slik kobling på meir solid grunnlag må me gå grundigare til verks. For dette formålet er neste skritt å spesifisere og estimere ein økonometrisk modell.

Tabell 2. Korrelasjonsmatrise for modellvariablane

	SRH	SRG	OP	IR	UR
SRH	1,00	-0,19	0,17	-0,33	0,37
SRG		1,00	0,55	-0,50	-0,47
OP			1,00	-0,59	-0,52
IR				1,00	0,39
UR					1,00

#### Økonometrisk modell

Til grunn for denne analysen ligg årlege tidsseriedata. Variablane i slike datasett er sjeldan stasjonære. Direkte estimering på variablar som ikkje er stasjonære bryt med sentrale føresetnader for økonometrisk metode, gir uskarpe parameter-estimat og reiser utfordringar knytt til statistisk inferens. Samstundes er det slik med variablar som er integrert av grad 1 ( $I(1)$ ) at differansen deira vil være stasjonær:  $y_t \sim I(1) \Rightarrow \Delta y_t \sim I(0)$ . Eit korollar frå litteraturen om kointegrasjon seier vidare at ein lineær kombinasjon av ko-integrerte variablar vil produsere et stasjonært restledd. I tillegg viste Engle og Granger (1987) at alle sett av kointegrerte variablar kan spesifiserast som ein feiljusteringsmodell. Dette tankesettet ligg til grunn for spesifikasjonen av den økonometriske modellen. Alle modellvariablane er testa for stasjonaritet ved hjelp av den såkalla utvida Dickey-Fuller-testen (ADF), og resultatata er presentert i Tabell 3. Nullhypotesa for desse testane er at den aktuelle variabelen ikkje er stasjonær. Hypotesa om ikkje-stasjonaritet blir forkasta for *endringane* i modellvariablane, men ikkje for *nivåa*. Dermed kan ein gå ut frå at ein her står overfor eit sett av  $I(1)$ -variablar.

Tabell 3. Utvida Dickey-Fuller (ADF) testar for stasjonaritet i modellvariablane

	SRH	SRG	OP	IR	UR	$\hat{e}$
Nivå	-2,9	-1,48	-1,15	-2,21	-2,00	4,33**
Endring	-5,73**	-5,06**	-5,47**	-7,32**	-3,05*	-8,60**

\*) Signifikant på 95 og \*\*) 99 prosent konfidensnivå.

I tråd med litteraturen referert ovanfor legg me difor til grunn at den langsiktige likevektssamanhengen mellom sparerata i hushalda og dei fire forklaringsvariablane kan talfestast ved først å estimere ein langsiktig likevektssamheng direkte på alle nivå-variablane, med tillegg av konstantledd og trend ( $t$ ). Deretter kan ein talfeste dynamikken på kort sikt ved å estimere samanhengen mellom årlege *endringar* i den private sparerata mot *endringar* i forklaringsvariablane, med avviket frå den langsiktige likevekta som ein av forklaringsvariablane. Dette er to-trinnsmetoden for estimering av feiljusteringsmodellar, som blei introdusert av Engle og Granger (1987). På generell form kan likevektssamanhengen spesifiserast som:

$$y_t = \sum_i \beta_i x_{it} + e_t, \quad (1)$$

der  $y_t \equiv SRH_t$ ,  $x_{it} = [SRG_t, OP_t, IR_t, UR_t, t]$  er forklaringsvariablane i modellen,  $\beta_i$  er dei respektive koeffisientane og  $e_t$  er eit restledd. Om den empiriske samanhengen representerer ein ko-integrerande vektor, så skal restleddet være stasjonært. Estimering av Likning (1) med minste kvadraters metode (Pc-Give14; Doornik og Hendry, 2013) produserer følgjande resultat:

$$SRH_t = 4.21 - 0.18 SRG_t + 0.02 OP_t - 0.25 IR_t + 0.55 UR_t + 0.043t + \hat{e}_t$$

(0.007) (0.018) (0.040) (0.005) (0.039)  
(0.223)

$$\hat{\sigma} = 1.07, \bar{R}^2 = 0.49, F(5, 27) = 7.113, \quad (0.000)$$

$$\text{Log-likelihood} = -45.77,$$

$$\text{Normality test } (\chi^2(2)) = 0.974, \quad (0.614) \quad (2)$$

Hetero test ( $F(10, 22) = 0.611$ ,  
(0.788)

