



GÖTEBORGS UNIVERSITET
HANDELSHÖGSKOLAN

Naturgasprisets frikoppling från oljepriset

Magisteruppsats inom Företagsekonomi,
Industrial and Financial Management

Författare: Jonathan Gransäter
Charlotte Persson

Handledare: Stefan Sjögren

Göteborg, maj 2011

Förord

Med tillfället i akt, vill vi visa vår tacksamhet gentemot de personer som har bidragit med sina åsikter till uppsatsen och hjälpt oss att göra det möjligt.

Först vill vi ägna ett stort tack till Göteborg Energi AB, framförallt Erik Händén och Peter Maksinen som har varit våra handlare på Göteborg Energi AB och varit ett stort stöd under arbetsprocessen. Dessutom vill vi rikta ett extra tack till Erik som har hjälpt oss under arbetets gång och bidragit med värdefulla kommentarer.

Vill även tacka vår handledare från Handelshögskolan i Göteborg, Stefan Sjögren, för hans engagemang och hjälp under arbetets gång. Vidare tackar vi även vår opponentgrupp för värdefulla kommentarer och tips.

Göteborg, 2011-05-26

Jonathan Gransäter

Charlotte Persson

Sammanfattning

Magisteruppsats i företagsekonomi, Handelshögskolan vid Göteborgs
Universitet,

Industrial and Financial Management, Vårterminen 2011

Författare: Jonathan Gransäter och Charlotte Persson

Handledare: Stefan Sjögren

Titel: Naturgasmarknadens frikoppling från oljepriset

Ämnesord: Naturgas, German Border Price, oljeindexerat pris, spotpris, frikoppling.

Bakgrund och problem: Naturgas utgör omkring 24 procent av den totala energiförbrukningen i Europa och användningsområdena är framförallt till produktion av elektricitet (Percebois, 2008). Naturgas har historiskt sett varit oljeindexerat, men marknaden har allt eftersom blivit avreglerad och en spotmarknad för naturgas har uppkommit. Trots avregleringen har oljepriset och naturgaspriset varit väl korrelerat, naturgas har prissatts efter oljan. 2008 började dock oljepriset stiga kraftigt vilket kom att leda till en så kallad "supply and demand shock" (Melling, 2010). Enligt bland annat Stern och Howard (2011) var "shocken" början till en förändring på naturgasmarknaden. Det har diskuterats att "shocken" till och med kan leda till att naturgaspriset och oljepriset blir helt frikopplade. Studiens huvudfråga är därmed; *Är utvecklingen av naturgasmarknaden på väg mot en frikoppling från oljepriset?* Författarna har valt att skriva om naturgas och olja då det är ett högst aktuellt ämne inom energibranschen.

Syfte: Syftet är att undersöka om det skett en frikoppling av naturgaspriset från oljepriset efter den så kallade "shocken" som skedde mellan 2008 och 2009.

Metod: Studien utgår från sekundärdata som är inhämtad från Göteborg Energi AB. Perioden sträcker sig mellan 2006 till 2011. Genom en kvantitativ metod har hypotesprövning tillämpats för att identifiera den statistiska relationen mellan spotpriset och det oljeindexerade priset för att undersöka sambandet mellan naturgas och olja.

Resultat och slutsatser: Resultatet från undersökningen visar att naturgas inte är lika beroende av oljan längre. Spotpriset har fått högre inverkan på naturgaspriset och mycket tyder på att marknaden är på väg mot en frikoppling.

Förslag på vidare forskning: Vore intressant att titta vidare på om naturgasmarknaden kommer bli helt frikopplad och om förhållandet är bestående. Det vore också intressant att se hur förhållandet ser ut på andra marknader.

Abstract

Master thesis in business administration, Handelshögskolan vid Göteborgs
Universitet,
Industrial and Financial Management, Spring term 2011

Authors: Jonathan Gransäter and Charlotte Persson

Supervisor: Stefan Sjögren

Title: Natural gas market decoupling from oil prices

Key words: Natural gas, oil-index price, GBP, spot price, decoupled

Background and problem: Natural gas constitutes about 24 percent of the total energy consumption in Europe and are used mainly for the production of electricity (Percebois, 2008). Natural gas has historically been oil-indexed, but the market has been more and more deregulated and a spot market for natural gas has occurred. Despite the deregulation oil price and natural gas price have remained being correlated, and natural gas has been priced after the oil price. In the beginning of 2008 the oil price started to rise sharply, which opened up to a so-called "supply and demand shock" (Melling, 2010). According to Stern and Howard (2011) the "shock" was the beginning of a change in the natural gas market. It has even been discussed that the "shock" may lead to the natural gas price and oil price to completely decouple. The studies main question is therefore: Is the development of the natural gas market heading to a decoupling from oil prices? The authors have chosen to write about natural gas because it is a highly topical issue in the energy industry.

Purpose: The aim is to investigate whether there have been a decoupling of the gas prices from oil prices after the so-called "shock" that occurred between 2008 and 2009.

Method: The study is based on secondary data obtained from Göteborg Energi AB. The period reaches from 2006 to 2011. Through a quantitative method hypothesis testing is applied to identify the statistical relationship between spot price and the oil-indexed price for exploring the relationship between natural gas price and oil price.

Result and conclusion: The results from the research show that natural gas is not as dependent on oil anymore. The spot prices have got a greater impact on the natural gas price and there is evidence showing that the market is headed against decoupling.

Suggestions for further research: It would be interesting to look further into the natural gas market if the decoupling will be completed and if the relationship is permanent. It would also be interesting to see how the relationship looks like in other markets.

Innehållsförteckning

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUKTION..... | 1 |
| 1.1. BAKGRUND | 1 |
| 1.2. PROBLEMDISKUSSION..... | 2 |
| 1.3. PROBLEMFÖRMULERING | 4 |
| 1.4. FÖRTYDLIGANDE | 4 |
| 1.5. SYFTE..... | 5 |
| 2. REFERENSRAM..... | 6 |
| 2.1. NATURGASMARKNADEN I EUROPA..... | 6 |
| 2.2. OLJEINDEXERAT PRIS PÅ NATURGAS | 7 |
| 2.3. SPOTPRIS PÅ NATURGAS..... | 7 |
| 2.4. GERMAN BORDER PRICE | 8 |
| 2.5. TIDIGARE FORSKNING..... | 9 |
| 2.5.1. <i>Naturgasens sammankoppling till oljan</i> | 9 |
| 2.5.2. <i>Marknadsintegration av naturgas och olja</i> | 10 |
| 2.6. UTBUD OCH EFTERFRÅGAN..... | 11 |
| 2.7. EFFEKTIVA MARKNADER..... | 11 |
| 2.7.1. <i>Svag effektivitet</i> | 12 |
| 2.7.2. <i>Halvstark effektivitet</i> | 12 |
| 2.7.3. <i>Stark effektivitet</i> | 12 |
| 3. METOD..... | 13 |
| 3.1. FÖRSTUDIE OCH UNDERSÖKNINGSMETOD..... | 13 |
| 3.2. DATAINSAMLING OCH BEARBETNING..... | 13 |
| 3.3. SPSS..... | 13 |
| 3.4. DURBIN-WATSON | 14 |
| 3.5. TILLVÄGAGÅNGSSÄTT..... | 14 |
| 3.6. VAL AV HYPOTESER..... | 16 |
| 3.7. RELIABILITET OCH VALIDITET | 16 |
| 4. EMPIRI OCH RESULTAT | 18 |
| 4.1. INSAMLAD DATA | 18 |
| 4.2. REGRESSIONSANALYS | 18 |
| 4.2.1. <i>Regressionsanalys av hela perioden</i> | 19 |
| 4.2.2. <i>Beräknad och prognostiserad GBP för hela perioden</i> | 20 |
| 4.2.3. <i>Regressionsanalys innan och under "shocken"</i> | 21 |
| 4.2.4. <i>Beräknad och prognostiserad GBP innan och under "shocken"</i> | 24 |
| 4.2.5. <i>Regressionsanalys efter "shocken"</i> | 25 |
| 4.2.6. <i>Beräknad och prognostiserad GBP efter "shocken"</i> | 26 |
| 4.2.7. <i>Regressionsanalys innan "shocken"</i> | 27 |
| 4.2.8. <i>Prognostiserad GBP</i> | 27 |
| 4.3. SAMMANFATTNING AV TESTERNA..... | 29 |
| 5. ANALYS..... | 30 |
| 5.1. ANALYS AV HELA PERIODEN 2006 TILL 2011 | 30 |
| 5.2. ANALYS MED OBSERVATIONER INNAN OCH UNDER "SHOCKEN" 2006 TILL 2009..... | 31 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 5.3. | ANALYS MED OBSERVATIONER EFTER "SHOCKEN" 2009 TILL 2011 | 32 |
| 5.4. | ANALYS MED OBSERVATIONER INNAN "SHOCKEN" 2006 TILL 2009..... | 33 |
| 5.5. | PROGNOSTISERA GBP | 34 |
| 6. | SLUTSATS..... | 35 |
| 6.1. | <i>Förslag till vidare forskning.....</i> | <i>36</i> |
| 7. | REFERENSRAM..... | 37 |
| 8. | APPENDIX..... | 40 |

Figurförteckning

| | | |
|--------------|--|----|
| Figur 1.1. | "Supply and demand shockens" påverkan på respektive naturgaspris..... | 3 |
| Figur 1. 2. | Prissättning av naturgas..... | 5 |
| Figur 2.1. | Illustrering av naturgasmarknadens prissättning och till vilken nivå priset sätts utifrån oljeindexerade kontrakt och spotprisbaserade kontrakt..... | 6 |
| Figur 2.2. | Tysklands totala naturgasimport 2006 – 2010..... | 9 |
| Figur 2.3. | Andel total import till Tyskland 2008-2010..... | 9 |
| Figur 4.1. | Illustrerar det oljeindexerade prisets fördröjning på sex månader samt förhållandet mellan det holländska spotpriset och GBP..... | 18 |
| Tabell 4. 1. | R ² och Durbin-Watson för samtliga observationer..... | 19 |
| Tabell 4.2. | F-test och signifikans för samtliga observationer..... | 20 |
| Tabell 4.3. | Signifikans och betavärde på samtliga observationer..... | 20 |
| Figur 4.2. | Faktisk GBP enligt BAFA värden, beräknat GBP samt prognostiserad GBP för samtliga observationer..... | 21 |
| Tabell 4.4. | Observationer av R ² och Durbin-Watson innan och under "shocken". | 22 |
| Tabell 4.5. | Observationer på betavärdet och signifikansnivån innan och under "shocken". | 22 |
| Tabell 4.6. | R ² värde med observationer innan och under "shocken", med endast oljeindexerat pris..... | 23 |
| Tabell 4.7. | Oljeindexerat pris betavärde och signifikansnivå innan och under "shocken" | 23 |
| Figur 4.3. | Det oljeindexerade prisets förklaringsgrad av GBP innan och under "shocken"..... | 23 |
| Figur 4.4. | Faktisk GBP enligt BAFA värden, beräknad GBP innan och under "shocken" samt prognostiserad GBP efter "shocken"..... | 24 |
| Tabell 4.8. | Durbin-Watson och R ² med observationer efter "shocken"..... | 25 |
| Tabell 4.9. | Signifikansnivå och betavärden med observationer efter "shocken"..... | 25 |
| Figur 4.5. | Faktisk GBP enligt BAFA värden, beräknat GBP samt prognostiserad GBP för observationer efter "shocken"..... | 26 |
| Tabell 4.10. | Betavärden och signifikansnivån på observationer innan "shocken"..... | 27 |
| Figur 4.6. | Prognostiserad GBP från det tre olika regressionsanalyserna..... | 28 |

1. Introduktion

1.1. Bakgrund

Naturgas utgör omkring 24 procent av den totala energiförbrukningen i Europa. Användningsområdena av naturgas är framförallt till produktion av elektricitet (Percebois, 2008). Världsmarknaden för naturgas är uppdelad på olika regionala marknader och därför är det inte möjligt att tala om ett globalt pris på naturgas. Naturgasmarknaden är till stor del avreglerad i de flesta europeiska länderna, dock är länderna olika långt komna i avregleringsprocessen mot EU:s mål att bli en inre marknad (Energimyndigheten, 2006). Till följd av att marknaderna är olika avreglerade, skiljer sig också priset åt. I Nordamerika är marknaden helt avreglerad och priserna styrs av utbud och efterfrågan och är mycket konkurrenskraftiga. I Ryssland finns ett tydligt monopol och i Europa beror försäljningspriset till hög grad på alternativa bränslen (Unctad, 2011).

