

HØGSKOLEN I OSLO OG AKERSHUS

BACHELOROPPGAVE 2017

Av: Ida Mathilde Stokke Brenstad (708) og Frida Sofie Hjelkrem (675)



*Hvor god er gravitasjonsmodellens forklaringsevne av
norsk utenrikshandel med EØS-landene?*

Mai 2017
Bachelorstudium i Økonomi og administrasjon
Handelshøyskolen ved HiOA

Veileder: Ivar Bredesen

Sammendrag

I denne oppgaven har vi undersøkt hvor godt gravitasjonsmodellen forklarer Norges bilaterale handel av tradisjonelle varer med EØS-landene. Modellens popularitet hviler på dens enkle anvendelse og gode forklaringskraft, noe vi ønsket å undersøke om samsvarer med norsk utenrikshandel. Vårt formål med oppgaven har vært å få mer kunnskap om internasjonal handel generelt, samt å fordype oss i gravitasjonsmodellen og dens sammenheng med bilateral handel. Dermed endte vi opp med følgende problemstilling: ”hvor god er gravitasjonsmodellens forklaringsevne av norsk utenrikshandel med EØS-landene?”

Det har vært nødvendig å gjennomgå tidligere studier og anvende sekundærdata for å kunne tilnærme oss en slik problemstilling. Vi har benyttet oss av troverdige kilder som Statistisk Sentralbyrå, CEPII og World Development Indicators for å samle inn sekundærdata. Datamaterialet er basert på den enkle gravitasjonsmodellen, med BNP og distanse. Deretter inkluderte vi mulige forklaringsvariabler som felles grense, felles språk og sjøtransportmuligheter. Med utgangspunkt i dette datasettet utførte vi regresjonsanalyse i programmet RStudio.

Resultatene fra analysen viste at både BNP og distanse var signifikante, samt tilleggsvariabelen sjøtransport. Felles språk og felles grense var ikke signifikante og anses dermed ikke å ha sammenheng med omfanget av handel. Forklaringsvariabelen distanse hadde negativ signifikant effekt og viste seg å ha den høyeste forklaringskraften av de ulike variablene. Dette var noe høyere enn forventet og hva som er estimert i tidligere studier. Modellens forklaringskraft viste seg å være 88,48 prosent, noe vi anser å være høy. Vi kan dermed påstå at det er sammenheng mellom den handelsbaserte gravitasjonsmodellen og Norges utenrikshandel med EØS-landene.

Forord

Denne bacheloroppgaven markerer avslutningen på vårt treårige bachelorstudium ved Handelshøyskolen i Oslo og Akershus. Gjennom vårt studieløp har vi tilegnet oss bred kunnskap innen økonomi og administrasjon, til takke for dyktige forelesere i Pilestredet 35 og gjennom lærerike utvekslingsopphold i Australia og USA.

Internasjonal økonomi er et felles interesseområde, og dannet derfor grunnlaget for vår oppgave. Arbeidet med oppgaven har vært både lærerikt og utfordrende.

Alt i alt ser vi tilbake på dette som en positiv læringsprosess vi vil dra nytte av i fremtiden.

Vi vil gjerne rette en stor takk til vår veileder, Ivar Bredesen. Han har vært til god hjelp, alltid med konstruktive tilbakemeldinger og et smil på lur. Vi har satt stor pris på hans tilgjengelighet og støtte gjennom denne perioden.

Innholdsfortegnelse

1 INTRODUKSJON	5
1.1 Problemstilling	5
1.2 Oppgavens struktur	6
2 TEORI.....	7
2.1 Internasjonal handel.....	7
2.1.1 Handelsteorier.....	8
2.1.2 Handelsbarrierer	9
2.2 Gravitasjonsmodellen.....	11
2.2.1 Den enkle gravitasjonsmodellen.....	12
2.2.2 BNP	13
2.2.3 Distanse	14
2.2.4 Kritikk av modellen.....	16
2.2.5 Den utvidede gravitasjonsmodellen	17
2.2.6 Tidligere studier.....	19
2.3 EU/EØS-landene	22
2.4 Oppsummering av teori.....	22
3 METODE.....	24
3.1 Forskningsdesign	24
3.2 Presentasjon av data	25
3.3 Datainnsamling	26
3.4 Operasjonalisering.....	27
3.4.1 Bilateral handel.....	27
3.4.2 Distanse	29
3.4.3 BNP	29
3.4.4 Andre forklaringsvariabler	30
4 ESTIMERING AV GRAVITASJONSMODELLEN	32
4.1 Estimeringsmetode.....	32
4.2 Korrelasjon.....	34
4.3 Resultat fra "Pooled OLS"	35
4.4 Resultat fra LSDV modellen.....	42
5 KVALITETSSIKRING OG KONTROLL.....	45
5.1 Validitet.....	45
5.2 Reliabilitet.....	47
6 KONKLUSJON.....	48
7 VEDLEGG.....	49
8 LITTERATURLISTE	50

1 INTRODUKSJON

I vår oppgave har vi sett nærmere på norsk utenrikshandel med utgangspunkt i den handelsbaserte gravitasjonsmodellen. Vi ønsker å undersøke hvor godt modellen forklarer norske handelsstrømmer. Modellen har tidligere vist god empirisk støtte og forklaringskraft for bilateral handel. Siden EU/EØS-landene utgjør en betydelig andel av norske handelspartnere, har dette blitt et naturlig avgrensingsområde. Vårt formål med oppgaven er å avdekke mønstre i norsk utenrikshandel og undersøke hvilke faktorer som har størst påvirkningskraft på bilateral handel.

1.1 Problemstilling

Internasjonal handel har betydelig innvirkning på lands økonomiske utvikling. Det kan bidra til økt tilbud av produkter og tjenester som i større grad vil tilfredsstille konsumenters behov. I følge WTO har verdenshandelen firedoblet seg i løpet av de siste tre år.¹ Denne dramatiske økningen skyldes blant annet reduksjon av handelsbarrierer som transportkostnader, toll og andre kostnader knyttet til transaksjoner på tvers av landegrensener. Vi ønsker å undersøke om ytterligere faktorer påvirker omfanget av handelen mellom land. På sin enkle form sier modellen at store og/eller geografisk nærliggende land handler mer med hverandre. Grunnet stor variasjon i størrelsen på norske bilaterale handelsavtaler vil vi se hvorvidt modellen stemmer for Norge. Ut i fra dette har vi definert vår problemstilling som følgende:

Hvor god er gravitasjonsmodellens forklaringssevne av norsk utenrikshandel med EØS-landene?

Vi vil fokusere på handelen av tradisjonelle varer, som i følge SSB defineres som eksport av andre varer enn råolje, naturgass, naturlige gasskondensater, skip og oljeplattformer, samt import av varer utenom skip og oljeplattformer.² Vi har utelukket disse i vår oppgave av praktiske årsaker, og fordi varehandel av olje og naturgass kan differensieres fra andre varegrupper med hensyn til faktorer som toll, oljepris, forbruk og kjøpsatferd. Vår analyse er først og fremst basert på fysiske varebevegelser over landegrensene.

¹ (WTO, 2013, s.55)

² (SSB, 2016)

Oppgavens formål er av deskriptiv karakter der vi tar utgangspunkt i handelsteorier og gravitasjonsmodellen for å forklare norsk utenrikshandel. Vi har valgt å fokusere på EØS-samarbeidet og virkningen av en slik handelsavtale. Politisk og økonomisk samarbeid på tvers av landegrenser, med et sentralt handelsfrihetsprinsipp, har bidratt til en mindre verden med større tilgang på goder. Vi har valgt å fokusere på norsk utenrikshandel med land som har relative like handelsvilkår, innenfor et begrenset område. Dette inkluderer EU-landene, samt EFTA-landene Island og Liechtenstein.

1.2 Oppgavens struktur

Mye tid er tilbrakt på å lese eksisterende teori innenfor internasjonal handel og anvendelse av gravitasjonsmodellen. Grunnleggende forståelse for modellen har vært nødvendig for å kunne anvende den riktig og trekke korrekte konklusjoner. Teori utgjør derfor en sentral del av vår oppgave, og gjennomgås nærmere i neste kapittel. Deretter vil metodekapittelet presentere gjennomføringen av oppgaven, der datainnsamling, utvalg og operasjonalisering står sentralt. Analysen og resultatene vil komme som en naturlig følge av dette, etterfulgt av mulige svakheter ved analysen. Avslutningsvis vil vi presentere en konklusjon, som oppsummering av vårt arbeid.

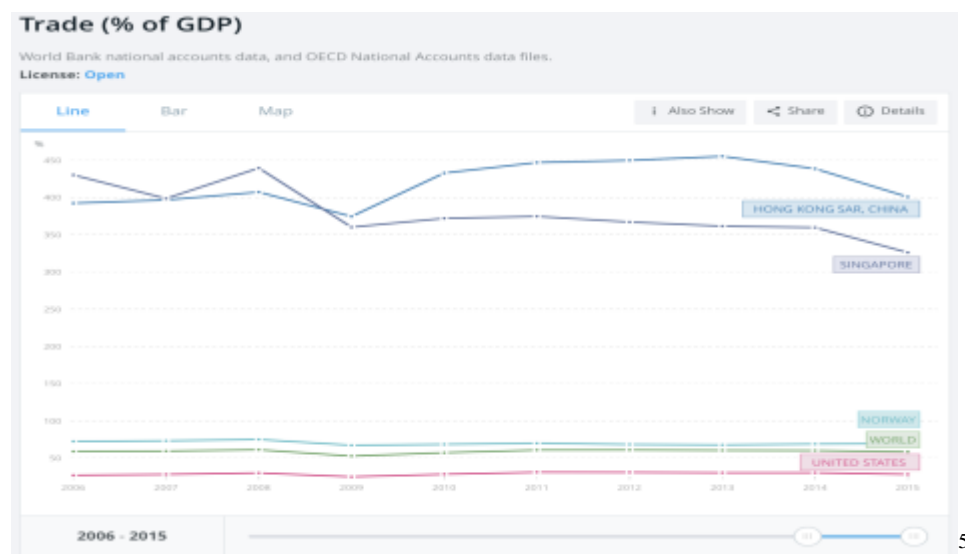
2 TEORI

Internasjonale handelsteorier bidrar til en økt forståelse for hvorfor land kan dra nytte av internasjonal handel, og hvordan nasjoner kan utvikle sin økonomiske politikk. Dette kapittelet gir en generell innføring av ulike handelsteorier samt en relativt grundig gjennomgang av gravitasjonsmodellen. Vi vil også diskutere hensikt og effekt av EØS-avtalen.

2.1 Internasjonal handel

Utviklingen av internasjonal handel har endret verden drastisk de siste århundrene. Omfattende teknologiske fremskritt i kombinasjon med økt verdensomfattende samarbeid om handelsfrihet, har bidratt til enorm økning i global handel. Summen av eksport og import er i dag høyere enn 50 prosent av global produksjon, som var i underkant av 10 prosent ved starten av 1900-tallet.³ Det vil være naturlig å se på nasjoners import og eksport i forhold til bruttonasjonalprodukt. Det viser seg at forholdet mellom handel og BNP øker for mindre økonomier, spesielt de som er viktige punkter for varefrakt (eksempelvis Kina og Singapore).⁴ Store økonomier som USA og Japan er mindre åpne for internasjonal handel grunnet høyere andel innenlandshandel, og har dermed et lavt forhold mellom handel og BNP.

Tabell 1.1



³ (Ortiz-Ospina & Roser)

⁴ (Feenstra & Taylor, s.11)

⁵ (World Bank, 2017)

Tabell 1.2

Overview per country			
Country	2006	2015	
Hong Kong SAR, China	392	401	
Norway	72	69	
Singapore	430	326	
United States	27	28	
World	59	58	

Utviklingen av handel i forhold til BNP fra 2006 til 2015. I 2015 lå Hong Kong, Kina øverst på listen med 401 prosent andel import og eksport i forhold til BNP, mens USA hadde en andel på 28 prosent.⁶

2.1.1 Handelsteorier

1600 og 1700-tallet var preget av merkantilisme og fokus på å oppnå overskudd i handelsbalansen.⁷ Viktigheten av å eksportere mer enn man importerte var sentral, der offentlige inngrep ofte ble en nødvendighet. Dette ble sett på som et såkalt ”zero sum game”, der et lands gevinst resulterte i et annet lands tap.⁸ Landet som oppnådde gevinst økte naturligvis sin velstand og skapte et selvforsynt marked. Teorien er kritisert for sin ensidighet og at land som kom dårligst ut tapte på handelssamarbeidet. Adam Smith utviklet i 1776 dermed en teori om *absolutt* fordel, som hevder at landet som produserer et produkt mer effektivt enn noen andre land har en absolutt fordel i å produsere dette.⁹ Dette ville flere kunne dra nytte av, i form av lavere priser og økt produksjon som følge av spesialisering i produksjonen. Det vil også bidra til økte transportkostnader mellom land og utnyttelse av naturressurser.

I 1817 utviklet Ricardo teorien om komparativt fortrinn, som er et viktig prinsipp i internasjonal handel. Teorien hevder at land bør produsere og eksportere de varene de kan produsere mest effektivt relativt sett, og importere resten fra andre land. Slik vil land med ulike komparative fordeler kunne utnytte sine ressurser på en hensiktsmessig måte og effektivisere produksjonen av disse varene.

⁶ (World Bank, 2017)

⁷ (Feenstra & Taylor, s.32)

⁸ (New World Encyclopedia, 2016)

⁹ (Smith, 1975)

Dette vil blant annet være fordelaktig for utviklingsland, som vil kunne øke sin eksport på grunnlag av tilgang på nødvendige ressurser. Teorien kan kritiseres for å ”tvinge” land til åpen handel, selv om de ikke ønsker det, og generere vinnere og tapere. Denne problematikken vil diskuteres nærmere senere i oppgaven.

