

Eksamen SØK3525

Kandidatnummer: 10018

28. mai 2021

Oppgave 1

Internasjonal handel kan påvirke innovasjon og vekst.

a)

Diskuter grunntrekkene i en Schumpeteriansk entreprenør-modell for innovasjon, spesielt beslutningen om å sette inn ressurser for å skape innovasjon, hvordan ressursinnsatsen er koblet til innovasjonsresultatet, og betydningen av usikkerhet om resultatet av ressursinnsatsen.

Vi skal sette opp en grunnleggende Schumpeteriansk modell som ser på hvordan vekst er generert ved innovasjon, som igjen er generert av entreprenørinnsats. I oppgave b) skal vi utvide denne modellen for å vurdere betydningen av konkurranse for vekst, i oppgave c) skal vi åpne for internasjonal handel i innsatsvarer og se hvordan dette påvirker vekstraten i økonomien, og i oppgave d) skal vi diskutere det kontroversielle resultatet vedrørende størrelsen på arbeidsstyrken.

Schumpetermodell for én sektor uten konkurranse

Før vi introduserer det sentrale ved selve modellrammeverket, kan det være nyttig å diskutere hva vi egentlig mener med innovasjonsbegrepet, samt hvilke resultater man forventer å finne i en modell som ser på samspillet mellom entreprenørinnsats, innovasjon og produktivitsvekst. Når en økonomi har høy produktivitsvekst, er det hyppige nye innovasjoner, og man kan forvente at noen av disse innovasjonene vil "utkonkurrere" andre, altså erstatte gammel teknologi. Dette betegner vi gjerne som *kreativ destruksjon*.

Vi kan videre forvente at en økonomi kan påvirke sin sannsynlighet for vellykket innovasjon ved å investere midler i forskning og utvikling (FoU-innsats) og ved å tilrettelegge for gode innovasjonsbetingelser (patentordninger, subsidier, investering i humankapital, forskningsmiljø, etc).

Hvordan kan vi på en enkel måte representere produktivitet i en økonomi? Dersom vi antar at vi har én sektor, bestående av en innsatsvareproduksjon (X_t) og en ferdigvareproduksjon (Y_t), kan vi representere produktivitet som *hvor effektivt innsatsvaren bidrar til å produsere ferdigvaren*, altså er det gjennom innovasjoner i *innsatsvareproduksjon* at kilden til produktivitetsvekst i økonomien kommer fra.

Ferdigvareproduksjon Y_t benytter arbeidskraft L og innsatsvare X_t , og vi antar frikonkurranse i denne sektoren.

$$Y_t = (A_t \times L)^{1-\alpha} x_t^\alpha \quad (4.1)$$

Innsatsvareproduksjon X_t blir produsert med én enhet ferdigvare, og vi antar at innsatsvareprodusenten har monopol. Det bør merkes at modellen har gjort en noe merkelig forenkling i måten den har definert innsats- og ferdigvareproduksjon. Teknisk sett inngår ikke bare innsatsvaren i ferdigvareproduksjon, men én enhet ferdigvare brukes til å produsere én enhet innsatsvare. Dette virker urealistisk, men det fanger likvel opp at vi sitter igjen med flere ferdigvarer når produktiviteten av innsatsvarer øker, som vi kan uttrykke ved følgende likning for BNP_t , der inntekten implisitt øker når vi får flere Y_t ut av én enhet X_t .):

$$BNP_t = Y_t - X_t \quad (4.2)$$

Det virker også mer konsistent med virkelighetens patentrettigheter at entreprenører kjemper om monopol, mens ferdigvareprodusenter har en annen konkurranseform. Ideelt skulle vi kanskje sett på noe annet enn frikonkurranse i ferdigvaresektoren for å representere virkeligheten bedre, men dette ville gjort det analytiske i modellen mye mer komplisert.

Modellen regner seg videre frem til **tilbudsfunksjonen for innsatsvarer** (4.5) og **monopolprofitten** (4.6) ved å anta at monopolisten maksimerer profitt, og vet å unytte at likevektsprisen på en innsatsfaktor som benyttes i frikonkurranseproduksjon må tilsvare marginalproduktet av innsatsfaktoren. Deretter finner modellen mer eksplisitte uttrykk for Y_t og BNP_t (4.7), og samtlige av disse relasjonene er proporsjonale med effektiv arbeidskraft

Innovasjon

Vi kan nå definere **produktiviteten i innsatsvareproduksjon**:

$$A_t^* = \gamma A_{t-1}$$

Der:

A_t - ny produktivitet (måler hvor effektivt innsatsvaren benyttes)

A_{t-1} - initiell produktivitet

γ - størrelsen på innovasjonen, der $\gamma > 1$ ved suksess

Vi skal så se på beslutningen om å sette inn ressurser for å skape innovasjon, men for å gjøre dette må vi gjøre en forenkling om at det kun er én entrepenør som har mulighet til å prøve å innovere i hver tidsperiode. Denne entrepenøren vil enten *lykkes* eller *mislykkes* med dette, og utfallet bestemmes av sannsynligheten for innovasjon.

Produktivitet ved **suksess**: $A_t = \gamma A_{t-1}$

Produktivitet ved **fiasko**: $A_t = A_{t-1}$

Vi ser at dersom innovasjonen lykkes, vil produktiviteten i økonomien øke med størrelsen på innovasjonen γ , og dersom den mislykkes vil produktiviteten være den samme som tidligere. Logikken bak at en innovasjon enten kan lykkes eller mislykkes kan illustreres med et eksempel om utvikling av vaksine. For å utvikle en vaksine må man legge inn en forskningsinnsats, men man vet ikke om vaksinen vil fungere eller ikke. Dersom den fungerer, har man oppnådd høyere produktivitet i medisinsektoren, men dersom innsatsen var mislykket, er produktiviteten i medisinsektoren den samme som før forsøket ble lagt inn.

