



LUNDS UNIVERSITET

Nationalekonomiska institutionen

# Tillväxt och utländska direktinvesteringar

med siktet inställt på Europa

Kandidatuppsats HT-08  
Helena Lund

Handledare:  
Pontus Hansson

# Sammanfattning

Utländska direktinvesteringar tillskrivs en allt större betydelse för ekonomisk tillväxt och de flesta länder vidtar åtgärder för att öka andelen inkommande direktinvesteringar. Samtidigt har det varit svårt att få fram empiriskt förankrade resultat som stärker dessa antaganden. Syftet med följande uppsats är att utreda om, och i så fall genom vilka kanaler, ekonomin påverkas av inkommande direktinvesteringar från utlandet.

En tillväxtmodell med kapitalackumulation och kunskapsbaserade spillover-effekter utvecklas utifrån teoretiska antaganden om att utländska direktinvesteringar påverkar tillväxten genom kapitalackumulation, spridning av teknologi och andra kunskaper som påverkar faktorproduktiviteten, samt ökad konkurrens. Modellens empiriska förankring testas med hjälp av regressionsanalys, vilken undersöker hur inkommande direktinvesteringar påverkar ekonomisk tillväxt. Paneldata för 24 av EU:s medlemsländer, mellan 1992 och 2006, används för den empiriska analysen.

Resultatet av regressionsanalysen uppvisar en negativ effekt på BNP-tillväxt från inkommande direktinvesteringar, men regressionen uppvisar också att då utländska direktinvesteringar sammanfaller med ett stort teknologigap och med variabeln humankapital uppnås en positiv effekt på tillväxten. I samband med dessa egenskaper bör värdlandet uppnå en positiv effekt på tillväxten från inkommande direktinvesteringar. Nettoeffekten är således beroende av värdlandets egenskaper.

*Nyckelord: Ekonomisk tillväxt, utländska direktinvesteringar, FDI, regressionsanalys, EU*

# Innehållsförteckning

<b>1 Inledning</b> .....	<b>1</b>
1.1 Syfte och problemformulering .....	1
1.2 Definition av utländska direktinvesteringar .....	2
1.3 Disposition .....	3
<b>2 Tidigare forskning</b> .....	<b>4</b>
<b>3 Teoretiskt ramverk</b> .....	<b>7</b>
3.2 Grundläggande ekonomisk teori .....	7
3.2.1 Neoklassisk tillväxtteori.....	7
3.2.2 Endogen tillväxtteori .....	8
3.3 Ekonomisk tolkning av begreppen teknologi och kunskap.....	8
<b>4 Effekter av FDI</b> .....	<b>10</b>
4.1 FDI och multinationella företag .....	11
4.2 Spridning av kunskapsbaserade tillgångar .....	11
4.3 Potentiella vs faktiska spillover-effekter .....	12
4.4 Konkurrens och ändrade marknadsförhållanden.....	14
4.5 Negativ effekt av FDI.....	15
<b>5 Den modifierade tillväxtmodellen - teoretisk specificering och modellantaganden ...</b>	<b>17</b>
5.1 Romermodellen och teknologispridningsmodellen.....	17
5.2 Modellens byggstenar .....	18
5.2.1 Utländska direktinvesteringar .....	18
5.2.2 Humankapital .....	19
5.2.3 Övriga antaganden.....	20
5.3 Redogörelse för den modifierade modellens huvudkomponenter.....	21

<b>6 Empirisk undersökning – multipel regressionsanalys och paneldata .....</b>	<b>25</b>
6.1 Vad innebär multipel regressionsanalys? .....	25
6.1.1 Paneldata .....	26
6.2 Avgränsning i den empiriska undersökningen .....	27
6.3 Den empiriska studien .....	27
6.4 Datamaterial .....	29
6.4.1 BNP-tillväxt .....	29
6.4.2 Inhemska investeringar .....	30
6.4.3 Utländska direktinvesteringar .....	30
6.4.4 Forskning och utveckling .....	31
6.4.5 Teknologigap .....	31
6.4.6 Humankapital .....	31
6.4.7 Öppenhet .....	32
6.5 Metodologiska problem vid utförandet av en kvantitativ studie .....	32
6.6 Förväntat resultat .....	33
6.6.1 Multipel regressionsanalys för BNP och FDI .....	33
6.6.2 Enkel linjär regressionsanalys för konkurrens effekter .....	34
<b>7 Resultatredovisning och analys .....</b>	<b>35</b>
7.1 Regression med tillväxt och FDI .....	35
7.2 Konkurrenstest .....	38
<b>8 Slutsats .....</b>	<b>40</b>
<b>9 Referenser .....</b>	<b>42</b>
<b>Appendix 1 – Härledning av modifierad tillväxtmodell .....</b>	<b>44</b>
1.1 Modell med kapitalackumulering och teknologispredning genom FDI .....	44
1.1.1 Produktionsfunktion .....	44
1.1.2 Kapital: $K$ .....	45
1.1.3 Teknologi: $A$ .....	46
1.1.4 Jämvikt .....	48
1.1.5 Tillväxt i modellen .....	51
<b>Appendix 2 – Inkluderade länder .....</b>	<b>53</b>
<b>Appendix 3 – Variabelspecifisering .....</b>	<b>54</b>

# 1 Inledning

Vad som påverkar ett lands tillväxt och utveckling har länge varit en av de främsta frågeställningarna inom nationalekonomin. Tack vare den dramatiska ökningen av direktinvesteringar som har skett de senaste 10 till 20 åren har även intresset för dess effekt på ett lands ekonomi ökat. Utländska direktinvesteringar tillskrivs nu en allt större betydelse för tillväxt, framförallt genom teknologispredning från ett land till ett annat. De flesta av världens länder företar idag omfattande arbete för att attrahera inkommande direktinvesteringar. Andelen utländska direktinvesteringar har vuxit mest inom redan utvecklade länder och inom Europa är ökningen markant. Trots flertalet undersökningar har det dock varit svårt att få entydiga svar på frågan om, och hur, utländska direktinvesteringar påverkar ekonomisk tillväxt.

## 1.1 Syfte och problemformulering

Syftet med följande studie är att teoretiskt och empiriskt undersöka sambandet mellan tillväxt och utländska direktinvesteringar. Jag kommer att avgränsa studien till att omfatta effekten på värdlandet för inkommande direktinvesteringar. Uppsatsens utformning baseras på den övergripande frågeställningen: *Påverkar utländska direktinvesteringar tillväxten och i så fall genom vilka kanaler i ekonomin?* Jag avser att besvara min frågeställning dels genom en teoretisk diskussion, och dels genom en tillväxtmodell som har tagits fram med utgångspunkt i teorin. Modellen för kapitalackumulation och teknologispredning är en modifiering och utvidgning av Romermodellen och teknologispredningsmodellen. Dessa teorier kommer sedan att testas empiriskt genom regressionsanalys på ett antal EU länder. Den empiriska undersökningen syftar till att besvara uppsatsens frågeställning och att undersöka den modifierade tillväxtmodellens empiriska förankring.

## 1.2 Definition av utländska direktinvesteringar

Utländska direktinvesteringar betecknas ofta som FDI, vilket är en förkortning av engelskans Foreign Direct Investment. Jag kommer fortsättningsvis att använda mig av begreppet FDI då det är mer vedertaget än en svensk förkortning.

FDI innebär en investering utanför den egna ekonomin som genomförs i syfte att fastställa en långsiktig relation och kontroll över en utländsk enhet. Det finns idag ett flertal definitioner av vad som innefattas av utländska direktinvesteringar och i olika länder och sammanhang används olika mått. I de flesta fall används dock en tröskel på 10 procent vilket innebär att en investerare måste inneha 10 procent av ägandet eller röstandelen av en enhet samt vara hemmahörande i ett annat land för att en investering ska definieras som FDI. Definitionsolikheterna är dock inte ett stort problem då den största andelen av FDI i världen genomförs av multinationella företag (MNF) där hela ägandet finns utomlands (UNCTAD 2008).

Effekten av FDI på ett lands tillväxt påverkas av vilken slags FDI landet attraherar. En viktig distinktion är mellan brownfield och greenfield FDI. Brownfield FDI innebär att ett företag tar över redan existerande faciliteter, medan greenfield FDI innebär att ett företag bygger upp nya produktionsanläggningar och gör nya satsningar på forskning och utveckling (FoU). Greenfield FDI genererar därför ett betydligt större tillskott till ett lands kapitalstock än vad brownfield FDI gör. Det har dock diskuterats att brownfield FDI underlättar en spridning av kunskapsbaserade tillgångar genom spillover-effekter (Johnson 2005:7, 8). Joint venture är ett partnerskap mellan ett utländskt företag och ett inhemskt företag som redan är etablerat på den inhemska marknaden. Det utländska företaget förser det inhemska med kapital och teknologi, vilket även det i högre grad tros generera spillover-effekter. Som i fallet med brownfield FDI stärks kontakterna med inhemska producenter genom joint venture partnerskap.

Vilka slags investeringar ett land attraherar påverkar vilken effekt FDI får på landets tillväxt. Jag kommer att diskutera detta i mer generella drag längre fram i uppsatsen.

## 1.3 Disposition

Efter detta inledande kapitel följer ett avsnitt som ger en överblick över tidigare forskning på området. Det tredje kapitlet redogör sedan för uppsatsens teoretiska förankring och bakgrund. Avsikten med det relativt omfattande teoriavsnittet är att ge en god förståelse för uppsatsens kommande delar samt att motivera den modifierade tillväxtmodellen. Uppsatsens fjärde kapitel behandlar den modifierade tillväxtmodellen med kapitalackumulation och teknologispridning. Kapitlet inleds med en genomgång av de teoretiska grunderna för modellen och följs sedan av en redovisning av modellens komponenter. Kapitel fem utgör uppsatsens empiriska del. Detta avsnitt består av en genomgång av den metod som används samt en förklaring av variabler och det använda datamaterialet. Kapitlet innehåller även en diskussion kring förväntat resultat. Detta avsnitt följs sedan av resultatredovisning och analys i kapitel sex. Uppsatsen avslutas med en sammanfattande slutsats.

## 2 Tidigare forskning

Forskningen om FDI och ekonomisk tillväxt har främst fokuserat på endogena tillväxtteorier och kunskapsbaserade spillover-effekter från FDI. Allt mer uppmärksamhet riktas dock mot att det inte bara är teknologiska spillover-effekter från MNF som bidrar till ökad produktivitet och tillväxt i ett land utan även en spridning av andra kunskapsbaserade företagspecifika tillgångar (Barrell - Pain 1999:925). Studier av positiva externaliteter genom ökad inhemsk konkurrens får även en allt större plats i forskningen.

Det har visat sig svårt att finna empiriskt stöd för teorierna om FDI och dess påverkan på ekonomisk tillväxt. En anledning till spridningen i resultaten från tidigare forskning kan bero på att forskningen har utförts med olikartade metoder, men det är viktigt att också poängtera att effekterna av FDI till mångt och mycket är beroende av andra faktorer. Det är därför intressant att studera tidigare forskning kring FDI och tillväxt i relation med andra variabler. En stor del av forskningen är inriktad på utvecklingsländer och det finns också ett större stöd för positiva spillover-effekter till utvecklingsländer än till industrialiserade länder.

Helpman och Coe's forskning (1995) är i huvudsak inte inriktad på FDI, men har ändå varit av intresse för denna uppsats då de undersöker teknologispridning. De presenterar en modell som baseras på endogena tillväxtteorier där drivkraften bakom teknologisk utveckling är nya idéer och innovationer. De undersöker kopplingen mellan produktivitet och satsning på forskning och utveckling. Kopplingen mellan inhemska satsningar på FoU och tillväxt har fastställts i tidigare studier och Helpman och Coe kommer i sin undersökning även fram till att utländsk FoU har en signifikant effekt på inhemsk produktivitet och att den effekten troligen är större ju mer öppet ett land är mot internationell handel.

Balasubramanyam et al. (1996) undersöker FDI i relation till ett lands handelsstrategi. De har valt att introducera export i den modell de använder sig av och motiverar detta utifrån empiriska bevis för exportledd tillväxt. De testar Bhagwatis hypotes om skillnaden mellan EP (export promoting) och IS (import substituting) länder och hur effekterna av FDI skiljer sig mellan dessa grupper. Enligt denna förväntar de sig finna att de



positiva effekterna från FDI på ett lands tillväxttakt är större i EP-länder än i IS-länder och resultatet av deras ekonometriska undersökning ger ett starkt stöd för Bhagwatis hypotes.

Barrell och Pain har valt att undersöka effekterna av FDI på OECD-länder och då framför allt EU-länder. I Barrell och Pain (1997) undersöker de dels vilka faktorer som påverkar vilka FDI ett land attraherar och dels inverkan på värdlandet för inkommande FDI. De använder sig sedan av mer ingående studier av Tyskland och England för att förtydliga sina resultat. De finner att England har attraherat mer arbetsintensiva direktinvesteringar medan Tyskland har varit betydligt mer framgångsrika i att attrahera kapitalintensiva investeringar. Detta i sin tur påverkar de positiva effekterna som finns att vänta från FDI där kapitalintensiva investeringar är att föredra. Kapitalintensiva investeringar är synonymt med högteknologiska investeringar som i högre grad antas förbättra den totala faktorproduktiviteten och därmed tillväxten. Samtidigt ser man relativt stora produktivetsökningar inom tillverkningssektorn där direktinvesteringar har internaliserats, en effekt som Barrell och Pain tillskriver skillnaden mellan inhemsk produktivetsnivå och produktivetsnivån på inkommande FDI.

I Barrell och Pain (1999) undersöker de även importens betydelse för spillover-effekter från FDI. De utvidgar sin tidigare modell till att även innefatta importvolymen i ett land. Import ses som den andra stora källan till internationella spillover-effekter och genom att inkludera denna skulle de få med ett lands totala öppenhet och därmed alla möjliga vägar för ny teknologi att penetrera ett land. De fann dock att variabeln import inte var signifikant utan att FDI var den variabel som påverkade tillväxttakten i berörda länder.

Borenstein et al (1998) har undersökt kopplingen mellan inkommande FDI och tillväxt i samband med ett lands humankapital. De har testat FDI:s inverkan på tillväxten i en rad utvecklingsländer och kommer fram till att FDI är ett viktigt instrument för att höja den teknologiska nivån i ett land, men att det krävs ett minimum vad gäller landets humankapitalnivå för att landet ska kunna tillgodogöra sig den nya teknologin. De har också undersökt effekten av FDI på inhemska investeringar och funnit ett positivt samband.