Hetero X test ( $F(20, 12) = 0.633$ .  
(0.823)

Den estimerte likevektssamanhengen forklarar om lag halvparten av variasjonen i datasettet, og gjev dermed inga uttømmende forklaring av spareåtferda i norske hushald. For øvrig er dei estimerte koeffisientane i all hovudsak statistisk signifikante (p-verdiar i parentes), og forteikna er stort sett i tråd med forventningane. Dette kan ein likevel ikkje legge stor vekt på, etter som direkte estimering på nivå-variablane i tidsseriemodellar vil gi skeive standardavvik, som tilseier varsemnd når det gjeld utsegn rundt statistisk inferens. Dei statistiske testane tyder uansett ikkje på svære utfordringar knytt til føresetnader for restleddet i modellen, og etterlet dermed inntrykk av at me står overfor ein akseptabel samanheng i statistisk forstand.

Heller enn å gi ei uttømmende forklaring av privat spareåtferd, er ambisjonen for denne analysen å fokusere på samanhengen mellom privat og offentleg sparing. Her tyder resultatet for den estimerte likevektssamanhengen på at ei auke det offentleg si sparerate på 1 prosentpoeng vil redusere sparinga i hushalda med 0,18 prosentpoeng, heilt i tråd med den enkle korrelasjonskoeffisienten i Tabell 2. Den økonometriske analysen tyder dermed på ein viss substitusjon mellom privat og offentleg sparing, men ikkje på langt nær så mykje som teoremet om rikardiansk ekvivalens skulle innebære. Rikardiansk ekvivalens ville innebære at den aktuelle koeffisienten var -1. Sjølv om dei estimerte standardavvika i likning (2) ikkje er heilt til å stole på, så er den estimerte koeffisienten så langt unna -1 at ei hypotese om fullkommen rikardiansk ekvivalens etter alt å dømme kan forkastast. Likevel ber dette resultatet bod om at sparinga i privat sektor heller ikkje er fullstendig isolert frå nettofinansinvestering og oppbygging av formue på staten si hand. Implikasjonen er at tilpassing av sparinga i norske hushald til ein viss grad kompenserer for utviklinga i formue på staten si hand, slik at den norske fondsmekanismen og handlingsregelen for finanspolitikken ikkje fullt ut lykkast i å skilje oppteninga av petroleumsinntekter frå bruken av dei same inntektene i norsk økonomi.

For øvrig kan ein merke seg at oljeprisen tek ein positiv og statistisk signifikant koeffisient i den langsiktige samanhengen for privat sparing. Nærmare bestemt vil ei auke i oljeprisen på 1 USD/fat auke sparerata i norske hushald med 0,02 prosentpoeng. Dette kan sjå lite ut, men

svingningane i oljeprisen er store, og kan dermed gi utslag i sparerata som har økonomisk betydning. Til dømes inneber resultatata frå den estimerte likevektssamanhengen at ei permanent auke i oljeprisen på 25 USD/fat vil løfte sparerata i hushalda med 0,5 prosentpoeng. Ei muleg tolking er at deler av inntektsauka som følgjer av eit positivt oljereelatert sjokk vil akkumuleras som finansformue i norske hushald, og at ein deretter nyttar avkastninga frå formuen til å glatte forbruket over tid.

Likning (2) tyder vidare på at ei permanent auke i rentenivået på eit prosentpoeng vil redusere sparerata i hushalda med 0,25 prosentpoeng. Dette kan kanskje vekke oppsikt, etter som ei auke i renta i utgangspunktet burde forsterke dei økonomiske insentiva til sparing. I intertemporale modellar for spareåtferd vil verknaden av ei rente-auke avhenge om aktøren har nettogjeld eller nettoformue. I tillegg kjem samspelet mellom inntekts- og substitusjonsverknadar av ei endring i renta (sjå td. Varian, 2006, kap 10). For hushald med nettogjeld vil ei rente-auke gi ei auke i sparinga, etter som inntekts- og substitusjonseffekten dreg i same retning. For hushald med nettoformue dreg inntekts- og substitusjonseffekten i kvar sin retning, og forteiknet på renteverknaden blir dermed eit empirisk spørsmål. Dette kan tyde på at den estimerte renteverknaden på sparerata i vår modell er dominert av åtferda til hushald med netto formue.