Vi definerer **sannsynligheten for vellykket innovasjon** (som vi husker fra tidligere er det mulig for myndighetene å påvirke denne sannsynligheten gjennom forskningsinnsats):

$$\mu = \lambda \eta^\sigma = \lambda \phi\left(\frac{R_t}{A_t}\right)^\sigma \quad (4.8)$$

Der:

λ - produktivitet av forskning

$\eta = \phi\left(\frac{R_t}{A_t}\right)$ - Der η er "forskningsintensiteten", som bestemmes av en phi-funksjon av FoU-innsats R_t , justert for produktivetsnivå A_t

σ - elastisiteten av effekten av forskningsinnsatsen

Det er gjerne uenighet om hvorvidt et eksisterende høyteknologisk nivå i økonomien er bra eller dårlig for fremtidig innovasjon. Man trekker gjerne frem to motstridende argumenter for hvordan sannsynligheten for innovasjon vil påvirkes av hvor høyt det teknologiske nivået i økonomien allerede er.

1. Den ene effekten kalles *fishng out*-effekten, og den handler om hvordan man forventer at det blir vanskeligere (dyrere) skape ny innovasjon når man allerede er på et høyt teknologisk nivå. Dersom vi tror at denne effekten dominerer, forventer vi for eksempel at det er mer ressurskrevende å utvikle en mer produktiv smarttelefon-modell når vi allerede har utviklet høyteknologiske smarttelefoner.
2. Den andre effekten kalles *standing on shoulders*-effekten, og den handler om hvordan positive eksternaliteter (spillovers, learning by doing, tilknyttede næringer, formell og uformell utveksling av informasjon mellom forskningsmiljøer, etc) gjør det lettere for entrepenører å innovere i en økonomi som allerede preges av høy innovasjon.

Hvordan påvirkes sannsynligheten for innovasjon av eksisterende høyteknologisk nivå i denne modellen? Ser fra likning (4.8) at $R_t \uparrow \implies \mu_t \uparrow$ og $A_t^* \uparrow \implies \mu_t \downarrow$, altså ligger det en implisitt antakelse i denne modellen om at den negative "fishing out"-effekten dominerer. Jo høyre produktiviteten i økonomiene er, jo "dyrere" er det å legge inn FoU-innsats. Dette er altså en implisitt antakelse om at eksisterende verdensledere på innovasjonsfronten har en ulempe sammenliknet med mindre produktive land (*gitt at disse tilbakeliggende landene har råd til å investere i FoU-innsats i utgangspunktet*).

Betydningen av usikkerhet om resultatet av ressursinnsatsen

I eksemplet ovenfor med spørsmålet om hvorvidt entreprenøren skal være villig til å legge inn en FoU-kostnad for å forsøke å innovere, så vi at det ikke var sikkert at forsøket ville være vellykket. Selv om produktiviteten i økonomien som helhet er upåvirket av dette, er dette en ulempe for entreprenøren som ahr lagt inn en forskningskostnad R_t som den ikke får noe igjen for ved fiasko. Entreprenøren vil vurdere sin **netto forventede belønning**, som er gitt ved sannsynligheten for suksess multiplisert med profitt ved suksess (Π_t^*), minus FoU-kostandene:

$$\phi(\eta_t)\Pi_t^* - R_t$$

Når vi maksimerer netto forventet belønning med hensyn på forskningsinnsatsen R_t , kommer vi frem til **forskningsarbitrasjelikningen (R)**:

$$\phi'(\eta_t)\pi L = 1 \tag{R}$$

Vi kan tolke venstresiden av likningen som marginalnyttens av forskningsinnsatsen, og høyresiden av likningen som marginalkostanden av forskningsinnsatsen. (Merk: Det er nå konstanten π fra (4.6) og ikke selve Π_t som inngår i likningen.)

Vi løser (R) for μ_t for å finne den eksplisitte sannsynligheten for innovasjon (nå som vi har tatt hensyn til entreprenørenes maksimering av netto forventet belønning):

$$\mu = \lambda^{\frac{1}{1-\sigma}} (\sigma \pi L)^{\frac{\sigma}{1-\sigma}}$$

Vi legger merke til at løsningen for μ fra arbitrasjelikningen er uavhengig av t , som betyr at sannsynligheten for innovasjon må være den samme til enhver tid (såfremt myndighetene ikke gjør eksogene endringer i parametrene som inngår i uttrykket).

Vekst

Deloppgaven spør ikke eksplisitt om en redegjørelse for om hva som påvirker vekstraten i økonomien, men da dette resultatet er et sentralt trekk ved modellen

og vil være nyttig for senere diskusjon, kommer det her en kort redegjørelse for hvordan vi finner vekstlikningen for økonomien i denne modellvarianten.

Vi tar utgangspunkt i uttrykket for BNP_t og dividerer denne på arbeidsstyrken L for å måle inntekt per capita (merk: dette gir en implisitt antakelse om at vi har full sysselsetting). Kommer så frem til en vekstraten g for BNP per capita, som på kort sikt (fra et år til et annet) vil være *entilfeldig vekst* fordi den er bestemt av *sannsynligheten* for innovasjon. På lang sikt kan vi se på gjennomsnittet/hyppigheten av innovasjoner μ , multiplisert med størrelsen på innovasjonene $(\gamma - 1)$. Setter inn fra (4.9) og får vekstlikningen (G):

$$g = \mu(\gamma - 1) = \lambda^{\frac{1}{1-\sigma}} (\sigma\pi L)^{\frac{\sigma}{1-\sigma}} (\gamma - 1) \quad (\text{G})$$

Hvor overførbart er dette resultatet på en mer kompleks økonomi bestående av flere sektorer? Til nå har vi sett på en enkel énsektor-modell for vekst som resultat av innovasjon fra entrepenørinnsats. En økonomi som kun består av én sektor virker lite realistisk, og det bør derfor diskuteres hva som potensielt endrer seg dersom en tar høyde for multiple sektorer. En måte å gjøre dette på er å definere et kontinuum av innsatsvarer indeksert i intervallet $[0, 1]$, der vi antar at hver innsatsvare har sitt eget monopol med pris gitt av margarinerproduktet i ferdigvaresektoren. Da er ikke vekst lengre tilfeldig, siden det alltid er konstante *andeler* av sektorene som vil ha suksess med innovasjon. Men siden denne andelen vellykket innovasjon korresponderer med sannsynligheten for vellykket innovasjon i énsektor-tilfellet, kommer vi frem til den samme vekstlikningen for g som ovenfor. Dette er et viktig resultat fordi det indikerer at (gitt de restriktive antakelsene om symmetri mellom de multiple sektorene) vil vekstresultatene vi fant i énsektor-varianten av modellen være de samme dersom vi ser på multiple sektorer. Med andre ord gir det like mye innsikt å fortsette med det samme énsektor-rammeverket som vi har utledet ovenfor når vi bygger videre på modellen i oppgave b) og c), siden dette vil gjøre den analytiske utledningen mindre komplisert uten å gå på bekostning av overføringen av resultatene til en multisektormodell.