Blomström och Kokko (2003) har fortsatt att undersöka kopplingen mellan inkommande FDI och humankapital och de poängterar vikten av att skilja på läckage och faktiska spillover-effekter. Läckage definieras som potentiella spillover-effekter medan de faktiska spillover-effekterna är beroende av ett lands absorberingsförmåga, det vill säga ett lands förmåga att ta till sig de kunskaper som läcker från multinationella företag. Denna förmåga beror i sin tur på ett lands humankapital. Ju högre kunskapsnivån är i ett land desto större möjligheter finns för att företagsspecifik kunskap ska spridas vidare till övriga delar av

ekonomin. Blomström och Kokko framhåller också multinationella företags positiva inverkan på ett lands humankapitalnivå då ökade spridningsmöjligheter uppkommer genom att dessa företag utbildar inhemsk arbetskraft internt.

Den tidigare forskning som har presenterats ovan bidrar var och en med olika infallsvinklar till problemområdet FDI och tillväxt. Jag har valt att presentera dessa av den anledningen att de därmed också bidrar med olika aspekter som alla har bejakats under utformandet av tillväxtmodellen som presenteras senare i uppsatsen.

## 3 Teoretiskt ramverk

För att förstå sambanden mellan utländska direktinvesteringar och tillväxt är det viktigt att känna till redan existerande teorier om ekonomisk tillväxt. Det ger ökad förståelse för drivkrafterna bakom ekonomisk tillväxt och den roll direktinvesteringar kan spela. Följande avsnitt kommer att behandla den teori som ligger till grund för tillväxtmodellen med kapitalackumulation och teknologispredning genom utländska direktinvesteringar som jag utvecklar i uppsatsen.

### 3.2 Grundläggande ekonomisk teori

Effekterna av ekonomisk tillväxt och FDI har studerats med utgångspunkt i både de neoklassiska och de endogena tillväxtteorierna.

#### 3.2.1 Neoklassisk tillväxtteori

Neoklassiska studier om sambandet mellan tillväxt och FDI finner att FDI har en positiv effekt på tillväxt genom kapitalackumulering. FDI är ofta mer kapitalintensiva än inhemska investeringar - för att vara konkurrenskraftiga på en främmande marknad krävs fördelar i form av överlägsen teknologi och kunskap - och stimulerar därmed både kvantitet och kvalitet i den inhemska produktionen. FDI leder till ökad andel kapital per arbetare.

De neoklassiska teorierna, som utvecklades under sent 50-tal och tidigt 60-tal, förklarar ekonomisk tillväxt genom just arbetskrafts- och kapitalackumulering. Ackumuleringen av fysiskt kapital identifieras som drivkraften bakom långsiktig ekonomisk tillväxt. Ett ökat sparande och ökade investeringar leder till utveckling och tillväxt, medan depreciering av kapital och befolkningstillväxt minskar BNP per capita. Den neoklassiska teorin kan inte förklara en fortsatt växande tillväxttakt (Jones 2002:43 - 45, Storesletten - Zilibotti 1999:106) då den teknologiska utvecklingen lämnas oförklarad trots att det redan

under den neoklassiska eran var klart att konvergens mellan fattiga och rika länder inte skulle ske om inte ländernas teknologiska nivå konvergerade (Blomström - Kokko 2003:2). De neoklassiska teorierna har inte kunnat förklara utvecklingen med fortsatt långsiktig stabil tillväxt som har observerats i empirin och teorierna om ekonomisk tillväxt behövde utvecklas.

### 3.2.2 Endogen tillväxtteori

De endogena tillväxtteorierna utvecklades under 1970- och 1980-talet då ekonomer började undersöka drivkrafterna bakom teknologisk utveckling och dess effekt på ekonomin (Blomström - Kokko 2003:2). Den nya tillväxtteorin betonar vikten av kunskapsutveckling och nya innovationer som drivmedel för ekonomisk tillväxt (Balasubramanyam et al 1996:94).

Genom att tillåta för viss monopolistisk konkurrens, som oftast uppkommer genom patent på nya innovationer, drivs utvecklingen framåt av nytto-maximerande individer. Företag inom forsknings- och utvecklingssektorn kan sälja nya innovationer till produktionssektorn, vilket leder till att vinster som på grund av fri ingång på marknaden återinvesteras i ytterligare FoU. Detta gör också att politiska beslut kan påverka den ekonomiska utvecklingen.

FDI tillskrivs på grund av detta en annan roll utöver kapitalackumulation i ekonomisk tillväxt. FDI bidrar till att höja den teknologiska nivån i ett land genom att tillföra ny teknologi till ett lands produktion – FDI kan leda till höjd total faktorproduktivitet.

## 3.3 Ekonomisk tolkning av begreppen teknologi och kunskap

Den ekonomiska tolkningen av teknologi och kunskap är viktig för att förstå om och genom vilka kanaler FDI kan påverka ett lands tillväxt. Från endogena tillväxtteorier är det känt att teknologisk utveckling driver den ekonomiska tillväxten och att den teknologiska utvecklingen i sig drivs av framställandet av ny kunskap.

Inom ekonomisk tillväxtteori har begreppet teknologi en specifik betydelse. Jones (2002) definierar teknologi som hur input förvandlas till output. I en produktionsfunktion som ser ut som följande:  $Y = K^\alpha (AL)^{1-\alpha}$  kommer teknologin (A) att beskriva hur input (K och L)

förvandlas till output (Y) (Jones 2002:79). Begreppet teknologi innefattar därmed även övrig kunskap som påverkar faktorproduktiviteten. Jag uttrycker mig av den anledningen i vissa fall i termer av kunskapsbaserade tillgångar istället för teknologi.

Freeman (1974) benämner teknologi som ”a body of knowledge about techniques”. Kunskap definieras i viss utsträckning som en kollektiv vara då kunskap har karaktärsdrag av icke-rivalitet och exkluderbarhet. Där det finns möjlighet att exkludera andra från användandet av befintlig kunskap ges endast avkastning till den enskilda producenten, medan varor och kunskap som inte är exkluderbara ger avkastning som inte fångas upp av dess producenter och externaliteter uppstår (Jones 2002:83).

För att nya idéer och innovationer ska generera långsiktig tillväxt måste positiva externaliteter uppkomma. Detta sker om den sociala avkastningen i samhället är högre än den privata avkastningen. Positiva externaliteter leder till icke avtagande avkastning på kapital och bidrar därmed till långsiktig tillväxt (Johnson 2005:6). Avkastningen är ännu högre vid teknologispredning från andra länder då det är billigare att tillgodogöra sig redan existerande kunskap än att ta fram ny (Blomström - Kokko 2003:3). Positiva externaliteter genererar en möjlighet att förbättra den långsiktiga tillväxten då ny kunskap höjer marginalproduktiviteten av kapital. Tillväxten främjas genom effektivare användande av inestående kapital och den totala faktorproduktiviteten förbättras (Balasubramanyam et al 1996:95, Helpman - Coe 1995:875, Johnson 2005:2).

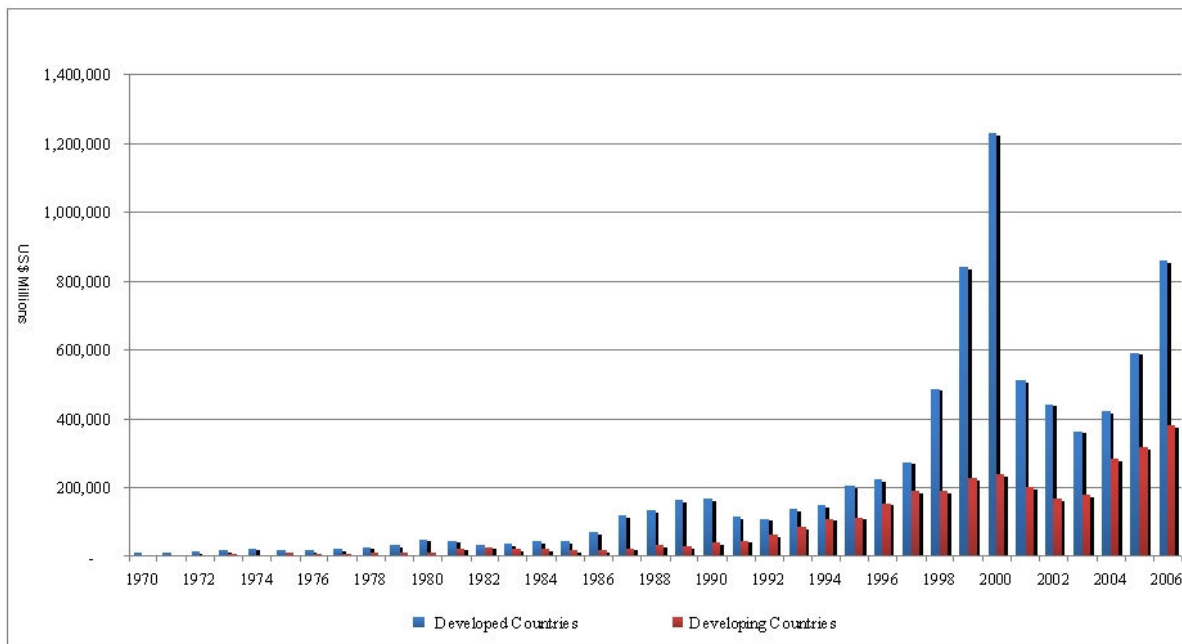
Betydelsen av teknologisk utveckling för ekonomisk tillväxt medför en viktig länk mellan FDI och tillväxt. Teknologisk utveckling uppkommer antingen genom inhemska satsningar på att framställa nya innovationer eller genom spridning av existerande teknologi från andra länder. FDI är en viktig kanal för spillover-effekter av teknologisk kunskap (Blomström - Kokko 2003:3), och bidrar även med framtagandet av nya idéer och innovationer. En stor del av u-länders teknologiska utveckling förklaras av en inhämtningsprocess som sker genom teknologispredning från mer utvecklade länder (Borensztein et al 1998:116).

FDI tillskrivs en allt större betydelse vad gäller spillover-effekter och kunskapsbaserade transfereringar och flertalet av de tillväxtfrämjande faktorerna inom de endogena tillväxtteorierna kan härledas till FDI (Balasubramanyam et al 1996:95).

## 4 Effekter av FDI

Forskningsresultaten inom området FDI och tillväxt varierar ofta mellan olika undersökningar, något som förklaras med att olika variabler och metoder används i olika undersökningar. Det är dock också viktigt att poängtera att värdlandets egenskaper till stor del påverkar, både landets attraktionskraft, och resultatet av potentiella effekter från inkommande FDI. Kunskapsbaserade spillover-effekter sker genom ett flertal kanaler ekonomin och är, som redan nämnts, en viktig länk mellan FDI och tillväxt. FDI anses på det stora hela ha en positiv inverkan på ekonomisk tillväxt genom att den inhemska produktiviteten förbättras.

Tillsammans med internationell handel är FDI idag det viktigaste forumet för teknologiska transfereringar över nationsgränser och andelen FDI i världen har ökat kraftigt under en relativt kort tidsperiod. Något som tydligt illustreras i diagrammen nedan är att den största delen av världens FDI sker mellan redan utvecklade länder.



*Inkommande FDI till i och u-länder*

*Diagram 1*

Källa: UNCTAD

## 4.1 FDI och multinationella företag

I en stor del av litteraturen på området likställs FDI med en direktinvestering från multinationella företag (MNF), trots att FDI även kan företas av privatpersoner. Anledningen till detta är för det första att MNF står för den största andelen FDI, men också att MNF är bland de mest teknologiskt utvecklade företagen i världen. En betydande andel av all satsning på FoU genomförs av MNF som därigenom också i hög grad kontrollerar världens teknologiska bas (Blomström - Kokko 2003:3, Borensztein et al. 1998:116). MNF antas ha företagsspecifika tillgångar som gör det möjligt för dem att etablera sig och verka konkurrenskraftigt på en utländsk marknad, trots att inhemska företag besitter kunskapsfördelar vad gäller den inhemska marknaden, gällande regelsystem och konsumenterna. Utländska företag som vill etablera sig på en ny marknad måste därför ha ett övertag framför de inhemska i form av bättre teknologi och produktivitet för att kompensera för de inhemska företagens fördelar (Borensztein et al 1998:133).

## 4.2 Spridning av kunskapsbaserade tillgångar

Produktiviteten i ett land kan påverkas positivt av att företag som penetrerar den inhemska marknaden besitter konkurrensfördelar i form av överlägsen teknologi som kan spridas vidare till den inhemska produktionen. När ett MNF flyttar, eller utvidgar, sin verksamhet utomlands kommer den nya filialen att få med sig företagsspecifika kunskaper från moderföretaget. Dels i form av teknologi och skalfördelar, men även organisatoriska kunskaper i form av ledarskap och management, något som stärker företagets konkurrenskraft på marknaden (Balasubramanyam et al. 1996:95). Dessa kunskapsbaserade tillgångar kan sedan spridas vidare från utländska till inhemska företag i den nya ekonomin och förbättra den inhemska faktorproduktiviteten (Barrell - Pain 1999:931, Johnsson 2005:6).

Teorin skiljer på direkt- och indirekt spridning samt vertikal och horisontell spridning. En direkt spridning sker om ett utländskt företag som etablerar sig på en inhemska marknad använder sig av lokala företag i produktionsprocessen och därmed överlämnar företagsspecifik kunskap till dessa. En indirekt spridning uppstår istället om anställda tar med sig ny kunskap då de flyttar från ett utländskt företag och tar anställning i ett inhemskt (Barrell - Pain 1997:1777, 1778). Det är inte ovanligt att multinationella företag internutbildar arbetskraft antingen på plats eller i företagets hemland för att få tillgång till arbetskraft med

specifika kunskaper (Blomström - Kokko 2003:4), vilket höjer den positiva effekten på värdlandet genom vidareutbildning av arbetskraft som höjer humankapitalnivån i landet.

Vertikal spridning, även kallad inter-industriell spridning, syftar på processen när spillover-effekter sprids till andra sektorer. FDI i en sektor påverkar även andra sektorer genom att berörda företag kräver minimistandard vad gäller framförallt kvalitet, priser och leveranser (Blomström - Kokko 2003:7). Horisontell, intra-industriell, spridning behandlar istället kopplingen mellan inkommande FDI och konkurrenter inom samma sektor. Litteraturen tar upp ett antal spridningskanaler genom vilka spillover-effekter från MNF i en sektor kan påverka konkurrenter inom samma sektor. Det handlar om ökad konkurrens, humankapital och utbildning av arbetskraft, imitationseffekt, praktisk inläring, teknologiska transfereringar, FoU samt organisatoriska och managementkunskaper. Alla kanaler utom konkurrens innefattas av kunskapsbaserade spillover-effekter (konkurrens-effekten behandlas i separat avsnitt).

