

Pensjonssystem i Kina

En analyse med en numerisk overlappende generasjonsmodell

Silje Maria Hanstad
Tone Aamli Sundtjønn

**SNF**

Et selskap i NHH-miljøet

**SAMFUNNS- OG
NÆRINGSLIVSFORSKNING AS**

*Institute for Research in Economics
and Business Administration*

SNF
Samfunns- og
næringslivsforskning AS

- er et selskap i NHH-miljøet med oppgave å initiere, organisere og utføre eksterntfinansiert forskning. Norges Handelshøyskole, Universitetet i Bergen og Stiftelsen SNF er aksjonærer. Virksomheten drives med basis i egen stab og fagmiljøene ved NHH og Institutt for økonomi (UiB).

SNF er Norges største og tyngste forskningsmiljø innen anvendt økonomisk-administrativ forskning, og har gode samarbeidsrelasjoner til andre forskningsmiljøer i Norge og utlandet. SNF utfører forskning og forskningsbaserte utredninger for sentrale beslutningstakere i privat og offentlig sektor. Forskingen organiseres i programmer og prosjekter av langsiktig og mer kortsiktig karakter. Alle publikasjoner er offentlig tilgjengelig.

SNF
Institute for Research
in Economics and Business
Administration

- is a company within the NHH group. Its objective is to initiate, organize and conduct externally financed research. The company shareholders are the Norwegian School of Economics and Business Administration (NHH), the University of Bergen (UiB) and the SNF Foundation. Research is carried out by SNF's own staff as well as faculty members at NHH and the Department of Economics at UiB.

SNF is Norway's largest and leading research environment within applied economic administrative research. It has excellent working relations with other research environments in Norway as well as abroad. SNF conducts research and prepares research-based reports for major decision-makers both in the private and the public sector. Research is organized in programmes and projects on a long-term as well as a short-term basis. All our publications are publicly available.

Arbeidsnotat nr. 49/12

**Pensjonssystem i Kina
En analyse med en numerisk overlappende generasjonsmodell
av**

**Silje Maria Hanstad
Tone Aamli Sundtjønn**

SNF prosjekt 1306

“Krise, omstilling og vekst”

KRISE, OMSTILLING OG VEKST

Dette arbeidsnotatet inngår i en serie publikasjoner fra programområdet Krise, omstilling og vekst ved Samfunns- og næringslivsforskning AS. Hovedmålsettingen med programmet er å kartlegge årsaker til den internasjonale økonomiske krisen, konsekvenser på kort og lang sikt, og betydningen av krisen for omstillingsbehov og vekstmuligheter i næringslivet. Programmet er del av en større satsing i NHH-miljøet, og er utført i samarbeid med Nærings- og handelsdepartementet, Norges forskningsråd, NHO/ABELIA, Sparebanken Vest/Bergen Næringsråd/Næringsforeningen i Stavanger-regionen og Statens vegvesen.

SAMFUNNS- OG NÆRINGSLIVSFORSKNING AS

BERGEN, OKTOBER 2012

ISSN 1503-2140

© Materialet er vernet etter åndsverkloven. Uten uttrykkelig samtykke er eksemplarframstilling som utskrift og annen kopiering bare tillatt når det er hjemlet i lov (kopiering til privat bruk, sitat o.l.) eller avtale med Kopinor (www.kopinor.no)
Utnyttelse i strid med lov eller avtale kan medføre erstatnings- og straffeansvar.

Sammendrag

Kina er verdens mest folkerike land og følgelig vil endringer i demografien ha store implikasjoner for økonomien. En overvekt av eldre mennesker er en utfordring for landet da rurale områder står uten institusjoner til å håndtere den aldrende befolkningen. Videre er pensjonssystemene i urbane områder preget av store lokale forskjeller. Et landsdekkende offentlig pensjonssystem kan bidra til å løse denne utfordringen.

Utredningen forsøker å finne beste pensjonssystem for Kina ved å benytte en overlappende generasjonsmodell kombinert med nytteteori. Modellen kalibreres for tre periodelengder, det vil si 90 år frem i tid. Fokus legges på de to hoveddesignene innenfor pensjonssystem, henholdsvis pay-as-you-go og fondering. Den grunnleggende forskjellen mellom de to systemene er hvem som bærer forsørgerbyrden. Pay-as-you-go er organisert slik at den arbeidende generasjonen forsørger den pensjonerte. I et fondert system derimot finansierer de yrkesaktive sin egen fremtidig pensjon ved at innbetalingene forrentes. Vekst i inntekt, representert ved produktivitetsvekst og befolkningsvekst er følgelig avgjørende for avkastningen fra pay-as-you-go, mens renten er avgjørende for fondering. Eksisterende forskning på kombinasjonen av pensjonssystem og aldringskrise anbefaler fondering da dette systemet ikke er sensitivt for endringer i alderssammensetningen.

Vi finner at Kina bør innføre og beholde et pay-as-you-go-system selv om landet har en sterkt aldrende befolkning. Høy produktivitetsvekst veier opp for negativ befolkningsvekst. Videre vil gevinsten landet kan oppnå ved å innføre et pay-as-you-go-system tale for dette valget. Gevinsten kommer av at den pensjonerte generasjonen ved innføringen vil få en utbetaling uten at de tidligere har betalt inn til systemet. Nytteteori forsterker konklusjonen da pay-as-you-go gir en total nytte på 8,77, mens fondering gir 7,41 for de tre periodene.

Pay-as-you-go som beste alternativ for Kina er en robust konklusjon da utredningens scenarioanalyse viser at selv ved å kalibrere modellen med lavere produktivitets- og befolkningsvekst samt høyere rente, fremkommer samme resultat; Pay-as-you-go gir høyere nytte enn fondering.

Forord

Denne utredningen er en del av masterstudiet i økonomi og administrasjon med hovedprofil i samfunnsøkonomi ved Norges Handelshøyskole, og er godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at NHH står inne for de metoder som er brukt, de resultater som er fremkommet eller de konklusjoner som er trukket i arbeidet.

Arbeidet med utredningen har vært en lærerik prosess der vi har fått muligheten til å anvende kunnskap vi har tilegnet oss gjennom fem år med økonomistudier. Vi har erfart at det er utfordrende å tilpasse teoretiske modeller til virkeligheten. Videre har vi fått verdifull kunnskap om betydningen av godt samarbeid, positiv tankegang og pågangsmot.

Vi vil takke vår veileder Ingvild Almås for hennes gode humør og entusiasme i løpet av denne skriveperioden. Vi er takknemlige for nyttige tilbakemeldinger og konstruktiv diskusjon gjennom semesteret. Videre ønsker vi å takke professor Gernot Doppelhofer som tok over som veileder da Ingvild gikk ut i fødselspermisjon i midten av mai. Hans kommentarer på siste utkast har vært til uvurderlig hjelp.

Deltakelsen i prosjektet Krise, Omstilling og Vekst (KOV) har vært en lærerik erfaring da vi fikk muligheten til å presentere utredningen i et forum med både professorer med spesialkompetanse innenfor makroøkonomi samt medstudenter med lignende interesseområder som oss selv. Møtene underveis i prosessen bidro til å strukturere utredningsarbeidet. Takk til medstudenter og professorer for gode tilbakemeldinger.

Til slutt vil vi takke familie og venner for god korrekturlesing, forslag til forbedringer og ikke minst motivasjon underveis.

Bergen, juni 2012

Silje Maria Hanstad¹

Tone Aamli Sundtjønn²

¹ Forfatter kan kontaktes på: hanstadsilje@gmail.com eller (+47)91590774.

² Forfatter kan kontaktes på: tone.sundtjonn@gmail.com eller (+47)48238851.

Innholdsfortegnelse

FIGUROVERSIKT	5
TABELLOVERSIKT	6
1 INNLEDNING	7
2 BAKGRUNN	12
2.1 EN DEMOGRAFI I ENDRING	12
2.1.1 Reduserte fødsels- og dødelighetsrater.....	14
2.1.2 Demografisk utbytte.....	15
2.1.3 Aldringskrise.....	16
2.2 TO ULIKE PENSJONSDESIGN.....	17
2.2.1 PAYGO.....	18
2.2.2 Fondert system.....	18
2.3 TIDLIGERE OG EKSISTERENDE PENSJONSSYSTEM I KINA	19
2.3.1 Urbane Kina har tilgang til pensjonssystemer	20
2.3.2 Rurale Kina står tilnærmet uten pensjonssystem.....	21
3 TEORI	24
3.1 REFERANSEMODELL.....	24
3.1.1 PAYGO.....	25
3.1.2 Fondert system.....	26
3.1.3 Avkastning for hver periode.....	27
3.2 UTVIDELSE AV REFERANSEMODELLEN.....	29
3.2.1 Avkastning for hver generasjon	29
3.2.2 Total nytte	31
4. KALIBRERING	33
4.1 REFERANSEMODELLEN	33
4.1.1 PAYGO.....	34
4.1.1.1 Befolkningsvekst.....	34
4.1.1.2 Produktivitetsvekst.....	36
4.1.1.2.1 Basisscenario.....	37
4.1.1.2.2 Optimistisk scenario	40
4.1.1.2.3 Pessimistisk scenario.....	40
4.1.2 Fondering.....	41
4.1.2.1 Realrente.....	41
4.1.3 Avkastning for hver periode.....	44
4.1.3.1 Basisscenario	44
4.2 UTVIDET MODELL	45
4.2.1 Avkastning for hver generasjon	45
4.2.1.1 Avkastning for hver generasjon med ρ lik 1,26	46
4.2.1.2 Avkastning for hver generasjon med ρ lik 1	48
4.2.2 Total nytte	49

4.2.2.1 Vekte dagens generasjon fremfor fremtidige	50
4.2.3 <i>Kombinasjon av ulike pensjonsdesign</i>	51
4.2.3.1 Designbytte.....	51
4.2.3.2 Designsammensetning ved innføring	53
4.2.4 <i>Robusthet</i>	54
4.2.4.1 Scenarier på renten	54
4.2.4.2 Scenarier på befolkningsvekst.....	55
4.2.4.3 Ytterligere scenarier på produktivetsvekst.....	57
5. RESULTATER OG DISKUSJON	59
6. AVSLUTTENDE KOMMENTARER OG VIDERE FORSKNING	64
6.1 VIDERE FORSKNING	64
REFERANSER	66
VEDLEGG	75
A BEREGNING AV BEFOLKNINGSVEKST	75
B ALTERNATIV INNDELING AV GENERASJONER	76
C TOTAL FAKTORPRODUKTIVITET	77
D PRODUKTIVITETSVEKST – BNP PER INNBYGGER.....	82
E ESTIMERT BNP-TREND.....	85
F BEREGNING AV RENTE MED EULER-SAMMENHENGEN	88

Figuroversikt

Figur 1: Demografisk utvikling i Kina	12
Figur 2: Befolkningspyramider for årene 1960, 2010 og 2050. Kilde: United Nations (2011)	13
Figur 3: Fødsels- og dødelighetsrater. Kilde: World Bank (2012)	14
Figur 4: Forsørgelsesrate for eldre. Kilde: United Nations (2011)	16
Figur 5: Pensjonsdesign i en overlappende generasjonsmodell	17
Figur 6: Reproduksjon av figur 7.1, Panel B og D fra OECD (2010).....	19
Figur 7: Reproduksjon av figur 2.1 i Fehr og Thøgersen (2007)	24
Figur 8: Gevinst og tap ved ulike pensjonsdesign.....	31
Figur 9: Modifisert versjon av figur 8	34
Figur 10: Estimert BNP-vekst	41

Tabelloversikt

Tabell 1: Periodisk befolkningsvekst	36
Tabell 2: Prognoser på BNP for periodene 2012–2015, 2016–2020 og 2021–2025	38
Tabell 3: Periodisk produktivitetsvekst: Basisscenario	40
Tabell 4: Renteberegninger ved bruk av Euler-sammenhengen.....	42
Tabell 5: Periodisk avkastning PAYGO - Basisscenario	44
Tabell 6: Periodisk avkastning fondering.....	44
Tabell 7: Reallønnsvekst	47
Tabell 8: Livstidsinntekt.....	47
Tabell 9: Avkastning for hver generasjon, med ρ lik 1,26	47
Tabell 10: Avkastning for hver generasjon med ρ lik 1	48
Tabell 11: Total nytte med ρ lik 1,26	49
Tabell 12: Total nytte optimistisk og pessimistisk scenario, med ρ lik 1,26.....	49
Tabell 13: Total nytte, ρ lik 1	50
Tabell 14: Nytte ved ulike designkombinasjoner.....	53

1 Innledning

Kina er verdens mest folkerike land og med sine 1 341 335 000 innbyggere (United Nations, 2011) vil endringer i demografien medføre betydelige implikasjoner for økonomien i fremtiden. Befolkningssammensetningen som i 1960 hadde en klar pyramideform, er i dag i ferd med å jevne seg ut, og vil i løpet av de neste 40 årene invertere. Dette betyr at Kina vil gå fra å ha en overvekt av unge mennesker, til å bli et land med en sterkt aldrende befolkning.

Den demografiske endringen kan delvis forklares gjennom ettbarnspolitikken som ble innført i 1980. Den nye reformen hadde som mål å dempe den enorme befolkningsveksten, noe den hadde stor suksess med. Fødselsraten³ i Kina avtok fra 5,47 barn i 1960 til 2,63 i 1980 og videre til 1,60 i 2010 (World Bank, 2012). Som tallene indikerer var det ikke ettbarnspolitikken som initierte nedgangen i fødselsraten, men den var og er fortsatt med på å holde raten lav og på et stabilt nivå. En brå reduksjon i fødselsraten kan i utgangspunktet føre med seg positive virkninger da en stor andel av befolkningen etterhvert befinner seg i arbeidsstyrken. En slik endring i befolkningssammensetningen kan gi en positiv økonomisk avkastning, et såkalt *demografisk utbytte*.⁴ Dette demografiske trekket har vært fordelaktig for Kinas vekst, men kan over tid endres til en stor forpliktelse for landet (Wilcox & Cavallè, 2011). Forpliktelsen skyldes at ettbarnsgenerasjonen blir pålagt en stor forsørgerbyrde.

Kina står overfor en situasjon hvor *forsørgelsesraten for eldre*⁵ endres dramatisk. Med *forsørgelsesrate for eldre* menes antall mennesker over 64 år i forhold til antallet av befolkningen som er mellom 15 og 64 år, altså arbeidsstyrken (Fehr & Thøgersen, 2007). FN estimerer at denne raten vil øke fra 12,7 % i 2010 til 40,1 % i 2040 (United Nations, 2011), noe som kan indikere at Kina er på vei mot en aldringskrise. En stigende *forsørgelsesrate for eldre* aktualiserer en diskusjon rundt hvilke institusjoner som skal ta hånd om den aldrende befolkningen. Kinas nåværende pensjonssystem bygger i hovedsak på konfusiansk tradisjon (OECD, 2010). Konfusianismen er en gammel kinesisk og øst-asiatisk kultur etablert av filosofen Konfucius for omtrent 2500 år siden (Yao, 2000). Pensjonsordningen basert på denne kulturen (senere referert til som tradisjonsbasert pensjonssystem) impliserer at barna tar vare på sine foreldre i alderdommen. Denne pensjonsordningen er lovpålagt av kinesiske myndigheter, og er ment å tjene som hovedinntektsgrunnlag for kinesiske pensjonister (OECD, 2010).

³ Antall barn per kvinne.

⁴ *Demografisk utbytte* er referert til som *demographic dividend* i litteraturen.

⁵ *Forsørgelsesraten for eldre* er oversatt fra det engelske begrepet; *old-age dependency ratio*.

Forandringer i det kinesiske samfunnet gjør det utfordrende å holde det tradisjonsbaserte pensjonssystemet i hevd. Migrasjon fra landsbygda til byene og kjønnskjevheter i befolkningen er eksempler på dette.

Når unge kinesere flytter inn til byene vil forholdstallet mellom eldre og unge i rurale områder stige. Færre kinesere vil dermed kunne benytte seg av det tradisjonsbaserte pensjonssystemet i fremtiden, noe som kan være problematisk siden rurale kinesere oppgir eget arbeid eller støtte fra familien som hovedinntektskilde i alderdommen (OECD, 2010). Migrasjonen inn til byene er ikke problematisk kun for foreldrene som blir igjen på landsbygda uten barn til å forsørge dem. Barna selv møter også problemer i forhold til sin egen pensjon da de per dags dato fortsatt klassifiseres som rurale beboere selv om de bor i urbane områder (Trinh, 2006). Dette gjør at de ikke får muligheten til å benytte seg av pensjonsordningene i byene. Urbane beboere vil ikke møte de samme utfordringene i alderdommen da de til en viss grad er dekket av et pensjonssystem. Pensjonssystemet er utformet som en blanding mellom pay-as-you-go (senere referert til som PAYGO i utredningen) og et fondert system. Den fremtredende forskjellen mellom de to systemene er hvem som bærer forsørgerbyrden. Mens et fondert system blir dekket av samme generasjon, blir et PAYGO-system finansiert ved at en generasjon forsørger den forrige (Fehr & Thøgersen, 2007). Oppsummert ser man at rurale beboere vil være mest utsatt siden de ikke dekkes av et pensjonssystem i dag. Dette er problematisk da antall mennesker avhengige av finansiell støtte i rurale Kina er betydelig. Til forskjell fra land som Tyskland og Japan, som befinner seg i en tilsvarende situasjon, står Kina uten institusjoner til å håndtere den aldrende befolkningen. Urbane kinesere vil ikke bli rammet på samme måte, men dårlig oppslutning og implementering har ført til at heller ikke de urbane ordningene har fungert optimalt (OECD, 2010).

Kjønnskjevheten i den kinesiske befolkningen, det vil si forholdet mellom antall menn og kvinner, er også med på å belyse behovet for en ordning som kan ta seg av den aldrende befolkningen. Ønsket om guttebarn fremfor pikebarn er innbakt i den konfusianske kulturen (Poston Jr. & Glover, 2004), og i tiden etter innføringen av ettbarndpolitikken har forholdstallet for kjønn ved fødsel endret seg. Ultralyd og abort har vært tilgjengelig siden begynnelsen av 1980-tallet, noe som har gjort det mulig å stadfeste barnets kjønn før fødsel og følgelig anledning for kjønnsbasert abort (Li, 2007). Dette har vært med på å skape dagens situasjon hvor omkring 24 millioner menn ikke vil ha muligheten til å finne en kvinnelig

partner (Ebenstein & Jennings, 2009). Et liv uten familie vil ha implikasjoner for pensjonisttilværelsen ved at man ikke vil ha mulighet til å benytte seg av det tradisjonsbaserte pensjonssystemet.

Rurale beboere og single mennesker er med andre ord to grupper som står i fare for å falle utenfor dagens pensjonsordninger i Kina. Dette, i tillegg til den stigende forsørgelsesraten bidrar til å aktualisere diskusjonen rundt innføring av et landsdekkende pensjonssystem.

Denne utredningen vil diskutere mulige pensjonsordninger for Kina, og vil legge vekt på det som i teorien presenteres som hoveddesign innenfor valg av pensjonssystem, henholdsvis PAYGO og fondering. Analysen tar utgangspunkt i Fehr og Thøgersens (2007) versjon av en overlappende generasjonsmodell (OLG). Referansemodellen kalibreres med kinesiske tall og utvides senere til å ta høyde for nytte og fordeling. Utredningen vil begrense seg til tre periodelengder, det vil si 90 år frem i tid. Kalibreringen av referansemodellen og den utvidede modellen har begge som formål å beregne hvilket av de to systemene som gir høyest avkastning, med andre ord hvilket system som er mest gunstig. Dette er følgelig problemstillingen for utredningen. Mer presist kan den formuleres slik; Hvilket pensjonsdesign, i et nytteperspektiv, passer best for den kinesiske situasjonen i de neste 90 årene? Utredningen forsøker å gi en anbefaling for valg av et landsdekkende offentlig pensjonssystem i Kina.

Vi finner at PAYGO vil gi en total nytte på 8,77, mens nytten ved å velge fondering kun vil være på 7,41. For Kina vil det dermed lønne seg å innføre og beholde PAYGO i de tre periodene vi har sett på. Resultatet samsvarer ikke med konvensjonell teori på området som tilsier at land som møter en aldringskrise bør gå bort fra PAYGO. Resultatet for Kina kan begrunnes med at landet ikke har et landsdekkende system per dags dato, og vil følgelig kunne dra nytte av gevinsten den eldre generasjonen får ved innføringen. Videre finner vi at den kinesiske økonomien er dynamisk ineffisient i første periode, noe som skyldes en høy produktivitetsvekst. Den høye økonomiske veksten utlikner fordelene⁶ et fondert system har ved en aldringskrise og gjør at Kina kan innføre PAYGO selv om de har en demografisk utvikling lik land som nå går over til fondering. Produktivitetsveksten og gevinsten ved innføring er avgjørende for resultatet.

⁶ Fordelen ved et fondert system ved en aldringskrise er hvordan forsørgerbyrden er fordelt. I et fondert system vil ikke en økning i antall gamle i forhold til unge by på konsekvenser for utbetalingen fra systemet.

Avkastningen fra et PAYGO-system er avhengig av to parametre, henholdsvis befolknings- og produktivitetsvekst.⁷ Jo lavere veksten er innenfor disse to parameterne, desto mer attraktivt blir et fondert system. Avkastningen fra et fondert system avhenger av renten. Jo høyere renten blir, desto mer attraktivt blir et fondert system. For å teste robustheten til konklusjonen om å innføre PAYGO og beholde dette systemet for alle tre periodene, tar utredningen for seg en scenarioanalyse. Vi finner at selv med lavere befolknings- og produktivitetsvekst samt høyere rente enn basisscenariet, vil PAYGO fremdeles være det mest lønnsomme systemet for Kina.

Utredningen er strukturert på følgende måte: Kapittel 2 tar for seg bakgrunnen for utredningen, og argumenter for hvorfor et landsdekkende pensjonssystem er nødvendig i Kina. I tillegg gir kapittelet en oversikt over de to hoveddesignene innenfor pensjonssystemer, for deretter å gi en kort kartlegging av dagens pensjonssituasjon i Kina. Kapittel 3 viser til teori for en overlappende generasjonsmodell, samt nytteteori som danner grunnlaget for den utvidede modellen. Kalibreringen blir omtalt i kapittel 4. Dette kapittelet er delt i to og tar for seg kalibreringen av referansemodellen i tillegg til kalibreringen av den utvidede modellen. Kapittel 5 viser resultater og diskusjon, mens kapittel 6 gir avsluttede kommentarer og forslag til videre forskning.

1.1 Eksisterende litteratur

Litteraturen vedrørende utforming av pensjonssystem ved aldringskrise er omfattende. Forskningen anbefaler å gå bort fra PAYGO dersom dette er tilfelle. Fehr og Thøgersen (2007) viser nettopp dette ved å studere OECD-land med aldringskrise. Galasso et al. (2004) undersøker i likhet med Fehr og Thøgersen hvordan fremtidens trygdesystemer i OECD-land bør designes dersom en aldringskrise oppstår. Studien finner at PAYGO kun er opprettholdbart dersom produktiviteten øker nok til å kompensere for den negative utviklingen i demografien.

Boadway, Marchand og Pestieau (1991) har gjort en teoretisk studie hvor formålet er å finne et optimalt PAYGO-system i en situasjon med endret befolknings sammensetning. I likhet med vår utredning benyttes en OLG-modell, samt nytteteori for å beregne summen av nytte for hver generasjon. De stadfester at staten bør søke etter å maksimere den intergenerasjonelle sosiale velferdsfunksjonen. Artikkelen vektlegger rollen til overføringer mellom generasjoner

⁷ Produktivitetsvekst er på lang sikt sammenfallende med lønnsveksten (Fehr & Thøgersen, 2007).

for å oppnå likhet mellom dem ved endringer i produktivitet og demografi. Videre finner de at optimal løsning både kan sees i et perspektiv av dynamisk effisiens og en optimal allokering. De understreker at utredningen kun er teoretisk, og bør testes empirisk.

Litteraturen fokuserer gjennomgående på teori og simuleringer av OECD-land. Simulering av en OLG-modell for Kina kan derfor være spennende. Av tidligere empirisk testing av pensjonsdesign i Kina har blant annet Yi (2008), i likhet med oss, kalibrert en OLG-modell for den kinesiske økonomien og sammenligner PAYGO og fondering. Yi (2008) har likevel en annen vinkling på utredningen, og kommer ikke frem til like resultater som vår utredning. Storsletten et al. (2011) derimot, finner ved bruk av en OLG-modell at Kina bør innføre et PAYGO-system da produktivitsveksten er på et høyt nivå. De argumenterer videre for at den høye produktivitsveksten vil vedvare en tid fremover. Studien anbefaler likevel å bytte til fondering i fremtiden. Foruten dette siste poenget, er vår konklusjon i tråd med Storsletten et al. (2011).

Vi mener vår utredning gir et godt bidrag til eksisterende litteratur da den gjennomfører en empirisk analyse med en kombinasjon av en OLG-modell og nytteteori for den kinesiske situasjonen. Vår studie finner at Kina ikke bør velge fondering selv om landet vil oppleve en aldrende befolkning. Dette er interessant da det avviker fra konvensjonell teori.⁸

⁸ Forskingen er i stor grad utarbeidet for OECD-land og rådet om å gå bort fra PAYGO ved en aldringskrise er basert på kombinasjonen lav vekst (i forhold til Kina) simultant med en aldrende befolkning.

2 Bakgrunn

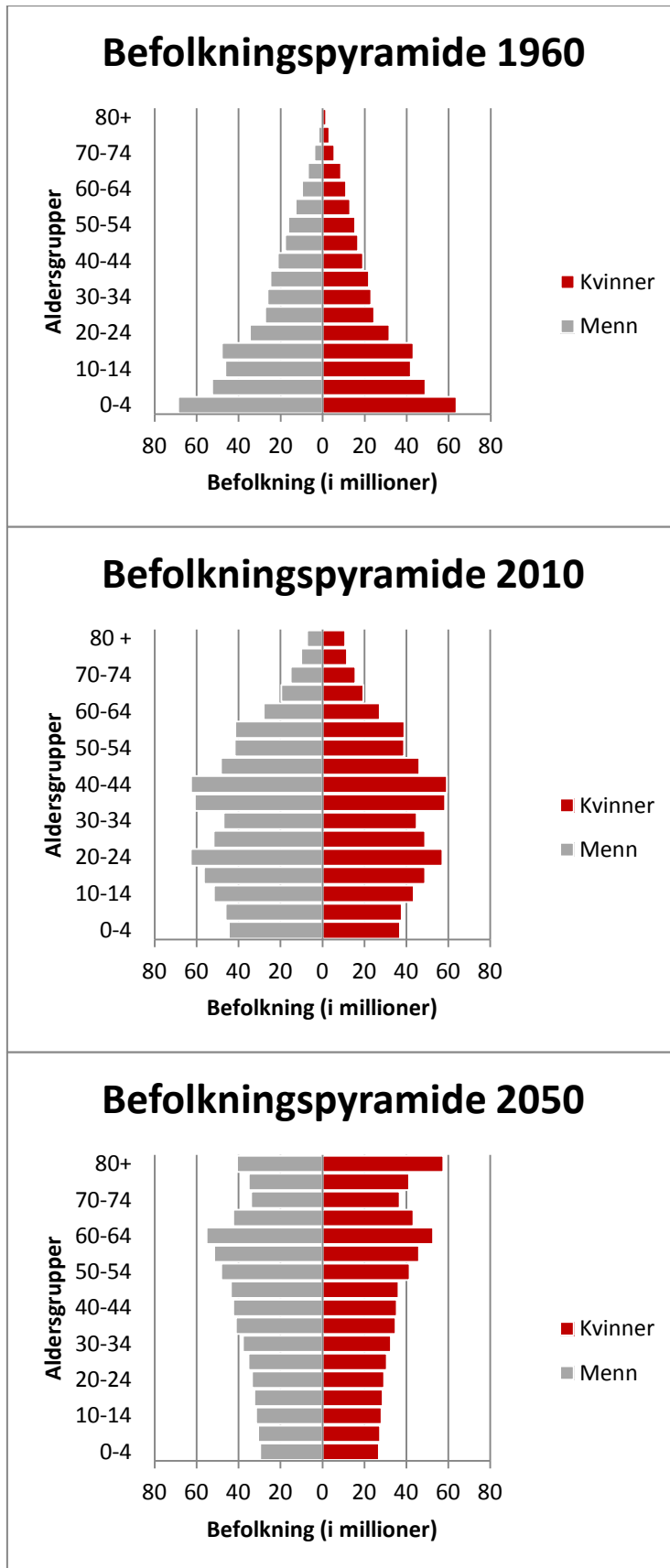
2.1 En demografi i endring

Reduserte fødsels- og dødelighetsrater, *demografisk utbytte* og aldringskrise er stikkord som kan beskrive den enorme demografiske omveltningen i Kina de siste 50 årene. Som illustrert i figur 1 har landet fått en endret aldersdistribusjon på grunn av reduserte fødsels- og dødelighetsrater (United Nations, 2011). På veien mot en mulig aldringskrise har Kina benyttet anledningen til å utnytte de reduserte ratene til å utvinne en økonomisk gevinst, et såkalt *demografisk utbytte*.