Kritikk: Er det så lett for tilbakeliggende land som vi skal ha det til?

b)

En vanlig antagelse er at innovasjon gjør entreprenøren til monopolist som høster monopolprofitt. Drøft hvordan vekstraten i økonomien (BNP per capita) påvirkes av om det er monopol eller konkurranse mellom entreprenører som gjør substituerbare innovasjoner.

Vi skal nå diskutere hvordan vekstraten i økonomien påvirkes av om det er monopol eller konkurranse mellom entreprenører. Jeg vurderer det som at dette er et spørsmål som på generell basis er veldig vanskelig å svare på, men som vi gjennom det forenklete Schumpetarianske rammeverket, kan komme frem til et entydig svar på. Dette vil likevel avhenge av måten vi har definert modellen på, og bør i liket med alle andre modellteoretiske resultater diskuteres opp mot den virkelige verden.

Til nå har vi sett på en modell der det kun er én entreprenør som kan forsøke å innovere i hver tidsperiode, og der denne entreprenøren får et monopol på innsatsvareproduksjon dersom den ligger. Derfor kunne forskningsarbitrasjelicningen for entreprenørens valg bestemmes av monopolprofitten. Vi må nå diskutere hva som skjer dersom vi tar høyde for at det er konkurranse i økonomien. Intuitivt kan konkurranse både av positive og negative effekter på vekstraten i en økonomi. Det bør trekke i en positiv retning at mer konkurranse kan skape et større press på å innovere slik at man blir konkurransedyktig, men det bør trekke i negativ retning at man ikke får monopolprofitt i innsatsvaresektoren dersom man lykkes. En analogi til dette kan igjen trekkes frem ved eksemplet med vaksineutvikling, der man kan forvente at vaksineprodusentene blir mer villige til å legge inn forskningskostnader dersom de vet at en profittinntekt vil tilfalle dem med sikkerhet dersom innovasjonen er vellykket.

Vi bygger videre på énsektor-rammeverket fra oppgave a), men inkorporerer konkurranse ved å anta at konkurrenter kan produsere et perfekt substitutt til innsatsvaren til monopolisten. Vi kan tolke det som at monopolisten har et fortrinn, siden denne selv utviklet produksjonsteknologien, men at den har svakere patentrettigheter enn i oppgave a), da konkurrenter har mulighet til å prøve å kopiere produktet. Siden det konkurrenten ikke kjenner monopolistens produksjonsteknologi, er det rimelig å anta at det perfekte substituttet produseres til en kostnad $\chi > 1$ (husk at monopolistens marginalkostnad er 1, så dette reflekterer at det er umulig for konkurrenten å være like produktiv for monopolisten).

Selv om konkurrenten har høyere produksjonskostnader enn monopolisten, har den mulighet til å konkurrere på pris. Konkurrenten kan sette pris lik marginalkostnad χ , hvilket gir en **grenseprisrestriksjon** (inngangsbetingelse) for monopolisten:

$$P_t \leq \chi$$

Der P_t er prisen på innsatsvaren, som fra (4.5) inn i (4.3) er gitt ved $P_t = \frac{1}{\alpha}$.

Dersom monopolisten setter prisen høyere enn eller lik χ vil konkurrenten også ha tilgang til markedet, og monopolisten vil sette prisen slik at dette ikke skjer.

Hvordan påvirkes monopolistens profitt av konkurransen?

Dette kommer an på om grenseprisrestriksjonen er bindene eller ikke, hvilket vi deler opp i to situasjoner.

1. Dersom $\chi > \frac{1}{\alpha}$ er grenseprisrestriksjonen *ikke bindende*. Monopolisten vil sette akkurat den samme prisen som den valgte å sette i grunnmodellen fra deloppgave a) uten frykt om konkurranse, fordi konkurrenten ikke har lave nok kostnader til å være konkurransedyktig med denne optimale monopolprisen uansett.
2. Dersom $\chi < \frac{1}{\alpha}$ er grenseprisrestriksjonen *bindende*. I dette tilfellet er konkurrentens produksjonskostnader lave nok til at den kan sette pris lavere enn $\frac{1}{\alpha}$, og monopolisten blir tvunget til å sette prisen lavere enn den optimale tilpasningen for å hindre at konkurrenten entrer markedet. Vi antar at monopolisten setter pris lik χ , men under dette ligger det en implisitt antakelse om at prisen er $\chi - \epsilon$, der $\epsilon \rightarrow 0$, slik at monopolisten setter marginalt lavere pris enn konkurrenten klarer, og dermed tar hele markedet. Alternativt kan dette tolkes som at monopolisten setter pris lik χ men at den "truer" konkurrenten med at den bare vil senke prisen ytterligere dersom den forsøker å delta i markedet.

Siden vi er kjent med tilfelle 1 fra oppgave a), kan vi hoppe rett til å vurdere tilfelle 2. Intuitivt er det to relasjoner som vil endre seg sammenliknet med tilfelle 1 når vi har $P_t = \chi$, nemlig tilbudsfunksjonen for innsatsvaren og likningen for monopolprofitten. Det sentrale resultatet her er at i likningen for monopolprofitten vil konstanten π ("proporsjonalitetsfaktoren") nå være positivt avhengig av χ , hvilket betyr at når konkurrentens kostnader blir lavere $\chi \downarrow$, vil monopolprofitten reduseres, $\Pi_t \downarrow$ fordi proporsjonalitetsfaktoren har blitt redusert, $\pi \downarrow$. Vi ser altså at *når grenseprisrestriksjonen er bindene, påvirkes monopolprofitten negativt av konkurranse, siden monopolisten blir tvunget til å sette lavere priser enn den optimale tilpasningen.*

Hvordan påvirkes vekstraten i økonomien av konkurransen?

