

GÖTEBORGS UNIVERSITET
Statsvetenskapliga institutionen

KORRUPTION, INKOMST OCH MILJÖKVALITET

EN KVANTITATIV ANALYS

Kandidatuppsats i

Statsvetenskap

VT 2010

Terese Göransson

Handledare: Björn Rönnerstrand

Antal ord: 9953

ABSTRACT

Hur miljön runt omkring oss ser ut påverkar samhället på många sätt men miljön påverkas även av hur samhället ser ut, exempelvis av hur hög grad av korruption som finns. Korruptionens påverkan på miljön är ett relativt nytt forskningsfält. Uppsatsen undersöker både korruptionens direkta effekt på miljö kvaliteten och den indirekta effekten via inkomst. Tidigare forskning har visat att det finns en direkt och en indirekt effekt av korruption på föroreningar. Direkt påverkar korruption effektiviteten i miljöarbetet samt styrkan i regleringarna på området. Indirekt påverkar korruption inkomstnivån i landet negativt vilket i sin tur påverkar utsläppsnivån negativt. Den här studien testar genom en kvantitativ statistisk analys om sambanden förändras om miljö kvalitet används som mått på miljö istället för föroreningar. Resultatet blir att korruption påverkar miljö kvaliteten negativt och att den direkta och den indirekta effekten generellt sätt är ungefär lika stora. Både empiriskt och teoretiskt stöd finns för att korruption är negativt för miljön men försiktighet i generaliseringar bör tas, sambanden ser olika ut för olika definitioner av miljö kvalitet. Den positiva direkta effekten på miljö kvaliteten som låg korruption medför vänds i vissa fall till negativ på grund av att den indirekta effekten via inkomst är större än den direkta effekten och, i dessa fall, påverkar miljö kvaliteten negativt.

Nyckelord: Miljö kvalitet, korruption, Environmental Performance Index, regressionsanalys

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. INLEDNING – INTRODUKTION SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR.....	5
2. TEORI OCH TIDIGARE FORSKNING.....	8
2.1 ATT MÄTA MILJÖ.....	8
2.1.1 THE ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY INDEX.....	9
2.1.2 EKOLOGISKT FOTAVTRYCK.....	10
2.1.3 THE ENVIRONMENTAL PERFORMANCE INDEX.....	11
2.2 DE TRE SAMBANDEN.....	13
2.2.1 KORRUPTION OCH MILJÖ.....	14
2.2.2 KORRUPTION OCH INKOMST.....	15
2.2.3 INKOMST OCH MILJÖ.....	16
3. STUDIENS DESIGN OCH GENOMFÖRANDE.....	18
3.1 MATERIAL.....	19
3.1.1. MILJÖINDEX.....	20
3.1.2 KORRUPTIONSINDEX.....	24
3.1.3 MÅTT PÅ BNP PER CAPITA.....	24
3.2 AVGRÄNSNINGAR.....	25
3.3 STATISTISK ANALYSMETOD.....	26
3.4 FÖRVÄNTNINGAR PÅ RESULTATET.....	27
4. RESULTAT.....	28
5. SLUTSATSER OCH DISKUSSION.....	37
6. LITTERATURFÖRTECKNING.....	40
6.1 BÖCKER.....	40
6.2 ARTIKLAR.....	40
6.3 ELEKTRONISKT MATERIAL.....	41
BILAGA 1: Val av år för bnp/ca - uträkning.....	43
BILAGA 2: epi 2010, cpi 2009, bnp/ca 2005 samt bortfall.....	44

FIGUR- OCH TABELLFÖRTECKNING

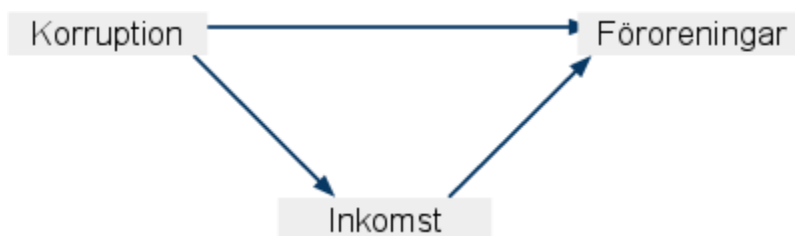
Figur 1.1 De tre sambanden. Korruptionens direkta och indirekta effekt på föroreningar	5
Tabell 3:1. Sammanställning över de mått på miljö, korruption och inkomst som Welsch, Morse och Grossman & Krueger använt sig av.	20
Tabell 3.2. De aspekter av miljö kvalitet som Grossman & Krueger nämner jämfört med EPI:s tio kategorier.	22
Figur 4:1. Linjär och kubisk graf. Beroende variabel: EPI 2010. Oberoende variabel BNP per capita	29
Tabell 4:1. Förklarad varians. Beroende variabel: Miljö kvalitet. Oberoende variabel: inkomst	30
Tabell 4:2. Regressionsanalys. Beroende variabel: miljö kvalitet. Påverkan av korruption samt påverkan av korruption under kontroll för inkomst	31
Tabell 4.3. Regressionsanalys. Beroende variabel: miljö kvalitet – effekt på hälsa. Påverkan av korruption samt påverkan av korruption under kontroll för inkomst.	32
Tabell 4:4. Regressionsanalys. Beroende variabel: miljö kvalitet-ekosystem. Påverkan av korruption samt påverkan av korruption under kontroll för inkomst	33
Tabell 4.5 Direkt och indirekt effekt av CPI för EPI i sin helhet, EPI - effekt på hälsa samt EPI – effekt på ekosystem.....	35
Tabell 4.6 Regressionsanalys. Beroende variabel: miljö kvalitet. Påverkan av inkomst	36
Tabell 4.7 Regressionsanalys. Beroende variabel: inkomst. Påverkan av korruption.....	36
Tabell 4.8 Standardfel för korruptionens indirekta effekt på miljö kvaliteten.....	37
Figur 5.1 De tre sambanden. Korruptionens direkta och indirekta effekt på miljö kvaliteten.....	37

1. INLEDNING – INTRODUKTION SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR

Det talas en hel del om hur vi människor påverkas av vår miljö och hur vi i gengäld påverkar den. Utsläpp i miljön kan både göra oss sjuka och degradera miljön. En faktor som på ett kanske mindre synligt sätt påverkar miljön är hur våra samhällen är uppbyggda. Hur väl ett land styrs tycks påverka hur framgångsrikt ett land är på att ta hand sina miljöproblem och hur väl ett lands styre fungerar påverkas av graden av korrupcion (Holmberg et al 2008:141f, 145). Det här gör att det bör finnas ett samband mellan graden av korrupcion och hur väl miljön mår, men hur ser det ut? Det är det här sambandet som uppsatsen syftar till att undersöka.

Som forskningsområde är sambandet mellan korrupcion och miljö relativt nytt. Den forskning som finns tyder på att korrupcion påverkar miljön negativt men resultaten är inte entydiga och har visat sig skifta beroende på hur miljö mäts. Den direkta effekten av korrupcion på miljö förklaras genom att korrupcion minskar effektiviteten i miljöarbetet och minskar kraften i regleringarna på området. Det finns även en indirekt effekt nämligen att korrupcion även påverkar inkomstnivån vilket i sin tur påverkar miljön. Heinz Welsch (2004) blev pionjär på området genom att vara den förste som kvantitativt undersökte både den direkta och den indirekta effekten av korrupcion på föroreningar i luft och vatten på statsnivå med resultatet att den direkta effekten påverkar miljön negativt, ju mer korrupcion desto större utsläpp. Den indirekta effekten beror på landets inkomstnivå - i vissa fall ser korrupcion ut att förbättra miljön, i vissa fall att försämra den. Då de två effekterna slås ihop blir den totala effekten att miljön försämras ju högre grad av korrupcion som finns i landet. Sambanden illustreras i figuren nedan.

Figur 1.1 De tre sambanden. Korrupcionens direkta och indirekta effekt på föroreningar



Att den indirekta effekten i Welschs studie är tvetydig förklaras teoretiskt med att högre inkomstnivå i ett fattigt land först försämrar miljön då produktionen och konsumtionen ökar men

minskar igen då basbehoven uppfyllts och folket börjar ställa krav på makthavarna att förbättra miljön. (Welsch 2004:665f, 673ff) Den här teorin går under namnet *The Environmental Kuznets Curve* och har i ett antal undersökningar visat sig stämma för några föroreningar. (López & Mitra 2000:137) Jag ställer mig då frågan: *Stämmer den teoretiska modellen presenterad i figur 1.1 även då miljöindex används som mått på miljö?* Den här frågan är uppsatsens första frågeställning.

Uppsatsen tar alltså avstamp i Welschs undersökning men istället för att undersöka luft- och vattenföroreningar breddas den till att testa om sambanden finns även för ett bredare mått - miljöindex. För att definiera miljöindex utgår jag ifrån Gene Grossman och Alan Kruegers undersökning av sambandet mellan inkomst och miljö från 1987. Att jag valt deras definition beror på att Grossman och Kruegers tillvägagångssätt har blivit standard inom området och ligger således även till grund för hur Welsch har gått tillväga för att undersöka sambandet mellan inkomst och miljö (Welsch 2004:666).

Som mått på miljöindex används *The Environmental Performance Index* (EPI) eftersom det är det idag tillgängliga miljöindex som jag tycker bäst motsvarar Grossman och Kruegers definition av miljöindex. För att undersöka indexet med tanke på den kritik som framkommit om att måttet på miljö bestämmer resultatet av studien används EPI dels i sin helhet dels uppdelat i en del som mäter hur väl ett land arbetar för att minska miljöproblemets negativa effekt på människan och en del som mäter hur väl ett land tar hand om sina ekosystem. Det här båda delarna speglar en konflikt. Vad är viktigast, människors hälsa eller ekosystemets vitalitet? Vad ska vi egentligen mäta och vad menar vi med en god miljöindex?

Det här är en övervägning som EPI:s skapare pekar på inte har ett tydligt svar, för varje person som propagerar för att vi ska utgå från människors behov finns det en som argumenterar för att det viktigaste är att naturen fungerar. EPI:s skapare har därför valt att väga de båda sidorna lika. (Emerson et al. 2010:17) Med tanke på den kritik mot att hur man definierar och mäter miljöindex bestämmer resultatet ställer jag mig frågan om *sambandet mellan korruption och miljöindex ser annorlunda ut beroende på om det är den människoorienterade eller den ekosystemorienterade aspekten av miljöindex som används i undersökningen?* Det här är uppsatsens andra

frågeställning av totalt två. Frågeställningarna besvaras genom en statistisk analys av variablerna inkomst, korruption och miljö kvalitet på statsnivå.

Effekterna av korruption på miljö kvalitet är ett intressant forskningsområde för samhället i stort och för forskarvärlden. Forskning om sambandet mellan korruption och miljö är som sagt relativt nytt. Korruptionens indirekta effekt finns det nästan inga studier alls om och fler efterfrågas (Holmberg et al 2009:152). Den här vetenskapliga luckan hoppas jag kunna bidra till att fylla. Det är viktigt att studera sambandet närmare för att kunna avgöra hur man mest effektivt ska hantera miljö problem. Welsch drar som slutsats av sina resultat att genom att minska korruptionen kommer miljön att förbättras, särskilt i fattiga länder. Reyer Garlegh och Lorenzo Pellegrini kommer i deras studie från 2005 i samma anda fram till att om man minskar korruptionen kommer den ekonomiska tillväxten öka och miljön förbättras. Stämmer det kan det vara mer effektivt att arbeta mot korruptionen för att förbättra miljön än att satsa pengar i ett projekt för miljön i ett korrupt land med resultatet att pengarna hamnar någon annanstans och att eventuella regleringar blir menlösa.