Väder och ekonomisk verksamhet har stor betydelse för efterfrågan på naturgas. Till följd av väderfaktorer är naturgasefterfrågan också mycket säsongsbetonad. Befolkningsförändringar, trender att använda naturgas och inte minst lagstiftningsförändringar, såsom bland annat kontroll av luftföroreningar, är faktorer som påverkar efterfrågan på naturgas. Dock kommer inte dessa aspekter behandlas vidare i studien. Utbudsfaktorer såsom transporttillgänglighet och tillgänglighet i allmänhet samt den fysiska mängd naturgas som produceras och hur mycket som lagras påverkar utbudet (Unctad, 2011).

Naturgas konkurrerar med andra energikällor såsom olja och kol. Naturgaspriset är särskilt knutet till oljan, eftersom olja är naturgas närmaste substitut och att produktion av olja och naturgas är nära sammankopplad. Naturgaspriset är också konjunkturberoende, liksom de flesta råvaror. Genom att efterfrågan ökar och konjunkturen vänder uppåt ökar borrhningen för att utvinna mer naturgas. Att svara på prissignaler tar dock tid för produktionsindustrin. När produktionen ökar tenderar priserna att sjunka (Unctad, 2011).

Efter avregleringarna i Europa uppkom bland annat ett spotpris på naturgas (Melling, 2010). Spotpriset baseras på utbud och efterfrågan, på respektive marknad, och sätts för naturgas oftast dag för dag på respektive naturgasmarknad. Stiger efterfrågan så ökar naturgaspriset och om utbudet ökar så sjunker priset (Hull, 2005).

Tyskland är stora importörer av naturgas och är även ett transitland till övriga Europa när det gäller naturgas. De importerar främst naturgas från Holland, Norge och Ryssland. Naturgas som importeras från Holland är till viss del spotprisbaserade kontrakt, då handel ofta går via den holländska spotmarknaden Titel Transfer Facility (TTF), (Booz & Company, 2010) medan det från Ryssland och Norge främst är

oljeindexerade kontrakt (OAO Gazprom, 2010; Statoil, 2009). Att naturgaspris från Holland till viss del är spotbaserade bygger på resonemanget om att Holland har en likvid naturgasmarknad som länge har varit avreglerad (International Energy Agency, 2009). Den tyska organisationen Bundesamt Für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) sammanställer varje månad ett genomsnittligt pris av all naturgas som importeras till Tyskland. Detta pris motsvaras av ett genomsnitt av de spotprisbaserade kontrakten och de oljeindexerade kontrakten och benämns German Border Price (GBP) vilket i denna studie benämns så som naturgaspriset. Tyskland är en stor aktör inom naturgas, där GBP har stor betydelse för naturgasmarknaden i Europa. Detta genom att GBP används som en riktlinje för övriga länders prissättning av naturgas (Melling, 2010).

Priset på naturgas och olja är enligt den ekonomiska teorin till viss del sammankopplade. Detta beror på att de båda produkterna är substitut i konsumtion och komplement inom produktion. Ofta är det också så att de två produkterna förhåller sig till varandra. Historiskt sett har det dock varit perioder där oljepriser och naturgaspriset har agerat självständigt. På den amerikanska marknaden har det påvisats tendenser till kortare perioder med frikoppling mellan naturgaspriset och oljepriset redan i början av 2000-talet (Villar & Joutz, 2006).

Naturgaspriset och oljepriser är också sammankopplat av andra ekonomiska faktorer både genom efterfrågan och utbud. Det föreligger en viss fördröjning av oljepriset gentemot naturgaspriset på marknaden. Förklaringen till detta skulle kunna vara att oljemarknaden är global medan naturgasmarknaden är mer regional. Villar och Joutz (2006) har funnit att under en långsiktig period påverkar oljepriset naturgaspriset, dock påverkar inte naturgaspriset oljan. De finner även att det historiskt sett funnits en stabil relation mellan naturgaspriset och oljepriset (Villar & Joutz, 2006).

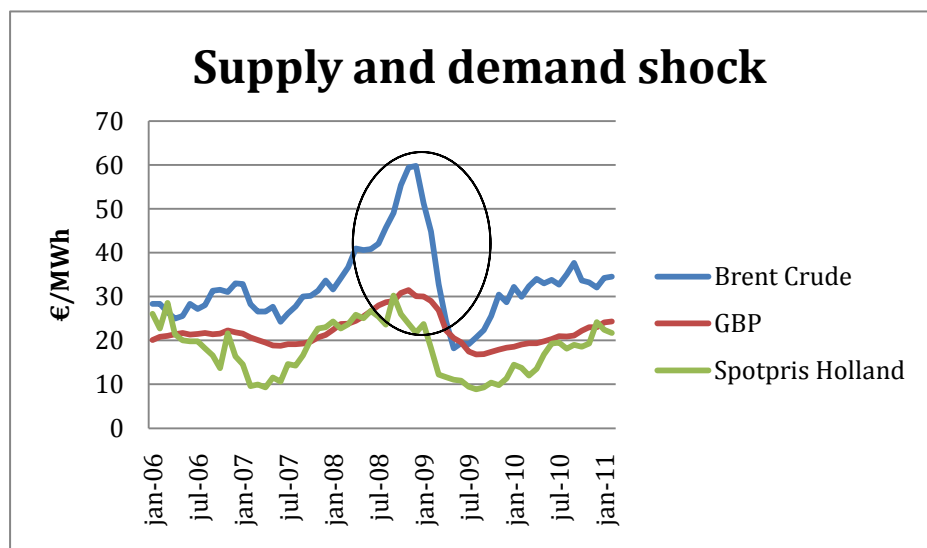
Bachmeier och Griffin (2006) har däremot funnit att relationen mellan olja och naturgaspriset är ganska svag. Brown och Yücel (2007) påvisar å andra sidan att det faktiskt ändå finns ett samband mellan oljepriset och naturgaspriset. Naturgaspriset och oljepriset har som tidigare nämnts historiskt sett påvisat hög integration (Villar & Joutz, 2006), vilket innebär att om oljepriset förändras ändras även naturgaspriset genom att efterfrågan och utbudet förändras (Bachmeier & Griffin, 2006).

1.2. Problemdiskussion

Naturgasmarknaden i Europa står inför stora förändringar, vad gäller konsekvenser och utmaningar för hur prissättning och handel ska utformas i framtiden. Naturgas har länge varit prissatt efter oljeindexerade kontrakt men naturgasprissättningen är nu ifrågasatt. Även forskare ställer sig frågande till om naturgaspriset fortfarande borde vara så beroende av oljeindexerade kontrakt. Bland annat påpekar Stern (2009) att naturgasprisets koppling till oljeindexerade kontrakt försvagats och skäl för detta är

genom statistiska undersökningar som visar att kopplingen har minskat ända sedan 1985 och ännu mer under 2000-talet. 2010 har varit ett dramatiskt år för naturgasmarknaden, en kall vinter, förändring i kontrakt med olika exportörer samt den tidigare nedgången i ekonomin. Marknaden är fortfarande instabil och det har pratats om radikala förändringar såsom frikoppling av naturgaspriset från oljepriset (Melling, 2010).

Upplösningen till oroligheterna var stigande oljepriser vilket började 2008. Oroligheterna handlade om förändringar i både utbudet och efterfrågan. Detta bland annat genom att Storbritannien hade gjort felbedömningar angående hur mycket de själva skulle importera och hur mycket de i sin tur skulle exportera. Export skulle ske till bland annat USA och Asien, dock visade det sig att USA inte ville köpa på grund av lågkonjunktur och vid samma tidpunkt hittade de stora mängder skiffergas. Det blev en omvänd situation, USA gick från att länge varit beroende av import när de plötsligt istället blev exportörer. Den ständiga efterfrågan i USA minskade, vilket ledde till ett ökat utbud i Europa, till följd av att Storbritannien inte kunde exportera det de hade importerat. Samtidigt började efterfrågan på naturgas minska i Europa 2008. Det är detta som benämns som "supply and demand shock". Detta kommer senare i uppsatsen endast benämnas med "shocken". Denna "shock" reflekterades i prisutvecklingen som åskådliggörs i figur 1.1. genom oljeprisets kraftiga ökning, vilket också har lett till en förändring i utbud och efterfrågan av naturgas. Brent Crude representerar oljepriset, German Border Price (GBP) det genomsnittliga tyska naturgaspriset och det holländska spotpriset är pris utifrån utbud och efterfrågan på TTF (Melling, 2010).



Figur 1.1. "Supply and demand shockens" påverkan på respektive naturgaspris.

Källa: Siffrorna i figuren är hämtade från BAFA, 2011 och Göteborg Energi AB, 2011.

Tyskland har fram till mitten av 2009 främst importerat naturgas på oljeindexerade kontrakt vilka ofta är långsiktiga. Men allt eftersom priserna på spotbaserad naturgas blivit lägre än det oljeindexerade priset, till följd av oljans höga pris från mitten av 2008, fick allt fler företag problem med sina långsiktiga oljeindexerade kontrakt. Företag ställs inför situationer där de betalar för långsiktiga oljeindexerade kontrakt medan deras konkurrenter har möjligheten att handla till spotpris. Till följd av detta har bland annat omförhandling av kontrakt skett mellan Gazprom och dess kunder, genom att 15 procent av de oljeindexerade kontrakten har omförhandlats till spotbaserade kontrakt under en treårsperiod (OAO Gazprom, 2010; Stern & Howard, 2011). Enligt Stern och Howard (2011) leder det på sikt till att det spotbaserade priset på naturgas är det enda hållbara alternativet. Orsaken till detta är prisbildningen, alltså inte prisnivån i sig, då dynamiken i utbud och efterfrågan på spotmarknaden nu skiljer sig åt från marknaden av oljeindexerade kontrakt. Stern och Howard (2011) menar vidare att "shocken" 2008 och 2009 var början till övergången från de oljeindexerade kontrakten till en marknad med allt mer spotbaserade kontrakt. Dock finns det fortfarande en del begränsningar genom att vissa spotmarknader i Europa är begränsat utvecklade och mindre likvida (Stern & Howard, 2011).