Det är följaktligen teknologins karaktäristika i form av kunskap och kollektiv vara som möjliggör teknologispridning från ett företag till ett annat. Det skall dock uppmärksammas att företag vidtar åtgärder för att skydda sina företagsspecifika tillgångar och att detta i sig är en av anledningarna till att ett företag gör direktinvesteringar utomlands istället för att lägga ut produktionen på entreprenad. FDI blir, tillsammans med immaterialrättsliga skydd, ett sätt att skydda den företagsspecifika kunskap som ger företag konkurrensfördelar på en främmande marknad. FDI är därmed ett försök att minska spridningen av spillover-effekter till värdlandet, något som innebär att då spillover-effekter uppkommer har det investerande företaget inte helt lyckats internalisera de företagsspecifika kunskaperna och ett läckage som möjliggör spridning till värdlandet uppstår. Detta läckage ger upphov till positiva externaliteter som kan främja värdlandets tillväxt (Johnson 2005:6).

### 4.3 Potentiella vs faktiska spillover-effekter

En produktivitetssökning tack vare kunskapsbaserade spillover-effekter är inte en automatisk konsekvens av FDI utan uppkommer genom en interaktion mellan inkommande FDI och värdlandets absorberingsförmåga.

Blomström och Kokko (2003) framhåller en viktig aspekt som har betonats allt mer i senare forskning. De skiljer mellan ett läckage från ett utländskt företag, det vill säga



potentiella spillover-effekter, och faktiska spillover-effekter. De potentiella spillover-effekterna bestäms av vilka FDI ett land attraherar och vilka kunskapsbaserade företagspecifika tillgångar dessa företag tar med sig in i den nya ekonomin, med andra ord gapet mellan inkommande teknologisk nivå och den inhemska teknologiska nivån.

De faktiska spillover-effekterna är en följd av värdlandets förmåga att ta vara på det läckage som uppstår – landets absorberingsförmåga. Denna absorberingsförmåga beror i sin tur på landets humankapitalnivå (Blomström - Kokko 2003:3, 4). En hög humankapitalnivå i form av välutbildad arbetskraft medför att inhemska företag besitter den nödvändiga kunskapen för att förstå, och applicera spillover-effekter på inhemsk produktion. Ju lägre humankapitalnivå ett land besitter, desto mindre är landets möjligheter att ta vara på den nya teknologin och de nya kunskaper som kommer in i landet.

Studier visar också att närvaron av utländska företag minskar genomsnittlig produktivitetsspridning i sektorer med mindre utvecklad teknologi. Dessa sektorer attraherar förmodligen mindre kapitalintensiva FDI, vilket minskar de potentiella spillover-effekterna i och med att det utländska företaget inte använder sig av högteknologisk produktion – gapet mellan inkommande och inhemsk teknologi minskar (Blomström - Kokko 2003:8). Arbetskraften i dessa industrier har ofta också en lägre utbildningsnivå än arbetskraft i mer högteknologisk produktion vilket leder till att även de faktiska spillover-effekterna minskar eftersom absorberingsförmågan blir sämre i industrier med mindre utvecklad teknologi.

Barrel och Pain (1997) har närmare undersökt effekten av FDI på två stora ekonomier, England och Tyskland. De har funnit att Tyskland i högre utsträckning har attraherat mer kapitalintensiva direktinvesteringar. Kapitalintensiva investeringar har en högre teknologisk nivå och högteknologiska företag gör också större satsningar på FoU, vilket leder till att de potentiella spillover-effekterna ökar. England i sin tur har varit värdland för mer arbetsintensiva direktinvesteringar där den teknologiska nivån och faktorproduktiviteten är lägre. Vidare diskuterar de att skillnaden mellan England och Tysklands attraktionskraft till stor del beror på tillgång till arbetskraftsresurser, alltså inestående humankapitalstock. Undersökningar visar också att ökade satsningar på utbildning i länder som till exempel Irland har lett till en ökning av mer högteknologiska direktinvesteringar (Barrell - Pain 1997:1777).

Då de potentiella spillover-effekterna beror på skillnaden mellan inhemska teknologisk nivå och den inkommande teknologiska nivån tyder detta på att det finns stora vinster att hämta från FDI, inte enbart för utvecklingsländer utan även för redan industrialiserade länder. Förhållandena inom ett land påverkar hur kapitalintensiva investeringar landet attraherar och därmed också vilka potentiella spillover-effekter som

genereras. I-länder borde i högre grad än u-länder attrahera mer högteknologiska direktinvesteringar och därmed kunna få tillgång till positiva spillover-effekter trots en redan hög teknologisk nivå i det egna landet.

## 4.4 Konkurrens och ändrade marknadsförhållanden

Kapitalackumulering sker då MNF inträder på en ny marknad, även om storleken på effekten beror på vilken slags FDI det rör sig om. Greenfield FDI genererar troligen den kraftigaste ökningen av ett lands kapitalstock, men även andra FDI innebär ofta nysatsningar som innebär ett tillskott av kapital då utländska företag måste agera konkurrenskraftigt för att kunna komma in på en ny marknad. Nya företag bidrar därmed till ökad konkurrens och uppkomsten av positiva externaliteter på en inhemsk marknad. Positiva externaliteter till följd spillover-effekter är den effekt som har tagit störst plats inom forskningen, men framförallt nyare forskning tar upp att positiva externaliteter också uppkommer genom ökad konkurrens på en inhemsk marknad i och med närvaron av kapitalintensiva utländska företag.

Genom FDI och multinationella företags inträde på en främmande marknad kommer konkurrensen på den inhemska marknaden i värdlandet att öka. Ökad konkurrens leder till att mindre effektiva företag tvingas effektivisera sin produktion för att överleva. Då det är ett rimligt antagande att ett MNF har konkurrensfördelar i form av överlägsen teknologi och andra företagsspecifika tillgångar till sitt förfogande i produktionen, är det också rimligt att inhemska företag drivs till att investera i både FoU, humankapital och fysiskt kapital för att fortsatt kunna verka konkurrenskraftigt på den gällande marknaden, något som leder till en effektivare resursanvändning och förbättrad faktorproduktivitet bland inhemska företag. Det sporrar i sin tur de utländska företagen att utvecklas ytterligare för att kunna behålla sitt övertag på marknaden (Balasubramanyam et al 1996:95, 96, Blomström - Sjöholm 1999:916, 921). Genom ökad konkurrens kommer alltså produktionen inom berörda sektorer att bli effektivare då den totala faktorproduktionen förbättras. Förekomsten av FDI kan därmed resultera i ökad satsning på FoU, vilket sedan tidigare visat sig positivt korrelerat med teknologisk utveckling och ekonomisk tillväxt. FDI har även visat sig vara effektivt mot att bryta monopol och monopolistisk konkurrens genom att stimulera konkurrensen på en inhemsk marknad (Blomström - Kokko 2003. 6).

Det är tänkbart att de positiva spillover-effekterna - både vad gäller teknologi,

management och inläring - är större i mindre utvecklade länder till följd av större teknologigap och inhämtningsmöjligheter. En positiv konkurrenseffekt är istället troligare ju mer utvecklat ett land är. Möjligheterna för inhemska företag att bemöta konkurrensen utifrån ökar ju mindre gapet mellan inhemska och utländska agenter är på en marknad.

## 4.5 Negativ effekt av FDI

Ett antal fallstudier kommer fram till att närvaron av utländska företag ger en negativ inverkan på värdlandet för inkommande FDI. Det handlar om fall där konkurrensen från MNF blir så hård att de inhemska företagen inte har möjlighet att verka konkurrenskraftigt. Följden blir att de inhemska producenterna slås ut och att de utländska företagen tar över hela, eller alltför stora delar av marknaden.

Om inhemska företag ligger för långt efter utländska företag vad gäller produktivitet och effektivitet får de svårare att klara sig på den inhemska marknaden efter en etablering av MNF. Detta problem är ofta kopplat till en låg humankapitalnivå i landet, vilket också innebär att inhemska producenter inte kan ta vara på de fördelar som inkommande FDI medför. I och med att de inte kan tillgodogöra sig de potentiella spillover-effekterna uteblir också den faktiska spridningen av kunskapsbaserade tillgångar. Effekten av inkommande FDI beror alltså på egenskaper i värdlandet och hos de företag som verkar på den inhemska marknaden. Om teknologigapet mellan inhemsk och utländsk produktion är för stor kommer spillover-effekterna att utebli och den inhemska produktionen effektiviseras inte utan slås ut från marknaden. En negativ effekt har visat sig mer signifikant i sektorer med mindre utvecklad teknologi (Blomström - Kokko 2003:8) och detta borde också gälla för länder med olika teknologisk nivå.

Samtidigt som FDI har visat sig kunna gynna konkurrensen, både mellan inhemska företag och mellan inhemska och utländska företag, genom att bryta monopolistiska situationer på en marknad kan det också leda till skapandet av en monopolistisk konkurrenssituation. Detta inträffar om de inhemska producenterna slås ut och ett ensamt eller endast ett fåtal MNF blir kvar på marknaden (Blomström - Kokko 2003:6). Genom samma processer som möjliggör positiva externaliteter som gynnar tillväxt och utveckling i ett land kan negativa effekter uppkomma (Blomström - Sjöholm 1999:916), vilket blir direkt

hämmande för värdlandets utveckling genom att vinster och avkastning från produktionen inom MNF inte alltid går tillbaka till värdlandet utan många gånger hamnar i moderföretagets hemland. Resultatet blir i värsta fall att kapital strömmar ut ur landet samtidigt som de positiva effekterna i form av förbättrad faktorproduktivitet uteblir. Närvaron av FDI kommer då att leda till en omfördelning av inkomst från inhemska producenter till större och effektivare utlandsägda företag (Balasubramanyam et al 1996:96). För att det ska kunna fastställas att inkommande FDI ger positiva effekter på värdlandet måste de positiva spillover-effekterna vara större än ”crowding out” effekten av inhemska företag.

Effekterna från FDI skiljer sig åt mellan olika länder beroende på egenskaper inom det specifika landet. Betydelsen av inhemsk FoU är sannolikt viktigare ju mer utvecklat ett land är då dessa länder har en större potential vad gäller tillväxt och utveckling från FoU. Samtidigt som de potentiella spillover-effekterna i samma länder mer begränsade på grund av att de befinner sig närmare den teknologiska fronten. Mindre utvecklade länder har istället mer begränsade möjligheter att ta fram nya innovationer samtidigt som de har större möjligheter till tillväxt via kunskapsbaserade spillover-effekter. De positiva spillover-effekterna är sannolikt - både vad gäller teknologi, management och inlärning - större i mindre utvecklade länder i och med att teknologigapet är större.

Sambandet mellan FDI och effekten av inkommande direktinvesteringar är komplex och diskussionen ovan visar att FDI påverkar tillväxt genom flera kanaler i ekonomin. Ett resonemang som kommer att återfinnas som en röd tråd genom uppsatsen är även hypotesen att en positiv effekt av FDI påverkas av ett stort teknologigap som ökar de potentiella spillover-effekterna och en hög humankapitalnivå som avgör de faktiska effekterna och därmed ett lands tillväxt.

## 5 Den modifierade tillväxtmodellen - teoretisk specificering och modellantaganden

Modellen som specificeras nedan är en utvidgning av Romermodellen och teknologispriidningsmodellen, med fokus på FDI och dess effekt på värdlandet. Modellens första del förklarar kapitalackumulering och den andra delen beskriver ett lands teknologiska nivå. Det som modellen redogör för kan kortfattat uttryckas som en förklaring till ett lands tillväxt utifrån kapitalackumulering och kunskapsbaserade spillover-effekter genom påverkan på total faktorproduktivitet. Modellen innefattar också via kapitalackumulering den konkurrensaspekt som FDI medför.

### 5.1 Romermodellen och teknologispriidningsmodellen

Den modell jag har utvecklat för att undersöka sambanden mellan ekonomisk tillväxt och FDI bygger således på ovanstående två tillväxtmodeller. Det kan tilläggas att Romermodellen även står som grund för teknologispriidningsmodellen.

Romermodellen utvecklades av Paul Romer under 1980- och 1990-talet i ett försök att förklara varför vissa länder fortsätter uppvisa hållbar tillväxt. Modellen används för att beskriva den industrialiserade delen av världen som helhet. Teknologisk utveckling förklaras endogen inom modellen genom satsningar på FoU. Romers antagande är att forskning och utveckling äger rum i den redan utvecklade delen av världen och att det är i dessa länder som teknologiska framsteg sker (Jones 2002:97). Att det var teknologisk utveckling som drev den ekonomiska tillväxten var känt redan inom de neoklassiska tillväxtteorierna, men Romer bidrar med en förklaring till vad teknologisk utveckling är och hur den uppkommer. Nya idéer och innovationer ses som nya instruktioner på hur input på ett effektivare sätt kan omvandlas till output och förbättra faktorproduktiviteten (Jones 2002:115). Ytterligare en viktig komponent som Romer bidrar med är att endogen i modellen bygga in hur den teknologiska

utvecklingen påverkas av vinstmaximerande agenter.

Teknologispridningsmodellen i sin tur bygger vidare på Romermodellen, men poängterar både vikten av nya idéer och spridningen av dessa mellan länder. Modellen försöker därigenom svara på frågan om varför den teknologiska nivån skiljer sig åt mellan världens olika länder och varför vissa länder är rika och andra fattiga (Jones 2002:124, 130). Teknologispridningsmodellen är också en tolkning av neoklassisk tillväxtteori där länder utvecklas genom att de lär sig använda kunskap som redan finns tillgänglig i världen. Ett centralt antagande är att all teknologi är tillgänglig för alla. Hur länder tillgodogör sig teknologi förklaras sedan endogent i modellen. Förmågan att ta till sig existerande teknologi avgörs av landets humankapitalnivå som är ett mått på hur avancerad teknologi landets arbetare kan använda sig av i inhemsk produktion. Ett lands ekonomi växer ju mer avancerad teknologi som används och växer alltså allt närmare världens teknologifront (Jones 2002:124, 125).