Den estimerte likevektssamanhengen indikerar vidare at ei auke i arbeidsløysa på eit prosentpoeng vil løfte sparerata i norske hushald med i overkant av 0,5 prosentpoeng. Ei nærliggande forklaring ligg her i at ei auke i arbeidsløysa kan auke usikkerheita om framtidig inntekt, og dermed stimulere til auka sparing gjennom varsemnd-motivet (precautionary saving).

Neste skritt er å estimere korttidsdynamikken i modellen, samt tilpassinga mot den langsiktige over tid mot den langsiktige likevektssamanhengen i Likning (2). For dette formålet kan ein spesifisere endringane i  $SRH_t$  som ein funksjon av endringane i avhengige og uavhengige variablar, samt avviket frå den langsiktige likevektssamanhengen. På generell form vil feiljusteringsmodellen ta følgjande form:

$$\Delta y_t = \sum_j a_j \Delta y_{t-j} + \sum_j b_j \Delta x_{t-j} + \lambda \hat{e}_{t-1} + u_t, \quad (3)$$

der  $\Delta y_t$  er endringa i den avhengige variabelen, vektoren  $\Delta x_{it}$  representerer endringar i forklaringsvariablane og  $\hat{\epsilon}_t$  er det estimerte avviket frå langtidslikevekta i Likning (2):

$$\hat{\epsilon}_t = y_t - \sum_i \hat{\beta}_i x_{it}, \quad (4)$$

Testresultata i Tabell 3 tyder på at alle variablane i Likning (3) er stasjonære ( $I(0)$ ), og dermed let modellen seg estimere med minste kvadraters metode. Ein negativ og statistisk signifikant koeffisient på  $\hat{\epsilon}_t$  vil støtte opp om hypotesa om kointegrasjon, og gir samstundes informasjon om tempoet i tilpasninga mot likevektssamanhengen. I utgangspunktet er Likning (3) estimert med alle forklaringsvariablar og 1 lag. Deretter er likningen redusert skritt for skritt ved at koeffisientar som ikkje er statistisk signifikante er plukka bort ein for ein i den stegvise estimeringsprosessen.

Resultatet er følgende føretrukne modell:

$$\begin{aligned} \Delta SRH_t = & -0.15 \Delta SRG_t + 1.09 \Delta UR_t - 0.66 \hat{\epsilon}_t \\ & (0.020) \quad (0.001) \quad (0.001) \\ \hat{\sigma} = & 0.946, \text{ RSS} = 30.96 \\ \text{Log-likelihood} = & -42.06, \\ \text{Normality test } (\chi^2(2)) = & 0.197, \quad (5) \\ & (0.906) \\ \text{Hetero test } (F(10, 22)) = & 1.154, \\ & (0.3614) \\ \text{Hetero X test } (F(20, 12)) = & 0.756. \\ & (0.655) \end{aligned}$$

Den estimerte feiljusteringsmodellen (5) passerer standardbatteriet av modell-testar, og gir ein tilsynelatande akseptabel representasjon av prosessen som har generert datasettet.<sup>4</sup> Av dei uavhengige variablane i modellen er det berre sparerata i offentleg ( $SRG_t$ ) sektor og arbeidsløysa ( $UR_t$ ) som tek signifikante koeffisientar i den estimerte feiljusteringsmodellen, i tillegg til feiljusteringsleddet  $\hat{\epsilon}_t$ . Om eit sjokk skulle forårsake avvik frå den langsiktige likevektssamanhengen, så indikerer Likning (5) at om lag 2/3 av avviket vil bli korrigert per år. Dette tyder på ei

<sup>4</sup> PcGive rapporterer ikkje determinasjonskoeffisienten  $R^2$  for modellar utan konstantledd. Om ein legg til konstantledd i den føretrukne modellen får ein berre heilt marginale endringar i parameter-estimata og standardavvikane deira. Men det estimerte konstantleddet er ikkje signifikant ( $p=0,96$ ), og konstantleddet er difor utelatt i den føretrukne modellen. Til orientering vil tillegg av konstantledd gi modellen ei forklaringskraft (justert  $R^2$ ) på 0,60, og ein  $F(3,28)$ -test for samla signifikans i parameter-estimata på gir ein test-storleik på 14,04 ( $p=0,00$ ).