Sambandet mellan inkomst och miljö är omdiskuterat. Leder ekonomisk tillväxt till en förbättring eller till en försämring av miljön? Den här uppsatsen undersöker även det sambandet som en del av det indirekta sambandet mellan korruption och miljö. Även om det finns många studier på området är det ständigt aktuellt. Grossman och Kruegers studie gav stöd åt teorin om The Environmental Kuznets Curve. Grossman och Krueger skriver i sin studie att de hoppas att ännu inte industrialiserade länder lär sig av de industrialiserade ländernas problem med föroreningar så att kurvan vänder tidigare, det vill säga att mindre föroreningar hinner släppas ut innan utvecklingen vänder till det bättre för miljön. (1987:372) Ramón López och Siddharta Mitras studie publicerad år 2000 visar att utvecklingen ser ut att gå åt motsatt håll - fler föroreningar släpps ut innan kurvan vänder. Den snabba ekonomiska utvecklingen för länder som exempelvis Kina och Indien ser ut att ytterligare öka den effekten. Det här ser jag som ett uttryck för att behovet av mer forskning om sambandet mellan inkomst och miljö ökar men det gäller även behovet av studier om övriga faktorer som påverkar miljön. Vill vi förbättra miljö kvaliteten eller bibehålla den vi har kan det vara viktigt att arbeta med alla kända faktorer som påverkar miljön, exempelvis korruption, och för att göra det arbetet så framgångsrikt som möjligt behöver vi veta

mer om dessa samband och hur stora effekterna är. Vilka faktorer är viktigast? Den här undersökningen syftar till att lägga en liten bit till svaret på den frågan.

För att sammanfatta är uppsatsens syfte är att undersöka sambandet mellan korruption och miljö samt att bidra till att svara på vilka faktorer som påverkar miljön mest. Uppsatsens frågeställningar lyder:

1. *Stämmer den teoretiska modellen presenterad i figur 1.1 även då miljö kvalitet används som mått på miljö?*
2. *Ser sambandet mellan korruption och miljö kvalitet annorlunda ut beroende på om det är den människoorienterade eller den ekosystemorienterade aspekten av miljö kvalitet som används i undersökningen?*

2. TEORI OCH TIDIGARE FORSKNING

Det här kapitlet beskriver den tidigare forskningen och de teorier som forskningsområdet berörs av. Kapitlet börjar med en översikt av tre olika index som mäter miljö i olika former och avslutas med en teoretisk genomgång och beskrivning av de tre sambanden som uppsatsen behandlar miljö och korruption, korruption och inkomst samt inkomst och miljö.

2.1 ATT MÄTA MILJÖ

Det finns många olika sätt att mäta miljö på och konsekvenserna av detta i form av skilda resultat synliggörs i Audrey Mayers studie som undersöker ett antal index över hållbar miljö och kommer fram till att de olika indexens rankningar över hållbara och icke-hållbara länder skiljer sig mycket åt. Mayer beskriver det som ett stort problem med många index som mäter hållbar utveckling. Det här beror på att man definierar ”hållbar miljö” olika. Detta illustrerar Mayer genom att ta Sverige som exempel:

SWEDEN WAS RANKED THE MOST SUSTAINABLE OF 180 COUNTRIES
BY THE 2000 WELLBEING INDEX, FOURTH MOST SUSTAINABLE
AMONG 146 COUNTRIES BY THE 2005 ENVIRONMENTAL

Sverige rankas allt ifrån mest ekologiskt hållbara till bland de sämsta länderna på hållbar ekologisk utveckling, beroende på vilket index som används. Det här visar hur skilda uppfattningar som kan fås om ett lands miljöarbete utifrån rankningen i ett index.

Robert Ewers & Robert Smith testar två index *The Environmental Sustainability Index* (ESI) och *Ekologiskt fotavtryck* (EF) genom att mäta sambanden mellan dem och korruption. Resultatet blir att effekterna av korruption på dessa index blir helt olika. Korruption leder till sämre miljö vid test på ESI men till en bättre miljö vid test på EF. (2007:5)

Likväl underlättar olika miljöindex möjligheten att kvantitativt undersöka samband med miljön. Nedan presenteras ESI och EF, som båda har haft betydelse för forskningen om sambandet mellan miljö och korruption, närmare, samt ett relativt nytt, *The Environmental Performance Index*, som används i den här studien. För ESI och EF presenteras även en del kritik från tidigare forskning medan för- och nackdelar med EPI enbart diskuteras i avsnitt 3.1.1. då jag under arbetet med den här uppsatsen inte har hittat någon utvärdering av EPI.

2.1.1 THE ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY INDEX

The environmental Sustainability Index (ESI) har utvecklats av Yale Universitets Center for Environmental Law and Policy och Center for International Earth Science Information Network på Columbia Universitet i samarbete med World Economic Forum och den Europeiska kommissionens Joint Research Centre. ESI har kommit i tre upplagor 2001, 2002 och 2005. ESI 2005 av 76 olika variabler fördelat på 21 indikatorer vilka är uppdelade i fem områden: *environmental systems, reducing environmental stresses, reducing human vulnerability, societal*

and institutional capacity och *global stewardship*¹. I ESI 2005 fingo 146 länder. (Esty et al. 2005:11ff, 21)

Det finns många kritiker till ESI som menar att indexet är fördelaktigt för rika länder. Fraser och Morse undersöker om det ligger någon sanning i det och visar bland annat att sammansättningen av ESI gynnar rika länder. ESI 2005 innehåller indikatorer som beskriver olika delar av miljöområdet. Vissa indikatorer beskriver tillståndet för miljön, andra belastningen på miljön, påverkan av miljöproblem eller åtgärder mot miljöproblem. Fraser och Morse visar att om man ser till dessa olika aspekter separat och kopplingen till inkomst förvärras belastningen på miljön med inkomst men ESI-poängen har ett positivt samband med inkomst, ju högre inkomst desto bättre ESI-resultat, eftersom de andra aspekterna väger tyngre än belastningen på miljön. Det här menar Fraser och Morse kan ge en skev bild av verkligheten och leda till att man drar felaktiga slutsatser. I ett förbättrat resultat på ESI kan det gömmas en ökande belastning på miljön. (2005:632f)

2.1.2 EKOLOGISKT FOTAVTRYCK

Ekologiskt fotavtryck började användas 1990 och konstruerades av Mathis Wackernagel och William Rees på British Columbias universitet i Kanada. Indexet bygger på hur mycket material ett land använder i jämförelse med hur snabbt landets ekosystem kan ta hand om avfallet som genereras av materialanvändningen. Detta sätt att räkna kan användas på alla nivåer, från individnivå till internationellt.

Ekologiskt fotavtryck beräknas årligen för den nationella nivån och inkluderar 201 länder. Ett lands produktivitet räknas ut genom att ta avkastningen av de primärprodukter som produceras. Man beräknar hur stor biokapacitet ett land har genom att räkna ut hur mycket landet skulle kunna producera och hur mycket resurser som krävs för att bli av med avfallet som produceras, givet dagens teknologiska kunnande. Konsumtionen räknas fram genom att ta hänsyn till import

¹. Se sidan 14f i Esty et al. 2005 för en utförlig tabell över ESI 2005:s sammansättning.

och export. På det sättet får man även med varuflöde i beräkningarna. Det material som används hämtas i första hand från FN-baserade internationella organisationer men även från exempelvis sakutlåtanden i vetenskaplig litteratur.²

EF och ESI korrelerar dåligt med varandra, ett land som får bra resultat på EF får ofta dåligt på ESI och tvärt om. Det här kan bero på att EF fokuserar på hållbar ekologisk utveckling på det globala planet medan ESI beräknar hur väl ett land klarar att skydda *sin* miljö och *sina* invånare oberoende av andra länder. Det här skulle i så fall förklara att USA till exempel rankas högt med ESI men lågt med EF. (Agostinho et al 2008:635)

En kritik som tagits upp mot EF är att varken föroreningar eller återvinning finns med i beräkningarna för EF vilket gör det bristande för att få en helhetsbild (ibid. 634) Det här påstås göra att EF fungerar bra som en väckarklocka men brister i vetenskaplighet. (Mayer 2008:286)

2.1.3 THE ENVIRONMENTAL PERFORMANCE INDEX

Environmental Performance Index (EPI) tas fram av Yale Center for Environmental Law & Policy på Yales universitet och Center for International Earth Science Information Network på Columbia Universitet i USA i samarbete med: World Economic Forum samt Joint Research Centre of the European Commission.

Upphovsmännen bakom EPI är som synes samma som konstruerat ESI. De har nu flyttat fokus från ESI till EPI och anledningen uppges vara att ESI mäter det breda begreppet *hållbar ekologisk utveckling* medan EPI är smalare och mäter länders prestation på miljöområdet, hur väl en statsmakt lyckas skydda sina medborgare från miljörelaterade hälsofaror samt bevara ekosystemen. ESI mäter inte bara vad som görs nu utan även hur förväntningarna ser ut, vilket dels är svårt att mäta och dels förändras över tid. Med EPI vill man istället ta fram ett verktyg för att snabbt kunna mäta resultat av förändringar på miljöområdet och man fokuserar på områden

² <http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/methodology/>

som ligger inom statsmakternas kontroll. Första EPI rapporten (pilot) utkom 2006 och en ytterligare har hunnit publiceras (2008) innan den senaste från 2010. (Emerson et al. 2010: 64-66)

EPI är ett index som rankar länders prestation på miljöområdet. EPI byggs upp av 25 indikatorer uppdelade i tio kategorier. (se bilaga 1 för indikatorerna och Emerson et al 2010:14f för mer detaljerad redovisning). Hälften av indexet bestäms av hur bra ett land är på att ta hand om sina ekosystem, hälften av hur väl landet skyddar människors hälsa från negativ miljöpåverkan.

Att delarna ska väga lika tungt bygger inte på forskningsresultat utan politik och en tro på att människor och natur är lika viktiga. Författarna bakom EPI 2010 motiverar beslutet med att:

FOR EVERY DEEP ECOLOGIST WHO FAVORS MORE WEIGHT BEING PLACED ON ECOSYSTEM VITALITY, THERE IS A "HUMANS FIRST" ENVIRONMENTAL POLICYMAKER WHO PREFERS THAT THE TILT GO THE OTHER WAY." (IBID. 17)

Det verkar inte finnas någon gängse uppfattning om vilken del som bör väga tyngst så EPI:s grundare har valt att väga de bägge delarna lika tungt.