Siden det kun er tilbudsfunksjonen for innsatsvare og monopolprofitten som har endret seg ved innføringen av konkurranse, er likningen for vekstraten i økonomien den samme som før, altså gitt ved:

$$g = \lambda^{\frac{1}{1-\sigma}} (\sigma \pi L)^{\frac{\sigma}{1-\sigma}} (\gamma - 1) \quad (\text{G})$$

Merk: Proporsjonalitetsfaktoren π er nå positivt avhengig av χ .

Vi undersøker hvordan vekstraten i økonomien påvirkes av konkurranse ved å partiellderivere g fra (G) med hensyn på χ :

$$\frac{dg}{d\chi} = \frac{dg}{d\pi} \times \frac{d\pi}{d\chi} > 0$$

Siden $\frac{dg}{d\pi} > 0$ og $\frac{d\pi}{d\chi} > 0$, vet vi at også $\frac{dg}{d\chi} > 0$. Dette resultatet viser at lavere konkurranse ($\chi \downarrow$) fører til lavere vekstrate ($g \downarrow$). For å trekke inn diskusjonen som introduserte denne deloppgaven, ser vi altså at Schumpeter-rammeverket vektlegger den negative ("demotiverende") effekten av at monopolisten får lavere profitt ved med konkurranse, som gjør at den har mindre insentiver til å legge inn FoU-innsats og dermed skape vekst i økonomien. Ikke nok med dette, men det ser ikke ut til at dette rammeverket fanger opp noen som helst positive effekter gjennom økte insentiver til innovasjon som følge av konkurranse, selv om vi diskuterte at burde være en positiv effekt av høyere konkurranse gjennom at flere aktører har sjansen til å lykkes. Grunnen til at denne effekten ikke er med, er fordi vi antar at det kun er én monopolist som kan forsøke å innovere til enhver tid, og representerer "konkurranse" som å kopiere denne innovasjonen med et kostandspåslag. En annen måte å representere konkurranse på entrer dynamikken når vi åpner for handel i innsatsvarer mellom land, da vi kan fange opp en såkalt "duplikasjonseffekt" av at sannsynligheten for vellykket innovasjon i hele verden øker når begge land samtidig prøver å holde seg på teknologifronten. (Merk: Jeg mener det er kritikkverdig at vi ikke også på *innenlandsk* nivå kan fange opp at flere monopolister forsøker å innovere samtidig, for eksempel med "steg-for-steg"-innovasjon, og dermed tvinges til å "kjempe" om patentrettighetene. Det hadde vært interessant å se hvilket resultat vi ville fått med en slik modellformulering, men det kan forventes at resultatet vil være analogt med det vi finner i utvidelsen i neste deloppgave.)

c)

I en åpen økonomi kan innovasjon gjøres i hjemlandet og utlandet, og de økonomiske virkningene i hjemlandet vil være avhengig av om den enkelte sektor er ledende eller tilbakevigende i forhold til utlandet. Diskuter ulike mekanismer som påvirker virkningen av åpen økonomi på vekstraten i økonomien gjennom innovasjon.

Vi skal nå diskutere den siste utvidelsen av den grunnleggende Schumpeter-modellen (som også kan brukes til å diskutere multisektortilfellet), der vi ser på to land som kan handle *innsatsfaktorer* seg imellom, og der den mest effektive innsatsvareprodusenten forsyner begge land. Vi ser nå ikke på ”konkurranse” hvor lokale produsenter kan kopiere perfekte substitutt av monopolistens produkt, men det er likevel en form for konkurranse vi betrakter, fordi det nå eksisterer et land der det bor en annen monopolist som (til usikker tid) kan få hele markedet dersom den klarer å innovere bedre enn vi klarer i hjemlandet. Vi skal gjennom denne utvidelsen diskutere ulike mekanismer som påvirker virkningen av åpen økonomi på vekstraten i økonomien gjennom innovasjon, og vil blant annet se at en fremtredende mekanisme vil være kunnskapsflyt. Av hensyn til tid hopper vi over de matematiske utledningene bak modellen og oppsummerer grunnprinsippene bak utvidelsen

Vi antar såkalt ”steg-for-steg”-innovasjon, som innebærer at det eksisterer noen underliggende innovasjoner i verden vi kan oppdage. For hver innovasjon vi mestrer blir vi mer produktive, men vi klarer ikke ”hoppe over” flere steg av gangen.

Vi utvider spesifiseringen av FoU-kostander til å inkludere parameteren $\tau > 0$, som fanger opp hvor mye det offentlige subsidierer innovasjon, eller alternativt, hvor gode rammebetingelser vi har for innovasjon. Det bør forventes at til gitt mengde innovasjonssubsidie vil land med gode institusjoner har høyre τ enn land med dårlige institusjoner, da dette påvirker hvor gode rammebetingelser det er for innovasjon.

Det er interessant å betrakte tre tilfeller:

- A: Innenlandsk sektor er leder (og utland er bak)
- B: Innenlandsk sektor er likt med utland
- C: Innenlandsk sektor er bak utland (og utland er foran)

Merk: Dette er tre spesialtilfeller der begge land enten er tett i tett eller likt når det gjelder hvilket innovasjonssteg de befinner seg på. Dette kan virke urealistisk i lys av hvor kraftig ”tilbakevigende” noen land er i forhold til andre i den virkelige verden, men en alternativ tolkning av hvordan et tilbakevigende land kan ha tilgang på teknologien ”ett steg” bak fronten kan være teknologioverføring/teknologiadopsjon. Dette landet kan fortsatt ha en lav vekstrate,

men tilgang på noe relativt moderne teknologi gjennom kunnskapsflyt, og derfor (i teorien) en sjanse til å innhente seg, gitt at "demotiveringseffekten" (skal komme tilbake til denne) ikke er for sterk.

For hvert av de tre tilfellene ser vi på hjemlandet, og kan komme frem til forventet nettogevinst ved innovasjon, og videre arbeidsbetingelser som bestemmer sannsynligheten for innovasjon i hvert tilfelle. Ved å studere disse arbeidsbetingelsene kan man se matematisk at sannsynligheten for innovasjon både er høyere i tilfelle A (innenlansk leder) og tilfelle B (likt med utland), sammenliknet med tilfellet uten innovasjon, grunnet skalaeffekter av økt markedsstørrelse og unngå-konkurransoeffekter av press på å innovere for å holde på sin markedsandel. I tilfelle C er effekten på sannsynligheten for innovasjon mer usikker fordi det kan eksistere en "demotiverende" effekt av at det er for vanskelig å innhente seg til produktivitetensfronten.