relativt rask tilpassing mot den langsiktige likevekta. Merk at kortsiktige endringar i arbeidsløysa blir møtt av større endringar i sparerata i hushalda enn tilsvarande endringar på lang sikt, jfr. Likning (2). For samanhengen mellom privat og offentleg sparing ser me igjen at offentleg sparing tek ein koeffisient på 0,15, som berre er marginalt mindre enn tilsvarande koeffisient i den langsiktige likevektssamanhengen (4). Den estimerte feiljusteringsmodellen (5) indikerer dermed at tilpassinga av privat sparing til endring i offentleg sparing er ein prosess som går raskt, med litan forskjell mellom kortsiktige og langsiktige koeffisientar, og lite treigheit i tilpassinga til kortsiktige sjokk mot likevektssamanhengen.

#### 4. OPPSUMMERING

Eit hovudformål med den norske oljefondsmekanismen og handlingsregelen for finanspolitikken er å drive inn ei kile mellom oppteninga av oljeinntekter på den eine sida, og bruken av dei same inntektene på den andre. Forvaltningsmodellen er meint å sikre ei gradvis og kontrollert innfasing av oljeinntekter i norsk økonomi, for å ivareta omsyn til stabilitet på kort sikt og konkurranseevne på lengre sikt.

Ein føresetnad for denne politikk-modellen er at hushalda ikkje legg vekt på staten sine finansar i tilpassinga av egne utgifter til forbruk og investeringar. Dette bryt med det neo-klassiske teoremet om rikardiansk ekvivalens, som inneber at hushalda tvert om konsoliderer sin eigen og staten sin formue i tilpassinga av privat konsum. Med rikardiansk forbrukar-åtfærd vil staten si sparing bli motsvart av tilsvarande opplåning i hushalda, slik at fondsmekanismen i praksis ikkje ville bety stort for den økonomiske aktiviteten i økonomien. For å vurdere om forvaltningsmodellen for olje- og gassinntektene i Noreg blir det difor viktig å forstå samanhengen mellom formue-oppbygging i privat og offentleg sektor.

Teoremet om rikardiansk ekvivalens er ingen empirisk suksess, med forkasting av den strenge versjonen som resultat i eit stort fleirtal av økonometriske analysar. Teorien er sidan modifisert til å ta høgd for fleire typar forbrukarar, der nokre driv med føresjåande optimering, medan andre stort sett brukar det dei tener. Relevansen av rikardiansk ekvivalens blir dermed eit empirisk spørsmål, med observert forbrukar-åtfærd som kan variere mykje mellom land og grupper av land.

Hovudfokus for både teoriutvikling og empiriske studier rundt rikardiansk ekvivalens har kretsa rundt offentlig gjeld og verknadar av finanspolitikk. Med høg sparing på staten si hand og eit oljefond på nærmare 6000 mrd. kroner, er Noreg eit interessant døme på ein økonomi i diamentralt motsatt statsfinansiell posisjon, og peiker seg dermed ut som eit interessant tilfelle for å undersøke om forholdet mellom privat og offentlig sparing her er annleis enn i meir typiske vestlege industrialiserte land.

Hovudresultata frå denne analysen tyder på at samanhengen mellom privat og offentlig sparing i Noreg føyer seg godt til den internasjonale litteraturen på området. Ein enkel økonometrisk modell indikerar at ei auke på 1 prosentpoeng i sparerata i offentlig sektor vil medføre ein reduksjon i hushalda si sparerate på om lag 0,2 prosentpoeng. Sjølv om ei hypotese om rikardiansk ekvivalens etter alt å dømmе kan forkastast, så tyder eksersisen i dette arbeidet på ein viss substitusjon mellom finansielle forhold i privat og offentlig sektor i Noreg.

Avleiringa av petroleumsrelaterte inntekter er ein viktig komponent bak utviklinga i privat og offentlig formue i Noreg. Innsikt rundt samansetting og verknader av denne formue-utviklinga er viktig for å betre forståinga av norsk økonomi, og for tilpassinga av den økonomiske politikken. Her ligg det fortsatt mykje upløyd mark for vidare forskning. Kjerna i problemstillinga bak denne artikkelen er samvariasjonen mellom formue-utviklinga i privat og offentlig sektor. Ein idé for seinare analyser kunne være å studere slike samanhengar meir direkte ved bruk finansielle sektorrekneskap supplert med realplasseringar (td. bustad), og gjerne også med opning for meir utvida spareomgrep enn det som inngår i tradisjonelle sparerater.