Figur 1: Demografisk utvikling i Kina

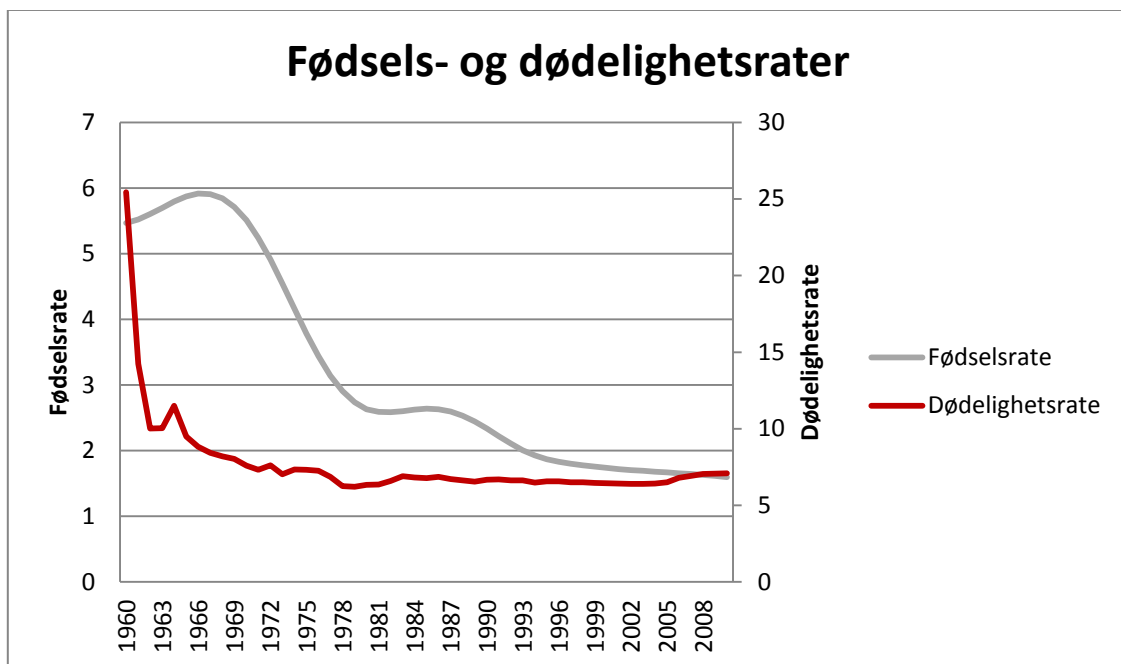
Befolkningspyramidene i figur 2 gir en visuell fremstilling av den demografiske endringen. Utviklingen viser en pyramideformet distribusjon fra 1960, hvor det er overvekt av unge mennesker i befolkningen, til en invertert pyramideform i 2050, hvor prognosene viser det motsatte, nemlig en overvekt av eldre mennesker. For å forstå denne utviklingen kan det være hensiktsmessig å studere de tre faktorene illustrert i figur 1. Vi vil i det følgende ta for oss de ulike aspektene.



Figur 2: Befolkningspyramider for årene 1960, 2010 og 2050. Kilde: United Nations (2011)

2.1.1 Reduserte fødsels- og dødelighetsrater

Tall fra Verdensbanken viser at både fødsels- og dødelighetsraten i Kina har sunket dramatisk fra 1960 og frem til i dag. Fødselsraten står for antall barn per kvinne, mens dødelighetsraten er antall døde per 1000 mennesker (World Bank, 2012). Figur 3 viser en sterkt synkende dødelighetsrate på 1960-tallet, som senere stabiliserer seg fra 1970 og frem til i dag. Fødselsraten har blitt redusert fra seks barn per kvinne på 1960-tallet til to fra 1990 og utover (World Bank, 2012). Utviklingen i figur 3 viser at det blir færre unge, samtidig som det blir flere eldre, noe som indikerer en aldrende befolkning.



Figur 3: Fødsels- og dødelighetsrater. Kilde: World Bank (2012)

I 1980 innførte Kina den såkalte ettbarnspolitikken som setter restriksjoner på hvor mange barn hver kvinne har lov til å føde. Denne politikken er fortsatt gjeldende og har til formål å redusere den voldsomme befolkningsveksten i landet. Innføringen kom på et tidspunkt hvor fødselsraten allerede hadde blitt halvert i forhold til det foregående tiåret (Wang, 2005). Altså hadde fødselsratene allerede sunket til tre barn før politikken ble innført (World Bank, 2012). Dette indikerer at ettbarnspolitikken bare er en av flere årsaker til at fødselsraten har gått ned. Da politikken fortsatt er gjeldende, er det nærliggende å anta at denne har vært avgjørende for å holde fødselsraten lav og stabil.

Som ordlyden tilsier innebærer ettbarnspolitikken at hver kvinne kun kan få ett barn, men dette kravet er ikke absolutt.⁹ Dette kan forklare hvorfor fødselsratene holder seg stabilt på to istedenfor ett barn (Gu et al., 2007).

En implikasjon av ettbarnspolitikken i tillegg til aldersdistribusjonen, er ubalansen i kjønnsfordelingen i landet. For aldersgruppen født mellom 1980 og 2000 er det 24 millioner flere menn enn kvinner i Kina. Denne ubalansen kan delvis forklares av økonomiske grunner, da menn tradisjonelt sett har blitt verdsatt som den beste forsørgeren i alderdommen (Ebenstein & Jennings, 2009). Restriksjoner som påvirker fødselsraten vil dermed kunne øke andelen menn i forhold til kvinner gjennom preferanser for guttebarn.

2.1.2 Demografisk utbytte

Demografisk utbytte er et uttrykk for økt økonomisk vekst som følge av en endring i demografien. Når andelen mennesker i yrkesaktiv alder øker relativt til andelen som ikke er i arbeidsfør alder, det vil si når *forsørgelsesraten for unge og eldre* faller, vil det åpne seg en mulighet for økt økonomisk vekst (Ross, 2004). Med *forsørgelsesraten for unge og eldre* menes de i arbeidsfør alder, det vil si de mellom 15 og 64 år, i forhold til de under 15 og over 64 år.

Demografisk utbytte inntreffer som oftest som en følge av en redusert fødselsrate, og senere synkende dødelighetsrate. Når fødselsraten i et land faller vil en mindre andel av befolkningen være unge og dermed avhengige.¹⁰ Samtidig, hvis dødelighetsraten fortsatt er på et høyt nivå vil dette føre til at en mindre andel av befolkningen vil være avhengige. Færre avhengige frigjør deler av statens ressurser og landet kan på denne måten investere i økonomisk utvikling og velferdsøkning (Feng & Mason, 2005).

Et demografisk utbytte varer ikke evig. Over tid vil alderssammensetningen endres og den store andelen av befolkningen som var i arbeidsstyrken vil bli gamle og pensjonister. Når dette inntreffer vil potensialet for økt økonomisk vekst som følge av redusert forsørgelsesrate være brukt opp. Potensialet for økt vekst vil være til stede for alle land med fallende fødselsrater, men dette er ikke ensbetydende med at alle vil kunne utnytte ressursene effektivt (Ross, 2004).

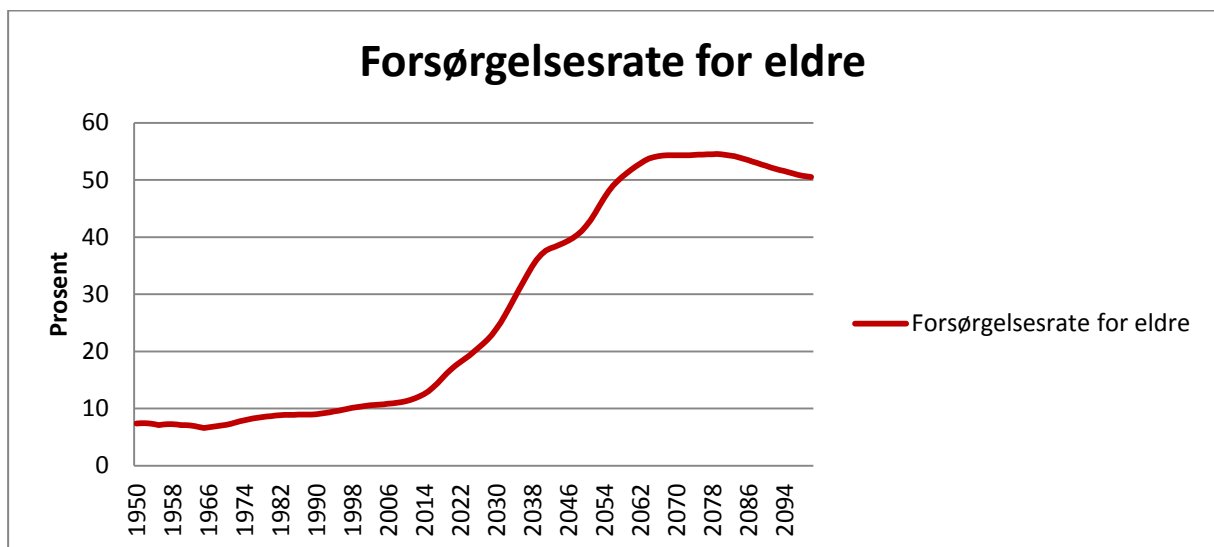
⁹ Det er kun 35 % av befolkningen som bor i områder hvor restriksjonen om kun ett barn er gjeldende. Hele 54 % av befolkningen tilhører områder hvor det er tillatt å få to barn gitt at det første barnet er en jente eller at det er fire år mellom første og andre fødsel. I de resterende områdene er det tillatt å få enten to eller tre barn per kvinne (Gu et al. 2007).

¹⁰ Med avhengige menes de som ikke er i arbeidsfør alder, det vil si unge og pensjonister.

Befolkningspyramidene i figur 2 indikerer at Kina har hatt en demografisk utvikling som må ligge til grunn for å kunne oppnå det *demografiske utbyttet*. Videre er den økonomiske utviklingen en indikasjon på at Kina har mestret å utnytte denne fordelene. Reelt BNP per innbygger justert for kjøpekraftsparitet, ble firedoblet i perioden 1982 til 2000 (World Bank, 2012). Videre finner Cai og Wang (2006) at mellom 15–25 % av Kinas vekst i BNP per innbygger kan forklares ut fra den demografiske fordelene.

2.1.3 Aldringskrise

Både teorien om *demografisk utbytte* og prognoser for Kinas fremtidige befolkningsstruktur tyder på at landet vil kunne møte en aldringskrise. Figur 4 fremstiller *forsørgelsesraten for eldre* i Kina både historisk (1950–2010) og forventet verdi frem til 2100. Som figuren viser er det forventet at *forsørgelsesraten for eldre* vil stige voldsomt de neste 50 årene (United Nations, 2011), og Kina vil kunne vente seg en befolkning med en stor andel over 64 år.

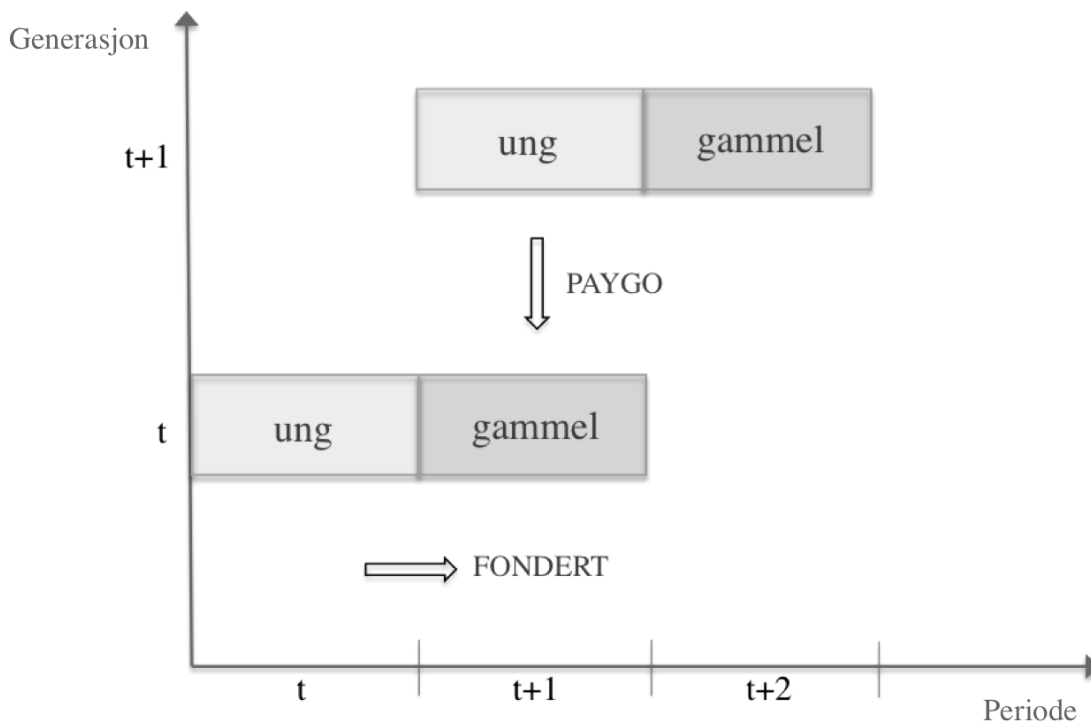


Figur 4: Forsørgelsesrate for eldre. Kilde: United Nations (2011)

Endringen i befolkningsstrukturen vil kunne gi implikasjoner for valg av pensjonsdesign. Dette vil vi komme tilbake til senere i utredningen.

2.2 To ulike pensjonsdesign

Et viktig formål med et pensjonssystem er å legge til rette for et jevnt konsum over hele livsløpet. I tillegg til dette gir et offentlig pensjonssystem mulighet til å omfordele inntekt mellom befolkningsgrupper og generasjoner (Barr, 2004). Det er to hovedtyper innen pensjonsdesign, PAYGO og fondering, som representerer hvert sitt ytterpunkt innenfor pensjonsutforming. Den grunnleggende forskjellen mellom de nevnte designene er hvem som bærer forsørgerbyrden. Det er også fullt mulig å ha et pensjonssystem som bygger på en kombinasjon av de ulike designene. Figur 5 viser hovedforskjellen mellom PAYGO og et fondert system. Vi vil i utredningen benytte begrepene pensjonsdesign og pensjonssystem om hverandre. I det følgende vil vi gi en kort innføring i de to ulike pensjonsdesignene.



Figur 5: Pensjonsdesign i en overlappende generasjonsmodell. Basert på figur 2.1 i Fehr og Thøgersen (2007).

2.2.1 PAYGO

Et PAYGO-system er organisert ved at utbetalingen til pensjonistene blir finansiert av de som arbeider (Fehr & Thøgersen, 2007). Det legges altså en skatt på den arbeidende generasjonen og skatteinntekten benyttes for å finansiere pensjonsutbetalingene direkte. Dette innebærer at det ikke bygges opp et pensjonsfond (Barr, 2004).

Det er flere fordeler knyttet til PAYGO. Blant annet kan man raskt oppnå full pensjonsopptjening da utbetalingene finansieres av nåværende arbeidsstyrke og ikke ens egne personlige innbetalinger. I tillegg kan et PAYGO-system beskytte pensjonsutbetalingene mot inflasjon, og realverdien av pensjonen vil generelt stige i takt med den økonomiske veksten. Den største ulempen med et PAYGO-system er at systemet er veldig sensitivt til endringer i alderssammensetningen, spesielt dersom antallet i arbeidsstyrken reduseres i forhold til antall pensjonister. En annen ulempe er at den pensjonerte generasjonen blir avhengig av arbeidsstyrken (Barr, 2004).

Samuelson (1958, referert til i Barr, 2004, s. 190) viser at det er mulig for enhver generasjon å oppnå et større utbytte enn hva de selv betalte inn, gitt at det benyttes et PAYGO-system. Dette forutsetter at realinntekten øker gradvis, noe som er naturlig ved teknologisk utvikling og/eller befolkningsvekst.

2.2.2 Fondert system

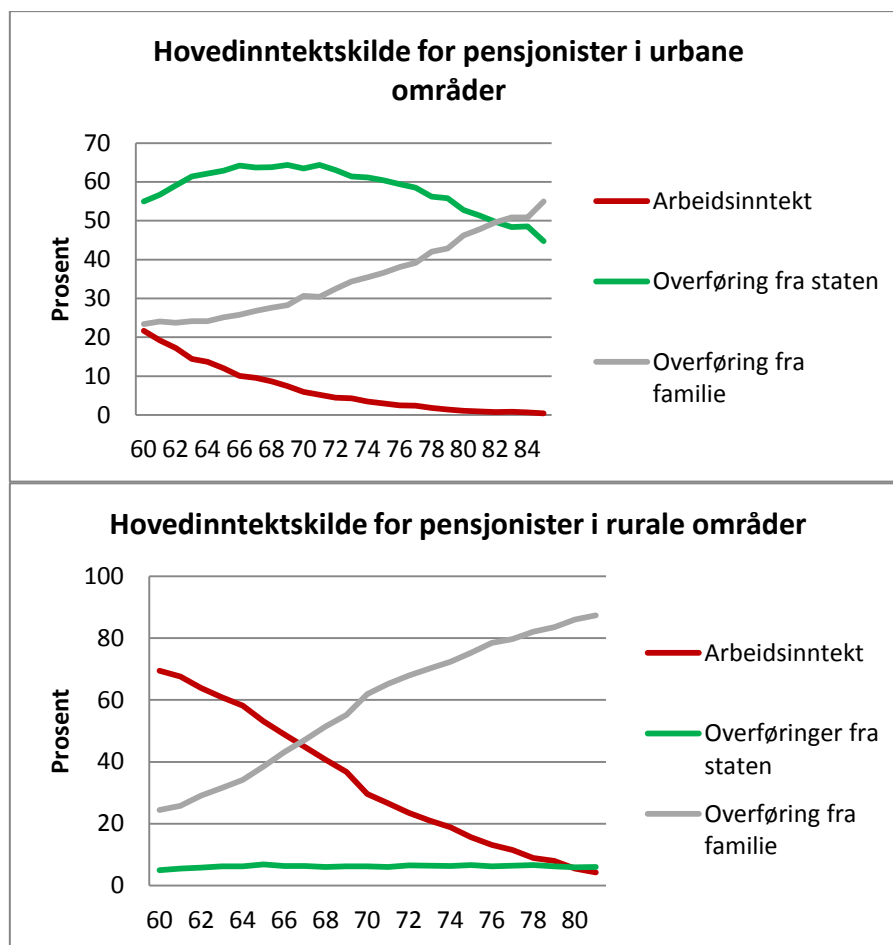
Et fondert system er organisert ved at pensjonsutbetalingene finansieres ved innbetalte bidrag mens generasjonen er i arbeid, som deretter forrentes og utbetales når samme generasjonen pensjoneres (Fehr & Thøgersen, 2007). Bidragene fra den arbeidende generasjonen blir plassert i egenkapitalinstrumenter og rentebærende eiendeler, og avkastningen øker verdien av pensjonsfondet. Derfor blir pensjonsutbetalingene lik pensjonsinnbetalingene pluss renteinntektene (Barr, 2004).

Fordelene ved et fondert system gjenspeiler ofte ulempene ved et PAYGO-system, og omvendt. Derfor vil en av de viktigste fordelene ved et fondert system være at systemet ikke blir påvirket av endringer i alderssammensetningen i befolkningen (Barr, 2004).

2.3 Tidligere og eksisterende pensjonssystem i Kina

Kunnskap om dagens pensjonsordning samt historikken, kan gi en god pekepinn på hvorfor et nytt system er hensiktsmessig. Det kan gi lærdom om hvilke utfordringer som kan oppstå ved en eventuell implementering og hvilke kritiske faktorer som må oppfylles for at det nye systemet skal bli en suksess.

Kinesiske myndigheter har et mål om et universelt sosialt stønadssystem innen 2020, men for øyeblikket er det store forskjeller på pensjonsordningene innad i landet (Herd, Hu & Koen, 2010). Spesielt stor er forskjellen mellom urbane og rurale områder, som vist i figur 6. I urbane områder er offentlig pensjon utbredt, og vi ser at dette er primærkilden til inntekt i store deler av pensjonisttilværelsen. I rurale områder, på den andre siden, er offentlig pensjon i stor grad fraværende. Under 4 % av innbyggerne i rurale områder oppga i 2005 offentlig pensjon som hovedkilde til inntekt i pensjonisttilværelsen (OECD, 2010). I disse områdene er det støtte fra familie og arbeidsinntekt som er de viktigste kildene til finansiering. Førstnevnte finansieringskilde øker med alder, mens sistnevnte er avtakende.



Figur 6: Reproduksjon av figur 7.1, Panel B og D fra OECD (2010)

Som figur 6 illustrerer, utgjør arbeidsinntekt en større del av støtten for eldre på landsbygda sammenlignet med byene, noe som henger sammen med at den rurale befolkningen i gjennomsnitt jobber 10 år lenger enn befolkningen i byene (OECD, 2010). I rurale områder er det vanlig å jobbe så lenge helsen tillater det, mens det i urbane områder er et klarere definert skille mellom arbeids- og pensjonsalder.

Det tradisjonsbaserte pensjonssystemet har i lang tid vært i bruk i Kina. Kineserne har gjennom dette systemet vært pålagt en moralsk plikt om å gi finansiell støtte til sine foreldre. Denne overføringen er sågar lovfestet, noe som tidligere har ført til flergenerasjonshusholdninger. Dette er i ferd med å endre seg da færre voksne bor sammen med sine foreldre nå enn tidligere. Noe av årsaken til denne reduksjonen kan stamme fra økende inntekt og en utvikling i sosiale normer og verdier der unge i større grad verdsetter å ha et privatliv (OECD, 2010). Med tanke på at støtte fra familie er en av hovedkildene til inntekt for eldre, vil denne utviklingen kunne føre til et enda større behov for et landsdekkende pensjonssystem. Videre forsøker utredningen å fremstille en mer detaljert beskrivelse av ulikhetene mellom rurale og urbane områder.

2.3.1 Urbane Kina har tilgang til pensjonssystemer

Kinas første pensjonssystem var et PAYGO-system innført i 1951 og var forbeholdt urbane strøk. Systemet dekket kun arbeidere i offentlig sektor eller i bedrifter eid av den kinesiske stat, og var svært sjenerøst med en dekning på 75–90 % av lønnen (Feng, He & Sato, 2009). Systemet holdt stand til midten av 1990-tallet, da økende konkurranse førte til at eldre bedrifter med store pensjonsforpliktelser ikke kunne konkurrere mot nye bedrifter med en ung arbeidsstyrke. Den økende konkurransen kom som en konsekvens av en større grad av markedsøkonomi i Kina (Feng, He & Sato, 2009). Markedsøkonomi kjennetegnes ved minimal statlig inngripen, hvor markedet styres av likevekten mellom tilbud og etterspørsel (Business Dictionary, 2012). Overgangen til en mer markedsbasert økonomi førte til at det eksisterende pensjonssystemet ikke lenger var mulig å opprettholde. Som en følge av dette introduserte myndighetene i 1997 et nytt pensjonssystem som ble administrert av lokale myndigheter (OECD, 2010).

Det nye offentlige systemet tok utgangspunkt i *Dokument 26*, som var en presentasjon av planer om en bærekraftig pensjonsordning (Salditt Whiteford & Adema, 2007). Verdensbanken anbefalte Kina å innføre et system bestående av tre komponenter. Denne anbefalingen var i tråd med Verdensbankens rapport fra 1994 (World Bank, 1994) som

omhandlet nettopp hvordan man kan utvikle et opprettholdbart pensjonssystem (Salditt, Whiteford & Adema, 2007). Dette trekomponentsystemet er en kombinasjon av et PAYGO og et fondert system, hvor de fonderte komponentene tillegges størst vekt (Ma & Zhai, 2001). Komponent 1 består av to underkomponenter, en del basert på et PAYGO-system i tillegg til en fondert del. PAYGO-delen finansieres av arbeidsgiveren, og gir en utbetaling på 35 % av gjennomsnittslønnen i området. Den andre underkomponenten finansieres gjennom en kombinasjon av statlige og individuelle innbetalinger. Bidraget forrentes og fordeles på 120 utbetalingsmåneder, da 120 måneder er forventet levetid etter pensjonering (Salditt, Whiteford & Adema, 2007). Dersom arbeidstakeren lever utover de 120 månedene, står myndighetene ansvarlig for utbetalingen (OECD, 2010).

Komponent 2 og 3 er begge basert på et fondert system med individuelle konti. Komponent 1 er obligatorisk for alle arbeidstakere, mens komponent 2 og 3 er frivillige. Komponent 2 finansieres enten av arbeidsgiver eller med en kombinasjon av arbeidsgiver og arbeidstaker. Den tredje komponenten er en individuell sparekonto hvor individet selv står for innbetalingen. Dette åpner for muligheten til sparing hvis man ønsker en høyere pensjonsutbetaling (Salditt, Whiteford & Adema, 2007). Reformen av 1997 førte til et mindre sjenerøst pensjonssystem med reduserte stønader i forhold til tidligere ordninger. En overgangsfase ble imidlertid innført for de som hadde blitt lovet det forrige systemet.

Det er verdt å merke seg at selv om det settes nasjonale retningslinjer blir ordningene tilpasset og iverksatt lokalt, noe som fører til mange lokale forskjeller. Med bakgrunn i denne praksisen eksisterer det over 1000 varianter av ordningen, og følgelig begrenses muligheten for overflytting av bidrag fra et system til et annet, noe som vil kunne påvirke de totale pensjonsutbetalingene betydelig (Herd, Hu & Koen, 2010).

2.3.2 Rurale Kina står tilnærmet uten pensjonssystem

Det har blitt gjennomført få tiltak for å etablere et pensjonssystem i distriktene. Mye av årsaken til de manglende forsøkene skyldes et gjennomgående fastlåst syn på at familie og tilhørende eiendom skal sørge for økonomisk sikkerhet, og at det derfor ikke har vært behov for et offentlig system. I takt med økende urbanisering har behovet for et pensjonssystem i distriktene vokst frem. En grunn til dette er en stadig økende andel eldre på landsbygda da unge søker inn mot byene for å finne arbeid. Det har blitt gjort forsøk på å organisere et ruralt pensjonssystem, men disse har aldri oppnådd de tiltenkte resultatene (OECD, 2010). I det følgende vil de største tiltakene bli gjennomgått.

På 1980-tallet satte kinesiske myndigheter i gang første forsøk på å innføre et pensjonssystem i rurale områder, da med samme tiltak som ble benyttet i byene. Utover tiåret økte andelen av befolkningen som var inkludert i en pensjonsordning, men det var fremdeles en minimal andel av den totale befolkningen (Leisering, Sen & Hussain, 2002).

I 1992 kom det virkelige gjennombruddet for pensjonsordningen i distriktene. Den såkalte pilot-pensjonsordningen, iverksatt av sentrale myndigheter, skulle sørge for at alle rurale område hadde tilbud om et offentlig pensjonssystem på sikt. (Leisering, Sen & Hussain, 2002). I denne ordningen sparte individet selv til sin egen pensjon, og ble lovet en fast avkastning på innbetalingene, som ble garantert for av lokale myndigheter. Systemet fungerte dermed som et fondert system.