EPI är tänkt att beskriva läget på miljöområdet som det ser ut idag och bygger på senast tillgängliga data. Poängen räknas fram genom att man tar fram ett mål-värde (det tillstånd man strävar efter att uppnå) för varje indikator. Mål-värdena tas fram genom rekommendationer från exempelvis internationella organisationer, internationella överenskommelser eller nationella krav. Varje land får sedan sitt EPI-poäng baserat på skillnaden mellan dagens läge i landet och det uppsatta målet. (Ibid. 11)

Viss data som EPI bygger på är sammanställd av forskare eller internationella organisationer. Övrig data hämtas från modeller, mätstationer och officiell statistik som är inrapporterad av statsmakter till internationella organisationer. Den senare har inte gått igenom och testats av oberoende källor. EPI består av en blandning av uppmätt data som inte är helt säker eftersom den inte kontrollerats av oberoende källor och framtagna modeller. Anledningen till att man valt att ta med data som inte testats av ett oberoende organ är att man annars anser sig få ett för stort

bortfall. I senaste EPI rankades 163 länder. Poängen sträcker sig från 0 till 100, där 0 är sämst och 100 är bäst. (Emerson et al. 2010:13f)

Toppar indexet för 2010 gör Island följt av Schweiz och på tredje plats Costa Rica. Längst ner återfinns Sierra Leone, Centralafrikanska republiken och Mauretanien. Bäst resultat har rika länder och över hälften av topp trettio länderna är europeiska. Fattiga länder samt rikare länder med små vattenresurser och höga koldioxidutsläpp hamnar längst ned. (Ibid. 19)

En av anledningarna till att rika länder får bäst resultat kan vara att indikatorn som kallas *Environmental burden of disease* och bygger på Världshälsoorganisationens beräkning av hur miljöproblem påverkar livslängden utgör en fjärdedel av indexets poäng. Miljöns negativa påverkan på hälsan kan minska på två sätt, antingen genom att man åtgärdar miljöproblemen eller att man botar effekterna av dem, det vill säga hälsoproblemen. Eftersom EPI är tänkt att mäta vad länderna presterar och inte hur bra de är på att lindra konsekvenserna av miljöproblemen finns det även indikatorer som tillgång till rent vatten- och luftkvalitet inomhus med flera, som inte har samma problem med svårigheten att se vad som gjorts på miljöområdet och vad som är en lindring av konsekvenserna. (Ibid. 20, 36)

En annan anledning kan vara att den andra hälften av indexet, påverkan på ekosystem utgörs av fler indikatorer. Ett land kan göra väldigt bra ifrån sig för vissa indikatorer och mindre bra på andra, då tar effekterna ut varandra. För att få ett riktigt bra resultat på ekosystemdelen krävs att en stat får goda resultat av miljöarbetet på ett brett område. Det är därför svårt att få ett bra resultat på ekosystemdelen och ländernas kontext in mer för att bestämma vilka som rankas högst. (Ibid. 21-23)

2.2 DE TRE SAMBANDEN

I det här avsnittet presenteras teorier och tidigare forskning om de tre sambanden som uppsatsen berör, det vill säga sambandet mellan korruption och miljö, korruption och inkomst samt inkomst och miljö för att se vilka metoder och vilket material som redan har använts. Det ligger till grund

för att kunna ställa upp förväntningar på hur sambanden brukar se ut för att sedan kunna tolka uppsatsens resultat.

2.2.1 KORRUPTION OCH MILJÖ

På vilket sätt påverkar korruption miljön? Som sagt är det här ett relativt nytt forskningsområde. Tidigare forskning visar att korruption påverkar miljön både direkt och indirekt. Den direkta effekten handlar om att ju mer utbredd korruptionen är desto lättare är det att muta sig förbi regleringar på miljöområdet. (Holmberg et al 2009:152). Korruption minskar effektiviteten i miljöarbetet samt luckrar upp de regleringar som finns (Welsch 2004:664)

Ett exempel på det här lyfter William Laurence fram genom att peka på resultaten av en fallstudie i Indonesien. Sedan läget i landet blivit instabilare har både korruptionen och belastningen på miljön ökat. Det här förklaras med att korruption visserligen finns i alla länder men vissa länder drabbas hårdare av det och det är framförallt fattiga länder. Tjänstemännen i utvecklingsländer är sämre betalda vilket ökar motiven för att ta emot mutor, speciellt om tjänstemännen har makt över värdefulla naturresurser. I fattiga länder med naturresurser utgör naturresurserna ofta en stor del av landets inkomster, vilket gör att korruption inte bara får allvarliga konsekvenser för miljön utan även för landets ekonomi och försämrar förutsättningarna för en hållbar utveckling. Korruption påverkar inte bara naturens bevarande direkt utan gör även att bevarandeprogram för naturen löper större risk att misslyckas. Korruption kan visserligen minska belastningen på miljön genom att förhindra ekonomisk utveckling men det är den negativa effekten av korruption som dominerar. (Laurence 2004)

Paul Robbins visar i en fallstudie om hur korruption påverkar skogsbruket i ett naturreservat i Indien att korruption påverkar arbetet för ett hållbart användande av naturresurser negativt. Korruption påverkar dock inte alla aspekter av hållbart resursanvändande utan bara vissa medan andra inte påverkas. Robbins drar slutsatsen att korruption inte degraderar miljön generellt utan påverkar vissa delar, i det här specifika fallet olika arter. (2000:436ff)

Welsch var först med att kvantitativt titta inte bara på den direkta effekten av korruption på miljö kvalitet utan även på den indirekta via korruptionens påverkan på inkomstnivån. Welsch använder olika indikatorer på luft- och vattenkvalitet tagna ur *Environmental Sustainability Index* (ESI) 2002. Hans resultat visar att det för den direkta effekten finns ett tydligt samband, ju mer korruption desto sämre vatten- och luftkvalitet. Effekten är inte lika tydlig vad det gäller den indirekta effekten. Det visar sig att effekten av korruption kan vara både negativ och positiv beroende på inkomstnivå. Welsch finner samband med den så kallade *Environmental Kuznets Curve* (EKC) som jag ska beskriva mer utförligt i avsnitt 2.2.3. Då resultatet för den direkta effekten vägs samman med den indirekta effekten visar det sig dock att den direkta effekten väger tyngre för alla inkomstnivåer, det vill säga att ju mer korruption desto sämre luft- och vattenkvalitet. (Welsch 2004)

Stephen Morse mäter också kvantitativt sambanden mellan korruption, miljö och inkomst. Till skillnad från Welsch använder sig Morse av ESI i sin helhet som mått på miljö. Resultatet blir att sambandet mellan såväl korruption och inkomst som miljö och inkomst är signifikanta. Korruption visar sig ha effekt på miljön men under kontroll för inkomst försvinner nästan all effekt av korruption på miljö, effekten som finns kvar finns påverkar hur länderna åtgärdar miljöproblem. Även Morses resultat ligger i linje med EKC. (Morse 2006)

2.2.2 KORRUPTION OCH INKOMST

Korruption sägs påverka inkomsten i landet negativt, ju mer korruption desto lägre inkomst. En förklaring kan vara att utländska företag i lägre grad väljer att investera i korrupta länder. En annan att tjänstemän ägnar sig åt att försöka öka sina inkomster istället för produktivt arbete. (Morse 2006: 7) Ju mer statliga pengar som går till korruption ju mindre går till välfärden vilket i sin tur påverkar hushållens inkomst. (Lopez & Mitra 2000:142f)

Å andra sidan kan korruption argumenteras öka inkomsterna i ett land genom att dels öka motivationen hos de anställda att jobba hårdare, dels för att det blir mer effektivt om åtgärder som är positiva för tillväxten slipper fastna i byråkratin. Mauro (1995) var först med att kvantitativt mäta sambandet på statsnivå och undersöker korruptionens effekt på investeringar och tillväxt.

Mauro kontrollerar även hur sambandet ser ut, är det korruption som påverkar investeringar och tillväxt eller är det investeringar och tillväxt som påverkar korruptionen? Resultatet blir att korruption påverkar tillväxten negativt, men i ännu högre grad investeringarna och att det är korruptionen som påverkar ekonomin negativt och inte tvärt om. (1995: 695-705)

2.2.3 INKOMST OCH MILJÖ

Oenighet råder på forskningsfronten om hur sambandet mellan inkomst och miljö ser ut. Den traditionella synen av tillväxtens påverkan på miljön syns i Herman Dalys argumentation. (López & Mitra 2000:137) Daly menar att det ekonomiska systemet är en del av det större ekologiska systemet och att ett förstörande av det ekologiska systemet därmed sätter begränsningar på den ekonomiska tillväxten. Problemet med dagens ekonomiska system är att de kostnader på det ekologiska systemet som blir en konsekvens av en utvidgning, en tillväxt, av det ekonomiska systemet inte ses som en kostnad för tillväxten trots att den här utvidgningen begränsar det ekonomiska systemet, i och med att det är en del av det ekologiska systemet. Förstörs det ekologiska systemet förstörs även det ekonomiska. Ekonomisk tillväxt medför en kostnad för miljön, vilket inte syns i beräkningar av exempelvis BNP. Tillväxt som den mäts idag mäter inte tillväxten på ett korrekt sätt i och med att kostnaderna inte inkluderas vilket innebär att ekonomisk tillväxt medför en degradering av miljön som till slut sätter stopp för tillväxten. (1987:323-327)

En del ekonomiska forskare har dock ifrågasatt att tillväxt leder till miljöförstörelse, de menar att sambandet inte är linjärt. Den här teorin kallas teorin om The Environmental Kuznets Curve (EKC) och baseras på studier av ett antal föroreningar. Teorin säger att när människor fått sina basbehov uppfyllda kommer de kräva en bättre miljö. Därför är sambandet mellan inkomst och föroreningar inte linjärt utan i form av ett upp- och nedvänt U. Om ett land med låg inkomst får högre inkomst kommer föroreningsproblematiken först att förvärras då produktionen ökar för att motsvara folkets basbehov för att sedan förbättras när folket fått sina basbehov uppfyllda. (López & Mitra 2000:137)

Grossman och Krueger (1995) har kvantitativt undersökt sambandet mellan inkomst per capita och ett antal luft- och vattenföroreningar. Resultatet av studien blir att de inte finner stöd för teorin att ekonomisk tillväxt leder till en sämre miljö kvalitet. Tvärtom ser ekonomisk tillväxt ut att på lång sikt förbättra miljön. Flertalet av de föroreningar Grossman och Krueger studerar följer EKC.

Det finns dock kritiska röster mot forskningen om EKC. Kenneth Arrow et al exempelvis tillstår att EKC har visat sig gälla för vissa föroreningar som kan kopplas till miljö kvalitet förbättras men är kritiska till att det här generaliserats till att gälla för miljö kvalitet i sin helhet. EKC stämmer för vissa föroreningar som är lokala och lättat att åtgärda men inte för exempelvis utsläpp av koldioxid. Teorin är också mindre trolig att stämma för till exempel naturresurser. EKC-modellen tar inte med i räkningen att en minskning av en förorening kan följas av en ökning av en annan förorening eller att en minskning av en förorening på en plats kan innebära en ökning på en annan plats. Att EKC har visat sig stämma i vissa fall betyder inte att det stämmer i alla fall eller att kurvan kommer vända i tid för att förhindra de negativa konsekvenserna av ekonomisk tillväxt i alla fall. (Arrow et al. 1995)

López och Mitras undersökning av 48 länder bekräftar Arrows med fleras farhågor genom att visa att trenden pekar på att EKC redan vänder på en nivå över vad som är socialt optimalt. I synnerhet gäller detta för länder som Kina, Indonesien och Indien som har en mycket snabb ekonomisk utveckling. López och Mitra drar slutsatsen att utsläppen av de föroreningar som EKC visat sig stämma för (föroreningar som generellt sätt är billigast att åtgärda och som orsakar relativt lokala problem) kommer att vara mycket högre i dessa länder än de historiskt sett varit. EKC kommer att vända på en högre inkomstnivå än vad den gjort för de länder som idag är fullt industrialiserade och redan idag vänder den på en nivå högre än vad som är socialt optimalt. (2000:149f).

3. STUDIENS DESIGN OCH GENOMFÖRANDE

Som jag ser det har jag två möjligheter för att kunna testa om teorin om korruptionens direkta och indirekta effekt på miljön håller på ett nytt material och att kunna generalisera resultatet. Jag skulle kunna göra om Welsch test med föroreningar men utökat med fler utsläpp, till exempel koldioxid. Alternativt skulle jag kunna använda ett bredare mått än föroreningar men som också kan antas påverkas av inkomsten i ett land, och därmed passa in i den teoretiska modell som är utgångspunkten för undersökningen. Teorin om EKC går som sagt ut på att när människor blir rikare ökar först belastningen på miljön för att sedan minska då folket kommer att kräva en bättre miljö när alla basbehov är uppfyllda. Tidigare har man fokuserat på just föroreningar men varför skulle inte detsamma gälla för exempelvis markförstörelse? För den här undersökningen har jag valt det senare tillvägagångssättet.

Jag vill alltså komplettera Welschs och Morses studier genom att titta på korruptionens direkta och indirekta effekt på miljön men använda mig av ett bredare mått på miljö. Welsch hänvisar till Grossman och Krugers tillvägagångssätt för att mäta sambandet mellan inkomst och miljö som standard inom det området (Welsch 2004:666).

