



SCHOOL OF
ECONOMICS AND
MANAGEMENT

Är det möjligt att öka handeln och samtidigt minska utsläppen?

En studie på EU

Maj 2020

av

Axel Löveråsen & Amanda Nilsson

Lunds universitet

Nationalekonomiska Institutionen

Handledare: Fredrik Sjöholm

Examensarbete - Kandidatnivå NEKH02

Abstract

The state of the environment and human's impact on the environment has been widely acknowledged and discussed over the past years. The EU realized there was a need for environmental regulations and laws in 1972 and in 1993 the environment became an official part of their politics. The aim of this paper has been to find out whether it is possible to both increase trade and at the same time decrease the emissions. This study was done on the exports and carbon dioxide emissions for EU member states and other European countries. This, to see if the EU with their strong environmental laws and free trade had an impact on the member states. There is no shortage of theories about trade and the environment, and the empirical results vary. By using a model for the emissions that is based on previous research and by using the Gravity model for trade, the results showed that EU-membership has a positive effect on the carbon dioxide emissions. Regarding exports EU-membership also had a positive effect but depending on how GDP and GDP per capita was included or not, the EU had a bigger or lesser impact. The results imply that the EU is not successful in both increasing exports and decreasing carbon dioxide emissions.

Key words: The EU, Consumption, Emissions, Gravity Model, Model for Emissions

Innehållsförteckning

1. Introduktion	4
2. Bakgrund	5
2.1 EU-medlemskap	5
2.2 Miljöarbete inom EU	5
2.3 Handel inom EU	7
3. Teori	8
3.1 Hur ökad handel kan missgynna miljön	8
3.2 Hur ökad handel kan främja miljön	11
4. Tidigare forskning	15
5. Empirisk strategi	17
5.1 Empirisk strategi	17
5.2 Gravitationsmodellen	17
5.3 Modellspecifikation	18
5.4 Urval och data	19
5.5 Estimeringstekning	20
5.6 Resultat	20
5.7 Utsläppsmodellen	21
5.8 Modellspecifikation	22
5.9 Urval och data	25
5.10 Estimeringstekning	25
5.11 Resultat	25
6. Deskriptiv statistik	27
7. Resultatdiskussion	29
8. Sammanfattning och slutsats	31
Referenslista	32

1. Introduktion

För att bli medlem i EU måste varje land uppfylla vissa krav och väl som medlem ställs flera krav på länderna, bland annat inom handel och miljö. Frihandel mellan medlemsländerna är en av EU:s grundprinciper där man som medlem får tillgång till EU:s inre marknad.

Samtidigt jobbar EU för att minska handelshinder världen över (Europeiska unionen, 2020a). Att främja frihandel kan ge flera effekter där en av dem kan vara ökad konsumtion tack vare lägre priser (Krugman, Obstfeld & Melitz, 2017). Det kan också ske ökad konsumtion tack vare ökad försäljning som innebär ett större behov av arbetskraft som kan leda till en rikare befolkning (Bergh, 2017).

Just konsumtion är ett stort problem inom EU då genomsnittet av EU-invanarna överkonsumerar på ett sätt som gör att de skulle behöva 2.8 jordklot (Veckans Affärer, 2019). Dock kom EU med en handlingsplan för hållbar konsumtion, produktion och näringspolitik för en hållbar framtid i september 2008 (Sveriges Riksdag, 2008). EU räknas också som en av de stora ledande ekonomierna i fråga om att bekämpa växthusgasutsläppen på grund av de hotande klimatförändringarna (Eur-lex, 2016). Ett av de största problemen världen står inför i modern tid är de klimatförändringar som orsakats av mänsklig påverkan. En av de mest centrala delarna inom klimatförändring är utsläpp av växthusgaser som bland annat leder till global uppvärmning. Av de olika utsläpp som klassificeras som växthusgaser är koldioxid (CO₂) den som är absolut störst och utgör ungefär 75% av utsläppen (C2ES, 2019). CO₂ uppkommer vid förbränning där de största mänskliga faktorerna idag är transport, elektricitet och industri. I takt med att ländernas ekonomier har vuxit har de haft ett behov av ökad energianvändning och industriproduktion vilket resulterat i att utsläppen av CO₂ blivit större, samtidigt som en mer globaliserad värld också påverkar (EPA, 2020).

Det är tydligt att EU både främjar handel och värnar om miljön, vilket leder oss till vår frågeställning: *Är det möjligt att öka handeln och samtidigt minska utsläppen?* Rent teoretiskt går det att argumentera både för att det finns motsättningar mellan ökad handel och miljö, men också för att handel skulle kunna vara positivt för miljön. Till exempel skulle det rent spelteoretiskt kunna anses önskvärt att göra så lite som möjligt för miljön för att inte förlora komparativa fördelar, samtidigt som rätt utformade miljöregleringar skulle kunna öppna upp för nya komparativa fördelar. Empiriskt är dock resultaten blandade men vi kommer att bidra med en ny infallsvinkel genom att undersöka vilken effekt EU-medlemskap har på ländernas handel och koldioxidutsläpp.

Kommande avsnitt disponeras enligt följande, del två innehåller en bakgrund av EU med fokus på hur de arbetar för miljön och främjar handel. Del tre innehåller teorin som är uppdelad i två huvudområden, hur ökad handel kan missgynna miljön, och hur ökad handel kan främja miljön. Vidare redogör del fyra för tidigare forskning och del fem beskriver den empiriska strategin, där vi redogör för modellspecifikation, urval och data, estimeringsteknik och resultat för våra två regressioner. I del sex förtydligas och visualiseras datan med hjälp av deskriptiv statistik. Del sju sammanställer de empiriska resultaten och i del åtta redogörs det för en sammanfattning och slutsats.

2. Bakgrund

2.1 EU-medlemskap

EU står för Europeiska unionen och har nu 27 medlemsländer. När det europeiska ekonomiska samarbetet inleddes år 1951, bestod det enbart av Belgien, Luxemburg, Tyskland och Nederländerna (Europeiska unionen, 2020b). För att ett land ska få bli medlem i EU måste ett antal villkor uppfyllas, vilka kallas Köpenhamnskriterierna. De fastställdes år 1993 av Europeiska rådet i Köpenhamn. Dessa innehåller ekonomiska, administrativa och politiska villkor. Det politiska kriteriet innebär att landet har stabila institutioner som garanterar demokrati, rättsstatsprincipen, de mänskliga rättigheterna, samt respekt och skydd för minoriteter. Det ekonomiska kriteriet innebär att landet har en fungerande marknadsekonomi med kapacitet att hantera konkurrens och marknadskrafter inom EU. Det administrativa kriteriet innebär i sin tur att landet har förmågan att uppfylla skyldigheterna som kommer av medlemskapet. Detta inbegriper att landet effektivt ska kunna genomföra de regler, standarder och strategier som utgör kärnan i EU-lagstiftningen. Landet ska även kunna ansluta sig till den politiska, ekonomiska och monetära unionens mål (Europaportalen, 2019).

2.2 Miljöarbete inom EU

Väl som medlem måste länderna bland annat följa EU:s miljölagar. Tack vare det nära samarbetet mellan EU-länderna uppfyller de några av världens strängaste kvalitetsstandarder. Detta innebär således höga krav på företagen som verkar i medlemsländerna (European Commission, (n.d.) b).

Den europeiska miljöpolitiken går tillbaka till Europeiska rådet år 1972 där behovet av miljöpolitik, utöver den ekonomiska utvidgningen, gavs till känna. 1993 blev sedan miljön ett

officiellt politikområde i EU genom Maastrichtfördraget. 1999 infördes skyldigheten att integrera miljöskyddet i all sektorspolitik i EU för att främja en hållbar utveckling. 2009 blev "Kampen mot miljöförändringarna" ett särskilt mål i Lissabonfördraget precis som hållbar utveckling i förbindelse med länder utanför EU. Tack vare att EU blev en juridisk person kunde unionen börja sluta internationella avtal. Sedan 1973 har kommissionen utfärdat miljöhandlingsprogram som sträcker sig över flera år. Dessa beskriver kommande lagförslag och mål för EU:s miljöpolitik. Allmänt bygger EU:s miljöpolitik på försiktighetsprincipen och principerna om att förebyggande åtgärder bör vidtas, att hejda miljöförstöring vid källan och att förorenaren ska betala (Laky, 2019).

När det kommer till just utsläpp av växthusgaser är EU nu en av de ledande stora ekonomierna i fråga om att bekämpa utsläppen. Bakgrunden till hårda regleringar av växthusgaser ligger i klimatförändringarna. För att fortsätta minska dessa kom år 2013 förordningen om övervakningsmekanismen, som utökar och stärker den tidigare mekanismen för att övervaka utsläppen av växthusgaser inom EU. Förordningen innefattar därmed nya rapporterings- och övervakningskrav (Eur-lex, 2016).

EU:s utsläppshandelssystem är ett av de viktigaste styrmedlen för att minska utsläppen och bidrar till att minska utsläppen från kraftsektorn, industrin och flygen inom EU (European Commission, (n.d.) a). Sedan starten av EU:s utsläppshandel 2005 har systemet ständigt utvidgats för att gälla fler branscher. 2019 ingick ca 13 000 europeiska anläggningar där 750 av dem fanns i Sverige. Grundprinciperna för handelssystemet är som sagt att begränsa utsläppen vilket görs genom en övre gräns, ett utsläppstak, som talar om hur stora de totala utsläppen från företagen får vara. Tanken är att denna gräns successivt ska sänkas (Gunnarsson, 2019).

Ett ytterligare viktigt verktyg för att minska utsläppen är EU:s innovationsfond. Den ska stödja projekt med mycket innovativa tekniker, processer eller produkter som har en betydande potential att minska utsläppen av växthusgaser. Fonden kan erbjuda finansiellt stöd som är skraddarsytt för de stödberättigade projektens marknadsbehov och riskprofiler (Agnvall & Lundmark, 2019). Utöver detta jobbar EU med energieffektivitet och förnybar energi, skydd av ozonlagret, klimatanpassning och ytterligare finansiering av klimatarbetet (European Commission, (n.d.) b).