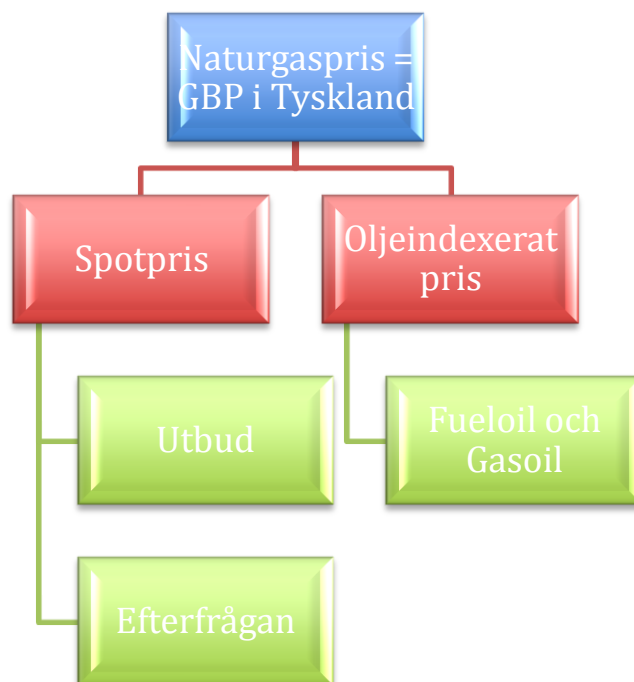
1.3. Problemformulering

- Är utvecklingen av naturgasmarknaden på väg mot en frikoppling från oljepriset?
 - Har spotpriset och det oljeindexerade prisets respektive påverkan på GBP förändrats efter "supply and demand shocken"?

1.4. Förtydligande

När det talas om naturgas i denna studie benämns andra termer i sambandet, bland annat spotpris och oljeindexerat pris. När det talas om spotbaserat pris syftar det på naturgas som handlas på en naturgasmarknad såsom exempelvis Title Transfer Facility i Holland och prissätts utefter utbud och efterfrågan. När det istället talas om oljeindexerat pris syftar det på naturgas som prissätts utifrån oljepriset eller rättare sagt sätts priset utifrån ett vägt genomsnitt av gasoil och fueloil vilka i sig är förädlade oljeprodukter (Melling, 2010). Med figur 1.2. illustrera naturgasprisets sammansättning. I studien talas det om GBP, vilket representerar det genomsnittliga naturgaspriset i Tyskland och i denna studie representerar detta naturgaspriset. Naturgas kan antingen prissättas på en spotmarknad utifrån utbud och efterfrågan, eller också genom ett oljeindexerat pris vilket är ett genomsnittligt pris av fueloil och gasoil. Oljeindexerat pris ska inte förväxlas med vanligt oljepris, till exempel i våra SPSS undersökningar står det oljeindexerat pris vilket är när naturgas är prissatt efter oljeindexerade kontrakt. Naturgaskontrakt prissätts både med spotpris och oljeindexerat pris. Naturgas skulle

med andra ord kunna vara prissatt genom ett kontrakt som består till 80 procent oljeindexerade priser och till 20 procent spotpriser.



Figur 1. 2. Prissättning av naturgas

1.5. Syfte

Syftet är att undersöka om det skett en frikoppling av naturgaspriset från oljepriset efter den så kallade "shocken" som skedde mellan 2008 och 2009.

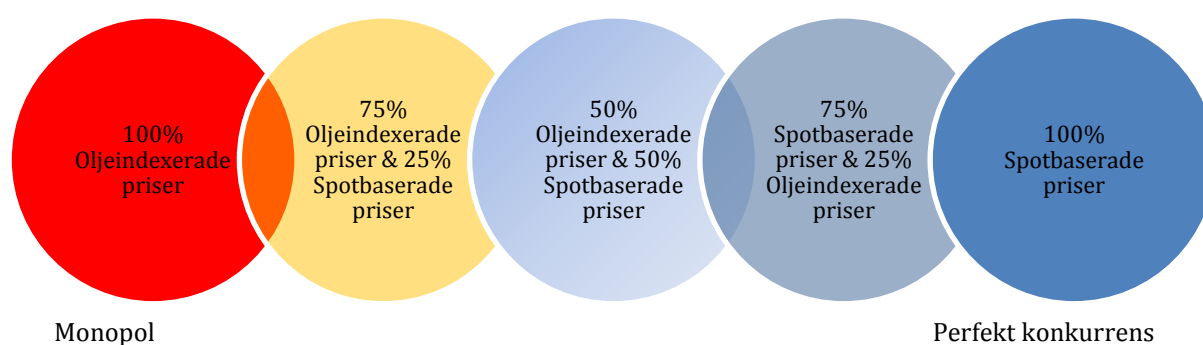
2. Referensram

2.1. Naturgasmarknaden i Europa

Marknaden för naturgas startade i England i mitten av 1960-talet och i mitten av 1990-talet utvecklades marknadsplatsen National Balancing Point (NBP), där naturgas prissätts efter utbud och efterfråga. Med hög likviditet samt sammankoppling med resterande Europa påverkar NBP till stor del resterande marknadsplatser i Europa. I Belgien och Holland finns ytterligare två betydelsefulla marknadsplatser benämnda som Zeebrugge och Title Transfer Facility. Den tyska marknaden har sedan 2009 fått en allt högre likviditet som en följd av ökad öppenhet och liberalisering av marknaden (Melling, 2010).

Tyskland är en stor marknad av naturgas i Europa och kan anses som en central handelsplats. De importerar större delen av den naturgas som förbrukas i landet från bland annat Norge, Ryssland och Holland. Detta då deras egen produktion endast utgör en liten del av total konsumtion av naturgas importerar de omkring 80 procent av dess förbrukning årligen (Jenssen & Wobben, 2008).

Naturgaspriset var indexerat till oljepriset innan avregleringen och naturgaspriset är än idag oftast prissatt efter oljeindexerade kontrakt i det kontinentala Europa. Detta trots att spotmarknaderna har ökat i båda antalet och omsättning under de senaste åren befinner sig många av marknaderna fortfarande i ett utvecklingsstadium. Detta förklaras till viss del genom den begränsade användningen av spotpriser (Melling, 2010).



Figur 2.1. Illustrering av naturgasmarknadens prissättning och till vilken nivå priset sätts utifrån oljeindexerade kontrakt och spotprisbaserade kontrakt.

För att överskåda förhållandet mellan de oljeindexerade priserna och spotpriserna kan de illustreras enligt figur 2.1. Där naturgaspriset kan vara baserat till 100 procent oljeindexerade kontrakt, vilket innebär att naturgaspriset är helt prissatt efter oljan och kan liknas med en monopolställning på naturgasmarknaden. Motsatsen är 100 procent spotbaserade kontrakt, då priset är helt frikopplat från oljan och sätts efter utbud och efterfrågan och marknaden kan anses vara perfekt konkurrensutsatt. Förhållandet kan

också vara allt däremellan. Som jämförelse var det tyska naturgaspriset, GBP, till 90 procent år 2008 prissatt efter oljeindexerade kontrakt (Melling, 2010).

2.2. Oljeindexerat pris på naturgas

Olja har de senaste 50 åren varit den energiråvara som till störst del används globalt. Det beror bland annat på att olja innehåller mycket energi, är lätt att transportera och lätt att lagra. Världen förändras och fossila bränslen såsom olja förändrar jordens klimat vid förbränning vilket leder till krav att minska oljeförbrukningen (Energimyndigheten, 2009). Naturgas är bättre för miljön eftersom naturgas är mindre skadligt för miljön då det bidrar till lägre koldioxidutsläpp (Energigas Sverige, 2010).

Den dominerande prissättningen av naturgas i Europa, exklusive England, är fortfarande genom långsiktiga oljeindexerade kontrakt. Ofta är det inte bara den säljande parten av naturgas som vill utnyttja oljeindexerade kontrakt utan även köparna. Fueloil och gasoil är förädlade oljeprodukter vilka används för att beräkna det oljeindexerade priset (Melling, 2010).

De flesta naturgaskontrakt som säljs i Europa är som tidigare nämnts ofta indexerade till oljeprodukter såsom fueloil och gasoil. Beräkningen av oljeindexeringen leder till att prisförändringar av oljepriset påverkar naturgaspriset efter ett antal månader, vanligen sex till nio månader (Statoil, 2009). Även Gazprom (2010) bekräftar förhållandet med sex till nio månaders fördröjning mellan naturgaspriset och oljeprodukter.

Oljepriset steg kraftigt mellan 2008 och 2009 och till följd av detta har en del kunder börjat omförhandla sina långsiktiga oljeindexerade kontrakt till mer spotprisbaserade kontrakt. Som tidigare nämnts har Gazprom till viss del omförhandlat kontrakt till att bli mer spotinriktade (OAO Gazprom, 2010). Liksom Gazprom har även Statoil omförhandlat en del kontrakt från långsiktiga oljeindexerade kontrakt till mer spotbaserade kontrakt. Detta för att det oljeindexerade priset är så pass mycket dyrare än spotpriset. Det beror på att de oljeindexerade kontrakten av naturgas följer oljepriset medan spotpriset teoretiskt sett inte behöver följa oljan (Statoil, 2010).

2.3. Spotpris på naturgas

Handel med naturgas i Europa kännetecknades av långa kontrakt innan avregleringen, det kunde handla om avtal mellan 15-20 år. Både köpare och säljare gjorde stora investeringar och genom långa avtal försäkrade de sin leverans av naturgas under längre perioder. Under de senaste åren har kortare avtal blivit vanligare, det kan handla om kontrakt på omkring ett år (Energimyndigheten, 2006).