Grossman och Krueger använde sig av olika luft- och vattenföroreningar, vilket Welsch alltså senare tog efter, men syftet med Grossman och Krugers studie var inte att bara titta på just föroreningar i luft och vatten utan miljö kvalitet i stort. Grossman och Krueger skriver själva att för att mäta miljö kvalitet bör man använda sig av så många indikatorer som möjligt. Anledningen till att de bara tittade på luft- och vattenföroreningar var enligt dem själva att det inte fanns tillräckliga mätningar över andra aspekter av miljö kvalitet. De tar upp ett antal andra aspekter som de inte har med men som de definierar som miljö kvalitet och som också hör samman med ekonomisk tillväxt, däribland buller, vacker natur och biodiversitet. (1995:355) Grossman och Kruegers studie publicerades 1995. Idag, femton år senare, finns det en mängd index som mäter olika aspekter av miljö. Jag kommer därför att använda mig av ett av dessa och testa om Welschs teori håller även för en bredare definition av miljö kvalitet.

3.1 MATERIAL

Materialet för undersökningen är stora, färdiga index med data för många länder. Fördelen med den här typen av material är att det är tidseffektivt och ger större möjligheter till generalisering i och med att jag kan använda mig av en stor mängd data. Ytterligare en fördel med att använda den här typen av lättillgängliga index blir det även enklare för vem som helst att göra om undersökningen.

Nackdelen är att jag inte har någon möjlighet att själv kontrollera uppgifterna utan bara vem som är avsändare. Både *The Environmental Sustainability Index (ESI)* och *The Environmental Performance Index (EPI)* har problem med att delar av den information som indexen bygger på kommer direkt från länderna och inte kontrolleras av utomstående organ. Den informationen är därför mindre säker och troligt är att ju mer korrupt ett land är desto mindre går informationen att lita på. För en undersökning om korruption innebär det att resultaten riskerar att bli något underskattade. (Welsch 2004:666)

Welsch, Morse och Grossman & Krueger har valt lite olika material och valt data för variablerna från olika tidpunkter relaterat till varandra. Welsch väljer att hämta uppgifter om föroreningar ur ESI 2002 och det mått på korruption från Världsbanken som redan finns i ESI 2002 datamängd, insamlat 2000 eftersom ländernas korruptionsnivå mellan varandra kan antas förändras ganska långsamt. Som mått för bruttonationalprodukt (BNP) per capita väljer han också Världsbankens *World development report* men från åren 1994 för att det enligt Welsch stämmer bäst överens med när data samlades in för de föroreningar han använder sig av. (Ibid. 669-670)

Morse använder sig av ESI 2005 med *The Corruption Perception Index (CPI) 2004* (CPI 2005 hade inte publicerats vid tiden för genomförandet av studien). Som mått på BNP per capita använder Morse sig av uppgifter ur *Human Development Report 2002* (data från 2000). Det finns en fördröjning mellan materialet som bygger upp ESI och CPI eftersom ESI bygger på data insamlad under flera år medan CPI bygger på en uppfattning om hur det sett ut varför BNP från 2000 används. (2006:6)

Grossman & Krueger använder sig av tidsseriedata för miljö och inkomst hämtat från samma period (1995:357-361). I tabellen nedan sammanfattas de olika mått som Welsch, Morse samt Grossman & Krueger använder.

Tabell 3:1. Sammanställning över de mått på miljö, korruption och inkomst som Welsch, Morse och Grossman & Krueger använt sig av.

	Welsch	Morse	Grossman & Krueger
Mått på miljö:	Föroreningar ur ESI 2002	ESI 2005	Föroreningar, data från 1977-1990
Mått på korruption:	Världsbankens mått på korruption ur ESI 2002. (data från 2000)	CPI 2004	
Mått på inkomst	BNP/ca (PPP) från 1994 ur Världsbankens <i>World Development Report</i>	BNP/ca (PPP), data från 2000 ur FN: s <i>Human Development Report 2002.</i>	BNP/ca (PPP), data från 1977-1990

Det verkar alltså finnas vissa likheter mellan valen av tidpunkt för data som använts men olikheter i de mått på miljö, korruption och inkomst som använts. Då det inte finns någon tydlig genomgående metod för val av material kommer jag inte att följa en studie utan välja det som jag tycker är lämpligast för min undersökning. Jag kommer nedan att redogöra för hur och varför jag har valt de mått som jag har valt.

3.1.1. MILJÖINDEX

Det finns en mängd index på miljöområdet men eftersom de dels mäter olika aspekter av miljö, dels använder sig av olika definitioner finns det naturligtvis inte ett index som passar alla

undersökningar. För att kunna ta vid där Grossman och Kruger inte hade tillräckligt med material väljer jag att definiera och bryta ner det stora begreppet "miljö" till miljö kvalitet och använder Grossman och Kruegers definition av miljö kvalitet.

För undersökningen behövs därmed ett index som så långt som möjligt mäter miljö kvalitet enligt Grossman och Krueger och som inkluderar fler indikatorer än luft- och vattenföroreningar. Det index som jag anser bäst motsvarar dessa kriterier är *The Environmental Performance Index 2010* (EPI 2010), vilket därför är det mått på miljö som används i den här undersökningen.

Anledningen till att jag valt just 2010 är helt enkelt att jag vill använda så färsk data som möjligt för den variabel jag vill beskriva och anpassar datamaterialet för korruption och inkomst efter detta.

EPI motsvarar relativt väl den definition av miljö kvalitet som Grossman & Krueger presenterar, vilket illustreras av Tabell 3.2 nedan. Då Grossman och Krueger endast tar upp några exempel på hur de definierar miljö kvalitet går det inte att utläsa deras fullständiga definition av miljö kvalitet ur artikeln. Hur stor del spelar människors välmående in i förhållande till ekosystemens? Den här bristfälliga informationen samt det faktum (som togs upp i avsnitt 2.1.3) att anledningen till att människors miljörelaterade hälsoproblem och ekosystemens problem väger lika tungt för EPI-poängen inte är vetenskapligt baserad gör att jag väljer att dels använda EPI 2010 i sin helhet, dels dela upp det och använda den del som beskriver miljöns påverkan på människors hälsa i förhållande till miljö kvaliteten för sig och den del som beskriver ekosystemens livskraft för sig (hädanefter förkortat EPI-hälsa och EPI-ekosystem). Genom det här tillvägagångssättet hoppas jag göra resultaten mer användbara.

Tabell 3.2. De aspekter av miljö kvalitet som Grossman & Krueger nämner jämfört med EPI:s tio kategorier.

Några aspekter på miljö kvalitet - Grossman och Krueger:	Liknande kategori i EPI:
Luftkvalitet	Luftföroreningar (effekter på människa och i ekosystem)
Vattenkvalitet	Vatten (effekter på människa och i ekosystem)
Klimat, nederbörd och närsalter i jorden	Klimatförändringen, vatten (effekter i ekosystem), jordbruk
Vacker natur	Skogsbruk, biodiversitet & habitat
Biodiversitet	Biodiversitet & habitat, Fiskerier
Buller	Miljöns påverkan på sjukdomsnivån
Överbefolkning	Miljöns påverkan på sjukdomsnivån

Källa: Grossman & Krueger 1995:355, Emerson et al 2010:15
 Kommentar: min översättning.

Eftersom det inte finns en enda definition av vad som är miljö kvalitet vore det missvisande att säga att den här undersökningen ska svara på hur korruption påverkar miljö kvaliteten. Resultatet kommer att svara på hur korruption påverkar miljö kvaliteten *så som den definieras av EPI*. Syftet med studien är som sagt inte heller att definitivt svara på den frågan utan att testa om det samband som hittats i tidigare forskning stämmer även för en annan definition, ett annat mått på miljö.

I EPI används utsläpp i luft och vatten som indikatorer men även andra aspekter inkluderas då det mäter både hur väl ekosystemet mår och hur människorna som lever i miljön mår av miljön. EPI

är därför ett bredare mått än EF då EF beskriver i första hand konsumtion och avfallshantering snarare än miljö kvalitet i sin helhet. Jag bedömer därför att EPI passar bättre än EF för den här undersökningen. ESI å andra sidan är ett ännu bredare mått än EPI eftersom ESI behandlar hållbar ekologisk utveckling och beskriver därför inte bara tillståndet för miljön just nu utan även i framtiden och tar upp aspekter som globalt ledarskap vilket jag räknar som en orsak till god miljö kvalitet, inte en del av god miljö kvalitet.

Ytterligare en anledning till att välja EPI är att jag under arbetet med den här uppsatsen inte funnit någon annan studie som undersöker sambandet mellan korruption och miljö som har använt sig av EPI. Det i sig gör det inte lättare att generalisera, kanske snarare tvärt om då resultaten inte kan bekräftas eller ifrågasättas av tidigare forskning, men om samma teori testas på olika material ökar chanserna att kunna säga något om teorins bredd, det vill säga om sambandet gäller oavsett vilket mått på miljö man använt eller bara för en viss definition av miljö.

Även EPI som mått på miljön i undersökningen har sina brister. Ett är att det inte bara är inkomsten som bestämmer om folket kräver bättre miljö, utan även om de har möjlighet att kräva det. Det här sambandet finns därför kanske inte i ett land där inkomsten per person är hög men där människors frihet är begränsad (Welsch 2004:666) Ett rikt land med dåligt resultat i EPI behöver inte betyda att teorin att ökad inkomst leder till ökade krav på en bättre miljö inte stämmer. Det skulle kunna vara så att medborgarna vill ställa krav på statsmakten att förbättra miljön men inte kan det på grund av hur politiken är organiserad. Det här är något som inte fångas upp i min undersökning och därför skulle kunna vara en faktor som snedvrider resultatet

Ett annat problem med EPI till skillnad från exempelvis EF är att det inte finns något mått för varuflöde, att miljöproblem kan exporteras tas inte med i beräkningen. Om exempelvis en viss miljöfarlig vara produceras i ett fattigt land för ett rikts räkning kommer den miljöbelastningen i form av exempelvis förstörd mark och föroreningar hamna på producentens räkning och inte importörens. Det råder delade meningar om hur mycket det här påverkar sambandet. Enligt Mayer är det något som gäller många miljöindex och som är problematiskt (2008:287). Grossman och Kruger kommenterar eventuell kritik mot att flödet mellan länder inte

heller finns med i deras undersökning med att det förvisso förekommer men att volymen troligen är för liten för att kunna inverka märkbart på resultatet - det kan inte förklara den observerade minskningen av föroreningar som har följt av ekonomisk tillväxt. (1995: 372)

3.1.2 KORRUPTIONSINDEX

Welsch använder sig i sin studie av Världsbankens mått på korruption., hämtat ur *World Development Report* medan Morse använder sig av Transparency Internationals *Corruption Perception Index*. För min studie har jag valt att använda mig av CPI 2009 för att underlätta min analys. CPI är nämligen precis som EPI ett sammansatt index För sammansatta index finns det ofta en viss fördröjning i data, det vill säga att ett visst index publiceras ett visst år men materialet är ofta hämtat från tidigare år. Korruption definieras av Transparency International som: “(...) the abuse of entrusted power for private gain”.³

CPI bygger på data som är högst två år gamla, precis som EPI strävar efter. CPI 2009 bygger på resultatet av 13 olika enkätundersökningar om korruption från tio olika oberoende organisationer, vissa har experter fått svara på andra har affärssektorn fått svara på och beskriver hur utbredd korruptionen uppfattas vara i offentlig sektor och bland politiker. För att kunna rankas med CPI måste det finnas uppgift från minst en av organisationerna. I CPI 2009 ingår 180 länder som rankas på en skala från 0-10, från hög till låg korruption. CPI 2010 har ännu inte publicerats, därför använder jag mig av CPI 2009.⁴

3.1.3 MÅTT PÅ BNP PER CAPITA

Både Welsch och Grossman & Krueger har valt att hämta data för BNP/capita från samma period som data för föroreningarna är insamlade. Det ser inte jag som det mest ideala om man

³ http://www.transparency.org/news_room/faq/corruption_faq#faqcorr1

⁴Hämtat från http://www.transparency.org/policy_research/surveys_indices/cpi/2009/methodology under *Detailed Overview*.

utgår från den kausala mekanismen bakom teorin om korruptionens indirekta effekt på miljön som säger att om korruptionen minskar ökar inkomsten och när folk får det bättre ekonomiskt kräver de så småningom en bättre miljö. Egentligen skulle jag vilja använda mig av uppgifter om BNP/capita från exakt den tidpunkt då krav/minskade krav på en bättre miljö ger resultat men eftersom det skulle vara en väldigt stor forskningsuppgift att ta fram den informationen, väljer jag trots allt att följa Welsch och Grossman & Kruger och använda uppgifter om BNP/capita från den tid då data om miljökvaliteten samlats in.