#### Appendiks: Ein enkel teoretisk modell

Framstillinga nedanfor presenterer hovudtankesettet bak hypotese om rikardiansk ekvivalens i ei kraftig forenkla modellramme for tilpassinga over tid av forbruk i privat og offentlig sektor. Føresetnader om kvadratisk nytte, deterministisk avkastning og full substitusjon mellom privat og offentlig forbruk kan sjå unødige sterke ut, men er valt for å halde den formaliserte delen av framstillinga så enkel som råd er. Her er det samstundes grunn til å merke seg at hypotese om rikardiansk ekvivalens let seg underbygge av teoretiske modellar som løyser på desse føresetnadene.

Utgangspunktet for modellen er ein forbrukar som lever evig, som står overfor koppskatt og ein velfungerande

kapitalmarknad. Per capita forbruk i kvar periode kan i så fall skrivast som  $c_t^* = c_t + g_t$  der  $c_t$  er samla forbruk av varer og tenester produsert av private produsentar og  $g_t$  er eit eksogent gitt forbruk av offentlig produserte varer og tenester. Med preferansar som er separable over tid vil forbrukaren maksimere sin forbruksplan i tråd med:

$$\text{Max}_{\{c_{t+j}^*\}} E_t \sum_{j=0}^{\infty} p^j u(c_{t+j}^*), \quad (\text{A1})$$

der  $p = 1/(1+\rho)$  er diskonteringsfaktoren for forbrukaren og tidspreferanserata er føresettt å være lik renta ( $\rho = r$ ). Med  $b_t$  som privat formue per innbyggjar,  $w_t$  som arbeidsinntekt og  $tx_t$  som nettoskattar pålagt av staten, er budsjettvilkåret for forbrukaren gitt ved:

$$\sum_{j=0}^{\infty} p^j c_{t+j} = \sum_{j=0}^{\infty} p^j (+w_{t+j} - tx_{t+j}) + b_t. \quad (\text{A2})$$

I standard-modellar med staten som låntakar føresettt ein standard solvenskrav, slik at staten si gjeld ikkje skal kunne vekse utan grenser. For å understreke perspektivet for denne analysen blir staten framstilt som netto-sparar. Men framleis blir det naturleg å pålegge standardføresetnadar om at veksten i finansformuen i hushald og offentlig sektor ( $b_t, a_t$ ) er avgrensa av renta:

$$\lim_{j \rightarrow \infty} p^j b_{t+j} = 0, \quad \lim_{j \rightarrow \infty} p^j a_{t+j} = 0.$$

For utviklinga i den finansielle posisjonen for hushald og stat gir dette:

$$b_{t+1} = (1+r)[b_t + w_t - tx_t - c_t] \quad (\text{A3})$$

$$a_{t+1} = (1+r)[a_t + tx_t - g_t], \quad (\text{A4})$$

Dette medfører at staten sitt intertemporale budsjettvilkår kan skrivast som:

$$\sum_{j=0}^{\infty} p^j tx_{t+j} + a_t = \sum_{j=0}^{\infty} p^j g_{t+j}. \quad (\text{A5})$$



Kombinasjon av budsjettvilkåra for forbrukaren (A2) og staten (A5) gir oss no:

$$\sum_{j=0}^{\infty} p^j c_{t+j}^* = \sum_{j=0}^{\infty} p^j w_{t+j} + a_t + b_t. \quad (A6)$$

Likning (A6) illustrerer at nåverdien av forbruket er avgrensa av nåverdien av arbeidsinntekter og av formuen i privat og offentleg sektor.<sup>5</sup> Eit standardresultat frå teorien om tilpassing av forbruk over tid er at grensenytta av forbruk periode  $t$  må tilsvare forventninga til grensenytten av forbruk i periode  $t+1$ , skalert med forholdet mellom renta ( $1+r$ ) og tidspreferanseraten ( $1+\rho$ ). Dette er kjerna i den såkalla Euler-likninga:

$$\frac{\partial u}{\partial c_t^*} = E_t \left[ \left( \frac{1+r}{1+\rho} \right) \left( \frac{\partial u}{\partial c_{t+1}^*} \right) \right] \quad (A7)$$