Hållbar konsumtion är också viktigt för att minska utsläppen och har även varit ett viktigt mål för EU. 2008 antog kommissionen en handlingsplan för hållbar konsumtion, produktion och näringspolitik. Hållbar konsumtion och produktion och hållbar näringspolitik ansågs nämligen vara en av huvudutmaningarna för en hållbar utveckling (Sveriges Riksdag, 2008).

Eftersom jordens befolkning fortsätter växa kommer hållbar konsumtion att vara fortsatt viktigt för Europas och världens utveckling. 2012 förväntade man sig att den globala efterfrågan på livsmedel, djurfoder och fibrer skulle öka med 70 procent till år 2050. Därmed är det viktigt att EU fortsätter att jobba med att säkerställa en effektiv resursanvändning och hållbar konsumtion för en långsiktig hållbarhet (European Commission, 2012).

Gällande den faktiska konsumtionen i EU, kunde man 2010 se att en mindre del av den negativa miljöpåverkan som kommer från ett lands konsumtion, kommer direkt från konsumenterna (European Environment Agency, 2010). Till exempel så är det bara 10–30 procent av koldioxidutsläppen i EU:s medlemsstater som kommer direkt från hushåll genom uppvärmning, matlagning och bilkörning. Majoriteten av utsläppen kommer istället från produktionen av konsumerade varor och tjänster, inkluderat elanvändning. Samtidigt är det viktigt att komma ihåg att allt fler varor produceras och handlas världen över. Detta innebär att en stor del av miljöpåverkan från europeiska länder sker utanför det konsumerande landets gränser. Miljön påverkas inte bara i andra EU-länder utan även utanför EU. Det visade sig att ungefär 40 procent av totala koldioxidutsläpp orsakade av EU-länders nationella konsumtion, var förkroppsligad i importerade varor både från andra EU-länder och resten av världen (European Environment Agency, 2010). Konsumtion inom EU är även nu ett stort problem och man kan se att genomsnittet av EU-invånarna överkonsumerar på ett sätt som gör att de skulle behöva 2.8 jordklot (Veckans Affärer, 2019).

2.3 Handel inom EU

En av EU:s grundprinciper är frihandel mellan dess medlemmar, detta genom att medlemskap ger tillgång till EU:s inre marknad (Europeiska unionen, 2019b). Den inre marknaden innebär att diverse hinder som tidigare existerat tas bort för att möjliggöra fri rörlighet för människor, kapital och varor mellan medlemsländerna. Detta innebär att det inom unionen är lättare för företag och privatpersoner att köpa, sälja och investera över sina egna gränser. Tullavgifter och andra kostnader som tidigare funnits försvinner inom unionen vilket gör export och

import mindre kostsamt. Producenter och konsumenter får därmed tillgång till en större marknad (Europeiska unionen, 2019a).

Förutom frihandel på den inre marknaden verkar EU också för minskade handelshinder världen över. Istället för att medlemsländer själva förhandlar handelsavtal med andra länder centraliseras dessa förhandlingar till EU som helhet. EU är nämligen en större marknad med större möjligheter att påverka förhandlingarna. Resultatet är att medlemmarna genom EU-medlemskap i större utsträckning kan exportera och importera varor till och från andra länder med mer fördelaktiga villkor (Europeiska unionen, 2019c).

Resultatet av frihandeln på den inre marknaden som fås av EU-medlemskap är viktigt att förstå. Utan frihandel kan till exempel tullar finnas, vilka medför en kostnad för de som vill exportera sina produkter till andra länder. Denna kostnad måste finnas med i företagets beräkningar när de sätter priset på sina varor, vilket innebär att de måste sätta ett högre pris för att kompensera för tullkostnaden. Detta påverkar i sin tur konsumenter som behöver betala ett högre pris för att köpa varan. Tar man istället bort tullavgiften kommer producenterna att kunna sätta ett lägre pris vilket möjliggör för konsumenterna att konsumera en högre kvantitet av varan. Detta blir en nettoförbättring från tidigare. På den öppna marknaden finns även fler producenter och konsumenter som vill handla med varandra. Detta eftersom konsumenter nu har möjlighet att konsumera billigare varor från andra länder inom EU. Producenterna har i sin tur möjlighet att sälja sina varor inom unionen till ett mer konkurrenskraftigt pris. Resultatet blir att frihandel ger producenter möjligheter att producera och sälja mer och på så sätt öka sina intäkter samtidigt som konsumenterna köper dessa varor till ett lägre pris, vilket ökar deras konsumtionsmöjligheter. (Krugman, Obstfeld & Melitz 2017).

3. Teori

3.1 Hur ökad handel kan missgynna miljön

När handelsfrihet främjas som i EU, kan det enligt ovan resonemang leda till en ökad efterfrågan som leder till att företagen blir rikare. Detta kan i sin tur leda till att de anställer mer arbetskraft vilket leder till högre inkomst hos en större andel av befolkningen, och även ekonomisk tillväxt. Enligt grundläggande konsumtionsteori påverkar detta konsumenternas budgetrestriktion. Budgetrestriktionen speglar att individen har en begränsad inkomst med begränsade konsumtionsmöjligheter, vilket gör den avgörande för varje konsuments

konsumtionsbeteende. Givet budgetrestriktionen och konsumentens preferenser tas beslutet om konsumtion. Preferenserna kan illustreras av indifferenskurvor där beslutet som maximerar konsumentens nytta görs när indifferenskurvan tangerar budgetrestriktionen. Rikare befolkning kan leda till att fler får en budgetrestriktion med fler möjligheter till mer konsumtion. Ännu mer konsumtion ger ännu högre efterfrågan, och så kan det fortsätta (Bergh, 2017).

En ökad konsumtion kan leda till konsekvenser för miljön genom mer utsläpp på grund av större tillverkning av varor. Visst är det självklart att till exempel jordbruket och industrin påverkar miljön, men beroende på vad vi väljer att konsumera, och hur mycket, är det i förlängning konsumenterna som påverkar miljön. Enligt en analys på konsumenters miljöpåverkan i 43 länder syntes det att konsumenter är skyldiga till mer än 60 procent av världens växthusgasutsläpp. Det syntes även ett mönster där ju rikare ett land är, desto mer konsumerar befolkningen och desto större är varje persons påverkan på miljön (Dockrill, 2016).

Genom ytterligare en mätning på utsläpp, men denna gång av hushåll med lika inkomst i Schweiz, syntes det att mängden koldioxid per person kunde variera mellan hela fem och sjutton ton, bara beroende på vilka konsumtionsval de gör (European Environment Agency, 2010). Även om det sker teknologiska förbättringar för att minska utsläppen vid produktion av varor, eller av varan i sig, så finns det ändå en risk att denna förbättring inte ger någon effekt på grund av hur konsumtionen ser ut. Ofta kan konsumtionen öka eftersom teknologin kan leda till lägre produktionskostnader vilket leder till att mer pengar kan spenderas på fler eller andra varor. Detta är den så kallade "rekyleffekten" (European Environment Agency, 2010).

Närmare förklarar rekyleffekten två komponenter, direkt rekyl och indirekt rekyl (O'Connor Kendall, 2015). Direkt rekyl kan till exempel vara den procenten energi som sparas genom effektivitet men som motverkas av ökad användning. Det kan också vara att bilar använder bränsle mer effektivt så att priset på bränsle sjunker, vilket i sin tur kan leda till att människor kör mer bil. När det kommer till den indirekta rekylen är den istället resultatet av hur pengarna som sparas spenderas. Kanske sker resonemanget med billigare bränsle som leder till att man kör mer, men inte så pass mycket att alla pengar som sparats spenderas på mer körning. En del av pengarna kan spenderas på övrig konsumtion som bidrar

till skador på miljön och därmed minskar nyttan av mer bränslesnåla bilar (O'Connor Kendall, 2015).

Frihandel kan leda till ökad konsumtion men det kan också resultera i miljöskador på andra sätt. Till exempel genom att två nationer producerar samma vara men den ena nationen använder billigare mer miljöskadlig teknik, medan den andra nationen använder en dyrare teknik som inte skadar miljön. Detta kommer leda till att varan från nationen med mer miljöskadlig teknik får ett lägre pris än varan från den andra nationen. Den första nationen kan fortsätta sin mer miljöskadliga produktion medan den andra nationen får minska verksamheten och kanske importera varan från första nationen istället. Frihandel kan alltså leda till att länder påverkar varandra att göra för lite för miljön. Med ett pessimistiskt synsätt väljer man att inte göra mer än vad de andra länderna gör eftersom man tror att ekonomin inte har tillräcklig omställningsförmåga. Man tror att inhemska miljöåtgärder kommer minska landets konkurrenskraft på den globala marknaden och drabba sysselsättningen negativt (Pihl, 2014).

Man kan även se på det ur ett spelteoretiskt perspektiv med hjälp av en matris, som ett sorts fångarnas dilemma. I fångarnas dilemma har två fångar fängslats för ett brott de antas ha begått tillsammans. De får följande val var där de kan erkänna att de båda begått brottet och få en mild behandling om kumpanen nekar. Den som nekar får då ett strängt straff. Utifrån detta vet de att om de båda nekar kommer de undan med ett ganska lindrigt straff, men om en nekar och den andre erkänner blir det mycket värre för den som nekar. Det rationella blir att minimera sin risk genom att erkänna brottet och därmed undvika det som ger sämst utfall. De båda tänker likadant och kommer därmed båda att erkänna brottet. Visst hade det varit bättre om båda nekat men eftersom de inte vet vad den andra kommer göra leder denna osäkerhet till att båda erkänner.

Fångarnas dilemma kan appliceras på länders beslut om föroreningar, där det enskilda landet bär kostnaden för reduktion av utsläpp medan fördelarna kan delas globalt. Det som är individuellt rationellt kommer att leda till en jämvikt där länderna väljer att förorena, vilket egentligen inte är optimal för något land då det bästa hade varit om de båda valt att inte förorena. Detta kan visas enligt figur ett, där både Alfa och Beta kommer att komma till beslutet att förorena, enligt högra hörnet längst ner (3,3). Detta trots att deras nytta hade maximerats om båda valt rening enligt det vänstra övre hörnet (5,5).