## 5.2 Modellens byggstenar

På senare år har den endogena tillväxtteorin stött på kritik där man menar att andelen av befolkningen som tar del i forskning och högre utbildning har ökat dramatiskt, utan att tillväxten har följt samma utveckling. Det borde därför finnas andra delar i ekonomin som påverkar vilken effekt humankapital och FoU får på ett lands tillväxt. Andra komponenter måste tillföras och FDI är en av dessa. Ett av grundantagandena i min tillväxtmodell är alltså att världens teknologi inte automatiskt finns tillgänglig för alla länder utan att det finns villkor för internationell spridning av kunskap. Detta avsnitt syftar till att förtydliga de resonemang som min utveckling av Romers modell bygger på.

### 5.2.1 Utländska direktinvesteringar

FDI påverkar den ekonomiska tillväxten genom två kanaler i ekonomin – kapitalackumulation och teknologispridning. Kapitalackumulationen inverkar på ett lands ekonomi dels genom en ökning av ett lands kapitalstock och dels genom ändrade marknadsförhållande från ökad konkurrens. FDI påverkar också tillväxten genom kunskapsbaserade spillover-effekter som

driver den teknologiska utvecklingen framåt.

Ju mer utvecklat ett land är desto mer kapitalintensiva investeringar - investeringar med en högre teknologisk nivå och större andel satsningar på FoU - attraherar det, vilket leder till att potentiella spillover-effekter bör kunna vara påtagligt stora även för redan utvecklade länder (Barrell - Pain 1997:1778). FDI och spridning av kunskapsbaserade tillgångar innebär att inhemska såväl som utländska satsningar på FoU är betydelsefulla för ett enskilt lands tillväxt.

Då inkommande FDI här anses vara den viktigaste kanalen för spillover-effekter kommer teknologigapet att utgöras av länders teknologiska nivå i förhållande till den teknologiska nivån på direktinvesteringarna. Utifrån teorierna om betingad konvergens kommer teknologigapet att avgöra ett lands potentiella tillväxtmöjligheter – ju lägre en ekonomi befinner sig i förhållande till sitt jämviktsläge desto snabbare växer ekonomin, och ju längre över ekonomin befinner sig desto lägre blir tillväxttakten (Jones 2002:67-71). Tack vare att teknologi och andra kunskapsbaserade tillgångar sprids mellan länder, främst genom FDI, möjliggörs denna utveckling. Ett större teknologigap ökar de potentiella spillover-effekterna vilket kan leda till högre tillväxttakt och ökade möjligheter för ett land att komma i fatt andra länder i utvecklingsnivå.

Den faktiska effekten på ett lands tillväxt beror på landets absorberingsförmåga och möjlighet att ta vara på den kunskap som förs in i landet via FDI – dess förmåga att förbättra den inhemska faktorproduktiviteten och därmed den inhemska tillväxttakten. Absorberingsförmågan styrs av ett lands humankapitalstock. Jag räknar inte med helt uteblivna spillover-effekter på grund av för lågt humankapital i den empiriska analysen då alla EU-länderna har ett relativt högt humankapital, men det är troligt att ländernas absorberingsförmåga skiljer sig åt.

### 5.2.2 Humankapital

Det råder enighet om att kopplingen mellan humankapital och ekonomisk tillväxt är att ackumulation av humankapital förbättrar arbetskraftsproduktiviteten och därmed den långsiktiga tillväxten. Hur detta sker förklaras dock med hjälp av olika teorier som trycker på olika former av humankapital. Senare tids forskning delar in humankapitalet i tre delar (Storesletten - Zilibotti 1999:107).

1. Ackumulation av humankapital
2. Idéskapande

### 3. Praktisk inlärning (learning by doing)

Akkumulation av humankapital syftar på att ekonomiska aktörer ägnar tid och resurser till att utbilda sig. Något som höjer utbildningsnivån och humankapitalstocken hos ett lands arbetskraft. Utifrån både teori och empiri finns resultat som visar att utbildad arbetskraft också har en bättre inlärningsförmåga. Idéskapande satsningar behandlar istället satsningar på en kunskapselit i samhället som tar fram nya idéer och innovationer som leder till effektivare produktion. Idéskapande är ett resultat av satsningar på FoU inom både den offentliga och den privata sfären. Arbetares produktivitet ökar också genom så kallad praktisk inlärning. Ju fler gånger arbetare ställs inför samma problem desto effektivare kommer problemet att lösas, och allteftersom ny teknik införs i produktionen uppkommer också nya möjligheter till ökad arbetsproduktivitet (Storesletten - Zilibotti 1999:107-109).

Olika delar av humankapitalet fyller alltså olika funktioner för ett lands tillväxt. Forskning och utveckling av nya idéer är viktigt för att driva den teknologiska kunskapsfronten framåt. Det skapar tillgång till kunskap som kan förbättra ett lands inhemska faktorproduktivitet. Samtidigt är humankapital i form av utbildningsnivå hos arbetskraften av betydelse för att tillgänglig teknologi ska kunna tillgodogöras i själva produktionsprocessen. Utbildning möjliggör på så vis praktisk inlärning och är en avgörande faktor för arbetsproduktiviteten. Storesletten och Zilibotti (1999) tar som exempel upp industrialiseringsprocessen i västvärlden. Den sammanföll inte med uppgången i forskningsverksamheten utan snarare med utvecklingen av en arbetskraft som kunde praktisera tillgänglig teknologi (Storesletten - Zilibotti 1999:117). Ett resonemang som är avgörande för antagandena i den modifierade tillväxtmodellen angående teknologospridning från FDI.

Humankapitalets diversifierade funktioner är viktiga och jag anser därför att det är motiverat att inkludera både FoU och genomsnittlig utbildningsnivå i tillväxtmodellen. Jag anser vidare att jag på detta sätt fångar upp humankapitalets samtliga funktioner då den genomsnittliga utbildningsnivån i sin tur är avgörande för praktisk inlärning av ny kunskap.

### 5.2.3 Övriga antaganden

Jag har valt att utelämna handel ur den teoretiska modellen trots att handel ses som en potentiell källa till spillover-effekter. Jag har istället inkluderat teknologigap som heltäckande variabel för övriga källor till spillover-effekter. Jag kommer dock i min empiriska



undersökning testa med handel då jag vill kontrollera de eventuella effekterna av FDI i relation till ett lands öppenhet.

Ett vidare antagande är att modellen beskriver öppna länder, där kapital ackumuleras både i det egna landet och från andra länder genom FDI. Antagandet om öppna länder i modellen är en förutsättning för teknologispredning.

## 5.3 Redogörelse för den modifierade modellens huvudkomponenter

Den modifierade tillväxtmodellen för inkommande FDI utgår från en produktionsfunktion av samma typ som Romermodellens. Skillnaden är att variabeln kapital är uppdelad i två komponenter - inhemskt kapital och inkommande kapital från andra länder.  $Y$  står för BNP,  $K_D$  för inhemskt kapital (domestic) och  $K_F$  betecknar kapital som kommer in i landet utifrån (foreign).  $A$  representerar teknologi,  $L$  arbetskraft och  $\alpha$  är avkastningen till kapital. För en fullständig härledning och mer grundläggande resonemang kring modellens uppbyggnad se appendix 1.

$$Y = (K_D + K_F)^\alpha (AL)^{1-\alpha} \quad (1)$$

Förändringen i kapitalet ( $\dot{K}$ ) återges i ekvationerna nedan. Förändringen i inhemskt kapital mäts som andel av BNI minus deprecieringen av kapitalet som sker under produktionsprocessen. Användning av differentierade komponenter för inhemskt kapital och inkommande kapital genom FDI är viktigt för att kunna utreda eventuella konkurrenseffekter.

$$\dot{K}_D = sBNI - dK_D \quad (2)$$

Förändringen i inkommande kapital är utländskt kapital som placeras i landet (FDI) minus depreciering.

$$\dot{K}_F = FDI - dK_F \quad (3)$$

Vidare har jag utvecklat en ekvation för förändringen av teknologisk nivå utifrån antaganden av tidigare forskning och ekonomisk teori. Den långsiktiga ekonomiska tillväxten drivs av teknologisk utveckling som i sin tur beror på utveckling av nya idéer och innovationer samt spridning av befintlig teknologi från andra länder som kan ske antingen genom FDI eller genom andra kanaler för spridning.  $\dot{A}$  betecknar förändring av teknologisk nivå eller teknologisk utveckling,  $L_A$  är andel av befolkningen som är sysselsatta inom forskning och utveckling,  $(A^*/A)$  är ett uttryck för teknologigapet och  $h$  står för humankapital.

$$\dot{A} = L_A^\sigma (A^*/A)^\varphi FDI^{(A^*/A)h} \quad (4)$$

Teknologispridning sker främst genom FDI där effekten på den teknologiska nivån i ett land avgörs av de potentiella spillover-effekterna samt på landets absorberingsförmåga. De potentiella spillover-effekterna avgörs av teknologigapet mellan den teknologiska nivån på investeringarna och nivån i värdlandet för inkommande FDI. Absorberingsförmågan i sin tur är det som bestämmer de faktiska spillover-effekterna och beror på landets humankapital ( $FDI^{(A^*/A)h}$ ). Spridning av kunskapsbaserade tillgångar kan också ske genom andra kanaler i ekonomin  $(A^*/A)$ , till exempel handel. Denna effekt väntas dock bli liten då FDI antas vara den största kanalen för teknologispridning.

Genom att lösa modellen blir det möjligt att identifiera hur de olika variablerna påverkar ekonomin på långsikt. Jag hänvisar till appendix 1 för ett mer ingående resonemang, men har ändå med ekvation 5 här för att illustrera att BNP i jämvikt per capita ( $y^*$ ) kommer att bero på följande komponenter där vi återfinner produktionsfunktionens tre delar - inhemskt kapital som andel av BNI ( $s\beta$ ), inkommande kapital från FDI där FDI betecknas ( $\lambda y^*$ ) och den teknologiska nivån. Landets teknologiska nivå beror av inhemska satsningar på FoU, världsteknologin och spillover-effekter från FDI. Detta innebär att länder med hög andel inhemska investeringar, FDI och högteknologisk nivå kommer att vara rikare än andra länder, ceteris paribus. Ekvation 5 är viktig för uppsatsen empiriska studie.

$$y^* = \left[ \left( \frac{s\beta}{n+d+g_A} \right) + \left( \frac{\lambda y^*}{n+d+g_A} \right) \bar{k} \right]^{1-\alpha} \left[ \frac{L_A^\sigma A^{*\varphi} FDI^{h \frac{A^*}{A}}}{g_A} \right]^{\frac{1}{\varphi+1}} \quad (5)$$

Tillväxt i modellen drivs av tillväxttakten i teknologi ( $g_A$ ) och i jämvikt kommer:

$$g_Y = g_K = g_A \quad (6)$$

Jämviktsläget innebär precis som i Romermodellen att den ekonomiska tillväxten drivs av teknologisk utveckling. Längs en balanserad tillväxtbana kommer output per arbetare bero på förändringstakten i kapital, arbetskraft och teknologi som växer med en konstant hastighet. Då långsiktig tillväxt drivs av teknologisk utveckling kommer  $g_A$  att bestämma tillväxttakten i jämvikt. I jämvikt måste alltså teknologin växa i konstant takt och vi vet att även komponenterna i ekvationen för teknologins tillväxttakt – befolkningen, teknologisk nivå i resten av världen och andel inkommande FDI – kommer att växa med konstant hastighet i jämvikt.

$$g_A = \frac{\sigma n + \phi g_{A^*} + h(A^* / A) g_{FDI}}{\phi + 1} \quad (7)$$

Romers modell beskriver den utvecklade delen av världen i helhet där FoU driver utveckling och tillväxt. Ska dessa teorier appliceras på enskilda länder anser jag det nödvändigt att i modellen inkludera teknologispredning och absorberingsförmåga. För ett enskilt land kommer dels inhemska satsningar på FoU, det vill säga nya idéer och innovationer framtagna i det egna landet att påverka tillväxten, men även satsningar på FoU i andra länder genom uppkomsten av positiva externaliteter då kunskap sprids mellan länder och då främst via FDI.

Teknologispredningsmodellen i sin tur är förenklad genom antagandet att all teknologi finns tillgänglig för alla länder, vilket inte är ett rimligt antagande trots kunskapens karaktäristika som kollektiv vara. Det bör också påpekas att den allmänna tillgången till ny kunskap hindras av försök att skydda företagsspecifika tillgångar och att teknologispredning kräver interaktion mellan länder. I den modifierade tillväxtmodellen ovan förklaras de kanaler genom vilka teknologi och andra kunskapsbaserade tillgångar sprids mellan länder och modellen kan därför ge ytterligare förklaring till skillnaden i teknologisk nivå i världen. Teknologispredning mellan länder, och positiva externaliteter, uppstår genom interaktion mellan länder och främst genom FDI. Effekten av FDI bestäms sedan av parametrarna teknologigap och humankapitalet som avgör individens möjligheter och förmåga till inläring av ny teknologi ( $(A^*/A) h g_{FDI}$ ).

FDI finns med både i ekvationen för kapitalackumulering och i ekvationen för teknologisk förändring. Genom kapitalackumulering kan FDI höja nivån på output per arbetare och ge en temporär effekt på tillväxten då nivån för kapital per arbetare och landets jämviktsläge ändras, vilket resulterar i ökad tillväxt tills landet når den nya jämvikten. FDI kan dock också generera långsiktig tillväxt och då genom spillover-effekter som förbättrar ett lands faktorproduktivitet. Tillväxttakten i teknologi påverkas av FDI och därmed även tillväxttakten i ekonomin. FDI sporrar även den långsiktiga utvecklingen då ökad konkurrens från inkommande FDI ökar incitamenten till ökade investeringar som ger en effekt på tillväxttakten i ekonomin och genom att det även ökar incitamenten för företag att vidta ökad andel FoU som påverkar den teknologiska utvecklingen och långsiktig tillväxt.

# 6 Empirisk undersökning – multipel regressionsanalys och paneldata

I detta kapitel avser jag att empiriskt testa den modifierade tillväxtmodellens empiriska förankring samt sambandet mellan FDI och ekonomisk tillväxt. För att göra detta kommer jag att utföra regressionsanalys med hjälp av paneldata i ekonometri programmet Eviews. Genom denna undersökning vill jag med hjälp av empirin besvara min frågeställning om och i så fall hur FDI påverkar ekonomisk tillväxt?