Heckscher-Ohlin teorien som ble utviklet tidlig på 1900-tallet, la vekt på at komparativt fortrinn skapes av lands ulike ressurstilgang, der størrelsen på land, arbeidskraft og kapital varierer stort.¹⁰ Dette er en mer forklarende og kompleks utgave av tidligere utviklede teorier om absolutte og komparative fortrinn. Likevel har modellen blitt kritisert for noe upresis prediksjon av reelle internasjonale handelsmønstre. Modellen tar også utgangspunkt i et marked med perfekt konkurranse, der produsentene ikke vil kunne påvirke markedsprisen på varen fordi de produserer homogene produkter. Dette karakteriseres som inter-industri handel, som innebærer handel bestående av forskjellige typer varer fra ulike industrier. Dette er ikke gitt i dagens handel, da det er naturlig å også importere samme type varer som man selv eksporterer.¹¹ Vi har dermed beveget oss over til en intra-industriell teori, som er tilfellet ved monopolistisk konkurranse. Her tas det utgangspunkt i at produkter er differensierte, som i motsetning til under perfekt konkurranse, ikke blir produsert identiske.¹² Man vil i tillegg kunne oppnå økt skalautbytte, med mulighet for å redusere gjennomsnittkostnadene til et produkt ved å øke produksjonen. Dette gjør det gunstig med åpen handel mot et større marked, og skiller den monopolistiske modellen fra Heckscher-Ohlin modellen.

2.1.2 Handelsbarrierer

Internasjonal frihandel tillater land å spesialisere og effektivisere produksjonen med hensyn til egen ressurstilgang. Det vil derfor være gunstig å importere varer man ikke produserer like effektivt. Dette prinsippet om komparativt fortrinn vil føre til global vekst, men også skape skille mellom vinnere og tapere. Fordi gevinsten av internasjonal handel er skjevt fordelt, stilles krav til lands myndigheter om klar handelspolitikk. Dette inkluderer toll, importkvoter og subsidier for eksport, som skal beskytte mindre konkurransedyktige industrier i land mot utenlandsk konkurranse.¹³ Slike handelsbarrierer, i tillegg til andre

¹⁰ (Feenstra & Taylor, kap. 4)

¹¹ (Feenstra & Taylor, kap. 2 og 4)

¹² (Feenstra & Taylor, s.167-168)

¹³ (Feenstra & Taylor, s.13)

hendelser som krig eller naturkatastrofer, vil kunne hindre den frie flyten av varer og tjenester over landegrensene. I mellomkrigstiden opplevde man global nedgang i internasjonal handel, delvis som følge av økte handelsbarrierer. På verdensbasis økte gjennomsnittstollen med over 10 prosent fra 1914-1933.¹⁴ Dette førte til store kostnader for verdensøkonomien, som resulterte i starten på et internasjonalt samarbeid i regi av de allierte etter andre verdenskrig. Dette dannet grunnlaget for det vi i dag kjenner som WTO, som består av 81 medlemsland. Dette multilaterale handelssystemet har som formål å øke internasjonal handel, ved blant annet å senke handelshindringer og løse uenigheter som angår handel.¹⁵

Tabell 1.3 – Gjennomsnittlig toll verdensbasis



I forsøk på å oppnå bedre betingelser enn det som allerede er avtalt under verdens handelsorganisasjon, kan to eller flere land inngå en frihandelsavtale. Ved å opprette en slik avtale ønsker man å skape et frihandelsområde som utelukker de inngåtte partene fra visse handelshindringer. Norge, som medlem i EFTA (European Free Trade Association), har sammen med de andre partene i samarbeidet inngått en rekke frihandelsavtaler som sikrer avtalelandene fri tilgang på hverandres markeder.¹⁷ Siden vår oppgave sentrerer rundt Norges utenrikshandel med EU/EØS-landene, vil dette belyses nærmere i slutten av kapittelet.

¹⁴ (Feenstra & Taylor, s.13)

¹⁵ (WTO)

¹⁶ (Feenstra & Taylor)

¹⁷ (Innovasjon Norge)

2.2 Gravitasjonsmodellen

Gravitasjonsmodellen er en mye brukt modell i analyse av bilaterale internasjonale handelsstrømmer. Den handelsbaserte gravitasjonsmodellen ble først introdusert i 1962 av den nederlandske økonomen Jan Tinbergen, som hentet inspirasjon fra Newtons gravitasjonsteori.¹⁸ Gravitasjonsteorien hevder at tiltrekningskraften mellom to objekter øker i takt med størrelse og nærhet. Tinbergen foreslo at en lignende funksjon kunne overføres til økonomien, mer spesifikt for bilateral handel. Bilateral handel betegner direkte balansering av varebytte mellom *to* land, og krever gjensidig interesse for hverandres varer.¹⁹ Tinbergen målte objektene størrelse i de respektive nasjoners bruttonasjonalprodukt, sett i sammenheng med distansen mellom landene. På sin enkleste form hevder modellen at bilateral handel har en proporsjonal økning med BNP og tilsvarende proporsjonal reduksjon med distansen mellom de to landene. Jo større økonomi et land har, desto større produktvariasjon vil forekomme, som vil øke landets eksport. Dette vil også øke landets import, grunnet flere konsumenter og en høyere etterspørsel. Dermed bygger modellen på en forutsetning om monopolistisk konkurranse i markedene.

Modellen har også blitt anvendt til såkalte ”sosiale interaksjoner”, som inkluderer blant annet migrasjon, turisme og utenlandske direkteinvesteringer.²⁰ Vi har et større behov for å identifisere og estimere ulike årsaksfaktorer som påvirker handelen, ettersom internasjonal handel har økt kraftig de siste årene og handelsstrømmer står sentralt i alle økonomiske forhold.²¹ Økningen i internasjonal handel er en naturlig årsak for modellens hyppige anvendelse, samtidig som tilgangen på tall som brukes i estimeringen er lett tilgjengelig. Det publiseres i tillegg et stort utvalg av artikler fra kjente økonomer som analyserer og utvikler nye varianter av modellen, med ulike variabler og estimeringer.²² Utover økonomiske faktorer som toll og andre barrierer, vil også andre type faktorer kunne inkluderes i anvendelsen av gravitasjonsmodellen. Dette kan eksempelvis være kulturelle forskjeller, ulik religion, språkforskjeller og likheter, tidligere koloniale bånd og ulik teknologisk utvikling.²³

¹⁸ (Head, 2003)

¹⁹ (Snl, 2014)

²⁰ (Head, 2003, s.2)

²¹ (Bergeijk & Brakman, 2010)

²² (Baldwin & Taglioni, 2006, s.1)

²³ (Baldwin & Taglioni, 2006, s.1)

I følge Brakman er Tinbergens enkle ide svært suksessfull sett fra et empirisk ståsted, og flere økonomiske fenomen kan forklares av en gravitasjonslikning. Han får støtte fra Leamer og Levinsohn som skriver at gravitasjonsmodellen er en av de mest robuste modellene i empirisk økonomi.²⁴ De kritiserer likevel modellens manglende teoretiske grunnlag, ettersom den forutsetter en viss grad av subjektivitet i tolkingen av de estimerte koeffisientene.

2.2.1 Den enkle gravitasjonsmodellen

Gravitasjonsmodellen på sin enkle form tar utgangspunkt i en likning som viser at handelsflyten mellom to land er produktet av to variabler. Dette er størrelsen på landene, som regel målt i BNP, og distansen mellom de to landene, ofte regnet som distansen mellom landenes hovedsteder. Modellen illustrerer proporsjonalitet med BNP og omvendt proporsjonalitet med distanse. Med andre ord vil handelen øke dersom den ene variabelen (BNP) øker, men reduseres om den andre variabelen (distanse) øker. Modellen på sin enkle form uttrykkes som følgende:

$$F_{ij} = G \frac{M_i M_j}{D_{ij}^2}$$

- F_{ij} representerer handelsstrømmen fra opprinnelsessted i til bestemmelsessted j . Alternativt kan F_{ij} uttrykkes som total volum av handelen begge veier.
- Landenes økonomiske størrelse som oftest målt i BNP, kommer til uttrykk gjennom M_i og M_j .
- D_{ij} er distansen mellom de respektive landene, målt fra et økonomisk sentrum til et annet.
- G er konstanten som fanger opp og summerer de ytterligere faktorene som kan påvirke F_{ij} , eksempelvis toll, delt landegrense osv.

Gravitasjonsmodellen illustrerer dermed en tilbud- og etterspørselsside.

Opprinnelsesstedet M_i kan vise den totale mengden en er villig å tilby alle kunder,

²⁴ (Baldwin & Taglioni, 2006, s.44)

mens bestemmelsesstedet M_j viser den totale mengden varer som j etterspør. Distanse innebærer transaksjonskostnader som vil virke dempende på handelen. Dette vil diskuteres nærmere videre i oppgaven.

Estimering av den enkle gravitasjonsmodellen

Modellens multiplikative form fører vanligvis til en uttrykkelse på logaritmisk form. Ved bruk av den naturlige logaritmen til estimering av den enkle gravitasjonsmodellen vil vi få en lineær sammenheng mellom den avhengige og de uavhengige variablene. Den uttrykkes da på følgende måte:

$$\ln X_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln Y_i + \beta_2 \ln Y_j + \beta_3 \ln D_{ij} + e_{ij}$$

- X_{ij} illustrerer den samlede handelen mellom land i og land j .
- Y_i uttrykker land i sin BNP, Y_j er land j sin BNP.
- D_{ij} er distansen mellom landene.

Dermed vil estimeringen av modellen normalt bli utført ved å benytte lineær regresjon og minste kvadraters metode. Dette er for å minimere summen av avvikene mellom observasjonene. β_i representerer koeffisientene som estimeres, mens e_{ij} er feilleddet i likningen. Ved bruk av logaritmisk form vil vi få elastisiteter og det vil komme tydelig frem i analysen hvordan de ulike faktorene påvirker handelen. Videre i oppgaven vil vi ta for oss de to mest sentrale variablene i likningen, henholdsvis BNP og distanse.

2.2.2 BNP

Bruttonasjonalprodukt defineres som verdien av de varer og tjenester som er produsert i løpet av et år i et land.²⁵ Det indikerer med andre ord den samlede verdiskapningen i et land, og utgjør sammen med distanse fundamentet i gravitasjonsmodellen. Dog vil BNP som forklaringsvariabel utelukke noen av de totale verdiskapningsaktivitetene i et land, men gir en god nok tilnærming på landets økonomi. Stor produksjon og høy BNP signaliserer en frisk økonomi, med god etterspørsel og kjøpekraft.

²⁵ (Snl, 2014)

Fordi BNP som variabel er proporsjonal med handelen mellom landene, tilsier dette at jo høyere økonomi to land har, desto større er handelen dem i mellom. β_1 og β_2 uttrykker elasticiteten knyttet til BNP, med andre ord graden BNP påvirker handelen mellom de to landene. Et alternativ vil være å ta produktet av de to landenes BNP. Dette vil diskuteres videre i oppgaven. Tidligere studier viser noe varierte verdier av de estimerte koeffisientene, men normalt sett ligger de relativt tett til den forventede verdien en, skiftende mellom 0,7 og 1,1.²⁶

2.2.3 Distanse

Distansen mellom landene i gravitasjonslikningen utgjør den andre uavhengige variabelen. Den måles fra et økonomisk sentrum til et annet, ofte med utgangspunkt i landenes hovedsteder. Det må nødvendigvis ikke være den offisielle hovedstaden, men stedet det foregår mest økonomisk aktivitet, som i de fleste tilfeller viser seg å være sammenfallende. I vår analyse har vi dermed målt distansen fra Oslo til de respektive landenes økonomiske sentre.

I følge gravitasjonsmodellen er handelen mellom land omvendt proporsjonal med distanse. Det vil si at handelen øker dersom distansen reduseres, og hevder dermed at nærliggende land handler mer med hverandre. I hvor stor grad distanse påvirker handelen vil avhenge av koeffisienten til β_3 , i likhet med koeffisientene til BNP. En rekke studier har vist en sterk negativ korrelasjon mellom distanse og handel, der typiske estimater hevder at én prosent økning i distanse mellom to land tilsvarer et fall på 0,7 til 1 prosent i den bilaterale handelen.²⁷ Leamer og Levinsohn estimerte i sine studier distanseelasticiteten til å være -0,6, som bekrefter at distanse er en viktig forklaringsfaktor i gravitasjonsmodellen.²⁸

Distanse kan også indikere kostnader knyttet til å inngå et nytt marked; jo større distanse mellom to land, desto høyere kostander (i form av transport og kommunikasjon). Dermed er det behov for tilfredsstillende størrelse på disse markedene for å oppnå gunstig skalautbytte.²⁹ Likevel anses ikke den geografiske

²⁶ (Head, 2003, s.4)

²⁷ (Krugman, Obstfeld, & Melitz, 2012)

²⁸ (Leamer & Levinsohn, 1994)

²⁹ (Marimoutou, Peguin, & Peguin-Feissolle, 2010, s.2)

distansen mellom ulike land å være *homogen*. Handelen mellom land som skilles av fjell vil ikke tilsvare samme distanse mellom to land som skilles av hav eller andre land.³⁰ Dette kan komplisere utregningen og gi skjeve resultater. I tillegg vil transportkostnader variere stort avhengig av type transportmiddel. Det kan være problematisk å måle distansen mellom to land dersom et stort land er inkludert, og definere hva som er økonomisk sentrum.