Figur 1: Spelmatrix

		Beta	
		Rening	Utsläpp
Alfa	Rening	5,5	2,7
	Utsläpp	7,2	3,3

Bildkälla: Pihl, 2014 s. 30

Som tidigare nämnts måste länderna i EU följa dess miljölagar, men utifrån ovan resonemang skulle det kunna vara så att länderna vill göra så lite som möjligt inom ramarna för EU:s lagstiftning. Pihl (2014) belyser att det i liknande situationer kan vara så att länder har incitament att försöka smita undan viss miljölagstiftning. Detta ställer då höga krav på EU:s övervakningsförmåga. Utifrån ovan resonemang kan man också tänka sig att det finns risk att EU:s miljölagar ej förändras i den takt eller utsträckning som egentligen behövs (Pihl, 2014).

3.2 Hur ökad handel kan främja miljön

Ofta ses förhållandet mellan miljömål och industriell konkurrenskraft som en avvägning mellan samhällliga förmåner och privata kostnader. Att balansera samhällets önskan av miljöskydd med behovet av industrin för ekonomin är inte lätt, men det måste inte nödvändigtvis vara en kamp mellan två sidor. För att förstå detta menar Porter och van der Linde (1995) att vi borde se på internationell konkurrenskraft som dynamisk och baserad på innovationer istället för att använda ett statiskt synsätt. Genom detaljerade studier på hundratals industrier i dussintals länder, har det nämligen visat sig att internationellt konkurrenskraftiga företag snarare är de som är mest innovativa och fortsätter utvecklas, än de som har lägst kostnad eller störst produktionsmöjligheter. Därmed behöver inte komparativa fördelar bero på statisk effektivitet eller på att optimera inom restriktioner, utan i kapaciteten av innovationer och förbättringar som ändrar dessa restriktioner. Utifrån detta menar Porter och van der Linde att miljöstandarder som är designade på rätt sätt kan ge upphov till innovationer som antingen delvis, eller mer än helt, kompenserar kostnaderna av

att följa dem. Dessa innovationer skulle också kunna både sänka nettokostnaden av att följa miljöregleringar och leda till absoluta fördelar över företag i andra länder.

För bästa innovativa effekt bör miljöregleringarna vara utfärdade på så sätt att de, för det första, ger maximal möjlighet för innovation genom att låta industrin välja tillvägagångssätt. För det andra borde regleringarna främja kontinuerlig förbättring och inte låsa in sig på en specifik teknik. För det tredje bör det finnas så lite utrymme som möjligt för osäkerhet. Där det är möjligt bör också regleringar inkludera användandet av marknadsincitament så som föroreningskatter, system för återbetalningar och handel med rättigheter. Dessa tillvägagångssätt ger nämligen ofta mycket flexibilitet, resurseffektivitet och skapar incitament för fortsatt innovation.

Fördelar med rätt utfärdade miljöregleringar gäller främst de där företagen förbättrar den miljöpåverkande produkten i sig eller processen för att tillverka produkten. Det är nämligen denna typ av innovation som är central i påståendet att miljöregleringar kan öka företags konkurrenskraft. Samtidigt har världsefterfrågan gått i riktningen där produkter med låga utsläpp och hög energi- eller resurseffektivitet värdesätts högre. Därför använder många företag innovationer för att begära ett högre pris för "gröna" produkter, eller öppnar upp nya marknadssegment där den absolut största fördelen fås genom "early mover advantage", fördelar tack vare att man är först på marknaden. Ett tydligt exempel är när det i USA utvecklades dieselmotorer för bland annat lastbilar och bussar som släppte ut mindre avgaser. Dessa kom som svar på amerikanska miljöbestämmelser och gav företaget som utvecklade motorerna internationella marknadsandelar.

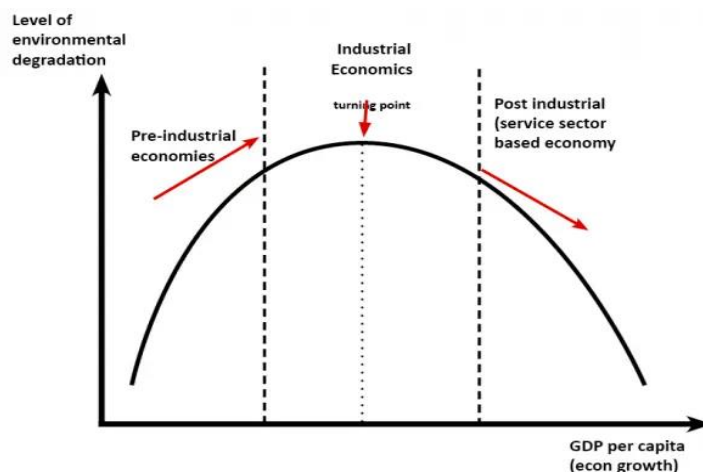
För att konkurrera måste dock nationella miljöregleringar motsvara internationella trender för miljöskydd för att omvärlden ska vilja använda innovationen. Genom att leda utvecklingen kan företagen därmed få "early mover advantage" men samtidigt får de inte ligga för långt fram i utvecklingen eller ha för annorlunda karaktär än de utländska konkurrenterna. Det måste finnas en efterfrågan att konkurrera om. Så, om företagen således ändrar sitt synsätt på miljöregleringar från att vara kostsamma och allt annat än fördelaktiga, till att använda dem för att finna konkurrenskraftiga innovationer, finns alla möjligheter att följa miljöregleringar och ändå konkurrera internationellt. Detta förutsatt att miljöregleringarna är utformade på rätt sätt (Porter & van der Linde, 1995).

Broberg et al., (2013) testar den ovan nämnda hypotesen om miljöregleringar på den svenska marknaden. Resultatet visar ett svagt negativt samband mellan miljöregleringar och dynamiska fördelar för företagen. Dock kan det finnas flera olika anledningar till resultatet. Det är möjligt att effekten som Porter och van der Linde argumenterar för inte finns. Resultatet kan också bero på att storleken av företagens investeringar för miljön är små jämfört med deras rörliga kostnader, vilket kan peka på att miljöregleringarna ej är stränga nog eller rätt utformade. Resultatet av miljöinvesteringarna kan också visas mycket senare än studerat Därmed kan undersökningen ha sina brister. Författarna menar på att resultatet inte ska tolkas som ett argument mot väl utformade miljöregleringar (Broberg et al., 2013).

Till det dynamiska synsättet, som Porter och van der Linde argumenterat för, hör också ett optimistiskt synsätt. Med optimistiska förhoppningarna tror man på ekonomins omställningsförmåga. När det kommer till olika regleringar eller skatter för miljön tror man att de kan ge konkurrenskraft, tillväxt och sysselsättning. Dessa är dock av ett annat slag än de som skulle utvecklats om inga miljöåtgärder vidtagits. Utifrån detta kan det vara rationellt för länderna att vilja mest för miljön, och inte minst (Pihl, 2014).

Som tidigare redogjorts för kan högre inkomst leda till ökad konsumtion, vilket på många sätt är skadligt för miljön. Dock kan man också argumentera för att det kommer ske miljöförbättringar efter en viss nivå av rikedom. Detta kan förklaras med hjälp av en Kuznetskurva för miljöpåverkan, också känd som EKC-hypotesen. Kurvan som syns nedan säger alltså att ekonomisk tillväxt först leder till miljöförstöring men efter en viss nivå på tillväxten kommer samhället att bry sig mer om miljön och miljöförstöringen kommer minska. Enkelt uttryckt skulle man kunna säga att ekonomisk tillväxt och rikedom är bra för miljön.

Figur 2: Visualisering av Kuznetskurvan.



Bildkälla: Pettinger, 2019

Exempel på positiva miljöeffekter tack vare ekonomisk tillväxt kan vara att människor som får högre inkomst kommer ha mer pengar över efter sina nödvändiga utgifter, de kommer ha en högre disponibel inkomst. Detta innebär ofta att de blir mer villiga att betala högre priser för högre miljöstandard. Med högre ekonomisk tillväxt kan det också komma nya regleringar från regeringen, så som olika miljöskatter och regulationer för att bekämpa miljö- och hälsoskadliga externaliteter.

Dock har EKC-hypotesen fått kritik eftersom det inte finns någon garanti att ekonomisk tillväxt leder till en bättre miljö. De empiriska bevisen är blandade och föroreningar kan inte enbart ses som en funktion av inkomst. Hur befolkningen utvecklar sig spelar stor roll och det är viktigt att komma ihåg att det krävs politiska åtgärder för att skydda miljön (Pettinger, 2019).

Att samordna politiskt på en internationell nivå för att skydda miljön kan absolut vara svårt, men möjligen bättre än att länderna ska söka enskilda eller bilaterala lösningar.

Gemensamma institutioner kan nämligen vara lösningen för att hantera ländernas gemensamma miljöproblem, men det är viktigt att lösningarna blir tillräckliga och att länderna fullföljer sina åtaganden. Här skulle EU kunna vara ett bra exempel eftersom EU har miljöregleringar som måste följas av alla dess medlemsländer och som övervakas och sanktioneras om de inte följs (Pihl, 2014).

4. Tidigare forskning

När det kommer till tidigare forskning gällande ekonomi och miljö finns det många olika infallsvinklar att välja mellan då det inte finns någon brist på teoretisk diskussion. Gällande den forskning vi tagit del av finner vi att det allmänt finns väldigt skilda resultat. Följande forskning som tas upp i denna del anses vara relevant eftersom den både relaterar till äldre forskning och kommer med andra infallsvinklar.

Antweiler et al., (2001) testar hur frihandel kan leda till ökad koncentration av miljöskadliga ämnen. För detta tittar de dels på skaleffekten, huruvida det blir negativa miljökonsekvenser av skalökningar som kommer av ekonomisk aktivitet, och dels på teknikeffekten som innebär att det kan vara positivt för miljön med en ökad inkomst som leder till renare produktionsmetoder. Genom detta finner de bevis för att friare handel kan vara bra för miljön. Om öppenheten i handel leder till en enprocentig ökning i inkomst och produktion kan detta, tack vare skaleffekter och teknologiska effekter, leda till att föroreningar minskar med en procent (Antweiler, et al., 2001).