På tross av at ordningen ble en suksess rent administrativt fikk den lite oppslutning hos befolkningen (OECD, 2010). Folk var bekymret for at avkastningen ville bli mindre enn ved ordinær sparing i bank, og fryktet risikoen ved å ta del i pensjonsordningen (Leisering, Sen & Hussain, 2002). I tillegg hadde systemet svært høye administrasjonskostnader og innskuddene ble til tider brukt til å finansiere lokale utviklingsprosjekter. Videre kjempet lokale krefter for å gjøre ordningen obligatorisk. Alle disse faktorene var årsaker til befolkningens lave oppslutning til systemet (Herd, Hu & Koen, 2010).

I 2003 ble flere nye tiltak iverksatt rundt om i distriktene, men fem år senere var det kun 12 millioner som var dekket av systemet (OECD, 2010). I juni 2009 gjorde kinesiske myndigheter et nytt forsøk, og en ny pensjonsordning for rurale områder med mål om å være komplett i 2020 ble presentert. Ordningen er organisert slik at deltakerne får en pensjonsutbetaling lik 25 % av gjennomsnittlig rural husholdningsinntekt per person. I tillegg til dette vil deltakerne bidra med en innbetaling på 10 % av gjennomsnittlig inntekt i området (OECD, 2010). Dette er altså en kombinert ordning med en grunnpensjon og en individuell konto med frivillige innbetalinger (Leisering, Sen & Hussain, 2002). Det vil si at denne ordningen er en kombinasjon av PAYGO og et fondert system da grunnpensjonen finansieres ved at neste generasjon betaler inn bidrag (OECD, 2010).

Ordningen har skapt reaksjoner som en følge av lave utbetalinger, på grunn av bruken av gjennomsnitt for alle i husholdningen og ikke kun de som er i arbeidsfør alder (15–64). Gjennomsnittlig inntekt per husholdningsmedlem som er i arbeidsfør alder er 40 % høyere enn inntekt per husholdningsmedlem, noe som vil si at grunnlaget for utbetalingen er noe lavt.

Tar man hensyn til dette vil deltakerne sitte igjen med en pensjon som kun tilsvarer 15 % av snittlønnen i distriktene. For at ordningen skal være gjennomførbar er den avhengig av høy subsidiering fra staten. Løsningen vil dermed kunne virke mot sin hensikt om omfordeling, da gjennomføringen leder til at over halvparten av kostnadene blir lempet over på de minst velstående borgerne og en dårlig stilt stat (OECD, 2010).

Oppsummert ser vi at kinesiske myndigheter har gjort flere forsøk på innføre omfattende pensjonsordninger både i urbane og rurale områder. I urbane strøk har systemet beveget seg fra et rent PAYGO-system til en kombinasjon av PAYGO og fondering, mens det i rurale strøk har gått fra et tradisjonsbasert pensjonssystem til et ønske om en universell pensjonsordning. De største utfordringene ligger i å få til et landsdekkende system uten for mange ulikheter mellom provinsene, og mulighet for å overføre opptjent pensjon ved bytte av arbeid eller bosted. I tillegg er den lave pensjonsalderen en stor utfordring. Denne har forblitt uendret i alle år på tross av gjentatte endringer i systemet, og med en effektiv pensjonsalder på 53 år (Sin, 2005) vil Kina mest sannsynlig få en problematisk høy forsørgelsesrate i fremtiden. Videre er tillit og lav oppslutning et område som må jobbes mye med for at pensjonssystemet skal fungere.¹¹

Rurale beboere utgjør om lag 50 % av den kinesiske befolkningen (Bloomberg, 2012), hvorav kun 4 % er dekket av et pensjonssystem. I urbane områder eksisterer det ulike pensjonssystemer, men det er vanskelig å vite hvor mange som i realiteten er dekket, da arbeidere født i rurale områder, men bosatt i byene, ikke inkluderes i pensjonssystemene. På bakgrunn av disse argumentene antar vi videre i kalibreringen at Kina står uten pensjonssystem. Antakelsen tar ikke hensyn til at en del av urbane beboere er dekket av et system, dette vil bli diskutert i drøftingen av resultatene.

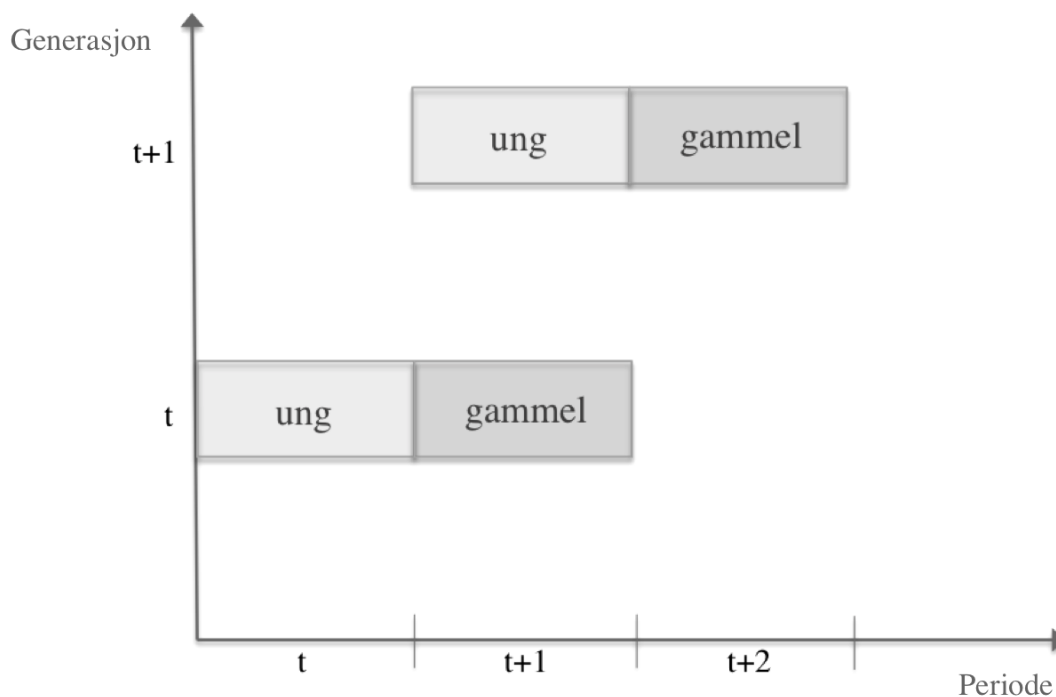
¹¹ Se for eksempel Oksanen (2010), Salditt, Whiteford og Adema (2007) eller Trinh (2006) for en utvidet beskrivelse av dagens pensjonssystem i Kina.

3 Teori

Teorigrunnlaget i utredningen vil i hovedsak bestå av en overlappende generasjonsmodell utviklet av Auerbach og Kotlikoff (1987), og senere gjengitt og modifisert i andre artikler. Denne utredningen tar utgangspunkt i versjonen som er fremstilt i Fehr og Thøgersen (2007). Først vil utredningen ta for seg referansemodellen, for deretter å presentere den utvidede modellen.

3.1 Referansemodell

Den overlappende generasjonsmodellen består av to generasjoner i to perioder. Modellen forenkler virkeligheten og antar at statens eneste formål er å drifte en pensjonsordning. Videre antar Fehr og Thøgersen (2007) en liten, åpen økonomi. Selv om Kina ikke går under denne karakteristikken, har denne antakelsen kun implikasjoner for beregning av renten. Utredningen vil komme tilbake til dette i kapittel 3.1.2 og 4.1.2.1. Modellen består av flere generasjoner, og hver generasjon er ung i en periode og gammel i neste.



Figur 7: Reproduksjon av figur 2.1 i Fehr og Thøgersen (2007)

Figur 7 viser at generasjon t er unge og arbeidende i periode t , mens de er gamle og pensjonerte i periode $t+1$. Hver generasjon har en størrelse representert ved N_t , og befolkningen vokser med $(1+n_{t+1})$ fra en periode til den neste. Altså,

$$(1) N_{t+1} = (1 + n_{t+1})N_t$$

I tillegg til befolkningsveksten, må produktivitetsveksten tas hensyn til. På lang sikt er veksten i lønnen lik veksten i produktiviteten, og denne er representert ved λ . Det vil si at lønnen vokser med $1+\lambda$ fra en periode til den neste.

$$(2) W_{t+1} = (1 + \lambda_{t+1})W_t$$

Innenfor den unge generasjonen, N_t er $N_t l_t$ lik antall som er i arbeid. l_t representerer sysselsettingsraten. Hver og en av disse mottar en nettolønn, symbolisert med $W_t(1-T_t)$, hvor W_t er bruttolønnen og T_t er skatten som innbetales til det offentlige. Som en følge av antagelsen om at statens eneste oppgave er å drifte et pensjonssystem vil T_t være innbetalingsraten til pensjonssystemet. For enkelhets skyld antas det at T er konstant i alle perioder. I neste periode, $t+1$, er generasjon t blitt gamle, og de mottar en individuell pensjon.

Vi vil nå presentere en modell for PAYGO og fondering separat, da disse organiseres på ulikt vis med tanke på inn- og utbetalinger.

3.1.1 PAYGO

Et PAYGO-system fungerer ved at den arbeidende generasjonen finansierer pensjonsutbetalingene til den pensjonerte, det vil si at den unge generasjonen (generasjon $t+1$) står ansvarlig for pensjonen til den eldre generasjonen (generasjon t). Den arbeidende generasjonen består av $N_{t+1}l_{t+1}$ i arbeid, og betaler inn TW_{t+1} til systemet. Det vil si at innbetalingen til pensjonssystemet kan uttrykkes som $N_{t+1}l_{t+1}TW_{t+1}$.

Den totale pensjonen som generasjon t får utbetalt er lik $N_t l_t \Theta_{t+1} W_t$, hvor Θ er andelen utbetalt av opptjent inntekt i yrkesaktiv alder. Det vil si at pensjonister i den aktuelle perioden har krav på en gitt andel av lønnen de selv tjente da de var i arbeid.

Som en følge av at et PAYGO-system flytter ressurser mellom flere generasjoner, må innbetalingen fra den unge generasjonen være lik total pensjonsutbetaling til den eldre generasjonen.

$$(3) N_{t+1}l_{t+1}TW_{t+1} = N_t l_t \Theta_{t+1} W_t$$

Vi antar videre i utredningen at andelen av befolkningen som arbeider er konstant. Det vil si at andelen som arbeider er lik for hver generasjon. Da vil sysselsettingen variere i takt med befolkningsveksten, og er følgelig tatt hensyn til i variabelen n .

Videre benyttes sammenhengene i likning (1)–(2) til å omskrive likning (3), og avkastningen i et PAYGO-system kan uttrykkes i likning (4).

$$(4) \Theta_{t+1} = (1 + \lambda_{t+1})(1 + n_{t+1})T$$

Avkastningen i et PAYGO-system avhenger altså av befolknings- og produktivitetsvekst.

3.1.2 Fondert system

I et fondert system er det ingen overføringer mellom generasjoner, da hver generasjon finansierer sin egen pensjon. Individene i generasjonen betaler inn et bidrag (T) i årene de er yrkesaktive. Beløpet forrenter seg og utbetales som pensjon i pensjonisttilværelsen. Dette kan uttrykkes som følger, hvor r_{t+1} er realrenten.

$$(5) (1 + r_{t+1})TW_t = \Theta_{t+1}W_t$$

Det vil si at avkastningen i et fondert system kun avhenger av den aktuelle realrenten:

$$(6) \Theta_{t+1} = (1 + r_{t+1})T$$

Referansemodellen antar som nevnt en liten, åpen økonomi. For å kunne anvende denne forutsetningen for den kinesiske økonomien må man anta at Kinas sparing ikke har påvirkning på den globale renten. Dette er lite trolig, blant andre argumenterer Bernanke for at dette ikke stemmer.

Flere fremvoksende markeder har gått fra å være netto importør av finansiell kapital til å bli netto eksportør. Store reserver av utenlandsk valuta ble akkumulert, noe som førte til et «saving glut». «Saving glut» kjennetegnes ved en signifikant økning i sparing, hovedsakelig i fremvoksende markeder som Kina (Bernanke, 2005). Bernanke (2005) mener at dette er en av årsakene til det lave rentenivået globalt i perioden før finanskrisen. Dette betyr at Kina, ved høy sparing er med på å påvirke renten globalt, og antakelsen om en liten, åpen økonomi kan ikke benyttes.

Dette vil påvirke beregningen av renten. Diamond (1965, referert til i Romer, 2001, s. 79) tar ikke antakelsen om en liten, åpen økonomi. I stedet for benytter den Euler-sammenhengene,

som er en sammenheng mellom inntektsvekst, rente, diskontering og elastisiteten til grensenytten. Dette betyr at renten avhenger av veksten i økonomien (Romer, 2001). Euler-sammenhengen er presentert i likning (7).

$$(7) \frac{\dot{C}}{C} = \frac{r-\alpha}{\rho}$$

$\frac{\dot{C}}{C}$ er veksten i konsum, og vi benytter veksten i inntekt som en proxy for veksten i konsum. ρ er et intertemporalt substitusjonsledd som avgjør hvordan inntekt bør allokere for å maksimere nytten. ρ uttrykker derfor elastisiteten til grensenytten, det vil si hvor raskt grensenytten synker ved en inntektsøkning (Layard, Nickell & Mayraz, 2008). α uttrykker diskonteringsraten. ρ og α vil bli forklart mer i detalj i henholdsvis kapittel 3.2.1 og 3.2.2.

3.1.3 Avkastning for hver periode

På bakgrunn av likning (4) og (6), henholdsvis avkastningen i PAYGO og et fondert system, kan vi vurdere hvilke av systemene som er å foretrekke med hensyn til avkastning. Dette avgjøres ved hjelp av følgende likning:

$$(8) (1 + \lambda_{t+1})(1 + n_{t+1})T \geq (1 + r_{t+1})T$$

Forenklet kan likning (8) skrives som:

$$(9) (1 + \lambda_{t+1})(1 + n_{t+1}) \geq (1 + r_{t+1})$$

Likningen indikerer at det avgjørende i forhold til avkastningen i de to systemene er størrelsen på veksten i økonomien, gitt ved n og λ , sammenlignet med realrenten, r .

Venstre side uttrykker vekstraten i økonomien, mens høyre side viser til avkastning på kapital, nemlig realrenten. Dersom vekstraten er lavere enn avkastningen på kapital, r , har vi dynamisk effisiens (Abel et al. 1989, referert til i Romer, 2001, s. 90). Fehr og Thøgersen (2007) presenterer $(1+\lambda_{t+1})(1+n_{t+1})$ som g , og definerer dynamisk effisiens som $r_{t+1}-g>0$. De refererer videre til dette som Aaron-betingelsen, da han var den første som poengterte hvordan fortegnet til denne relasjonen har implikasjoner for effekten av et pensjonssystem.

Dersom $r_{t+1}-g<0$ inntreffer, altså at vekstraten i økonomien overstiger avkastningen på kapital, vil vi få dynamisk ineffisiens. Aaron (1966) skriver at dersom dynamisk ineffisiens inntreffer vil innføringen av PAYGO øke velferden for hver enkelt person.

Vi ser fra likning (9) at dersom vekstraten i økonomien overstiger renten vil vi få dynamisk ineffisiens, noe som tilsier at et PAYGO-system gir høyere avkastning enn fondering. Dersom det motsatte er tilfelle, at vi har dynamisk effisiens, vil renten overstige vekstraten i økonomien. Følgelig vil avkastningen i et fondert system være høyere enn for PAYGO.

3.2 Utvidelse av referansemodellen

Referansemodellen fokuserer på avkastning for de ulike systemene for hver periode. Ved innføring av et pensjonssystem kan det likevel være interessant å utvide teorien i forhold til nyttebetraktninger.

3.2.1 Avkastning for hver generasjon

Avkastningen eller nytten til hver enkelt generasjon kan estimeres som en funksjon av inntekten. Den totale inntekten for en generasjon, livstidsinntekten, er gitt som summen av inntekten man får utbetalt når man er i arbeid og utbetalingene man får som pensjonist.

Livstidsinntekten, b_t , kan uttrykkes på følgende måte (Fehr & Thøgersen, 2007):

$$(10) \quad b_t = (1 - T)W_t + \frac{1}{1 + r_{t+1}}\Theta_{t+1}W_t$$

Første del av uttrykket viser inntekten i perioden man er ung og i arbeid. Da er inntekten lik lønnen, fratrukket det man betaler inn til pensjonssystemet. Andre del av uttrykket angir inntekten man får som pensjonist, og denne avhenger av avkastningen fra pensjonssystemet. Siste del av uttrykket inneholder i tillegg et subjektivt neddiskonteringsledd. Dette leddet uttrykker hvordan individet vekter konsum i andre periode mot første periode.

Ved å benytte likning (10) kan vi beregne livstidsinntekten for hver enkelt generasjon for de to pensjonsdesignene. Θ_{t+1} erstattes da med likning (4) og (6) for henholdsvis PAYGO og fondering. Funksjonen for beregning av livstidsinntekten for henholdsvis PAYGO og fondering blir som følger:

$$(11) \quad b_t = (1 - T)W_t + \frac{1}{1 + r_{t+1}}(1 + \lambda_{t+1})(1 + n_{t+1})TW_t$$

$$(12) \quad b_t = (1 - T)W_t + \frac{1}{1 + r_{t+1}}(1 + r_{t+1})TW_t$$

Som likningene uttrykker er det avkastningen i perioden hvor generasjonen er pensjonert som skiller velferden i et system fra et annet. De resterende leddene er identiske for hver generasjon, og vil derfor ikke utgjøre noen forskjell ved en kalibrering.

For å ta hensyn til at fremtidige generasjoner blir rikere enn foregående, samt en avtakende grensenytte med hensyn på inntekt, har vi valgt å bruke en nyttefunksjon lik likning (13).

Avtakende grensenytte vil si at når inntekten øker vil nytten øke, men med en avtakende rate (Rosen & Gayer, 2008). Overført til nytte for hver generasjon impliserer dette at en fattig generasjon har større nytte av en inntektsøkning enn en rik generasjon.

For å beregne nytten tilhørende hver enkelt generasjon med hensyn på avtakende grensenytte, benyttes nyttefunksjonen vist i likning (13) (Layard, Nickell & Mayraz, 2008).

$$(13) U(b_t) = \frac{bt^{1-\rho} - 1}{1 - \rho}$$

ρ symboliserer effekten inntekt har på nytte. Mer formelt uttrykker denne parameteren elastisiteten til grensenytten med hensyn på inntekt. ρ antas å være konstant.

Dersom $\rho=1$ vil likningen bli som følger:

$$(14) U(b_t) = \ln(b_t)$$

Elastisiteten gir uttrykk for hvor raskt grensenytten synker ved en inntektsøkning (Layard, Nickell & Mayraz, 2008). ρ viser altså hvor avtakende nyttefunksjonen er. Det betyr at ved å estimere en verdi for ρ kan man beregne hvor stor nytte en viss inntektsøkning vil gi. Dersom ρ er lik 1, vil grensenytten være omvendt proporsjonal med inntekt.

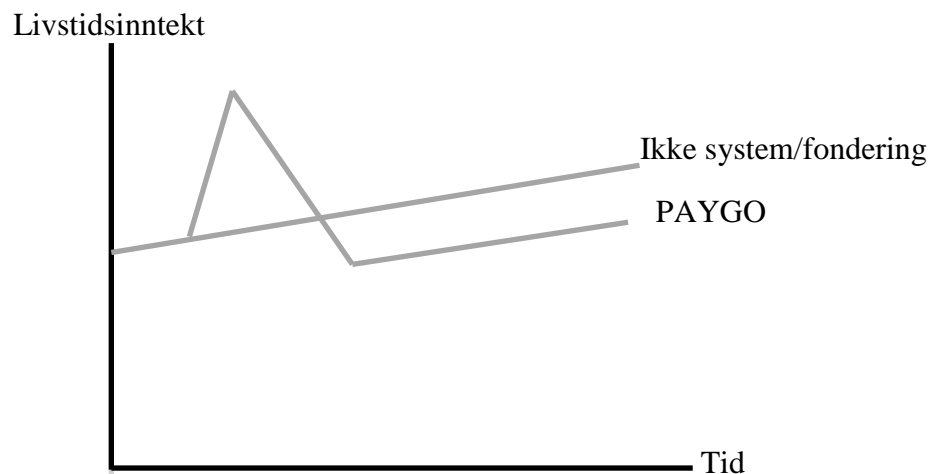
Følgende eksempel kan være med på å belyse teorien:

Dersom generasjon_{rik} har en inntekt på 100, mens generasjon_{fattig} har en inntekt på 10, vil generasjon_{fattig}, alt annet likt, ha en 10 ganger så høy grensenytte av en inntektsøkning enn generasjon_{rik}. Dette betyr at forholdet mellom inntekt og grensenytte er omvendt proporsjonalt. Dersom $\rho \neq 1$, vil ikke forholdet mellom inntekt og nytte være omvendt proporsjonalt lenger. $\rho > 1$ impliserer at grensenytten reduseres mer enn det inntekten øker. I vårt tilfelle kan dette illustreres ved nok en gang å se på eksempelet med generasjon_{rik} og generasjon_{fattig}. Hvis $\rho > 1$ vil generasjon_{fattig} ha mer enn 10 ganger så høy grensenytte av en inntektsøkning i forhold til generasjon_{rik}. Dette er i tråd med teorien om avtakende grensenytte.

Eksemplene tilsier at en inntektsøkning vil gi en høyere grensenytte til en fattig enn til en rik generasjon, hvis $\rho > 1$. Dersom man kan estimere verdien på ρ vil man kunne stadfeste krumningen på nyttekurven, det vil si hvor avtakende grensenytten er. Dette kan ha betydning for valg av pensjonsdesign, da grensenytten kan si noe om hvordan det er mest

hensiktsmessig å fordele inntekt. Sett i sammenheng med pensjonssystem kan dette ha innvirkning på hvordan man vekter fondering mot PAYGO.

Ifølge teorien vil en innføring av PAYGO, sammenlignet med fondering, gi en gevinst til den første generasjonen, mens alle senere generasjoner må betale for denne gevinsten. Dette resonnetet forutsetter at økonomien er dynamisk effisient, og at det ikke allerede eksisterer et pensjonssystem i landet. Ved dynamisk effisiens er avkastningen i fondering høyere enn avkastningen i PAYGO. Dette vil, som illustrert i figur 8, føre til et tap for alle fremtidige generasjoner. Dersom man vurderer livstidsinntekt ved hjelp av en nyttefunksjon, kan tapet som påføres senere generasjoner forsvares. Dette fordi fremtidige generasjoner er rikere, og følgelig har en lavere grensenytte av en inntektsøkning.



Figur 8: Gevinst og tap ved ulike pensjonsdesign

3.2.2 Total nytte

Total nytte for flere generasjoner kan beregnes ved å bruke en additiv sosial velferdsfunksjon som vist i likning (15). Likningen uttrykker den sosiale velferden som summen av alle generasjoners velferd (Rosen & Gayer, 2008). En økning i nytten til en av generasjonene vil øke den sosiale nytten, gitt at alt annet holdes likt.

$$(15) V = U_1 + U_2 + \dots + U_n$$

Likning (15) tar ikke hensyn til diskontering mellom generasjoner. Det er en additiv nyttefunksjon og følgelig summerer den nytten til hver enkelt generasjon uten å tildele en

generasjon mer vekt enn en annen. Vektingen mellom generasjonene er i dette tilfellet lik 0. Dersom man ønsker å vekte ulikt mellom generasjoner kan likning (16) benyttes. Likningen viser altså hvordan man kan diskontere mellom generasjoner. Likningen tar utgangspunkt i Romer (2001) sin versjon.

$$(16) U = \sum_{t=1}^T \frac{1}{(1 + \alpha)^t} \frac{bt^{1-\rho} - 1}{1 - \rho}$$

Likning (16) er i likhet med likning (15) en additiv nyttefunksjon, men til forskjell har den et diskonteringsledd. Diskonteringsraten, α , bestemmer hvor stor nytte man vil tillegge dagens generasjon i forhold til fremtidige. Jo høyere α er, desto mindre nytte tildeles fremtidige generasjoner.

4. Kalibrering

Kapittelet er delt i to. Vi vil første ta for oss kalibreringen av referansemodellen, og deretter den utvidede modellen.

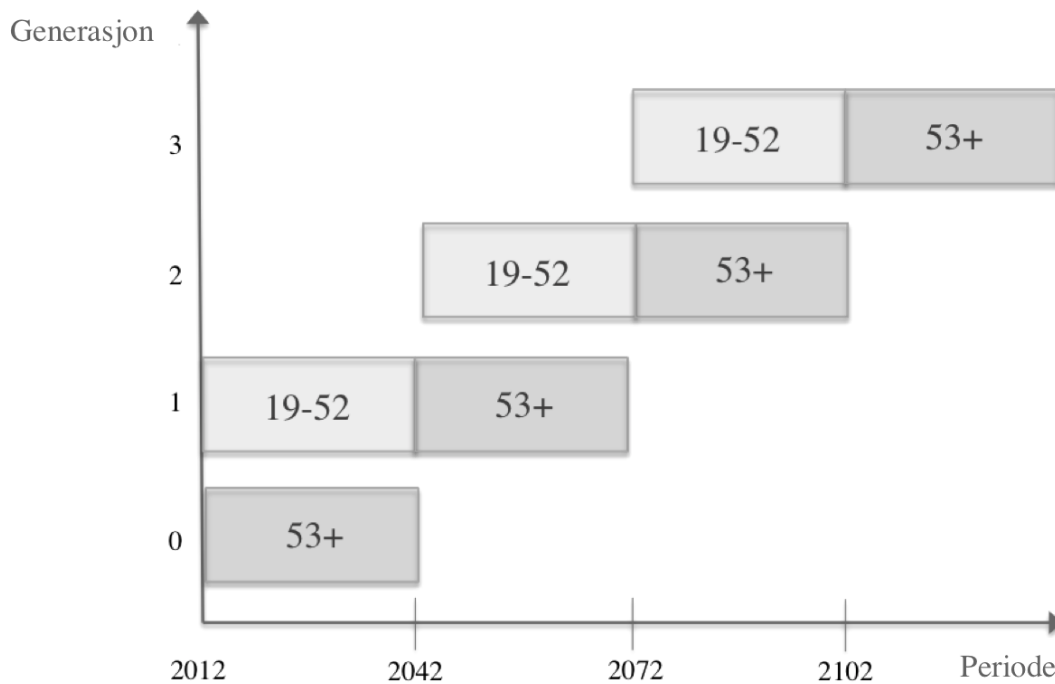
4.1 Referansemodellen

Kalibreringen tar for seg referansemodellen som tilpasses kinesiske forhold. Justeringen fokuserer utelukkende på de avgjørende variablene for avkastningen fra henholdsvis PAYGO og fondering. I forhold til PAYGO estimeres variablene n_t og λ_t , mens r_t estimeres for fondering.

Hvis ikke annen benevnelse er oppgitt vil tallene i beregningene kun være forholdstall for å kunne sammenligne de to ulike pensjonsdesignene. Beregningene tar kun for seg parameterne som er forskjellige i de to systemene, og følgelig har resultatene ingen annen verdi enn til sammenligning.

Modellen er delt inn i tre 30 års perioder. Periode 1 går fra 2012–2042, periode 2 fra 2042–2072, og periode 3 fra 2072–2102.

Videre består modellen av fire generasjoner. Generasjon 0 er ung før systemet blir innført, og blir dermed gammel i periode 1 (2012–2042). Generasjon 1 er ung i periode 1 (2012–2042) og gammel i periode 2 (2042–2072), mens generasjon 2 er ung i periode 2 og gammel i periode 3 (2072–2102). Generasjon 3 er ung i periode 3 og dermed gammel i periode 4 (2102–2132).