Under många år var det kontinentala Europa långt efter i utvecklingen av naturgasmarknaden, i jämförelse till förhållandet mellan USA och Storbritannien. Detta

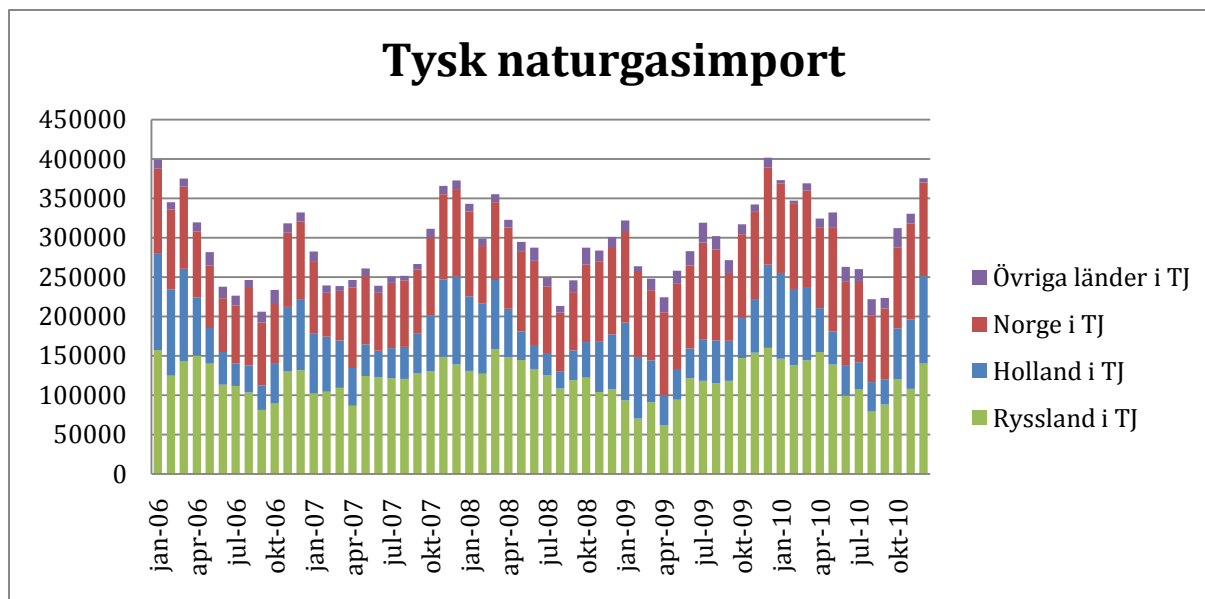
fram till de nya reglerna angående naturgasmarknaden bland annat, EU Acceleration Directive år 2003, vilket banade väg för en utveckling av spotprismarknaden i denna del av Europa. De nya reglerna visar sig nu i det kontinentala Europa och är enligt Neumann (2009) en upprepning av den utveckling som skedde på spotprismarknaden i USA för omkring 20 år sedan (Neumann, 2009).

I Europa startade utvecklingen av spotmarknader i Storbritannien och därefter har det uppkommit ytterligare två dominerande spotmarknader. Den ena i Belgien och den andra i Holland vilka är de två största spotmarknaderna på den europeiska kontinenten. I denna del av Europa har spotpriserna fortfarande en mycket begränsad roll. Förmodligen kommer spotpriset att få en ökad roll i framtiden, frågan är snarare hur snabbt förändringen kommer att ske. Förändringarna kommer med en ökad konkurrens men även i samband med perioder då spotpriset tenderar att vara lägre än långsiktiga, och ofta oljeindexerade kontrakt (Maisonier, 2006)

I den omstrukturerade industrin i Europa, såsom Storbritannien, och USA handlas en stor andel naturgas genom kontrakt på spotmarknader. De naturgaskontrakt som sålts på senare tid är av relativt kort varaktighet i förhållande till mer traditionella långsiktiga kontrakt. Kontraktspriser kopplas nu allt mer till naturgasmarknader då oljeindexerade priser är en dålig indikator för en konkurrensutsatt marknad (Neumann, 2009).

2.4. German Border Price

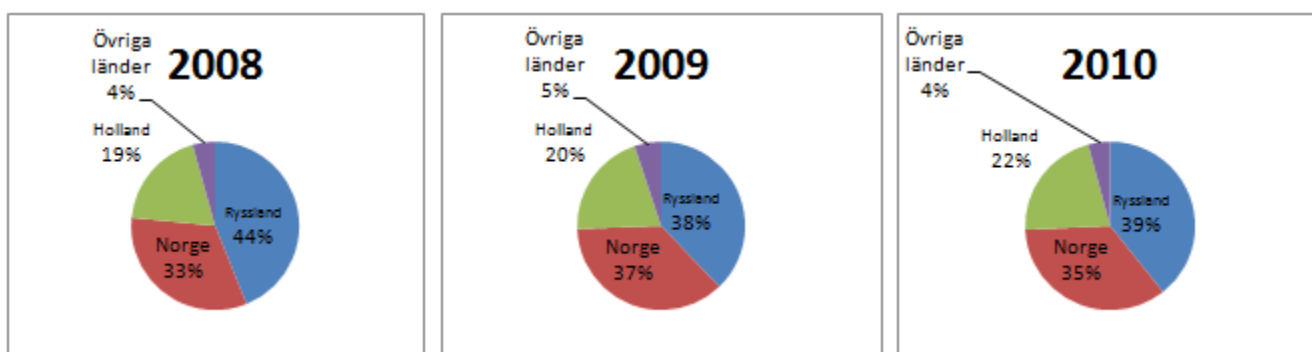
German Border Price (GBP) utgör ett vägt genomsnittligt pris av den naturgas som importeras till Tyskland, och beräknas utifrån oljeindexerade kontrakt och spotprisbaserade kontrakt. GBP publiceras i Tyskland varje månad av Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA). Där de publicerar en lista med det totala värdet av all tysk naturgasimport. Med dessa värden beräknas sedan det genomsnittliga naturgaspriset, GBP, genom att dividera det totala värdet av naturgasen med kvantiteten. De oljeindexerade kontrakten utgjorde 2008 omkring 90 procent av utbudet i Tyskland (Melling, 2010). Tyskland importerar mest naturgas från Ryssland, Norge och Holland. Nedan visas den tyska importen, där det går att utläsa att det i januari 2010 importerades omkring 150 000 TJ från Ryssland, 100 000 TJ från Holland och 100 000 TJ från Norge. Andel total import kan också utläsas från figur 2.3. Vad som kan utläsas är att allt mer naturgas importeras från Holland och tyder eventuellt på en högre andel spotprisbaserade kontrakt.



Figur 2.2. Tysklands totala naturgasimport 2006 – 2010.

Källa: BAFA, 2011

Total andel import till Tyskland



Figur 2.3. Andel total import till Tyskland 2008-2010.

Källa: BAFA, 2011

2.5. Tidigare forskning

2.5.1. Naturgasens sammankoppling till oljan

Naturgaspriset och oljepriset är nära korrelerat i många länder och en studie från Storbritannien påvisar att korrelation finns. Detta trots att marknaden är långt kommen i liberaliseringen av naturgasmarknaden. Syftet med forskningen var att undersöka huruvida en liberalisering av naturgasmarknaden har skapat en mer frikopplad marknad. Testet bygger på att prova om det finns ett samband mellan oljepriset och naturgaspriset efter naturgasnätets sammankoppling mellan Storbritannien och Belgien.

Även perioden innan sammankopplingen undersöktes och båda perioderna påvisade korrelation mellan naturgaspriset och oljepriset (Panagiotidis & Rutledge, 2006).

Även Asche et al (2006) undersöker relationen mellan oljepriset och naturgaspriset i Storbritannien. Detta görs under de tre åren innan Storbritanniens naturgasnät sammankopplas med Belgiens för att undersöka om naturgaspriset då var frikopplat från oljepriset. Det var under en unik period då Storbritanniens naturgasmarknad var självförsörjande och till stor del avreglerad. Perioden som undersöktes påvisade att det trots omständigheterna ändå fanns en relation mellan naturgaspriset och oljepriset (Asche et al, 2006).

Relationen mellan naturgaspriset och oljepriset har även visat sig följa samma mönster i USA där Villar och Joutz (2006) har funnit en relation mellan de båda priserna. De finner att olja och naturgas har en nära relation då de är substitut i konsumtion och komplement inom produktion. Även Brown och Yiicel (2007) har funnit stöd för denna relation mellan naturgaspriset och oljepriset.

2.5.2. Marknadsintegration av naturgas och olja

Oljepriset har den senaste tiden ökat kraftigt vilket även överensstämmer med onormalt höga naturgas- och kol priser. Detta ställer sig energihandlare frågande till, bör en shock i efterfrågan för ett bränsle skapa prisförändringar även för andra bränsleformer? Även ekonomer inom industrin finner detta intressant, och vill undersöka om naturgas och olja är bränslen som integrerar med varandra (Bachmeier & Griffin, 2006).

Det finns många författare som har undersökt marknadens integration. I många fall handlar det inte om marknaderna är integrerade eller inte, utan det handlar om till vilken nivå de är integrerade. Bachmeier och Griffin (2006) testar om priset på den ena marknaden förändras så kommer priset på den andra marknaden också att förändras, vilket tyder på marknadsintegration. Detta genom att marknaden styrs av utbud och efterfrågan. Det ska även noteras att priser för nära substitut är sammankopplade i en långsiktig integrerad relation dock med undantag för kvalitetsskillnader och transaktionskostnader (Bachmeier & Griffin, 2006).

Är det höga oljepriset samtidigt en händelse av det onormalt höga naturgaspriset eller är det ett bevis på marknadsintegration? Enligt Griffin (1979) är naturgas och oljan på kort sikt inte ombytliga samt att konkurrensen på direkt bränsle är begränsad. Medan långsiktigt blir naturgas och olja närmare ekonomiska substitut. Genom den statistiska undersökningen som Bachmeier och Griffin (2006) gjort finner de endast en svag relation mellan olja och naturgas, vilket skulle kunna tyda på att marknaderna inte är så integrerade (Bachmeier & Griffin, 2006).

2.6. Utbud och efterfrågan

Prisförändringar på oljemarknaden, på kort- och medelkort sikt, beror till störst del på utbudsfaktorer såsom exempelvis väder och politisk instabilitet. På naturgasmarknaden är det annorlunda, där håller kostnadsstrukturen vid utvinning och transport utbudet relativt konstant. Istället är det efterfrågan som varierar beroende på säsong då det till störst del används till uppvärmning. Eventuella prisförändringar i naturgaspriset är även svåra att jämföra ut då lagerhållning av naturgas är extremt dyrt i förhållande till oljelagring (Jenssen & Wobben, 2008).

I september 2008 började efterfrågan på naturgas minska i Europa och resulterade i en nedgång på omkring sju procent under 2009. I samma period ökade även utbudet och oljepriset gick upp. Detta är förklaringar till nedgången men även finanskrisen hade en påverkan. Faktorer hade påverkat marknaden även åren innan nedgången och bestod bland annat av en ökad liberalisering och en ökad öppenhet av naturgasmarknaderna. Även en osäkerhet i efterfrågan var en bidragande faktor, då det fanns en hög optimism i framtidsprognoserna (Melling, 2010).

När priset på olja stiger påverkar detta konsumenterna genom att efterfrågan på naturgas ökar på grund av ett ändrat konsumtionsmönster. Konsumenterna byter från olje- till naturgaskonsumtion vilket leder till högre priser på naturgas. Om priset på olja stiger som en följd av ökad efterfrågan kan detta även leda till ökad produktion av naturgas. Detta som en biprodukt vid produktion av olja, ett ökat utbud av naturgas leder på så sätt till ett lägre naturgaspris. Samtidigt leder ett ökat utbud av naturgas till ökade kostnader för produktion och utveckling av naturgas vilket ökar priset på naturgas (Villar & Joutz, 2006).