## 6.1 Vad innebär multipel regressionsanalys?

Ekonomisk teori bygger på observerade samband och relationer mellan ekonomiska variabler och för att kunna dra relevanta slutsatser är det av intresse att undersöka dessa samband närmare med hjälp av ekonometriska instrument. En multipel regressionsanalys är en metod för att beskriva sambandet mellan en beroende variabel och två eller flera oberoende variabler. Regressionsanalysen ger oss svar på hur en förändring i en oberoende variabel kommer att påverka den beroende variabeln (Westerlund 2005:67).

$$Y = \alpha + \beta_1 x_{2i} + \beta_2 x_{3i} + \dots + \beta_k x_{ki} + e_i \quad (8)$$

Den ekonometriska modellen delas upp i en systematisk- och en slumpmässig del. Den systematiska delen består av k stycken förklarande variabler ( $x_{ki}$ ) där parametrarna  $\beta_i$  som även kallas regressionskoefficienter beskriver genomsnittlig förändring i Y när  $x_i$  ändras med en enhet.  $\alpha$  är en konstant och modellens intercept.  $e_i$  utgör modellens slumpmässiga del – kan även benämnas som slumpterm eller stokastisk variabel – och fångar upp små avvikelser i observerade y-värden mot förväntade y-värden.  $e_i$  antas normalfördelad och det är denna

slumpvariabel som skiljer en ekonometrisk modell från en ekonomisk. I en modell med fler än en oberoende variabel tolkas resultatet av regressionsanalysen för varje parameter givet *ceteris paribus*, det vill säga förändringen i en variabel när allt annat är konstant. Om detta villkor inte är uppfyllt är det inte möjligt att isolera effekten av endast en av variablerna (Westerlund 2005:138, 139). Svårigheten att isolera effekten av varje variabel uppstår också vid multikolinjäritet. Om två eller flera av de oberoende variablerna är korrelerade med varandra är det svårt att separera effekterna av de enskilda parametrarna och mätningen riskerar därmed att inte bli tillförlitlig (Westerlund 2005:159).

Det är också viktigt att framhålla att det inte nödvändigtvis föreligger ett kausalitetssamband bakom resultaten för en regressionsanalys. En regressionsanalys undersöker enbart ett statistiskt samband mellan en beroende, och en eller flera oberoende variabler. Tillexempel går det inte utifrån resultaten av en regressionsanalys att urskilja huruvida FDI genererar tillväxt eller ifall tillväxt ökar andelen FDI. Det är därför nödvändigt att finna stöd i ekonomisk teori för de samband som undersöks – en god förankring i teorin stärker undersökningens validitet. Jag kommer i den empiriska undersökningen att utgå från den modell som jag har utvecklat ovan med bakgrund i den ekonomiska teorin för sambanden mellan ekonomisk tillväxt och FDI. Jag anser att underlaget i det teoretiska avsnittet är starkt nog för att kunna fastställa eventuella samband mellan valda variabler.

### 6.1.1 Paneldata

Paneldata inom empiriska analyser refererar till en tvådimensionell data. Då variabelvärden sammanställs för olika individer i populationen vid olika tidpunkter bildas tvådimensionell data, vilket innebär att totalt antal observationer ökar. Att kunna öka antalet observationer på detta sätt har varit viktigt i min undersökning där begränsningen i datamaterialet har varit stor. Vid analyser av transitionsländer är tillgängligheten till data ofta mycket begränsad bakåt i tiden (Holland - Pomerantz 2003:3, Johnson 2005:18).

## 6.2 Avgränsning i den empiriska undersökningen

Flödena av FDI har ökat markant över världen de senaste tjugo åren, och en stor andel av dessa flöden sker mellan länder i den industrialiserade delen av världen. Fram till slutet av 1990-talet hade ökningen av FDI varit särskilt kraftig mellan de dåvarande EU 15 länderna (Barrel - Pain 1997:1771). EU har också fastställt ett mål på att två tredjedelar av utgifterna till FoU ska företas av den privata sektorn (Eurostat 2008). Trots detta finns det omfattande empiriska undersökningar som visar att FDI påverkar tillväxten i många u-länder på ett positivt sätt, medan kunskapen om FDI:s påverkan på tillväxten i industrialiserade länder är betydligt mer begränsad. Jag har därför valt att testa den teoretiska modellen på länder inom EU-samarbetet.

Svårigheter att få fram data har inskränkt den empiriska undersökningen till 24 av EU:s nuvarande 27 länder (se bifogad lista för exakt specificering av vilka länder som ingår i studien). Avsaknad av data har också begränsat undersökningen till att omfatta åren mellan 1992 och 2006 som i den empiriska undersökningen har delats in i fyra tidsperioder. Om det funnits data skulle det varit av intresse att inkludera även tidigare tidsperioder i studien, speciellt då EU:s marknad har genomgått radikala förändringar som påverkar länders komparativa fördelar och flödena av FDI. Införandet av EU:s gemensamma marknad, euron och utvidgningen av EU-området har ändrat handelsförhållandena både mellan olika EU-länder och mellan EU och resten av världen (Barrel - Pain 1997:1775, Barrel - Pain 1999:925, 926). 11 av de 24 länder som inkluderas i undersökningen har dock under den gällande tidsperioden blivit medlemmar i EU och också fått en markant ökning av inkommande FDI. Rumänien och Bulgarien blev medlemmar så sent som 2007, det är dock troligt att andelen FDI i dessa länder ökade redan åren före inträdet i den Europeiska Unionen för att undvika de tullar som EU medför.

## 6.3 Den empiriska studien

De variabler som inkluderas i regressionen är hämtade från den modifierade tillväxtmodellen med kapitalackumulation och teknologispredning vars jämviktsläge ser ut som följer (se

tidigare avsnitt eller appendix 1 för en mer ingående redogörelse av modellens olika komponenter).

$$y^* = \left[ \left( \frac{s\beta}{n+d+g_A} \right) + \left( \frac{\lambda y^*}{n+d+g_A} \right) \bar{k} \right]^{1-\alpha} \left[ \frac{L_A^\sigma A^{*\varphi} FDI^{h \frac{A^*}{A}}}{g_A} \right]^{\frac{1}{\varphi+1}} \quad (9)$$

Regressionen kommer att bestå av BNP-tillväxt som beroende variabel och inhemska investeringar, FDI, satsning på FoU, humankapital samt teknologigap som oberoende variabler. Variabeln FDI mäter alla de tre effekter som uppstår vid inkommande FDI. Värdet på FDI koefficienten kommer därför att innefatta effekten av kapitalackumulation, ökad konkurrens och teknologispridning. Vid teknologispridning mellan länder spelar teknologigap och humankapital en central roll. Den modell jag testat kommer därför även att inkludera interaktionsvariabler för att kontrollera om sambanden stärks vid interaktion mellan FDI och teknologigap samt FDI och humankapital. Jag kommer även att inkludera handel som ett mått på öppenhet.

$$\begin{aligned} \text{BNP-tillväxt} = & \alpha + \beta_1 * \text{invest} + \beta_2 * \text{FDI} + \beta_3 * \text{FoU} + \beta_4 * \text{tekgap} + \beta_5 * \text{humankapital} + \beta_6 * \text{handel} + \beta_7 \\ & * \text{FDI\_humankapital} + \beta_8 * \text{FDI\_tekgap} + \beta_9 * \text{FDI\_handel} + e_i \end{aligned} \quad (10)$$

Den ekonometriska modellen testat för eventuella spillover-effekter från FDI, kapitalackumulering och konkurrens-effekt sammanslaget. För att separera utfallet av en eventuell konkurrens-effekt kommer jag att ställa upp ytterligare en regression med inhemska investeringar som beroende variabel och FDI som oberoende variabel.

$$\text{Inhemska investeringar} = \alpha + \beta_1 * \text{FDI} + e_i \quad (11)$$

Denna regression svarar på hur de inhemska investeringarna påverkas av förändringar i andelen inkommande FDI i ett land. Om ökad andel FDI ökar konkurrensen på ett positivt sätt för värdlandet förväntar jag mig ett positivt värde på  $\beta_1$ . Om ett negativt värde på  $\beta_1$  uppkommer är detta troligen en så kallad "crowding-out" effekt till följd av att inhemska producenter konkurreras ut från marknaden. Borensztein et al (1998) har utfört en liknande undersökning med positivt resultat.



## 6.4 Datamaterial

Data för samtliga variabler förutom inhemska investeringar och humankapital är hämtad från världsbankens databas WDI-online. Data på investeringar kommer från Penn World Table 6.2 och data för humankapital från UN-Data (se appendix 3 för variabelspecifikation). Jag kommer att utgå från det teoretiska urvalet av variabler trots vissa modifieringar i den empiriska undersökningen, förändringarna förklaras i den löpande texten.

### 6.4.1 BNP-tillväxt

Tillväxt i BNP per capita är undersökningens beroende variabel och en förändring i BNP-tillväxten representerar långsiktig utveckling. Jag kommer i den empiriska undersökningen att använda mig av ett genomsnitt över BNP per capita tillväxt över fyraårsperioder. Anledningen till användandet av ett genomsnitt över ett par år är att BNP fluktuerar från år till år och effekten av konjunktursvängningar och övriga händelser i ekonomin som kan påverka variationen i undersökningens beroende variabel minskas på så sätt. Ofta är det dessutom långsiktiga fenomen som undersöks där det finns är troligt att årlig data inte skulle fånga upp effekten av de oberoende variablerna. Att istället undersöka ett genomsnitt av variabelvärdena över ett par år reducerar risken för denna problematik. Då mitt datamaterial redan var begränsat till relativt få år valde jag att använda mig av fyraårsperioder istället för de vanligare femårsperioderna då det ökar totalt antal observationer, vilket stärker undersökningens statistiska resultat.

BNP kan ge en något snedvriden bild av ett lands ekonomiska situation då det inte tar hänsyn till ekonomisk aktivitet gentemot utlandet. BNP är ett mått på det som produceras i ett land och denna skiljer sig något från bruttonationalinkomsten (BNI), som mäter det som kommer invånarna till gagn. BNI beräknas genom BNP där kapitalavkastningar och arbetsinkomster som går till utlandet dras ifrån och motsvarande som kommer in i landet adderas. Skillnaden mellan BNI och BNP riskerar att framförallt vara signifikant i länder med

hög närvaro av MNF. För de flesta länder är skillnaden mellan BNP och BNI dock liten och detta gäller för de flesta EU och OECD länder (Ekonomifakta 2008). BNP ger trots detta en god indikation på ett lands inkomstnivå och är det som generellt används vid jämförelse över tiden eller mellan länder. Jag kommer därför att använda mig av BNP då det är det vanligast förekommande måttet på tillväxt och därmed blir min undersökning jämförbar med övrig forskning på området.

#### 6.4.2 Inhemska investeringar

Det har varit svårt att finna lämpliga data på inhemska investeringar och jag har därför fått använda mig av total mängd investeringar, det vill säga inhemska investeringar plus inkommande från utlandet. Detta är inte det jag vill mäta, men effekten känns ändå intressant att ha med och resultatet bör inte påverkas nämnvärt. Ett alternativt mått skulle kunna vara inhemskt sparande som andel av BNP. Användandet av data på inhemskt sparande är dock inte oproblematiskt eftersom den empiriska undersökningen görs på öppna länder där sparande och investeringar inte kan likställas. Investeringsbeslut i en öppen ekonomi är inte beroende av det inhemska sparandet, och det blev framför allt ohållbart vid ett provande av eventuella konkurrens effekter. Istället används alltså total mängd investeringar vilket innebär att det blir svårt att separera effekten av FDI i form av kapitalackumulering, men det kommer inte att påverka den enkla linjära regressionen som testar för en konkurrens effekt.

#### 6.4.3 Utländska direktinvesteringar

Siffrorna på FDI mäts i nettoinflöde av FDI som andel av BNP. Nettoinflöde innebär att om ett företag som tidigare har investerat i ett land avslutar sin aktivitet dras detta bort från värdet av inkommande FDI. Detta innebär att en del länder vissa år uppvisar negativa siffror för FDI. När det gäller effekten av kapitalackumulering i ett land är detta delvis relevant. Kapitalackumulering innebär dels en stor satsning vid uppbyggandet av nya anläggningar och produktionsfaciliteter (framförallt Greenfield FDI), dels en pågående process vid satsningar för att förbättrade existerande faciliteter (framförallt Brownfield FDI). Vid ett tillbakadragande av FDI är det inte nödvändigtvis så att andelen kapital minskar i samma utsträckning, även om den pågående processen avstannar. Av samma anledning riskerar det att i den empiriska undersökningen underminera effekten av eventuella spillover-effekter då

kunskap som har spridits vidare till den inhemska ekonomin stannar även om företaget ifråga lämnar landet. Detta kommer att försvåra upptäckten av ett eventuellt samband mellan FDI och BNP-tillväxt.

#### 6.4.4 Forskning och utveckling

Som mått på ett lands forskning och utveckling kommer jag att använda mig av antal publicerade vetenskapliga tidningar och artiklar. Anledningen till att jag inte kommer att använda mig av satsningar på FoU är att det saknas data på detta för många av länderna. Jag ser dock inte detta som ett problem eftersom antal publicerade vetenskapliga tidningar och artiklar också fångar upp en kvalitetsaspekt på forskningen. Samtidigt är också en stor del av forskningen långsiktiga projekt som tar många år att genomföra. Det är heller inte förän resultat nås inom forskningen som en positiv effekt på ekonomin blir möjlig.

#### 6.4.5 Teknologigap

Det finns idag inget genomgående använt mått på teknologisk nivå, jag har dock valt att använda mig av BNP. Jag hade föredragit ett mått på arbetsproduktivitet, men genom att använda mig av BNP som är ett av de vanligaste sätten att mäta teknologisk nivå blir min undersökning jämförbar med tidigare forskning. Data på arbetsproduktivitet finns inte heller att tillgå. Gapet mäts genom att ta USA:s BNP dividerat med landets BNP. Anledningen till att USA:s BNP används är att USA anses ledande och därmed bäst representerar den teknologiska fronten. Att göra ett eget mått på den teknologiska nivån hade varit alltför tidskrävande och som nämnts skulle ha gjort att undersökningen varit svår att jämföra med övrig forskning.

#### 6.4.6 Humankapital

Ett lands humankapitalnivå bestäms genom intagning till akademisk utbildning som andel av den del av befolkningen som åldersmässigt har möjlighet att söka högre utbildning. För en mer generell undersökning hade det varit bättre med ett mått på genomsnittligt antal utbildningsår då många länder inte har en arbetskraft med högre utbildning. Data på detta finns dock bara i femårsperioder och enbart fram till och med år 2000 (Barro och Lee).

