

Samenvatting

Dit proefschrift onderzoekt de optimale macro-economische beleidsaanpak van de onzekerheid van inkomsten uit natuurlijke hulpbronnen en de onzekerheid van klimaatverandering. Beide bevinden zich buiten het domein van het dagelijks handelen van huishoudens en vereisen expliciet overheidsingrijpen, hetgeen onderhavig is aan fundamentele normatieve aannames met invloed op de waardering van kosten en baten in een onzekere toekomst. Als de beleidsmaker prudent is, dat wil zeggen minder risico-avers bij een hoger inkomensniveau, dan leidt onzekerheid over toekomstig inkomen tot extra sparen en het uitstellen van consumptie.

In het geval van onzekerheid omtrent natuurlijke hulpbronnen neemt prudent beleid de vorm van extra (voorzorgs) sparen van de inkomsten uit dergelijke hulpbronnen, vaak in een staatsvermogensfonds. De beleggingen in een dergelijk fonds moeten optimaal worden toegewezen in de context van de onzekerheid op financiële markten, rekening houdend met hun correlatie met de waarde van ondergrondse bezittingen. Voor klimaatonzekerheid leidt een prudent beleid doorgaans tot een hogere optimale CO₂-belasting, wat een weerspiegeling is van hogere maatschappelijke kosten van het uitstoten van CO₂. De effecten van economische en klimatologische onzekerheid zijn echter verschillend en vereisen een zorgvuldige afweging van de risico-aversie die impliciet is in het klimaatmodel en in de specificatie van klimaatschade.

Dit proefschrift gebruikt een dynamisch stochastisch kader in continue en scheidbare tijd voor optimalisatie van welvaart en maakt gebruik van perturbatietheorie om schattingen te maken van de orde van grootte van het effect van deze twee typen onzekerheid in combinatie met risico-aversie en prudentie. De doelstellingen zijn tweevoudig: verbeteren van ons begrip van de mechanismen waarmee onzekerheid haar werk doet en het maken van schattingen van de orde van grootte van effecten om derhalve het belang ervan te kunnen beoordelen binnen de bredere context van macro-economisch beleid.

Hoofdstuk 2 Voorzorgssparen voor prijsonzekerheid van natuurlijke hulpbronnen

Hoofdstuk 2 onderzoekt de rol van voorzorgssparen bij het optimale beheer van tijdelijke inkomsten uit natuurlijke hulpbronnen. Het gaat over de vraag hoe grondstofrijke landen het tijdelijke en zeer volatiele inkomen dat zij ontvangen uit de winning van natuurlijke hulpbronnen moeten besteden. Dit vaak tijdelijke inkomen kan worden geconsumeerd, geïnvesteerd of gespaard. Over het algemeen zijn er derhalve drie soorten fondsen nodig: intergenerationele, liquiditeits- en investeringsfondsen. Voorzorgssparen voor onzekerheid over de prijs van grondstoffen drijft de omvang van het liquiditeitsfonds op, en het optimale liquiditeitsfonds is groter als de inkomsten van langere duur zijn en de olieprijsvolatiliteit, prudentie en het bbp-aandeel van de olie-inkomsten hoog zijn en de productiviteitsgroei laag. De theoretische inzichten verkregen in dit hoofdstuk worden toegepast op de olie- en gas-inkomsten van Noorwegen, Irak en Ghana. De optimale omvang van het liquiditeitsfonds van Ghana is klein, zelfs met een hoge mate van prudentie. Het liquiditeitsfonds van Noorwegen is groter dan dat van Ghana. Irak's liquiditeitsfonds is kolossaal vergeleken met zijn intergenerationeel fonds. Alleen met kapitaalschaarste moet een deel van de olie-inkomsten worden gebruikt om te investeren. Voor ontwikkelende economiën zoals Ghana, waar publiek kapitaal schaars is en de schuldenlast hoog is, kunnen het betalen van staatsschulden en het investeren in publiek kapitaal een belangrijker drijfveer zijn dan voorzorgssparen.