2.7. Effektiva marknader

Effektiva marknadshypotesen (EMH) förutsätter att finansiella marknader är effektiva. *"A market in which prices always fully reflect available information is called efficient"* (Fama, 1970, s. 383). Så definierar Fama (1970) effektiva marknader. Teorin säger att naturgasmarknaden är effektiv om all tillgänglig information återspeglar priset (Fama, 1970). För att kunna kontrollera om en naturgasmarknad är effektiv betyder det att naturgaspriset alltid ska avspegla all tillgänglig information som kan påverka priset, vilket exempelvis kan vara oljepriset, elpriset, väderförhållanden och så vidare.

Teorin om den effektiva marknaden gör ett par antaganden och den grundar sig i att marknadsaktörerna är rationella, information tolkas på ett riktigt sätt och att information är lätt tillgänglig och är gratis. På värdepappersmarknaden kan inga enskilda investerare påverka priset, investerare är pristagare (Fama, 1970).

Dock ska det poängteras att värdepappersmarknaden inte uppfyller alla dessa villkor, så de flesta naturgasmarknaderna uppfyller inte heller alla kraven, detta hindrar inte att

villkoren kan vara delvis uppfyllda (Ross et al, 2005). Effektiva marknader kan dels upp i tre nivåer; svag, halvstark och stark effektivitet.

2.7.1. Svag effektivitet

Har naturgaspriset redan påverkats av all historisk information anses marknaden som svagt effektiv. Nuvarande prisrörelser blir alltså inte påverkade av historiska prisrörelser i en svagt effektiv marknad. Om signifikant påverkan finns kan historisk prisrörelse användas för att förutsätta framtida prisrörelser och marknaden anses ineffektiv. Att analysera historiska prisrörelser lönar sig således inte i en svagt effektiv marknad, utan prisrörelserna är slumpmässiga och är oberoende från dag till dag (Fama, 1970; SNS, 2000).

2.7.2. Halvstark effektivitet

Halvstark effektivitet innebär att all ny allmänt känd information påverkar naturgaspriset direkt. I en halvstark effektiv marknad blir ny information direkt allmänt tillgänglig och av det följer att priserna direkt justeras utefter sådan information. Genom att all information är känd och avspeglas direkt på priset kan ingen använda denna information för att göra vinst. Genom att testa hur snabbt priserna reagerar på nyinkommen information kan marknaden undersökas om den är halvstark eller inte (Fama, 1970; SNS, 2000).

2.7.3. Stark effektivitet

Om priset avspeglas av all information till och med sådan information som inte är tillgänglig, exempelvis insiderinformation, anses naturgasmarknaden vara starkt effektiv. För att undersöka om marknaden är starkt effektiv kontrolleras det om priser påverkas av insiderinformation (Fama, 1970; SNS, 2000).

3. Metod

3.1. Förstudie och undersökningsmetod

Genom ett deduktivt angreppssätt undersöks problemet via en frågeställning och de uppsatta hypoteserna (Patel & Tebelius, 1987). Uppsatsen bygger på att undersöka sambandet mellan spotpriset och det oljeindexerade priset gentemot GBP. För att kunna svara på frågeställningen och de uppsatta hypoteserna har en kvantitativ metod använts. I denna metod ligger fokus på att genomföra en formaliserad analys och att testa om resultatet generellt gäller för det som undersöks. Vad som generaliserar denna typ av undersökning är att den till stor del fokuserar på det genomsnittliga eller representativa. Variablerna i studien ses även såsom åtskilda samt att den genom sin beskrivning försöker förklara problemet som undersöks (Holme & Solvang, 1997).

3.2. Datainsamling och bearbetning

Uppsatsen utgår från sekundärdata då materialet är inhämtat från Göteborg Energi AB. Vi har valt att använda oljeindexerat pris och det holländska spotpriset som importeras till Tyskland. All data är i Euro, oljeindexerat pris har räknats ut via en specifik formel och konverterats till Euro från USD. Samtlig data är från januari 2006 och fram till februari 2011. Det holländska spotpriset används på grund av att Tyskland importerar en stor del av sin naturgasförbrukning från Holland (Melling, 2010) och att det historiskt sätt har det korrelerat väl med de övriga europeiska spotpriserna. Oljeindexerat pris beräknas genom en formel och är ett vägt genomsnittligt pris av gasoil och fueloil. Indikationer tyder på att det föreligger en viss fördröjning i det oljeindexerade priset vilket även återspeglas i grafisk analys genom trail and error och det åskådliggörs i appendix figur 1.1. Enligt Gazprom (2010) finns som sagt en fördröjning på oljan mellan sex till nio månader, vilket även bekräftas av Statoil (2009). Fördröjningen innebär i praktiken att en prishöjning i oljepriset, följs av en prishöjning av naturgaspriset sex till nio månader senare. Utifrån detta resonemang genomfördes en grafisk analys för att finna den exakta fördröjningen för studiens observationer. Resultatet visade på en fördröjning på sex månader genom den grafiska analysen. Utifrån detta resultat genomfördes resterande undersökning där varje regression är beräknad utifrån detta antagande.

3.3. SPSS

Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) är ett dataprogram som genomför statistiska undersökningar och används för att analysera datamaterial. Vi använder oss av SPSS och multipel regressionsanalys med en lagrad tidsperiod. Multipel regressionsanalys används för att beskriva hur de oberoende variablerna, spotpriset och

oljeindexerade priset, påverkar den beroende variabeln, GBP, och även till vilken utsträckning de påverkar (Allison, 1999).

Vid regressionen har de oberoende variablerna (X_n), spotpriserna och oljeindexerat pris, och den beroende variabeln (y), GBP, olika förutsättningar. Y-variabeln som är beroende anses ha sannolikhetsdistribution, vilket är stokastisk, och följer random-walk. X-variabeln som är oberoende betraktas icke ha stokastiska värden (Brooks, 2008).

3.4. Durbin-Watson

Durbin-Watson's test förekommer ofta vid regressionsanalys och är aktuellt för att se om det finns ett samband baserat på tidsseriedata. En förutsättning för bildandet av prognosintervall och slutsatser om regressionskoefficienterna är att residualerna i modellen är okorrelerade över tid och med varandra. Dock har det visat sig att residualerna som funktion av tidsserier har en förmåga att hålla sig till ena sidan under flera tidpunkter för att sedan lägga sig på andra sidan och så vidare. Detta förklarar att residualerna inte anses som okorrelerade till varandra. Detta beskriver också att det föreligger autokorrelation. Testet grundar sig på testvariabeln, d , där d räknas ut för varje observation och ligger mellan 0 och 4 (Andersson et al, 2007). En generell tumregel för användning av d som testvariabel för hypotesen är att feltermerna inte är autokorrelerade:

d nära 2: Ej signifikant.

$d < 1$: Signifikant. Positiv autokorrelation.

$d > 3$: Signifikant. Negativ autokorrelation.

Med autokorrelation avses här korrelationen mellan på varandra följande feltermer (Andersson et al, 2007).

3.5. Tillvägagångssätt

Resonemanget kring prissättningen och utvecklingen av naturgas kan följas genom GBP. Uppsatsens ändamål är att genom en statistisk modell fånga sambandet mellan naturgaspriset, GBP, och de prispåverkande faktorerna, spotpris och oljeindexerat pris.

Vid uppsatsens genomförande har statistiska tester används som metod för att besvara frågeställningen. Insamlad data presenteras och bearbetas månadsvis. Utgångspunkten med sex månaders fördröjning innebär att det oljeindexerade prisets data stäcker sig mellan augusti 2005 till september 2010. Dataserien för spotpriset och GBP är däremot från januari 2006 till februari 2011. Med hjälp av SPSS genomförs en multipel regressionsanalys. Detta för att regressionsanalys, enligt Andersson, Jorner och Ågren

(2007), anses vara en av de bättre metoderna för att beräkna korrelationen mellan, i detta fall, GBP gentemot spotpriset och det oljeindexerade priset.

Analysens utgångspunkt var ett test av GBP som beroende variabel gentemot de oberoende variablerna spotpriset och det oljeindexerade priset, under hela perioden. Testets syfte är att fastställa faktorernas påverkan av GBP och det genomfördes med en multipel regressionsanalys. Undersökningen studerar hur de oberoende variablerna påverkar den beroende variabeln. Detta illustreras med ett linjärt förhållande mellan y , x_1 och x_2 , (Aronsson, 1999) vilket uttrycks genom;

$$\text{GBP} = \text{Konstanten} + \text{Spotpris} * \text{Beta}_{\text{spotpris}} + \text{Oljeindexerat pris} * \text{Beta}_{\text{oljeindexpris}} + \text{Felterm}$$

SPSS beräknar determinationskoefficienten (R^2) vilket är ett mått på hur väl de oberoende variablerna förklarar den beroende variabeln. Genom regressionsanalys kommer vi fram till vilken grad spotpriset och det oljeindexerade priset förklarar GBP. För att utvärdera hur stor sannolikheten är att ett samband är slumpmässigt används signifikansvärdet från SPSS. Ett konfidensintervall på 95 procent används för att utesluta slumpmässiga variabler, vilket ger ett gränsvärde på fem procent (Aronsson, 1999).

För att besvara problemformuleringen genomförs ytterligare regressionsanalyser. Detta genom att regressionsanalys genomfördes för totalt fyra olika alternativ; hela perioden, månaderna innan och under "shocken", månaderna efter "shocken" samt månaderna fram till "shocken". Dock ska det tilläggas att två av regressionsanalyserna har mindre än 30 observationer. Det är egentligen inte att föredra (Körner, 1985) men vi anser att det i detta fall ändå ger analyserna ett representativt svar. Detta gjordes för att utforska om de oberoende variablerna påverkat GBP i olika utsträckning under olika tidsperioder. Har till exempel en faktor, spotpris eller det oljeindexerade priset, varit mer eller mindre påverkande under olika perioder? Är förhållandet i formeln "GBP = C + Spotpris * B_{spotpris} + Oljeindexerat pris * $B_{\text{oljeindexpris}}$ " densamma före och efter "shocken"?

För att få en djupare förståelse och förklaring har vi även valt att prognostisera GBP samt beräkna GBP bakåt i tiden. Om modellen som beräknar GBP bakåt, beräknar ett pris som är nära det faktiska utfallet är modellen bra. Detta för att få en mer trovärdig prognos av framtida GBP. För att kunna göra detta används konstanten, betavärdet för spotpriset och betavärdet för oljeindexerat pris. Dessa hämtas från SPSS:s beräknade regressionsanalys från de fyra olika tidsperioderna. För att beräkna framtiden och dåtiden utgår vi från det linjära sambandet i respektive multipel regression och utgår i prognoserna från terminspriserna på spotkontrakt och oljeindexerade kontrakt. Det ska även kommenteras att fördröjningen på sex månader föreligger även i terminspriserna för oljeindexerade kontrakt. Exempelvis innebär fördröjningen i terminspriserna att spotpriset från januari 2012 motsvarar det oljeindexerade priset från augusti 2011. Prognosens syfte är att undersöka om den kan ge någon intressant insikt i vad som kommer hända med GBP i framtiden. Beräkningarna visas överskådligt i empiri avsnittet.