De olika indikatorer som ingår i EPI vägs olika. Jag har därför för att välja vilket år jag ska hämta uppgifter om BNP/capita från gått tillbaka till EPI:s källor med hjälp av deras förteckning över de index som de har använt och vägt det årtalet mot hur många procent den indikatorn väger av det totala EPI-poänget. Då det finns uppgifter från en tidsperiod har jag valt det senaste som fanns vid tidpunkten för arbetet med EPI 2010 eftersom EPI strävar efter att använda så ny data som möjligt. (Emerson et al 2010:11)

Resultatet blev att medelvärdet baserat på hur EPI:s indikatorer vägs är år 2005. (se bilaga 1 för uträkningen) Data hämtas från Världsbankens *World Development Indicators*. I linje med Welschs och Morses tillvägagångssätt används köpkraftsjusterad (purchasing *power parity*, PPP) BNP per capita (2004:670, 2006:6)

3.2 AVGRÄNSNINGAR

Antal länder i undersökningen begränsas av det material som finns tillgänglig. I EPI 2010 finns det data för 163 länder av 192 av FN erkända stater, för resten saknades för mycket data (Emerson 2010:13f). I den här undersökningen används som minst 156 länder. Skillnaden, sju länder, beror på att det i dessa fall fattats data antingen för korruption eller för inkomst. (se bilaga 2) De länder som uteslutits är framförallt fattiga länder som är stängda för omvärlden. De länder som har uteslutits ur undersökningen är därför inte fördelade på samma sätt mellan rika och fattiga länder så det skulle kunna leda till en snedvridning av resultatet. Å andra sidan finns det uppgifter från många fler fattiga än rika länder vilket gör att uppskattningarna ändå borde stämma

eftersom uppsatsen syftar till att se generella samband, inte exempelvis hur stor andel som är rika respektive fattiga länder.

3.3 STATISTISK ANALYSMETOD

Sambanden mellan korruption och miljö kvalitet undersöks med hjälp av en regressionsanalys. Regressionsanalys är ett användbart verktyg för att beräkna samband mellan variabler. En förutsättning för att kunna använda regressionsanalys är att den beroende variabeln befinner sig på intervallskalenivå, vilket är fallet här med miljö kvalitet mätt med EPI. (Berglund 1-4)

Regressionsanalys kan dock inte användas för att visa på vad som är orsak och vad som är verkan. Jag följer här den forskning om sambanden som presenterats i avsnitt 2.2.1-2.2.3, det vill säga att miljön påverkas av både korruption och inkomst och inkomst av korruption.

En förutsättning för att kunna använda regressionsanalys är att sambanden är linjära. (Ibid. 1) I den tidigare forskningen har sambandet mellan korruption och miljö samt det mellan korruption och inkomst setts som linjära men sambandet mellan inkomst och miljö ickelinjärt (se exempelvis Welsch 2004:670f och Morse 2006:7f). Med logaritmering går det dock att använda regressionsanalys på ickelinjära samband. Ett test för att se om sambandet mellan inkomst och miljö kvalitet är linjärt eller ickelinjärt genomförs därför och resultatet presenteras i nästa kapitel.

Någonting som kan ställa till med besvär vid en regressionsanalys är multikollinearitet vilket betyder samvariation mellan de oberoende variablerna. Detta kan leda till att sambanden blir svårare att se. (Berglund 23, Barmark & Djurfeldt 2009:111ff) En kontroll för detta genomförs därför och presenteras också i nästa kapitel.

Ett sätt att motverka multikollinearitet är att centrera de oberoende variablerna kring sitt medelvärde, vilket rekommenderas för flervariabelanalyser. (Berglund 24, Statnotes⁵). En sådan åtgärd genomförs därför innan regressionsanalysen.

3.4 FÖRVÄNTNINGAR PÅ RESULTATET

Teorin om The Environmental Kuznets Curve gäller för föroreningar och talar om att föroreningar ökar vid ökad inkomst för att sedan minska. Stämmer Arrows med fleras argument att vissa föroreningar minskar medan andra ökar borde effekterna ta ut varandra. Det borde i så fall synas framförallt i den indirekta effekten som inkluderar inkomst, som i så fall kommer att bli mindre tydlig än i studier med enbart EKC-föroreningarna. Om så inte är fallet kan det vara ett tecken på att EKC fungerar även för fler aspekter av miljö kvalitet än luft- och vattenföroreningar.

Ett problem med mitt material är som sagt att resultaten kan vara snedvridda eftersom det inte räcker med att folket *vill* ha en bättre miljö, de måste också *kunna* framföra kraven (Welsch 2004:666) EPI som mått på miljö kvalitet tror jag trots det bör göra det relativt lätt för modellen presenterad i figur 1.1 att hålla eftersom EPI innehåller en stor del faktorer relaterade till människors hälsa vilket kan tänkas ha ett tydligt samband med inkomst. Om det stämmer att en ökad inkomst medför ökade krav på en bättre miljö borde sambandet vara starkare för miljö faktorer som är synliga för folket. Förutom att vilja och kunna framföra krav på en bättre miljö borde ytterligare en faktor öka kraven från folket; nämligen hur synliga miljö problemen är. Miljö problem som påverkar människors hälsa tror jag kan vara exempel på synliga miljö problem medan ett miljö problem som får effekter lång efter att orsaken till det uppstår, exempelvis koldioxidutsläpp, skulle kunna vara ett exempel på det motsatta. *Som en följd av det här resonemanget blir förväntningen på resultatet att den indirekta effekten bör bli relativt stark.* Finner jag inget samband menar jag att teorin försvagas mer än om jag hade använt ett index som hade gjort det svårt för teorin att hålla. För att bredda analysen samt kunna svara på om sambandet är tydligare för EPI-hälsa genomförs även en enskild analys av EPI:s båda

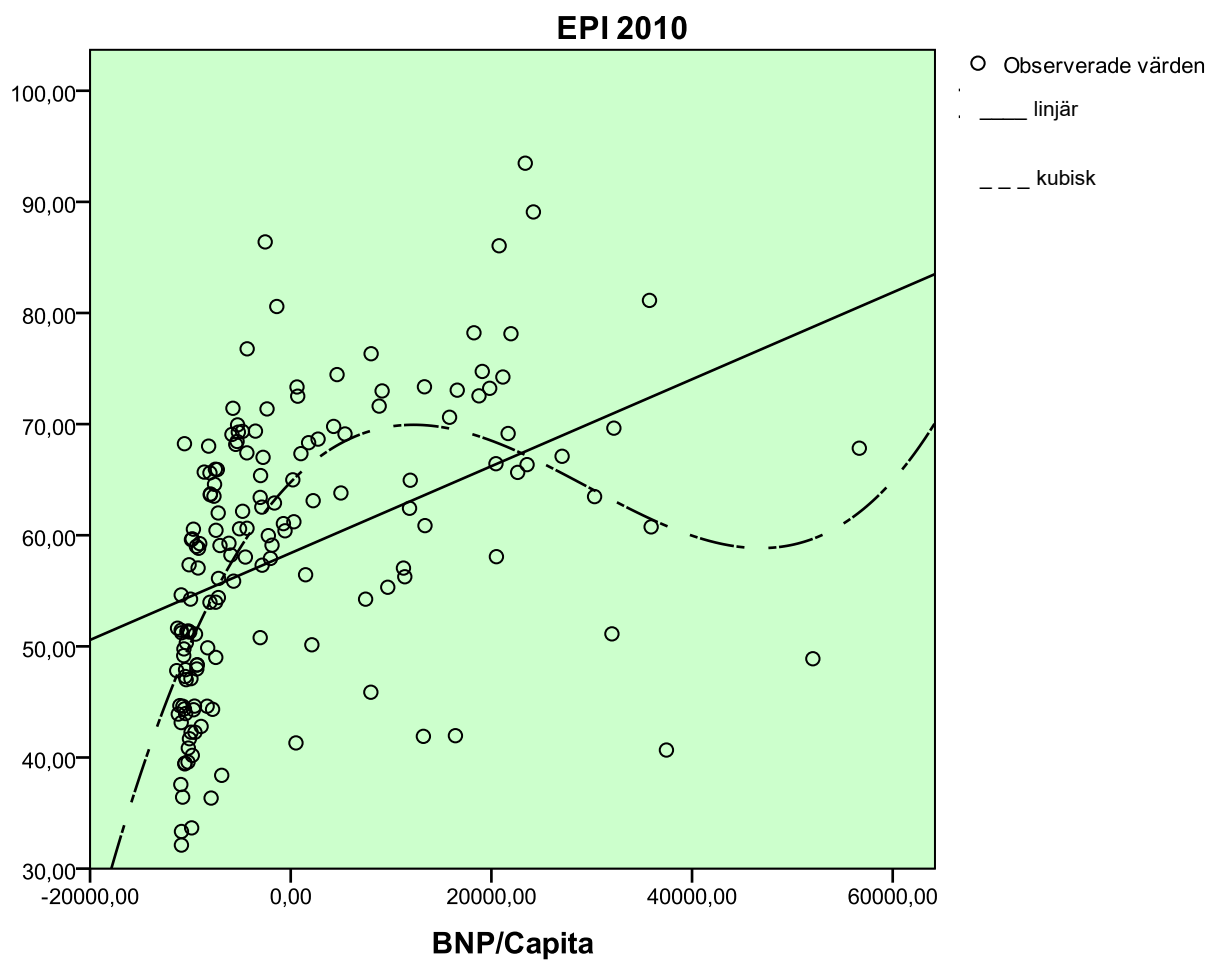
⁵ <http://faculty.chass.ncsu.edu/garson/PA765/regress.htm>

huvuddelar. *Stämmer resonemanget ovan kommer den indirekta effekten av korruption bli starkare på EPI-hälsa än på EPI-ekosystem.*

4. RESULTAT

I det här kapitlet presenteras uppsatsens resultat. Tidigare litteratur som har presenterats ovan har beskrivit sambandet mellan inkomst och föroreningar som icke-linjärt. Welsch och Grossman & Kruger har beskrivit sambandet mellan inkomst och miljö som kubiskt (Welsch 2004:670, Grossman & Krueger 1995:366). Då den här undersökningen mäter miljö kvalitet och inte enbart föroreningar undersöks huruvida sambandet mellan inkomst och miljö kvalitet är linjärt eller inte.

Figur 4:1. Linjär och kubisk graf. Beroende variabel: EPI 2010. Oberoende variabel BNP per capita.



Källa: EPI 2010 och World Development Indicators 2005

Kommentar: inkomstvariabeln är centrerad kring sitt medelvärde.