Isbergteorien sammenligner verdien av handel med et isberg som smelter; jo lenger distanse varene må fraktes, desto mer smelter isberget og desto mindre blir verdien.³¹ Matematisk sett er kostnadene knyttet til transport lineær med volumet fraktet. Det er likevel ingen grunn til å tro at distansen har en lineær relasjon til handelen, da denne vil avhenge av type vare.

Head oppsummerer flere årsaker til hvorfor distanse er betydningsfull. Utover transportkostnader vektlegger han risikoen knyttet til å frakte varer over lengre strekninger.³² Distanse gir et anslag på hvor lang tid det tar før varene kommer frem, og økt distanse tilsvarer økt risiko for ødeleggelse av varer eller tap av markeder. I tillegg vil transaksjonskostnader kunne begrense handelen dersom det oppstår kommunikasjonsproblemer. Kulturelle forskjeller, samt mangel på tillitt og tette relasjoner reduserer handelen mellom to land og antas å være positivt korrelert med distanse.

Til tross for åpenbar sammenheng mellom distanse og handel, har det i nyere tid blitt diskutert hvorvidt distansens betydning er avtagende. Verdenshandelen i dag ser svært annerledes ut enn den gjorde for både en generasjon og et århundre siden.³³ Økende globalisering og teknologisk fremgang bidrar til en mindre verden der handelen over lengre distanser forenkles. Kommunikasjon er blitt enklere og transportkostnader lavere, som fører til at distansen spiller en mindre rolle enn før. Likevel hevder blant annet Leamer og Levinsohn at distanseeffekten ikke ser ut til å forsvinne over tid.³⁴ De påpeker at distanseelastisiteten ikke ble dramatisk redusert over en 15-års periode,

³⁰ (Hong, 1999, s.8)

³¹ (Salvatici, 2013, s.13)

³² (Head, 2003, s.6)

³³ (Bergeijk & Brakman, 2010)

³⁴ (Leamer & Levinsohn, 1994)

til tross for påfallende økning i handel på tvers av Atlanterhavet og Stillehavet. Dette blir dog ikke plukket opp av gravitasjonsmodellen, hovedsakelig fordi den også tar hensyn til endring i landenes økonomi. Eksempelvis viser de til USAs synkende andel av verdenshandelen, som indikerer en økning i handelsvolum i forhold til verdens BNP, til tross for at distansen er uendret. Den økte handelen på tvers av verdenshavene kan dermed forklares av økningen i de økonomiske størrelsene på europeiske og asiatiske land. Leamer og Levinsohn konkluderer med at en jevnere økonomisk spredning på verdensbasis er hovedårsaken og at distanseeffekten på bilateral handel forblir en av de klareste og mest robuste empiriske funnene i økonomi.³⁵

2.2.4 Kritikk av modellen

Til tross for god forklaringssevne og empirisk suksess for bilateral handel, har det tidligere blitt knyttet kritikk til gravitasjonsmodellens manglende teoretiske grunnlag. Modellen er basert på observasjon og har blitt kritisert for ikke å være tilstrekkelig. Over tid har Tinbergens originale tilnærming fått et sterkere teoretisk underlag samt bedre estimeringsteknikker.³⁶ I James Andersons publisering diskuterer han en rekke studier som har bidratt til en rikere og mer presis estimering og fortolkning av gravitasjonsmodellen.³⁷

Gravitasjonsmodellen forutsetter forenklede antagelser, blant annet perfekt substitusjon av varer på tvers av land og symmetrisk handel.³⁸ Dette innebærer implisitt at alle land handler med alle.³⁹ Virkelighetens kompleksitet sørger for at dette er urimelig å anta. Det eksisterer flere tilfeller der handelen er asymmetrisk og foregår i kun én retning. Modellen mangler forklaringsgrunnlag for hvorfor så mange land ikke handler med hverandre, og estimeringsmetoden samsvarer derfor ikke presist nok med virkeligheten.

Det vil oppstå problemer ved estimeringen av gravitasjonsmodellen når det finnes land som ikke handler med hverandre i perioder. Nullverdier for enten import eller eksport vil ikke kunne beregnes fordi det ikke er mulig å ta logaritmen av null. Slike null-

³⁵ (Rose, 1999, s.11)

³⁶ (Helpman, Melitz, & Rubinstein, 2008, s.422)

³⁷ (Anderson, 2010)

³⁸ (Bergstrand, 1985, s.475)

³⁹ (Hanson, 2007, s.11)

handelsstrømmer kan også skyldes manglende data, som vil gi skjeve resultater av analysen. Det er derfor mest vanlig å ekskludere landpar som ikke handler med hverandre, men dette kan gi et uforenelig bilde av faktiske forhold. Silva og Tenreyro foreslo en metode kalt "Poisson Pseudo-Maximum-Likelihood" for å rette disse estimeringsproblemene.⁴⁰

Blant annet Anderson og Bergstrand hevdet at modellens observasjonsbaserte grunnlag trengte teoretisk støtte.⁴¹ De mente det var nødvendig å inkludere såkalte multilaterale motstandsvariabler for å kunne estimere og tolke modellen. Slike variabler tar hensyn til relative forhold mellom land, eksempelvis beliggenhet, og ved utelukkelse av disse variablene vil analysen kunne gi skjeve resultater. Head illustrerte viktigheten av såkalte "remoteness" variabler i faktiske handelsmønstre, der han sammenlignet handelen mellom Østerrike og Portugal med Australia og New Zealand.⁴² Distansen mellom de respektive landene er tilnærmet lik, samt produktet av deres BNP. Resultatene viste dog ni ganger så stor handel mellom Australia og New Zealand enn mellom Østerrike og Portugal. Dette kan forklares ved den relative isolerte beliggenheten til Australia og New Zealand i forhold til de europeiske landene.

2.2.5 Den utvidede gravitasjonsmodellen

Gravitasjonsmodellens enkle struktur gir et godt bilde av handelsstrømmer ved hjelp av kun to faktorer, nasjonalprodukt og distanse. Det er likevel store variasjoner i internasjonal handel modellen ikke evner å forklare.⁴³ Flere studier utvider derfor den grunnleggende modellen ved å inkludere flere variabler i analysen. Dette er andre forhold som baseres på tidligere praksis og antagelser, som kan forsterke modellens forklaringskraft.⁴⁴ Dette inkluderer for eksempel kulturelle likheter som felles språk, kultur og religion, eller geografiske posisjoner som felles grense og sjøtransportmuligheter. I tillegg kan økonomiske faktorer som felles valuta eller BNP per innbygger ha innvirkning på bilateral handel.

Dersom et landpar deler kulturelle likheter som språk, kultur eller religion, øker

⁴⁰ (Silva & Tenreyro, 2006, s. 653)

⁴¹ (Anderson & Wincoop, 2001)

⁴² (Head, 2003, s.8)

⁴³ (Head, 2003, s.9)

⁴⁴ (Head, 2003, s.9)

sannsynligheten for at de har et sterkere bånd. Det kan bidra til økt forståelse og tillit, som ofte har positiv innvirkning på handel. Tidligere koloniale bånd viser seg også å ha positiv korrelasjon med handel. I følge Head bekrefter studier at to land som deler språk handler to til tre ganger så mye som landpar som ikke gjør det.⁴⁵ Gode kommunikasjonsevner vil også redusere transaksjonskostnadene.

Om to handelspartnere har felles landegrense, korrelerer dette positivt med omfanget av handel. Det kan være naturlig å anta at to land som grenser til hverandre handler mer, og forskning viser at ved å inkludere felles grense som uavhengig variabel, øker handelen med så mye som 65 prosent.⁴⁶ Dette samsvarer med vår data der Sverige viser seg å være Norges viktigste handelspartner av tradisjonelle varer. Korte distanser vil også redusere transportkostnader og øke sannsynligheten for at andre variabler som kulturelle likheter er tilstede.

En annen uavhengig variabel knyttet til geografisk posisjon er mulighet for frakt via sjøvei. Dette kan virke positivt på omfanget av handelen, da transportkostnadene er lavere enn alternative transportmetoder som fly eller jernbane. Vi valgte å inkludere denne uavhengige variabelen i vår analyse, og resultatene vi fikk sammenfaller med teori om at tilgang på sjøvei vil ha en positiv signifikant effekt på bilateral handel.

Felles valuta er en økonomisk faktor det kan være interessant å inkludere i en gravitasjonsmodell. Tidligere studier viser til blandede resultater, men det er påvist tilfelle der den faktiske handelen mellom to land med lik valuta (USA og Panama) triplet seg i forhold til forventet.⁴⁷ Forfatteren innrømmer dog at effekten i dette tilfelle var påfallende stor og at det vil være noe urimelig å anta dette som en generell regel. Likevel får han støtte fra andre studier, blant annet Rose som også fant betydelig sammenheng mellom lik valuta og internasjonal handel.⁴⁸ Han gjorde en panelstudie som inkluderte observasjoner av bilateral handel for 186 land over fem år, der resultatene impliserte at land med lik valuta handler tre ganger så mye enn land med ulik valuta. Det vil derfor ikke være urimelig å anta at felles valuta påvirker omfanget av bilateral handel.

⁴⁵ (Head, 2003, s.9)

⁴⁶ (Head, 2003, s.9)

⁴⁷ (Head, 2003, s.11)

⁴⁸ (Rose, 1999)

Utover å måle BNP som økonomisk størrelse, inkluderer flere studier inntekt per innbygger som variabel. Dette gir en indikasjon på hvor høy levestandarden i et land, eller inntektsnivået til innbyggerne, som reflekterer kjøpekraften. Det viser seg nemlig at land med høyere gjennomsnittsinntekt generelt handler mer.⁴⁹ I følge forfatteren er det stor variasjon i resultatene på tvers av studier, der de estimerte koeffisientene ved bruk av logaritmen til BNP per innbygger strekker seg fra 0,2 til 1.

Det er også vanlig å inkludere variabel som tar hensyn til landets areal, da den faktiske størrelsen på landet kan være relevant for omfanget av handelen. Større land kan ha mindre behov for utenrikshandel relativt sett, dersom man har større tilgang på ressurser internt. Dette betyr dermed at areal er negativt korrelert med bilateral handel.

Modellens endelige form beregnes på lik linje som den enkle, ved bruk av logaritmisk form, lineær regresjon og minste kvadraters metode. Vi oppnår dermed et lineært forhold mellom logaritmen til handelsstrømmene, nasjonalproduktet og distansen. Den vil uttrykkes som følgende:

$$\ln X_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln BNP_i + \beta_2 \ln BNP_j + \beta_3 \ln Distanse_{ij} + \beta_4 \ln Tilleggsvariabel_i + e_{ij}$$

Betaene representerer koeffisientene som blir estimert, og fordi vi bruker logaritmisk form vil de uttrykke elasticitet. Det vil dermed komme tydelig frem i analysen hvordan de uavhengige variablene påvirker den avhengige variabelen handel. Dette vil diskuteres nærmere i metodekapittelet.

2.2.6 Tidligere studier

Med utgangspunkt i Tinbergens studie fra 1962, har en rekke studier gjennom årenes løp utviklet den grunnleggende gravitasjonsmodellen. Vi har allerede vært innom noen eksempler der ytterligere variabler har blitt testet utover landets økonomiske størrelse og distanse. Formålet er å berike og forsterke analysen av bilateral handel.

⁴⁹ (Head, 2003)

Avslutningsvis i teorikapittelet vil vi derfor oppsummere med utvalgte studier som har bidratt til økt forståelse rundt den omdiskuterte modellen.

2.2.6.1 Gravity for Beginners, Keith Head (2003)

Som navnet på artikkelen indikerer, presenterer Head en ryddig og elementær innføring av gravitasjonsmodellen. Den uttrykker oversiktlig hvordan modellen kan anvendes, samt eksempler og forklaringer på ulike tilleggsvariabler det kan være nødvendig å inkludere i analysen. Flere av disse ble gjennomgått i forrige avsnitt. Head tilføyer at utover internasjonal handel har modellen blitt anvendt til såkalte ”sosiale interaksjoner” som folkevandring, turisme og utenlandske direkteinvesteringer.

Head illustrerer at gravitasjon kan sammenlignes med tilbud- og etterspørselskrefter. Nasjonalproduktet representerer mengden opprinnelseslandet er villig til å tilby. Dermed vil BNP forklare hvor mye bestemmelseslandet etterspør. Distansen kan fungere som en mulig skatt på handelen, som vil bidra til redusert handelsstrøm. Forfatteren foreslår to tilnærminger til likningen, der en av de er basert på Dixit og Stiglitz sin modell for monopolistisk konkurranse. Her vil produktene være differensierte, mens bedriftene er symmetriske/homogene. Modellen forutsetter at produktenes kvalitet er lik, og at differensieringen av produktene er proporsjonal til nasjonalproduktet. Den andre tilnærminger antar at produktene fra hvert land ikke er differensierte, men varierer slik at kvaliteten på antall produktvarianter er proporsjonale. Begge tilnærmingene lar handelskostnadene være en funksjon av distanse.

For å estimere gravitasjonslikningen vektlegger Head bruk av den naturlige logaritmen for å oppnå et lineært forhold mellom handelsstrømmene og økonomisk størrelse og distanse. Ved å inkludere et feilledd i likningen får vi et resultat som kan estimeres ved minste kvadraters metode. Videre utdyper forfatteren de sentrale variablene, der han inkluderer forventede estimater og utregningsmetode. Han vektlegger utfordringer knyttet til variabelen distanse, og introduserer begrepet ”remoteness”. Dette er en viktig variabel som fanger opp importørers ulike alternativer i forhold til beliggenhet og tilgang på ressurser.