Eftersom min empiriska undersökning omfattar EU-området minskar problematiken i och med att det är relativt utvecklade länder det rör sig om. Att använda data på en lägre utbildningsnivå hade i mitt fall istället underminerat möjligheten att jämföra skillnader mellan länderna. När det gäller mer utvecklade länder och relativt högteknologiska direktinvesteringar är det också troligt att högre utbildning spelar roll både vad gäller landets attraktionskraft och absorberingsförmåga - och därmed de faktiska spillover-effekterna. Däremot infinner sig ett problem då statistiken även omfattar utländska studenter som inte avspeglar humankapitalnivån inom landet. Detta gör att för vissa länder kommer siffrorna uppvisa för höga värden och för vissa länder kan de uppvisa för låga värden.

#### 6.4.7 Öppenhet

Import plus export i relation till ett lands BNP används ofta som mått på öppenhet. Sättet att mäta öppenhet innebär dock att länder som är små till ytan tenderar att handla mer med andra länder och därmed ses som mer öppna än länder som är stora till ytan där en större del av handeln sker inom landet. I mitt fall där regressionen behandlar EU-länderna borde detta problem dock vara överkomligt då ländernas storlek är relativt lika.

### 6.5 Metodologiska problem vid utförandet av en kvantitativ studie

En kvantitativ studie innebär att det insamlade materialet inte kan analyseras på ett mer ingående sätt. Olika sorters FDI påverkar tillväxt på olika sätt – det handlar om både brownfield och greenfield FDI, samarbetsförhållanden och om hur kapitalintensiva investeringarna är. Anledningen till, och tillvägagångssättet som används då olika FDI träder in på en ny marknad påverkar också utfallet. Kontakterna med den inhemska marknaden avgör vilka läckage som uppstår och således även de potentiella spillover-effekterna. Jag kan inte ta hänsyn till detta i den aktuella undersökningen då det inte finns data att tillgå som skiljer mellan olika sorters FDI, men jag anser att det är viktigt att uppmärksamma problematiken.

Ytterligare problem med kvantitativa undersökningar är operationalisering av begrepp samt att kunna mäta det man avser att mäta. Operationaliseringsproblem uppstår vid

länderjämförelse då statistiken i många databaser är inskickad från länderna ifråga och det kan därför föreligga eventuella tolkningsskiljaktigheter. Definitionen av FDI är inte entydig och det finns en risk att olika länder använder sig av olika definitioner. Ett exempel på ett operationaliseringsproblem är definitionen av FDI med en 10 procents gräns för utlandsägandet. Då största delen FDI vidtas av MNF där hela ägandet finns utomlands minimeras dock problemet i detta fall. I denna studie har problemet istället varit att få tillgång till ett datamaterial som tillåter mig att undersöka det jag önskar undersöka.

## 6.6 Förväntat resultat

Följande avsnitt är en kortfattad redovisning över de resultat som förväntas utifrån uppsatsens teoretiska antaganden.

### 6.6.1 Multipel regressionsanalys för BNP och FDI

För ett flertal av variablerna är effekten på tillväxt stärkt sedan tidigare. Detta gäller inhemska investeringar, humankapital, FoU samt handel där en positiv effekt på BNP-tillväxten är att vänta.

Utifrån uppsatsens teoretiska antaganden bör FDI få en generellt positiv effekt på BNP-tillväxten. Den positiva effekten kan bero både på en överföring av kunskapsbaserade företagsspecifika tillgångar, men också på ökad konkurrens och kapitalackumulation. De tre aspekterna mäts i samma parameter vilket försvårar tolkningen då ett land rent teoretiskt skulle kunna erhålla positiva effekter från kapitalackumulering och spillover-effekter, men drabbas negativt av att inhemska företag inte klarar den ökade konkurrensen. Om de utländska företagen som tar över marknaden inte återinvesterar sina vinster i värdlandet, utan för över dessa till moderföretaget, kan värdlandet också drabbas av ett kapitalflöde ut ur landet. Då min regression utförs på relativt välutvecklade länder förväntar jag mig dock inte att en eventuell negativ konkurrens-effekt ska vara större än positiva spillover-effekter från FDI.

Då jag undersöker hypotesen att effekten av FDI är beroende av ett lands teknologigap och humankapitalnivå kommer jag även att testa FDI i förhållande till detta genom interaktionsvariabler. Ett land med stort teknologigap kommer att ha stora möjligheter

till teknologispridning genom FDI och jag bör få ett positivt resultat på tillväxttakten från interaktionsvariabeln mellan FDI och teknologigap. Jag förväntar mig ett positivt utfall även från interaktionsvariabeln mellan FDI och humankapital då ett högt humankapital förbättrar ett lands absorberingsförmåga och därmed möjligheterna att omvandla potentiella spillover-effekter till faktiska effekter. Ett positivt utfall väntas speciellt som jag inte räknar med att något av länderna i testgruppen har ett så lågt humankapital att spillover-effekter helt uteblir.

Utifrån teorierna om betingad konvergens kommer tillväxttakten att bli högre ju större teknologigapet är. Teknologigapet avgör hur mycket ett land kan utvecklas genom en inhämtningseffekt. En ökning av teknologigapet väntas därför ge ett positivt utslag på tillväxttakten. Det bör dock påpekas att ett stort teknologigap i sig inte leder till tillväxt utan, som har påpekats tidigare, uppkommer tillväxt då teknologigapet sammanfaller med spillover-effekter.

## 6.6.2 Enkel linjär regressionsanalys för konkurrens effekter

Regressionen kommer att delas upp mellan mer och mindre initialt utvecklade länder då jag vill undersöka om resultaten mellan grupperna skiljer sig åt. De länder som har blivit medlemmar i EU på senare tid och som i många fall är transitionsländer där utvecklingen har varit eftersatt bör få en mindre positiv, eller negativ konkurrens effekt. Övriga länder, vars BNP nivå är relativt hög, torde gynnas av den ökade konkurrensen. Rimligen ökar inhemska investeringar till följd av en positiv konkurrens effekt från FDI, vilket i regressionen kommer representeras ett positivt utfall. En negativ konkurrens effekt leder istället till en minskning av inhemska investeringar till följd av att den inhemska konkurrensen är för svag. Om konkurrensen inte tvingar MNF att återinvestera avkastningen för att utvecklas och behålla sin position på marknaden kommer kapital att lämna landet, vilket kan leda till en minskning av landets kapitalstock. En negativ effekt är troligare ju mindre utvecklat ett land är då konkurrensen rimligtvis också är lägre i mindre utvecklade länder. Samtidigt är en positiv konkurrens effekt mer väntad ju mer utvecklat ett land är då de inhemska konkurrenterna är starkare om gapet mellan inhemska och utländska agenter på marknaden är mindre.

# 7 Resultatredovisning och analys

Detta kapitel kommer jag att redovisa de resultat jag har fått fram genom regressionsanalyserna. Jag kommer att i tabellform visa mina regressioner samt i och med detta analysera de värden som regressionen resulterat i.

## 7.1 Regression med tillväxt och FDI

En panelregression har alltså utförts för att testa den modifierade tillväxtmodellens empiriska relevans och därigenom också uppsatsens frågeställning, om och i så fall hur FDI påverkar ett lands ekonomiska tillväxt. Som kommer att förtydligas i den följande diskussionen har jag fått fram varierade resultat för mina antaganden. Av läsbarhetsskäl har jag valt att redovisa tabellerna som nedan.

Beroende variabel: BNP per capita tillväxt

Antal observationer: 94 obs, 24 länder och 4 tidsperioder.

<u>Oberoende variabler</u>	<u>Koefficient</u>	<u>p-värde</u>
$\alpha$	-12.235	0.4227
Invest	0.3250	0.0302
FDI	-2.3999	0.0007
Tekgap	5.2414	0.1433
FoU	1.2325	0.4839
Humankapital	0.0175	0.7792
Handel	-0.0661	0.0586
FDI*handel	0.0046	0.1214
FDI*tekgap	1.0324	0.0000
<u>FDI*humankapital</u>	<u>0.0272</u>	<u>0.0004</u>
$R^2$	0.6432	
<u>Durbin Watson</u>	<u>1.7826</u>	

*Test för kapitalackumulation och teknologispredning*

*Tabell 1*

Regressionens förklaringsgrad ( $R^2$ ) är 0,64 vilket innebär att variationen i de oberoende variablerna förklarar 64 procent av variationen i den beroende variabeln, ett fullt godtagbart resultat. Durbin Watson statistikan ligger nära två, vilket indikerar att det inte förekommer autokorrelation i regressionen. Residualerna testades i histogram och uppvisade normalfördelning med godtagbara Jarque-Bera värden. Jag har i samtliga regressioner använt mig av fixa effekter för både land och tid, vilket korrigerar koefficientvärdena för andra eventuella händelser i ekonomin som kan påverka utfallet av den beroende variabeln.

Vanligtvis inkluderas initial BNP i regressionsanalyser av detta slag för att pröva teorierna om betingad konvergens. Jag har valt att ta bort initial BNP på grund av problem med multikolinjäritet. I och med att jag har använt mig av BNP som ett mått på teknologigapet blev variablerna korrelerade med varandra (-0.85). Vid ett korrelationsvärde över 0.8 bör man vidta åtgärder varför initial BNP exkluderats ur regressionen (Westerlund 2005:160). Övriga siffror ändrades marginellt då initial BNP exkluderats vilket tyder på en robusthet i modellen.

Effekten på BNP-tillväxt från FDI är statistiskt signifikant på 1 procentsnivån, men negativ. Koefficientens värde innebär att då FDI ökar med en enhet minskar tillväxttakten i BNP med 2,39 procent – ett resultat som går emot det förväntade.

Interaktionsvariablerna mellan FDI och teknologigap samt FDI och humankapital ger ett mer väntat resultat utifrån uppsatsens teoretiska ramverk. Interaktionen mellan FDI och teknologigap är positiv och signifikant på 1 procentsnivån. Detta innebär att då ett stort teknologigap sammanfaller med FDI ökar tillväxttakten - ett antagande som styrker min tes om att ett stort teknologigap ger ökade möjligheter till spillover-effekter från FDI. Samtidigt är teknologigapets effekt på tillväxt inte signifikant. En ökning av teknologigapet i sig leder inte till tillväxt, men gör det i interaktion med FDI. Detta resultat ger också visst stöd för teorierna om betingad konvergens då tillväxtmöjligheterna ökar om landet befinner sig längre ifrån den teknologiska fronten. Interaktionsvariabeln mellan FDI och humankapital är statistiskt signifikant på 1 procentsnivån och ger ett positivt utslag. Något som stärker hypotesen om humankapitalets centrala roll för att potentiella spillover-effekter ska transformeras till den inhemska ekonomin och faktiskt påverka långsiktig tillväxt.

Den slutgiltiga effekten av inkommande FDI blir en sammanvägning av den negativa effekten från FDI och den positiva effekten från interaktionen mellan FDI och teknologigapet samt FDI och humankapital. Utifrån regressionen ovan är det inte möjligt att uttala sig om vilken effekt som kommer att vara avgörande utan det bestäms av faktorer inom de olika



länderna. Avgörande faktorer är dels teknologigap och humankapital som styr den positiva effekten, men också andra landspecifika egenskaper som kan påverka storleken av den negativa effekten från FDI. Effekten från FDI påverkas av vilken sorts FDI ett land attraherar och vilka länkar som uppstår med inhemska aktörer. Något som den kvantitativa analysen inte tar hänsyn till. Den utvidgade modellen med kapitalackumulation och teknologispridning inkluderar inte heller detta då modellen mäter teknologigapet utifrån skillnaden mellan inhemska teknologisk nivå och teknologisk nivå hos inkommande FDI.

Att regressionen ger ett negativt värde för FDI kan också bero på att koefficientens värde är en sammanslagning av FDI:s påverkan på ekonomin genom kapitalackumulation, konkurrens och teknologispridning. Om delar av sambanden sker över en tidsperiod som sträcker sig utöver den undersökta fyraårsperioden kommer dessa ej att inkluderas i det sammanslagna värdet. Koefficientens värde reflekterar endast effekten under den gällande tidsperioden. Spillover-effekter från FDI sker troligen med en viss tidsfördröjning och det negativa utfallet från FDI i regressionen kan till exempel bero på en negativ effekt från ökad konkurrens samtidigt som regressionen inte fångar upp en eventuell positiv effekt via teknologispridning då den effekten sker med viss tidsfördröjning.

Det negativa värdet av FDI bör även påverkas av att jag inte har tillgång till data som uteslutande tar hänsyn till inkommande FDI. En positiv effekt - från teknologispridning och spridning av andra kunskapsbaserade företagsspecifika tillgångar - finns kvar även om direktinvesteringen efter ett antal år dras tillbaka. Användandet av det aktuella datamaterialet kan därför leda till att koefficientens värde uppvisar dämpade siffror. Om FDI-koefficienten blir negativ på grund av detta kommer också de positiva utslagen från interaktionsvariablerna uppvisa dämpade resultat.

Trots att jag i tidigare i uppsatsen påstår att effekten på tillväxt från humankapital och FoU sedan tidigare har säkerställts och idag är generellt vedertagen som positiv visar regressionen inte signifikanta värden. Detta beror på att effekten från dessa variabler sker med en viss tidsfördröjning. Både utbildning och forskning tar tid och resultaten av insatsen blir inte märkbar före den tid det tar att avsluta pågående utbildning eller forskningsprojekt att implementeras i realiteten. Något som också bör kommenteras är att handel i regressionen ger ett negativt utfall som är signifikant på 10 procentsnivån. Handel ger normalt ett positivt utfall på tillväxttakten. Investeringar – som här mäts genom inhemska investeringar plus inkommande investeringar - ger en positiv effekt med signifikans på 5 procentsnivån.

## 7.2 Konkurrenstest

Jag valde här att dela upp länderna i två grupper efter BNP per capita nivå vid tidsperiodens början. Denna indelning sammanfaller med ländernas inträde i EU. Vilka länder som ingår i de olika grupperna specificeras i appendix 2.

Lägre utveckling: 11 länder

Beroende variabel: Investeringar

Antal observationer: 44 obs, 11 länder och 4 tidsperioder

<u>Oberoende variabel</u>	<u>Koefficient</u>	<u>P-värde</u>
$\alpha$	17.763	0.0000
<u>FDI</u>	<u>- 0.2111</u>	<u>0.2829</u>
R <sup>2</sup>	0.8454	
<u>Durbin Watson</u>	<u>1.4596</u>	

*Konkurrenstest för länder med låg initial BNP nivå*

*Tabell 2*

Högre utveckling: 13 länder

Beroende variabel: Investeringar

Antal observationer: 52 obs, 13 länder och 4 tidsperioder

<u>Oberoende variabel</u>	<u>Koefficient</u>	<u>P-värde</u>
$\alpha$	22.592	0.0000
<u>FDI</u>	<u>-0,0793</u>	<u>0.3523</u>
R <sup>2</sup>	0.5024	
<u>Durbin Watson</u>	<u>1.6418</u>	

*Konkurrenstest för länder med hög initial BNP nivå*

*Tabell 3*

Tyvärr blev inga av resultaten statistiskt signifikanta varpå det inte går att uttala sig om någon effekt på investeringarna som helhet. Jag kan alltså inte utifrån denna undersökning få stöd för tesen att FDI påverkar inhemska företag och därmed inhemska investeringar genom ökad konkurrens. Resultatet försvåras dock även här av att jag inte har lyckats få fram data som uteslutande mäter inkommande FDI. Liknande undersökningar har gjorts med signifikanta resultat där FDI har haft en positiv effekt på inhemska investeringar. (Borensztein et al

1998:128).