Hva er effekten av handel på langsiktig vekstrate?

Målet med denne deloppgaven var å diskutere ulike mekanismer som påvirker virkningen av åpen økonomi på vekstraten i økonomien gjennom innovasjon.

Det kan vises at **handelsliberalisering kan øke vekst i alle land** sammenliknet med lukket økonomi-tilfellet under to forskjellige antakelser:

Antakelse 1: Bare ett land innoverer

Intuisjonen for dette er at det andre landet tjener på teknologioverføringen (kunnskapsflyten) fra det innoverende landet, som arter seg gjennom at det ikke-innoverende landet kan benytte en mer effektiv innsatsvare i sin produksjon. Når innsatsvareproduksjon blir mer effektiv vet vi at dette øker BNP per capita, som igjen bidrar til høyere vekst. Her virker handel som et slags substitutt for innovasjon, fordi man kan velge å handle en produktiv innsatsvare i stedet for å prøve å produsere den mer effektivt i eget innland.

Antakelse 2: Landene er symmetriske

Når landene er "symmetriske" mener vi at de har den samme arbeidsstyrken og like innovasjonssubsidier/like gode rammebetingelser for innovasjon. Da får vi at begge landene vil prøve å innovere samtidig, hvilket øker vekstraten sammenliknet med lukket økonomi-tilfellet, grunnet tre effekter:

- **Skalaeffekten:** Markedsstørrelsen monopolisten vil ha tilgang på er større, hvilket øker monopolistens potensielle profitt og dermed insentiv til å innovere. Innovasjonen koster like mye å skape i en lukket som i en åpen økonomi, profittmulighetene er større fordi innsatsvaren vil kjøpes til prisen P_t i både hjemland og utland.
- **Unngå konkurranse-effekten:** I éksektormodellen for en lukket økonomi hadde vi kun én entrepenør som kunne forsøke å innovere. Nå er det konkurranse fordi utlandet også har en slik entrepenør, og dersom denne

entreprenøren mislykkes, vil innlandets entreprenør miste sin markedsandel. Av frykt for å havne i denne situasjonen vil derfor begge entreprenører være villige til å legge inn en større innovasjonsinnsats.

- **Duplikasjonseffekten:** Denne kommer av at når begge land prøver å innovere i de samme sektorene samtidig, vil det være en mulighet for at den ene lykkes selv om den andre mislykkes. Begge har samme sannsynlighet for å lykkes separat, men av grunnleggende sannsynlighetsregning vet vi at når vi adderer disse sannsynlighetene vil den totale sannsynligheten for suksess øke.

Det kan også vises at **handelsliberalisering kan redusere veksten ett land**, men da må dette være fordi økonomiens samlede vekstrate er lavere enn den vekstraten som det tilbakeleggende landet opprinnelig hadde. Måten dette kan utarte seg på er dersom landet har investert kraftig i innovasjon gjennom å øke innovasjonssubsidiene τ , hvilket øker vekstraten i økonomien, men uten at de har rukket å forspranget i noen sektorer enda. Da vil de få lavere vekst av å åpne for handel, fordi den samlede vekstraten i økonomien bestemmes av utlandets vekstrate, som på dette tidspunktet er lavere enn innlandets. Dette impliserer at timingen på handelsliberalisering er viktig å ta hensyn til. Et interessant eksempel å trekke frem her er Japan, som gjennom sektorvis innovasjon kombinert med proteksjonisme utviklet industrier (eks: bilindustrien) i en lukket økonomi, før de åpnet for handel og var konkurransedyktige på det det internasjonale markedet. Disse åpnet ikke for handel ”for tidlig”, men investerte i utviklingen av en næring og sørget for at de var på produktivitetens fronten før de åpnet for handel.

I utgangspunktet er resultatene vi finner ikke spesielt negative resultater for tilbakeleggende land, da de impliserer at den samlede veksten i alle land kan øke når ett land innoverer, gitt at dette landet ikke ha en midlertidig høy vekstrate på tidspunktet hvor det åpnes for handel. Det bør diskuteres om dette skjer i virkeligheten, da vi empirisk observerer fallende vekstrater i mange Afrikanske land. Modellen impliserer også at man kan øke innovasjonsrater gjennom gode rammebetingelser for innovasjon/innovasjonssubsidier, men gitt at myndighetene i det hele tatt har råd til disse subsidiene, vil dette foreligge på hvor gode institusjonene i landet er, altså hvor sikre eiendomsrettighetene er og hvem som har retten på disse eiendomsrettighetene. Modellen tar også beslutningen om å åpne for handel som en enkel avgjørelse, men den tar ikke hensyn til om det andre landet er villig til å handle med deg (eller som en alternativ tolkning villig til å dele sin kunnskap med deg). Vi ser i dag en økende tendens mot proteksjonisme, hvilket peker mot at de positive effektene av kunnskapflyt/teknologioverføring vil være vanskeligere å oppnå. Vi har sett at det *kan* lønne seg for et land som ønsker å bygge opp konkurransedyktighet å beskytte disse næringen mot internasjonal handel, og dette kan være en av forklaringene på hvorfor det er en økende tendens mot proteksjonisme i dagens samfunn.

d)

Et kontroversielt tema er fordelene ved å være et stort land (stor arbeidsstyrke) for innovasjon og vekst. Diskuter vekstfaktorer som påvirkes av størrelsen på økonomien.

I Schumpetermodellen har vi kommet frem til flere likninger for vekstraten i økonomien, avhengig av hvilken utvidelse vi ser på. I tilfellet for en åpen økonomi vil vekstraten avhenge av hvilket konkrete tilfelle vi ser på, så jeg velger å analysere dette spørsmålet med utgangspunkt i vekstlikningen vi fant i de første to variantene av modellen. Vi husker at vi fant den samme vekstrelasjonen for økonomien med og uten konkurranse, men at proporsjonalitetsfaktoren π som kom fra likningen for monopolprofitt var litt forskjellig mellom de to likningene. Siden effekten av arbeidsstyrken på vekstraten for økonomien er uavhengig av dette, vil dermed resultatene gjelde for begge modellvarianter.