Avslutningsvis lister Head opp ulike variabler som kan forklare noe av de store variasjonene i handel økonomisk størrelse og distanse ikke dekker. Disse er hovedsakelig basert på erfaring og inkluderer henholdsvis BNP per innbygger, felles grense, språk og koloniale bånd, samt utdypende tanker rundt grenseeffekt. Han viser til McCallums forskning på området, som beviser hvordan grenser har stor effekt på handelen mellom to land. I tillegg nevnes betydningen av frihandelsavtaler og valutalikheter.

2.2.6.2 Anderson og Wincoop samt andre studier

”Gravity With Gravitas: A Solution To the Border Puzzle” skrevet av James Anderson og Eric van Wincoop kritiserer McCallums forskning vedrørende grenseeffekt. Sistnevnte hevdet at til tross for at organisasjoner som NAFTA og EU gjør landegrenser mindre viktig, gir grenseeffekten fremdeles stort utslag.⁵⁰ Han konkluderte med at grensen mellom USA og Canada bidro til en økning i handel på så mye som 2200 prosent mellom canadiske provinser i forhold til mellom amerikanske stater og canadiske provinser.⁵¹ Anderson og Wincoop fant disse resultatene urimelige, hovedsakelig fordi Canada er en relativt liten økonomi, og fordi McCallum utelot en faktor for såkalte ”remoteness” eller ”multilateral resistans” i konstantleddet. Baldwin og Taglioni definerte dette som en ”gold medal mistake”.⁵² Sammenhengen mellom estimert handel og variablene vil gi et uriktig bilde dersom en viktig årsaksfaktor er ekskludert. Anderson og Wincoop utførte dermed en egen undersøkelse med samme datasett, justert med hensyn til konstantleddet, og konkluderte med at grenseeffekten mellom USA og Canada reduserte handelen med omtrent 44 prosent. Handelen mellom andre industrialiserte land estimerte de til å reduseres med omtrent 30 prosent. De fant ut at innad i Canada ville handelen øke seks ganger så mye på grunn av grensen til USA, mens i nabolandet økte handelen med ca. 25 prosent.⁵³ Dermed er det korrelasjon mellom de respektive forfatterens resultater, men i svært ulik grad.

⁵⁰ (McCallum, 1995)

⁵¹ (Anderson & Wincoop, 2001)

⁵² (Baldwin & Taglioni, 2006)

⁵³ (Anderson & Wincoop, 2001)

2.3 EU/EØS-landene

Det europeiske økonomiske samarbeidsområdet er en sammenslutning av EU-landene og EFTA-landene Island, Liechtenstein og Norge.⁵⁴ EØS-avtalen fastlegger rammeverket for økonomisk samhandel med Norges viktigste handelspartnere.⁵⁵ Samarbeidets formål er å styrke handelen og det økonomiske forholdet mellom medlemslandene, ved tilgang på et felles indre marked.⁵⁶ Fri flyt av varer, arbeid, tjenester og kapital, samt like konkurransevilkår og regler er sentrale prinsipper i avtalen. I utredningen ”Utenfor og innenfor – Norges avtaler med EU” drøftes det blant annet hvilke positive økonomiske konsekvenser EØS-avtalen har hatt for Norge, hvor følgende utdrag er uthentet:

«Norges deltakelse i EUs indre marked gjennom EØS-avtalen har hatt en positiv effekt både på grensekryssende økonomisk aktivitet (handel, investeringer, arbeidsvandring), og på nasjonaløkonomisk regulering og næringspolitikk. Gjennom snart tjue år har avtalen bidratt til økonomisk vekst, økt sysselsetting og økt kjøpekraft. Sammenlignet med de direkte og indirekte samfunnsøkonomiske fordelene av EØS-avtalen er kostnadene ved avtalen begrenset.»⁵⁷

Kostnadene ved avtalen omhandler blant annet forpliktelsen ovenfor EU-landene uten mulighet til å påvirke beslutningstakingen. I tillegg er EØS-avtalen dynamisk, og har blitt mer omfattende enn den var ved ikrafttredelse i 1994. Norge dekker rundt 97 prosent av bidragene fra EFTA-siden og er dermed den langt største bidragsyteren.⁵⁸ Likevel er det konkludert med at avtalen ivaretar Norges nærings- og handelspolitiske interesser, og er for viktig til å stå utenfor.

2.4 Oppsummering av teori

Teori om gravitasjonsmodellen viser at ytterligere faktorer enn økonomisk størrelse og distanse kan benyttes for å forklare bilateral handel. Gjennom den utvidede modellen kan vi inkludere flere variabler som kan gi en bedre og mer presis analyse av

⁵⁴ (Snl, 2016)

⁵⁵ (Regjeringen.no, NOU12:14.5, 2012)

⁵⁶ (Stortinget, 2016)

⁵⁷ (Regjeringen.no, NOU 2012, s. 808-809)

⁵⁸ (Snl, 2016)

handelsstrømmer. Med bakgrunn i tidligere studier og teori vil vi ha bedre forutsetninger for å se hvor godt gravitasjonsmodellen forklarer Norges bilaterale handel.

3 METODE

I dette kapittelet vil vi presentere valg av forskningsdesign, forklare hvilke innsamlingsmetoder vi har benyttet oss av, og avslutningsvis beskrive hvordan vi har valgt å operasjonalisere problemstillingen.

3.1 Forskningsdesign

Det er essensielt å kartlegge hva slags type forskningsdesign vi tar i bruk innledningsvis. Forskningsdesign er en overordnet plan som skal gi en god beskrivelse på hvordan problemstillingen skal belyses og besvares. Det vil blant annet ta sikte på *hva* og *hvem* som skal undersøkes, *hvordan* undersøkelsen skal gjennomføres, samt andre faktorer knyttet til undersøkelsen. Hvilket forskningsdesign som er best egnet vil avhenge av oppgavens formål og problemstilling, da den skal gi oss gode retningslinjer for hvordan oppgaven skal løses.

Vi kan i utgangspunktet skille mellom tre grunnleggende forskningsdesign: eksplorerende design, deskriptiv design og kausalt design.⁵⁹ Som nevnt tidligere tar vår problemstilling sikte på å klargjøre hvor godt den handelsbaserte gravitasjonsmodellen forklarer norsk utenrikshandel av tradisjonelle varer. Ettersom problemstillingen er av beskrivende art, er et deskriptivt design optimalt for å belyse problemstillingen best mulig. Et slikt design skal svare på spørsmål som *hva*, *hvilke*, *hvordan*, *hvem* og *hvorfor*,⁶⁰ og er i den hensikt en god fremgangsmåte når man skal beskrive sammenhengen mellom en eller flere variabler.

Når det kommer til valg av metode, skilles det mellom kvalitative og kvantitative metoder. I likhet som ved valg av forskningsdesign, vil dette avhenge av oppgaven og problemets karakter. Ressurser som tid og penger vil også skape begrensninger på hva som er oppnåelig å gjennomføre. Kvalitativ metode handler om å undersøke en eller få observasjoner i dybden, ved å samle inn data som beskrives i tekstform. Ved kvantitative metoder derimot, trekker man deskriptive slutninger om ulike årsaksforhold i form av tallfestet data. Fordi vi benytter oss av beskrivende statistikk for å se på årsaks-sammenhenger mellom ulike variabler knyttet til handel, er kvantitativ metode et naturlig valg. For å komme frem til et godt resultat som skal kunne generaliseres, kreves et stort

⁵⁹ (Sander, 2016)

⁶⁰ (Sander, 2016)

datasett. Vi har benyttet oss av allerede eksisterende data, fordi noe annet hadde vært for ressurskrevende og lite hensiktsmessig. Vår datainnsamling har vært tilnærmet problemfri ettersom informasjon fra pålitelige aktører har vært lett tilgjengelig.

I oppgaven har vi tatt i bruk teori knyttet til gravitasjonsmodellen og sett i hvilken grad den kan forklare norsk utenrikshandel med EØS-landene. En slik tilnærming, fra ”teori til empiri”, betegnes som deduktiv.⁶¹ En deduktiv prosess går ut på å ta utgangspunkt i teori om et fenomen og deretter teste den ut ved hjelp av empirisk data.

Et grunnleggende kriterium for hvordan undersøkelser gjennomføres, er tidsdimensjonen.⁶² Man kan velge å samle inn data fra et bestemt tidspunkt eller over lengre perioder. Vi har gjennom et deskriptivt forskningsdesign foretatt en longitudinell undersøkelse ved å benytte oss av paneldata. Dette innebærer at vi samler inn data knyttet til de ulike variablene over en lengre tidsperiode, som i vår oppgave er avgrenset til tidsrommet 2006-2015. Siden dataen er knyttet til flere ulike land over et visst antall år, er dette et klassisk eksempel på paneldata. På denne måten gjør vi datamaterialet mer representativt ved å redusere sjansen for å bli eksponert for utenforliggende hendelser som kan ha foregått i enkelte av årene. Dette kan være finanskriser, naturkatastrofer, terrorangrep osv. I undersøkelsen vil vi i tillegg benytte oss av tverrsnittsundersøkelser som går ut på å benytte data fra ett bestemt tidspunkt eller en avgrenset og kort periode.⁶³ Dette vil vi foreta oss når vi gjør en separat regresjonsanalyse for enkelte år.

3.2 Presentasjon av data

Vi har valgt å avgrense oppgaven til å omhandle EØS-landene, grunnet at disse landene har relativt like og forutsigbare handelsvilkår. Dette vil bidra til å forenkle oppgaven. Populasjonen vår vil dermed bestå av EU-landene Belgia, Bulgaria, Danmark, Estland, Finland, Frankrike, Hellas, Irland, Italia, Kroatia, Kypros, Latvia, Litauen, Luxembourg, Malta, Nederland, Polen, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spania, Storbritannia, Sverige, Tsjekkia, Tyskland, Ungarn og Østerrike, samt EFTA-landene Island og Liechtenstein. I tillegg velger vi å kun fokusere på tradisjonelle varer. Å inkludere skip,

⁶¹ (Johannessen, Christoffersen, & Tufte, 2004, s.55)

⁶² (Johannessen, Christoffersen, & Tufte, 2004, s.78)

⁶³ (Johannessen, Christoffersen, & Tufte, 2004, s.79)

oljeplattformer, råolje, kondensat og naturgass vil gjøre oppgaven svært kompleks og er lite hensiktsmessig til vårt formål. Ved å utelukke disse vil vi unngå typiske forhold som kun gjelder disse varegruppene.

Ekskludert Norge er det 30 land som er medlem av EØS-avtalen. Siden dette antas å være en passende andel for å komme frem til en gunstig besvarelse av problemstillingen, har vi inkludert hele populasjonen i undersøkelsen. Å trekke et utvalg vil ikke være hensiktsmessig i denne oppgaven, fordi det i utgangspunktet ikke er en naturlig avgrensning.

Vi har videre i oppgaven begrenset datamaterialet til å gjelde for 2006-2015. Med tanke på tiden vi har tilgjengelig vil en tidsperiode på 10 år være passende og dekke en tilstrekkelig mengde data. Vi ønsker å benytte oss av så nye tall som mulig, for å få et mest mulig korrekt bilde av den nåværende utenrikshandelen i Norge. Siden det er vanskelig å finne informasjon om BNP og handel for det siste året, vil den nyeste informasjon være fra 2015. Vi har derimot utelukket informasjon knyttet til Liechtenstein, grunnet mangel på data. Dette landet vil derfor holdes utenfor analysen. Liechtenstein er uansett et relativt lite land som generelt handler lite med Norge. Å utelukke dette landet vil neppe gjøre resultatene mindre gunstige.

3.3 Datainnsamling

Vi har tatt i bruk allerede eksisterende statistikk, og hentet inn mesteparten av vår sekundærdata fra Statistisk Sentralbyrå. Vi har også tatt i bruk kilder som CEPII og World Development Indicators.

Vi har samlet inn data fra årene 2006-2015. Dataene knyttet til den bilaterale handelen mellom Norge og de andre EØS-landene har vi funnet hos statistisk sentralbyrå. Her finnes både statistikk for ”import utenom skip og oljeplattformer” og ”fastlandseksport”. På denne måten slapp vi å selv trekke fra olje og lignende varer, men fant direkte tall som kun innebar tradisjonelle varer.

Tallene for landenes bruttonasjonalprodukt er hentet inn fra World Development Indicators. I motsetning til den bilaterale handelen som er oppgitt i norske kroner, er tallene knyttet til

BNP oppgitt i amerikanske dollar. For å få et best mulig sammenligningsgrunnlag, har vi derfor omregnet BNP til å også vises i norske kroner. Dette har vi gjort ved å bruke årgjennomsnitt for dollarkurs for hvert år, hentet fra Norges Bank. Siden vi registrerer de ulike variablene for hvert land over en tidsperiode, har vi paneldata. Dette kan skape noen utfordringer ved estimeringen og er et forhold vi kommer tilbake til.

3.4 Operasjonalisering

Operasjonalisering omhandler prosessen knyttet til å gjøre problemstillingen målbar. Det dreier seg om å gå fra det generelle til det konkrete, ved å angi hvilke data det er aktuelt å samle inn.⁶⁴ Dette er viktig for å sikre god målevaliditet, og krever i denne oppgaven at vi tar i bruk konkrete variabler som vi tror kan være med å måle fenomenet handel. Prosessen går derfor ut på å finne variabler vi tror har størst forklaringskraft på norsk utenrikshandel og inkludere disse i den endelige modellen. Dette kan være svært komplisert, og krever god kunnskap om relevant faglitteratur og studier knyttet til generell internasjonal handel og gravitasjonsmodellen. Etter å ha lest oss godt opp på disse temaene og fått et større innblikk, har vi funnet frem til de variablene vi mener vil være mest representative. Vi har dermed kommet frem til følgende modell uttrykt på logaritmisk form:

$$\ln X_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln BNP_{ij} + \beta_2 \ln Distanse + \beta_3 Fellesgrense + \beta_4 Fellesspråk + \beta_5 Sjøtransport$$

Vi vil deretter gå nærmere inn på de enkelte variablene vi har valgt å inkludere i den aktuelle modellen.