Tabell 4:1. Förklarad varians. Beroende variabel: Miljökvalitet. Oberoende variabel: inkomst

	Modell 1: linjär, logaritmerad	Modell 2: linjär, ej logaritmerad	Modell 3: kubisk
R2	0,370	0,188	0.376
Antal stater i analysen	159	159	159

Källa: EPI 2010 och World Development Indicators 2005

Ur figur 4:1 kan utläsas att miljökvaliteten i den kubiska modellen till en början blir bättre med ökande inkomst för att sedan försämrans och sedan förbättras igen. Som synes av Figur 4:1 ligger flest observationer till vänster i modellen, vilket betyder att de allra flesta länder har en relativt låg inkomst medan några få har en som är mycket högre än genomsnittet. Medelvärdet (det vill säga 0 eftersom variabeln inkomst är centrerad kring sitt medelvärde) ligger till vänster i grafen och få länder på den högra sidan av grafen. Variabeln inkomst är inte normalfördelad. Den här snedfördelningen minskar vid logaritmering men osäkerheten bland de rika länderna är ändå större än bland de fattiga vilket gör att det är svårt att avgöra hur sambandet ser ut bland de rika länderna. Miljökvaliteten ser dock ut att öka med inkomst i alla fall för de fattigare länderna.

Vid en jämförelse mellan kubiskt och linjärt samband ur tabell 4:1 syns att den förklarade variansen är högre i det kubiska sambandet än i det linjära (cirka 38 % mot 19 %). Sambandet förklaras alltså bättre med ett kubiskt än ett linjärt samband. I och med detta samt det faktum att variabeln inte är normalfördelad logaritmeras variabeln inkomst därför enligt resonemanget om förutsättningarna för regressionsanalys i förra kapitlet. Då blir den förklarade variansen nästan lika hög som i den kubiska modellen (37 %).

När formen på sambandet mellan inkomst och miljö är utrett går det att ta reda på vad regressionsanalyserna säger om den direkta och den indirekta effekten av korruption på miljökvaliteten.

Tabell 4:2. Regressionsanalys. Beroende variabel: miljö kvalitet. Påverkan av korruption samt påverkan av korruption under kontroll för inkomst. Ostandardiserade b-koefficienter. Standardfel inom parentes.

	Modell 1. Korruption	Modell 2. Korruption, inkomst.
Fritt från korruption	3,463*** (0,379)	1.693*** (0,553)
Inkomst		3,607** (0,867)
Intercept	58,452*** (0,798)	58,293*** (0,763)
R2	0,348	0,411
Antal stater i analysen	159	156

*** = $p < .001$ ** = $p < .01$

Källa: EPI 2010, CPI 2009 och World Development Indicators 2005

Kommentar: Logaritmerat värde för inkomst. EPI på en skala 0-100 där 100 är bäst miljö, CPI på en skala 0-10 där 10 innebär fritt från korruption.

Variabeln inkomst är logaritmerad vilket gör att b-koefficienten (lutningen på den linjära linjen) tolkas som att en ökning av BNP med 1 % ger en ökning av EPI poäng med $3,607/100 = 0,03607$ EPI-poäng.⁶ I analysen av korruptionens effekt på miljö kvaliteten ger en ökning med ett CPI-poäng en ökning med 3,463 EPI-poäng, vilket är korruptionens totala effekt på miljö kvaliteten. Under kontroll för inkomst minskar effekten av korruption på miljö kvalitet till att en ökning med ett CPI poäng ger en ökning med 1,693 EPI-poäng, alltså en minskning med ungefär hälften. Den effekt som försvunnit är den effekt som inkomst bidrar med, det vill säga den indirekta effekten.

⁶ http://www.ats.ucla.edu/stat/sas/faq/sas_interpret_log.htm

Det här betyder att den direkta och den indirekta effekten av korruption på miljökvalitet är ungefär lika stora.

Den räta linjens ekvation i för regressionsanalys med två oberoende variabler lyder: $\alpha + \beta_1 \times x_1 + \beta_2 \times x_2$, där α är interceptet, β effekten eller b-koefficienten och x de oberoende variablerna, det vill säga i det här fallet $EPI = 58,293 + 1,693CPI + 0,03607BNP$.

För att bredda analysen genomförs även en regressionsanalys med den halvan av EPI som behandlar hur miljökvaliteten påverkar människors hälsa för sig och en med den andra halvan som beskriver ekosystemens vitalitet. Resultatet för analysen med EPI-hälsa som beroende variabel presenteras i tabell 4.3 nedan.

Tabell 4.3. Regressionsanalys. Beroende variabel: miljökvalitet – effekt på hälsa. Påverkan av korruption samt påverkan av korruption under kontroll för inkomst.

Ostandardiserade b-koefficienter. Standardfel inom parentes.

	Modell 1. Korruption	Modell 2. Korruption, inkomst.
Fritt från korruption	8,422*** (0,669)	0,796 (0,671)
Inkomst		15,534*** (1,045)
Intercept	60,227*** (1,405)	60,667*** (0,932)
R2	0,484	0,775
Antal stater i analysen	171	166

*** = $p < .001$

Källa: EPI 2010, CPI 2009 och World Development Indicators 2005

I analysen av CPI:s effekt på EPI-hälsa är effekten mer än dubbelt så stor jämfört med EPI i sin helhet. Under kontroll för inkomst försvinner effekten i princip, den minskar drastiskt och är inte signifikant – det går inte att utesluta att effekten inte är noll. Det här betyder att det inte ser ut att finnas någon direkt effekt av korruption på miljö kvalitet - effekt på hälsa, all påverkan går istället via inkomst. Effekten av inkomst på den här delen av miljö kvalitet är nästan fem gånger så stor som effekten på miljö kvalitet i sin helhet. Den förklarade variansen däremot ökar till nästan det dubbla för EPI i sin helhet (från cirka 48 till 78 %, jämfört med från 34 till 40 %). Inkomst och korruption förklarar en nästan dubbelt så stor andel av variansen i EPI-hälsa jämfört med i EPI.

Tabell 4.4 nedan behandlar regressionsanalyserna med den andra halvan av EPI, EPI-ekosystem.

Tabell 4:4. Regressionsanalys. Beroende variabel: miljö kvalitet-ekosystem. Påverkan av korruption samt påverkan av korruption under kontroll för inkomst. Ostandardiserade b-koefficienter. Standardfel inom parentes.

	Modell 1. korruption	Modell 2. Korruption, inkomst.
Fritt från korruption	- 1.334* (0,630)	2,847*** (0,864)
inkomst		-8,835** (1,357)
intercept	56,201*** (1,328)	56,409*** (1,194)
R2	0,028	0,241
Antal stater I analysen	159	156

*** = $p < .001$ ** = $p < .01$ * = $p < .05$

Källa: EPI 2010, CPI 2009 och World Development Indicators 2005

Effekten av CPI på EPI – ekosystem ser först ut att vara negativt, ju mer korruption desto vitalare ekosystem. Under kontroll för inkomst byts dock det negativa sambandet ut till ett positivt, ju mindre korruption (eller ju högre CPI-poäng) desto mer livskraftiga ekosystem.

Den förklarade variansen är mellan korruption och miljö kvalitet – effekt på ekosystem mycket liten, endast tre procent. När inkomst bifogas till analysen ökar den förklarade variansen till cirka 24 procent.

Ett problem som kan uppstå i en regressionsanalys med flera oberoende variabler är att variablerna samvarierar. Det här kallas multikollinearitet och om variablerna samvarierar mycket kan det vara svårt att skilja dem åt. Med måttet VIF-faktorerna (Variance Inflation Factors) kan multikollineariteten uppskattas. Finns det ingen multikollinearitet ligger VIF på 1. I den här studien ligger det på cirka 2,3 för samtliga regressionsanalyser med två oberoende variabler och tumreglerna varierar. Barmark & Djurfeldt (2009:114) anger 2,5 medan Statnotes⁷ anger 4 och Berglund 5 (s.23). Då VIF ligger under eller på gränsen av rekommendationerna genomförs regressionsanalysen som vanligt i den här undersökningen men samvariationen är relativt hög mellan korruption och inkomst vilket bör tas i åtanke vid tolkning av resultaten.

Tabell 4.5 nedan sammanfattar resultatet av regressionsanalyserna av de direkta och indirekta effekterna av korruption på miljö kvalitet.

⁷ <http://faculty.chass.ncsu.edu/garson/PA765/regress.htm>

Tabell 4.5 Direkt och indirekt effekt av CPI för EPI i sin helhet, EPI - effekt på hälsa samt EPI – effekt på ekosystem.

	Direkt effekt och indirekt effekt	Direkt effekt	Indirekt effekt
EPI	3,463***	1.693***	1,770
EPI-hälsa	8,422***	0,796	7,626
EPI-ekosystem	- 1.334*	2,847***	- 4,181

*** = $p < .001$ ** = $p < .01$ * = $p < .05$

Kommentar: Den direkta effekten av korruption på EPI-hälsa är inte signifikant. Den indirekta effekten är framräknad förhand, därför måste signifikanstestningen ske förhand – se tabell 4.8.

Av Tabell 4.5 syns att när EPI delats upp i effekt på hälsa och effekt på ekosystem syns att de skiljer i om effekten är positiv eller negativ. För både EPI – hälsa och EPI – ekosystem är den indirekta effekten större än den direkta men då den ena indirekta effekten är positiv och den andra negativ tar dessa ut varandra och resultatet blir att den direkta och den indirekta effekten för EPI i sin helhet är ungefär lika stora.

Den direkta effekten är den som finns kvar då effekten av inkomst är borträknad. Skillnaden mellan den totala effekten och den direkta är den indirekta effekten⁸. Eftersom den indirekta effekten är framräknad förhand måste även standardfel och signifikans räknas fram manuellt. Ett signifikans-test genomförs för att se om den indirekta effekten är signifikant. För testet behövs b-koefficienten och dess standardfel för sambandet mellan korruption och inkomst samt mellan inkomst och miljö kvalitet. Regressionsanalyser genomförs därför för dessa samband och redovisas i tabellerna nedan.

⁸ Den indirekta effekten kan också räknas ut genom att multiplicera effekten av korruption på inkomst med effekt av inkomst på miljö kvalitet

Tabell 4.6 Regressionsanalys. Beroende variabel: miljö kvalitet. Påverkan av inkomst. Ostandardiserade b-koefficienter. Standardfel inom parentes.

	Inkomst -> EPI	Inkomst -> EPI-hälsa	Inkomst -> EPI-ekosystem
Inkomst	5,630*** (0,581)	16,506*** (0,686)	-5,446*** (0,913)
intercept	58,395*** (0,775)	60,853*** (0,909)	56,536*** (1,216)
R2	0,374	0,774	0,185
Antal stater i analysen	159	171	159

*** = $p < .001$

Källa: EPI 2010 och World Development Indicators 2005

Tabell 4.7 Regressionsanalys. Beroende variabel: inkomst. Påverkan av korruption. Ostandardiserade b-koefficienter. Standardfel inom parentes.

Fritt från korruption	0,481*** (0,033)
Intercept	-0,029 (0,068)
R2	0,562
Antal stater i analysen	172

*** = $p < .001$

Källa: EPI 2010 och CPI 2009

b-koefficienterna för sambandet mellan EPI, EPI-hälsa samt EPI-ekosystem är ungefär 5,6, 16,5 och -5,4. För sambandet mellan inkomst och korruption är b-koefficienten cirka 0,5. Det är nu möjligt att beräkna standardfelet för de indirekta effekterna. Standardfelen redovisas i tabellen nedan.

Tabell 4.8 Standardfel för korruptionens indirekta effekt på miljö kvaliteten

	EPI	EPI-hälsa	EPI-ekosystem
Indirekt effekt	1,770*	7,626*	-4,181*
Standardfel (Sf) för indirekt effekt.	0,1126	0,4056	0,1606

* = $p < .05$

Kommentar: Standardfel för indirekt effekt beräknat med *Sobels formel*:

$$(ki^2 \times sf_{mi}^2) + (mi^2 \times sf_{ki}^2) = sf_{ind.}$$

Ki = b-koefficient för sambandet korruption -> inkomst

Mi = b-koefficient för sambandet inkomst -> miljö kvaliteten

För att effekterna ska vara signifikanta med 95 % -säkerhetsintervall måste $\frac{b\text{-koefficient}}{sf} > 1,96$,

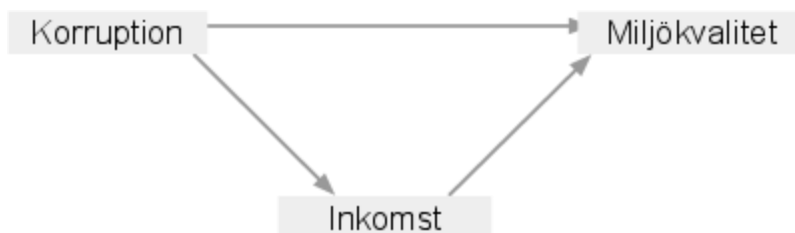
vilket stämmer för samtliga indirekta effekter. De indirekta effekterna är alltså signifikanta.