En studie gjord av Cole och Elliott (2001) finner dock mer blandade resultat. Deras studie bygger vidare på den av Antweiler et al., där de undersöker om sammansättningar av utsläpp från frihandel kommer från sammansättningen av kapital och arbetskraft, eller om det kommer från miljöregleringar. Detta till skillnad från tidigare studier som då kollar på skaleffekter och teknologiska effekter enligt ovan. Cole och Elliott finner att effekten av handel på ländernas utsläpp beror på vad för typ av utsläpp de undersöker och hur utsläppen mäts. För vissa förorenande ämnen, såsom koldioxid, leder ökad liberalisering av handel till ökade utsläpp, medan det för till exempel BOD skulle innebära en minskning (Cole & Elliott, 2001).

I ett arbete av Kasman och Duman (2014) förklarar de att främst två områden har utvecklats som behandlar ekonomisk tillväxt och miljöförstöring. Det första området handlar om att undersöka EKC-hypotesen. Detta förhållande mellan inkomst och miljö har undersökts i flera studier med blandade resultat men de har alla ett huvudproblem. De lider nämligen av "omitted variable bias". Det andra området har koncentrerat sig på förhållandet mellan inkomst och energiförbrukning. Även här lider många tidigare studier av problemet med omitted variable bias. På grund av detta har det kommit ett tredje område. Detta område fokuserar på förhållandet mellan utsläpp, energianvändning och inkomst. För detta område

har de flesta undersökningarna bara bestått av enskilda länder men det finns även de som använt sig av tvärsnittsdata mellan länder. Resultaten av dessa studier är dock också blandade.

För att få nya bevis gällande förhållandet mellan koldioxidutsläpp, energiförbrukning och inkomst har Kasman och Duman använt sig av en panel av nya medlemsländer och kandidatländer för EU över perioden 1992–2010. Denna studie innehåller även handel som en variabel till skillnad från tidigare undersökningar. Urbanisering är också inkluderat för att testa EKC hypotesen. Länderna som testats är Bulgarien, Tjeckien, Kroatien, Estland, Ungern, Island, Lettland, Litauen, Nord Makedonien, Malta, Polen, Rumänien, Slovakien, Slovenien och Turkiet.

Genom sin undersökning fann de att högre inkomst i de undersökta länderna leder till mer utsläpp. Men bara till en viss nivå, sedan bör utsläppen stabiliseras och efter ytterligare en viss nivå av real BNP per capita börjar de minska. Detta stödjer därmed EKC- hypotesen, trots att tidigare resultat är blandade. De fann dock även att mängden koldioxidutsläpp i de undersökta länderna inte kommer att minska inom en snar framtid om ekonomierna fortsätter växa. Därmed är det viktigt att inse att politiska åtgärder behövs för att utsläppen ska minska (Kasman & Duman, 2014).

Den undersökning vi gör av utsläpp har stora likheter med Kasman och Duman. Vi utgår ifrån samma modell och data men inkluderar ett större antal länder. Den stora skillnaden i vårt arbete är att vi har valt att inkludera en dummyvariabel som representerar EU-medlemskap. Genom att göra detta försöker vi besvara frågan vilken effekt det får för miljön när ett land går med i EU. Undersökningen förklaras närmre under “Empirisk strategi”.

I en undersökning av Antonucci och Manzocchi (2005) undersöker de handelsrelationen mellan Turkiet och EU med hjälp av gravitationsmodellen. De förklarar att den är en vanlig modell för att analysera bilaterala handelsflöden. De analyserar relationen med hjälp av en panel med årliga observationer för 45 länder mellan åren 1967–2001. I sitt resultat ser de att modellen passar bra in på Turkiets handel men att relationen inte är mer än vad geografiska förhållanden och ekonomisk storlek förutspår (Antonucci & Manzocchi, 2005). Denna typ av undersökning anser vi relevant trots att de ej studerar hur miljön påverkas. Detta kommer förklaras under “Empirisk strategi”.

5. Empirisk strategi

5.1 Empirisk strategi

För vår empiri har vi valt att göra två olika regressioner, en för handel, som utgår från en mer renodlad handelsmodell, och en för utsläpp. Detta trots att den tidigare forskningen vi tagit del av, som analyserar handel och miljö, brukar utgå från en modell. För att undersöka vår frågeställning har vi istället lagt till EU som en dummyvariabel för de olika regressionerna för att se om EU lyckas att både öka handeln och minska utsläppen.

5.2 Gravitationsmodellen

Gravitationsmodellen är alltså en populär modell när det kommer till att analysera bilaterala handelsflöden. I tidigare versioner av modellen förklaras handel av ekonomiska massor illustrerade av inkomst och geografiskt avstånd (Kabir, Salim, Al-Mawali, 2017). Modellen påminner om Newtons gravitationslag och fick sitt namn därefter. Precis som dragningskraften mellan två objekt ökar av massa och minskar av ökad distans, förklarar gravitationsmodellen internationell handel genom att ha distans och BNP (som motsvarar massan) som förklarande variabler (Bacchetta et al., 2012). Trots att modellen fick kritik för att vara väldigt teoretisk, har den blivit populär då det visade sig att den var empiriskt framgångsrik då den kunde förutse bilaterala handelsflöden för flera olika situationer (Deardoff, 1984, refereras av Kabir et al., 2017).

I sin generella form har modellen en multiplikativ form enligt följande:

$$X_{ij} = G S_i M_j \varphi_{ij}$$

Här står X för det monetära värdet av exporter från land i till land j , M_j står för alla importspecifika faktorer som står för importörens hela efterfrågan. S_i står för export specifika faktorer som utgör den totala mängden exportörer är villiga att tillföra. G är en variabel som inte beror på i eller j , till exempel nivån av öppenhet. φ representerar åtkomsten av exportören i till importören j s marknad.

Det enklaste sättet för att estimeras ekvationen är att ta den naturliga logaritmen av variablerna för att kunna estimeras den med OLS. Då får vi följande ekvation:

$$\ln X_{ij} = \ln G + \ln S_i + \ln M_j + \ln \phi_{ij}$$

Nu är det nämligen möjligt att tolka koefficienterna som elasticiteten av variationen på handel (Bacchetta et al., 2012).

5.3 Modellspecifikation

För att analysera den effekt EU-medlemskap har för olika länders export har använder vi oss av en modell besläktad med gravitationsmodellen. Vi är intresserade av att se vilken effekt EU-medlemskap har och inkluderar därför detta i form av en "fixed effect". Genom att inkludera detta går det inte att ha med en variabel som inte förändras över tid. I gravitationsmodellen är avståndet mellan länder central och förändras av naturliga skäl inte över tid. Vi har därför valt att specificera en modell för handel enligt följande.

Modell 1:

$$\text{ExportEU} = \beta_1 \text{BNPc} + \beta_2 \text{BNP} + \beta_3 \text{EU} + \beta_4 \text{År} + \beta_5 \text{Land} + \varepsilon$$

ExportEU

Detta är den beroende variabeln. Denna variabel mäts i totala exportflöden från respektive land till EU.

BNPc

Detta är BNP per capita där vi förväntar oss ett positivt samband mellan BNP per capita och export. Anledningen till detta är att högre BNP indikerar en efterfrågan vilket i sin tur ökar produktion och handel, vilket kan ge en rikare befolkning.

BNP

Detta är total BNP och med liknande resonemang förväntar vi oss att ett större BNP innebär större produktion vilket indikerar en högre efterfrågan och möjlig export.

Tabell 1: Variabler

Variabel	Förklaring	Förväntat tecken	Förklaring till förväntning
BNP	Total BNP i 2010 US\$	(+)	Ökad produktion leder till större exportutbud
BNPc	BNP per capita i 2010 US\$	(+)	
EU	Dummyvariabel (=1) om medlem i EU (=0) om inte	(+)	Frihandel indikerar mer handel
Land	Dummyvariabel som indikerar vilket land de observerade värdena tillhör	(+/-)	Vi förväntar oss en variation mellan olika länder
År	Dummyvariabel som indikerar vilket år de observerade värdena tillhör	(+/-)	Vi förväntar oss en variation mellan olika år

5.4 Urval och data

För att analysera och svara på vår frågeställning har vi samlat data från följande 37 länder. Albanien, Belgien, Bosnien, Bulgarien, Cypern, Danmark, Estland, Finland, Frankrike, Grekland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Moldavien, Nederländerna, Nord Makedonien, Norge, Polen, Portugal, Rumänien, Schweiz, Slovakien, Slovenien, Spanien, Storbritannien, Sverige, Tjeckien, Tyskland, Ukraina, Ungern, Vitryssland, Österrike. Dessa länder består dels av samtliga EU-medlemmar för att kunna analysera effekten av EU-medlemskap, och dels av övriga europeiska länder eftersom vi vill analysera skillnader mellan länder med liknande geografiska förutsättningar. Förutom detta finns ett visst bortfall av europeiska länder där tillräcklig data saknats för att kunna inkludera dem i en analys. Vi har valt att analysera dessa länder mellan åren 1990 och 2014. Valet av tidsperiod motiveras dels med anledning av tillgång till statistik för att kunna göra en tillräcklig analys, och dels med anledning av att ge en mer nutida bild.

Data som använts är export till EU hämtad från International Monetary Fund. De förklarande variablerna BNP och BNP per capita i fasta US dollar år 2010 är hämtade från World Banks

World Development Indicators. Dummyvariabeln EU baseras på data om anslutningsår från EU:s hemsida.

5.5 Estimeringsteknik

Vi har valt att estimeras denna modell med OLS som är en minsta kvadratmetod. OLS är en välkänd metod för att skatta parametrar i en linjär regressionsmodell. För vår skattning med OLS har vi inkluderat robusta standardfel för att undvika problem med heteroskedasticitet.