3.4.1 Bilateral handel

Bilateral handel er handelen som foregår mellom to land, der begge eksporterer og importerer varer. I modellen blir verdien av den bilaterale handelen mellom Norge i og det aktuelle landet j regnet som den avhengige variabelen. Denne handelsverdien blir i mange undersøkelser definert på ulike måter.

Når det kommer til bilateral eksport, vil en verdi blir fastsatt fra landet som eksporterer varen, mens en annen fra landet som importerer. I likhet vil også den bilaterale importen

⁶⁴ (Johannessen, Christoffersen, & Tufte, 2004, s.67)

regnes ut fra begge landene. På denne måten tenker vi oss at den bilaterale handelen består av fire observasjoner: eksport fra i til j målt av land i og land j , og eksport fra j til i målt fra land i og land j . For å kunne fastsette en verdi knyttet til den totale handelsstrømmen, er det vanlig å ta gjennomsnittet av de ulike observasjonene. Her er det i følge Baldwin og Taglioni lett å utføre en feil som kan påvirke resultatene ved å skape store avvik, nærmere kjent som "Silver mistake".⁶⁵ Dette gjøres ved å ta i bruk aritmetisk gjennomsnitt som mål på bilateral handel. Det vil si at man tar logaritmen av summen av de fire import- og eksportverdiene delt på antall observasjoner. Matematisk kan dette uttrykkes på følgende måte:

$$\ln X_{ij} = \ln \left[\frac{E_{ij} + E_{ji} + I_{ij} + I_{ji}}{4} \right]$$

Der X_{ij} er den bilaterale handelen mellom Norge og det aktuelle landet, E_{ij} er summen av eksport målt fra land i til j , E_{ji} er summen av eksport målt fra land j til i , I_{ij} er summen av import målt fra land i til j , og tilslutt I_{ji} som er summen av import målt fra land j til i . Bruken av aritmetisk gjennomsnitt fører til at forskere arbeider med en overvurdering av den bilaterale handelen. Med andre ord vil en "Silver mistake" alltid føre til et positivt avvik. Dersom handelen mellom de to landene er balansert, vil ikke dette avviket gi noe stort utslag. Er handelsbalansen derimot skjev, kan bruken av aritmetisk gjennomsnitt føre til alvorlige feilberegninger. I følge Baldwin vil bruken av geometrisk gjennomsnitt gi et mer korrekt mål på handelsverdien.⁶⁶ Her vil man i stedet for summen ta produktet av import- og eksportverdiene. Dette gir følgende uttrykk

$$\ln X_{ij} = \ln \left[(E_{ij} * E_{ji} * I_{ij} * I_{ji})^{\frac{1}{4}} \right]$$

For å forenkle presentasjonen av estimeringen forutsetter vi at verdien for import og eksport er de samme fra de to landene, og bruker dermed kun tall som er rapportert fra Norge. I vår undersøkelse vil handelsverdien derfor bli uttrykt som følgende:

$$\ln X_{ij} = \ln \left[(E_{ij} * I_{ij})^{\frac{1}{2}} \right]$$

⁶⁵ (Baldwin & Taglioni, 2006)

⁶⁶ (Baldwin & Taglioni, 2006)

2.4.2 Distanse

Den mest vanlige metoden for å regne ut distansen mellom to nasjoner knyttet til handel er ved bruk av ”Great circle” formelen. Denne formelen tar utgangspunkt i at jorden er kuleformet og ut ifra det regner ut den korteste distansen mellom to punkter langs jordens overflate.⁶⁷ Disse geografiske punktene regnes fra landenes økonomiske sentrum, som for de fleste land tilsvarer hovedstaden i landet.

Formelen tar hensyn til både bredde- og lengdegrader mellom de to økonomiske sentrene og kan i følge Head presenteres gjennom følgende formel målt i miles:⁶⁸

$$D_{ij} = 3962.6 \arccos([\sin(Y_i) * \sin(Y_j)] + [\cos(Y_i) * \cos(Y_j) * \cos(X_i - X_j)])$$

Hvor X er lengdegrader multiplisert med 57,3 for å omgjøre den til radian, mens Y er breddegrader multiplisert med -57,3. Nettstedet CEPII har beregnet og offentliggjort ulike målinger på distanse gjennom bruken av denne formelen.⁶⁹ Her finner man blant annet lengde- og breddegrader for alle EØS-landene, samt de fleste andre land i verden. Vi velger å benytte oss av tall hentet herfra i vårt datasett ved å putte dataen funnet inn i formelen og deretter ta logaritmen. Dette gjøres ved hjelp av en distanse kalkulator.

Selv om bruken av formelen ”Great circle” har vist seg å gi gode estimat på virkeligheten, innebærer den også visse svakheter. Head påstår at formelen kan føre til underestimat av den virkelige distansen, siden den blant annet ikke tar i betraktning at de fleste flygninger unngår å fly over Nordpolen.⁷⁰ Det er i tillegg knyttet andre kostnader til frakt som er upåvirket av den bilaterale distansen. Dette kan være kostnader som pakking, lagring, lasting og lossing.

3.4.3 BNP

BNP er som nevnt tidligere et mål for den samlede verdiskapningen i et land, og beskriver dens økonomiske størrelse. Baldwin og Taglioni regner ut denne verdiskapningen ved å ta

⁶⁷ (Head, 2003, s.5)

⁶⁸ (Head, 2003, s.5)

⁶⁹ (Mayer, 2006)

⁷⁰ (Head, 2003, s.5)

logaritmen til produktet av landenes BNP, uttrykt ved følgende formel:⁷¹

$$\ln BNP = \ln(Y_i * Y_j)$$

der Y_i representerer bruttonasjonalprodukt til landene i og j . Vi følger Baldwin og Taglioni og benytter oss av samme formel i vår oppgave, der i uttrykker Norge, mens det aktuelle landet vil være uttrykt ved j .

3.4.4 Andre forklaringsvariabler

I modellen vår har vi også inkludert tre uavhengige dummyvariabler som vi mener kan ha en påvirkningskraft på den bilaterale handelen. Dette er dummyvariabler som indikerer om landene har felles språk, felles grense og/eller tilgang til sjøtransport.

Felles grense innebærer de landene Norge deler fastlandsgrense med. Dette gjelder kun to av landene som er medlem av EØS-avtalen, henholdsvis Sverige og Finland. Det kan tenkes at siden disse landene har felles grense, handler de mer med hverandre. Her er det snakk om en dummyvariabel med verdiene 0 og 1, der 1 representerer ”felles grense” og 0 ”uten felles grense”.

Felles språk fjerner språkbarrieren og kan derfor tenkes å ha en positiv effekt på handelen mellom to land. Snakker man noenlunde samme språk vil det kunne bidra til bedre kommunikasjon og lavere transaksjonskostnader. Vi vil i vår oppgave definere felles språk som språk de fleste nordmenn vil kunne forstå uten spesiell kompetanse. Dette inkluderer kun to land, henholdsvis Sverige og Danmark. Denne dummyvariabelen vil ha to verdier, der 1 representerer land med ”felles språk”, mens 0 representerer land ”uten felles språk”.

Sjøtransport definerer vi som alle land med tilgang til direkte sjøvei til Norge. Land som grenser til kysten har mulighet til å transportere goder ved bruk av sjøtransport, noe som regnes som et billigere alternativ sammenlignet med for eksempel bil- eller lufttransport. Fordi Norge har verdens nest lengste kyst etter Canada, vil det antas at det kan ha en positiv virkning på handelen dersom man kan transportere varer direkte til handelspartneren via sjøvei. Variabelen sjøtransport vil i estimeringen ha to verdier, 0 og 1.

⁷¹ (Baldwin & Taglioni, 2006, s.14)

1 representerer de landene med direkte sjøvei til Norge, mens 0 representerer landene uten. Sistnevnte innebærer landene Bulgaria, Luxembourg, Romania, Slovakia, Tsjekkia, Ungarn og Østerrike. Til tross for at resten av EØS-landene har tilgang til kystlinje, er det enkelte land som har veldig lang reisevei dersom den skal gå via sjøen. Dette gjelder Hellas, Italia, Kroatia, Malta og Slovenia som må reise rundt Spania og Portugal for å komme seg til Norge. Vi velger likevel å beregne disse som land med direkte sjøvei til Norge.

Andre dummyvariabler som kunne blitt tatt i bruk i modellen er blant annet religion eller tidligere koloniforhold. For å kunne fange opp hvilken effekt religion ville hatt på Norges utenrikshandel kunne vi tatt i bruk en dummyvariabel som tok verdien 1 dersom det aktuelle landet hadde samme ledende religion som i Norge, og 0 hvis ikke. Det virker derimot ut som kristendommen er den ledende religion i de fleste landene. Å ta i bruk denne variabelen vil trolig ikke påvirket resultatene våre betydelig.

Vi kunne også benyttet oss av en dummyvariabel som kontrollerer for om et av landene hadde vært under kolonimakten til det andre. Dette er blitt brukt i mange tidligere studier fordi handelen mellom to slike land viser seg å være betraktelig større enn de som ikke har vært i koloni med hverandre. Dette vil derimot ikke være aktuelt i vår undersøkelse ettersom Norge verken har vært en kolonimakt eller underlagt en koloni. En oversikt over variablene brukt i modellen er gitt i tabell 3.1.

Tabell 3.1 – Forklaringsvariabler

Variabel	Forklaring
$\ln X_{ij}$	Geometrisk gjennomsnitt av den bilaterale handelen ekskludert skip, oljeplattformer, kondensat og naturgass mellom Norge og handelspartneren på logaritmisk form.
$\ln BNP$	Logaritmen til produktet av Norges og aktuell handelspartners bruttonasjonalprodukt
$\ln Distanse$	Logaritmen av avstanden mellom landenes økonomiske sentrum regnet ved bruk av "Great circle" formelen.
Fellesgrense	Dummyvariabel som har verdien 1 dersom Norge deler fastlandsgrense med det aktuelle landet, og verdien 0 hvis ikke.
Fellesspråk	Dummyvariabel som har verdien 1 dersom de to landene har felles språk, og verdien 0 hvis ikke.
Sjøtransport	Dummyvariabel som har verdien 1 dersom aktuell handelspartner har tilgang til direkte sjøvei til Norge, og verdien 0 hvis ikke.

4 ESTIMERING AV GRAVITASJONSMODELLEN

Formålet med vår regresjonsanalyse er å finne ut om de uavhengige variablene BNP, distanse, felles grense, felles språk og sjøtransport, inkludert i modellen kan bidra til å forklare den avhengige variabelen, handel. Vi ønsker å se om det er en lineær sammenheng ved å benytte datasettet vårt til å estimere de ulike parameterne.

4.1 Estimeringsmetode

Det er brukt en rekke ulike metoder å estimere gravitasjonsmodellen. Hvilken man ender opp med avhenger av type datasett man benytter seg av og formålet med undersøkelsen. Det er antatt at man bør benytte seg av den metoden som gir beste lineære forventningsestimator, også kalt BLUE (Best Linear Unbiased Estimator). Denne kan bli gitt ved å ta i bruk minste kvadraters metode. Under visse forutsetninger har minste kvadraters metode visse attraktive statistiske egenskaper som har gjort den til en populær estimeringsmetode når det kommer til regresjonsanalyser.⁷² Ved hjelp av denne metoden vil regresjonsanalysen gi oss koeffisientene β_i som gjør at avvikene rundt regresjonslinjen blir minimale.⁷³ På denne måten vil vi komme frem til den regresjonslinjen som er best tilpasset observasjonene i datasettet.

Vi bruker paneldata, og estimering av paneldata kan skape spesielle utfordringer med hensyn til såkalt ”fixed effects” eller ”random effects”. Det faller utenfor siktemålet med denne oppgaven å drøfte dette i detalj. Vi vil først gjennom en såkalt ”Pooled OLS”, estimere koeffisientene med bruk av minste kvadraters metode på hele datasettet. Vi vil også benytte oss av en alternativ estimeringsmetode, kalt ”Fixed Effect Least Squares Dummy variable” (LSDV). Denne metoden vil teste for såkalt ”fixed effects” og kontrollere for eventuell heteroskedastisitet. Dette kommer vi tilbake til senere i oppgaven.

”Pooled OLS” bygger derimot på visse antakelser knyttet til blant annet restleddet e som må være til stede for at metoden skal kunne gi korrekte resultater. Det forutsettes at restleddet er normalfordelt, at det har homoskedastisitet, at det ikke skal være korrelerte med noen av forklaringsvariablene og at restleddet fra en observasjon ikke skal være

⁷² (Gujarati & Poter, 2009, s.55)

⁷³ (Johannessen, Christoffersen, & Tufte, 2004, s.345)

korrelert med restleddet fra en annen observasjon.⁷⁴ Sistnevnte innebærer at alle observasjonene skal være uavhengige av hverandre. Dette er ikke nødvendigvis tilfelle i vår undersøkelse. Handelen mellom Norge og Sverige i 2009 kan for eksempel avhenge av handelen de utførte året før. Dette problemet kan føre til skjeve resultater og er derfor noe man bør teste for.⁷⁵ Dette vil vi gjøre ved å kjøre flere regresjonsanalyser der vi kun tar for oss enkelte år fremfor en lengre tidsperiode.