Figur 9: Modifisert versjon av figur 7

4.1.1 PAYGO

4.1.1.1 Befolkningsvekst

Referansemodellen forenkler virkeligheten og består av to generasjoner innad i hver periode, en ung og en gammel. Begge generasjonene er like lange. I vår modell vil den unge generasjonen dekke alle i alderen 19 til og med 52 år, og vil bli referert til som personer i yrkesaktiv alder videre i utredningen. Bakgrunnen for aldersavgrensningen er at skolestart i Kina er ved 6–7 år (Vaughan, 1993) og gjennomsnittlig forventet antall år med utdanning er 11,6 (UNDP, 2011). Vi antar videre at personer trer inn i arbeidslivet rett etter endt skolegang. Basert på en undersøkelse som omfatter syv provinser har Sin (2005) funnet at effektiv pensjonsalder i Kina er 53 år. Vi velger å generalisere dette funnet og benytter 53 år som den effektive pensjonsalderen i hele Kina, og følgelig blir dette skillet mellom den unge og den eldre generasjonen. Den eldre generasjonen avgrensnes ikke ytterligere da vi har tilgang på befolkningstall for alle aldersgrupper. Dette innebærer at den eldre generasjonen inneholder alle over 52 år. Denne beslutningen er tatt på bakgrunn av at det essensielle for

kalibreringen er forholdet mellom de yrkesaktive som bidrar til systemet og pensjonistene som drar nytte av systemet. Effektiv pensjonsalder er en viktig faktor da denne bestemmer skillet mellom ung og gammel. Høyere levealder, helse, inntekt og politiske bestemmelser kan endre den effektive pensjonsalderen i fremtiden. I tillegg kan inntreden i arbeidslivet utsettes som en følge av at Kinas befolkning får muligheten til å ta lenger utdanning. Potensielle endringer i pensjonsalder og skolegang diskuteres i kapittel 4.2.4.2.

Endringen i befolkningstallene, og da også forholdet mellom antall i yrkesaktiv alder og antall pensjonister, er en avgjørende faktor for avkastningen i et PAYGO-system. Likning (1) uttrykker forskjellen mellom de i yrkesaktiv alder i periode $t+1$ og de som var i yrkesaktiv alder i periode t , altså de som er pensjonister i periode $t+1$. For å beregne befolkningsveksten benyttes likning (1), og vi finner $(1+n)$ ved å dividere antallet i yrkesaktiv alder ved inngangen til neste periode ($t+1$) på antallet ved inngangen av forrige periode (t). Vi har benyttet FNs prognoser for den kinesiske befolkningen fra 2012 til 2100 som gir oss detaljerte estimater på befolkningen for hvert enkelt år fremover. Prognosene er inndelt i femårsintervaller, for eksempel 0–4 år, 5–9 år osv. FN legger til grunn normale prognoser for fødselsrater, dødelighet og inn- og utvandring. Eventuelle endringer i fødselsraten og pensjonsalderen er tatt høyde for i kapittel 4.2.4.2. Befolkningsveksten $(1+n)$ for hver av de tre periodene er oppgitt i tabell 1. $1+n$ i periode 1 er beregnet ved å dividere antall i alderen 19–52 ved inngangen av periode 2 (2042) på antall i alderen 19–52 ved inngangen til periode 1 (2012).¹² Denne metoden tar hensyn til aldersdistribusjonen, det vil si forholdet mellom ung og gammel. Dette fordi de som er unge i 2012 vil være gamle i 2042. Dette er i tråd med likning (1). Forholdstallene viser at befolkningen reduseres med 22 %, 29 % og 13 % i henholdsvis periode 1, 2 og 3. Se fullstendig beregning i vedlegg A.

¹² Da FNs prognoser for alderssammensetningen er oppgitt i femårsintervaller har vi valgt å anta at disse fordeler seg jevnt utover de fem årene. Dette betyr at vi har valgt å ta 1/5 av alle i alderen 15–19 år for å finne antallet som er 19 år. Tilsvarende fremgangsmåte er brukt for å finne antallet mellom 50 og 52 år. Dette er en sterk antakelse da det kan være forskjeller innad i femårsintervallene. Som en validitetssjekk har vi beregnet om denne tilpasningen vil gi store utslag i resultatet av kalibreringen. Vi har beregnet de ulike variablene med generasjoner som går fra 20–50 og 50–80 år. Resultatene viser at det er minimale forskjeller mellom de to ulike inndelingsmetodene. Dette impliserer at antakelsen om jevn fordeling innad i intervallene er rimelig å ta. I tillegg beviser validitetssjekken at det ikke gir store utslag på resultatene å benytte generasjoner som ikke har lik lengde. Resultatet fra den alternative beregningen er vist i vedlegg B.

Tabell 1: Periodisk befolkningsvekst

Periode	1+n
1 (2012–2042)	0,78
2 (2042–2072)	0,71
3 (2072–2102)	0,87

Som nevnt i teoridelen forenkler vi modellen ved å anta en konstant sysselsettingsrate. For å kunne ta hensyn til sysselsettingsraten er det ideelt med en prognose for sysselsettingen frem til 2102. En slik prognose er utfordrende å estimere da historiske tall i stor grad bygger på tall kun fra offentlig sektor. I mangel på gode data velger vi derfor å anta en konstant sysselsettingsrate. Dette tilsvarer at vekst i befolkningen er ensbetydende med vekst i sysselsettingen. Denne forenklingen impliserer at det ikke tas hensyn til endringer i andelene som er uføre, hjemmeværende og lignende.

4.1.1.2 Produktivitetsvekst

Stor usikkerhet rundt produktivitetsveksten kan gjøre det utfordrende å estimere denne variabelen for fremtiden. For å ta høyde for dette har vi valgt å gjennomføre en analyse med tre ulike scenarier. Vi mener det er rimelig å anta at den faktiske produktivitetsveksten vil ligge innenfor scenarienes ytterpunkter.

I den grunnleggende modellen uttrykkes produktivitetsveksten som den faktoren lønnen vokser med fra en periode til den neste. Den offisielle lønnsstatistikken fra Kina dekker kun foretak som har tilknytning til staten, og dermed er ikke datagrunnlaget representativt for hele landet (International Labour Office, 2011). Dette innebærer at historiske lønnsstall ikke bør benyttes for å beregne produktivitetsveksten i Kina.

Fehr og Thøgersen (2007) antar at lønnsveksten reflekterer produktivitetsveksten på lang sikt. Det finnes to beregningsmetoder for å estimere produktivitetsveksten, henholdsvis BNP per innbygger og total faktorproduktivitet (TFP). TFP er teknologisk fremgang, det vil si den delen av veksten som ikke kan forklares med vekst i kapital eller arbeidskraft (Comin, 2006). BNP per innbygger kan indirekte brukes som estimat på produktivitetsveksten, ettersom BNP per innbygger har høy korrelasjon med TFP (World Bank, 2004). Denne beregningsmetoden, sammenlignet med TFP-beregningen, har sin store fordel i at den ikke krever like mange antakelser i kalkuleringen. Antakelsene medfører en risiko for at beregningen av TFP i

Solow-modellen vil bli noe upresis. På bakgrunn av dette vil vi beregne BNP per innbygger for senere å benytte dette som et estimat på produktivitetsveksten. I tillegg til dette har vi beregnet TFP-veksten som en validitetssjekk for beregningen av BNP per innbygger.¹³ Resultatet av TFP-beregningen viser lavere verdier enn BNP per innbygger. Dette kan skyldes at beregningen av TFP krever flere sterke antakelser som en følge av manglende data.¹⁴

Vi ønsker å estimere utviklingen i BNP per innbygger for perioden 2012–2102. Det eksisterer ingen litteratur som gir detaljerte prognoser for BNP-veksten for hele perioden, og vi har derfor konstruert våre egne anslag for dette tidsrommet. Videre har vi beregnet BNP per innbygger ved å dividere prognosene for BNP på FNs prognoser på total befolkning.¹⁵

4.1.1.2.1 Basisscenario

Kina har hatt en eventyrlig vekst de siste årene. Dette gjenspeiles i den gjennomsnittlige veksten på 9,97 % fra 1980 til 2010 (World Bank 2012). Utsikter for fremtidig vekst er en viktig komponent for avkastningen i et PAYGO-system, og følgelig for valg av pensjonssystem. Ifølge Eichengreen, Park og Shin (2011) kan ikke høy vekst i voksende økonomier som Kina vedvare i evig tid. Historien viser også at økonomien ikke for alltid kan opprettholde en høykonjunktur, noe slutten på oppgangstidene i vestlige land på 1970-tallet vitner om (Oksanen, 2010). Det blir derfor viktig for kalibreringen å estimere når den kinesiske veksten vil avta.

Som nevnt innledningsvis har *demografisk utbytte* vært en sentral driver til den økonomiske veksten i Kina. En slik demografisk fordel vil ha en begrenset varighet da befolkningen eldes og andelen i arbeidsstyrken ikke kan forbli forholdsmessig stor i evig tid. Cai og Wang (2006) estimerer at vendepunktet hvor arbeidsstyrken reduseres vil komme i 2013. Våre beregninger ved hjelp av FNs befolkningsprognoser viser den samme utviklingen, og predikerer at den demografiske fordel vil nå toppen i 2015. Oksanen (2010) mener likevel at den totale veksten vil vedvare i to–tre tiår da arbeidstilbudet vil fortsette å være på et høyt nivå en stund til. I tillegg argumenterer Oizumi (2011) for at migrasjonen fra rurale til urbane områder vil føre til at veksten i arbeidsstyrken opprettholdes.

¹³ Beregning av TFP fremkommer i vedlegg C.

¹⁴ Blant annet ble den estimerte sysselsettingen predikert ved hjelp av en lineær trend på raten for sysselsetting som andel av befolkningen over 15 år. Dette er en sterk antakelse da raten ved en lineær trend faller kraftig som følge av et langt tidsperspektiv. I tillegg bygger beregningen av vekst i kapital på en lineær trend på historiske tall for investeringer, som også er en sterk antakelse.

¹⁵ Se vedlegg D for detaljerte beregninger.

De økonomiske vekstutsiktene for Kina kan være utfordrende å stadfeste. Basert på argumentene over er det rimelig å anta at veksten vil reduseres i fremtiden, men både når og hvor stor reduksjonen vil være er usikkert. Tabell 2 viser fem ulike vekstprognoser for de neste 13 årene. Med unntak av Fogel (2007), estimerer alle en nedgang i BNP-vekst i årene som kommer. Begrunnelsen for Fogels (2007) optimistiske prediksjonen er hovedsakelig en forventet økning i Kinas humankapital, som følge av investering i utdanning. Dette vil føre til økt produktivitet og følgelig at Kina kan opprettholde høy vekst.

Tabell 2: Prognoser på BNP for periodene 2012–2015, 2016–2020 og 2021–2025

	2012–2015	2016–2020	2021–2025
Eichengreen et al. (2011)¹⁶	6,55 %	5,6 %	5,6 %
Wilson og Stupnytska¹⁷ (2007)	7,7 %	5,4 %	4,6 %
Conference Board¹⁸(2012)	6,9 %	3,5 %	3,5 %
Fogel (2007)	8,4 %	8,4 %	8,4 %
Lee og Hong (2010)¹⁹	6,1 %	6,1 %	4,98 %

Når det gjelder veksten i umiddelbar fremtid annonserte Kinas statsminister Wen Jiabao i mars 2012 at Kina nedjusterer den forventede veksten for 2012 fra 8 til 7,5 % (NRK, 2012). IMF anslår i China Economic Outlook 2012²⁰ at den kinesiske økonomien vil vokse svakt i 2012 og 2013, med en rate på over 8 %. Det er knyttet noe usikkerhet til vekstratene i denne perioden da Kinas økonomi blir påvirket av økonomiske nedgangstider i vesten. Dette er likevel ikke ensbetydende med at Kina vil få et kraftig fall i vekstraten da landet har mulighet til å føre en ekspansiv finanspolitikk for å demme opp for redusert eksport (IMF, 2012).

Basert på momentene ovenfor, argumenterer vi for at utviklingen i den kinesiske vekstraten kan stipuleres i tre perioder for tidsrommet 2012–2102. Periode 1 utgjør årene 2012–2020, periode 2 årene 2021–2060, mens periode 3 tilsvarer årene 2061–2102.

Valg av lengde for periode 1 kommer som et resultat av at vi vektlegger argumentene om høy humankapital (Fogel, 2007) og migrasjon fra rurale til urbane strøk (Oizumi, 2011). I tillegg

¹⁶ Tallene hos Eichengreen, Park og Shin (2011) er beregnet som et gjennomsnitt av prognosene som ble oppgitt som intervaller; henholdsvis 6,1–7 % og 5,0 – 6,2 %.

¹⁷ Estimert ved hjelp av en enkel vekstmodell.

¹⁸ Prognosene til Conference Board (2012) inkluderer også et pessimistisk og et optimistisk scenario. Tabellen viser basisscenariet. Vi har gjort en tilpasning når det gjelder tidsrommet hos Conference Board. Kilden viser til prognoser for 2012–2016 og 2017–2025. Endringen ble gjort for å gjøre tabellen og sammenligning enklere.

¹⁹ Prognosene er beregnet vha regresjon basert på en Cobb Douglas produktfunksjon.

²⁰ China Economic Outlook 2012 ble publisert i februar 2012, en måned før Kina nedjusterte veksten for 2012.

taler den høye veksten de siste årene, med unntak av finanskrisen (IMF, 2011) for at nedgangen i kinesisk vekst vil la vente på seg. Vi forutsetter dermed at den nedjusterte veksten for 2012 ikke er varig, slik at den kinesiske økonomien først vil ta seg opp igjen før den for alvor nedjusteres mot en stabil vekstrate som kan opprettholdes over tid. Økningen i vekstrater i de nærmeste årene er i tråd med IMF sine prognoser for 2012 og 2013. Med bakgrunn i argumentet om *demografisk utbytte* og prediksjoner fra andre forskere er det rimelig å anta at det vil komme en nedgang i den kinesiske økonomien. Vi velger å estimere dette vendepunktet til år 2020. Dette årstallet samsvarer med Price Waterhouse Coopers (2011) sine prediksjoner.

Våre anslag for Kinas vekstbane fra 2012 til 2020 tar utgangspunkt i uttalelsen fra kinesiske myndigheter i mars 2012 om en vekst på 7,5 % for inneværende år. Vår prognose fram til 2020 har som hovedargument at veksten vil holde seg på et høyt nivå (Fogel 2007, Oizumi 2011), og følgelig har vi valgt en vekst på 8,5 % i årene 2016–2020. For de kommende fire årene, 2012–2016, antar vi at økonomien vil korrigere seg etter finanskrisen (IMF 2012) og har derfor satt en årlig vekst på 0,25 prosentpoeng i dette tidsrommet.

Periode 2 har i våre prognoser en varighet på 40 år. Vi antar at Kina i denne perioden vil bevege seg mot en mer stabil vekstrate, tilsvarende rater som vi i dag ser for utviklede økonomier. Vi har valgt å sette denne stabiliseringsraten til 2,5 % ²¹, da dette er tilnærmet likt den gjennomsnittlige veksten for 19 OECD-land i perioden 1980–2010. På bakgrunn av dette har vi valgt en lineær nedgang i vekstraten i periode 2, før den stabiliseres i periode 3, altså fra 2060 og utover. Det er selvfølgelig stor usikkerhet rundt hvor lang denne perioden vil vise seg å være da dette er prediksjoner langt frem i tid. Vi mener likevel det er naturlig å anta at veksten vil flate ut og stabilisere seg også for Kina. Dette har vært tilfellet for alle land som har opplevd høy vekst i en periode.

Videre har vi beregnet BNP per innbygger ved å estimere totalt BNP ut fra vår estimerte vekstbane. Deretter fant vi den predikerte verdien for BNP per innbygger ved å dividere på estimert total befolkning for de aktuelle årene. Resultatene viser at BNP per innbygger blir omtrent 8 ganger så høy i 2042 som i 2012. Tabell 3 viser tallene for de resterende periodene.

²¹ Stabiliseringsraten på 2,5 % er valgt med bakgrunn i gjennomsnittlig vekst for OECD-land (medlemskap fra 1961) fra 1980–2010 (World Bank, 2012).

Tabell 3: Periodisk produktivitetsvekst: Basisscenario

Periode	$1+\lambda$
1 (2012-2042)	8,03
2 (2042-2072)	3,19
3 (2072-2102)	2,50

Som resultatene viser er produktivitetsveksten svært høy, og vil prege avkastningen i et PAYGO-system i stor grad, spesielt i første periode. Dette er i tråd med Storsletten et al. (2011) sine resultater.

4.1.1.2.2 Optimistisk scenario

Det optimistiske scenariet vil ta høyde for at den kinesiske veksten blir høyere enn basisscenariet antar, og vil følgelig vise til en mer positiv vekstbane. Vi har satt denne til å øke med 0,5 prosentpoeng årlig fra 7,5 % i 2012 til 9 % i 2015.

IMF (2004) uttrykker at Kina har potensiale til en fortsatt høy vekst på mellomlang sikt.²² Som nevnt tidligere er Oksanen (2010) mer presis i sine prediksjoner, og antar at veksten vil vare i ytterligere to til tre tiår, altså en gang mellom 2030 og 2040. Da litteraturen gir få eksakte estimater på hvor lenge den kinesiske veksten vil fortsette, velger vi å følge Oksanens (2010) argument slik at veksten først reduseres i 2035. Dette betyr at vi har valgt et optimistisk scenario som predikerer en fortsatt vekst på 9 % fra 2015 til 2035, etterfulgt av en lineær nedgang over de neste 40 årene. For å ta hensyn til usikkerhet rundt stabiliseringsraten, har vi valgt en rate på 3 % for det optimistiske scenariet. Dette er 0,5 prosentpoeng høyere enn i basisscenariet.

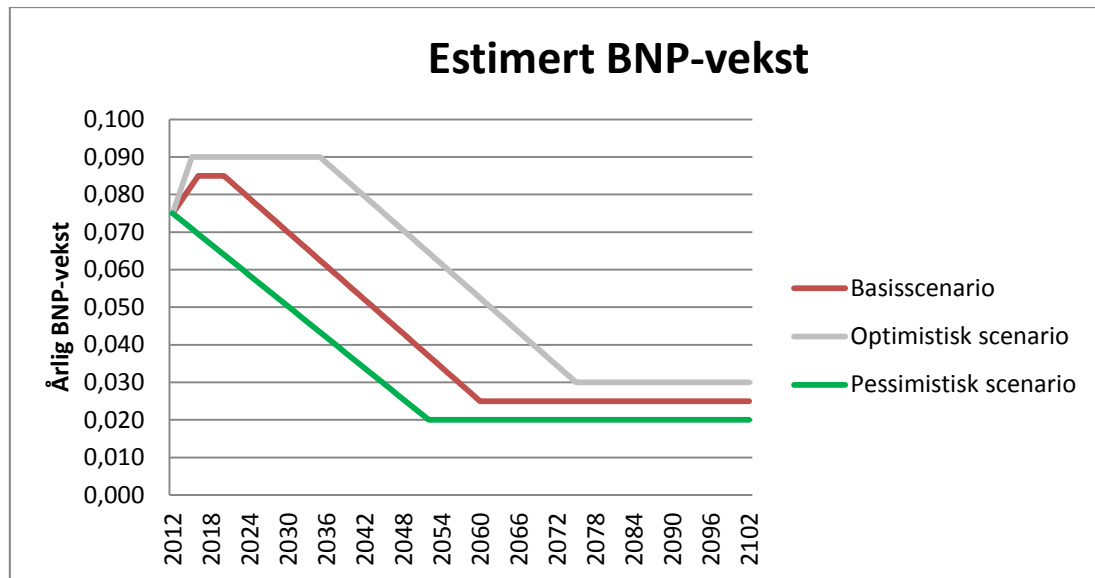
4.1.1.2.3 Pessimistisk scenario

Det pessimistiske scenariet internaliserer at veksten vil avta umiddelbart, i motsetning til basisscenariet hvor veksten reduseres først i 2015. Videre antas det at vekstreduksjonen bruker 40 år på å nå stabiliseringsraten, slik det er estimert for de to andre scenariene. Vi har satt den pessimistiske stabiliseringsraten til 2 % for å ta høyde for usikkerheten. Et mer

²² Forutsetter at Kina mestrer å håndtere finansielle og sosiale utfordringer. Se IMF (2004) for ytterligere informasjon.

pessimistisk scenario er i tråd med blant andre Eichengreen, Park og Shin (2011) og Wilson og Stupnytska (2007).²³

De ulike vekstprognosene er vist i figur 10. Fullstendige vekstbaner finnes i vedlegg E.



Figur 10: Estimert BNP-vekst

4.1.2 Fondering

I et fondert system er realrenten avgjørende for avkastningen.

4.1.2.1 Realrente

Som nevnt i kapittel 3.1 antar Fehr og Thøgersen (2007) sin versjon av en OLG-modell en liten, åpen økonomi. Dette har implikasjoner for beregning av renten, og vi benytter derfor Diamond (1965) sin versjon av OLG-modellen som bruker Euler-sammenhengen. Ved bruk av likning (7) kan vi beregne renten som en funksjon av veksten i konsum, diskonteringsraten og elastisiteten til grensenytten. Denne metoden tar høyde for at Kina ikke går under karakteristikken liten, åpen økonomi. Da diskonteringsraten og elastisiteten til grensenytten er konstant for alle perioder, betyr dette at renten vil variere i takt med veksten i konsum. Vi benytter vekst i inntekt som en proxy for veksten i konsum.

Vi har beregnet renten ved bruk av likning (7), og resultatene er presentert i tabell 4. Rentene er beregnet ved å regne ut en årlig rente, for deretter å ta gjennomsnittet av den årlige renten i de ulike periodene. I tillegg er det beregnet en 30 årig rente, da det er denne som benyttes for

²³ Wilson og Stupnytska (2007) sine estimater er ytterligere mer negative enn vårt pessimistiske scenario.

å beregne den periodiske avkastningen for et fondert system. Den årlige renten er funnet ved å benytte likning (7) og vi har brukt reallønnsveksten for veksten i inntekt. I modellen brukes produktivitetsveksten som veksten i lønnen, da Fehr og Thøgersen (2007) antar at disse er sammenfallende på lang sikt (se likning (2)). Reallønnsveksten er beregnet med utgangspunkt i vår estimerte BNP-trend, og beregner veksten fra år 2012. Se kapittel 4.2.1.1 for nærmere beregning av reallønnsveksten. Vi finner den 30 årige renten ved å opphøye den gjennomsnittlige årlige renten i periodelengden (for eksempel $(1,0874)^{30}$). Se vedlegg F for fullstendig beregning.

Tabell 4: Renteberegninger ved bruk av Euler-sammenhengen

Periode	Gjennomsnittlig årlig rente	30 årig rente
1 (2012-2042)	8,74 %	12,35
2 (2042-2072)	4,90 %	4,20
3 (2072-2102)	3,85 %	3,10

Som beregningene viser reduseres renten som en følge av den estimerte nedgangen i produktivitetsveksten.

Den beregnede renten ved bruk av Euler-likningen er en rente med risikopåslag. Euler-sammenhengen gjør det mulig å kalkulere hvordan renten påvirkes av økonomisk vekst. Dersom veksten avtar er det nærliggende at også renten reduseres. Sammenhengen kan forklares ved at økonomisk vekst vil påvirke aksjekursen som igjen påvirker renten på selskapsobligasjoner. For å hente ut denne avkastningen må pensjonsfondet investeres der det er mulig å oppnå en slik avkastning.

Vi er interessert i å finne avkastningen på pensjonsfondet, noe som betyr at vi må ta hensyn til hvor fondet investeres. I 2000 opprettet kinesiske myndigheter et pensjonsfond ved navn National Social Security Fund for å møte utfordringene ved den aldrende befolkningen. I 2004 investerte fondet sine 171,1 milliarder CNY, tilsvarende 27 mrd. USD²⁴ i bankinnskudd (39 %), statsobligasjoner (43 %), aksjer (11 %) og andre egenkapitalinvesteringer (7 %) (The Federal Reserve 2012, Trinh 2006). De senere årene har pensjonsfondet hatt en realavkastning på mellom 2 og 3 % årlig (Trinh, 2006). Salditt, Whiteford og Adema (2007) skriver at retningslinjene for pensjonsinvesteringene har blitt endret, noe som åpner for investeringer globalt og følgelig muligheter for høyere avkastning i fremtiden. Renten på bankinnskudd i

²⁴ Valutakurs fra 25.05.2012.

Kina har i perioden 1992 til 2010 vært på kun 1,8 %, til tross for den høye veksten i økonomien (Storsletten et al., 2011).

Bankinnskudd og statsobligasjoner er investeringer med lav risiko, noe som følgelig gir lavere avkastning. På bakgrunn av at Kina ikke investerer pensjonsfondet i risikofylte investeringer, mener vi det er urimelig å anta at landet kan oppnå en avkastning lik en rente med risikopåslag som vist i tabell 4.

I følge Salditt, Whiteford & Adema (2007) er det muligheter for det kinesiske fondet investeres mer globalt i fremtiden. Det kan derfor være interessant å undersøke hvilken avkastning andre pensjonsfond som investerer globalt har oppnådd. Dette kan gi en indikasjon på hvor stor avkastning Kina kan forvente dersom de velger å investere deler av sin portefølje i utlandet. Flere land, blant annet Norge, Sverige og Canada, har store offentlige pensjonsfond, og investerer hele eller deler av fondet globalt.

Statens Pensjonsfond Utland (Norge), med en estimert verdi på 3111 mrd. NOK tilsvarende 518 mrd. USD ²⁵ i første halvår 2011, har hatt en gjennomsnittlig årlig realavkastning siden 1998 på 2,9 % (Norges Bank 2012, Finansdepartementet 2012). Dette er noe under forventet nivå, da målet og forventet realavkastning er 4 % årlig (Olsen & Skjæveland, 2002).

I likhet med Norge har Canada et langsiktig mål om en årlig realavkastning på 4 % på sitt pensjonsfond. Landet har, i motsetning til Norge, klart å overholde dette målet det siste tiåret. Fra utgangen av mars 2002 til samme periode i 2012 har det canadiske pensjonsfondet hatt en realavkastning på 4,33 % ²⁶ (CPP Investment Board, 2012). Videre viser også et av de største svenske pensjonsfondene, Första AP-fonden, til en avkastning på omkring 3 % de senere årene. Fondet oppgir en gjennomsnittlig avkastning etter kostnader på 3,3 % fra 2001 til 2011 i sin årsrapport for 2011 (AP-fonden, 2011).

Som nevnt vil Kina trolig investere både utenlands og innenlands i fremtiden (Trinh, 2006). For de utenlandske investeringene mener vi det er rimelig å anta at Kina vil kunne oppnå en realavkastning tilsvarende realavkastningen til pensjonsfondene til Norge, Sverige og Canada. Kina har mulighet til å oppnå høy avkastning på sine investeringer innenlands som en følge av høy vekst i økonomien, noe den beregnede renten ved Euler-sammenhengen indikerer. Men da landet investerer over 80 % av sin portefølje i risikofrie investeringsobjekter vil de

²⁵ Valutakurs fra 29.05.2012

²⁶ Beregnet med nominell vekst på 6,2 %, fratrukket gjennomsnittlig årlig kjerneinflasjon i samme periode (1,87 %) (Bank of Canada, 2012).

ikke kunne oppnå like høy avkastning. Som nevnt har renten på bankinnskudd vært svært lav i Kina i perioden med høy vekst. Basert på argumentene ovenfor kan det derfor være fornuftig å sette realrenten til om lag 3 % årlig. Ved å opphøye den årlige renten i periodelengden får vi en 30-årig rente på 2,43 som benyttes i den videre kalibreringen av modellen.²⁷

4.1.3 Avkastning for hver periode

4.1.3.1 Basisscenario

For et PAYGO-system er avkastningen gitt ved likning (4), det vil si $\Theta_{t+1} = (1+\lambda_{t+1})(1+n_{t+1})$.

Tabell 5 viser avkastningen for de tre ulike periodene, beregnet ved hjelp av likning (4).

Tabell 5: Periodisk avkastning PAYGO - Basisscenario

Periode	Periodisk avkastning
1 (2012-2042)	6,25
2 (2042-2072)	2,27
3 (2072-2102)	2,16

Avkastningen for et fondert system er gitt ved renten, og som følge av at vi har lik rente for hver periode vil avkastningen for de tre periodene bli identisk.