Heteroskedasticitet är ett vanligt problem vid denna typ av regressioner. Fenomenet uppstår när variansen av feltermen inte är konstant. Detta leder till att OLS inte längre är effektiv. Heteroskedasticitet påverkar inte koefficienternas värde för de olika variablerna men leder till skillnader i deras varians vilket i sin tur leder till att standardfelen blir felaktiga. För att lösa problemet med heteroskedasticitet kan man inkludera robusta standardfel (Williams, 2020), vilket vi har gjort.

Multikolinjäritet är ännu ett vanligt problem när det kommer till OLS. Multikolinjäritet uppstår när en eller flera av de förklarande variablerna i en modell är korrelerade med varandra. Syftet med en regression är att undersöka sambandet mellan den beroende variabeln och de förklarande variablerna, det vill säga hur och till hur stor del påverkar varje förklarande. Det är därför viktigt att de förklarande variablerna är oberoende av varandra, om så inte är fallet säger man att det finns ett problem med multikollinearitet vilket kan leda till misspecification i modellen (Frost, 2017).

5.6 Resultat

Resultatet av regressionen med Export som beroende variabel är i stort sett som förväntat men ledde till vissa svårigheter. Vi förväntade oss att både BNP och BNP per capita skulle ha en positiv effekt på export. Resultatet av den regression där vi inkluderade båda var att BNP per capita indikerar på ett positivt samband och BNP indikerar på ett negativt. Vi fann att de båda variablerna har en hög korrelation vilket innebär att det uppstår ett problem med multikollinearitet i modellen. På grund av detta har vi valt att ytterligare inkludera två regressioner i vårt resultat för export. I den ena inkluderar vi BNP per capita och exkluderar BNP och i den andra gör vi det motsatta. Resultaten blir då att respektive förklarande variabel blir positiv och signifikant. I samtliga av dessa regressioner finner vi sedan att koefficienten för EU är positiv av varierande storlek och signifikansnivå. Detta betyder att resultatet vi

kommit fram till säger att effekten av EU-medlemskap ökar ett lands export. För våra år- och landdummies har vi i åtanke att Sverige år 1990 är utgångspunkt och får sedan varierande resultat i jämförelse med andra länder och senare år.

Tabell 2: Regressionsresultat av export

Beroende variabel: ExportEU		Antal observationer: 868	
		R ² : 0.9898	
		Robusta standardfel: Ja	
	Modell 1	Modell 1 exklusive BNP	Modell 1 exklusive BNPC
Variabel	Koefficient (P-värde)	Koefficient (P-värde)	Koefficient (P-värde)
BNPC	4.209 (0.00***)	1.804 (0.000***)	-
BNP	-2.861 (0.000***)	-	1.504 (0.000***)
EU	0.0199 (0.605)	0.0922 (0.021**)	0.202 (0.000***)
Dummyvariabel för år och land	Inkluderade		

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

5.7 Utsläppsmodellen

För vår utsläppsregression har vi valt att analysera koldioxidutsläpp. Detta eftersom växthusgaserna som leder till global uppvärmning är en av de mest centrala delarna inom klimatförändring (Hutt, 2016). I takt med att ländernas ekonomier har vuxit har de haft ett behov av ökad energianvändning och industriproduktion vilket resulterat i att utsläppen av CO₂ blivit större. (EPA, 2020) På grund av sambandet mellan ekonomisk aktivitet och utsläpp av CO₂ har vi valt att använda detta som beroende variabel i vår regression.

Modellen för utsläpp som vi valt enligt tidigare forskning har sitt ursprung i EKC-kurvan vilket gör att den undersöker förhållandet mellan inkomst, energikonsumtion, och koldioxidutsläpp. Kasman och Duman utvidgar modellen genom att inkludera urbanisering och öppenhet för handel. Genom att logaritmera variablerna får man följande modell:

$$CO_{2it} = \alpha + \beta_1 PGDP_{it} + \beta_2 PGDP_{it}^2 + \beta_3 EC_{it} + \beta_4 TO_{it} + \beta_5 UR_{it} + \varepsilon_{it}$$

I och t står för land och tid, CO_2 står för koldioxidutsläpp per capita i kiloton. $PGDP$ och $PGDP^2$ står för real BNP per capita och real BNP per capita upphöjt till två. EC står för energikonsumtion per capita, TO står för öppenhet till handel och UR står för urbanisering. Koefficienterna β_1 , β_2 , β_3 , β_4 och β_5 kan tolkas som elasticiteter tack vare att modellen logaritmerats.

5.8 Modellspecifikation

För att analysera hur utsläpp av CO_2 påverkas av ekonomisk aktivitet använder vi oss av en modell som tar hänsyn till ekonomisk tillväxt, energianvändning och landets öppenhet i form av handel med omvärlden. Detta på samma sätt som återfinns i tidigare forskning där vi utgår från studien av Kasman och Duman. I vår undersökning har vi valt att lägga till en variabel i form av en dummyvariabel som representerar EU-medlemskap.

Modell 2:

$$CO_2 = \beta_1 BNP_c + \beta_2 BNP_c^2 + \beta_3 Energi + \beta_4 Öppenhet + \beta_5 Urbanpop + \beta_6 EU + \beta_7 år + \beta_8 Land + \varepsilon$$

För att lättare kunna tolka det resultat som regressionen ger oss tar vi den naturliga logaritmen av samtliga variabler för att få elasticiteten. Det resultat vi får kommer därför att visa hur stor påverkan varje variabel har på CO_2 utsläpp i procent?

CO_2 är per capita CO_2 i kiloton och är den beroende variabeln i denna regression. Vi analyserar den effekt övriga variabler har på CO_2 utsläpp.

BNP_c och BNP_c^2 är våra första förklarande variabel där det enligt EKC-hypotesen finns ett positivt samband mellan ekonomisk tillväxt och BNP upp till en viss nivå då det sedan

vänder. Det förväntade tecknen för dessa variabler är därför positivt för BNP/c och sedan negativt för dess kvadratiska term.

Energi

Energianvändning mäts i kWh där högre energianvändning resulterar i ökade CO₂ utsläpp, vi förväntar oss därför att denna variabel bör påverka den beroende variabeln positivt. CO₂ uppkommer vid förbränning och är därav en biprodukt av olika energikällor som involverar fossila bränslen såsom olja och gas. Eftersom dessa fortfarande utgör majoriteten av den energi som används inom EU stödjer det hypotesen om ett positivt samband mellan energiförbrukning och CO₂ utsläpp (European Commission, (n.d.) c).

Öppenhet

Den tredje förklarande variabeln är öppenhet för handel. Denna variabel representeras av summan av ett lands totala handelsflöden i relation till dess BNP. Matematiskt är detta lika med $(\text{Export} + \text{Import}) / \text{BNP}$.

Urbanpop

Påverkan av urbanisering kommer även den att kontrolleras i denna regression det är att förvänta att en växande andel människor i urbana områden leder till ökade CO₂ utsläpp vilket innebär att det förväntade tecknet för denna variabel är positivt (Halicioglu, 2009).

EUdummy

Syftet med denna undersökning är att se om EU-medlemskap har någon betydelse för CO₂ utsläpp. Vi inkluderar därför en dummyvariabel som tar värdet ett om landet är medlem i EU det år som värdet av den beroende variabeln observerats. Då landet inte är EU-medlem eller inte ännu gått med i EU är värdet av dummyvariabeln noll. När resultatet av regressionen har fastslagits skulle ett positivt tecken framför denna dummyvariabel innebära att EU-medlemskap bidrar till ökade utsläpp av CO₂ och ett negativt tecken skulle innebära det motsatta. Enligt vår teoretiska diskussion kan man argumentera för båda utfallen.

Dummyvariabler för land och år

Förutom dummyvariabeln som indikerar EU-medlemskap har vi ett antal dummyvariabler som indikerar vilket land och år det observerade värdet av CO₂ tillhör. Dummyvariabler finns för tidsperioden 1990–2014 och landdummies finns för alla de länder vars utsläppsdata ingår

i vår undersökning. Som referenspunkt för dummyvariablerna har ett basland och tidpunkt skapats. I regressionen är Sverige år 1990 referenspunkten. De andra dummyvariablerna kommer på så sätt att sättas i relation till resultatet för Sverige år 1990. De är sedan skapade på så vis att varje observation tilldelas en unik kombination av år och land. Exempelvis så kommer det observerade värdet av CO₂ utsläpp i Tyskland år 2000 att ha dummyvariablerna Tyskland och 2000 (=1) och övriga dummies kommer vara lika med (=0). Denna logik appliceras sedan på alla observationer. Det förväntade tecknet för dessa dummies kommer sedan att variera för varje land och år.

Error

Feltermen är med i regressionen för att samla upp ytterligare effekter som inte förklaras av de andra förklarande variablerna som är inkluderade.

Tabell 3: Variabler

Variabel	Förklaring	Förväntat tecken	Förklaring till hypotes (förväntad effekt på CO ₂ utsläpp)
BNPc	BNP per capita	(+)	Hög BNP indikerar högre konsumtion och utsläpp
BNPc ²	BNP per capita i kvadrat	(-)	Enligt EKC-hypotesen finns en inverterad U-form
Energi	Energikonsumtion per capita	(+)	Högre BNP indikerar högre konsumtion och utsläpp
Öppenhet	Öppenhet för handel (Import + Export / BNP)	(+)	Ökad handel indikerar högre konsumtion och utsläpp
Urbanpop	Andel av befolkningen som bor i urbana områden	(+)	Högre befolkning indikerar högre konsumtion och utsläpp
EU	Dummyvariabel (=1) om medlem i EU (=0) om inte	(+/-)	Enligt teori finns argument för både en positiv och en

			negativ effekt
Land	Dummyvariabel som indikerar vilket land de observerade värdena tillhör	(+/-)	Vi förväntar oss en variation mellan olika länder
År	Dummyvariabel som indikerar vilket år de observerade värdena tillhör	(+/-)	Vi förväntar oss en variation mellan olika år

5.9 Urval och data

Urvalet av data för regressionen avseende CO₂ utsläpp är det samma som för handel för att kunna göra en rättvis jämförelse.