At restleddene har homoskedastisitet innebærer at observasjonene er jevnt spredt rundt regresjonslinjen. Brudd på denne forutsetningen kan blant annet føre til forventningsskjeve standardavvik og heteroskedastisitet vil være tilfellet. Ulempen ved å ta i bruk ”Pooled OLS” kan derfor være at den ikke tar hensyn til eventuell heteroskedastisitet som muligens eksisterer blant de ulike landene. En konsekvens av dette kan være at restleddet er korrelert med noen av forklaringsvariablene inkludert i modellen og kan dermed resultere i upresise estimerte koeffisienter. Vi velger derfor i tillegg å benytte oss av LSDV som en alternativ estimeringsmetode. Denne modellen tar hensyn til eventuell heteroskedastisitet blant de ulike landene ved å tillate dem å ha forskjellige konstantledd.⁷⁶ Dette gjøres ved å ta med alle observasjonene vi inkluderte i ”Pooled OLS”, men i tillegg legge til en dummyvariabel for hvert landpar.

En annen forutsetning er at ikke er en perfekt lineær sammenheng mellom to eller flere av de uavhengige variablene.⁷⁷ Det vil si at multikollinearitet ikke er til stede. Dersom en sterk korrelasjon eksisterer mellom to forklaringsvariabler vil det ikke være hensiktsmessig å inkludere begge i modellen. Sterk korrelasjon kan nemlig føre til upresise koeffisienter og tilsvarende høye p-verdier fordi det blir vanskelig å skille mellom hvilke variabler som forklarer hva.⁷⁸ For å ta hensyn til dette vil vi derfor teste for autokorrelasjon mellom de uavhengige variablene for å forsikre oss om vi bør inkludere alle variablene videre i analysen. Dette vil vi ta for oss i neste delkapittel.

⁷⁴ (Johannessen, Christoffersen, & Tufte, 2004, s.355-356)

⁷⁵ (Johannessen, Christoffersen, & Tufte, 2004, s.356)

⁷⁶ (Gujarati & Poter, 2009, s.587)

⁷⁷ (Johannessen, Christoffersen, & Tufte, 2004, s.356)

⁷⁸ (Wenstøp, 2017, s.6)

4.2 Korrelasjon

Før vi startet med selve regresjonsanalysen utførte vi en korrelasjonstest for å forsikre oss om at multikollinearitet ikke er til stede blant de uavhengige variablene. Pearson r er et mye anvendt korrelasjonsmål og angir både typen samvariasjon og styrken på det.

Koeffisienten vil variere fra -1 til 1, der 0 uttrykker ingen lineær sammenheng, mens +/- 1 representerer en perfekt positiv eller negativ sammenheng. Cohen og Holliday deler korrelasjonskoeffisienter inn i følgende grader:⁷⁹

Tabell 4.1

Pearson r	Styrke
0,00 - 0,19	Veldig svak
0,20 - 0,39	Svak
0,40 - 0,69	Moderat
0,70 - 0,89	Høy
0,90 - 1,00	Veldig høy

Det er vanskelig å fastslå hva høy korrelasjon innebærer fordi det vil avhenge av hva som undersøkes. Likevel mener Cohen og Holliday at det kan oppstå kolinearitetsproblemer dersom Person r mellom to uavhengige variabler viser seg å være høyere enn 0,70.⁸⁰ Dette kan øke sannsynligheten for spuriøse sammenhenger. I tabell 4.2 vises en oversikt over korrelasjon mellom de ulike uavhengige variablene inkludert i modellen.

Tabell 4.2 – Korrelasjon

	lnBNP	lnDistanse	Fellesgrense	Fellesspraak	Sjotransport
lnBNP	1.0000000	-0.2394860	0.1069027	0.1267105	0.1442784
lnDistanse	-0.2394860	1.0000000	-0.4538533	-0.5900284	-0.1504354
Fellesgrense	0.1069027	-0.4538533	1.0000000	0.4629630	0.1535221
Fellesspraak	0.1267105	-0.5900284	0.4629630	1.0000000	0.1535221
Sjotransport	0.1442784	-0.1504354	0.1535221	0.1535221	1.0000000

⁷⁹ (Johannessen, Christoffersen, & Tufte, 2004, s.322)

⁸⁰ (Johannessen, Christoffersen, & Tufte, 2004, s.322)

Vi kan se ut ifra tabell 4.2 at alle korrelasjonskoeffisientene er lavere enn 0,60. Dette innebærer at det ikke eksisterer noen høy korrelasjon mellom noen av variablene. Vi kan dermed konkludere med at multikollinearitet ikke er til stede og vi velger å inkludere alle variablene videre i analysen.

4.3 Resultat fra ”Pooled OLS”

Vi vil nå presentere resultatene fra selve regresjonsanalysen der vi har tatt utgangspunkt i modellen som vi tidligere har presentert som:

$$\ln X_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln \text{BNP} + \beta_2 \ln \text{Distanse} + \beta_3 \text{Fellesgrense} + \beta_4 \text{Fellesspråk} + \beta_5 \text{Sjøtransport}$$

Her er den bilaterale handelen, $\ln X_{ij}$, avhengig variabel, mens de resterende variablene, $\ln \text{BNP}$, $\ln \text{Distanse}$, Fellesgrense, Fellesspråk og Sjøtransport, er uavhengige variabler. Ut ifra teoretisk grunnlag vil vi forvente at fortegnet til koeffisienten til $\ln \text{Distanse}$ er negativt, mens koeffisientene til resten av variablene vil ha positive fortegn og er dermed positivt korrelert med handel. I tabell 4.3 vises resultatene fra vår estimering.

Tabell 4.3 – Resultater

Coefficients:				
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-21.43783	1.54184	-13.904	< 2e-16 ***
lnBNP	0.73615	0.02292	32.124	< 2e-16 ***
lnDistanse	-1.59196	0.09620	-16.549	< 2e-16 ***
Fellesgrense	0.15239	0.16639	0.916	0.361
Fellessprak	0.09952	0.18344	0.543	0.588
Sjotransport	0.68920	0.08633	7.983	3.56e-14 ***

Signif. codes:	0 '***'	0.001 '**'	0.01 '*'	0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Av resultatene kan vi sette opp følgende regresjonsligning for den bilaterale handelen Norge har med de andre EØS-landene:

$$\ln X_{ij} = -21,43783 + 0,73625 \ln \text{BNP} - 1,59196 \ln \text{Distanse} + 0,15239 \text{Fellesgrense} + 0,09952 \text{Fellesspråk} + 0,68920 \text{Sjøtransport}$$

Tabell 4.3 tar for seg variablenes tilhørende koeffisienter, standardfeil, t-verdier og p-verdier. Vi vil nå gå nærmere inn på hver enkel variabel og forklare de ulike punktene.

Alle fortegnene til koeffisientene er som forventet ut i fra teorien, men vi må i tillegg undersøke om koeffisientene er signifikante. Vi ønsker å finne ut om det er en signifikant sammenheng mellom de enkelte uavhengige variablene og den avhengige variabelen handel, ved å teste nullhypotesen H_0 mot den alternative hypotesen H_a .

$H_0: \beta_i = 0$ Det er ingen sammenheng mellom variablene

$H_a: \beta_i \neq 0$ Det er en sammenheng mellom variablene

Dette kan signifikant testes ved bruk av både t-verdien og signifikanssannsynligheten p oppgitt i tabell 4.3. P-verdien forklarer hvor stor sannsynligheten er for å forkaste en korrekt H_0 .⁸¹ Det er vanlig å bruke et signifikansnivå på fem prosent som grense, slik at en p-verdi høyere enn 0,05 vil gjøre at vi beholder nullhypotesen. Det vil si sannsynligheten for at virkelig koeffisient kan være null, er høyere enn fem prosent. Bruken av t-verdi vil føre til tilsvarende resultatene. T-verdien viser hvor mange standardfeil regresjonskoeffisienten β_i i utvalget befinner seg fra verdien null, slik nullhypotesen antar.⁸² Normalt kan man benytte seg av tommelfingerregelen som tilsier at det er en signifikant sammenheng mellom resultatene dersom den absolutte verdien av t er større enn to.

I vår analyse er p-verdien den samme for variablene lnBNP og lnDistanse, og har verdien $2e-16$. I dette tilfellet er p-verdien svært lav og sannsynligheten for at det ikke er en virkelig sammenheng er omtrent lik null. Vi kan i tillegg se at tilhørende t-verdiene til lnBNP og lnDistanse er henholdsvis 32,124 og -16,549. I absoluttverdi er begge tallene betydelig større enn to. Vi får som forutsatt samme resultat som ved bruk av p-verdien og kan med stor sikkerhet konkludere med at det er en positiv signifikant sammenheng mellom BNP og handel, og en negativ signifikant sammenheng mellom distanse og handel.

Det første tallet i regresjonslinjen er konstantleddet β_0 , som også er vist som den første estimerte verdien i tabell 4.3. Dette tallet er lik -21,43783 og representerer det forventede gjennomsnittet på den bilatale handelen dersom de uavhengige variablene er lik null. Fordi enkelte av variablene ikke vil kunne ha verdien null, vil ikke konstanten i dette tilfellet ha noen meningsfull fortolkning. Et lands BNP vil f.eks. aldri være lik null og det

⁸¹ (Johannessen, Christoffersen, & Tufte, 2004, s.397)

⁸² (Johannessen, Christoffersen, & Tufte, 2004, s.397)

vil alltid være en viss avstand mellom to land. Verdien til konstanten vil likevel være aktuell om man ønsker å predikere den forventede handelen mellom Norge og et annet land basert på gitte verdier på de uavhengige variablene.

β_1 er lik 0,73625 og representerer BNP-koeffisienten. Dette tallet er positivt og innebærer dermed at en økning i BNP vil føre til en økning i den bilaterale handelen. Dersom den uavhengige variabelen $\ln \text{BNP}$ øker med en prosent, vil den bilaterale handelen $\ln X_{ij}$ øke med 0,73625 prosent. Dette stemmer med våre forventninger om at Norge vil handle mer med land som har høyere nasjonalprodukt. En forklaring kan være at større økonomier vil ha flere bedrifter i de forskjellige næringene og dermed eksportere og importere mer varer og tjenester.

Regresjonskoeffisienten til $\ln \text{Distanse}$ er -1,59196. Tallet har negativt fortegn og stemmer derfor overens med våre antakelser om at distansen mellom to land er negativt korrelert med deres bilaterale handelsstrøm. Resultatet forteller oss at dersom distansen øker med en prosent, reduseres handelen med 1,59196 prosent. Tidligere studier knyttet til gravitasjonsmodellen har vist en gjennomsnittlig koeffisient på rundt -0,6. Dette er noe lavere enn hva våre resultater viser og kan muligens skyldes den geografiske beliggenheten til Norge. Norge ligger mer isolert til i utkanten av Europa og grenser til kun tre land. Det kan tenkes at denne beliggenheten fører til større avstandseffekt og dermed spiller en mer betydelig rolle for Norge enn for land som ligger i kjernen av Europa.

I modellen har vi også inkludert tre ulike dummyvariabler, hvor "felles språk" er referanseverdien på variabelen felles språk, "tilgang til direkte sjøvei" er referanseverdien på variabelen sjøtransport og til slutt har vi benyttet "felles grense" som referanseverdi på felles grense. Koeffisientene for disse variablene vil uttrykke hvor mye mer eller mindre den bilaterale handelen vil være i den aktuelle kategorien sammenlignet med referansekategorien. Disse vises i tabell 4.3.

La oss for eksempel se på variabelen sjøtransport. Denne koeffisienten er i vår analyse 0,68920. Siden dette tallet er positivt, vil det si at den gjennomsnittlige bilaterale handelen mellom Norge og et aktuelt land vil være større dersom en direkte sjøvei er tilgjengelig mellom de to landene, gitt at alle de andre variablene holdes konstant. Variabelen sjøtransport har en tilhørende p-verdi på nærmere null prosent og en t-verdi større enn to.

Vi kan derfor konkludere med at direkte sjøvei mellom landene vil være med på å øke den bilaterale handelen.

Et lignende mønster vil gjelde for dummyvariablene felles grense og felles språk, der koeffisientene er henholdsvis 0,115239 og 0,09952. Disse tallene uttrykker også en økning i handelen mellom to land dersom landene grenser til hverandre eller har felles språk. Disse koeffisientene er derimot ikke signifikante ettersom p-verdiene, 0,361 og 0,588, er større enn signifikansnivået vi velger å bruke på 0,05. Selv om koeffisientene til begge variablene er positive, kan vi altså likevel ikke konkludere med at felles grense eller felles språk har påvirkning på bilateral handel. Dette fraviker fra eksisterende teori. Eksempelvis antas felles språk å bidra til bedre kommunikasjon og lavere transaksjonskostnader, og dermed ha positiv effekt på handel. En mulig forklaring kan være at nordmenn har relativt gode engelskkunnskaper og at felles språk derfor har mindre betydning på omfanget av handel for Norge, enn eksempelvis for Frankrike.

R kvadrat, også betegnet som R^2 , er et mål på hvor god regresjonsmodellen vår er til å prediktere den avhengige variabelen.⁸³ Den representerer altså hvor mye av variasjonen i Norsk utenrikshandel som kan forklares av endringer i de uavhengige variablene som er inkludert i modellen: BNP, distanse, felles grense, felles språk og sjøtransport. R^2 kan variere fra null til en, der null innebærer at modellen ikke forklarer noe av variasjonen i den avhengige variabelen. Er R^2 derimot lik en, vil det si at de uavhengige variablene forklarer all variasjon i de avhengige variablene. Dermed vil alle observasjonene ligge på regresjonslinjen og residualene vil være lik null. Jo nærmere R^2 er en, desto bedre forklaringskraft vil modellen ha og desto mindre spredning vil det være rundt regresjonslinjen. I vårt tilfelle er R^2 lik 0,8848 som vist i tabell 4.4. Dette innebærer at modellen forklarer 88,48 prosent av variasjonen i den bilaterale handelen mellom Norge og de ulike medlemslandene i EØS-avtalen. Tallet er nærme en, noe som vil si at modellen har en svært høy forklaringskraft. De resterende 11,52 prosent skyldes faktorer som ikke er inkludert i modellen.