Vekstlikningen (G) er gitt ved:

$$g = \lambda^{1-\sigma} (\sigma \pi L)^{\frac{\sigma}{1-\sigma}} (\gamma - 1) \quad (\text{G})$$

Vi deriverer denne med hensyn på arbeidsstyrken L :

$$\frac{dg}{dL} > 0$$

Vi ser at modellen gir et resultat om at jo større arbeidsstyrken (størrelsen på landet) er, jo jo større blir landets vekst (per capita). Dette virker som et tvilsomt resultat med Schumpetermodellen, da det har lite empirisk støtte at å øke befolkningsstørrelsen med én enhet fører til mer enn én enhets økning i BNP per capita. I artikkelen argumenteres det for at dersom man modellerer for både horisontale og vertikale innovasjoner kan vi eliminere denne litt merkelige skalaeffekten ut av modellen, men dette gjør det analytiske mer komplisert, og jeg vil ikke fokusere på dette.

Hvilke vekstfaktorer påvirkes av størrelsen på økonomien? Vi har med utgangspunkt i modellen diskutert at å selge til større marked muliggjør større monopolprofitt, og dette bør gjøre monopolisten mer villig til å innovere. Utover effektene modellen vektlegger vil det intuitivt også kunne eksistere positive effekter man gjerne trekker frem som agglomerasjonseffekter innen økonomisk geografi som gjør det lønnsomt å produsere (les: innovere) der markedet er stort. Dette kan være spillovers mellom ulike sektorer, tilstedeværelsen av tilknyttede næringer, tilgangen på avanserte kunnskapsmiljøer med høyt humankapitalnivå, kultur for kreativitet og nye ideer, og liknende. På den andre siden ser vi mange tett befolkede områder med lav BNP-vekst per innbygger, som for eksempel slum-områder med høy arbeidsledighet og mangel på ressurser, hvilket trekker sier imot Schumpeter-resultatet. Det bør også diskuteres hvor logisk det er at effektiv arbeidskraft øker med antall arbeidere, da vi vanligvis antar innen økonomien av marginalavkastningen av arbeidskraft er avtakende (hos samme

produsent). Hadde vi sett på en økonomisk geografi-modell hadde det gitt mer mening å få et slikt resultat, da vi gjerne ville åpnet for flere produsenter og en nytte av variasjon, men i Schumpetermodellen synes det ikke å være agglomerasjonseffektene som fanges opp når vi vurderer effekten av økt arbeidsstyrke. En bør med andre ord være forsiktig med å ta dette resultatet om at poulasjonsvekst medfører høyere BNP per capita-vekst for gitt.

Oppgave 2

Ser vi på inntektsfordelingen mellom land så synes det å være slik at mange av de landene som var relativt rike i år 1500 er relativt fattige i dag, og vise versa. Gi en kritisk diskusjon av ulike mekanismer som kan bidra til en slik reversering i inntektsfordelingen mellom land.

En artikkel som behandler spørsmålet om hvorfor vi har sett en reversering av inntekt mellom de som var rike i år 1500 og de som er rike i dag, kalles ”*Reversal of fortune: Geography and institutions in the making of the modern world income distribution*”, og er skrevet av Daron Acemoglu, Simon Johnson og James Robinson. Denne artikkelen slår hardt ned på tidligere (geografi-baserte) hypoteser om hva som forklarer utviklingen inntektsfordelingen mellom land, og foreslår i stedet den såkalte ”institusjonshypotesen”. Jeg vil kort redegjøre for de to hypotesene de slår ned på, hypotesen de konkluderer mer, og deretter diskutere denne siste hypotesen i videre detalj.

Det er vanskelig å definere noen få enkle kriterier en hypotese må tilfredsstillende for at den skal vurderes til tilstrekkelig til å forklare inntektsfordelingen mellom land over tid. Et mulig kriterie å velge seg er at en god hypotese må forklare den store inntekstendringen vi så skje i verden rundt 1800, i tidsperioden etter den industrielle revolusjonen hadde inntruffet. I tillegg bør være mulig å forklare både hvorfor land var der de var før dette, og hvorfor de har utviklet seg som de har gjort i tiden etter 1800-tallet.

Den ”enkle” geografihypotesen

Det som av forfatterne betegnes som den ”enkle” geografihypotesen handler om hvordan det eksisterer noen geografiske faktorer som i seg selv gir lavere inntekt. Dette kan for eksempel være klimatiske faktorer som påvirker produktivitet og sykdommer. Problemet med denne hypotesen er at den ikke forklarer hvordan vi fikk en reversering av inntekt, da den forklarer inntektsforskjeller ut fra persistente faktorer, hvilket impliserer at inntekten i ulike land også burde vært persistent over tid.

Den ”sofistikerte” geografihypotesen

Den ”sofistikerte” geografihypotesen, som indikert av ordlyden ilegges litt mer respekt av forfatterne, baserer seg på at det over tid har endret seg hvilke geografiske faktorer som har vært viktig for inntekt over tid. De geografiske faktorene som bidro til rikdom i 1500 gjør det ikke i dag, og motsatt. Hypotesen trekker frem at grunnen til at hvilke faktorer som har vært viktige over tid har endret seg kan skyldes de nye jordbruksteknikkene som gjorde klimaet mindre betydningsfullt for jordbruket. Argumentet til forfatterne er her at dette predikerer at den voldsomme inntekstendringen burde funnet sted under

jordbruksrevolusjonen (9000-7000 r.Kr), og ikke i dag. Det bør merkes at de argumenterer de for dette uten å se på data som beveger seg langt nok tilbake i tid til jordbruksrevolusjonen (selv om de fortjener noe godvilje, da dette rent praktisk vil være veldig vanskelig å gjøre med tanke på tilgang på data). Jeg mener at det fortsatt bør diskuteres om det kan være noe hold i denne hypotesen, da man kan trekke frem at den industrielle revolusjon i seg selv gjorde jordbruket (og dermed gode klimaforhold for dyrking) mindre viktig sammenliknet med industriproduksjon.