Data som använts är CO₂ ton per capita, BNP per capita i fasta US dollar år 2010 andel urban population procent av befolkningen och öppenhet som representeras av handel som del av BNP, det vill säga den sammanlagda importen och exporten dividerat med landets BNP. Energi är energianvändning per capita beskrivs av motsvarande kilo olja. Data över detta har inhämtats från World Development Indicators. Dummyvariabeln EU baseras på data om anslutningsår från EU:s hemsida.

5.10 Estimeringsteknik

Vi har använt samma estimeringsteknik för utsläppsregressionen som för handelsregressionen, för vidare förklaring se estimeringsteknik för handelsregressionen.

5.11 Resultat

Resultatet av den regression vi gjort med CO₂ som beroende variabel blev till stor del som förväntat men med en avvikelse. BNP per capita och dess term i kvadrat fick de tecken vi förväntat oss där den förstnämnda är positiv och den andra negativ vilket visar på en inverterad U-form vilket kan tolkas som stöd för EKC hypotesen. Resultaten för båda dessa parametrar är dock inte signifikanta. Energi och Urbanpop fick båda positiva resultat vilket vi förväntat oss, för båda dessa har resultatet en 3-stjärnig signifikansnivå. Öppenhet var den enda förklarande variabeln som inte fick det tecken vi förväntat oss då koefficienten blev negativ med en 2-stjärnig signifikansnivå. EU visade sig ha en positiv effekt på utsläpp där

resultatet säger oss att EU-medlemskap ökar länders per capita utsläpp av CO₂ med 1,9 %. När vi sedan tittar på Dummyvariablerna för länder och år har vi i åtanke att vår referenspunkt är Sverige år 1960. Resultaten säger oss vilken effekt de olika åren och länderna har för den beroende variabeln CO₂.

Tabell 4: Regressionsresultat av CO₂.

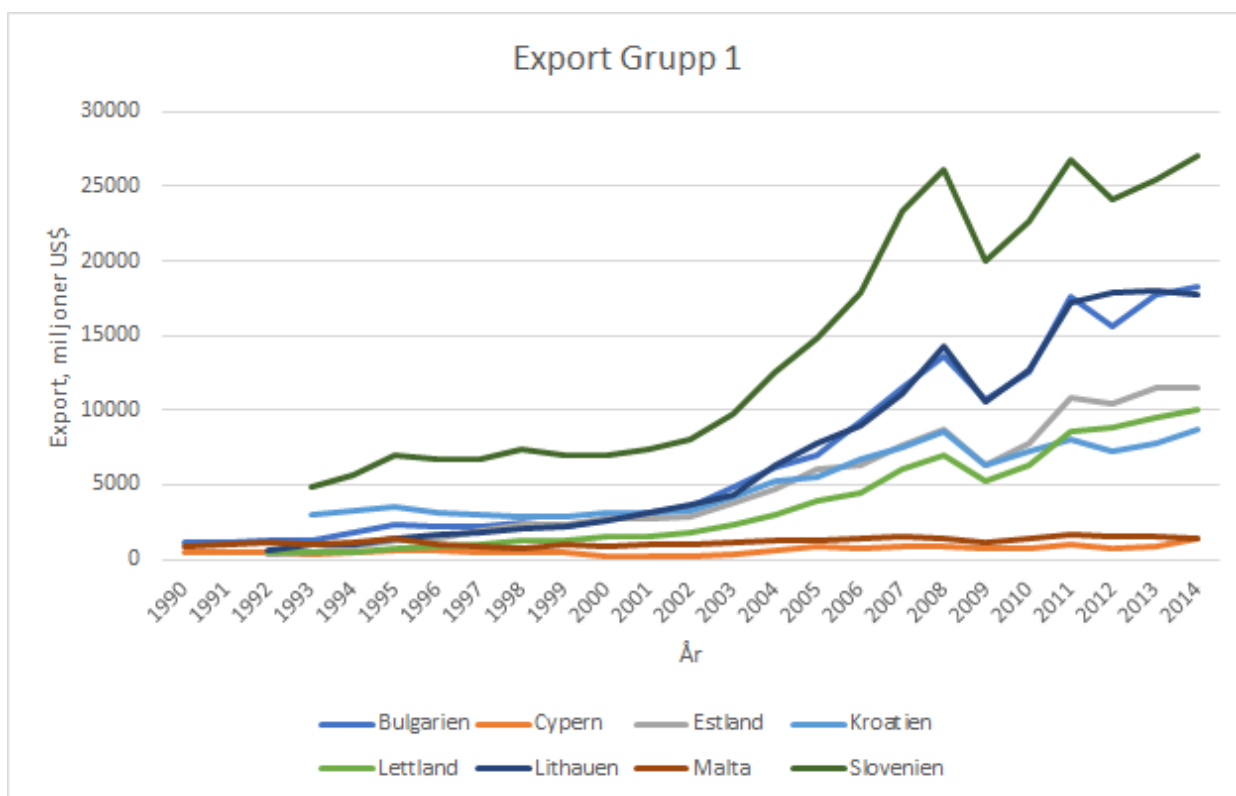
Beroende variabel: Co2		Antal observationer: 879
		R ² : 0.978
		Robusta standardfel: Ja
Variabel	Koefficient	P-värde
BNPc	0.262	0.204
BNPc ²	-0.00179	0.871
Energi	0.891	0.000***
UrbanPop	0.965	0.000***
Öppenhet	-0.0705	0.036**
EU	0.0235	0.019**
Dummyvariabel för år och land	Inkluderade	

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

6. Deskriptiv statistik

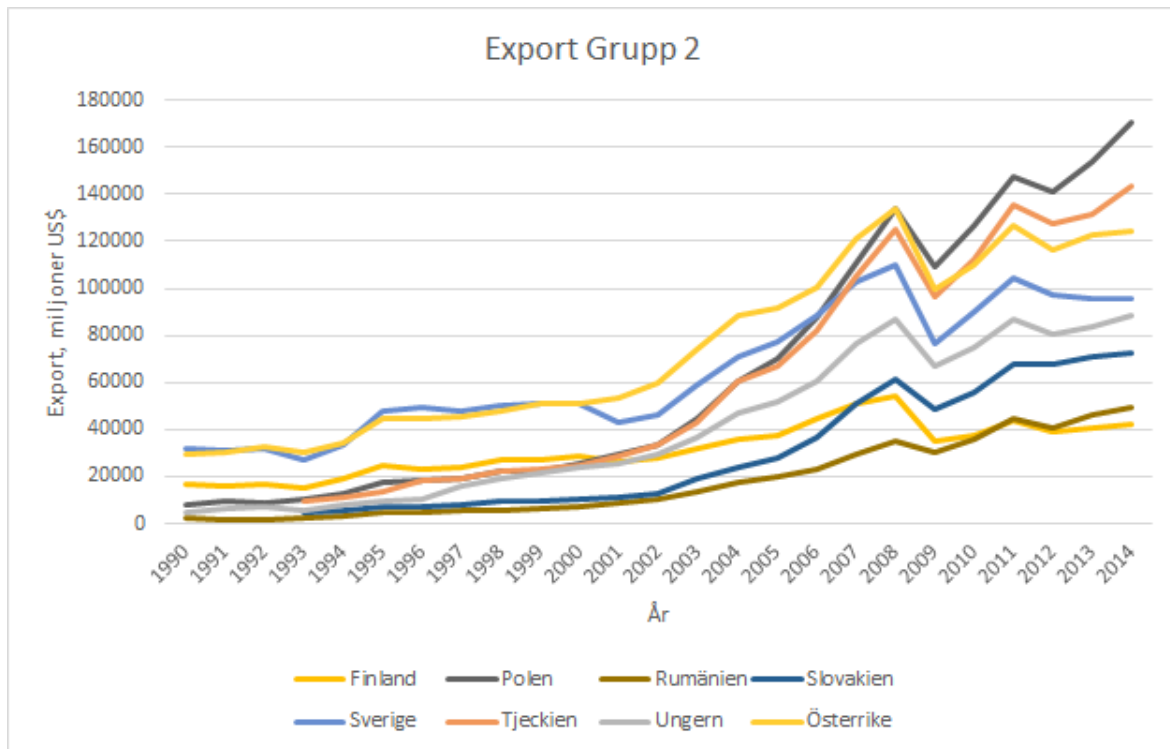
För att förtydliga och visualisera den data vi undersöker har vi tagit fram deskriptiv statistik för 16 länder som samtliga gick med i EU efter 1990, vilket är startåret för vår undersökning. Denna data representerar exportflöden till EU samt CO₂ vilka är våra beroende variabler. Länderna har grupperats i två grupper för en mer överskådlig statistik. Grupp 1 inkluderar Bulgarien, Kroatien, Cypern, Estland, Lettland, Litauen, Slovenien och Malta. Grupp 2 inkluderar Österrike, Tjeckien, Finland, Ungern, Polen, Rumänien, Slovakien och Sverige.