3.6. Val av hypoteser

Utifrån referensramen har hypoteser formulerats för att besvara den frågeställning som är uppställd. Det har framkommit att det oljeindexerade priset historiskt sett är den dominerande variabeln vid prissättning av naturgas (Villar & Joutz, 2006). Dock har balansen mellan oljeindexerad prissättning och spotprisbaserad prissättning börjat ifrågasättas efter "shocken" mellan 2008 och 2009 (Stern & Howard, 2011). Därav har nedanstående hypoteser formulerats.

H₁: Det finns ett samband mellan GBP och de oberoende variablerna

H₀: H₁ ej sann

H₂: Det oljeindexerade priset har högst inverkan på GBP

H₀: H₂ ej sann

H₃: Spotpriset har fått högre inverkan på GBP efter "shocken"

H₀: H₃: ej sann

H₄: Oljan är den dominerande variabeln av GBP

H₀: H₄ ej sann

3.7. Reliabilitet och Validitet

Tillförlitligheten och användbarheten avser reliabiliteten av den information som är aktuell i undersökningen (Ejvegård, 2003). Det går även att se på reliabilitet genom hur en mätning genomförs och den noggrannhet som bearbetningen av data behandlas med (Holme & Solvang, 1997). Om resultatet från regressionsanalysen går att upprepa innebär det hög reliabilitet. Detta är viktigt då det ska vara möjligt för läsare att kontrollera de data undersökningen bygger på, brist på möjligheten av kontroll skapar en bristfällig trovärdighet av undersökningen (Eliasson, 2006).

Validitet belyser frågan angående mätning under en studie, mäts verkligen det som avses att mätas? (Ejvegård, 2003) En hög grad av validitet karaktäriseras av att författarna från början har en klar bild av den frågeställning som ska undersökas, detta för att öka insikten i vad som egentligen avses att mätas. Vid datainsamlingen av GBP, spotpris och oljeindexerat pris, inför undersökningen, är även kontrollprocessen viktig för att kunna säkerställa giltigheten i informationen som används (Eliasson, 2006).

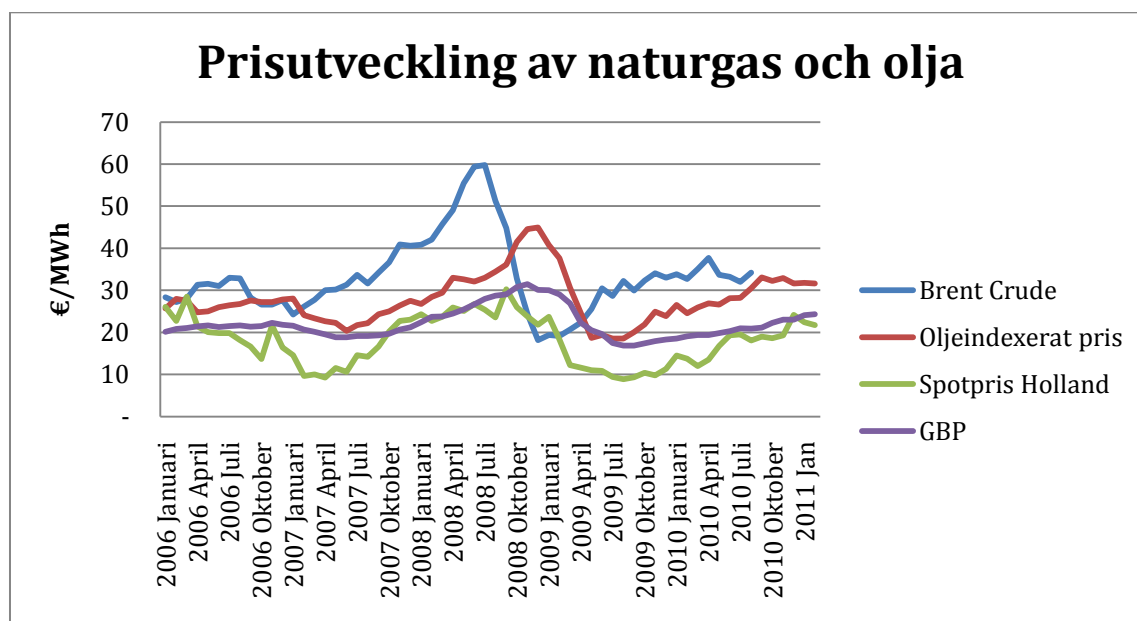
Reliabilitet anses extra viktigt i uppsatsens studie då data kontinuerligt har bearbetats samt att testen har återupprepats för att stärka trovärdigheten. Resultatet stämmer väl överens med frågeställningen och hypoteserna, vilket stärker validiteten i undersökningen genom att mätningen verkligen mäter det som avses att mätas.

Reliabilitet och validitet anses också viktigt med tanke på studiens beräkningar av GBP. Detta för att vi har valt att beräkna GBP, detta med hjälp av den skattade konstanten och de skattade betavärdena för att kunna jämföra med faktisk GBP vilket är BAFA GBP. Detta för att stärka trovärdigheten och pålitligheten i prognoserna.

4. Empiri och resultat

4.1. Insamlad data

Oljepriset och spotgaspriset har, som tidigare nämnts, historisk sätt varit korrelerade. Korrelationen har blivit svagare sedan efter "shocken" och det tals om att naturgasen har fått en fristående marknad och att priserna på olja och naturgas är frikopplade. Avsikten är därför att undersöka om det skett en frikoppling på naturgasmarknaden och i så fall om den är bestående. Datamaterialet har samlats från Göteborg Energi AB och sträcker sig från januari 2006 till februari 2011. Enligt Gazprom (2010) finns en fördröjning på oljepriset mellan sex till nio månader. Utifrån informationen om en fördröjning i det oljeindexerade priset, testas detta genom bland annat grafisk analys och påvisar en fördröjning i priset på sex månader. Detta åskådliggörs bland annat tydligt vid jämförelse med Brent Crude, vilket motsvarar råolja priset i Europa.



Figur 4.1. Illustrerar det oljeindexerade prisets fördröjning på sex månader samt förhållandet mellan det holländska spotpriset och GBP.

Källa: Siffrorna i figuren är hämtade från BAFA, 2011 och Göteborg Energi AB, 2011.

4.2. Regressionsanalys

För att kunna undersöka hur väl förändringar i spotpriset och förändringar i det oljeindexerade priset förklarar förändringar i GBP väljer vi att göra en multipel regressionsanalys. Vi har valt att göra regressionsanalys på de olika tidsperioderna för att sedan bland annat använda siffrorna för att kunna beräkna framtiden och beräkna bakåt i tiden.

4.2.1. Regressionsanalys av hela perioden

För att kunna undersöka faktorernas samverkan på GBP genomförs en multipel regressionsanalys på samtliga månader. Perioderna är månadsvis från januari 2006 till februari 2011. Faktorerna är GBP som beroende variabel, spotpriset och oljeindexerat pris som oberoende variabler. Analysen ska representera sambandet mellan GBP och faktorerna. Formeln som används i regressionsanalysen är;

$$Y_{GBP} = C + \beta_1 * X_{Oljeindex\ pris} + \beta_2 * X_{Spotpris} + e$$

Hypotesen för analysen är;

H₁: Det finns ett samband mellan GBP och de oberoende variablerna

H₀: H₁ ej sann

Tabell 4. 1. R² och Durbin-Watson för samtliga observationer.

Model Summary^b

| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Durbin-Watson |
|-------|-------------------|----------|-------------------|----------------------------|---------------|
| 1 | ,894 ^a | ,799 | ,792 | 1,65789 | ,349 |

a. Predictors: (Constant), Spotpris, Oljeindexerat pris

b. Dependent Variable: GBP

Undersökningen innehåller alla observationer och visar på att spotpriset och oljeindexerat pris till stor del förklarar förändringar i GBP, vilket kan utläsas från R² i tabell 4.1. Även det justerade R² visar att GBP förklaras av variablerna till 79,2 procent. F-testet i tabell 4.2 visar också att regressionen är starkt signifikant, vilket betyder att nollhypotesen kan förkastas oftare än 999 gånger utav 1000. Durbin-Watson testet, 0,349, är oroväckande då det påvisar hög autokorrelation. Det handlar om att residualerna är korrelerade, alltså feltermerna samverkar. Residualerna korrelerar på grund av att tidsserierna innehåller en trend.

Tabell 4.2. F-test och signifikans för samtliga observationer.

ANOVA^b

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|-------|------------|----------------|----|-------------|---------|-------------------|
| 1 | Regression | 644,351 | 2 | 322,175 | 117,214 | ,000 ^a |
| | Residual | 162,168 | 59 | 2,749 | | |
| | Total | 806,518 | 61 | | | |

a. Predictors: (Constant), Spotpris, Oljeindexerat pris

b. Dependent Variable: GBP

Tabell 4.3. Signifikans och betavärde på samtliga observationer.

Coefficients^a

| Model | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
|--------------------|-----------------------------|------------|---------------------------|--------|------|
| | B | Std. Error | Beta | | |
| 1 (Constant) | 13,054 | ,710 | | 18,375 | ,000 |
| Oljeindexerat pris | ,503 | ,048 | ,781 | 10,428 | ,000 |
| Spotpris | ,103 | ,047 | ,165 | 2,204 | ,031 |

a. Dependent Variable: GBP

I tabellen 4.3 åskådliggörs att variablernas Unstandardized Coefficients Beta skiljer sig åt. Oljeindexerat pris och spotpris är 0,503 respektive 0,103 vilket betyder att om oljeindexerat pris ökar med en enhet så ökar GBP med 0,503 och så vidare. Detta innebär att det i denna tidsperiod är det oljeindexerade priset som har en dominerande påverkan på GBP. Signifikansen för respektive variabel är 0,000 och 0,031 och då inget värde är över 0,05 har båda variablerna signifikant betydelse.

4.2.2. Beräknad och prognostiserad GBP för hela perioden

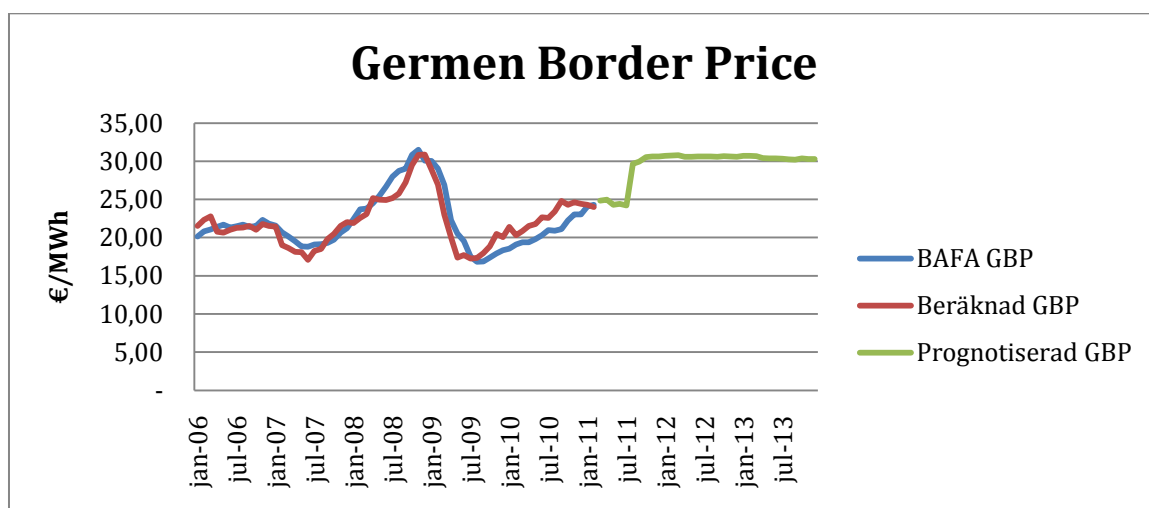
Figur 4.2. åskådliggör prognostiserad GBP, liksom den faktiska som den beräknade GBP:n. Detta för att testa hur väl den tidigare regressionsanalysen har skattat våra värden gentemot den faktiska GBP:n. För att sedan också prognostisera GBP, för att se hur utfallet kommer att bli i framtiden. I figur 4.2. visas utfallen av GBP mellan januari

2006 till februari 2011 vilket motsvaras av den blå linjen i diagrammet. Den röda linjen visar hur väl samtliga månaders regressionsvärden matchar de faktiska värdena. Vad som är anmärkningsvärt i figur 4.2. är den skillnad mellan faktisk GBP, BAFA, och beräknad GBP som kan ses mellan oktober 2009 och januari 2011. Den gröna linjen i figur 4.2. är en prognos av GBP mellan mars 2011 till december 2013 baserad på terminspriser för oljeindexerat pris och spotpris. Prognosen grundar sig på 62 månaders regressionsvärden och håller sig relativt stabil efter november 2011.