5. SLUTSATSER OCH DISKUSSION

I det här kapitlet kommer resultaten från regressionsanalyserna i förra kapitlet att diskuteras med hänsyn till de två frågeställningarna som presenterades i inledningen och tolkas med hjälp av de förväntningarna på resultatet i avsnitt 3.4 och den tidigare forskningen som presenterats.

Utifrån resultatet av regressionsanalyserna framgår att svaret på den första frågeställningen, *stämmer den teoretiska modellen presenterad i figur 1.1 även då miljö kvaliteten används som mått på miljö*, är jakande. Detta illustreras i figuren nedan.

Figur 5.1 De tre sambanden. Korruptionens direkta och indirekta effekt på miljö kvaliteten.



På så sätt ligger den här uppsatsens resultat i linje med resultaten av Welschs studie men skiljer sig i det att sambandet mellan inkomst och miljö kvalitet inte ser ut att följa teorin om *The Environmental Kuznets Curve*, ett resultat som går tvärt emot Morses och Welschs resultat. Hur sambandet mellan inkomst och miljö kvalitet ser ut är oklart då effekterna blir olika om man ser till EPI uppdelat i sina båda huvuddelar, människors hälsa beroende av miljön och ekosystemens vitalitet. I linje med de förväntningar på resultatet som ställdes upp i avsnitt 3.4 skulle det här kunna vara en bekräftelse av Arrow med fleras påstående att EKC är mindre troligt att gälla för exempelvis markförstörelse.

Att skillnaderna mellan de två olika delarna av EPI är stora tycker jag även bekräftar tidigare forskningsresultat som pekat på att vilket mått på miljö som används är avgörande för resultatet. Det är kanske i och för sig inte så konstigt att resultaten blir annorlunda om man mäter olika saker, men visar att det kan vara problematiskt att generalisera resultaten för att gälla även större begrepp som ”miljö”. Den här uppsatsen har visat att korruption påverkar miljö kvaliteten operationaliserad genom EPI:s uppbyggnad utifrån Grossman och Kruegers definition, *men om man delar upp EPI i en människorelaterad och en ekosystemrelaterad variant är sambandet inte lika klart*. För andra definitioner av miljö kvalitet kan resultatet komma att bli annorlunda. Även den andra frågeställningen, *ser sambandet mellan korruption och miljö kvalitet annorlunda ut beroende på om det är den människoorienterade eller den ekosystemorienterade aspekten av miljö kvalitet som används i undersökningen*, får därmed ett jakande svar.

I linje med de förväntningar som fanns på resultatet utifrån val av material visade det sig att den indirekta effekten är stark. Den indirekta effekten är egentligen större än den direkta men ser ut att vara lika stor eftersom den indirekta effekten är både positiv och negativ så effekterna tar ut varandra. Det här är en skillnad från Welschs studie där den direkta effekten dominerar. Det här tror jag, som jag också tog upp i avsnitt 3.4, beror på att många av de indikatorer som mäts i EPI är starkt kopplade till inkomst. Det vore därför intressant att i framtiden utsätta modellen för hårdare prövning med andra indikatorer som inte är lika starkt kopplade till inkomst och som inräknar varuflöde/export av miljöproblem för att öka förståelsen för de olika effekterna .

Jag har begränsat undersökningen genom att titta på hur sambanden ser ut idag. Med tanke på Lopez och Mitras studie som visar att sambandet mellan inkomst och miljö har förändrats på senare år vore det intressant att se om detsamma gäller för alla tre samband som undersöks. Att utöka analysen till att även se på sambanden över tid hade varit en spännande problematisering och skulle kunna bli ett framtida forskningsprojekt.

För EPI-hälsa syns ingen signifikant direkt effekt på korruption men den indirekta effekten är mycket stark och positiv. Sammanslaget de direkta och indirekta effekterna ser sambandet mellan EPI-hälsa och korruption ut att vara starkare än mellan EPI-ekosystem och korruption. För EPI-ekosystem ser det ut att finnas både en direkt och en indirekt effekt av korruption, den direkta är positivt men svagare än den indirekta som är negativ. Som EPI:s skapare själva pekar på kan det här förklaras med EPI:s sammansättning, det är lättare för rika länder att få ett högt betyg på EPI-hälsa medan EPI-ekosystem är mycket svårare att få ett högt betyg eftersom den bygger på så många olika delar och är delvis beroende av landets kontext.

Den förväntning på resultatet som ställdes upp i 3.4 visade sig stämma, den indirekta effekten för EPI-hälsa var större än den för EPI-ekosystem. Det här ytterligare förstärker Arrows med fleras hypotes att det positiva sambandet mellan inkomst och miljö bara gäller för vissa indikatorer. Men, är det verkligen är troligt att det inte finns något direkt samband för korruptionens effekt på EPI-hälsa? Vad skulle det i så fall kunna bero på?

Robbins (2000) visade i sin studie att korruption inte påverkar alla aspekter av miljön utan bara vissa. Det här skulle kunna vara ett sådant fall. Om det stämmer att effekter av miljöförstöring som påverkar människors hälsa är mer synliga för folket blir risken större att bli upptäckt vilket i så fall skulle kunna minska incitamenten för att bli korrupt. Det här är en hypotes som resultatet av den här uppsatsen inte räcker till för att svara på och jag tycker därför att det är lämpligt att sätta punkt här med förhoppningen att framtida forskning kommer att lägga fler bitar till pusslet om förståelsen av sambanden mellan korruption och miljö.

6. LITTERATURFÖRTECKNING

6.1 BÖCKER

Barmark, m & Djurfors, G. (red.) 2009. *Statistisk verktygslåda 2 – multivariat analys*. Studentlitteratur AB, Lund.

6.2 ARTIKLAR

Agostinho, F et al. 2008. Sustainability of nations by indices: Comparative study between environmental sustainability index, ecological footprint and the emergy performance indices. *Ecological Economies*. 66:628-637

Arrow, K et al. 1995. Economic Growth, Carrying Capacity, and the Environment. *Science*. 268:520-521

Berglund, T. Multipel OLS-regression, Sociologiska institutionen, Göteborgs universitet. Opublicerad.

Daly, H. 1987. The economic growth debate: What some economists have learned but many have not. *Journal of Environmental Economics and Management*, 14 (4): 323-336

Ewers, R Smith, R. 2007. Choice of index determines the relationship between corruption and environmental sustainability. *Ecology and Society* 12(1):r2

Grossman, G & Krueger, A. 1995. Economic Growth and the Environment. *The Quarterly Journal of Economy*, 11(2):353-377

Holmberg S et al. 2009. Quality of Government: What you get. *Annual Review of Political Science* 12:135-61

Laurence W. 2004. The perils of payoff : corruption as a threat to global biodiversity. *TRENDS in Ecology and Evolution*. 19 :399-401

- Lopez R, Mitra S.** 2000. Corruption, pollution and the Kuznets environment curve. *Journal of Environmental Economics and Management*. 40:137-50
- Mayer, A.** 2008. Strengths and Weaknesses of common sustainability indices for multidimensional systems, *Environment International*, 34:277-291
- Morse, S & Fraser, EDG.** 2005. Making “dirty” nations look clean? The nation state and the problem of selecting and weighting indices as tools for measuring progress towards sustainability. *Geoforum* 36:625-640
- Morse, S.** 2006. Is corruption bad for environmental sustainability? A cross-national analysis. *Ecology and Society*, 11:22
- Robbins P.** 2000. The rotten institution: corruption in natural resource management. *Political Geography*, 19:423-443
- Welsch H.** 2004. Corruption, growth and the environment: a cross-country analysis. *Environment and Development Economics*, 9:663-693

6.3 ELEKTRONISKT MATERIAL

- Emerson, J et al.** 2010. *2010 Environmental Performance Index*. New Haven: Yale Center for Environmental Law and Policy. http://epi.yale.edu/file_columns/0000/0151/epi2010_report.pdf (april 2010)
- Data hämtad från: <http://epi.yale.edu/Files> - EPI data (april och maj 2010)
- Metadata hämtad från: http://epi.yale.edu/file_columns/0000/0051/2010epi_metadata.pdf (april och maj 2010)
- Ekologiskt fotavtryck** information hämtad från: <http://footprintnetwork.org> (april 2010)
- Esty, D et al.** 2005. *2005 Environmental Sustainability Index: Benchmarking National Environmental Stewardship*. New Haven: Yale Center for Environmental Law & Policy. *Main report*, hämtad från: <http://yale.edu/esi> (april och maj 2010) EPI data

Garson, G. David 2010. *Regression analysis*, Statnotes: Topics in Multivariate Analysis.

Hämtad från <http://faculty.chass.ncsu.edu/garson/pa765/statnote.htm> (maj 2010)

Gerlagh, R & Pellegrini, L. 2005. *An Empirical Contribution the Debate on Corruption,*

Democracy and Environmental Policy, Fondazione Eni Enrico Mattel, Milano. Hämtad från:

<http://www.feem.it/Feem/Pub/Publications/WPapers/default.htm> (april 2010)

Transparency International (TI) 2009 Corruption Perceptions Index (CPI) Data hämtad från:

http://www.transparency.org/policy_research/surveys_indices/cpi/2009 (april och maj 2010)

Information hämtad från: <http://www.transparency.org> (april och maj 2010)

UCLA: Academic Technology Services, Statistical Consulting Group. *How can I interpret log transformed variables in terms of percent change in linear regression?* Hämtad från:

http://www.ats.ucla.edu/stat/sas/faq/sas_interpret_log.htm (maj 2010)

Världsbanken: World Development Indicator. Data hämtad ur: <http://data.worldbank.org/data-catalog> (april 2010)

BILAGA 1: VAL AV ÅR FÖR BNP/CA - UTRÄKNING

Val av år för BNP/ca = $\hat{a}_{i1} \times a_{i1} + \hat{a}_{i2} \times a_{i2} + \dots + \hat{a}_{i25} \times a_{i25} = 2005,02535 \approx 2005$

Källa: http://epi.yale.edu/file_columns/0000/0051/2010epi_metadata.pdf

Indikator, i	senast tillgängliga år, å	Andel av total EPI, a
Environmental burden of disease	2004	0,25
Access to sanitation	2006	0,0625
Access to water	2006	0,0625
Indoor air pollution	2007	0,0625
Outdoor air pollution	2006	0,0625
Sulfur dioxide emissions per populated land area	2000+2000	0,00694
Nitrogen oxides emissions per populated land area	2000+2000	0,00694
Non-methane volatile organic compound emissions per populated land area	2000+2000	0,00694
Ecosystem ozone	2000+2000	0,02083
Water quality index	2009	0,01042
Water stress index	1995	0,01042
Water scarcity index	2007	0,02083
Biome protection	2009	0,01042
Marine protection	2006	0,01042
Critical habitat protection	2005	0,02083
Annual change in forest cover	2005	0,02083
Growing stock rate	2005	0,02083
Marine tropic level slope	2004	0,02083
Trawling and dredging intensity	2004	0,02083
Agricultural water intensity	2002	0,00833
Pesticide regulation	2007	0,02083
Agriculture subsidies	2008	0,0125
Greenhouse gas emissions per capita (including land use emissions)	2005+2005	0,125
Industrial greenhouse gas emissions intensity	2005+2005	0,0625
CO2 emissions per electricity generation	2007	0,0625

BILAGA 2: EPI 2010, CPI 2009, BNP/CA 2005 SAMT BORTFALL

De bortfall som beror på att det inte finns uppgift om inkomst och/eller CPI-poäng är markerade med fet och grotesk stil. De länder som har uppgift om EPI-hälsa men inte EPI-ekosystem är markerade med kursiv stil.