Med kvadratisk nytte og likheit mellom renta og tidspreferansarata vil Euler-likninga (A7) innebære at forventna forbruk i neste periode alltid vil være lik forbruket i inneværande periode:  $E_t(c_{t+j}^*) = c_t^*$ .<sup>6</sup> Me tek no forventninga på begge sider av Likning (A6) og oppnår:

$$E_t \left[ \sum_{j=0}^{\infty} p^j c_{t+j}^* \right] = E_t \left[ \sum_{j=0}^{\infty} p^j w_{t+j} + a_t + b_t \right]. \quad (A8)$$

Sidan  $E_t(c_{t+j}^*) = c_t^*$  har me no for venstresida i Likning (A8):

$$E_t \left[ \sum_{j=0}^{\infty} p^j c_{t+j}^* \right] = E_t \left[ \frac{c_t^*}{1-p} \right] = \frac{1+r}{r} c_t^* \equiv \frac{c_t^*}{p \cdot r}. \quad (A9)$$

Sidan forbruket er samansett av private og offentlege goder ( $c_t^* = c_t + g_t$ ), vil kombinasjon av Likningane (A8) og (A9) no gi for forbruket av private goder:

<sup>5</sup> I likevekt vil summen av  $a$  og  $b$  være lik summen av landets realkapital og nettofordringar på utlandet per innbyggjar.

<sup>6</sup> Merk at kvadratisk nytte innebærer lineær grensenytte. Utan ein strengt konveks nyttefunksjon utelukkast denne forenkla modellen at sparinga kan være motivert av varsemnd («precautionary saving»). Dette er likevel eit sparemotiv som kan ha empirisk relevans for spareåtfærd i ressursrike nasjonar (van der Ploeg, 2010; Bems og de Carvalho Filho, 2011), og er difor ikkje utelukka som sparemotiv i den empiriske analysen nedanfor.

$$c_t = p \cdot r \cdot E_t \left[ \sum_{j=0}^{\infty} p^j w_{t+j} + a_t + b_t \right] - g_t. \quad (A10)$$

Privat forbruk i periode  $t$  er dermed fastlagt av den forventna noverdien av lønnsinntekter og formue i privat og offentleg sektor, med frådrag for det eksogene offentlege forbruket i same periode. Med perfekt substitusjon mellom privat og offentleg forbruk inneber konsumfunksjonen i Likning (A10) at ei auke i offentleg forbruk vil føre med seg ein tilsvarende reduksjon i privat forbruk, slik at summen av privat og offentleg forbruk er uendra.<sup>7</sup>

Sparinga i privat sektor er i kvar periode gitt ved differansen mellom realdisponibel inntekt og forbruk:  $s_t \equiv w_t - tx_t - c_t$ . For tilveksten i den private finansformuen kjem eit tillegg i form av avkastninga på formuen i førre periode, slik at  $b_{t+1} - b_t = rb_t + (1+r)s_t$ . Med eksogen rente og forutbestemt privat finansformue kjem den kompenserande tilpassinga i hushalda likevel gjennom sparinga. For sparinga i privat sektor inneber hypotesa om Rikardiansk ekvivalens dermed at føresjåande forbrukarar vil forstå at ei auke i staten sine skatteinntekter og sparing vil medføre lågare skattar i framtida. Ei slik auke vil difor føre til ein motsvarande reduksjon i sparinga i privat sektor, slik at tilpassinga av privat forbruk og samla sparing vil være uavhengig av fordelinga av skattar over tid.

#### REFERANSAR

Arezki, Rabah og Markus Brückner (2010). International commodity price shocks, democracy, and external debt. *IMF Working Paper* 10/53. International Monetary Fund.

Barro, Robert J. (1974). Are government bonds net wealth? *Journal of Political Economy* 82, 1095-1117.