⁸³ (Johannessen, Christoffersen, & Tufte, 2004, s.345)

Tabell 4.4 – Sammendrag

```
Residual standard error: 0.6139 on 284 degrees of freedom  
Multiple R-squared: 0.8848, Adjusted R-squared: 0.8827  
F-statistic: 436.1 on 5 and 284 DF, p-value: < 2.2e-16
```

Likevel betyr det nødvendigvis ikke at dersom R^2 er høy, er modellen godt tilpasset alle observasjonene i virkeligheten. R^2 vil automatisk øke dersom flere uavhengige variabler inkluderes i modellen, uavhengig om variablene bidrar til å forklare variasjonen i den avhengige variabelen. Et bedre alternativ for å predikere hvor godt modellen forklarer norsk utenrikshandel, kan derfor være å se på den justerte R^2 . Denne vil ta hensyn til antall frihetsgrader i modellen ved å korrigere for disse. Som vist i tabell 4.4 er den justerte R^2 lik 0,8827. Dette tallet er svært likt den R kvadrat, og vi kan fortsatt konkludere med at modellen har en svært høy forklaringskraft.

Som nevnt tidligere i oppgaven forutsetter bruken av "Pooled OLS" at alle observasjonene er uavhengige av hverandre. For å forsikre oss om at det ikke har oppstått autokorrelasjon ved å benytte tall fra samme land over flere år i samme estimering, har vi foretatt tidsserieanalyse for enkeltårene 2006, 2010 og 2015. På denne måten kan vi sette resultatene opp mot de gamle for å se om det er noen signifikante forskjeller. I tabell 4.5 vises regresjonsresultatene for året 2006.

Tabell 4.5 – Resultater for 2006

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	-22.23125	4.93860	-4.502	0.000161	***
lnBNP	0.72182	0.07391	9.766	1.19e-09	***
lnDistanse	-1.37647	0.31430	-4.380	0.000219	***
Fellesgrense	0.38613	0.54490	0.709	0.485673	
Fellesspraak	0.32888	0.60065	0.548	0.589285	
Sjøtransport	0.81784	0.28375	2.882	0.008411	**

Signif. codes:	0 '***'	0.001 '**'	0.01 '*'	0.05 '.'	0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.6358 on 23 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.8979, Adjusted R-squared: 0.8756
F-statistic: 40.43 on 5 and 23 DF, p-value: 1.192e-10

Av tabell 4.5 kan vi se at de estimerte tallene for året 2006 er svært like de estimerte tallene vi fikk for tidsperioden 2006-2015. Dummyvariablene felles språk og felles grense er heller ikke signifikante i dette tilfellet. Dummyvariabelen sjøtransport er fortsatt signifikant, men den tilhørende p-verdien er noe større enn hva vi kom frem til tidligere. Dette kan skyldes at vi i denne estimeringen har benyttet langt færre observasjoner. I tillegg er R^2 lik 0,8979, som innebærer at modellen har en betydelig høy forklaringskraft. Ut ifra dette resultatet, ser det ikke ut til at autokorrelasjon har vært et problem. Likevel kan det ha oppstått hendelser i akkurat dette året som kan ha påvirket resultatet. Vi velger derfor i tillegg å gjennomføre en lignende regresjonsanalyse for årene 2010 og 2015. Disse resultatene er oppsummert i tabell 4.6 sammen med resultatene for 2006 og resultatene for 2006-2015. De originale utskriftene for år 2010 og 2015 ligger som vedlegg.

Tabell 4.6 – Resultater for enkeltårene

Effekt av	Koeffisienter	2006	2010	2015	2006-2015
Konstant	β_0	-22,231	-21,235	-22,253	-21,438
P-verdi		(0,000)	(0,000)	(0,001)	(0,000)
lnBNP	β_1	0,728	0,746	0,746	0,736
P-verdi		(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)
lnDistanse	β_2	-1,376	-0,697	-1,518	-1,592
P-verdi		(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)
Fellesgrense	β_3	0,386	0,194	0,0009	0,152
P-verdi		(0,486)	(0,724)	(0,999)	(0,361)
Fellesspråk	β_4	0,329	-0,019	0,118	0,100
P-verdi		(0,589)	(0,976)	(0,865)	(0,588)
Sjøtransport	β_5	0,818	0,636	0,846	0,689
P-verdi		(0,008)	(0,034)	(0,016)	(0,000)

Vi ser at BNP-koeffisientene for enkeltårene, 0,728 for 2006 og 0,746 for årene 2010 og 2015 alle er svært like BNP-koeffisienten for tidsperioden 2006-2015 på 0,736. I følge Head er dette normale verdier å komme frem til, da han påstår at koeffisienter på BNP ofte ligger mellom 0,7 og 1,1.⁸⁴ Av de tilhørende p-verdiene ser vi også at lnBNP er signifikant for alle årene. Dermed kan vi konkludere med at det er en sammenheng mellom BNP og handel. Variabelen lnDistanse ser også ut til å være signifikant for alle årene med koeffisienter på -1,376 i 2006, -0,697 i 2010 og -1,518 i 2015. De estimerte tallene er noe lavere enn hva vi kom frem til for 2006-2015, men uttrykker fortsatt at distanse har en betydelig effekt på handelen.

Når det kommer til dummyvariablene felles grense og felles språk kan vi se at koeffisientene varierer noe. Koeffisienten til felles språk i 2010 har også endret fortegn, noe som uttrykker at to land vil handle mindre med hverandre dersom de snakker lignende språk. Dette strider i mot vår antakelse om at muligheten for bedre kommunikasjon vil ha en positiv effekt på handelen. I følge p-verdiene kan vi derimot se at verken felles språk eller felles grense er signifikante, og koeffisientene vil dermed ikke ha meningsfull fortolkning. Dette stemmer overens med resultatet vi fikk da vi inkluderte hele datasettet. Vi beholder derfor nullhypotesen om at disse to dummyvariablene ikke har noen sammenheng med variabelen handel. Koeffisientene til variabelen sjøtransport har derimot holdt seg forholdsvis stabile gjennom de tre årene og viser en sterk effekt på handelen.

⁸⁴ (Head, 2003, s.5)

P-verdiene er noe høyere enn hva resultatet for tidsperioden 2006-2015 viser, men variabelen ser fortsatt ut til å være signifikant på 0,05 signifikansnivå.

Vi ser at verdiene for enkeltårene 2006, 2010 og 2015 ikke skiller seg noe betraktelig fra verdiene vi fikk fra 2006-2015. lnBNP, lnDistanse og dummyvariabelen sjøtransport ser fortsatt ut til å ha stor effekt på handelen og er alle signifikante. Dummyvariablene felles grense og felles språk ser derimot ikke ut til å ha effekt på handelen. Dette er det samme vi konkluderte med tidligere i oppgaven og det ser dermed ikke ut til at restleddet fra en observasjon skal være korrelert med restleddet fra en annen observasjon.

4.4 Resultat fra LSDV modellen

Som et supplement til "Pooled OLS" har vi også testet om det er "fixed effects" ved å benytte oss av LSDV. Som nevnt tidligere kontrollerer denne modellen for at landpar kan ha ulike konstantledd og tar dermed hensyn til eventuell heteroskedastisitet som kan være tilstede blant de ulike landene. Begrepet "fixed effects" skyldes at selv om de ulike konstantleddene kan variere blant forskjellige landpar, vil de ikke variere over tid.⁸⁵

Siden vi i undersøkelsen har med 29 land, har vi modellen kun inkludert 28 dummyvariabler knyttet til landparene og benyttet Belgia som referansekategori. Dette er for å unngå å havne i den såkalte "dummyfellen". Tradisjonell teori hevder at det kan være hensiktsmessig å se nøyere på estimeringen til disse enkelte dummyvariablene. Likevel har vi valgt å holde disse utenfor resultatet, da vi ser på det som mest relevant å skulle undersøke hvordan de resterende variablene nå har endret seg. Resultatene er vist i tabell 4.7.

⁸⁵ (Gujarati & Poter, 2009, s. 596)

Tabell 4.7 – Resultater

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	-4.09616	6.27835	-0.652	0.514703	
lnBNP	0.54642	0.07126	7.668	3.49e-13	***
lnDistanse	-2.51908	0.33568	-7.504	9.83e-13	***
Fellesgrense	-0.35857	0.19175	-1.870	0.062606	.
Fellesprak	-0.38238	0.19703	-1.941	0.053374	.
Sjøtransport	0.46692	0.10633	4.391	1.64e-05	***

Residual standard error: 0.2247 on 260 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.9859, Adjusted R-squared: 0.9843
F-statistic: 625.5 on 29 and 260 DF, p-value: < 2.2e-16

Av tabell 4.7 ser vi at alle de estimerte verdiene har endret seg og at dummyvariablene felles grense og felles språk har skiftet fortegn, men at de fremdeles ikke er signifikante. Effekten av lnBNP og sjøtransport har blitt redusert, mens effekten av lnDistanse har økt betydelig. Disse resultatene avviker noe fra våre opprinnelige funn, og gir etter vår oppfatning et mer misvisende bilde av både teori og virkelighet. Den estimerte verdien for lnDistanse er for eksempel -1,592 ved bruk av ”Pooled OLS”. Denne koeffisienten er betydelig høyere enn hva tidligere studier har kommet frem til. At den virkelige koeffisienten er så høy som -2,519 er derfor lite logisk når det ikke har vært noen åpenbare endringer i tiden som kan indikere at dette kan være tilfellet.

Det er viktig å ta i betraktning at det er en del problemer som kan dukke opp ved bruk av LSDV. Dersom man for eksempel inkluderer for mange dummyvariabler i modellen, kan det oppstå problemer i forhold til antall frihetsgrader. Dette innebærer at man mangler for mange observasjoner til å kunne gjennomføre en meningsfull statistisk analyse.⁸⁶ I vår modell har vi tilsammen inkludert så mange som 31 dummyvariabler. Selv om modellen ser ut til å ha en høy forklaringskraft, $R^2 = 0,9859$, tror vi dette antallet kan ha ført til skjeve resultater. I tillegg vil for mange variabler øke sannsynligheten for at multikollinearitet er til stede. Dette kan gjøre det vanskeligere å skulle komme frem til en nøyaktig estimering av en eller flere parametere.⁸⁷

⁸⁶ (Gujarati & Poter, 2009, s. 598)

⁸⁷ (Gujarati & Poter, 2009, s.598)

Siden det er utenfor vårt kunnskapsområde, har vi valgt å ikke analysere disse resultatene noe nærmere. Alt tatt i betraktning anser vi derfor ”Pooled OLS” som en mer hensiktsmessig metode å bruke, da denne ga oss tydeligere svar i tråd med teori. Vi vil derfor forutsette at heteroskedastitet ikke er tilfelle og stole på de originale resultatene vi fikk.

5 KVALITETSSIKRING OG KONTROLL

I dette kapittelet skal vi se på i hvilken grad resultatene fra undersøkelsen er gyldige og pålitelige, samt vurdere hvorvidt resultatene kan overføres til andre utvalg og situasjoner.

5.1 Validitet

Validitet handler om hvor godt, eller relevant, data representerer det fenomenet som skal undersøkes.⁸⁸ Det vil si hvorvidt man måler det man ønsker å undersøke og i hvilken grad man kan trekke gyldige slutninger ut ifra estimerte resultater. Det er flere faktorer som kan påvirke validiteten og føre til at man trekker feilaktige slutninger. For å unngå dette bør man gå nøye igjennom analyseprosessen for å finne ut i hvilken grad resultatene er valide. Det skilles mellom ulike former for validitet og vi har valgt å gå nærmere inn på tre av dem: begrepsvaliditet, intern validitet og ekstern validitet.

Begrepsvaliditet omhandler graden samsvar det er mellom det generelle fenomenet som undersøkes og de konkrete dataene.⁸⁹ Et sentralt spørsmål er derfor om dataen vi har samlet inn er valide nok til å kunne forklare norsk utenrikshandel. I vår undersøkelse har vi benyttet oss av sekundærdata, noe som kan være med på å svekke validiteten. Dataen vi har hentet inn fra for eksempel SSB og WDI er samlet inn for andre formål enn det å skulle bli knyttet til gravitasjonsmodellen. Det er derfor en mulighet for at disse tallene er basert på andre definisjoner enn det som har blitt brukt i vår undersøkelse. Dataen fra CEPII kan derimot anses som svært valide ettersom nettstedet har samlet inn data med formål om å benytte det i gravitasjonsmodellen. Det er også sjanse for avskrivningsfeil når man samler inn mye data kombinert fra flere ulike kilder.

En annen svakhet kan være at vi i vår undersøkelse kun har tatt med import og eksport rapportert fra Norge når vi har regnet ut den avhengige variabelen handel. Ved å ikke inkludere tallene som også er rapportert fra handelspartneren, slik teorien anbefaler, kan man risikere at validiteten svekkes. Det er nemlig ikke uvanlig at import rapportert fra det ene landet ikke stemmer overens med eksport rapport fra det andre landet. Videre samlet vi inn data for BNP ved å omregne tallene fra World Bank til norske kroner ved hjelp av

⁸⁸ (Johannessen, Christoffersen, & Tufte, 2004, s.462)

⁸⁹ (Johannessen, Christoffersen, & Tufte, 2004, s.488)

årgjennomsnitt for dollarkurs, hentet fra Norges Bank. Bruken av årlige valutakurs kan føre til omregningsfeil og dermed gi skjeve resultater. I tillegg kan det være tilfeller der bruttonasjonalproduktet rapportert fra ett enkelt land ikke stemmer helt overens med det virkelige tallet. Til tross for dette anser vi WDI som en troverdig kilde og antar at dataen knyttet til BNP stemmer godt nok overens med virkelige tall.