Tabell 6: Periodisk avkastning fondering

Periode	Periodisk avkastning
1-3	2,43

Som resultatene viser vil PAYGO gi størst avkastning i periode 1, mens fondering vil gi størst avkastning i de to neste periodene. Resultatene viser at økonomien vil være dynamisk ineffisient i periode 1, mens den er dynamisk effisient i periode 2 og 3. Dette betyr at det oppstår et tap for alle generasjoner bortsett fra generasjonen som tildeles avkastningen i periode 1 ved innføring av et PAYGO-system, noe som er i tråd med figur 8.

²⁷ $(1,03)^{30}$

4.2 Utvidet modell

4.2.1 Avkastning for hver generasjon

I tillegg til å finne avkastningen for hver periode ønsker vi å finne avkastningen for hver enkelt generasjon. Dette er interessant fordi det er nytten til hver enkelt generasjon som er avgjørende i et velferdsperspektiv. En slik tilnærming synliggjør nytten hver enkelt generasjon har av en inntektsøkning. Hvis en generasjon har større grensenytte enn en annen, kan det bli aktuelt å vekte ulikt mellom generasjonene slik at den med høyest grensenytte blir tildelt mer enn den med lavere grensenytte. Vekting mellom generasjoner diskuteres i kapittel 4.2.2.1. Vi skal i det følgende beregne forskjellen i nytte for de ulike designene.

Som nevnt er ρ elastisiteten til grensenytten med hensyn på inntekt. Denne faktoren er avgjørende for beregning av nytte for hver generasjon og nivået på ρ avgjør hvor avtakende grensenytten er.

Det er i litteraturen uenighet om hvordan ρ bør estimeres. Flere forskere, blant annet Layard, Nickell og Mayraz (2008) og Easterlin (1974, referert i Di Tella & MacCulloch, 2006, s. 25), argumenterer for at lykkeforskning kan brukes til å finne forholdet mellom nytte og inntekt. På den andre siden er lytteforskning kontroversielt da det hersker usikkerhet rundt sammenhengen mellom lykke og nytte, i tillegg til skepsis til individers evne til å rangere sin egen lykke. Di Tella og MacCulloch (2006) viser til at undersøkelser med spørsmål av typen; «er du veldig lykkelig, litt lykkelig eller lite lykkelig» kan bli noe forenklet, og kan dermed medføre at undersøkelsene inneholder lite nyttig informasjon. Dersom dette er tilfelle vil ikke lykkeundersøkelsene kunne stadfeste hvor stor grensenytte en gitt inntektsøkning gir.

For å beregne verdien på ρ benytter Layard, Nickell og Mayraz (2008) seg av seks undersøkelser og ser på sammenhengen mellom lykke og inntekt. Videre antas det at lykke er en god indikator på nytte da flere studier viser at respondentene rapporterer lykke på en måte som er konsistent med andre meningsfulle mål på nytte. Studien av Easterlin (1974, referert i Di Tella & MacCulloch, 2006, s. 25) støtter opp om argumentet om at lykke er et godt mål på nytte av inntekt. Han finner at lykken er økende med inntekt inntil et visst nivå, for deretter å flate ut når de grunnleggende behovene er realisert. Dette er i tråd med avtakende grensenytte.

Basert på analysen av de seks undersøkelsene estimerer Layard, Nickell og Mayraz (2008) ρ til å bli 1,26. Denne verdien ligger innenfor et 95 % konfidensintervall (1,16–1,37) for alle

datasettene. I tillegg ligger verdien innenfor et 95 % konfidensintervall for alle undergruppene innad i hver undersøkelse. Dette betyr at en ρ lik 1,26 er et konsistent resultat.

Hovedsakelig ble undersøkelsene gjennomført i industriland, men artikkelen bruker også undersøkelser fra u-land. Da resultatet er konsistent i et stort utvalg, argumenterer vi for at dette funnet kan benyttes i beregninger for Kina.

En ρ lik 1 betyr at forholdet mellom nytte og inntekt er omvendt proporsjonalt. Jo lavere ρ , desto mindre avtakende blir grensenytten. Ved en ρ lik 1,26 vil fattige generasjoner få en større grensenytte ved en inntektsøkning enn ved en ρ lik 1.

For å ta høyde for de ulike argumentene innenfor nytteteori har vi valgt å beregne total nytte både med ρ lik 1 og 1,26. Likevel vil vi vektlegge beregningene ved bruk av ρ lik 1,26 for å avgjøre hvilket pensjonsdesign Kina bør innføre. Dette fordi vi anser Layard, Nickell og Mayraz (2008) sitt estimat som rimelig, da det har blitt gjort en omfattende studie av sammenhengen mellom lykke og inntekt, og det argumenteres for at lykke er et godt mål på nytte.

4.2.1.1 Avkastning for hver generasjon med ρ lik 1,26

For å beregne avkastningen for hver generasjon benyttes likning (13). b_t blir beregnet ved bruk av likning (11) og (12), avhengig av pensjonsdesign. Da det er forskjellen mellom de to designene som er av interesse, vil vi kun fokusere på de parameterne som er ulike i de to designene. Dette fører til at Θ_{t+1} og W_t blir de interessante faktorene for å beregne avkastningen for hver enkelt generasjon. Θ_{t+1} er relevant fordi den varierer avhengig av system og periode, og W_t viser til reallønnsøkningen. Dette gir følgende likning:

$$(17) b_t = \Theta_{t+1} W_t$$

Av likning (2) ser vi at veksten i lønnen er lik $(1+\lambda_{t+1})$. Vi må med andre ord beregne reallønnsøkning for de ulike generasjonene i forhold til nivået på lønnen i 2012. Som en følge av at produktivitsveksten benyttes som vekst i reallønnen i modellen, beregnes vekstratene ut fra tallene for BNP per innbygger for de ulike årene. Reallønnsveksten er presentert i tabell 7. Tabellen viser at reallønnen er 8,03 ganger større i 2042 enn i 2012. Beregningen er foretatt ved å dividere BNP per innbygger ved inngangen av periode 2 (2042) på BNP per innbygger ved inngangen til periode 1 (2012).

Tabell 7: Reallønnsvekst

År	Reallønnsvekst
2012–2042	8,03
2012–2072	25,75
2012–2102	63,90

Innsatt i likning (11) og (12) blir verdien av livstidsinntekten, b_t , som vist i tabell 8. Resultatene er oppgitt som forholdstall, da differansen er det sentrale. Da nytten til generasjon 3 avhenger av avkastningen i periode 4, har vi antatt at avkastningen i periode 4 er lik som i periode 3. Dette er en forenkling, men ettersom både produktivitets- og befolkningsveksten har stabilisert seg i periode 3 vil vi argumentere for at antakelsen er rimelig.

Tabell 8: Livstidsinntekt

Generasjon	PAYGO	Fondring
0	6,25	
1	18,25	19,48
2	55,32	62,08
3	138,22	155,10

Videre benyttes likning (13), med ρ lik 1,26. Innsatt i likningen blir avkastningen for hver generasjon som følger:

Tabell 9: Avkastning for hver generasjon, med ρ lik 1,26

Generasjon	PAYGO	Fondring
0	1,46	
1	2,04	2,07
2	2,49	2,53
3	2,78	2,81

Beregningene viser lignende resultater som den periodiske avkastningen; PAYGO lønner seg for generasjon 0, mens fondring er fordelaktig for generasjon 1–3. Generasjonen 0 får en gevinst ved PAYGO. De resterende generasjonene, derimot, må lide et tap som følge av dette. Tapet oppstår på grunn av at generasjon 1–3 vil få høyere nytte ved et fondert system enn ved PAYGO.

Gevinsten er på 1,46 mens det samlede tapet for generasjon 1–3 er på 0,10. Dette tilsvarer et gjennomsnittlig tap på 0,034 per generasjon. Antar vi et tap lik gjennomsnittlig tap for alle generasjoner i fremtiden, vil dette tilsi at det tar 43 perioder²⁸ før tapet overstiger gevinsten. Da hver periode er på 30 år, innebærer dette en tidshorisont på 1290 år.

Beregningene er bygget på antakelsen om at det ikke eksisterer noe system i Kina, noe som er årsaken til den høye gevinsten. Denne antakelsen er noe sterk da det til en viss grad eksisterer systemer i urbane områder. Dette impliserer at gevinsten ikke kan utnyttes til det fulle, slik at gevinsten vil være noe lavere enn 1,46. Gevinsten er betydelig høyere enn tapet, og det er rimelig å anta at selv med en reduksjon i gevinsten, vil denne overstige tapet. Beregninger²⁹ viser at hele 93 % av befolkningen allerede må være dekket av et system hvis fondering skal gi høyere nytte enn PAYGO. Da 50 % av befolkningen bor i rurale strøk tilnærmet uten system, betyr dette at PAYGO vil lønne seg da gevinsten uansett vil overstige tapet.

4.2.1.2 Avkastning for hver generasjon med ρ lik 1

For å ta høyde for uenigheten i bruken av lykketeori for å bestemme ρ , beregnet vi, som nevnt i kapittel 3.2.1, avkastningen for hver generasjon både med en ρ lik 1, og en ρ lik 1,26.

Som likning (14) indikerer vil en ρ lik 1 føre til at nytten blir lik den naturlige logaritmen til livstidsinntekten. Dette gir følgende resultater for avkastning for de ulike generasjonene:

Tabell 10: Avkastning for hver generasjon med ρ lik 1

Generasjon	PAYGO	Fondering
0	1,83	
1	2,90	2,97
2	4,01	4,13
3	4,93	5,04

Hovedlinjene i resultatene er tilsvarende som for beregningen ved ρ lik 1,26. Generasjon 0 får en stor gevinst, mens fondering ville gitt de resterende generasjonene høyest nytte.

²⁸ Beregnet ved å dividere gevinsten (1,46) på gjennomsnittlig tap (0,034). Gjennomsnittlig tap finnes ved å ta differansen mellom avkastningen for generasjon 1–3 mellom fondering og PAYGO.

²⁹ Beregnet ved å finne ut hvor mange prosent av gevinsten som tilsvarer tapet. Det er 7 %. Det vil si at kun 7 % trenger å få en gevinst ved innføringen av PAYGO for at PAYGO skal lønne seg. Følgelig betyr dette at 93 % allerede må være dekket av et system.

Beregnes det hvor mange perioder det vil ta før tapet overstiger gevinsten blir resultatet at det tar over 18 perioder á 30 år.³⁰ Dette er en kortere periode enn ved beregning av ρ lik 1,26. Grunnen til dette er at tapet ved ρ lik 1 er større relativt til gevinsten enn ved ρ lik 1,26. Gevinsten er også her betydelig høyere enn tapet, og selv om så mye som halvparten av gevinsten ikke realiseres, vil gevinsten ved å innføre PAYGO fortsatt være høyere enn tapet.

4.2.2 Total nytte

For lettere å kunne ta avgjørelsen om hvilket pensjonssystem som vil lønne seg å innføre i Kina, vil den totale nytten av de ulike designene være avgjørende. Total nytte er summen av nytten alle generasjonene i de tre periodene, altså de neste 90 årene, vil få av de ulike designene. Det er avgjørende at alle generasjonene som helhet får et best mulig resultat ved innføringen av et pensjonssystem, og derfor vil vi beregne den totale nytten i den aktuelle perioden. Den totale nytten beregnes ved å summere nytten til generasjonene, som vist i likning (15).

Først tar vi for oss tilfellet med ρ lik 1,26. Dette gir følgende resultater:

Tabell 11: Total nytte med ρ lik 1,26

Scenario	PAYGO	Fondring
Basis	8,77	7,41

Tallene viser at PAYGO, i de tre periodene vi tar for oss, vil gi en noe høyere total nytte, sammenlignet med fondring. Som en følge av usikkerheten rundt produktivitetsveksten beregner vi i tillegg den totale nytten med både det optimistiske og det pessimistiske scenariet. Da produktivitetsveksten er synonym med veksten i reallønnen, vil de ulike scenariene også påvirke nytten til et fondert system. Ved bruk av samme fremgangsmåte som for basisscenariet får vi følgende resultater:

Tabell 12: Total nytte optimistisk og pessimistisk scenario, med ρ lik 1,26

Scenario	PAYGO	Fondring
Optimistisk	10,21	8,24
Pessimistisk	7,35	6,55

³⁰ Beregnet ved samme metode som ved tilsvarende utregning for ρ lik 1,26.

Som tabell 11 og 12 viser vil PAYGO gi høyest total nytte uavhengig av hvilket scenario som legges til grunn for beregningene. Da det pessimistiske resultatet på produktivitetsveksten også støtter opp om konklusjonen om å innføre PAYGO, viser dette at konklusjonen er lite sensitiv til endringer i den økonomiske veksten. Det pessimistiske scenariet er en god del høyere enn gjennomsnittlig vekst i OECD-land, noe som vil si at produktivitetsveksten fortsatt vil dominere renten.

Tabell 13 viser den totale nytten ved ρ lik 1.

Tabell 13: Total nytte, ρ lik 1

Scenario	PAYGO	Fondering
Basis	13,68	12,14
Optimistisk	17,97	15,00
Pessimistisk	10,56	9,84

Resultatene viser tilsvarende konklusjon som ved ρ lik 1,26. PAYGO vil lønne seg, uavhengig av hvilket scenario på produktivitetsveksten som er gjeldende.

4.2.2.1 Vekte dagens generasjon fremfor fremtidige

Vekting mellom generasjoner er utfordrende ettersom det ikke er konsensus omkring dette temaet innenfor økonomifaget. Ramsey og Pigou er sterkt imot å diskontere fremtidig nytte (Marini & Scaramozzino, 1999), mens Rawls mener at man bør maksimere velferden til den fattigste generasjonen. Rawls' argument begrunnes med at fremtidige generasjoner vil kunne nyte fordelene av en høyere produktivitetsvekst, noe som følgelig forsvarer høyere konsum i dag (Nordhaus, 2007). Ramsey gikk så langt som å si at å diskontere er etisk uforsvarlig (Cline, 2004).

Ramsey og Pigou sitt syn reflekteres i likning (15), mens Rawls' perspektiv kommer frem i likning (16) som også inneholder et diskonteringsledd. Vi har hittil anvendt likning (15) for å beregne total nytte for generasjonene samlet sett. Dette er en konservativ tilnærming fordi den venter alle generasjoner likt. En slik tilnærming tar ikke hensyn til antakelsen om at fremtidige generasjoner vil være rikere enn dagens. En avtakende grensenytte taler også for at det vil være mer rettferdig å vektlegge tidligere enn fremtidige generasjoner. Hvor stor nytte hver generasjon vil få av en gitt inntekt ble beregnet ved hjelp av likning (13) i kapittel 3.2.1. Tallene viser at tidligere generasjoner har større nytte av en inntektsøkning enn senere

generasjoner da fremtidige generasjoner vil være rikere enn dagens som følge av reallønnsøkning. Dersom man ser planlegging av et pensjonssystem ut ifra en sosialplanleggers perspektiv bør man allokere ressursene slik at generasjonene samlet sett får høyest mulig nytte.

For å ta høyde for at fremtidige generasjoner får lavere nytte av en inntektsøkning, altså lavere grensenytte, kan man vekte ulikt mellom generasjoner. Vektingen avgjøres av størrelsen på diskonteringsraten³¹, α , i likning (16). Kula (1984) finner en diskonteringsrate for USA på 0,053 og 0,052 for Canada. Raten for Kina trenger ikke å være den samme som for disse to landene, men dersom man antar en positiv rate vil resultatene i kalibreringen endres. Vi finner i kapittel 4.2.2 at selv uten vekting mellom generasjoner, vil PAYGO gi høyest total nytte. Dersom sosialplanleggeren velger en positiv diskonteringsrate, noe som kan forsvares ut fra en økende reallønn og avtakende grensenytte, vil PAYGO bli enda mer attraktivt i forhold til fondering. Dette er fordi våre resultater viser at PAYGO gir høyest nytte for de første generasjonene, og om man velger å vekte disse mer vil dette føre til at PAYGO blir enda mer lønnsomt. Den konservative tilnærmingen som er anvendt i kalibreringen gjør PAYGO som beste alternativ ytterligere robust.

4.2.3 Kombinasjon av ulike pensjonsdesign

De to ulike pensjonsdesignene representerer ytterpunkter i utformingen av et pensjonssystem og det er fullt mulig å innføre en kombinasjon av de to. Dette kan gjøres ved et bytte fra et design til et annet, enten ved et direkte bytte eller ved en innfasing. En alternativ løsning er å la systemet bestå av en kombinasjon av de to designene allerede fra begynnelsen av.

4.2.3.1 Designbytte

Som avkastningen for hver periode viser vil det i første periode være høyest avkastning i PAYGO, mens fondering gir høyest avkastning i de resterende periodene. For å maksimere avkastningen i hver periode kan et bytte av pensjonssystem være aktuelt. Som en følge av den periodiske avkastningen er det nærliggende å begynne med PAYGO for å utnytte den høye avkastningen i periode 1, for deretter å bytte til fondering for å dra nytte av at dette designet gir høyest periodisk avkastning i periode 2 og 3.

³¹ Romer (2001) refererer til diskonteringsraten med bokstaven ρ . Vi har valgt en annen bokstav for ikke å forveksle med tidligere beregninger.

Et bytte fra PAYGO til fondering vil ikke nødvendigvis gi høyere nytte for befolkningen siden det også er en kostnad forbundet med bytte av pensjonsdesign. Forenklet kan et bytte skje på to måter; enten ved at den ene generasjonen ikke får noe pensjonsutbetaling, selv om den har foretatt innbetalinger, eller ved at generasjonen betaler både for de som er gamle (PAYGO) og seg selv (fondering). Alternativene er lite gunstige for den aktuelle generasjonen, og vil påføre den et betydelig tap. I tillegg er dette mindre rettferdig, da en generasjon må bære hele tapet alene. En brå overgang er derfor lite brukt i praksis. Ved bytte av pensjonsdesign er en innfasing mer brukt, noe som innebærer at man gradvis går fra et design til et annet. I innfasingsperioden har man kombinasjoner med ulike grader av de to designene.

For å søke å besvare spørsmålet om hvorvidt Kina bør innføre et design for så å gå over til et annet vil vi ta for oss to enkle eksempler. For enkelthets skyld ser vi på tilfellet hvor den ene generasjonen ikke får noe pensjonsutbetaling. Dette er lite realistisk, men vil likevel gi en god pekepinn på kostnaden ved å bytte system.

La oss anta at det innføres PAYGO i periode 1 for å utnytte den høye avkastningen. I periode 2 går man så over til et fondert system. Generasjon 1 har da betalt pensjon til de gamle i periode 1 (generasjon 0), mens generasjon 2 har et fondert system og betaler derfor kun inn til sin egen pensjon. Det betyr at generasjon 1 har betalt inn til systemet, uten å få noe tilbake. Rent teknisk betyr dette at avkastningen for generasjon 1 faller bort. Dette illustrerer tapet ved bytte av pensjonsdesign.

Tas det hensyn til avtakende grensenytte og en ρ lik 1,26 vil et bytte som forklart over gi en total nytte³² på 6,80. Dette er lavere enn å beholde enten PAYGO eller fondering i alle de tre periodene vi ser på, noe som viser at byttekostnaden er for høy. Den økte avkastningen ved å velge det systemet som har høyest avkastning for hver periode er ikke stor nok til å veie opp for tapet som påføres ved et bytte.

Da dette er et forenklet eksempel, har vi valgt å bruke en innfasing hvor tapet fordeles over flere generasjoner. Dette gjør eksempelet mer realistisk. Igjen antar vi at PAYGO innføres i periode 1, for slik å dra nytte av den høye veksten i dette designet i første periode. I andre periode vil en innfasing finne sted hvor vi antar 50 % PAYGO og 50 % fondering. I siste periode vil det bli et fullstendig fondert system. Da vil generasjon 0 få den store gevinsten,

³² 1,46+2,53+2,81. Som er avkastningen for generasjon 0 ved PAYGO og avkastningen for generasjon 2 og 3 ved fondering.

mens tapet vil fordeles på generasjon 1 og 2. Som en følge av at vi kun har 3 perioder i vår modell er det problematisk å foreta en realistisk innfasing, men dette eksemplet er med på å belyse at det er mulig å fordele tapet over flere generasjoner, og dermed gjøre bytte av pensjonsdesign mer rettferdig. En annen måte å foreta innfasingen på er å la den delen av befolkningen som er nær pensjonsalder når byttet skal foretas, beholde det opprinnelige systemet.

Beregnes den totale nytten³³ av dette eksemplet blir resultatet 6,55. Resultatet viser fremdeles at et bytte ikke er lønnsomt på grunn av at byttekostnaden overstiger den økte avkastning ved å gå over til fondering.

Tabell 14: Nytte ved ulike designkombinasjoner

Design	Total nytte	Byttekostnad
Ren PAYGO	8,77	0
Ren fondering	7,41	0
Brått bytte	6,80	2,07
Gradvis innfasing	6,55	2,28

Disse forenklete eksemplene viser at det vil være optimalt for Kina å holde seg til det samme designet i fremtiden. Dette belyser at man ikke kun kan ta hensyn til hvor avkastningen er størst isolert sett, det vil si for hver periode, men at hensynet til byttekostnad og rettferdighet også spiller en rolle.

4.2.3.2 Designsammensetning ved innføring

En videre mulighet er å kombinere de to designene fra starten av. Det vil si en del PAYGO og en del fondering. En forenklet analyse hvor de ulike andelene holdes konstant i alle periodene er blitt gjort, og resultatene viser at et rent PAYGO-system vil være mest lønnsomt i alle de tre periodene.³⁴ Den totale nytten for alle generasjoner stiger etter hvert som andelen PAYGO øker, og høyest total nytte er når det er et rent PAYGO-system. Resultatet gjelder både ved bruk av ρ lik 1,26 og ρ lik 1. Dette underbygger argumentet om at et PAYGO-system bør

³³ 1,46+1,02+1,27+2,81. Tallene viser henholdsvis til: avkastning i 1. periode ved PAYGO, 50% av avkastning for generasjon 1 ved PAYGO, 50% av avkastningen for generasjon 2 ved fondering og 100% fondering for generasjon 3.

³⁴ Beregningene er utført ved å teste ulike andeler av de to designene, for deretter å beregne den totale nytten. Resultatene viser at den totale nytten øker når andelen PAYGO øker, og den høyeste totale nytten finnes når det er et rent PAYGO-system.

innføres og beholdes. Generasjon 0 vil få høyest nytte av PAYGO som en følge av den høye gevinsten, mens resterende generasjoner får høyest nytte med en størst mulig andel fondering. Dersom det tas høyde for at tidligere generasjoner er fattigere, og derfor har større nytte av en inntektsøkning, vil den første generasjonens preferanse for PAYGO veie tungt. Dette er avgjørende for konklusjonen om å innføre et rent PAYGO-system.

4.2.4 Robusthet

Usikkerhet i forhold til parameterne (n , λ og r) i kalibreringen er en utfordring ettersom de skal estimeres for en lang tidshorisont. En scenarioanalyse vil kunne gi svar på om resultatene er robuste. Utredningen har tidligere tatt for seg en grundig scenarioanalyse i forhold til produktivitetsveksten, da denne variabelen har stor innvirkning på resultatet. Den utvidede scenarioanalysen vil ta for seg et ekstremtilfelle der en krise inntreffer og reduserer produktivitetsveksten dramatisk. I tillegg tar analysen for seg et scenario med en vekst tilsvarende OECD-land. Fokus i analysen vil være på variablene n og r med tanke på at utredningen ikke har lagt vekt på scenarier for disse parameterne tidligere. Alle de ulike scenariene må ses i forhold til basissceniene. Dette innebærer at alle variabler, med unntak av den som testes, vil holdes like som i den opprinnelige beregningen.

4.2.4.1 Scenarier på renten

Vi har argumentert for at en rente på 3 % er mest sannsynlig. Likevel er det vanskelig å predikere en fremtidig rente i et langt tidsperspektiv. Det er i fremtiden usikkerhet rundt hvilke typer investeringsobjekter landet vil investere sitt pensjonsfond i. I tillegg kan fordelingen mellom investeringer innenlands og utenlands variere, noe som betyr at avkastningen også endres. Som en følge av usikkerheten gjennomfører vi analysen med to ytterligere nivå på renten. En lavere rente enn vår opprinnelige vil tale for et PAYGO-system på grunn av at avkastningen for et fondert system blir lavere. På den andre siden vil en rente over 3 % øke avkastningen i et fondert system i forhold til vår opprinnelige rente. Beregningene viser at total nytte for et fondert system øker dersom renten øker. Imidlertid må renten være på 8,4 % gjennom hele tidsrommet fra 2012–2102 for at fondering skal lønne seg.³⁵ Dette resultatet er basert på en avtakende grensenytte og ρ lik 1,26. Gjennomføres tilsvarende analyse med en ρ lik 1 blir resultatet at renten må være 4,77 %. Resultatene

³⁵ Beregningene er gjort ved å teste ulike nivåer på renten og deretter beregne total nytte for de ulike nivåene ved hjelp av samme metode som tidligere. Rentenivået finnes ved den renten der total nytte for fondering overstiger total nytte i PAYGO.

styrker argumentet om at PAYGO bør innføres da begge rentenivåene er betydelig høyere enn det vi antar som den mest realistiske renten, fastsatt til 3 %.

4.2.4.2 Scenarier på befolkningsvekst

Våre beregninger baserer seg på FNs prognoser for befolkningsvekst fra 2010 til 2100, inndelt i femårsintervaller. Det mest sannsynlige scenariet tar utgangspunkt i prognoser for normale fødselsrater, dødelighet og inn- og utvandring (United Nations, 2011). Da tidsperioden er lang vil det være knyttet noe usikkerhet til prognosenes nøyaktighet. Blant annet kan et opphør av ettbarndpolitikken føre til flere fødsler, og følgelig en høyere befolkningsvekst. På den andre siden kan de estimerte befolkningstallene bli lavere enn antatt, for eksempel som en følge av lavere fødselsrater eller lavere levealder enn FN har lagt til grunn for sin mest sannsynlige prognose.

For å ta høyde for at forannevnte faktorer kan påvirke beregningene har vi valgt å bruke to scenarier på befolkningsveksten. I tillegg til det mest sannsynlige scenariet, har FN laget prognoser for lavere og høyere befolkningsvekst enn opprinnelig antatt.³⁶ Disse scenariene tar utgangspunkt i at dødelighet og inn- og utvandring er i tråd med opprinnelige prognoser, men tar høyde for lavere og høyere fødselsrate enn det mest sannsynlige scenariet. Scenariet med lav fødselsrate vil gi en lavere 1+n i beregningene, noe som reduserer den periodiske avkastningen i PAYGO. Dette reduserer videre den totale nytten for et PAYGO-system. Motsatt vil høyere fødselsrater føre til høyere avkastning for PAYGO og dermed øke den totale nytten i dette systemet.

Resultatene viser at den totale nytten vil bli henholdsvis 8,32 og 9,10 for lavere og høyere fødselsrater sammenlignet med det mest sannsynlige scenariet.³⁷ Dette betyr at PAYGO lønner seg, selv ved lavere fødselsrater enn antatt. Grunnen er at den totale nytten for PAYGO fortsatt vil overstige den totale nytten på 7,41 for et fondert system. Disse resultatene forutsetter at ρ er lik 1,26, men konklusjonen blir tilsvarende for ρ lik 1. Resultatene taler for en innføring av PAYGO, da dette lønner seg selv med lavere befolkningsvekst.

³⁶ Er oppgitt i femårsintervaller fra 2010 til 2100. Da vi trenger prognoser for 2012, 2042, 2072 og 2102 har vi forenklet og beregnet en lineær trend mellom hvert 5. år. I tillegg har vi for årene 2101 og 2102 brukt gjennomsnittlig vekst for befolkningen mellom 19 og 52 år i årene 2095-2100.

³⁷ Resultatene er beregnet ved bruk av samme metode som for det mest sannsynlige scenariet på befolkningsveksten.