Formeln som använts för beräknad GBP (röd linje) respektive prognostiserad GBP (grön linje) i figur 4.2;

$$\text{Beräknad GBP} = 13,054 + \text{oljeindexerat pris} * 0,503 + \text{spotpris} * 0,103$$

$$\text{Prognostiserad GBP} = 13,054 + \text{oljeindexerat terminspris} * 0,503 + \text{spotpris på termin} * 0,103$$



Figur 4.2. Faktisk GBP enligt BAFA värden, beräknat GBP samt prognostiserad GBP för samtliga observationer.

Källa: Siffrorna i figuren är hämtade från BAFA, 2011 och Göteborg Energi AB, 2011.

4.2.3. Regressionsanalys innan och under "shocken"

Indikationer har framkommit på att förhållandet mellan olja och naturgas ser olika ut innan och efter "shocken". Därför genomförs en regressionsanalys av förhållandet mellan GBP, oljeindexerat pris och spotpriset fram till och under "shocken", alltså de första 45 månaderna, från januari 2006 till september 2009. På grund av detta har vi valt att göra en regressionsanalys som sträcker sig fram till att "shocken" har stabiliserat sig. Formeln som används i regressionsanalysen är;

$$Y_{\text{GBP}} = C + \beta_1 * X_{\text{Oljeindex pris}} + \beta_2 * X_{\text{Spotpris}} + e$$

Hypotesen följer enligt nedan;

H₂: Det oljeindexerade priset har högst inverkan på GBP

H₀: H₂ ej sann

Tabell 4.4. Observationer av R² och Durbin-Watson innan och under "shocken".

Model Summary^b

| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Durbin-Watson |
|-------|-------------------|----------|-------------------|----------------------------|---------------|
| 1 | ,953 ^a | ,909 | ,904 | 1,21588 | ,732 |

a. Predictors: (Constant), Spotpris, Oljeindexerat pris

b. Dependent Variable: GBP

Tabell 4.5. Observationer på betavärdet och signifikansnivån innan och under "shocken".

Coefficients^a

| Model | | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
|-------|--------------------|-----------------------------|------------|---------------------------|--------|------|
| | | B | Std. Error | Beta | | |
| 1 | (Constant) | 14,436 | ,581 | | 24,845 | ,000 |
| | Oljeindexerat pris | ,585 | ,037 | ,950 | 15,719 | ,000 |
| | Spotpris | ,004 | ,038 | ,006 | ,094 | ,925 |

a. Dependent Variable: GBP

Resultatet från analysen visar att R² är 90,9 procent vilket fortfarande är väldigt högt. Det ska poängteras att Durbin-Watson är betydligt högre, 0,732, än från tidigare regressionsanalys från tabell 4.4. Feltermerna samverkar inte längre i samma utsträckning. Det förekommer inte heller någon signifikans på spotpriset vilket är 0,925 från tabell 4.5, därför kan spot helt förkastas i analysen. Nollhypotesen kan alltså förkastas, eftersom det endast är det oljeindexerade priset som har påverkan på GBP.

På grund av att spotpriset helt förkastas, genomförs en ny regressionsanalys då spotpriset inte är inkluderat. För att undersöka hur utfallet blir, förtydligas detta nedan;

Tabell 4.6. R² värde med observationer innan och under "shocken", med endast oljeindexerat pris.

Model Summary^b

| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Durbin-Watson |
|-------|-------------------|----------|-------------------|----------------------------|---------------|
| 1 | ,953 ^a | ,909 | ,907 | 1,20179 | |

a. Predictors: (Constant), Oljeindexerat pris

b. Dependent Variable: GBP

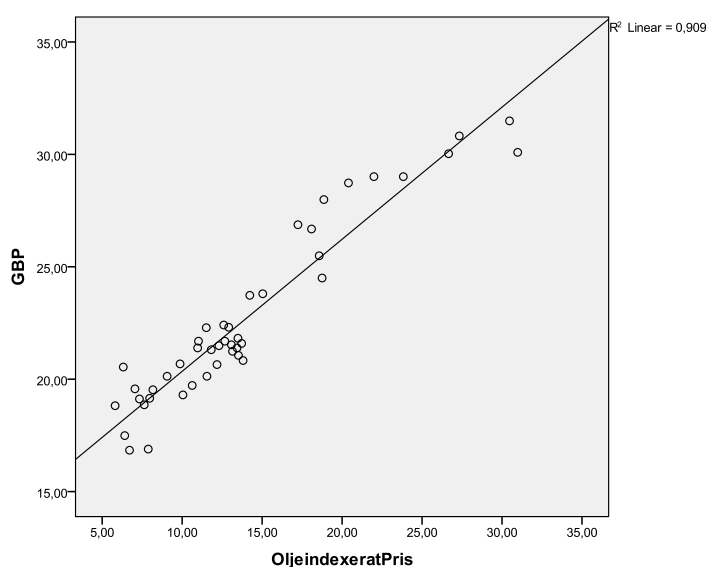
Tabell 4.7. Oljeindexerat pris betavärde och signifikansnivå innan och under "shocken"

Coefficients^a

| Model | | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
|-------|--------------------|-----------------------------|------------|---------------------------|--------|------|
| | | B | Std. Error | Beta | | |
| 1 | (Constant) | 14,472 | ,435 | | 33,304 | ,000 |
| | Oljeindexerat pris | ,588 | ,028 | ,953 | 20,681 | ,000 |

a. Dependent Variable: GBP

Regressionsanalysen visar i tabell 4.6 ett värde på R² på 90,9 procent, vilket även bekräftas med det linjära sambandet i figur 4.3. Det går även att utläsa från tabell 4.7 att det oljeindexerade priset är starkt signifikant och har hög inverkan på GBP.



Figur 4.3. Det oljeindexerade prisets förklaringsgrad av GBP innan och under "shocken".

Utifrån regressionsanalysen med endast det oljeindexerade priset som oberoende variabeln åskådliggörs liknande resultat, som med båda variablerna. Detta stärker ytterligare hypotes två om att det oljeindexerade priset är den enda variabeln som påverkar GBP.

4.2.4. Beräknad och prognostiserad GBP innan och under "shocken"

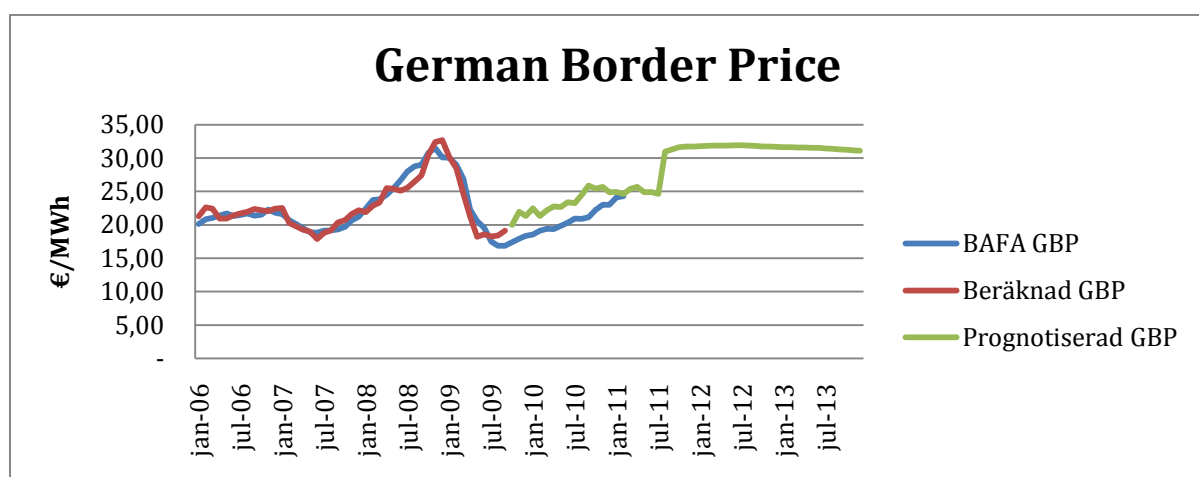
Figur 4.4. visar de faktiska värdena på GBP, den blå linjen. Den röda linjen beskriver regressionsanalysen utifrån värden som kommer från innan och under "shocken", där spotpriset har exkluderats, och plottas utifrån dennes regressionsvärden. Då denna regression endast sträcker sig mellan januari 2006 till september 2009 motsvaras prognosen, den gröna linjen, av tidsintervallet oktober 2009 till december 2013. Mellan oktober 2009 och januari 2011 kan en klar skillnad mellan de faktiska värdena, BAFA GBP, och prognosen på GBP urskiljas. Detta är ett bra bevis på att formeln; "GBP = C + Oljeindexerat pris * B_{oljeindexpris}" inte är en bra modell för att beskriva förhållandet efter "shocken" men dock bra innan "shocken", vilket kan utläsas genom förhållandet mellan den blåa och den röda linjen i figur 4.4.

Formeln som använts för beräknad GBP (röd linje) respektive prognostiserad GBP (grön linje) i figur 4.4;

$$\text{Beräknad GBP} = 14,472 + \text{oljeindexerat pris} * 0,588$$

$$\text{Prognostiserad GBP (fram till januari 2011)} = 14,472 + \text{oljeindexerat pris} * 0,588$$

$$\text{Prognostiserad GBP (efter januari 2011)} = 14,472 + \text{oljeindexerat terminspris} * 0,588$$



Figur 4.4. Faktisk GBP enligt BAFA värden, beräknad GBP innan och under "shocken" samt prognostiserad GBP efter "shocken".

Källa: Siffrorna i figuren är hämtade från BAFA, 2011 och Göteborg Energi AB, 2011.