Bems, Rudolfs, and Irineu de Carvalho Filho (2011). The current account and precautionary savings for exporters

<sup>7</sup> Perfekt substitusjon mellom offentleg og privat konsum er ikkje ein føresetnad i den opphavlege formuleringa av den rikardianske ekvivalenshypotesa. I Barros (1974) modell gir ei lånefinansiert auke i offentleg konsum derfor ikkje ei naudsynleg motsvarande tilpassing av privat forbruk og sparing. Med eksogent gitt offentleg forbruk vil likevel ei endring i skatten i periode  $t$  medføre ei kompenserande endring i privat forbruk, slik at summen av sparing i privat og offentleg sektor ligg konstant.

of exhaustible resources. *Journal of International Economics* 84, 48-64.

Bernheim, B. Douglas (1987). Ricardian equivalence: an evaluation of theory and practice. i Stanley Fisher (red.), *NBER Macroeconomics Annual 1987*, 263-304. Cambridge: MIT Press.

Bjørnland, Hilde og Leif Anders Thorsrud (2013). Boom or gloom? Examining the Dutch disease in a two-speed economy. Working Paper 6/2013. Centre for Applied Macro- and Petroleum Economics (CAMP). Handelshøyskolen BI.

Coenen, Günter og Roland Straub (2005). Does government spending crowd in private consumption? Theory and empirical evidence for the Euro area. *Working Paper* 513, European Central Bank.

Corden, W. Max (1984). Booming sector and Dutch disease economics: Survey and consolidation. *Oxford Economic Papers* 36 (3), 359-380.

Corden, W. Max og J. Peter Neary (1982). Booming sector and de-industrialisation in a small open economy. *The Economic Journal* 92 (368), 825-848.

de Mello, Luiz, Kongsrud, Per Mathis, og Robert Price (2004). Saving behaviour and the effectiveness of fiscal policies. OECD Economics Department *Working Paper* 2004/20. OECD.

Doornik, Jurgen A. og David F. Hendry (2013). *PCGIVE14. Volume 1*. Timberlake Consultants, UK.

Eika, Torbjørn og Marie Sneve Martinussen (2013). Virkninger av økt etterspørsel fra petroleumsvirksomheten og økt bruk av oljepenger 2003-2012. *Rapporter* 57/2013. Statistisk sentralbyrå.

Engle, Robert F. og Clive W. J. Granger (1987). Cointegration and error-correction. Representation, estimation, and testing. *Econometrica* 55, 251-276.

Frankel, Jeffrey A. (2012). The natural resource curse: A survey. NBER Working Paper 15836. National Bureau of Economic Research.

Galí, Jordi, López-Salido, J. David og Javier Vallés (2007). Understanding the effects of government spending on

consumption. *Journal of The European Economic Association* 5 (1), 227-270

Harding, Torfinn og Frederick van der Ploeg (2011). Official forecasts and management of oil windfalls. *International Tax and Public Finance* 20 (5), 827-866.

Holmes, Mark J. (2006). To what extent are public savings offset by private savings in the OECD? *Journal of Economics and Finance* 30 (3), 285-296.

Jansen, Eilev S. (2010). Wealth effects on consumption in financial crises: the case of Norway. *Discussion Paper* 616. Statistisk sentralbyrå.

Mankiw, N. Gregory (2000). The savers-spenders theory of fiscal policy. *The American Economic Review: Papers and Proceedings* 90 (2), 120-125.

Medina, Juan Pablo og Claudio Soto (2014). Commodity price shocks and imperfectly credible macroeconomic policies in commodity-exporting small open economies. *IMF Working Paper* 14/33. International Monetary Fund.

Ricciuti, Roberto (2003). Assessing Ricardian equivalence. *Journal of Economic Surveys* 17 (1), 55-78.

Röhn, Oliver (2010). New evidence on the private saving offset and Ricardian equivalence. *OECD Economics Department Working Papers* 762, OECD Publishing.

Seater, John J. (1993). Ricardian equivalence. *Journal of Economic Literature* 31, 142-190.  
van der Ploeg, Frederick (2010). Aggressive oil extraction and precautionary saving: Coping with volatility. *Journal of Public Economics* 94, 421-433.

van der Ploeg, Frederick (2011). Natural Resources: Curse or Blessing? *Journal of Economic Literature* 49 (2), 366-420.

Van der Ploeg, Frederick og Anthony J. Venables (2011). Harnessing windfall revenues: optimal policies for resource-rich developing countries. *The Economic Journal* 121, 1-30.

Varian, Hal (2006). *Intermediate microeconomics: A modern approach*. Norton. New York/London.