I tillegg til å se på ulike scenarier på fødselsrate kan det være interessant å øke pensjonsalderen da dette vil påvirke forholdet mellom yrkesaktive og pensjonister. I våre tidligere beregninger har vi antatt en konstant effektiv pensjonsalder på 53 år. Den offisielle pensjonsalderen i Kina er i hovedsak 60 år for menn og 50 år for kvinner, men for visse lederstillinger er den henholdsvis 65 og 55 år (OECD, 2012). Til sammenligning er den offisielle pensjonsalderen i flertallet av OECD-land 65 år (OECD, 2011). En av årsakene til at Kina har lavere pensjonsalder enn OECD-land er at forventet levealder er lav. Imidlertid er det verdt å merke seg at den er stigende.

Den forventede levealderen i Kina er prognostisert til 78 år i 2035 (Wolf Jr. et al., 2011), tilsvarende nivået som OECD-land har hatt det første tiåret av 2000-tallet (World Bank, 2012). Det forventes at Kina i fremtiden vil være i en situasjon med en levealder og en vekst på samme nivå som OECD-land har nå, og vi mener derfor at det er rimelig å anta at Kina også vil øke sin pensjonsalder i retning av OECD-land sin nåværende pensjonsalder. For å ta hensyn til dette har vi valgt å lage et scenario hvor pensjonsalderen øker i de tre periodene. Vi antar et optimistisk tilfelle med en pensjonsalder på 55, 60 og 65 år i henholdsvis periode 1, 2 og 3. Med dette scenariet vil det bli flere yrkesaktive enn i det opprinnelige scenariet. Dette er fordelaktig for PAYGO, da flere vil bære forsørgerbyrden. Beregningene viser at befolkningsveksten, $1+n$, blir større, noe som fører til høyere periodisk avkastning for PAYGO.³⁸ Dette fører igjen til en høyere total nytte for alle generasjoner. Resultatene er konsistente for både en avtakende og en omvendt proporsjonal grensenytte. Disse funnene styrker argumentet om å innføre PAYGO i alle perioder.

En annen faktor som kan påvirke forholdet mellom antall i yrkesaktiv alder og pensjonister er at inntreden i arbeidslivet utsettes. Kinas nivå på 11,6 år med skolegang i gjennomsnitt tilsvarer nivået FN betegner som «medium human development». Da vi antar at Kina vil bli et mer utviklet land i fremtiden, vil dette tilsi at antall år med skolegang kan øke. Land med «high human development» og «very high human development» har henholdsvis 13,6 og 15,9 år med skolegang (UNDP, 2011). For å teste om endring i antall år med studier vil påvirke valget av pensjonsdesign har vi valgt å lage et scenario hvor alderen for inntreden i arbeidslivet øker utover. Vi antar at nivået vil holde seg tilsvarende «medium human

³⁸ Beregningene av scenariene ved økt pensjonsalder og lengre skolegang er gjennomført ved bruk av samme metode som for beregning av n tidligere i utredningen. Innføringen av endringen skjer i starten av hver periode. For årene etter 2100 er det brukt den gjennomsnittlige vekstraten de siste fem årene, det vil si 2095-2100.

development» i periode 1, mens den vil øke til nivået lik «high human development» i neste periode. I periode 3 antar vi en alder for skolegang lik «very high human development».

En senere inntreden i arbeidslivet vil føre til at det blir færre i yrkesaktiv alder, og følgelig vil $(1+n)$ reduseres. En redusert befolkningsvekst betyr en lavere avkastning for PAYGO. Beregningene viser at den totale nytten for alle generasjonene reduseres i forhold til det opprinnelige scenariet. Den totale nytten er på 8,70 og 13,56 for henholdsvis ρ lik 1,26 og ρ lik 1. Det betyr at den totale nytten vil overstige nytten ved et fondert system, selv ved senere inntreden i arbeidslivet. Dette underbygger resultatet om at PAYGO er beste valg for Kina.

Alle scenariene på befolkningsveksten taler for at PAYGO er beste valg av pensjonsdesign. Dette indikerer at resultatet er lite sensitiv til endringer i befolkningsveksten. Årsaken til dette er den høye produktivitetsveksten. Avkastningen fra PAYGO avhenger av både befolknings- og produktivitetsvekst, og da den kinesiske produktivitetsveksten er høy, driver dette resultatene i stor grad. Endringer i befolkningsveksten vil derfor ikke utgjøre en stor forskjell for valg av pensjonsdesign i Kina.

4.2.4.3 Ytterligere scenarier på produktivitetsvekst

I tillegg til det optimistiske og det pessimistiske scenariet i kapittel 4.1.1.2 har vi valgt å gjennomføre et krisescenario med en nullvekst over fem år, i tillegg til et scenario med en vekst tilsvarende OECD-land.

Asia-krisen på slutten av 1990-tallet er et godt eksempel på at høy økonomisk vekst brått kan ta slutt. Som en følge av blant annet demografiske fordeler opplevde de asiatiske tigerøkonomiene³⁹ sterk vekst frem til 1997. Etter at krisen ble utløst i Thailand dette året, sank BNP-veksten kraftig i flere av de sør-øst-asiatiske landene. Singapore fikk redusert BNP-veksten fra 8,5 % i 1997 til 0,1% i 1998, mens Taiwan opplevde en nedgang fra 6,8% til 4,8 % i samme tidsrom (Tenold, 2002). Selv om Kinas situasjon avviker på flere områder fra landene som ble rammet under Asia-krisen, kan et krisescenario være relevant med tanke på at man har sett at høy vekst blant annet som følge av demografiske trekk har tatt slutt i denne regionen tidligere.

Vi har valgt et ekstremscenario hvor vi antar en økonomisk krise med en vekst lik 0 % over fem år. Vi antar at nullveksten finner sted i perioden med høyest økonomisk vekst, altså fra 2016 til 2020. Grunnen til dette er at det er interessant å se om en periode med ekstremt lav

³⁹ Tigerøkonomier: Indonesia, Thailand, Sør-Korea, Malaysia, Singapore, Taiwan og Hong Kong.

vekst vil kunne endre resultatet. Det er viktig å påpeke at dette kun er for å teste konklusjonens robusthet og ikke en vekst vi anser som sannsynlig.

Resultatene viser at den økonomiske krisen i periode 1 påvirker avkastningen fra PAYGO i periode 1 negativt, i tillegg til at reallønnsveksten blir lavere enn i basisscenariet. Likevel viser beregningene at PAYGO gir en nytte på 8,03, ved bruk av ρ lik 1,26, mens tilsvarende resultat for fondering⁴⁰ er 6,95. Samme slutninger fås ved beregninger med ρ lik 1, da resultatene blir 12,04 og 10,92. Krisescenariet viser at en innføring av PAYGO i alle perioder er fordelaktig selv med en femårig økonomisk krise med nullvekst i periode 1.

Kina er i en særegen situasjon med en veldig høy vekst sammenlignet med OECD-land, og det kan derfor være interessant å se om resultatene endres hvis veksten settes lik den gjennomsnittlige vekstraten OECD-land har stått overfor de siste tre tiårene. Dette kan også fungere som en test på hvorvidt våre beregningsmetoder er robuste. Årlig gjennomsnittlig vekst i BNP for OECD-land fra 1980 til 2010 har vært på om lag 2,5 %⁴¹ (World Bank, 2012). Ved å anta en tilsvarende vekst i Kina de neste 90 årene viser resultatet at den periodiske avkastningen i et fondert system vil være høyere enn PAYGO i alle periodene vi ser på. Grunnen til dette er at en lav vekst fører til lavere periodisk avkastning i et PAYGO-system.

Som en følge av at PAYGO gir en gevinst til generasjon 0 vil den totale nytten i et PAYGO-system likevel overstige den totale nytten i et fondert system i det aktuelle tidsrommet. Resultatene viser at den totale nytten blir 5,65 for PAYGO og 5,49 for fondering.⁴² Beregningen forutsetter ρ lik 1,26 ved beregning av nytten for hver generasjon. Den lille forskjellen i den totale nytten indikerer at det tar kortere tid enn i basisscenariet før fondering vil lønne seg. Beregningen viser at det kun vil ta 4,6 periode á 30 år før gevinsten utligner tapet.⁴³ Tilsvarende tall ved bruk av ρ lik 1 er 2,86 perioder, noe som tilsvarer omtrent 85 år. Dette forutsetter at store deler av gevinsten ved innføring realiseres.

⁴⁰ Beregningene er gjennomført ved bruk av samme metode som tidligere i utredningen.

⁴¹ Gjennomsnittsraten gjelder for landene som har vært medlemmer siden oppstarten i 1961.

⁴² Beregningene er gjennomført ved bruk av samme metode som tidligere i utredningen.

⁴³ Beregningen er utført ved å finne gjennomsnittlig tap for generasjon 1–3. Tapet er differansen mellom avkastningen for hver generasjon i fondering og PAYGO. Deretter finnes resultatet ved å dividere gevinsten på gjennomsnittlig tap. Det vil si at beregningene forutsetter at tapet i fremtiden blir som gjennomsnittlig tap i de tre første periodene.

5. Resultater og diskusjon

Kalibreringen legger grunnlaget for hovedfunnet i utredningen; PAYGO vil gi høyest total nytte for den kinesiske befolkningen de neste 90 årene. Resultatene viser at produktivitetsveksten er svært høy i første periode sammenlignet med de to siste. PAYGO vil gi høyest avkastning i periode 1, mens fondering gir høyest i de påfølgende periodene. Sett i et nytteperspektiv vil PAYGO gi høyest total nytte for generasjonene samlet sett selv om fondering gir høyest periodisk avkastning i de siste 60 årene. Gevinsten ved innføringen av PAYGO samt reallønnsvekst er forklaringen til at PAYGO er beste alternativ for Kina for hele tidsrommet. Scenarioanalysen viser at konklusjonen er meget robust i forhold til endringer i de ulike variablene.

Resultatet er interessant da man vanligvis vil forvente at fondering er beste alternativ ved en aldringskrise. Fondering er ikke sensitiv til alderssammensetning, noe som gir en fordel ved en aldrende befolkning. Ved å innføre et fondert system unngår man at forsørgerbyrden for den arbeidende generasjonen blir problematisk stor. Fehr og Thøgersen (2007) viser i sin studie at OECD-land er best tjent med å gå bort fra PAYGO ved en aldringskrise. Konklusjonen kommer som en følge av at OECD-land er dynamisk effisiente, det vil si at renten overstiger veksten i økonomien. Det er videre bred enighet i litteraturen om at fondering er fordelaktig ved en aldringskrise, se for eksempel Meijam og Verban (1997) for flere detaljer. Kina vil i likhet med OECD-land få en sterkt aldrende befolkning i løpet av de nærmeste årene, men til forskjell har Kina en produktivitetsvekst langt over OECDs nivå. Den kinesiske økonomien er ifølge våre beregninger dynamisk ineffisient i første periode. Produktivitetsveksten i denne perioden gir en enorm avkastning som kun kan hentes ut dersom landet innfører et PAYGO-system. Vi anbefaler derfor Kina å ikke følge generell anbefaling da landet befinner seg i en spesiell situasjon.

Befolkningsveksten i Kina kjennetegnes ved en stigende forsørgelsesrate og reduserer følgelig avkastningen fra et PAYGO-system. Dette er i tråd med Fehr og Thøgersens (2007) konklusjon. En interessant observasjon fra vår studie er at befolkningsveksten reduserer avkastningen forholdsvis lite da produktivitetsveksten er svært høy i den kinesiske økonomien. Resultatene viser altså at produktivitetsveksten driver avkastningen i stor grad. Vi mener derfor at en aldrende befolkning ikke taler for fondering i Kina og følgelig er PAYGO det beste valget.

Ved å beregne avkastningen med en gjennomsnittlig produktivitetsvekst lik OECD-land ser vi tydeligere hvorfor vår modell gir en annen anbefaling for Kina enn konklusjonen presentert i Fehr og Thøgersen (2007). I et scenario med BNP-vekst lik 2,5 % vil den kinesiske økonomien være dynamisk effisient i alle tre periodene, noe som taler for fondering. En vekst lik dette nivået medfører at befolkningsveksten spiller en større rolle enn tidligere. Dette viser at fondering lønner seg i et periodisk avkastning-perspektiv, siden Kina har en aldrende befolkning. Dette scenariet er en indikasjon på at beregningene er gjennomført på en god måte ettersom resultatene nå blir i samsvar med Fehr og Thøgersens (2007) konklusjon.

Dersom man ved en produktivitetsvekst på 2,5 % beregner nytten for hver generasjon i motsetning til periodisk avkastning, viser resultatene at PAYGO fremdeles gir høyest total nytte i tidsrommet fra 2012–2102. Dette kommer som en følge av den betydelige gevinsten ved å gå fra en situasjon tilnærmet uten system⁴⁴ til å innføre PAYGO. Til forskjell fra basisscenariet for produktivitetsvekst, hvor det tar 43 perioder før tapet er like stort som den initiale gevinsten, tar det med en 2,5% vekst kun 4,6 perioder, noe som tilsvarer omtrent 135 år. Dette viser, selv om PAYGO fortsatt vil lønne seg i begynnelsen, at PAYGO er å foretrekke i hovedsak ved høy produktivitetsvekst dersom landet simultant opplever en aldringskrise.

Eksempelene vurdert i Fehr og Thøgersen (2007) er økonomier som allerede har et etablert PAYGO-system. I en situasjon med lav produktivitetsvekst og en aldrende befolkning vil det være naturlig å gå bort fra PAYGO, nettopp slik som presentert i artikkelen. Da vi omtaler den kinesiske økonomien som tilnærmet uten system vil de kunne få utbytte av gevinsten ved innføring, noe land med etablerte systemer ikke har muligheten til. Dette gir en forklaring på hvorfor PAYGO, sett i et nytteperspektiv, fortsatt lønner seg selv med en vekst på 2,5 %. Videre vises at gevinsten, som i Kinas tilfelle blir ekstra høy på grunn av produktivitetsveksten, er svært avgjørende for valget mellom PAYGO og fondering.

Kalibreringen viser at ved å beregne hver generasjons avkastning vil PAYGO sammenlignet med fondering gi en høy gevinst for generasjon 0, og et minimalt tap for de resterende generasjonene. Tallene viser at gevinsten som generasjon 0 mottar vil være på 1,46, mens tapet som påføres generasjon 1–3 samlet sett utgjør 0,10. I et fondert system vil ikke

⁴⁴ Som vist i kapittel 2.3 eksisterer det enkelte systemer i Kina, men disse er i stor grad forbeholdt den urbane befolkningen. Kina har ikke et landsdekkende system, noe som legger grunnlaget for å referere til Kina som tilnærmet uten pensjonssystem.

generasjon 0 få en utbetaling fra systemet, siden de ikke har bidratt. Dette betyr at gevinsten på 1,46 vil gå tapt dersom man innfører et fondert system fra begynnelsen av.

Den høye gevinsten gir et godt argument for å velge PAYGO som pensjonsdesign. Det er likevel viktig å veie fordelene til generasjon 0 mot ulempene dette medfører for alle fremtidige generasjoner. Som resultatene viser er tapet minimalt i forhold til gevinsten. Tapet i periode 1–3 tilsvarer et gjennomsnittlig tap på ca. 0,034 per generasjon. Da gevinsten er på 1,46 vil det, som nevnt, ta om lag 43 perioder før det samlede tapet overstiger gevinsten. Ettersom hver periode er på 30 år mener vi at tidshorizonten er for lang til at dette tapet bør vektlegges. Denne beregningen forutsetter at den periodiske avkastningen i alle fremtidige perioder er tilsvarende den periodiske avkastningen i periode 3. Argumentet bak denne antakelsen er at våre estimater tyder på at både befolkningsveksten og den økonomiske veksten har stabilisert seg i periode 3. Resultatet indikerer at det samlet sett kan være mer rettferdig å gi en gevinst til første generasjon, da man er opptatt av total nytte for hele perioden. I tillegg er det basert på argumentet om at det ikke er urimelig å gi en gevinst til den første generasjonen, ettersom fremtidige generasjoner vil bli rikere som følge av reallønnsveksten.

Da Kinas urbane befolkning til en viss grad allerede er dekket av et pensjonssystem, er det ikke sikkert at landet vil kunne realisere hele gevinsten. Gevinsten er likevel betydelig høyere enn tapet, noe som gjør at konklusjonen ikke påvirkes selv om gevinsten reduseres noe. Om lag 50 % av Kinas befolkning bor i rurale områder (Bloomberg, 2012) og er følgelig ikke dekket av et pensjonssystem. I urbane områder derimot er beboerne til en viss grad dekket. Andelen er likevel noe vanskelig å estimere blant annet på grunn av mennesker som migrerer fra landsbygda, men som likevel regnes som rurale beboere. Kineserne som allerede er dekket av et system vil bidra til at gevinsten ved innføring forringes. Likevel viser beregninger at dersom tapet skal overstige gevinsten, må hele 93 % av befolkningen være dekket av et system. Dette er ikke tilfelle da det med sikkerhet kan sies at rurale beboere tilnærmet ikke har noe fungerende system. Dette gjør konklusjonen robust mot en redusert gevinst.

Utredningen beregner total nytte som summen av nytten for hver generasjon. Resultatene viser at PAYGO gir en total nytte på 8,77 for de tre periodene, mens tilsvarende nytte for et fondert system er 7,41. Dette betyr at det i periodene vi har sett på samlet sett vil lønne seg å innføre et PAYGO-system og beholde dette systemet fremover. Total nytte i kalibreringen er beregnet med en konservativ tilnærming til vektning mellom generasjoner, det vil si en diskonteringsrate lik 0. Dersom man velger en positiv diskonteringsrate vil dette tale

ytterligere for PAYGO. En slik tilnærming er i tråd med Rawls sitt synspunkt om å maksimere nytten til den fattigste generasjonen (Nordhaus, 2007).

Et bytte mellom PAYGO og fondering kan bli aktuelt ettersom PAYGO gir høyest avkastning i første periode, mens fondering lønner seg i periode 2 og 3. Spørsmålet om det er hensiktsmessig å bytte design blir avgjort i et kostnad-nytte-perspektiv, hvor tapet ved å bytte veies mot gevinsten. Vi finner at et skifte fra PAYGO til fondering skaper en stor byttekostnad og derfor ikke er lønnsomt. Kostnaden ved å skifte til fondering er høyere enn tapet ved å beholde PAYGO for hele tidsrommet. Byttekostnaden oppstår som følge av at noen må betale mer inn til systemet enn det de får ut. Beregningene viser at byttekostnaden vil overstige 2, mens det samlede tapet ved å beholde PAYGO kun er på 0,10. Dersom man likevel ønsker dette, bør prosessen gjennomføres gradvis for slik å kunne minimere tapet. Et ytterligere alternativ er en designsammensetning av de to systemene fra begynnelsen av. Vi finner at heller ikke dette er lønnsomt, og følgelig at et rent PAYGO-system ved innføringen er det beste valget.

Scenarioanalysen viser at konklusjonen er robust overfor endringer i variablene n , λ og r . Selv med det pessimistiske scenariet på produktivitetsvekst vil PAYGO gi høyest total nytte. Av tallene ser vi at prognosene på produktivitetsveksten utgjør store forskjeller i nytten. Dette er naturlig da veksten i prognosene driver både avkastningen og reallønnsveksten. Videre viser ulike scenarier for rente og befolkningsvekst, samt et ekstremtilfelle for produktivitetsvekst at resultatet, der PAYGO gir høyest nytte for alle periodene, er robust.

Utredningens konklusjon er i tråd med Storsletten et al. (2011), som finner at PAYGO lønner seg for Kina i en tid fremover, som følge av at landet har en høy økonomisk vekst. Til forskjell fra Storsletten et al. (2011), argumenterer vi, med bakgrunn i resultatene, for at Kina ikke bør foreta et bytte, men beholde PAYGO også på lang sikt. PAYGO gjør det mulig for Kina å dra nytte av den høye økonomiske veksten.

Kina har per dags dato planlagt å ferdigstille et pensjonssystem for rurale områder innen 2020. Dette kommer i tillegg til de varierende systemene som allerede eksisterer i urbane områder i dag. Den planlagte ordningen er basert på en del PAYGO og en del fondering. Med grunnlag i vår analyse vil vi anbefale at systemet utformes som et rent PAYGO-system. Grunnen til dette er at man på denne måten kan dra nytte av den høye veksten og dermed gi generasjonene høyere avkastning og nytte. Dette forutsetter imidlertid at Kina mestrer å innføre et landsdekkende system. I tillegg til å favne rurale områder må urbane områder

inkluderes i systemet. Dette er en forutsetning for å kunne utnytte produktivitetsveksten og følgelig oppnå den høye avkastningen som skissert i utredningen.

Kinas tidligere forsøk på etablering av et pensjonssystem har ikke vært spesielt vellykket. Årsaker til dette har blant annet vært lav oppslutning som følge av frivillig deltakelse, manglende tillitt til systemet og tradisjon for familieforsørgelse. Manglende tillitt til systemet kan illustreres ved «Shanghai-skandalen» i 2006. Tilnærmet 1/3 av pensjonsfondet ble plassert i eiendomsprosjekter med svært høy risiko, noe som satte fokus på uheldig disponering av pensjonsfond i Kina. Disse investeringene var i strid med fondets retningslinjer, og man antok at privatpersoner hadde oppnådd en personlig gevinst ved disse transaksjonene (Salditt Whiteford & Adema 2007). Hendelser som dette kan være med på å skape mistillit til de offentlige pensjonssystemene og følgelig hindre en vellykket implementering.

Utredningens konklusjon er ment som en anbefaling for et offentlig landsdekkende system. Dersom implementeringen av et nytt system ikke fungerer, vil ikke pensjonssystemet kunne gi avkastningen som utredningen forespeiler. Spesielt vil dette redusere gevinsten, og med tanke på at denne er avgjørende for valget av pensjonsdesign kan implementeringsproblemer være en kritisk faktor. På den andre siden er gevinsten betydelig større enn tapet, noe som tilsier at selv om ikke hele gevinsten blir realisert vil PAYGO fremdeles lønne seg. Videre vil tillitt fra befolkningen, samt obligatorisk deltakelse være en forutsetning for suksess.

6. Avsluttende kommentarer og videre forskning

Oppsummert har utredningen vist at det lønner seg å innføre et PAYGO-system og beholde dette. Den høye økonomiske veksten samt gevinsten ved innføring, utlikner fordelene et fondert system har ved aldringskrise. Dette er årsaken til at vår studie gir motsigende konklusjon i forhold til generell teori om pensjonssystem for land med en aldrende befolkning. I tillegg taler avtakende grensenytte og vekting mellom generasjoner for å innføre PAYGO i Kina.

6.1 Videre forskning

Endring i sparing som følge av innføringen av et pensjonssystem kan være et spennende tema for videre forskning. Pensjonssystem og dets påvirkning på sparing er noe omstridt. Feldstein (1974, 1996) hevder at «social security» reduserte privat sparing med opptil 60 % i USA. Feng, He og Sato (2009) finner også en negativ sammenheng mellom sparing og pensjonssystem for Kina, da reduksjon i pensjonsutbetalingene på 1990-tallet førte til økt sparing blant husholdningene. Cagan (1965) derimot, finner i sitt studie at mennesker som er dekket av et pensjonssystem sparer mer. Bakgrunnen for denne påstanden er at pensjonssystem skaper oppmerksomhet rundt pensjon, noe som fører til at folk vil spare mer for å sikre en god alderdom.

Reduksjon i sparing som følge av et pensjonssystem tolkes tradisjonelt som en negativ konsekvens, da lavere sparing kan føre til færre investeringer og en redusert kapitalbeholdning i fremtiden (Pfau, 2005). Denne effekten kan for europeiske velferdsstater og USA tolkes som en ulempe, mens den for Kina kan se ut som en fordel på grunn av at landet antas å ha for høy sparing (Oksanen, 2010). Aggregert sparing hos kinesiske husholdninger har økt fra 14 % i 1992 til tilnærmet 26 % i 2007 (Song & Yang, 2010).

Dersom et pensjonssystem kan endre sparemønsteret i Kina, vil dette kunne ha store implikasjoner for hele verden, eksempelvis gjennom økt konsum. Sparemotiv kan spille en stor rolle for effekten av en pensjonsordning på sparing (Congressional Budget Office, 1998). Dersom motivet er alderdom kan påvirkningen bli betydelig. Chinese Household Income Project (CHIP) fra 2002 anslår alderdom som en av de viktigste sparemotivene for rurale Kina.

Pensjonssystem kan, i tillegg til sparing, ha en videre effekt på konsum (Barr & Diamond, 2010). Inntekt er, i følge Pfau (2005), enten konsum eller sparing. Dersom inntekt øker i form

av pensjonsutbetalinger og sparing reduseres som følge av nettopp dette systemet, vil det være muligheter for en positiv effekt på konsum. Kinas statsminister Wen Jiabao uttrykte i sammenheng med Kinas nedjusterte vekst for 2012 at økt innenlandsk etterspørsel gjennom økt konsum kunne være en mulig løsning på lavere eksporttall.

Referanser

- Aaron, H. J. (1966) The social insurance paradox. *Canadian Journal of Economics and Political Science*, 32 (3), s. 371–374.
- Abel, A. B. et al. (1989) Assessing Dynamic Efficiency: Theory and Evidence. *Review of Economic Studies* 56, s. 1–20.
- Auerbach, A. J. & Kotlikoff, L. J. (1987) *Dynamic Fiscal Policy*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Bank of Canada (2012) *Rates & Statistics, Consumer Price Index, 2000 to Present* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.bankofcanada.ca/rates/price-indexes/cpi/>> [Nedlastet 29. mai 2012].
- Barnett, S. & Brooks, R. (2006) What`s Driving Investment in China? *IMF Working Paper* [Internett], nr. 265/06. Tilgjengelig fra: <<http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2006/wp06265.pdf>> [Nedlastet 26. mars 2012].
- Barr, N. (2004) *Economics of the Welfare state*. 4. utg. New York, Oxford University Press.
- Barr, N. & Diamond, P. (2010) Pension Reform in China: Issues, Options and Recommendations. *London School of Economics, Massachusetts Institute of Technology* [Internett]. Tilgjengelig fra <<http://economics.mit.edu/files/6310>> [Nedlastet 27. februar 2012].
- Bernanke, B. S. (2005) The Global Saving Glut and the U.S. Current Account Deficit. *The Federal Reserve Board* [Internett]. Tilgjengelig fra <<http://www.federalreserve.gov/boarddocs/speeches/2005/200503102/>> [Nedlastet 9. juni 2012].
- Blanchard, O. (2009) *Macroeconomics*. 5. utg. New Jersey, Pearson Education.
- Bloomberg (2012) China`s Urban Population Exceeds Countryside For First Time. Bloomberg News, 17. januar 2012 [Internett]. Tilgjengelig fra <<http://www.bloomberg.com/news/2012-01-17/china-urban-population-exceeds-rural.html>> [Nedlastet 12. juni 2012].

- Boadway, R., Marchand, M. & Pestieau, P. (1991) Pay-as-You-Go Social Security in a Changing Environment. *Journal of Population Economics*, 4 (4), s. 257–280.
- Bosworth, B. P. & Collins, S. M. (2003) The empirics of Growth: An update. *Brookings Institution* [Internett]. Tilgjengelig fra <<http://www.brookings.edu/~media/research/files/papers/2003/9/22globaleconomics%20bosworth/20030307.pdf>> [Nedlastet 26. mars 2012].
- Bosworth, B. & Collins, S. M. (2007) Accounting for growth: Comparing China and India. *Journal of Economic Perspectives*, 22 (1), s. 45–66.
- Business Dictionary (2012) *Market economy* [Internett]. Tilgjengelig fra <<http://www.businessdictionary.com/definition/market-economy.html>> [Nedlastet 2. februar 2012].
- Cagan, P. (1965) The effect of pension plans on aggregate saving: Evidence from a sample survey. *National Bureau of Economic Research* [Internett], nr. 95. Tilgjengelig fra <<http://www.nber.org/books/caga65-2>> [Nedlastet 2. mars 2012].
- Cai, F & Wang, D. (2006) Demographic Transition and Economic Growth in China. *Chinese Academy of Social Science* [Internett]. Tilgjengelig fra <http://iple.cass.cn/file/Demographic_Transition_and_Economic_Growth_in_China.pdf> [Nedlastet 21. mars 2012].
- Caselli, F. (2005) Accounting for Cross-Country Income Difference. *CEP Discussion Paper* [Internett], nr. 667. Tilgjengelig fra <<http://cep.lse.ac.uk/pubs/download/dp0667.pdf>> [Nedlastet 26. mars 2012].
- Cline, W. R. (2004) Climate Change. I: Lomborg, B. red. *Global Crises, Global Solutions*. Cambridge, Cambridge University Press, s. 13-38.
- Comin, D. (2006) Total Factor Productivity. *NBER and New York University* [Internett]. Tilgjengelig fra <<http://www.people.hbs.edu/dcomin/def.pdf>> [Nedlastet 26. mars 2012].
- Conference Board (2012) *Global Economic Outlook* [Internett]. Tilgjengelig fra <<http://www.conference-board.org/data/globaloutlook.cfm>> [Nedlastet 15. mars 2012].