Figur 3 Export till EU över tid för grupp 1



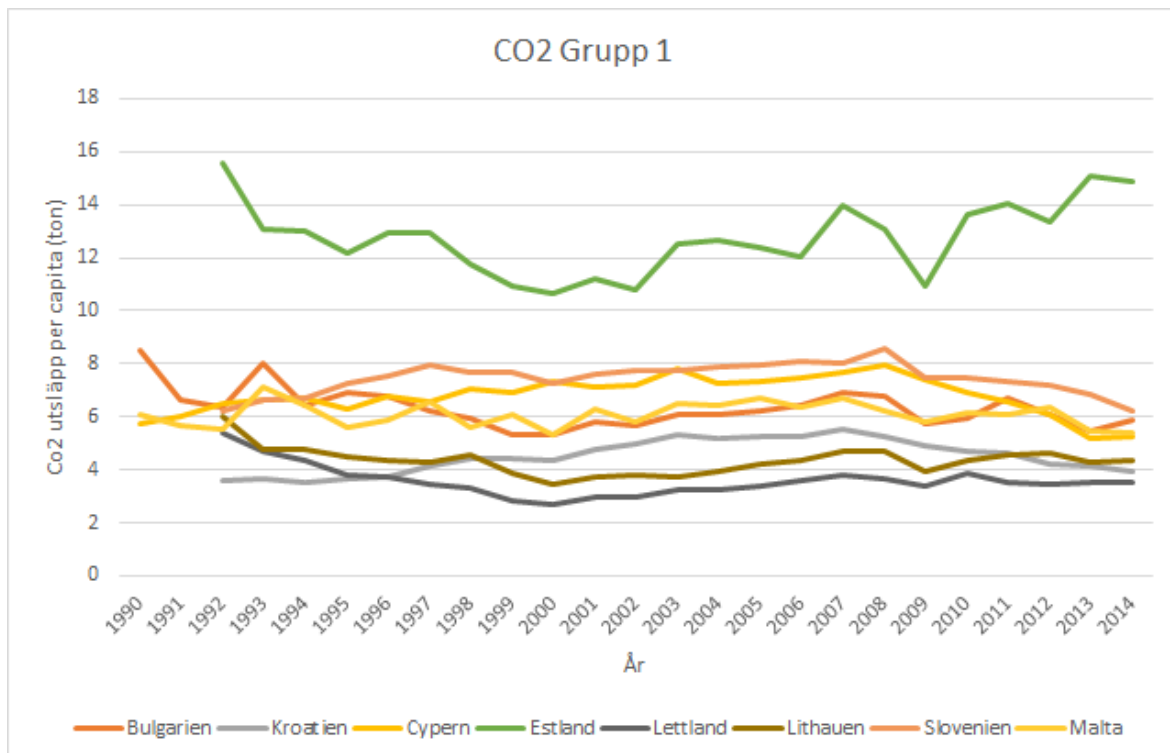
Bildkälla: Beräkningar gjorda i Excel, baserat på data ifrån World Bank, 2020

Figur 4 Export till EU över tid för grupp 2



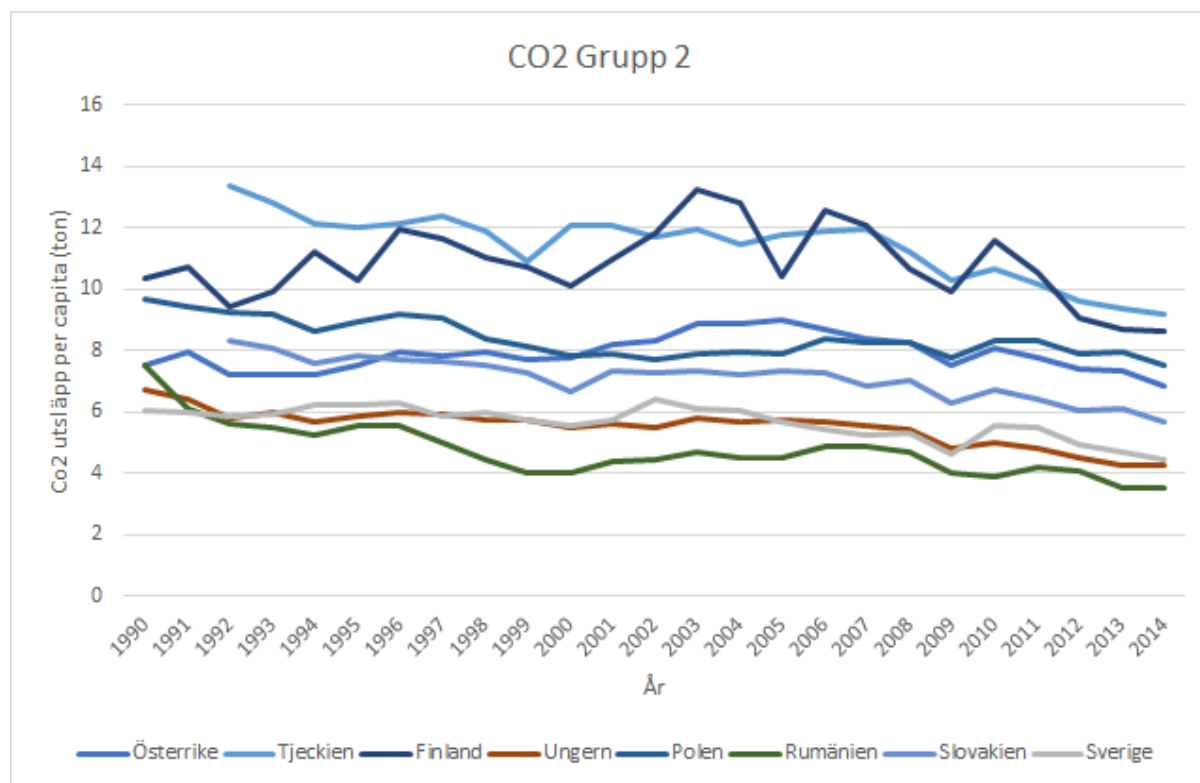
Bildkälla: Beräkningar gjorda i Excel, baserat på data ifrån World Bank, 2020

Figur 5 Utsläpp av CO2 över tid för grupp 1



Bildkälla: Beräkningar gjorda i Excel, baserat på data ifrån World Bank, 2020

Figur 6. Utsläpp av CO2 över tid för grupp 2



Bildkälla: Beräkningar gjorda i Excel, baserat på data ifrån World Bank, 2020

7. Resultatdiskussion

Resultaten vi fick var att EU-medlemskap leder till en genomsnittlig ökning av CO2 utsläpp på 2,35 % och detta med signifikans på 5 % nivå. Effekten EU-medlemskap har på export var inte lika tydligt och varierade i storlek och signifikansnivå beroende på vilka variabler som inkluderades i regressionen. Slutsatsen blir ändå att medlemskap ser ut att ha en positiv påverkan även på export. Något som är ganska intressant att analysera är hur resultatet regressionen med CO2 som beroende variabel visar hur EU leder till ökade utsläpp samtidigt som öppenhet, representerad av handel i förhållande till BNP, leder till minskade utsläpp. Vid första anblick kan detta tyckas motsägelsefullt, men skulle kunna förklaras av import-sidan av handelsflödena. Vi har tidigare nämnt att EU-medlemsländer importerar varor från länder utanför EU som kan ha sämre miljölagstiftning. Med bakgrund av detta kan det vara så att öppenheten blir negativ på grund av att länder med högre öppenhet importerar mer varor från omvärlden, även utanför EU:s gränser. Importen av denna typ av varor kan innebära att EU:s

medlemsländer själva släpper ut mindre, samtidigt som de importerar varor som bidragit till stora utsläpp någon annanstans. Detta ger då sken av att landet som slutligen konsumerar dessa varor minskar sina utsläpp även om deras miljöpåverkan kanske inte minskar.

Att medlemskap i EU leder till både ökad handel och ökade utsläpp stämmer överens med den del av teorin som handlar om en motsättning mellan handel och miljö. Som nämnts tidigare av Dockrill (2016) syntes det enligt en analys på konsumenters miljöpåverkan, att desto rikare ett land är, desto mer konsumerar befolkningen med desto större miljöpåverkan per person. Detta är då i linje med hur ökad konsumtion kan vara ett resultat av ökad handel. Dock talar vårt resultat inte om för oss på vilket sätt de ökade utsläppen uppstår. Enligt tidigare teoretiska resonemang kan det finnas incitament att göra så lite som möjligt för miljön samtidigt som det finns risk att miljölagarna i EU ej har förändrats i den takt som behövs, vilket kan vara en möjlig förklaring till att utsläppen ökar av medlemskap istället för att minska. Trots att vi fann att utsläppen ökar fann vi även stöd för EKC-hypotesen genom att utsläppsregressionen visade på en inverterad U-form. Detta skulle innebära att utsläppen kommer att minska efter en viss nivå av rikedom hos medlemsländerna. Men precis som både teorin och tidigare forskning belyser är det dock viktigt med politiska åtgärder för denna effekt. Resultatet är alltså inte i linje med den tidigare forskning som visar att frihandel kan minska utsläpp, men som tidigare påpekats är resultaten ofta blandade.

Gällande den teoridel som talar för att miljölagstiftning kan ge komparativa fördelar, är det viktigt att inse att vi inte kan dra någon slutsats. EU-medlemskap leder till ökad handel och ökade utsläpp, samtidigt som de trots allt har stränga miljöregleringar. Visst krävs hårdare regleringar för att utsläppen ska minska, men att miljöregleringarna ska leda till minskade utsläpp är inget krav för detta teoretiska resonemang.

Jämför vi specifikt vårt resultat för utsläpp med tidigare studie av Kasman och Duman ser vi stora likheter. Likt deras studie av nya EU-medlemmar och kandidatländer tyder vårt resultat i analysen av samtliga EU länder, och ett antal övriga europeiska länder, på att det finns ett positivt samband mellan CO₂ utsläpp och de 3 variablerna BNP per capita, energiförbrukning och grad av urbanisering. Vi når även samma resultat om ett negativt tecken för kvadrat termen av BNP per capita vilket ger stöd åt EKC hypotesen. Våra resultat skiljer sig däremot från varandra gällande variabeln för öppenhet där vi finner ett negativt samband till skillnad från Kasman och Duman som finner ett positivt samband. Detta tror vi beror på skillnaderna i

vår modell, dels att vi inkluderat fler länder och dels dummyvariabeln för EU-medlemskap. Slutligen visade dummyvariabeln för EU-medlemskap, som är den variabeln som skiljer de två undersökningarna ifrån varandra mest, ett positivt samband mellan EU-medlemskap och utsläpp av CO₂.

8. Sammanfattning och slutsats

Syftet med denna undersökning är att svara på följande fråga: *Är det möjligt att öka handeln och samtidigt minska utsläppen?* Detta undersöktes genom att studera EU-medlemskapets effekt på handel och koldioxidutsläpp. Det resultat vi fann var att EU-medlemskap leder till både ökad handel och ökade utsläpp, vilket innebär att EU inte lyckats med att både öka handel och samtidigt minska medlemsländernas koldioxidutsläpp.