Intern validitet handler om hvorvidt undersøkelsen er egnet til å påvise årsakssammenhenger eller ikke.⁹⁰ I vår oppgave dreier dette seg om i hvilken grad vi kan konkludere med at de inkluderte variablene i gravitasjonsmodellen forklarer norsk utenrikshandel eller om det kan være ytterligere utenforliggende faktorer som også har effekt. Vi kan ut ifra resultatene av regresjonsanalysen se at fortegnene på koeffisientene stemmer overens med tilhørende teori. I tillegg er determinasjonskoeffisienten R^2 lik 0,8848, som innebærer at modellen har en svært høy forklaringskraft. Dette bidrar til å styrke den interne validiteten. Vi kan derimot se at to av de uavhengige variablene, felles grense og felles språk, ikke er signifikante og at enkelte koeffisienter er en del høyere enn hva tidligere studier har vist. Vi kan dermed ikke påstå at den interne validiteten er så sterk som den kunne vært.

Ekstern validitet dreier seg om generalisering fra utvalg til populasjon, i hvilken grad utvalget er representativt for populasjonen, og i hvilken grad det er relevant å overføre resultater fra en undersøkelse til andre områder og situasjoner.⁹¹ Vi har i denne oppgaven valgt å fokusere kun på EØS-landene. Fordi vi i utgangspunktet har valgt å inkludere hele populasjonen i undersøkelsen, vil den eksterne validiteten være svært god. Underveis i oppgaven fant vi derimot ut at vi måtte utelate Liechtenstein grunnet mangel på data. Som nevnt tidligere er ikke Liechtenstein en viktig handelspartner for Norge, så vi antar at den eksterne validiteten blir relativt upåvirket av dette. Ettersom medlemslandene i EØS-avtalen generelt sett handler mer med hverandre, svekker det naturligvis resultatenes gyldighet for andre grupper. Tidspunktet undersøkelsen er gjennomført på kan også påvirke hvor godt resultatene kan generaliseres. Vi har valgt å samle inn data fra en tidsperiode på 10 år, fra 2006 til 2015. Det vil dermed være en mulighet for at spesielle hendelser, eksempelvis finanskrisen i 2008, kan ha påvirket resultatet. Likevel velger vi å

⁹⁰ (Johannessen, Christoffersen, & Tufte, 2004, s.365)

⁹¹ (Johannessen, Christoffersen, & Tufte, 2004, s.462)

tro at dette ikke har hatt en bemerkelsesverdig innvirkning på vår analyse fordi at det er samlet inn data fra relativt mange år. På grunnlag av dette kan vi dermed konkludere med at undersøkelsen har god ekstern validitet.

5.2 Reliabilitet

Reliabilitet handler om hvor pålitelig data er. Det knytter seg til nøyaktigheten av undersøkelsens data, hvilke data som brukes, måten de samles inn på, og hvordan de bearbeides.⁹² I kvantitative undersøkelser kan reliabiliteten testes ved å gjenta samme undersøkelse på et senere tidspunkt, nærmere kjent som ”test-retest-reliabilitet”.

Jo nærmere resultatene er de forrige, desto høyere ser reliabilitet ut til å være. Vi tror at en slik test vil kunne gi de samme resultatene ettersom dataen er innhentet fra databaser som neppe endrer seg over tid. Dette avhenger selvfølgelig av at gravitasjonsmodellen som blir brukt inkluderer de samme variablene og at undersøkelsen gjennomføres i samme tidsperiode. Dataen vi har benyttet oss av er uansett hentet inn fra troverdige aktører med god kunnskap og erfaring rundt disse temaene. Vi vil dermed påstå at kildene vi har benyttet oss av er pålitelige og at reliabiliteten er høy.

⁹² (Johannessen, Christoffersen, & Tufte, 2004, s.44)

6 KONKLUSJON

Formålet med denne oppgaven har vært å undersøke hvor godt gravitasjonsmodellen forklarer norsk utenrikshandel med EØS-landene. Vi ønsket å kartlegge hva som påvirker Norges bilaterale handel, og hvorvidt det samsvarer med eksisterende teori. Vår fremgangsmåte har bestått av å fordype oss i teori og studier knyttet til internasjonal handel og gravitasjonsmodellen, før vi startet innsamling av relevant data. Deretter gjennomførte vi en regresjonsanalyse der vi benyttet oss av ”Pooled OLS”. Vi tok også i bruk ”Fixed Effect Least Squares Dummy Variable” for å teste for ”fixed effects” og kontrollere for eventuell heteroskedastisitet. Vi valgte likevel å ta utgangspunkt i resultatene av ”Pooled OLS”, som stemmer bedre overens med eksisterende teori. Våre funn viser at variablene BNP og sjøtransport har en positiv signifikant effekt på handel, noe som stod i tråd med våre forventninger. Koeffisienten til BNP er også svært lik det som er vist i tidligere studier. Forklaringsvariabelen distanse viste seg å ha negativ statistisk signifikant effekt på handel. Effekten er dog noe sterkere i vår undersøkelse enn hva som er kommet frem i andre studier. Dette tilsier at distanse spiller en større rolle for Norge enn hva det gjør for andre land. To av dummyvariablene, felles grense og felles språk, viste seg å ikke ha påvirkningskraft på norsk utenrikshandel. De tilhørende koeffisientene var som forventet positive, men derimot ikke signifikante. Til tross for dette forklarer den utvidede modellen 88,48 prosent av variasjonen av Norges utenrikshandel med EØS-landene i tidsperioden 2006-2015. Dette anser vi å være en svært høy forklaringskraft. Etter å ha kvalitetsikret og kontrollert selve undersøkelsen, finner vi resultatene relativt valide og anser at dataen har høy reliabilitet. Vi kan dermed konkludere at gravitasjonsmodellen har god forklaringssevne av norsk utenrikshandel med EØS-landene.

7 VEDLEGG

Vedlegg 1 – Resultater for 2010

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	-21.23473	4.96835	-4.274	0.000284	***
lnBNP	0.74633	0.07441	10.030	7.23e-10	***
lnDistanse	-1.69705	0.31357	-5.412	1.69e-05	***
Fellesgrense	0.19442	0.54458	0.357	0.724345	
Fellessprak	-0.01860	0.60025	-0.031	0.975543	
Sjotransport	0.63591	0.28242	2.252	0.034197	*

Residual standard error: 0.6354 on 23 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.9012, Adjusted R-squared: 0.8797
F-statistic: 41.94 on 5 and 23 DF, p-value: 8.2e-11

Vedlegg 2 – Resultater for 2015

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	-2.253e+01	5.985e+00	-3.765	0.001006	**
lnBNP	7.461e-01	8.823e-02	8.456	1.64e-08	***
lnDistanse	-1.518e+00	3.640e-01	-4.169	0.000369	***
Fellesgrense	9.373e-04	6.254e-01	0.001	0.998817	
Fellessprak	1.184e-01	6.897e-01	0.172	0.865205	
Sjotransport	8.464e-01	3.241e-01	2.612	0.015597	*

Residual standard error: 0.7296 on 23 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.8699, Adjusted R-squared: 0.8417
F-statistic: 30.77 on 5 and 23 DF, p-value: 1.837e-09

8 LITTERATURLISTE

Internett:

Innovasjon Norge. *Frihandelsavtaler - Norge*. Hentet 15. mars, 2017 fra <http://www.innovasjon Norge.no/no/Eksporthandboken/Eksportordbok/Import--og-eksportkrav/Frihandelsavtaler---Norge/>

New World Encyclopedia. (2016, 1. mars). *New World Encyclopedia*. Hentet 2. mars fra: <http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Mercantilism>

Norsk havneforening. *Strategi for nærskipfarten i Norge*. Hentet 4. april, 2017 fra https://www.regjeringen.no/contentassets/6df54cc2f2d7495fa2792942fbfbc665/logistikk_og_transportnaringen.pdf

Regjeringen. (2012). *Utenfor og innenfor— Norges avtaler med EU*. Hentet 5. April fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2012-2/id669368/>

Sander, K. (2016, 28. februar). *Deskriptivt design*. Hentet 24. februar, 2017 fra e-studie: <https://estudie.no/deskriptivt-design/>

Sander, K. (2016, 6. mars). *Hva er forskningsdesign*. Hentet 24. februar, 2017 fra e-studie: <https://estudie.no/hva-er-forskningsdesign/>

Snl. (2014, 25. april). *Bruttonasjonalprodukt – BNP*. Hentet 30. mars, 2017 fra Store Norske Leksikon: https://snl.no/bruttonasjonalprodukt_-_BNP

Snl. (2014, 4. august). *bilateral – økonomi*. Hentet 20. mars, 2017 fra Store Norske Leksikon: https://snl.no/bilateral_-_oekonomi

Snl. (2016, 8. juli). *EØS*. Hentet 5. april, 2017 fra Store Norske Leksikon: [https://snl.no/EØS](https://snl.no/EOS)

SSB. (2016). *Utenrikshandel med varer, 2016, foreløpige tall*. Hentet 6. mars, 2017 fra Statistisk Sentralbyrå: <https://www.ssb.no/utenriksokonomi/statistikker/muh/aar-forelopige/2017-0116?fane=om#content>

Stortinget. (2016, 29. juni). *EU/EØS-arbeidet*. Hentet 15. mars, 2017 fra Stortinget: <https://www.stortinget.no/no/Stortinget-og-demokratiet/Arbeidet/EUEOS-arbeid/>

World Bank. (2017, 29. mars). *Trade (% of GDP)*. Hentet 29. mars, 2017 fra The World Bank: <http://data.worldbank.org/indicator/NE.TRD.GNFS.ZS>

WTO. (2013). *World trade report*. Hentet 6. mars, 2017 fra World Trade Organization: https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/wtr13-2b_e.pdf

WTO. *The WTO.. In brief*. Hentet 15. mars, 2017 fra World Trade Organization: https://www.wto.org/english/thewto_e/whatis_e/inbrief_e/inbr00_e.htm

Litteratur:

Bergeijk, P. A., & Brakman, S. (2010). *The Gravity Model in International Trade*

Feenstra, R. C., & Taylor, A. M. *International trade* (3. utgave).

Gujarati, D. N., & Poter, D. C. (2009). *Basic Econometrics* (5. utgave).

Johannessen, A., Christoffersen, L., & Tufte, P. A. (2004). *Forskningsmetode* (3. utgave).

Krugman, P. R., Obstfeld, M., & Melitz, M. J. (2012). *International Economics: Theory & Policy* (9. utgave). Addison-Wesley.

Artikler:

Anderson, J. E. (2010, 10. desember). *The gravity model*, hentet fra: <http://www.nber.org/papers/w16576.pdf>

Anderson, J. E., & Wincoop, E. (2001, januar). *Gravity with gravitas: A solution to the border puzzle*. Hentet fra: <http://www.nber.org/papers/w8079.pdf>

Baldwin, R., & Taglioni, D. (2006, september). *Gravity for dummies and dummies for gravity equations*. Hentet fra: <http://www.nber.org/papers/w12516.pdf>

Bergstrand, J. H. (1985). *The Review of Economics and Statistics*. The MIT Press. Hentet fra: http://www.jstor.org/stable/1928061?seq=1#page_scan_tab_contents

Head, K. (2003, 5. februar). *Gravity for beginners*. Hentet fra: <http://www.forschungsseminar.de/ipw/gravity.pdf>

Hanson, H.-P. (2007). *Tid som handelskostnad: En økonomisk tilnærming*. Hentet fra: <http://bora.uib.no/handle/1956/2998>

Helpman, E., Melitz, M., & Rubinstein, Y. (2008, mai). *Estimating trade flows: Trading partners and trading volumes*. The quarterly journal of economics. Hentet fra: https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/3228230/melitz_estimatingtradeflows.pdf?sequence=2

Hong, P. (1999, Januar). *Import Elasticities Revisited*. Hentet fra: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=288599

Leamer, E. E., & Levinsohn, J. (1994, november). *International trade theory: The evidence*. Hentet fra: <http://www.nber.org/papers/w4940.pdf>

Marimoutou, V., Peguin, D., & Peguin-Feissolle, A. (2010, 15. november): *The "distance-varying" gravity model in international economics: is the distance an obstacle to trade?* Hentet fra:

<https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00536127/document>

Mayer, T., & Zignago, S. (2006, 3. mai). *Notes on CEPII's distances measures.*

Hentet fra CEPII: http://www.cepii.fr/distance/noticedist_en.pdf

McCallum, J. (1995). *The American Economic Review.* American Economic Association. Hentet fra:

<http://www.jstor.org/stable/pdf/2118191.pdf>

Ortiz-Ospina, E., & Roser, M. *Our world in data.* Hentet fra:

<https://ourworldindata.org/international-trade>

Rose, A. K. (1999, desember). *One money, one market: Estimating the effect of common currencies on trade.* Hentet fra:

<https://faculty.haas.berkeley.edu/arose/Grav.pdf>

Salvatici, L. (2013, april). *The Gravity Model in International Trade.* Hentet fra:

http://www.agrodep.org/sites/default/files/Technical_notes/AGRODEP-TN-04-2_1.pdf

Silva, J. M., & Tenreyro, S. (2006). *The log of gravity.* Hentet fra:

<http://personal.lse.ac.uk/tenreyro/jensen08k.pdf>

Wenstøp, F. (2017, 4. april). *Mutippel regresjon.* Hentet fra:

home.bi.no/fag87027/spss/bagoien/spss4.doc