- Congressional Budget Office (1998) Social security and private saving: a review of the empirical evidence. *CBO Memorandum* [Internett]. Tilgjengelig fra <<http://www.cbo.gov/sites/default/files/cbofiles/ftpdocs/7xx/doc731/ssprisav.pdf>> [Nedlastet 1. mars 2012].
- CPP Investment Board (2012) *Frequently Asked Questions* [Internett]. Toronto: Canada Pension Plan Investment Board. Tilgjengelig fra <<http://www.cppib.ca/faqs.html>> [Nedlastet 29. mai 2012].
- Di Tella, R. & MacCulloch, R. (2006) Some Uses of Happiness Data in Economics. *The Journal of Economic Perspectives*, 20 (1), s. 20–46.
- Ebenstein, A. Y & Jennings, S. E. (2009) The consequences of the "Missing Girls" of China. *The World Bank Economic Review*, 23 (3), s. 399–425.
- Eichengreen, B., Park, D. & Shin, K. (2011) When fast growing economies slow down: International evidence and implications for China. *Asian Economic Papers* [Internett] 11:1. Tilgjengelig fra <http://www.mitpressjournals.org/doi/pdf/10.1162/ASEP_a_00118> [Nedlastet 15. Mars].
- Fehr, H. & Thøgersen, Ø. (2007) *Social security and future generations*. NHH Department of Economics, Discussion paper SAM 38 2007. Bergen: Norges Handelshøyskole.
- Feldstein, M. (1974): Social security, induced retirement and aggregate capital accumulation. *Journal of Political Economy*, 82 (5), s. 905–926.
- Feldstein, M. (1996) Social security and saving: New time series evidence. *National Tax Journal*, 49 (2), s. 151–164.
- Feng, J., He, L. & Sato, H. (2009) Public pension and household saving: Evidence from China. *BOFIT Discussion Papers 2/09*. Helsinki: Bank of Finland. Tilgjengelig fra <<http://www.suomenpankki.fi/bofit/tutkimus/tutkimusjulkaisut/dp/Documents/dp0209.pdf>> [Nedlastet 8. februar 2012].

- Feng, W. & Mason, A. (2005) Demographic dividend and prospects for economic development in China. *Population Division , Department of Economic and Social Affairs* [Internett]. Tilgjengelig fra <http://www.un.org/esa/population/meetings/EGMPopAge/EGMPopAge_5_FWang_text.pdf> [Nedlastet 16. april 2012].
- Finansdepartementet (2012) *Nasjonalbudsjettet 2012*. St.meld. nr. 1 (2011–2012). Oslo, Finansdepartementet.
- Fogel, R. W. (2007) Capitalism and democracy in 2040: Forecast and speculations. *NBER Working Paper* [Internett], nr. 13184. Tilgjengelig fra <http://www.nber.org/papers/w13184.pdf?new_window=1> [Nedlastet 20. mars 2012].
- Första AP-fonden (2011) *Årsredovisning 2011* [Internett], Stockholm, Första AP-fonden. Tilgjengelig fra <http://www.ap1.se/upload/reports/AP1_AR2011_SVE.pdf> [Nedlastet 27. mai 2012].
- Galasso, V. et al. (2004) Lessons for an Ageing Society: The Political Sustainability of Social Security Systems. *Economic Policy*, 19 (38), s. 63–115.
- Gollin, D. (2002) Getting Income Shares Right. *Journal of Political Economy*, 110 (2), s. 458–474.
- Gu, W. et al. (2007) China`s Local and National Fertility Policies at the End of the Twentieth Century. *Population and Development Review*, 33 (1), s. 129–147.
- Herd, R., Hu, H. & Koen, V. (2010) Providing greater old-age security in China. *OECD Economics Department Working Papers* [Internett], nr. 750. Tilgjengelig fra <<http://dx.doi.org/10.1787/5kmlh4x7pc7k-e>> [Nedlastet 7. februar 2012].
- IMF (2004) China`s growth and integration into the world economy: Prospects and Challenges. *Occasional Paper* [Internett], nr. 232. Tilgjengelig fra <<http://www.imf.org/external/pubs/ft/op/232/op232.pdf>> [Nedlastet 29. april 2012].
- IMF (2011) *World Economic Outlook Database* [Internett], Washington DC, International Monetary Fund. Tilgjengelig fra <<http://www.imf.org/external/ns/cs.aspx?id=28>> [Nedlastet 17. mars 2012].

- IMF (2012) China Economic Outlook. International Monetary Fund [Internett]. Tilgjengelig fra <<http://www.imf.org/external/country/CHN/rr/2012/020612.pdf>> [Nedlastet 26. mars 2012].
- International Labour Office (2011) *Global Wage Report 2010/11: Wage policies in times of crisis*. Geneva, International Labour Office [Internett]. Tilgjengelig fra <http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/@publ/documents/publication/wcms_145265.pdf> [Nedlastet 18. mars].
- Kula, E. (1984) Derivation of Social Time Preference Rates for the United States and Canada. *The Quarterly Journal of Economics*, 99 (4), s. 873-882.
- Layard, R., Nickell, S. & Mayraz, G. (2008) The marginal utility of income. *Journal of Public Economics*, 92 (8–9), s. 1846–1857.
- Lee, J-W. & Hong, K. (2010) Economic Growth in Asia: Determinants and Prospects. *ADB Economics Working Paper* [Internett], nr. 220. Tilgjengelig fra <<http://www.adb.org/sites/default/files/pub/2010/economics-wp220.pdf>> [Nedlastet 21. mars 2012].
- Leisering, L., Sen, G. & Hussain, A. (2002) People`s Republic and China: Old-Age Pensions for the Rural Areas: From Land Reform to Globalization. *Asian Development Bank* [Internett]. Tilgjengelig fra <http://www.unibielefeld.de/soz/personen/Leisering/pdf/prc_old_age_pensions.pdf> [Nedlastet 7. februar 2012].
- Li, S. (2007) Imbalanced sex ratio at birth and comprehensive intervention in China. *United Nations Population Fund* [Internett]. Tilgjengelig fra <<http://www.unfpa.org/gender/docs/studies/china.pdf>> [Nedlastet 8. februar 2012].
- Ma, J. & Zhai, F. (2001) Financing China`s pension reform. Tilgjengelig fra <http://www.hks.harvard.edu/mrcbg/Conferences/financial_sector/FinancingChinasPensionReform.pdf> [Nedlastet 6. februar 2012].
- Marini, G. & Scaramozzino, P. (2000) Social Time Preference. *Journal of Population Economics*, 13 (4), s. 639-645.

- Meijdam, L. & Verbon, H. A. A. (1997) Ageing and Public Pensions in an Overlapping-Generations Model. *Oxford Economic Papers*, 49 (1), s. 29–42.
- Nordhaus, W. D. (2007) A Review of the *Stern Review on the Economics of Climate Change*. *Journal of Economic Literature*, 45 (3), s. 686-702.
- Norges Bank (2012) *Dagens valutakurser* [Internett]. Oslo: Norges Bank. Tilgjengelig fra: <http://www.norges-bank.no/no/prisstabilitet/valutakurser/dagens-valutakurser> [Nedlastet 29.mai 2012].
- NRK (2012) Kina demper sin forventede vekst. Nrk nettavis, 5. mars 2012 [Internett]. Tilgjengelig fra <http://nrk.no/okonomi/kina-demper-sin-forventede-vekst-1.8021702> [Nedlastet 6. mars 2012].
- OECD (2010) OECD Economic Surveys: China 2010. *OECD Economic Surveys 2010/6*. OECD publishing.
- OECD (2011) *Pensions at a Glance 2011: Retirement-income in OECD and G20 Countries*. Paris: OECD Publishing [Internett]. Tilgjengelig fra www.oecd.org/els/social/pensions/PAG [Nedlastet 24. mai 2012].
- OECD (2012) *Pension at a Glance Asia/Pacific 2011*. OECD Publishing [Internett]. Tilgjengelig fra <http://dx.doi.org/10.1787/9789264107007-en> [Nedlastet 24. mai 2012].
- Oizumi, K. (2011) How Long will China`s Demographic Dividend Continue? – A Question with Implications for Sustainable Economic Growth. *Pacific Business and Industries* [Internett], 6 (39). Tilgjengelig fra <http://www.jri.co.jp/MediaLibrary/file/english/periodical/rim/2011/39.pdf> [Nedlastet 21. mars 2012].
- Oksanen, H. (2010) The Chinese pension system: first results on assessing the reform options. *European Commission Economic Paper* [Internett], nr. 412. Tilgjengelig fra http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/economic_paper/2010/pdf/ecp412_en.pdf [Nedlastet 1. mars 2012].
- Olsen, Ø, & Skjæveland, A. (2002) Handlingsregelen for bruken av oljeinntekter. I: Isachsen, A. J. red. *Hva gjør oljepengene med oss?* Oslo, Cappelen akademisk, s. 67–98.

- Ortega, D. & Rodriguez, F. (2006) Are capital shares higher in poor countries? Evidence from Industrial Surveys. *Wesleyan Economics Working Papers* [Internett], nr 23/2006. Tilgjengelig fra <http://repec.wesleyan.edu/pdf/frrodriguez/2006023_rodriguez.pdf> [Nedlastet 22. mars 2012].
- Pfau, W. D. (2005) The effects of social security on private savings: A reappraisal of the Time Series Evidence. *MPRA Paper* [Internett], nr. 19032. Tilgjengelig fra <<http://mpa.ub.uni-muenchen.de/19032/>> [Nedlastet 1. mars 2012].
- Poston Jr, D. L. & Glover, K. S. (2004) Too Many Males: Marriage Market Implications of Gender Imbalances in China. *Departement of Sociology Texas A&M University* [Internett]. Tilgjengelig fra <http://demoscope.ru/weekly/knigi/tours_2005/papers/iussp2005s50404.pdf> [Nedlastet 8. februar 2012].
- PWC (2011) The World in 2050: The accelerating shift of global economic power: challenges and opportunities. *Price Waterhouse Coopers* [Internett]. Tilgjengelig fra <http://www.pwc.com/en_GX/gx/world-2050/pdf/world-in-2050-jan-2011.pdf> [Nedlastet 23. Mars 2012].
- Romer, D. (2001) *Advanced Macroeconomics*. 2. utg. New York, McGraw Hill.
- Rosen, H. S. & Gayer, T. (2008) *Public Finance*. 8. utg. New York, McGraw Hill.
- Ross, J. (2004) Understanding the Demographic Dividend policy. *Policy Project*. [Internett]. Tilgjengelig fra <http://www.policyproject.com/pubs/generalreport/Demo_Div.pdf> [Nedlastet 16. april 2012].
- Salditt, F., Whiteford, P. & Adema, W. (2007) Pension Reform in China: Progress and Prospects. *OECD Social, Employment and Migration Working Papers* [Internett] 8/07. Tilgjengelig fra <<http://www.oecd.org/dataoecd/31/26/38757039.pdf>> [Nedlastet 7. februar 2012].
- Sin, Y. (2005) China Pension liabilities and reform options for old age insurance. *World Bank Working Paper* [Internett], nr. 2005-1. Tilgjengelig fra <<http://www.econ.fudan.edu.cn/userfiles/file/20090922040649640.pdf>> [Nedlastet 1. mars 2012].

- Song, Z. M. & Yang, D. T. (2010) Life cycle earnings and the household saving puzzle in a fast growing economy. *Fudan University og Chinese University of Hong Kong* [Internett]. Tilgjengelig fra <<http://webmeets.com/files/papers/ESWC/2010/2431/sy100208.pdf>> [Nedlastet 25. februar 2012].
- Storsletten, K. et al. (2011). *Chinese Growth in the Face of a Demographic Transition*. [PowerPoint slides]. Zurich: University of Zurich. Tilgjengelig fra <http://www.econ.uzh.ch/faculty/groupzilibotti/Conferences/2011Nov21Demo/S_Storsletten.pdf> [Nedlastet 17. februar 2012].
- Tenold, S. (2002) *Asia-krisen- fem år senere*. SNF, Bergen. (SNF-rapport, 11/02).
- The Federal Reserve (2012) *Foreign Exchange Rates* [Internett]. Washington DC: The Federal Reserve. Tilgjengelig fra: <http://www.federalreserve.gov/releases/h10/hist/dat00_ch.htm> [Nedlastet 29. mai 2012].
- Trinh, T. (2006) China`s Pension System. *Deutsche Bank Research* [Internett]. Tilgjengelig fra <http://www.dbresearch.com/PROD/DBR_INTERNET_DE-PROD/PROD000000000196025.pdf> [Nedlastet 6. mars 2012].
- UNDP (2011) *Expected years of schooling (of children under 7) (years)* [Internett]. International Human Development Indicators. Tilgjengelig fra <<http://hdrstats.undp.org/en/indicators/69706.html>> [Nedlastet 25. februar].
- United Nations (2011) *World Population Prospects: The 2010 Revision*. *United Nations, Departement of Economic and Social Affairs, Population Division* [Internett]. Tilgjengelig fra <<http://esa.un.org/wpp/Excel-Data/population.htm>> [Nedlastet 28. januar 2012].
- Vaughan, J. (1993) Early Childhood Education in China. *Association for Childhood Education International* [Internett]. Tilgjengelig fra <http://www.pbs.org/kcts/preciouschildren/earlyed/read_vaughan.html> [Nedlastet 1. mars 2012].
- Wang, F. (2005) Can China afford to continue its one-child policy? *Asia Pacific Issue*, [Internett] nr. 77. Tilgjengelig fra

- <<http://www.eastwestcenter.org/fileadmin/stored/pdfs/api077.pdf>> [Nedlastet 18. april 2012].
- Wilcox, B. W. & Cavallè, C. (2011) The sustainable demographic dividend. *Social Trends Institute* [Internett]. Tilgjengelig fra <<http://dl.dropbox.com/u/6464634/SDD-2011-Final.pdf>> [Nedlastet 8. februar 2012].
- Wilson, D. & Stupnytska, A. (2007) The N-11: More Than an Acronym. *Global Economics Paper* [Internett], 153. Tilgjengelig fra <<http://www.chicagobooth.edu/alumni/clubs/pakistan/docs/next11dream-march%20'07-goldmansachs.pdf>> [Nedlastet 21. mars 2012].
- Wolf Jr, C. et al. (2011) China and India, 2025: A Comparative Assessment. *RAND Corporation* [Internett]. Tilgjengelig fra <http://www.rand.org/pubs/monographs/2011/RAND_MG1009.pdf> [Nedlastet 24. mai 2012].
- World Bank (1994) *Averting the Old-Age Crisis: Policies to Protect the Old and Promote Growth*. New York, Oxford University Press.
- World Bank (2004) Serbia Investment Climate Assessment *Ica Report World Bank* [Internett]. Tilgjengelig fra <http://siteresources.worldbank.org/EXTECAREGTOPKNOECO/Resources/IC_SerbiaDraft.pdf> [Nedlastet 17. mars 2012].
- World Bank (2012) *Databank* [Internett], Washington DC, The World Bank. Tilgjengelig fra: <<http://data.worldbank.org>> [Nedlastet 1. februar 2012].
- Yao, Xinzhong (2000) *An introduction to Confucianism*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Yi, X. (2008): *A Computable Overlapping Generation Model (OLG) of Chinese Pension Reform*. Akademisk avhandling, University of New South Wales.

Vedlegg

A Beregning av befolkningsvekst

Tallene er hentet fra FNs World Population Prospects: The 2010 Revision. Prognosene fra 2011 til 2100 viser befolkningen (i tusen) i Kina inndelt i aldersgrupper på fem år. Kolonnen *Yrkesaktiv alder* er summen av estimert befolkning i aldersgruppen 19 til 52 år. $(1+n)$ er befolkningsveksten fra en periode til den neste. Vi finner $(1+n)$ ved å ta antallet i yrkesaktiv alder i starten av periode $t+1$ i forhold til antallet ved inngangen av periode t . Da FNs prognoser slutter i 2100 har vi kjørt en lineær trend på gruppen yrkesaktiv alder for årene 2080-2100, årene, for å finne den estimerte verdien av denne gruppen i årene 2101 og 2102. Se regresjonen under tabellen.

$(1+n)$ beregnes ved bruk av følgende formel:

$$\frac{\text{Antall i yrkesaktiv alder ved inngangen av periode } t + 1}{\text{Antall i yrkesaktiv alder ved inngangen av periode } t}$$

År	19 ⁴⁵	50–52 ⁴⁶	Yrkesaktiv alder
2012	20081	49688	724595
2042	13043	66295	564588
2072	10828	39881	402860
2102			348772

Beregning av lineær trend:

```
. reg Yrkesaktiv_alder tid if tid>2080
```

Source	SS	df	MS			
Model	1.4359e+09	1	1.4359e+09	Number of obs =	20	
Residual	10658221	18	592123.387	F(1, 18) =	2425.05	
Total	1.4466e+09	19	76136314.5	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.9926	
				Adj R-squared =	0.9922	
				Root MSE =	769.5	

Yrkesaktiv~r	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
tid	-1469.454	29.83976	-49.24	0.000	-1532.145	-1406.763
_cons	3437564	62380.25	55.11	0.000	3306508	3568620

⁴⁵ Beregnet som 1/5 av 15–19 år

⁴⁶ Beregnet som 3/5 av 50–5 år

B Alternativ inndeling av generasjoner

Resultater fra alternativ inndeling av generasjonene:

Dersom vi deler inn generasjonene fra 20–50 og 50–80 år gir dette følgende resultater for (1+n):

Periode	(1+n)
1 (2012-2042)	0,74
2 (2042-2072)	0,73
3 (2072-2102)	0,88

C Total faktorproduktivitet

En alternativ måte for å estimere produktivitetsveksten er å beregne veksten i total faktorproduktivitet (TFP), ved bruk av Solow-modellen.

Solow-modellen⁴⁷ tar utgangspunkt i likningen:

$$(C 1) \quad Y = A * F(K_t, L_t)$$

Omskrevet til en Cobb-Douglas produktfunksjon blir likningen:

$$(C 2) \quad Y = A * K^\alpha * L^{(1-\alpha)}$$

Hvor Y er total produksjon (BNP), A er nåværende nivå på teknologi, K og L står for henholdsvis realkapital og arbeidsinnsats/sysselsetting. α er kapitalandelen, det vil si den andelen av total produksjon som stammer fra kapital. Tilsvarende er $(1 - \alpha)$ den delen av total produksjon som kommer fra arbeidskraften (Blanchard, 2009).

α er en konstant⁴⁸, og har i litteraturen en referanseverdi på 1/3 (se for eksempel Ortega og Rodriguez (2006) og Caselli (2005)). Empiriske undersøkelser har vist at denne referanseverdien egner seg godt for utviklede land, og både Ortega og Rodriguez (2006) og Gollin (2002) finner at verdien er høyere i fattige land enn i rike land. Da vi estimerer en prognose for de neste 90 årene er det derfor naturlig å benytte seg av referanseverdien. Kina vil i løpet av de neste 25 årene bli det landet med høyest BNP i verden (PWC, 2011), og kan derfor anses som et utviklet land som gjør at referanseverdien på 1/3 kan benyttes. Bosworth og Collins (2003) argumenterer for at en antakelse angående kapitalandelen vil ha svært lite utslag på resultatet av beregningen. Vi vil på bakgrunn av dette bruke $\alpha = 1/3$ og følgelig $1 - \alpha = 2/3$ i beregningen av TFP.

Det interessante for oss er å finne veksten i TFP. Dette fordi vekst i TFP er et mål på produktivitetsveksten, og denne er igjen sammenfallende med inntektsvekst og dermed avgjørende i avkastningen i PAYGO.

Veksten i TFP presenteres i likning (C 3) som er på vekstform (Blanchard, 2009):

$$(C 3) \quad g_y = g_A + \alpha g_K + (1-\alpha)g_L$$

⁴⁷ Solow-modellen bygger på en antakelse om at produksjonsfaktorene tilsvarer sitt marginalprodukt.

⁴⁸ Dette er en realistisk antakelse da flere undersøkelser har vist at kapital- og sysselsettingsandelen i de fleste land er tilnærmet konstant over lengre perioder (Gollin, 2002).

Da vi er interessert i å finne veksten i teknologisk fremgang (g_A) omskrives likning (C 3) (Blanchard, 2009):

$$(C 4) \quad g_A = g_Y - \alpha g_K - (1-\alpha)g_L$$

Veksten i BNP beregnes ved å bruke den estimerte forventede trenden i BNP vi har argumentert for under kalibreringen av produktivitetsveksten i kapittel 4.1.1.3. Videre beregnes veksten i sysselsetting på bakgrunn av våre estimater for forventet sysselsetting. Estimert sysselsetting blir beregnet ved hjelp av en estimert prosentats for antall sysselsatte av befolkningen over 15 år. Denne prosentatsen er estimert som en lineær trend basert på historiske prosentandeler fra World Bank (World Bank, 2012). Befolkningstallene er hentet fra FNs prognoser (United Nations, 2011).

Den siste faktoren, vekst i kapital er vanskelig å estimere da det ikke finnes historiske tall for kapital. Derfor benytter vi oss av en sammenheng ved navn «the perpetual inventory method». Denne sammenhengen er vist i likning (C 5) og (C 6) (Caselli, 2005).

$$(C 5) \quad K_t = I_t + (1 - \delta)K_{t-1}$$

$$(C 6) \quad K_0 = I_0 / (g + \delta)$$

Hvor I_0 står for investeringer i år 0, δ er depresieringsraten og g er det geometriske gjennomsnittet av veksten i investeringene (Caselli, 2005).

For å finne forventet kapital i fremtiden, trenger vi et estimat på forventet fremtidige investeringer. IMF publiserer historiske data for investeringer i prosent av BNP. Den høye veksten i landet har også ført til en stor økning i raten for investering som andel av BNP. I 2010 var investeringene i landet på 48,17 % av BNP (IMF, 2011). Til sammenligning har ingen OECD land eller voksende økonomier en andel på over 30 % (Barnett og Brooks, 2006). IMF estimerer at prosentandelen vil synke i Kina i tiden fremover (IMF, 2011). Vi bruker IMF sin estimerte gjennomsnittlige årlige reduksjon i investeringsandelen de neste 5 årene som en gjennomsnittlig reduksjon i hele estimeringsperioden. Den estimerte raten for investering som andel av BNP kombineres med våre estimerte prognoser for BNP som presentert tidligere. Depresieringsandelen blir satt til 0,06 i året. Dette er en vanlig antagelse å ta, og blir benyttet av både Bosworth og Collins (2007) og Caselli (2005) i tilsvarende utregninger.

Våre beregninger gir oss følgende tall av 30-årig vekstrater:

Periode	30-årig vekst i BNP	30-årig vekst i sysselsetting	30-årig vekst i kapital
1	8,00	0,94	5,90
2	2,62	0,71	1,93
3	2,10	0,70	1,54

Disse vekstratene benyttes i likning (4), noe som gir følgende vekst i TFP:

Periode	TFP-vekst / (1+λ)
1	5,41
2	1,50
3	1,12

Vekst i kapital:

Beregning av gjennomsnittlig reduksjon i raten for investeringer som andel av BNP:

År	IMFs prognoser	Vekstsreduksjon
2011	48,652	
2012	48,129	0,9893
2013	47,727	0,9916
2014	47,324	0,9916
2015	46,777	0,9884
2016	46,234	0,9884
	Gjennomsnittlig reduksjon	0,9899

Beregning av vekst i kapital:

År	Investeringer som andel av BNP	Estimert BNP i millioner	Estimert investeringer	Vekst i investeringer	Kapital
2010	48,166	14119782000	6800934198		91160679369
2011	47,677	15418801944	7351294741	0,0809	98537789564
2012	47,194	16575212090	7822488335	0,0641	104853734830
2013	46,715	17859791027	8343241745	0,0666	111833986833
2014	46,241	19288574309	8919308946	0,0690	119555672700

2015	45,772	20879881689	9557223375	0,0715	128106367502
2016	45,308	22654671633	10264412554	0,0740	137585630807
2017	44,849	24580318722	11023930376	0,0740	147766314616
2018	44,394	26669645813	11839648913	0,0740	158700320717
2019	43,943	28936565707	12715726751	0,0740	170443391385
2020	43,498	31396173792	13656630192	0,0740	183055393560
2021	43,057	34017754304	14646878849	0,0725	196328825952
2022	42,620	36807210157	15687183418	0,0710	210273214842
2023	42,188	39770190575	16778084218	0,0695	224895802734
2024	41,760	42912035630	17919935372	0,0681	240201336343
2025	41,336	46237718391	19112889204	0,0666	256191857443
2026	40,917	49751784989	20356881001	0,0651	272866498611
2027	40,502	53458292971	21651614305	0,0636	290221286076
2028	40,091	57360748358	22996546901	0,0621	308248951913
2029	39,684	61462041865	24390877676	0,0606	326938757913
2030	39,282	65764384796	25833534532	0,0591	346276333485
2031	38,884	70269245154	27323163508	0,0577	366243529987
2032	38,489	74977284580	28858119325	0,0562	386818293824
2033	38,099	79888296720	30436457482	0,0547	407974560669
2034	37,712	85001147710	32055928117	0,0532	429682173033
2035	37,330	90313719441	33713971754	0,0517	451906823357
2036	36,951	95822856327	35407717116	0,0502	474610024623
2037	36,576	101524316279	37133981121	0,0488	497749110348
2038	36,205	107412726623	38889271196	0,0473	521277265609
2039	35,838	113481545677	40669790015	0,0458	545143590505
2040	35,475	119723030689	42471442739	0,0443	569293197239
2041	35,115	126128212831	44289846832	0,0428	593667341678
2042	34,759	132686879899	46120344489	0,0413	618203589956
2043	34,406	139387567333	47958017699	0,0398	642836020351
2044	34,057	146217558133	49797705923	0,0384	667495460286
2045	33,712	153162892144	51634026364	0,0369	692109757975
2046	33,370	160208385183	53461396745	0,0354	716604087813
2047	33,031	167337658323	55274060521	0,0339	740901288232
2048	32,696	174533177631	57066114376	0,0324	764922230373
2049	32,365	181776304503	58831537876	0,0309	788586215493
2050	32,037	189047356683	60564225080	0,0295	811811398690
2051	31,712	196325679915	62258017904	0,0280	834515236130
2052	31,390	203589730072	63906741001	0,0265	856614952625
2053	31,072	210817165490	65504237912	0,0250	878028026091
2054	30,756	217984949116	67044408175	0,0235	898672685112
2055	30,444	225069459963	68521245132	0,0220	918468415586
2056	30,136	232046613222	69928874084	0,0205	937336472208
2057	29,830	238891988312	71261590478	0,0191	955200390360
2058	29,527	245580963984	72513897791	0,0176	971986493877
2059	29,228	252088859530	73680544757	0,0161	987624394038

2060	28,932	258391081018	74756561591	0,0146	1002047475153
2061	28,638	264850858044	75848292373	0,0146	1016681188235
2062	28,348	271472129495	76955966586	0,0146	1031528609314
2063	28,060	278258932732	78079817065	0,0146	1046592859340
2064	27,776	285215406050	79220080045	0,0146	1061877104844
2065	27,494	292345791202	80376995211	0,0146	1077384558599
2066	27,215	299654435982	81550805750	0,0146	1093118480294
2067	26,939	307145796881	82741758397	0,0146	1109082177226
2068	26,666	314824441803	83950103493	0,0146	1125279004990
2069	26,395	322695052848	85176095033	0,0146	1141712368183
2070	26,128	330762429170	86419990724	0,0146	1158385721125
2071	25,863	339031489899	87682052033	0,0146	1175302568581
2072	25,600	347507277146	88962544249	0,0146	1192466466500
2073	25,341	356194959075	90261736533	0,0146	1209881022759
2074	25,084	365099833052	91579901977	0,0146	1227549897926
2075	24,829	374227328878	92917317661	0,0146	1245476806027
2076	24,577	383583012100	94274264712	0,0146	1263665515326
2077	24,328	393172587403	95651028364	0,0146	1282119849119
2078	24,081	403001902088	97047898013	0,0146	1300843686536
2079	23,837	413076949640	98465167284	0,0146	1319840963356
2080	23,595	423403873381	99903134089	0,0146	1339115672839
2081	23,356	433988970215	101362100692	0,0146	1358671866558
2082	23,119	444838694471	102842373768	0,0146	1378513655256
2083	22,885	455959661833	104344264475	0,0146	1398645209709
2084	22,652	467358653378	105868088511	0,0146	1419070761601
2085	22,423	479042619713	107414166187	0,0146	1439794604416
2086	22,195	491018685206	108982822491	0,0146	1460821094338
2087	21,970	503294152336	110574387157	0,0146	1482154651169
2088	21,747	515876506144	112189194735	0,0146	1503799759256
2089	21,527	528773418798	113827584659	0,0146	1525760968435
2090	21,308	541992754268	115489901321	0,0146	1548042894988
2091	21,092	555542573124	117176494144	0,0146	1570650222610
2092	20,878	569431137452	118887717652	0,0146	1593587703397
2093	20,667	583666915889	120623931546	0,0146	1616860158845
2094	20,457	598258588786	122385500782	0,0146	1640472480861
2095	20,249	613215053506	124172795644	0,0146	1664429632791
2096	20,044	628545429843	125986191824	0,0146	1688736650467
2097	19,841	644259065589	127826070502	0,0146	1713398643264
2098	19,640	660365542229	129692818422	0,0146	1738420795170
2099	19,440	676874680785	131586827978	0,0146	1763808365881
2100	19,243	693796547804	133508497294	0,0146	1789566691906
2101	19,048	711141461500	135458230307	0,0146	1815701187686
2102	18,855	728919998037	137436436855	0,0146	1842217346732
			Geometrisk gj.snitt	0,0268	

D Produktivitetsvekst – BNP per innbygger

Ved estimeringen av BNP per innbygger benytter vi oss av FNs befolkningsprognoser (United Nations, 2011). I tillegg argumenterer vi for en fallende trend i forventet fremtidig BNP. Vår estimerte BNP-trend i basisscenariet er gjengitt i kolonne 2. BNP-verdien for 2010 er hentet fra IMF (nasjonal valuta og konstante priser). Vi har brukt 2010 som utgangspunkt da dette er de nyeste tallene IMF oppgir for BNP-verdien. Vekstraten fra 2011 er den faktiske vekstraten, noe som vil tilsi at BNP-verdien fra 2011 er riktig. Videre estimeres BNP-verdiene for hvert år ved hjelp av prognosene for fremtidig BNP-vekst. Til slutt deles de estimerte BNP-verdiene på forventet befolkning. Samme fremgangsmåte benyttes for å finne BNP per innbygger gitt det optimistiske og det pessimistiske scenariet på BNP-veksten. For å finne total befolkning for årene 2101 og 2102 har vi estimert en lineær trend basert på total befolkning de siste 10 årene, det vil si fra 2090 til 2100. Regresjonen vises under tabellen.