Det bör kommenteras att även en positiv konkurrens effekt kan ske med viss tidsfördröjning. På kort sikt kan ökad konkurrens innebära att företag slås ut från marknaden, medan det på längre sikt kan leda till att de företag som finns kvar på marknaden blir effektivare och verkar på marknaden under ökad faktorproduktivitet. Detta kan leda till en svårighet att upptäcka det egentliga sambandet mellan FDI och inhemska investeringar. Hur stor konkurrens blir från FDI beror också på avsikten med inkommande FDI och dess kapitalintensitet.

## 8 Slutsats

Denna studie undersöker hypotesen att effekten av FDI påverkas positivt av ett stort teknologigap som ökar de potentiella spillover-effekterna och en hög humankapitalnivå som avgör de faktiska effekterna och därmed tillväxttakten i teknologi och BNP. Från den inledande diskussionen kring FDI och ekonomisk tillväxt framkommer att FDI påverkar tillväxt genom främst två kanaler i ekonomin, teknologispredning och kapitalackumulation. Vidare argumenteras att det genom dessa kanaler uppstår tre effekter som inverkar på tillväxten och jag lägger här till effekten av ökad konkurrens. Konkurrens effekten uppkommer genom kapitalackumulation då inkommande FDI är mer kapitalintensiv än inhemsk produktion, ett krav för att kunna ta sig in på en främmande marknad.

Uppsatsens empiriska avsnitt undersöker dessa samband och resultatet från panelregressionen stärker mina antaganden då jag får stöd för sambandet mellan FDI och teknologigapet samt FDI och humankapitalnivån. Dessa resultat stämmer bra in på det teoretiska ramverk som tillhandahålls genom tidigare studier kring FDI och tillväxt. Trots att interaktionsvariablerna FDI och teknologigap samt FDI och humankapital gav positiva utfall är resultatet från variabeln FDI negativt vilket tyder på att sambandet mellan FDI och ekonomisk tillväxt är mycket komplext. Den empiriska undersökningen om en eventuell konkurrens effekt gav ej några hållbara resultat och ger inte stöd för antagandet om ökad konkurrens. Antagandet innebär att ökad konkurrens antingen leder till en positiv effekt där inhemska företag utvecklas genom ökade inhemska investeringar eller till en negativ effekt med minskade inhemska investeringar som en följd av att inhemska företag slås ut från marknaden.

En diskussion kring den modifierade tillväxtmodellens empiriska relevans är också på sin plats. Det blir klart att världsteknologin sprids först då länder integrerar med varandra. Modellen säger att inkommande FDI förbättrar ett lands teknologiska nivå, om landet har potential att ta tillvara på de positiva effekterna. Detta resonemang gäller både spillover-effekter och konkurrens effekter. Användandet av teknologigap och humankapital som avgörande parametrar för spillover-effekter från FDI i modellen får också stöd av den empiriska undersökningen. Samtidigt kan användandet av teknologigap som variabel

ifrågasättas då denna variabel ej blev statistiskt signifikant. Även om FDI förefaller vara den viktigaste kanalen för kunskapsbaserad spridning är det inte troligt att övriga kanaler inte ger en signifikant effekt. Det hade här möjligtvis också varit lämpligt att inkludera en uppsamlingsvariabel som i sin tur upphöjs med teknologigapet och humankapitalnivån i ett land då det är rimligt att dessa har samma effekt på övriga kanaler för spillover-effekter i en ekonomi som på FDI. Trots att regressionsanalysen inte påvisade någon effekt på inhemska investeringar från FDI anser jag att det är viktigt att dela upp kapitalet i inhemskt och inkommande – på grund av kapitalets skiftande egenskaper bör också ekonomin påverkas på olika sätt.

Uppsatsens övergripande frågeställning om och i så fall hur FDI påverkar ekonomisk tillväxt besvaras med stöd i både teorin och empirin med att FDI påverkar långsiktig tillväxt genom att det driver den teknologiska utvecklingen framåt. Effekten är sedan beroende av landets teknologigap och humankapitalnivå. Vissa av mina antaganden kräver dock vidare undersökningar för att kunna fastställas eller avfärdas.

Därför vill jag slutligen framhålla vikten av ytterligare forskning, framförallt av redan utvecklade ekonomier. Föreliggande undersökning bidrar ytterligare till de varierande resultat som finns av studier på detta område och svårigheten att få fram entydiga resultat tyder på ett komplext samband mellan FDI och ekonomisk tillväxt. Fortsatta studier är essentiellt på både makro och mikronivå då fallstudier är nödvändiga för att komplettera resultaten från mer övergripande studier till följd av komplexiteten och betydelsen av olika sorters FDI. På grund av de problem som jag har stött vid insamlandet av datamaterial skulle det vara av intresse att göra om den empiriska undersökningen mellan FDI och tillväxt utifrån andra siffror på FDI.

## 9 Referenser

Balasubramanyam, Salisu och Sapsford (1996). *Foreign direct investment and growth in EP and IS countries*. The Economic Journal, 106 (January), 92-105. Royal Economic Society 1996. Published by Blackwell Publishers.

Barrell och Pain (1997). *Foreign direct investment, technological change and economic growth within Europe*. The Economic Journal, 107 (November), 1770-1786. Royal Economic Society 1997. Published by Blackwell Publishers.

Barrel och Pain (1999). *Domestic institutions, agglomerations and foreign direct investment in Europe*. European Economic Review 43, 925-934.

Blomström M, och A. Kokko (2003). *Human capital and inward FDI*. Working Paper 167, CEPR research network, funded by the European Commission.  
[www.cepr.org/pubs/new-dps/dplist.asp?dpno=3762](http://www.cepr.org/pubs/new-dps/dplist.asp?dpno=3762) Hämtad 2008-11-05

Blomström, M och F. Sjöholm (1999). *Technology transfer and spillovers: Does local Participation with multinationals matter?* European Economic Review 43, 915-923.

Borensztein, E, J. De Gregorio och J-W. Lee (1998). *How does foreign direct investment affect economic growth?* Journal of International Economics 45, 115-135.

Coe och E. Helpman (1995). *International R&D spillovers*. European Economic Review 39, 859-887.

Ekonomifakta 2008 – Svensk Näringsliv  
[www.ekonomifakta.se/sv/Fakta/Ekonomi/Tillvaxt/BNI/](http://www.ekonomifakta.se/sv/Fakta/Ekonomi/Tillvaxt/BNI/) Hämtad 2009-01-16

Eurostat 2008 - Statistics in focus 91/2008. Science and technology (Author: Håkan Wilén).

Holland, D och O. Pomerantz (2003). *FDI Penetration and Net trade in the EU Accession Countries*. National Institute of Economic and Social Research.  
[www.niesr.ac.uk/pubs/dps/dp226.pdf](http://www.niesr.ac.uk/pubs/dps/dp226.pdf). Hämtad 2008-11-12

Heston Alan, Robert Summers and Bettina Aten, Penn World Table Version 6.2, Center for International Comparisons of Production, Income and Prices at the University of Pennsylvania, September 2006. [http://pwt.econ.upenn.edu/php\\_site/pwt62/pwt62\\_form.php](http://pwt.econ.upenn.edu/php_site/pwt62/pwt62_form.php)  
Hämtad 2008-12-02

Johnson, A (2005). *The effects of FDI inflows on host country economic growth*. Paper in progress, this version 31 August 2005. Doctoral candidate Economics, Jönköping International Business school.  
<http://ideas.repec.org/p/hhs/cesisp/0058.html> Hämtad 2008-10-30

Jones, C.I (2002). *Introduction to Economic Growth, 2nd ed.* Norton & Company, Inc, New York.

Storesletten, K och F. Zilibotti (1999). *Utbildning, utbildningspolitik och tillväxt.* I L. Calmfors och M. Persson (1999). *Tillväxt och ekonomisk politik.* Studentlitteratur, Lund.

Westerlund, J (2005). *Introduktion till ekonometri.* Studentlitteratur, Lund.

World Bank Group, World Development Indicators, WDI-online.  
<http://ddp-ext.worldbank.org/ext/DDPQQ/member.do?method=getMembers&userid=1&queryId=135> Hämtad 2008-12-03

UNCTAD 2008 – United Nations Conference on Trade and Development.  
[www.unctad.org/Templates/Page.asp?intItemID=3146&lang=1](http://www.unctad.org/Templates/Page.asp?intItemID=3146&lang=1)  
Hämtad 2008-11-13

UN-DATA, Unesco Institute for Statistics  
<http://data.un.org/Data.aspx?d=UNESCO&f=srID%3a25550> Hämtad 2008-12-11

# Appendix 1 - Härledning av modifierad tillväxtmodell

Här återfinns en fullständig redovisning och härledning av den modifierade tillväxtmodellen för kapitalackumulation och teknologispridning.

## 1.1 Modell med kapitalackumulation och teknologispridning genom FDI

### 1.1.1 Produktionsfunktion

$$Y = K^\alpha (AL)^{1-\alpha}$$

BNP beror av kapital, teknologi och befolkning. Produktionsfunktionen uppvisar tilltagande skalavkastning vilket är avgörande för långsiktig tillväxt. Teknologin genererar tilltagande skalavkastning och det är teknologisk utveckling som är drivkraften i ekonomin. Teknologisk utveckling leder till förbättrad faktorproduktivitet.  $\alpha$  betecknar avkastning till kapital och utgörs av  $1/3$ .

$$K = K_D + K_F$$

$$K_F = K_F / (K_F + K_D)$$

$$K_D = K_D / (K_F + K_D)$$

Kapitalet delas upp i två delar.  $K_D$  är inhemskt kapital (domestic) och  $K_F$  är inkommande utländsk kapital (foreign). I och med att kapitalet delas upp i två variabler får produktionsfunktionen följande utseende.



$$Y = (K_D + K_F)^\alpha (AL)^{1-\alpha}$$

### 1.1.2 Kapital: K

Ekvationerna för kapitalackumulering ges av  $K'_D$  och  $K'_F$ .

$K'_D$  är förändringen i kapitalstocken av inhemskt kapital med inhemska investeringar minus deprecieringen av inhemskt kapital som sker under produktionsprocessen.  $K'_F$  är förändringen av inkommande kapitalstock minus deprecieringen som sker under produktionsprocessen. Vi antar att kapitalet deprecieras i konstant takt,  $d = 0,05$ .

$$K'_D = sBNI - dK_D$$

$s$  är andelen sparande av brutto national inkomsten (BNI).  $\alpha = 1/3$  innebär att  $1/3$  av BNP går till kapital. Detta leder till  $BNI = (1 - \alpha)Y + \alpha Y(K_D/K)$ . För att underlätta modellen mäter vi BNI i relation till BNP.

$$BNI = (1 - \alpha)(K_F / K)Y$$

$$\text{Där } (1 - \alpha)(K_F / K) = \beta$$

$$BNI = \beta Y \rightarrow K'_D = s\beta Y - d K_D$$

Samma resonemang för inkommande utländskt kapital ger  $BNI = Y - \alpha Y(K_F / K)$ .  $\alpha Y$  är avkastningen av utländska investeringar ( $K_F$ ) som går till utlandet och därmed inte kommer värdlandet för inkommande FDI till gagn.

$$K'_F = FDI - dK_F$$

FDI mäts som en andel av BNP för resten av världen ( $Y^*$ ).

$$FDI = \lambda Y^*$$

$$K'_F = \lambda Y^* - dK_F$$

### 1.1.3 Teknologi: A

Den inhemska teknologiska nivån är en funktion av inhemska satsningar på forskning och utveckling (FoU), världsteknologin ( $\gamma$ ) samt inflödet av utländska direktinvesteringar (FDI). En reservation är att modellen ej är avsedd för länder utan inkommande FDI då den teknologiska utvecklingen då blir noll.

$$\dot{A} = \text{FoU}^\sigma \gamma^\varphi \text{FDI}^{h\gamma}$$

Den teknologiska nivån i ett land drivs alltså av FDI, FoU och teknologifronten i världen genom teknologigapet mellan den teknologiska fronten i världen och den inhemska teknologiska nivån ( $\gamma^\varphi$ ).

FoU mäts som andel av befolkningen sysselsatt inom forskningssektorn ( $L_A$ ).

$$\text{FoU}^\sigma = L_A^\sigma$$

$\sigma$  representerar produktiviteten i forskningssektorn. Om  $\sigma > 0$  innebär det att produktiviteten i forskningssektorn ökar då idébasen växer. Jones (2002) benämner detta som ”standing on shoulders” det vill säga att dagens forskning blir mer effektiv till följd av tidigare forskning. Om  $\sigma < 0$  kommer produktiviteten i forskningssektorn att minska till följd av tidigare forskning då de innovationer som är lättast att komma fram till redan är uppfunna. Jones (2002) använder sig här av begreppet ”stepping on toes”. Om  $\sigma = 0$  kommer effekten av ”standing on shoulders” och ”stepping on toes” att ta ut varandra (Jones 2002:99, 100).