Källor: Miljö kvalitet: <http://epi.yale.edu/Files> (EPI data), www.transparency.org, inkomst: <http://data.worldbank.org/data-catalog> (World Development indicators)

Bortfall, finns ej uppgift om BNP/ca PPP:

Kuba

Irak

Burma

Bortfall, finns ej CPI-poäng:

Antigua och Barbuda

Belize

Fiji

Nordkorea

Land	BNP/ca 2005 PPP	CPI 2009	EPI 2010	EPI- hälsa	EPI- ekosystem
<i>Afghanistan</i>	835	1,3		11,6	
Albanien	5786	3,2	71,4	69,9	72,9
Algeriet	7176	2,8	67,4	67,6	67,3
<i>Andorra</i>				90,2	
Angola	3612	1,9	36,3	18,3	54,4
Antigua och Barbuda	15822		69,8	83,2	56,4
Argentina	10819	2,9	61	74,5	47,6
Armenien	4098	2,7	60,4	71,6	49,3
Australien	34167	8,7	65,7	91,7	39,6
Azerbadjan	4496	2,3	59,1	62,7	55,4
<i>Bahamas</i>				76,4	
Bahrain	27962	5,1	42	83,7	0,2
Bangladesh	1069	2,4	44	32,3	55,6
<i>Barbados</i>	19189	7,4		81,2	
Belgien	32049	7,1	58,1	89,1	27,1
Belize	6250		69,9	67,6	72,3
Benin	1309	2,9	39,6	22,9	56,2
Bhutan	3364	5	68	56,9	79,2

Bolivia	3758	2,7	44,3	45,4	43,3
Bosnien och Hercegovina	5853	3	55,9	77,1	34,6
Botswana	12067	5,6	41,3	43,3	39,3
Brasilien	8505	3,7	63,4	71,6	55,2
Brunei Darussalam	47468	5,5	60,8	86,2	35,3
Bulgarien	8666	3,8	62,5	73,2	51,9
Burkina Faso	1040	3,6	47,3	12,2	82,3
Burma		1,4	51,3	42,6	60
Burundi	340	1,8	43,9	22,6	65,3
Centralafrikanska republiken	658	2	33,3	22,3	44,4
Chad	1342	1,6	40,8	6,1	75,6
Chile	12172	6,7	73,3	81,3	65,4
Colombia	7204	3,7	76,8	74,6	78,9
<i>Cooksöarna</i>				80,1	
Costa Rica	9002	5,3	86,4	82,2	90,6
Cypern	22916	6,6	56,3	87,6	24,9
Danmark	33214	9,3	69,2	89,8	48,5
Dem. Rep. Kongo	266	1,9	51,6	11,6	91,7
Djibouti	1848	2,8	60,5	51,5	69,6
<i>Dominica</i>	7205	5,9		79,8	
Dominikanska republiken	6200	3	68,4	72,5	64,4
Ecuador	6736	2,2	69,3	75,8	62,9
Egypten	4319	2,8	62	63	61
Ekvatorialguinea	24770	1,8	41,9	35	48,8
El Salvador	5687	3,4	69,1	68,9	69,3
Elfenbenskusten	1560	2,1	54,3	26,2	82,3
Eritrea	633	2,6	54,6	30,5	78,7
Estland	16548	6,6	63,8	76,9	50,8
Etiopien	633	2,7	43,1	11	75,2
Fiji	4232		65,9	60,4	71,4
Filippinerna	2927	2,4	65,7	65,9	65,5
Finland	30638	8,9	74,7	90,8	58,7
Frankrike	29809	6,9	78,2	90,8	65,7
Förenade Arabemiraten	48992	6,5	40,7	81,3	0,1
Gabon	13029	2,9	56,4	54	58,9
Gambia	1142	2,9	50,3	31	69,6
Georgien	3527	4,1	63,6	72,1	55,2
Ghana	1193	3,9	51,3	32,9	69,8
Grekland	24928	3,8	60,9	86,6	35,1
<i>Grenada</i>	7985			73,6	
Guatemala	4064	3,4	54	56,4	51,6
Guinea	952	1,8	44,4	19,6	69,2

Guinea-Bissau	498	1,9	44,7	12,6	76,7
Guyana	2478	2,6	59,2	66,4	52,1
Haiti	1017	1,8	39,5	28,1	50,9
Honduras	3271	2,5	49,9	58	41,7
Hong Kong	35678	8,2			
Indien	2234	3,4	48,3	41,6	55,1
Indonesien	3217	2,8	44,6	44,6	44,6
Irak		1,5	41	39,6	42,4
Iran	9314	1,8	60	70,2	49,7
Irland	38596	8	67,1	91,7	42,5
Island	34921	8,7	93,5	95,1	91,9
Israel	23390	6,1	62,4	92,1	32,8
Italien	28144	4,3	73,1	90,9	55,2
Jamaica	7027	3	58	70,3	45,8
Japan	30310	8	72,5	90,2	54,9
Jordanien	4348	5	56,1	76,7	35,6
Kambodja	1453	2	41,7	28,8	54,6
Kamerun	1956	2,2	44,6	27,4	61,8
Kanada	32002	8,7	66,4	92,8	40,1
<i>Kap Verde</i>	2676	5,1		56,3	
Kazakstan	8699	2,7	57,3	69,3	45,3
Kenya	1339	2,2	51,4	32,2	70,6
Kina	4076	3,6	49	58,7	39,3
Kirgistan	1728	1,9	59,7	65,3	54,1
Kiribati	2270	2,8			
<i>Komorerne</i>	1127	2,3		44,8	
Kongo	3497	1,9	53	29,4	78,6
Kroatien	14271	4,1	68,7	82,5	54,8
Kuba		4,4	78,1	84,4	71,9
Kuwait	43560	4,1	51,1	83,5	18,8
Laos	1651	2	59,6	32,6	86,6
<i>Lesotho</i>	1257	3,3		44,8	
Lettland	12243	4,5	72,5	75,1	70
Libanon	9527	2,5	57,9	77,3	38,5
<i>Liberia</i>	323	3,1		24,1	
Libyska Arabrepubliken	13653	2,5	50,1	68,1	32,2
Litauen	13329	4,9	68,3	74,3	62,3
Luxemburg	68217	8,2	67,8	90,8	44,9
Macao	35879	5,3			
Madagaskar	882	3	49,2	21,6	76,8
Makedonien	7190	3,8	60,6	77,9	43,4
Malawi	627	3,3	51,4	28	74,9

Malaysia	11755	4,5	65	81,3	48,7
Maldiverna	4035	2,5	65,9	64,3	67,6
Mali	985	2,8	39,4	9,3	69,5
Malta	19559	5,2	76,3	92,1	60,6
Marocko	3497	3,3	65,6	73,4	57,8
Mauretanien	1672	2,5	33,7	26	41,4
Mauritius	10158	5,4	80,6	84	77,5
Mexico	12564	3,3	67,3	77	58,1
Moçambique	668	2,5	51,2	23,1	79,3
Moldavien	2362	3,3	58,8	69	48,9
<i>Monaco</i>				92,1	
Mongoliet	2613	2,7	42,8	42,7	42,9
Namibia	5389	4,5	59,3	52	66,5
Nederländerna	35105	8,9	66,4	89,3	43,4
Nepal	956	2,3	68,24	41,4	95,1
Nicaragua	2314	2,5	57,1	58,7	55,4
Niger	592	2,9	37,6	0,1	75,1
Nigeria	1737	2,5	40,2	17,6	62,7
<i>Niue</i>				77	
Nordkorea			41,8	54,1	29,5
Norge	47306	8,6	81,1	90,8	71,5
Nya Zeeland	24877	9,4	73,4	90,8	56
Oman	195336	5,5	45,9	71,3	20,5
Pakistan	21846	2,4	48	42,8	53,1
Panama	9186	3,4	71,7	71,8	71
Papua Nya Guinea	1859	2,1	44,3	35,1	53,5
Paraguay	3897	2,1	63,5	58,1	69
Peru	6323	3,7	69,3	61,3	77,2
Polen	13784	5	63,1	75,2	51
Portugal	20656	5,8	73	87,6	58,4
Puerto Rico		5,8			
Qatar	63588	7	48,9	87,7	10,1
Rumänien	8789	3,8	67	72,7	61,3
Rwanda	796	3,3	44,6	20,3	68,9
Ryssland	11861	2,2	61,2	68,6	53,8
<i>Saint Kitts och Nevis</i>	<i>13160</i>			81,9	
<i>Saint Lucia</i>	8898	7		80,4	
Saint Vincent och Grenadinerna	7148	6,4			
Salomonöarna	2056	2,8	51,1	54	48,2
Samoa	4050	4,5			
Sao Tome och Principe	1417	2,8	57,3	43,1	71,5

Saudiarabien	21220	4,3	55,3	66,7	44
Schweiz	35733	9	89,1	92,3	85,9
Senegal	1614	3	42,3	27,2	57,3
Serbien och Montenegro	8031	3,7	69,4	83,2	55,6
Seychellerna	17352	4,8		79,4	
Sierra Leone	653	2,2	32,1	8,9	55,4
Singapore	43755	9,2	69,6	89,2	50,1
Slovakien	16164	4,5	74,5	84,5	64,4
Slovenien	23460	6,6	65	85	44,9
<i>Somalia</i>		<i>1,1</i>		<i>11,9</i>	
Spanien	27377	6,1	70,6	88,7	52,5
Sri Lanka	3546	3,1	63,7	45,8	81,6
Storbritannien	32690	7,7	74,3	89,8	58,7
Sudan	1601	1,5	47,1	23,6	70,6
Surinam	6067	3,7	68,2	70,7	65,6
Swaziland	4335	3,6	54,4	38,1	70,7
Sverige	32319	9,2	86	92,8	79,3
Sydafrika	8504	4,7	50,8	59	42,6
Sydkorea	22783	5,5	57	80,2	33,9
Syrien	3954	2,6	64,6	73,7	55,5
Taiwan		5,6			
Tajikistan	1480	2	51,3	52	50,5
Tanzania	1065	2,6	47,9	25,9	69,9
Thailand	6751	3,4	62,2	65,6	58,7
Tjeckien	20362	4,9	71,6	86,9	56,4
Togo	772	2,8	36,4	23,2	49,7
<i>Tonga</i>	<i>3443</i>	<i>3</i>		<i>71,4</i>	
Trinidad och Tobago	19008	3,6	54,2	70,2	38,3
Tunisien	6445	4,2	60,6	77,2	44
Turkiet	10977	4,4	60,4	74,5	46,3
Turkmenistan	4668	1,8	38,4	51,2	25,6
Tyskland	31378	8	73,2	90,8	55,7
Uganda	901	2,5	49,8	27,9	71,6
Ukraina	5583	2,2	58,2	73,9	42,6
Ungern	16955	5,1	69,1	82,7	55,6
Uruguay	9683	6,7	59,1	72	46,2
USA	41833	7,5	63,5	88,3	38,7
Uzbekistan	2001	1,7	42,3	64,1	20,4
<i>Vanuatu</i>	<i>3210</i>	<i>3,2</i>		<i>52,7</i>	
Venezuela	9925	1,9	62,9	79,1	46,7
Vietnam	2143	2,7	59	59,9	58,1
Vitryssland	8541	2,4	65,4	74,7	56

Yemen	2196	2,1	48,3	35	61,7
Zambia	1127	3	47	24,2	69,8
Zimbabwe	185	2,2	47,8	38	57,6
Österrike	33496	7,9	78,1	89,5	66,8
Östtimor	714	2,2			