Inustrihypotesen

Hypotesen forfatterne selv argumenterer er at inntekt ikke forklares av geografi, men av kvaliteten på institusjoner (implisitt under dette ligger det en antakelse om at kvaliteten på institusjoner kan påvirkes av geografi igjen, og vi skal komme tilbake til det). Forfatterne skiller mellom såkalte "extractive institution" og "institutions of private property", men for sistnevnte skal jeg bruke begrepet de innførte i forbindelse med utgivelsen av den populærvitenskapelige boken "Why nations fail" da dette er mer passende, nemlig "inclusive institutions".

Inclusive institutions

"Inclusive institutions" er institusjoner som tilrettelegger for at aktørene i økonomien velger å investere, gjennom to sentrale egenskaper:

1. Trygge og definerte eiendomsrettigheter (altså liten frykt for å bli ekspoliert av myndighetene og juridiske instanser som beskytter deg mot kriminalitet)
2. Brede lag av folket som har tilgang til disse rettighetene (altså ikke bare én elite som sitter på all makt, som for eksempel kommunistpartiets medlemmer i Kina)

Inclusive institutions danner såkalte positive spiraler i økonomien, fordi de stimulerer til videre vekst, og for eksempel bedre infrastruktur som tillater økonomiske aktører å hente mer nytte av hverandre. Jo bedre institusjoner, desto vanskeligere er det å bryte dem ned, og ytterligere investeringer lønner seg i en endogen og positiv vekstbane. (Tror man på denne hypotesen, høres det med andre ord ut som at den bør inkorporeres i investeringsfunksjonen og multiplikatoren i den kjente og kjære Keynes-modellen.)

Extractive institutions

"Extractive institutions" er institusjoner som preger korruperte, udemokratiske, usikre, eller anarkastiske samfunn som mangler systemer som gjør at lønnsomheten av en investering tilfaller de som la inn innsatsen. De kjennetegnes ved to sentrale egenskaper:

1. Ikke sikre eiendomsrettigheter (eller at det kun er noen få som har dette)
2. Eliten i samfunnet henter ut andres fortjeneste og beholder fordelene for seg selv

Slike institusjoner forklares best med et konkret eksempel om en jordbruker som ikke har incentiver til å effektivisere produksjonen sin ved å kjøpe en mer effektiv pløyemaskin, da hun vet at det hun høster inn kan bli tatt fra henne når som helst. Enten er ikke rettssystemet godt nok til å sikre henne mot kriminalitet, eller så kan myndighetene selv ekspropriere hennes eiendom uten forvarsel. Slike institusjoner danner også spiraler, men denne gangen er det negative og selvforsterkende spiraler som gjør sirkelen vanskeligere og vanskeligere å bryte.

Hvordan forklarer institusjonshypotesen den store endringen vi så rundt 1800?

Institusjonshypotesen trekker frem hvordan *lønnsomheten av investeringer* steg betraktelig som følge av den industrielle revolusjon. Plutselig kunne metodene for å effektivisere produksjon som ble muliggjort av investeringer gi enormt store ringvirkninger, og da ble det ekstremt viktig at nasjonen hadde systemer som gjorde folk villige til å investere, og om at avkastningen av disse investeringene tilfalt befolkningen slik at de kunne skape nye positive ringvirkninger. Den industrielle revolusjon fungerer som en såkalt "critical juncture", altså en slags kritisk hendelse som danner et skille i den videre utviklingen for mange land.

Diskusjon av institusjonshypotesen

Et sentralt resultat hos forfatterne er at for tre respektive mål på kvaliteten av institusjoner, finner de at geografi (representert ved breddegrad) er insignifikant på å predikere inntekt over den aktuelle dataperioden (hvor urbanisering og/eller populasjonstetthet er brukt som proxy for inntekt tilbake i tid). Dette indikerer at institusjoner, snarere enn geografi forklarer økonomisk vekst, men det utelukker ikke at geografi ikke har påvirket hvordan disse institusjonene har blitt som de har blitt.

Institusjonshypotesen synes å gi en god forklaring på hvorfor to land som begge har mange av de samme geografiske forutsetningene og som har spesialisert seg på det samme, for eksempel Botswana og Sierra-Leone som begge eksporterer diamanter, har hatt en så stor forskjell i sin økonomiske utvikling. I Botswana ble det etablert gode institusjoner som sørget for omfordeling av overskuddet fra diamanteksport, men i Sierra Leone ble befolkningen tvunget til å jobbe og inntektene tilfalt eliten uten å skape positive ringvirkninger i økonomien. Men det som ikke er helt tydelig med denne hypotesen enda, er hva som forårsaker at land får gode institusjoner, og hva som forårsaker at de får dårlige institusjoner. (Andre interessante eksempler er Sør- og Nord-Korea, eller Nogales, Arizona og Nogales, Mexico.)

Hva forårsaker gode og dårlige institusjoner?

Jeg hintet ovenfor til at geografi kan ha hatt en påvirkning på hvilke institusjoner som blir gode og hvilke som blir dårlige. Per i dag virker det å være en stor korrelasjon mellom å ha kystlinje og graden av økonomisk velferd. Her kan det trekkes frem at en kystlinje vil tilrettelegge for en handelsnæring, og at en handelsnæring rent historisk kan ha vært med på å påvirke institusjoner. Hvis vi ser på England og Nederland, som var land som var tidlig ute i den industrielle revolusjon, kan vi trekke frem hvordan de begge hadde store handelsflåter der andre enn eliten reiste rundt og tjente inntekt. Med økt inntekt kommer også økt makt (og ønske om mer politisk representasjon), og dette skapte et press på demokratisering, som medførte at både England og Nederland hadde bedre institusjoner da den industrielle revolusjon sto for tur.

Desverre er det nok ikke bare så enkle forklaringer som geografi som trekkes frem for å forklare kvaliteten på institusjoner. Historiske tilfeldigheter, kritiske tidspunkt (eller "critical junctures"), og selvforsterkende spiraler er også en viktig del av argumentasjonen bak hypotesen, som gjør det lettere å argumentere for at den alltid gjelder. Jeg tror det finnes mange flere og bedre svar på hva som faktisk påvirker kvaliteten på institusjoner enn at man bare var på rett sted til rett tid, og tenker at dette er et veldig interessant felt for videre forskning. Hvilken effekt har kultur, ulike samfunnssystemer, produksjonsteknologi, lokalisering, åpenhet, og andre viktige økonomiske områder på kvaliteten på institusjoner, og hva kan verdenssamfunnet gjøre for å bryte en såkalt "viscous circle" hvor et land fortsetter å skape dårligere og dårligere institusjoner?