FDI mäts som andel av BNP för resten av världen ( $Y^*$ ).

$$\text{FDI} = \lambda Y^*$$

Teknologigapet ( $\gamma = (A^*/A)$ ) mäter den teknologi som kommer in i landet via FDI och andra kanaler för kunskapsbaserade spillover-effekter ( $A^*$ ) genom ett lands inhemska teknologiska nivå ( $A$ ).  $\gamma$  finns med både som parameter och variabel i funktionen. Att  $\gamma$  finns med som variabel beror på det finns möjligheter för spridning av teknologi från omvärlden genom andra kanaler än FDI. Teknologigapet fångar upp potentiella spillover-effekter från dessa.  $\varphi$  är

en parameter mellan 0 och 1 som anger hur stor del av världsteknologin som sprids via andra kanaler än FDI.  $\varphi = 1$  innebär att all världens teknologi kommer ett land till gagn, medan  $\varphi = 0$  innebär att inga spillover-effekter existerar. Jag antar  $\varphi < 1$  och relativt liten. Andra kanaler för teknologiska spillover-effekter är främst import och denna effekt har i tidigare studier visat sig vara liten och inte statistiskt signifikant (se Barrell och Pain 1999).

$$\gamma^\varphi = (A^*/A)^\varphi$$

$\gamma$  som parameter är ett mått på potentiella spillover-effekter från FDI, alltså ett mått på den teknologi som är möjlig att överföra till värdlandet för inkommande FDI.  $\gamma$  antar ett värde mellan 1 och  $\infty$  och jag får därför lägga till en variabel  $\zeta$  som antas tillräckligt liten för att  $\gamma$  istället ska anta ett värde mellan 0 och 1. Detta för modellen ska tillåta exponentiell tillväxt, ju mindre teknologigapet blir desto mindre är de potentiella spillover-effekterna och tillväxttakten mattas av.

$$FDI^{h(\gamma, \zeta)}$$

Som har diskuterats tidigare är de faktiska spillover-effekterna beroende av värdlandets förmåga att ta till vara på de möjligheter som uppkommer genom FDI. Ett lands absorberingsförmåga avgörs av tillgängligt humankapital och mäts i modellen med parametern  $h$ . Ett lämpligt mått på humankapital vore antal skolår i genomsnitt för befolkningen. Det är viktigt att använda ett mått på humankapital som mäter arbetarnas kunskapsbas då det främst är via anställda i utlandsägda företag, och anställda i inhemska företag i samarbete med utländska företag, som spillover-effekter uppkommer.

Humankapital spelar också en viktig roll då det påverkar ett lands attraktionskraft, det avgör hur teknologiskt utvecklade FDI ett land attraherar. Denna effekt av humankapitalet syns inte i parametern  $h$  i funktionen nedan, utan anges exogent i modellen. Humankapitalet bestämmer (exogent) teknologigapets storlek  $i$  och med att det avgör vilka FDI som kommer in i landet. Det avgör också variabeln  $(A^*/A)^\varphi$  på samma sätt. Här spelar givetvis humankapitalet också en roll vad gäller landets förmåga att ta till vara på spillover-effekter i den egna produktionen. Denna effekt fångas upp av  $\varphi$  och förklaras inte närmare då modellen syftar på att undersöka FDI.

Å står för förändringen i den teknologiska nivån:

$$\dot{A} = L_A^\sigma (A^*/A)^\varphi \text{FDI}^{(A^*/A)h}$$

#### 1.1.4 Jämvikt

I jämvikt är  $g_Y = g_K = g_A$  (detta gäller även för jämvikt för resten av världen  $g_Y^* = g_A^* = g_K^*$ ).

Detta innebär att längs en balanserad tillväxtbana växer BNP och kapital i samma takt som teknologin. Med andra ord växer output per arbetare och kapital per arbetare i samma takt som teknologin. Teknologisk utveckling är motorn för ekonomisk tillväxt.

Ekvationen för tillväxttakten i teknologi ser ut som följande.

$$\dot{A}/A = g_A = L_A^\sigma A^*{}^\varphi A^{(-\varphi-1)} \text{FDI}^{h(A^*/A)}$$

Vi vet att  $g_A$  är konstant i jämvikt och för att den ska göra det måste även antalet anställda inom FoU, teknologigapet samt andelen FDI att växa med en konstant hastighet. Genom att logaritmera och derivera med avseende på tiden får vi fram modellens tillväxttakter.

$$\ln g_A = \sigma \ln L_A + \varphi \ln A^* + (-\varphi - 1) \ln A + (A^*/A)h \ln \text{FDI}$$

$$d \ln g_A / dt = \sigma (d \ln L_A / dt) + \varphi (d \ln A^* / dt) + (-\varphi - 1) (d \ln A / dt) + (A^*/A)h (d \ln \text{FDI} / dt)$$

$$g_A / g_A = 0 \rightarrow \sigma (L'_A / L_A) + \varphi (\dot{A}^* / A^*) + (-\varphi - 1) (\dot{A} / A) + (A^*/A)h (\text{FD}'I / \text{FDI}) = 0$$

$$\dot{A}^* / A^* = g_{A^*}$$

$$\dot{A} / A = g_A$$

$$\text{FD}'I / \text{FDI} = g_{\text{FDI}}$$

$$L'_A / L_A = n$$

Andelen anställda inom FoU är konstant vilket innebär att antalet forskare växer med samma

hastighet som befolkningen. Om andelen forskare växte med en högre takt än befolkningen skulle antalet forskare tillslut överstiga total befolkningsmängd vilket är omöjligt.

Tillväxttakten i  $L_A = L'_A/L_A = n$  (Jones 2002:102). Substituerar vi in detta, samt övriga tillväxttakter, i ekvationen ovan får vi

$$g_A/g_A = 0 \rightarrow \sigma n + \varphi g_{A^*} + (-\varphi - 1) g_A + (A^*/A)h g_{FDI} = 0$$

$$(\varphi + 1) g_A = (\sigma n + \varphi g_{A^*} + (A^*/A)h g_{FDI})$$

$$g_A = (\sigma n + \varphi g_{A^*} + (A^*/A)h g_{FDI}) / (\varphi + 1)$$

Långsiktig tillväxttakt bestäms alltså av befolkningstillväxten i och med att antalet forskare ökar i samma takt som befolkningen. Den långsiktiga tillväxttakten påverkas också av tillväxttakten i teknologi för resten av världen i och med att modellen undersöker öppna ekonomier och teknologi sprids mellan länder. Detta sker främst genom FDI och den teknologiska tillväxttakten beror av tillväxttakten i inkommande FDI. Denna effekt är beroende av gapet mellan världsteknologin och inhemsk teknologi - ju större gapet är desto större spillover-effekter är möjliga - samt av landets humankapital. Teknologigapets storlek påverkas av ”resten av världens” utveckling av teknologi som har en positiv effekt på världsländet för inkommande FDI i och med att det ökar de potentiella spillover-effekterna.

Löser för den teknologiska nivån (A):

$$\dot{A}/A = g_A = L_A^\sigma A^{*\varphi} A^{(-\varphi-1)} FDI^{h(A^*/A)}$$

$$A^{(-\varphi-1)} = g_A / (L_A^\sigma A^{*\varphi} FDI^{h(A^*/A)})$$

$$A = g_A / (L_A^\sigma A^{*\varphi} FDI^{h(A^*/A)})^{(1/(-\varphi-1))}$$

$$A = (L_A^\sigma A^{*\varphi} FDI^{h(A^*/A)} / g_A)^{(1/(\varphi+1))}$$

Återigen ser vi att den teknologiska nivån i ett land beror på inhemsk satsning på FoU, nivån på världsteknologin och landets humankapital i samverkan med FDI. Formeln för A innebär att den inhemska teknologiska nivån delas med tillväxttakten i teknologin ( $g_A$ ). Detta förklaras genom att ju närmare den teknologiska fronten ett land ligger desto långsammare växer teknologin. Detta innebär att kvoten blir större ju högre A är eftersom den då divideras

med en lägre tillväxttakt ( $g_A$ ).

Både inhemskt- och utländsktkapital växer konstant i jämvikt. Dess tillväxttakter representeras av ekvationerna nedan. Dessa används sedan för att ta fram den sammanslagna tillväxttakten i  $K = g_K$ .

$$K'_D/K_D = g_{KD} = s\beta Y/K_D - d$$

$$K'_F/K_F = g_{KF} = FDI/K_F - d$$

$$K' = (dK_D)/dt + (dK_F)/dt = K'_D + K'_F$$

$$K'/K = K'_D/K + K'_F/K$$

$$(K'_D/K)(K_D/K_D) = (K'_D/K_D)(K_D/K) \rightarrow (s\beta Y/K_D - d)(K_D/K) = (s\beta Y/K) - (K_D/K)d$$

$$(K'_F/K)(K_F/K_F) = (K'_F/K_F)(K_F/K) \rightarrow (\lambda Y^*/K_F - d)(K_F/K) = (\lambda Y^*/K) - (K_F/K)d$$

Tillväxttakten i  $K$  blir således som nedan och beror på inhemska investeringar och inkommande investeringar.

$$\begin{aligned} K'/K = g_K &= ((s\beta Y/K) - (K_D/K)d) + ((\lambda Y^*/K) - (K_F/K)d) = (s\beta Y + \lambda Y^*)/K - d(K_F + K_D)/K \\ &= (s\beta Y + \lambda Y^*)/K - d \end{aligned}$$

$Y$  och  $Y^*$  växer i samma takt. Om  $Y$  växer i snabbare takt än  $Y^*$  skulle det enskilda landets BNP slutligen vara större än resten av världens BNP – något som ej är rimligt. Att  $Y$  skulle växa långsammare än  $Y^*$  är inte heller rimligt då den teknologiska utvecklingen  $A$  beror på  $A^*$  och vi vet att i steady state är  $g_{Y^*} = g_{A^*}$  samt att  $g_Y = g_A$ . Vi kan därför anta att  $Y$  och  $Y^*$  växer i samma takt i steady state.

$$Y/(AL) = y = \underline{k}^\alpha$$

$$k'/k = K'/K - A'/A - L'/L \rightarrow$$

$$k'/k = (s\beta Y + \lambda Y^*)/K - (d + g_A + n)$$

Jämviktsnivån på ”effektivt kapital” per arbetare ( $K/(AL)$ ) bestäms av  $\underline{k}' = 0$ .

$$K/(AL) = \underline{k}' = (s\beta y + \lambda y^*) - (n + d + g_A)\underline{k} = (s\beta \underline{k}^\alpha + \lambda y^*) - (n + d + g_A)\underline{k}$$

$$\underline{k}' = 0 \rightarrow (s\beta \underline{k}^\alpha + \lambda y^*) = (n + d + g_A)\underline{k} \rightarrow \underline{k} = (s\beta \underline{k}^\alpha + \lambda y^*) / (n + d + g_A)$$

$$(s\beta / (n + d + g_A)) + (\lambda y^* / (n + d + g_A) \underline{k}^\alpha) = \underline{k} / \underline{k}^\alpha = \underline{k}^{1-\alpha} \rightarrow$$

$$\rightarrow \underline{k}^* = ((s\beta / (n + d + g_A)) + (\lambda y^* / (n + d + g_A) \underline{k}^\alpha))^{1/1-\alpha}$$

Jag sätter ihop modellens olika delar för att få fram jämviktsekvationen för output per arbetare ( $y^*$ ).

$$y/A = y^* = ((s\beta / (n + d + g_A)) + (\lambda y^* / (n + d + g_A) \underline{k}^\alpha))^{1/1-\alpha}$$

$$y^* = ((s\beta / (n + d + g_A)) + (\lambda y^* / (n + d + g_A) \underline{k}^\alpha))^{1/1-\alpha} A$$

$$A = (\sigma n - \phi \dot{A}^* + h g_{FDI}) / (\phi - 1) g_A \rightarrow$$

$$y^* = \left[ \left( \frac{s\beta}{n + d + g_A} \right) + \left( \frac{\lambda y^*}{n + d + g_A} \right) \bar{k} \right]^{1-\alpha} \left[ \frac{L_A^\sigma A^{*\phi} FDI^h A^*}{g_A} \right]^{\frac{1}{\phi+1}}$$

Genom att lösa modellen blir det möjligt att identifiera hur de olika variablerna påverkar ekonomin på långsikt. BNP i jämvikt ( $y^*$ ) kommer att bero på följande komponenter där vi återfinner produktionsfunktionens tre delar - inhemskt kapital som andel av BNI ( $s\beta$ ), inkommande kapital från FDI där FDI betecknas ( $\lambda y^*$ ) och landets teknologiska nivå som i sin tur beror av inhemska satsningar på FoU, världsteknologin och spillover-effekter från FDI. Detta innebär att länder med hög andel inhemska investeringar, FDI och högteknologisk nivå kommer att vara rikare än andra länder, ceteris paribus.

### 1.1.5 Tillväxt i modellen

$$g_Y = g_K = g_A$$

Långsiktig tillväxt drivs av teknologisk utveckling och därmed kommer  $g_A$  bestämma

tillväxttakten i jämvikt. Längs en balanserad tillväxtbana kommer förändringstakten i kapital, arbetskraft och teknologi att växa med konstant hastighet och output per arbetare fastställs här av investeringstakt, befolkningstillväxt och teknologisk utveckling. Genom kapitalackumulation kan FDI höja nivån på output per arbetare och ge en temporär effekt då nivån för kapital per arbetare och landets jämviktsläge ändras, vilket resulterar i ökad tillväxt tills landet når den nya jämvikten. FDI kan också generera långsiktig tillväxt och då genom spillover-effekter som förbättrar ett lands faktorproduktivitet.

$$g_A = (\sigma n + \varphi g_{A^*} + (A^*/A)h_{g_{FDI}}) / (\varphi + 1)$$

I jämvikt måste teknologin växa i konstant takt och därför vet vi att även komponenterna i ekvationen för teknologins tillväxttakt – befolkningen, teknologisk nivå i resten av världen och andel inkommande FDI – kommer att växa med konstant hastighet i jämvikt.



## Appendix 2 – Inkluderade länder

De länder som ingår i den empiriska studien är följande 24 stycken (det år landet gick med i EU). En 1 framför landet innebär att landet räknas som ett land med hög initial BNP i den enkla regressionen för konkurrens och ett land med 2 framför tillhör gruppen med låg initial BNP.

1. Belgien (1951)
1. Danmark (1973)
1. Finland (1995)
1. Frankrike (1951)
1. Grekland (1981)
1. Irland (1973)
1. Italien (1951)
1. Nederländerna (1951)
1. Portugal (1986)
1. Spanien (1986)
1. Storbritannien (1973)
1. Sverige (1995)
1. Österrike (1995)
2. Bulgarien (2007)
2. Estland (2004)
2. Lettland (2004)
2. Litauen (2004)
2. Malta (2004)
2. Polen (2004)
2. Rumänien (2007)
2. Slovakien (2004)
2. Slovenien (2004)
2. Tjeckien (2004)
2. Ungern (2004)

## Appendix 3 – Variabelspecifisering

Jag har sökt för alla undersökningens 24 länder och åren 1992 till 2006 i samtliga databaser. Följande variabler har använts.

### *Variabler från WDI-online*

Foreign Direct Investment, net inflows (% of GDP)

Scientific and technical journal articles

GDP per capita growth (annual %)

Trade (% of GDP)

### *Variabler från Penn World Table*

Investment Share of CGDP, ci, % in current prices.

### *Variabler från UNDATA*

Enrolment in tertiary education