$(1+\lambda)$ beregnes ved følgende formel:

$$\frac{\text{Estimert BNP per innbygger ved utgangen av perioden}}{\text{Estimert BNP per innbygger ved inngangen av perioden}}$$

År	BNP-vekst basis scenario	Estimert BNP i tusen	Befolkningsprognose i tusen	BNP per innbygger	BNP pr. innb. Optimistisk scenario	BNP pr. innb. pessimistisk scenario
2010		14119782000	1341335	10527		
2011	1,092	15418801944	1347565	11442		
2012	1,0750	16575212090	1353601	12245	12245	12245
2013	1,0775	17859791027	1359368	13138	13169	13091
2014	1,0800	19288574309	1364773	14133	14232	13981
2015	1,0825	20879881689	1369743	15244	15456	14918
2016	1,0850	22654671633	1374247	16485	16792	15902
2017	1,0850	24580318722	1378294	17834	18249	16936
2018	1,0850	26669645813	1381887	19299	19840	18019
2019	1,0850	28936565707	1385048	20892	21576	19154
2020	1,0850	31396173792	1387792	22623	23472	20339
2021	1,0835	34017754304	1390113	24471	25542	21577
2022	1,0820	36807210157	1392006	26442	27802	22867
2023	1,0805	39770190575	1393482	28540	30273	24211
2024	1,0790	42912035630	1394561	30771	32972	25607
2025	1,0775	46237718391	1395256	33139	35921	27057
2026	1,0760	49751784989	1395574	35650	39145	28558
2027	1,0745	53458292971	1395513	38307	42670	30113
2028	1,0730	57360748358	1395076	41117	46525	31718
2029	1,0715	61462041865	1394263	44082	50742	33375
2030	1,0700	65764384796	1393076	47208	55356	35082
2031	1,0685	70269245154	1391518	50498	60405	36838

2032	1,0670	74977284580	1389594	53956	65933	38641
2033	1,0655	79888296720	1387299	57585	71986	40491
2034	1,0640	85001147710	1384631	61389	78616	42384
2035	1,0625	90313719441	1381588	65370	85880	44320
2036	1,0610	95822856327	1378173	69529	93712	46296
2037	1,0595	101524316279	1374392	73869	102145	48309
2038	1,0580	107412726623	1370250	78389	111213	50357
2039	1,0565	113481545677	1365753	83091	120952	52436
2040	1,0550	119723030689	1360906	87973	131397	54544
2041	1,0535	126128212831	1355720	93034	142584	56676
2042	1,0520	132686879899	1350204	98272	154548	58828
2043	1,0505	139387567333	1344367	103683	167326	60996
2044	1,0490	146217558133	1338217	109263	180954	63176
2045	1,0475	153162892144	1331768	115007	195468	65363
2046	1,0460	160208385183	1325030	120909	210902	67551
2047	1,0445	167337658323	1318019	126961	227289	69735
2048	1,0430	174533177631	1310759	133154	244661	71910
2049	1,0415	181776304503	1303279	139476	263043	74067
2050	1,0400	189047356683	1295604	145914	282462	76201
2051	1,0385	196325679915	1287752	152456	302941	78304
2052	1,0370	203589730072	1279737	159087	324500	80371
2053	1,0355	210817165490	1271574	165792	347158	82504
2054	1,0340	217984949116	1263275	172555	370929	84707
2055	1,0325	225069459963	1254854	179359	395823	86981
2056	1,0310	232046613222	1246327	186184	421846	89328
2057	1,0295	238891988312	1237712	193011	448995	91749
2058	1,0280	245580963984	1229028	199817	477262	94245
2059	1,0265	252088859530	1220297	206580	506633	96817
2060	1,0250	258391081018	1211538	213275	537087	99468
2061	1,0250	264850858044	1202763	220202	568596	102197
2062	1,0250	271472129495	1193988	227366	601128	105007
2063	1,0250	278258932732	1185235	234771	634634	107898
2064	1,0250	285215406050	1176528	242421	669060	110871
2065	1,0250	292345791202	1167887	250320	704341	113925
2066	1,0250	299654435982	1159325	258473	740407	117062
2067	1,0250	307145796881	1150848	266886	777187	120282
2068	1,0250	314824441803	1142455	275568	814604	123589
2069	1,0250	322695052848	1134141	284528	852578	126985
2070	1,0250	330762429170	1125903	293775	891022	130473
2071	1,0250	339031489899	1117746	303317	929835	134053
2072	1,0250	347507277146	1109678	313160	968908	137729
2073	1,0250	356194959075	1101694	323316	1008136	141501
2074	1,0250	365099833052	1093785	333795	1047412	145375
2075	1,0250	374227328878	1085948	344609	1086619	149353
2076	1,0250	383583012100	1078187	355767	1127274	153436

2077	1,0250	393172587403	1070511	367275	1169417	157627
2078	1,0250	403001902088	1062934	379141	1213087	161926
2079	1,0250	413076949640	1055469	391368	1258317	166332
2080	1,0250	423403873381	1048132	403961	1305139	170847
2081	1,0250	433988970215	1040928	416925	1353596	175470
2082	1,0250	444838694471	1033866	430267	1403727	180202
2083	1,0250	455959661833	1026969	443986	1455549	185040
2084	1,0250	467358653378	1020261	458077	1509072	189982
2085	1,0250	479042619713	1013763	472539	1564308	195024
2086	1,0250	491018685206	1007483	487372	1621280	200164
2087	1,0250	503294152336	1001423	502579	1680024	205403
2088	1,0250	515876506144	995582	518166	1740577	210740
2089	1,0250	528773418798	989958	534137	1802979	216176
2090	1,0250	541992754268	984547	550500	1867276	221711
2091	1,0250	555542573124	979345	567259	1933509	227347
2092	1,0250	569431137452	974454	584359	2001511	233058
2093	1,0250	583666915889	969563	601990	2071957	238918
2094	1,0250	598258588786	964974	619974	2144263	244855
2095	1,0250	613215053506	960579	638381	2218696	250895
2096	1,0250	628545429843	956367	657222	2295321	257040
2097	1,0250	644259065589	952326	676511	2374214	263293
2098	1,0250	660365542229	948438	696266	2455464	269660
2099	1,0250	676874680785	944684	716509	2539177	276146
2100	1,0250	693796547804	941042	737264	2625476	282759
2101	1,0250	711141461500	935814	759918	2719349	290026
2102	1,0250	728919998037	931566	782468	2813701	297175

Regresjon for å finne lineær trend:

```
. reg Total_befolkning tid if tid>2090
```

Source	SS	df	MS
Model	1.4886e+09	1	1.4886e+09
Residual	3999076.21	8	499884.526
Total	1.4926e+09	9	165849456

Number of obs = 10
F(1, 8) = 2977.98
Prob > F = 0.0000
R-squared = 0.9973
Adj R-squared = 0.9970
Root MSE = 707.03

Total_befo~g	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
tid	-4247.846	77.8409	-54.57	0.000	-4427.347 -4068.344
_cons	9860538	163115.8	60.45	0.000	9484393 1.02e+07

E Estimert BNP-trend

Tabellen viser den årlige estimerte BNP-trenden for de ulike scenariene.

År	Basisscenario	Optimistisk scenario	Pessimistisk scenario
2012	0,075	0,075	0,075
2013	0,077	0,080	0,074
2014	0,080	0,085	0,072
2015	0,082	0,090	0,071
2016	0,085	0,090	0,070
2017	0,085	0,090	0,068
2018	0,085	0,090	0,067
2019	0,085	0,090	0,065
2020	0,085	0,090	0,064
2021	0,083	0,090	0,063
2022	0,082	0,090	0,061
2023	0,080	0,090	0,060
2024	0,079	0,090	0,059
2025	0,077	0,090	0,057
2026	0,076	0,090	0,056
2027	0,074	0,090	0,054
2028	0,073	0,090	0,053
2029	0,071	0,090	0,052
2030	0,070	0,090	0,050
2031	0,068	0,090	0,049
2032	0,067	0,090	0,048
2033	0,065	0,090	0,046
2034	0,064	0,090	0,045
2035	0,062	0,090	0,043
2036	0,061	0,089	0,042
2037	0,059	0,088	0,041
2038	0,058	0,086	0,039
2039	0,056	0,085	0,038
2040	0,055	0,084	0,037
2041	0,053	0,083	0,035
2042	0,052	0,081	0,034
2043	0,050	0,080	0,032
2044	0,049	0,079	0,031
2045	0,047	0,078	0,030
2046	0,046	0,076	0,028
2047	0,044	0,075	0,027
2048	0,043	0,074	0,026
2049	0,041	0,073	0,024
2050	0,040	0,071	0,023
2051	0,038	0,070	0,021

2052	0,037	0,069	0,020
2053	0,035	0,068	0,020
2054	0,034	0,066	0,020
2055	0,032	0,065	0,020
2056	0,031	0,064	0,020
2057	0,029	0,063	0,020
2058	0,028	0,061	0,020
2059	0,026	0,060	0,020
2060	0,025	0,059	0,020
2061	0,025	0,058	0,020
2062	0,025	0,056	0,020
2063	0,025	0,055	0,020
2064	0,025	0,054	0,020
2065	0,025	0,053	0,020
2066	0,025	0,051	0,020
2067	0,025	0,050	0,020
2068	0,025	0,049	0,020
2069	0,025	0,048	0,020
2070	0,025	0,046	0,020
2071	0,025	0,045	0,020
2072	0,025	0,044	0,020
2073	0,025	0,043	0,020
2074	0,025	0,041	0,020
2075	0,025	0,040	0,020
2076	0,025	0,040	0,020
2077	0,025	0,040	0,020
2078	0,025	0,040	0,020
2079	0,025	0,040	0,020
2080	0,025	0,040	0,020
2081	0,025	0,040	0,020
2082	0,025	0,040	0,020
2083	0,025	0,040	0,020
2084	0,025	0,040	0,020
2085	0,025	0,040	0,020
2086	0,025	0,040	0,020
2087	0,025	0,040	0,020
2088	0,025	0,040	0,020
2089	0,025	0,040	0,020
2090	0,025	0,040	0,020
2091	0,025	0,040	0,020
2092	0,025	0,040	0,020
2093	0,025	0,040	0,020
2094	0,025	0,040	0,020
2095	0,025	0,040	0,020
2096	0,025	0,040	0,020

2097	0,025	0,040	0,020
2098	0,025	0,040	0,020
2099	0,025	0,040	0,020
2100	0,025	0,040	0,020
2101	0,025	0,040	0,020
2102	0,025	0,040	0,020

F Beregning av rente med Euler-sammenhengen

Vi har tatt utgangspunkt i en isoelastisk (CRRA) nyttefunksjon, som vist i likning (F 1)

$$(F 1) \frac{C_{2t+1}}{C_{1t}} = \left(\frac{1 + r_{t+1}}{1 + \alpha} \right)^{\frac{1}{\rho}}$$

Den deriverte av likning (F 1) kalles Euler-sammenhengen, og er oppgitt i likning (F 2).

$$(F 2) \frac{\dot{C}}{C} = \frac{r - \alpha}{\rho}$$

Ved bruk av Euler-likningen har vi beregnet renten for hvert enkelt år. $\frac{\dot{C}}{C}$ er veksten i konsumet, og vi benytter inntektsvekst som proxy for vekst i konsum. Vekst i inntekt blir beregnet som reallønnsvekst. Veksten i lønnen tilsvarer på lang sikt veksten i produktiviteten (Fehr og Thøgersen, 2007). Da vi har benyttet vekst i BNP som produktivitetsvekst, blir følgelig veksten i BNP per innbygger erstattet med veksten i konsum. Som en følge av derivasjonen er $\frac{\dot{C}}{C} = \ln(C_{t+1}) - \ln(C_t)$. Derfor har vi først tatt den naturlige logaritmen til BNP per innbygger for hvert år, og deretter beregnet den årlige veksten. Denne årlige veksten blir videre erstattet med $\frac{\dot{C}}{C}$ i likning (F 2).

Vi løser likning (F 2) med hensyn på r , ved å bruke ρ lik 1,26 og α lik 0. Videre beregnes den gjennomsnittlige årlige renten for de 3 periodene. Den gjennomsnittlige, årlig renten i perioden opphøyes i 30 for å finne den 30 årige renten, som er avgjørende for å beregne periodisk avkastning i et fondert system.

Den årlige gjennomsnittlige renten blir som følger:

Periode 1: 8,74

Periode 2: 4,90

Periode 3: 3,85

År	BNP per innbygger	Ln(BNPC)	Vekst i økonomien	Årlig rente
2010	10527	9,2617		
2011	11442	9,3450	0,0834	0,1051
2012	12245	9,4129	0,0679	0,0855
2013	13138	9,4833	0,0704	0,0887
2014	14133	9,5563	0,0730	0,0920
2015	15244	9,6319	0,0756	0,0953
2016	16485	9,7102	0,0783	0,0987
2017	17834	9,7889	0,0786	0,0991
2018	19299	9,8678	0,0790	0,0995
2019	20892	9,9471	0,0793	0,0999
2020	22623	10,0267	0,0796	0,1003
2021	24471	10,1053	0,0785	0,0989
2022	26442	10,1827	0,0775	0,0976
2023	28540	10,2591	0,0764	0,0962
2024	30771	10,3343	0,0753	0,0948
2025	33139	10,4085	0,0741	0,0934
2026	35650	10,4815	0,0730	0,0920
2027	38307	10,5534	0,0719	0,0906
2028	41117	10,6242	0,0708	0,0892
2029	44082	10,6938	0,0696	0,0877
2030	47208	10,7623	0,0685	0,0863
2031	50498	10,8297	0,0674	0,0849
2032	53956	10,8959	0,0662	0,0835
2033	57585	10,9610	0,0651	0,0820
2034	61389	11,0250	0,0640	0,0806
2035	65370	11,0878	0,0628	0,0792
2036	69529	11,1495	0,0617	0,0777
2037	73869	11,2100	0,0605	0,0763
2038	78389	11,2694	0,0594	0,0748
2039	83091	11,3277	0,0582	0,0734
2040	87973	11,3848	0,0571	0,0719
2041	93034	11,4407	0,0559	0,0705
2042	98272	11,4955	0,0548	0,0690
2043	103683	11,5491	0,0536	0,0675
2044	109263	11,6015	0,0524	0,0661
2045	115007	11,6527	0,0512	0,0646
2046	120909	11,7028	0,0500	0,0631
2047	126961	11,7516	0,0488	0,0615
2048	133154	11,7993	0,0476	0,0600
2049	139476	11,8456	0,0464	0,0584
2050	145914	11,8908	0,0451	0,0569
2051	152456	11,9346	0,0439	0,0553
2052	159087	11,9772	0,0426	0,0536

2053	165792	12,0185	0,0413	0,0520
2054	172555	12,0585	0,0400	0,0504
2055	179359	12,0971	0,0387	0,0487
2056	186184	12,1345	0,0373	0,0471
2057	193011	12,1705	0,0360	0,0454
2058	199817	12,2052	0,0347	0,0437
2059	206580	12,2384	0,0333	0,0419
2060	213275	12,2703	0,0319	0,0402
2061	220202	12,3023	0,0320	0,0403
2062	227366	12,3343	0,0320	0,0403
2063	234771	12,3664	0,0321	0,0404
2064	242421	12,3984	0,0321	0,0404
2065	250320	12,4305	0,0321	0,0404
2066	258473	12,4625	0,0321	0,0404
2067	266886	12,4946	0,0320	0,0404
2068	275568	12,5266	0,0320	0,0403
2069	284528	12,5586	0,0320	0,0403
2070	293775	12,5906	0,0320	0,0403
2071	303317	12,6225	0,0320	0,0403
2072	313160	12,6545	0,0319	0,0402
2073	323316	12,6864	0,0319	0,0402
2074	333795	12,7183	0,0319	0,0402
2075	344609	12,7502	0,0319	0,0402
2076	355767	12,7820	0,0319	0,0402
2077	367275	12,8139	0,0318	0,0401
2078	379141	12,8457	0,0318	0,0401
2079	391368	12,8774	0,0317	0,0400
2080	403961	12,9091	0,0317	0,0399
2081	416925	12,9407	0,0316	0,0398
2082	430267	12,9722	0,0315	0,0397
2083	443986	13,0035	0,0314	0,0395
2084	458077	13,0348	0,0312	0,0394
2085	472539	13,0659	0,0311	0,0392
2086	487372	13,0968	0,0309	0,0389
2087	502579	13,1275	0,0307	0,0387
2088	518166	13,1581	0,0305	0,0385
2089	534137	13,1884	0,0304	0,0383
2090	550500	13,2186	0,0302	0,0380
2091	567259	13,2486	0,0300	0,0378
2092	584359	13,2783	0,0297	0,0374
2093	601990	13,3080	0,0297	0,0375
2094	619974	13,3374	0,0294	0,0371
2095	638381	13,3667	0,0293	0,0369
2096	657222	13,3958	0,0291	0,0366
2097	676511	13,4247	0,0289	0,0364

2098	696266	13,4535	0,0288	0,0363
2099	716509	13,4821	0,0287	0,0361
2100	737264	13,5107	0,0286	0,0360
2101	759918	13,5410	0,0303	0,0381
2102	782468	13,5702	0,0292	0,0368

**PUBLICATIONS WITHIN SNF'S RESEARCH PROGRAMME "CRISIS,
RESTRUCTURING AND GROWTH"**

2010-

- Silje M. Hanstad
Tone Aamli Sundtjønn
Pensjonssystem i Kina - En analyse med en numerisk overlappende generasjonsmodell
SNF Working Paper No 49/12
- Lene Eia Bollestad
Kristin Hommedal
Hvordan påvirkes reallønnen av makroøkonomiske faktorer og næringstilørighet?
En empirisk analyse av norske lønnsdata for sivilingeniører og siviløkonomer i perioden 1986-3009
SNF Working Paper No 48/12
- Ann Mari Fjelltveit
Ingrid Humlung
Hvor stabilt er prestasjonsnivået til norske bedrifter under nedgangstider?
En empirisk studie av effekten av nedgangstidene på 2000-tallet
SNF Working Paper No 45/12
- Pernille M. Kvaslerud
Nora B. Henriksen
Konkursprediksjon gjennom ulike konjunkturfaser
En studie om hvordan en empirisk konkursprediksjons-Modell endrer seg gjennom ulike konjunkturfaser, i tids-Perioden 2001 til 2009
SNF Working Paper No 44/12
- Marcus Selart
Svein T. Johansen
Synnøve Nesse
Employee evaluation of leader-initiated crisis preparation
SNF Working Paper No 35/12
- Eirik S. Knudsen
Lasse B. Lien
Knowledge investments in recessions: The effects of demand and credit
SNF Working Paper No 34/12
- Per Heum
Eva Benedicte Norman
Victor D. Norman
Linda Orvedal
Tørrskodd Vestland - Arbeidsmarkedsvirkninger av ferjefritt samband Bergen-Stavanger
SNF Working Paper No 33/12
- Ingvild Almås
Gro Mæle Liane
Øystein Thøgersen
Fra kinesernes sparing til global vekst
Magma #0612
- Gernot Doppelhofer
Finanskriser – hva vet vi?
Magma #0612
- Ove Rein Hetland
Aksel Mjøs
For mye eller for lite lån? Betydningen av banker i oppgangs- og nedgangstider
Magma #0612

- | | |
|---|---|
| Lasse B. Lien
Eirik S. Knudsen | Norske bedrifter gjennom krisen: En oversikt
<i>Magma #0612</i> |
| Jarle Møen
Kjell Gunnar Salvanes
Helge S. Thorsen | Har kvaliteten på lærerne falt over tid?
<i>Magma #0612</i> |
| Victor D. Norman | Omstillingskrisen
<i>Magma #0612</i> |
| Inge Thorsen | Lokaliseringsvirkninger av investeringer i transportnettet
<i>Magma #0612</i> |
| Geir Drage Berentsen
Bård Støve
Dag Tjøstheim
Tommy Nordbø | <i>Recognizing and visualizing copulas: an approach using local Gaussian approximation</i>
SNF Working Paper No 12/12 |
| Siri Sollid Robstad
Ingvild Almås | <i>Modernisert men urettferdig folketrygd?</i>
SNF Working Paper No 04/12 |
| Per Heum | <i>Hvordan vurdere godheten i næringspolitiske virkemidler?</i>
SNF Working Paper No 03/12 |
| Øystein Thøgersen | <i>Pengepolitikens evolusjon</i>
SNF Working Paper No 36/11 |
| Guttorm Schjelderup | <i>Sekretessejurisdiksjoner, korrupsjon og økonomisk kriminalitet</i>
SNF Working Paper No 33/11 |
| Lasse B. Lien
Tore Hillestad | <i>Recession, HR and change</i>
SNF Working Paper No 20/11 |
| Eirik S. Knudsen | <i>Shadow of trouble: The effect of pre-recession characteristics on the severity of recession impact</i>
SNF Working Paper No 19/11 |
| Bård Støve
Dag Tjøstheim
Karl Ove Hufthammer | <i>Using local Gaussian correlation in a nonlinear re-examination of financial contagion</i>
SNF Working Paper No 14/11 |
| Armando J. Garcia Pires
Tom Stephan Jensen | <i>Effects of flat tax reforms on economic growth in the OECD countries</i>
SNF Working Paper No 12/11 |
| Kirsten Foss | <i>How do economic crises impact firm boundaries?</i>
European Management Review, Vol. 7, No. 4, pp. 217-227, 2010 |
| Kjell G. Nyborg | <i>Liquidity, ideas and the financial crisis</i> |

Per Östberg

SNF Working Paper No 17/10

Lasse B. Lien

Recessions across industries: a survey
SNF Working Paper No 16/10

Ingvild Almås
Gernot Doppelhofer
Jens Chr. Haatvedt
Jan Tore Klovland
Krisztina Molnar
Øystein Thøgersen

Crisis, restructuring and growth: A macroeconomic perspective
SNF Report No 05/10

Kina er verdens mest folkerike land og følgelig vil endringer i demografien ha store implikasjoner for økonomien. En overvekt av eldre mennesker er en utfordring for landet da rurale områder står uten institusjoner til å håndtere den aldrende befolkningen. Videre er pensjonssystemene i urbane områder preget av store lokale forskjeller. Et landsdekkende offentlig pensjonssystem kan bidra til å løse denne utfordringen.

Utredningen forsøker å finne beste pensjonssystem for Kina ved å benytte en overlappende generasjonsmodell kombinert med nytteteori. Modellen kalibreres for tre periodelengder, det vil si 90 år frem i tid. Fokus legges på de to hoveddesignene innenfor pensjonssystem, henholdsvis pay-as-you-go og fondering. Den grunnleggende forskjellen mellom de to systemene er hvem som bærer forsørgerbyrden. Pay-as-you-go er organisert slik at den arbeidende generasjonen forsørger den pensjonerte. I et fondert system derimot finansierer de yrkesaktive sin egen fremtidig pensjon ved at innbetalingene forrentes. Vekst i inntekt, representert ved produktivtvekst og befolkningsvekst er følgelig avgjørende for avkastningen fra pay-as-you-go, mens renten er avgjørende for fondering. Eksisterende forskning på kombinasjonen av pensjonssystem og aldringskrise anbefaler fondering da dette systemet ikke er sensitivt for endringer i alderssammensetningen.

Vi finner at Kina bør innføre og beholde et pay-as-you-go-system selv om landet har en sterkt aldrende befolkning. Høy produktivtvekst veier opp for negativ befolkningsvekst. Videre vil gevinsten landet kan oppnå ved å innføre et pay-as-you-go-system tale for dette valget. Gevinsten kommer av at den pensjonerte generasjonen ved innføringen vil få en utbetaling uten at de tidligere har betalt inn til systemet. Nytteteori forsterker konklusjonen da pay-as-you-go gir en total nytte på 8,77, mens fondering gir 7,41 for de tre periodene.

Pay-as-you-go som beste alternativ for Kina er en robust konklusjon da utredningens scenarionalyse viser at selv ved å kalibrere modellen med lavere produktivt- og befolkningsvekst samt høyere rente, fremkommer samme resultat; Pay-as-you-go gir høyere nytte enn fondering.



Et selskap i NHH-miljøet

**SAMFUNNS - OG
NÆRINGS- OG LIVSFORSKNING AS**

*Institute for Research in Economics
and Business Administration*

Breviksvæien 40
N-5045 Bergen
Norway
Phone: (+47) 55 95 95 00
Fax: (+47) 55 95 94 39
E-mail: publikasjon@snf.no
Internet: <http://www.snf.no/>

Trykk: Allkopi Bergen