Hoofdstuk 3 Casestudy: inkomsten uit natuurlijke hulpbronnen in Alberta

Door middel van een casestudy van de Canadese provincie Alberta onderzoekt Hoofdstuk 3 de beleidsimplicaties van tijdelijke onzekere inkomsten uit natuurlijke hulpbronnen voor de overheidsfinanciën in het bijzonder. Gebaseerd op hetzelfde, op welvaart gebaseerde intertemporeel stochastisch optimalisatiemodel als in Hoofdstuk 2, raamt Hoofdstuk 3 de omvang van de optimale intergenerationele en liquiditeitsfondsen en het bijbehorende grondstoffendividend voor de overheid van Alberta. Dit dividend moet een ongeveer constant deel uitmaken van het totale vermogen boven en onder de grond, aangevuld met extra voorzorgssparen in het begin om een klein liquiditeitsfonds op te bouwen om de schommelingen van de olieprijsen aan te kunnen. Tenslotte wordt het effect van de daling van de olieprijsen in 2014 op de schattingen onderzocht.

Hoofdstuk 4 Asset-allocatie en grondstoffenwinning voor staatsvermogensfondsen met natuurlijke hulpbronnen

Hoofdstuk 4 beschouwt de belangrijke bron van onzekerheid genegeerd in Hoofdstukken 2 en 3: de onzekerheid van het rendement van het staatsvermogensfonds waarin de opbrengsten van de winning van natuurlijke rijkdommen zijn belegd. Een van de belangrijkste ontwikkelingen in de internationale financiële en grondstoffen-economie in de afgelopen twintig jaar is de snelle en wijdverspreide opkomst van staatsvermogensfondsen (sovereign wealth funds) met een gezamenlijke waarde van \$6 biljoen, waarvan vele hun inkomsten werven uit natuurlijke hulpbronnen. Olie-exporteurs negeren doorgaans ondergrondse assets bij de toewijzing van beleggingen in deze fondsen en negeren bovengrondse assets bij het winnen van olie. Dit hoofdstuk presenteert een uniform gestileerd raamwerk voor beide. Olie in de grond zou de portefeuille van een fonds moeten veranderen door extra hefboomwerking en hedging. De optimale bestedingen moeten een aandeel zijn in de totale welvaart, en elke niet-verhandelbare volatiliteit moet worden gemitigeerd door voorzorgssparen. Een optimaal gekozen financiële portefeuille zal de geaggregeerde onzekerheid waaraan de economie blootstaat verminderen door assets te kiezen die het olieprijsrisico compenseren. Als een dergelijk portfolio niet beschikbaar is, kan extra voorzorgssparen vereist zijn. Als de olieprijsen procyclisch zijn, moet olie sneller worden gewonnen dan de Hotelling-regel om een risicopremie te genereren voor de oliewaarde. Tenslotte wordt in dit hoofdstuk besproken hoe de analyse ervan het beheer van het Noorse staatsvermogensfonds in de praktijk kan verbeteren.

Hoofdstuk 5 De voor risico gecorrigeerde CO₂ prijs

Hoofdstuk 5 onderzoekt het effect van onzekerheid op schattingen van de maatschappelijke kosten van CO₂ en de overeenkomstige optimale CO₂-belasting. Het bestaande en populaire model van de economie en klimaatverandering door Golosov et al. (2014) heeft een logaritmische nutsfunctie en een klimaatschadespecificatie evenredig aan de hoeveelheid CO₂ in de atmosfeer, in welk geval de zekerheids-equivalente CO₂-prijs optimaal is. Dit hoofdstuk generaliseert dit resultaat voor verschillende aversies tegen risico's en intertemporele fluctuaties, convexe klimaatschade, onzekerheden in economische groei, atmosferische CO₂, klimaatsensitiviteit en klimaatschade, gecorreleerde risico's en kansverdelingen die op de langere termijn scheef worden door klimaat-terugkoppeling. Dit hoofdstuk leidt een niet zekerheids-equivalente regel af voor de CO₂-prijs, die prudentie, risicoverzekering en risicoblootstelling omvat, en klimaat- β -effecten om toekomstige economische en klimatologische risico's het hoofd te bieden. Dit wordt bereikt in de context van een gestileerd geïntegreerd beoordelingsmodel (integrated assessment model) op basis van een endogeen groeiemodel. Een combinatie van verschillende perturbatiemethoden wordt gebruikt om vereenvoudigde regels te ontwikkelen voor de

maatschappelijke kosten van CO₂ en de afhankelijkheid van vier categorieën van onzekerheid: schokken in de CO₂-cyclus, onzekere klimaatsensitiviteit en schattingen van de klimaatschadespecificatie en, tenslotte, de onzekere evolutie van de totale factor productiviteit. Kwantitatieve schattingen van de voor risico gecorrigeerde CO₂-prijs worden verkregen na kalibratie van het model.