I denna undersökning har vi valt att jämföra EU-medlemmar, före och efter att de gick med i EU, med övriga europeiska länder med bakgrund i deras geografiska likheter. Resultatet blev då att EU-medlemskap förhållandevis ökar utsläpp. Detta behöver inte nödvändigtvis innebära att EU-medlemskap är dåligt för miljön under ett längre perspektiv. Det kan också vara så att de övriga länder som inkluderats i regressionen har nationella förutsättningar eller regleringar som bidrar till mindre utsläpp än vad som kommer av enbart EU:s regleringar. I ett större perspektiv skulle det också kunna vara så att EU innebär förhållandevis mindre utsläpp om man jämför med ett större urval av länder, exempelvis om man inkluderar alla världens länder i en liknande är det möjligt att man får ett annat resultat. För vidare forskning hade det därför varit intressant att göra liknande studier ur ett större perspektiv för att se om resultatet blir annorlunda än vad vi kommit fram till. Det finns också all möjlighet att EU-medlemskap i framtiden kan leda till minskade utsläpp då deras miljöregleringar fortsätter att utvecklas.

Referenser

Agnvall, Dag; Lundmark, Lisa. (2019) "EU:s innovationsfond". *Energimyndigheten*.

Tillgänglig online <http://www.energimyndigheten.se/forskning-och-innovation/forskning/omraden-for-forskning/internationella-insatser/eus-innovationsfond/>

[Hämtad 2020-04-23]

European Environmental Agency. (2010). "The European Environment - State and outlook

2010. Tillgänglig online <https://www.eea.europa.eu/soer/2010/synthesis/synthesis> [Hämtad 2020-04-19]

Amanatidis, Georgios. (2020). "Kampen mot klimatförändringarna". *Europaparlamentet*.

Tillgänglig online <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/sv/sheet/72/klimaatverandering-en-het-milieu> Hämtad [2020-04-22]

Antonucci, Daniele; Manzocchi, Stefano. (2006). "Does Turkey have a special trade relation with the EU?: A gravity model approach". *Economic Systems* Volume 30, Issue 2, June 2006, ss. 157-169 Tillgänglig via LUSEM Library hemsida <http://www.lusem.lu.se/library> [Hämtad 2020-04-18]

Antweiler, Werner; Copeland, Brian R.; Taylor, M. Scott. (2001). "Is Free Trade Good for the Environment?" *American Economic Review* Vol. 91, No. 4, September 2001 (ss. 877-908) Tillgänglig via LUSEM Library hemsida <http://www.lusem.lu.se/library> [Hämtad 2020-04-11]

Bacchetta, Marc; Beverelli, Cosimo; Cadot, Olivier; Fugazza, Marco; Grether, Jean-Marie; Helbe, Matthias; Nicita, Alessandro; Piermartini, Roberta. (2012). "A Practical Guide to Trade Policy Analysis". *the World Trade Organization and the United Nations* Tillgänglig online https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/gds2012d2_en.pdf [Hämtad 2020-04-21]

Broberg, Thomas; Marklund, Per-Olov; Samakovlis, Eva; Hammar, Henrik. (2013). "Testing the Porter hypothesis: the effects of environmental investments on efficiency in Swedish industry" *Springer*. Tillgänglig via LUSEM Library hemsida <http://www.lusem.lu.se/library> [Hämtad 2020-04-16]

Center for Climate and Energy Solutions (C2ES). (2019). "Global Emissions" Tillgänglig online <https://www.c2es.org/content/international-emissions> [Hämtad 2020-05-03]

Cole, Matthew A.; Elliott, Robert J.R. (2001). "Determining the trade–environment composition effect: the role of capital, labor and environmental regulations". *Journal of Environmental Economics and Management* Volume 46, Issue 3, November 2003, ss. 363-383 Tillgänglig via LUSEM Library hemsida <http://www.lusem.lu.se/library> [Hämtad 2020-04-16]

World Bank. (2020). World Development Indicators. Tillgänglig online <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&country=ECS#> [Hämtad 2020-04-20]

Dockrill, Peter. (2016). "Consumers Have a Bigger Impact on The Environment Than Anything Else, Study Finds" *Science Alert*. Tillgänglig online <https://www.sciencealert.com/consumers-have-a-bigger-impact-on-the-environment-than-anything-else-study-finds> [Hämtad 2020-05-03]

Eur-Lex. (2016). "Mekanism för övervakning av växthusgaser". Tillgänglig online https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/?uri=legisum:2001_11 [Hämtad 2020-04-19]

Europaportalen (2019). "Köpenhamnskriterierna | Krav för att bli EU-medlem". Tillgänglig online <https://www.europaportalen.se/teman/kopenhamnskriterierna-kriterier-medlemskap> [Hämtad 2020-04-17]

European Commission. (2012). "Kommissionen är intresserad av dina synpunkter om hur vi kan producera och konsumera mer hållbart". Tillgänglig online https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/sv/IP_12_92 [Hämtad 2020-04-23]

European Commission (n.d.)

- a) “Transport emissions”. Tillgänglig online <https://ec.europa.eu/clima/policies/transport> [Hämtad 2020-04-18]
- b) “EU:s klimatarbete och den gröna given”. Tillgänglig online. https://ec.europa.eu/clima/policies/eu-climate-action_sv [Hämtad 2020-04-21]
- c) “Where does our energy come from?” <https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/energy/bloc-2a.html> [Hämtad 2020-05-03]

Europeiska unionen. (2019).

- a) “Miljö” Tillgänglig online https://europa.eu/european-union/topics/environment_sv [Hämtad 2020-04-17]
- b) “Inre marknaden” Tillgänglig online https://europa.eu/european-union/topics/single-market_sv [Hämtad 2020-04-16]
- c) “Handel” Tillgänglig online https://europa.eu/european-union/topics/trade_sv [Hämtad 2020-04-16]

Europeiska unionen. (2020).

- a) “EU:s mål och värderingar” Tillgänglig online https://europa.eu/european-union/about-eu/eu-in-brief_sv [Hämtad 2020-04-15]
- b) “Länder” Tillgänglig online https://europa.eu/european-union/about-eu/countries_sv [Hämtad, 2020-04-15]

Frost, Jim. (2017). “Multicollinearity in Regression Analysis: Problems, Detection, and Solutions”. *Statistics by Jim*. Tillgänglig online <https://statisticsbyjim.com/regression/multicollinearity-in-regression-analysis/> [Hämtad 2020-05-07]

Gunnarsson, Kristin. (2019). “Utsläppshandel”. *Naturvårdsverket*. Tillgänglig online <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Utslappshandel/> [Hämtad 2020-04-18]

Halicioglu, Ferda. (2009). “An econometric study of CO2 emissions, energy consumption, income and foreign trade in Turkey”. *Energy Policy* Volume 37, Issue 3, March 2009, ss.

1156–1164 Tillgänglig via LUSEM Library hemsida <http://www.lusem.lu.se/library> [Hämtad 2020-04-16]

IMF Data. (2020). Exports and Imports by Areas and Countries. *International Monetary Fund*. Tillgänglig online <https://data.imf.org/?sk=9D6028D4-F14A-464C-A2F2-59B2CD424B85> [Hämtad 2020-04-24]

Kabir, Mahfuz; Salim, Ruhul; Al-Mawali, Nasser. (2017). “The gravity model and trade flows: Recent developments in econometric modeling and empirical evidence”. *Economic Analysis and Policy* Volume 56, December 2017, ss. 60-71 Tillgänglig via LUSEM Library hemsida <http://www.lusem.lu.se/library> [Hämtad 2020-04-25]

Kasman, Adnan; Duman Selman, Yavuz. (2015). “CO2 emissions, economic growth, energy consumption, trade and urbanization in new EU member and candidate countries: A panel data analysis”. *Economic Modelling* Volume 44, January 2015, Pages 97-103. Tillgänglig via LUSEM Library hemsida <http://www.lusem.lu.se/library> [Hämtad 2020-04-16]

Krugman, Paul R.; Obstfeld, Maurice; Melitz, Marc J.. (2018). *International Economics Theory and Policy*. London: Pearson

Laky, Zsuzsanna. (2019). “Miljöpolitik: allmänna principer och grundläggande ramar”. *Europaparlamentet*. Tillgänglig online. <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/sv/sheet/71/miljopolitik-allmanna-principer-och-grundlaggande-ramar> [Hämtad 2020-04-19]

O’Connor, Kendall. (2015). “What is the Rebound Effect? — Energy Efficiency, Part 2”. *Union of Concerned Scientists*. Tillgänglig online <https://blog.ucsusa.org/peter-oconnor/energy-efficiency-what-is-the-rebound-effect-946> Hämtad [2020-04-27]

Pettinger, Tejvan. (2019). “Environmental Kuznets curve”. *Economics Help*. Tillgänglig online <https://www.economicshelp.org/blog/14337/environment/environmental-kuznets-curve/> Hämtad [2020-04-21]

Pihl, Håkan (2014), *Miljöekonomi för en hållbar utveckling*, Studentlitteratur AB, Lund

Porter, Michael E.; van der Linde, Claas. (1995). "Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship". *Journal of Economic Perspectives* Vol. 9 No. 4 Fall 1995 ss. 97-118. Tillgänglig via LUSEM Library hemsida <http://www.lusem.lu.se/library> [Hämtad 2020-04-12]

Sveriges Riksdag. (2008). "Handlingsplanen för hållbar konsumtion och produktion och hållbar näringspolitik". Tillgänglig online https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/fakta-pm-om-eu-forslag/handlingsplanen-for-hallbar-konsumtion-och_GW06FPM8 [Hämtad 2020-04-23]

United States Environmental Protection Agency (EPA). (2020). "Sources of Greenhouse Gas Emissions" Tillgänglig online <https://www.epa.gov/ghgemissions/sources-greenhouse-gas-emissions> [Hämtad 2020-04-28]

Veckans Affärer. (2019). "Sverige toppar värstinglistan i Europa – förbrukar 4 jordklot". Tillgänglig online <https://www.va.se/nyheter/2019/05/10/global-footprint/> [Hämtad 2020-04-19]

Williams, Richard. (2020). "Heteroskedasticity". *University of Notre Dame*. Tillgänglig online. <https://www3.nd.edu/~rwilliam/stats2/125.pdf> [Hämtad 2020-05-07]