Hva med vekst under "extractive institutions"?

Institusjonshypotesen er tilpasningsyktig nok til at den heller ikke utelukker at det kan eksistere økonomisk vekst under såkalte "extractive institutions". Et historisk eksempel er Sovjetunionen, som under kommunistisk regime ble organisert slik at økonomisk vekst var stor og lovende i en lang periode, før det hele kollapset. Det samme argumentet kan også brukes på Kina, som i dag utgjør omtrent 20% av verdensøkonomien, og som har hatt en enorm vekst de siste tiårene, til tross for dårlige institusjoner. Er dette et eksempel som svekker institusjonshypotesen, eller er det simpelthen et eksempel hvor hypotesen den predikerer at en økonomi vil kollapse, enten i form av styresett eller økonomisk? Det er vanskelig å si hva som vil skje med Kina i fremtiden, men det bør legges merke til at de som sitter på den politiske makten (altså representantene i kommunistpartiet) også er de som sitter på rikdommen. Hva slags insentiver har de da til å bryte med dagens system, og hvordan skal det da skje en politisk endring?

Et annet eksempel som jeg om mulig synes er mer interessant er USA. Når vi ser på Sovjetunionen og Kina er det klar enighet om at vi ser på såkalte "extractive institutions", men i tilfellet med USA blir dette bildet mer komplisert.

Da Spania var raske til å erobre Amerika, valgte de det frodigste området fullt av edle metaller, nemlig Sør-Amerika, og grunnet urbefolkningens kulturelle gruppentlighet, klarte de å gjøre dette ved å erobre høvdingen og slavedrive resten av befolkningen, altså etablere "extractive institutions". I tilfellet med Nord-Amerika derimot, var det Engelskmennene som hadde kommet seg sent på banen og måtte ta til takke med "restene" i Nord. Her var kulturen annerledes, med en urbefolkning som levde mye mer spredt og ikke lot seg styre (merk at disse kulturelle forskjellene mellom Nord- og Sør-Amerika godt kan skyldes geografi), og den beste måten de klarte å løse problemet med hvordan de skulle etablere seg var ved å etablere institusjoner som gjorde at folk ønsket å flytte dit. Tilflyttere fikk rett på politisk innflytelse og sin egen eiendom. Siden da argumenteres det for at USA har vært i den sunne spiralen som skapes av gode institusjoner, som videre skaper ytterligere økonomisk vekst. Men det jeg stusser over er hvor optimistisk dette er til USAs institusjoner i dag. Hver dag skytes det mennesker av politiet, og til tross for den store troen på "the american dream", er de sosiale forskjellene i USA både enormt store og økende. Er kompatibelt med beskrivelsen av en nasjon som siden 1500-tallet har fått bedre og bedre institusjoner, med økonomisk vekst som tilfaller befolkningen? Og hvis ikke, hvordan kan institusjonshypotesen forklare nivået på dagens institusjoner i USA? Jeg ingen antydning til svar på dette spørsmålet, men jeg trekker det frem som en svakhet med den ellers veldig overbevisende hypotesen om at det er institusjonen som har forklart reverseringen av innekt siden 1500-tallet.

Hvilke andre faktorer kan ha bidratt til reverseringen av inntektsfordelingen mellom land?

Frem til nå har jeg holdt diskusjonen nogenlunde innenfor rammeverket av artikkelen omtalt ovenfor. Det virker passende å avslutte med en litt åpnere diskusjon av andre faktorer enn disse som kan ha påvirket reverseringen av inntektsfordelingen mellom land. Jeg tar videre utgangspunkt i at forklaringene bør gi mening i lys av den store endringen vi observerte rundt 1800-tallet, og trekker frem en artikkel fra pensum i denne faget, og en diskusjon som ikke er direkte relevant for pensum.

Artikkelen "What you export matters" trekker frem at det er visse industrier som bidrar til større vekst enn andre, og at hav du opprinnelig har spesialisert deg i vil påvirke hvilke muligheter du har for økonomisk vekst. Dette forklarer *ikke* de store forskjellene mellom Botswana og Sierra-Leone, men det forklarer kanskje hvorfor den industrielle revolusjon ble en viktig terskel i verdensøkonomien. Noen land kom seg over denne terskelen, spesialiserte seg i "moderne" produksjon og opplevde vekst som følge av dette, mens andre land kom seg ikke over terskelen. Ser man denne artikkelen *i samråd* med institusjonshypotesen, synes jeg den gir mening, da den alene mangler en forklaring på hvem som endrer opp med å industrialisere i utgangspunktet.

Diskusjonen som ikke er direkte relevant for pensum handler om kapitalens rolle i dette. Jeg er overbevist om at en viktig forklaring på hvorfor vi ser økt økonomisk ulike mellom *individer* kommer fra Picketty, som trekker frem hvordan kapitalinntekten er høyere enn lønnsinntekten, og at dette på sikt trekker mot større forskjeller. Hvis vi så trekker denne diskusjonen videre, kan vi trekke inn hvordan kapitaleiere gjerne er konsentrerte i visse land. For eksempel er USA et land bestående av mange enormt rike kapitaleiere (faktisk så rike at dersom alle disse hadde betalt 2% av formuen sin, ville vi løst all sult i verden). Selv om disse høye inntektene har tilfalt en elite, er det også noe av det som kan forventes å ha ringvirkninger i økonomien, og det vaktlegger hvor effektivt det kan være å investere i kapital. Skal vi trekke diskusjonen til å se på land, vil jeg som en generell kritikk av modellene i dette faget trekke frem at de ikke har fokusert så mye på rollen til kapitalflyt, og hvem som tjener på at et land for eksempel outsourcer til et annet. Jeg er nysgjerrig på hvem som egentlig blir vinnerne når en kapitaleier flytter produksjonen til der arbeidskraften er billigst - landet med kapitaleierne eller landet med den billige arbeidskraften - og hva slags dynamikk dette predikerer om verden over tid.