4.2.5. Regressionsanalys efter "shocken"

Det finns som tidigare nämnts incitament att en eventuell frikoppling på naturgasmarknaden har uppkommit efter "shocken". Det finns inte heller någon signifikans på spotpriset, med perioden innan och under "shocken", vilket ytterligare tyder på att något har hänt efter "shocken". Genom detta undersöker vi därför hur relationen ser ut efter "shocken". Perioden sträcker sig mellan oktober 2009 och februari 2011. Formeln som används i regressionsanalysen är;

$$Y_{\text{GBP}} = C + \beta_1 * X_{\text{Oljeindex pris}} + \beta_2 * X_{\text{Spotpris}} + e$$

Hypotesen beskrivs nedan;

H₃: Spotpriset har fått större inverkan på GBP efter "shocken"

H₀: H₃ ej sann

Tabell 4.8. Durbin-Watson och R² med observationer efter "shocken".

Model Summary^b

| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Durbin-Watson |
|-------|-------------------|----------|-------------------|----------------------------|---------------|
| 1 | ,931 ^a | ,868 | ,849 | ,83260 | 1,180 |

a. Predictors: (Constant), Spotpris, Oljeindexerat pris

c. Dependent Variable: GBP

Tabell 4.9. Signifikansnivå och betavärden med observationer efter "shocken".

Coefficients^a

| Model | | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
|-------|--------------------|-----------------------------|------------|---------------------------|--------|------|
| | | B | Std. Error | Beta | | |
| 1 | (Constant) | 11,796 | 1,096 | | 10,759 | ,000 |
| | Oljeindexerat pris | ,234 | ,127 | ,323 | 1,848 | ,086 |
| | Spotpris | ,314 | ,085 | ,646 | 3,692 | ,002 |

a. Dependent Variable: GBP

Av regressionsanalysen kan det utläsas att Durbin-Watson i tabell 4.1 har ökat från 0,349, under samtliga perioder, till 1,18 i tabell 4.8. Detta tyder på att det inte är lika hög autokorrelation, alltså den första feltermen är mindre korrelerad med den andra feltermen. Även R^2 har ett högt värde som påvisar att det finns ett linjärt samband mellan de oberoende variablerna gentemot GBP. Det som dock är anmärkningsvärt är att betavärdet för spotpriset, 0,314, har en högre inverkan på GBP än det oljeindexerade priset, vilket går att utläsa från tabell 4.9 och är 0,234. Signifikansnivån i tabell 4.9 på oljeindexerat pris är relativt hög vilket tyder på att den egentligen borde förkastas. Med 90 procent säkerhet uppnås även signifikans på det oljeindexerade priset. Därför förkastas inte det oljeindexerade priset i detta hänseende. Ovanstående resonemang stärker även att spotpriset är den variabel som har högst inverkan på GBP. Därmed förkastas inte nollhypotesen.

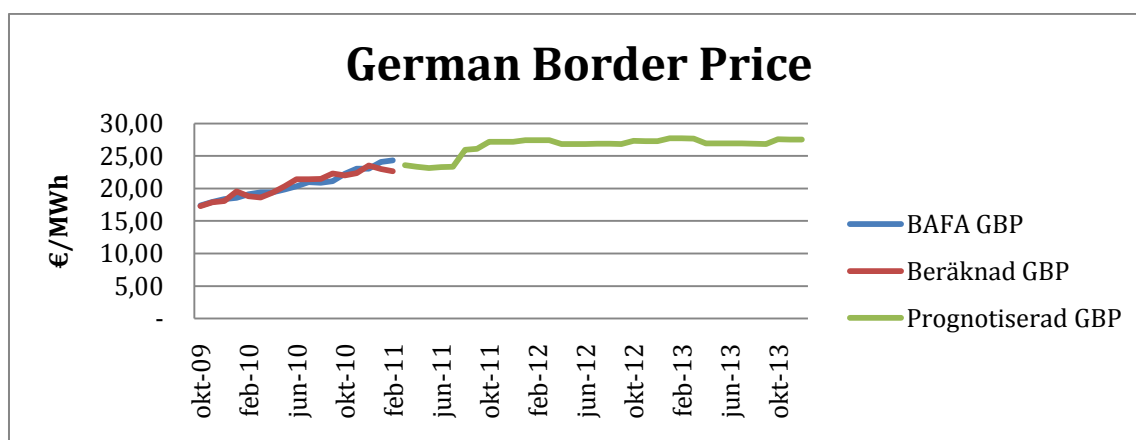
4.2.6. Beräknad och prognostiserad GBP efter "shocken"

Figur 4.5. visar BAFA GBP vilket är faktisk GBP, blå linje, mellan perioden oktober 2009 till februari 2011 alltså observationerna efter "shocken". Framräknade värden av regressionsanalysen vid observationer efter "shocken" används för att plotta beräknad GBP, röd linje. Vad som är anmärkningsvärt i denna figur är de relativt lägre värden som prognostiserad GBP visar enligt denna regressionens analysvärden. Dessutom visar det sig att det beräknade GBP ger ett bra utfall i förhållande till faktisk GBP.

Formeln som använts för beräknad GBP (röd linje) respektive prognostiserad GBP (grön linje) i figur 4.5;

$$\text{Beräknad GBP} = 11,796 + \text{oljeindexerat pris} * 0,234 + \text{spotpris} * 0,314$$

$$\text{Prognostiserad GBP} = 11,796 + \text{oljeindexerat terminspris} * 0,234 + \text{spotpris på termin} * 0,314$$



Figur 4.5. Faktisk GBP enligt BAFA värden, beräknat GBP samt prognostiserad GBP för observationer efter "shocken".

Källa: Siffrorna i figuren är hämtade från BAFA, 2011 och Göteborg Energi AB, 2011.

4.2.7. Regressionsanalys innan "shocken"

Regressionsanalys fram till "shocken" genomförs för att undersöka de oberoende variabelernas inverkan på GBP. Detta för att undersöka så att "shocken" inte var ett tillfälligt undantag. Kontroll genomförs därför även på månaderna innan "shocken" för att kontrollera det oljeindexerade prisets påverkan av GBP. Formeln som används i regressionsanalysen är;

$$Y_{GBP} = C + \beta_1 * X_{Oljeindex pris} + \beta_2 * X_{Spotpris} + e$$

Hypotesen förklaras enligt nedan;

H₄: Oljan är den dominerande variabeln av GBP

H₀: H₄ ej sann

Tabell 4.10. Betavärden och signifikansnivån på observationer innan "shocken".

| Model | | Coefficients ^a | | | | |
|-------|--------------------|-----------------------------|------------|---------------------------|--------|------|
| | | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
| | | B | Std. Error | Beta | | |
| 1 | (Constant) | 16,532 | ,560 | | 29,498 | ,000 |
| | Oljeindexerat pris | ,415 | ,063 | ,949 | 6,613 | ,000 |
| | Spotpris | -,022 | ,029 | -,111 | -,771 | ,451 |

a. Dependent Variable: GBP

Signifikansnivån på spotpriset i tabell 4.10. visar 0,451, vilket är väldigt högt, med andra ord kan den förkastas. Detta betyder att det oljeindexerade priset hade absolut störst betydelse av GBP innan "shocken". Detta bekräftar att spotpriset har fått en högre inverkan på GBP efter "shocken". Med detta kan nollhypotesen förkastas och allt tyder på en mer spotgasindexerad marknad för naturgas. Detta styrker även att förhållandet mellan spotpriset och det oljeindexerade priset har förändrats.

4.2.8. Prognostiserad GBP

Figur 4.6. visar prognoserna utifrån de tre olika tidsperiodernas regressionsvärden. Prognosen visar på högst värden vid användning av regressionsvärdena som kommer från regressionsanalysen innan och under "shocken". Vid hela periodens regressionsvärden uppvisar prognostiserad GBP något lägre värden, medan regressionsvärdena efter "shocken" visar på betydligt lägre värden. Det som är anmärkningsvärt är den röda linjen som uppvisar betydligt lägre värde på GBP. Det kan

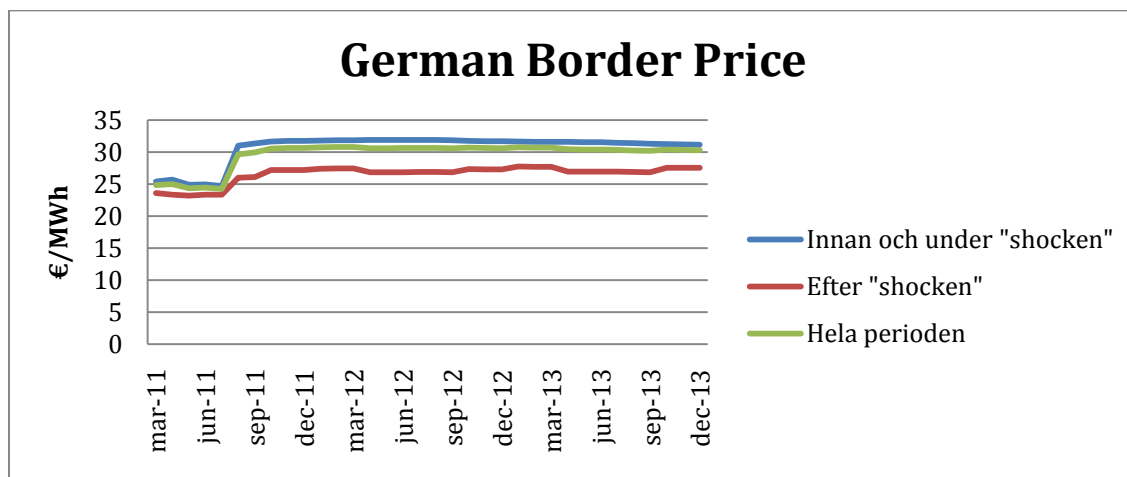
förklaras genom att de senaste månaderna har spotpriset fått en högre inverkan på GBP. Samtidigt som det sänker priset på GBP påvisar det också att marknaden på så sätt att det blir mer spotgasindexerade kontrakt.

Formeln som använts för prognostiserad GBP i figur 4.6;

$$\text{GBP (grön linje)} = 13,054 + \text{oljeindexerat terminspris} * 0,503 + \text{spotpris på termin} * 0,103$$

$$\text{GBP (blå linje)} = 14,472 + \text{oljeindexerat terminspris} * 0,588$$

$$\text{GBP (röd linje)} = 11,796 + \text{oljeindexerat terminspris} * 0,234 + \text{spotpris på termin} * 0,314$$



Figur 4.6. Prognostiserad GBP från det tre olika regressionsanalyserna.

Källa: Siffrorna i figuren är hämtade från BAFA, 2011 och Göteborg Energi AB, 2011.

4.3. Sammanfattning av testerna

- GBP kan förklaras av spotpriset och det oljeindexerade priset mellan 2006 och 2011.
- Från och med 2006 och till avmattningen av "shocken" hade det oljeindexerade priset den absolut högsta inverkan på GBP.
- Efter "shocken" fick sportpriset högre inverkan på GBP.
- Innan "shocken" hade det oljeindexerade priset den dominerade rollen på GBP.
- Till följd av "shocken" har naturgas blivit mer prissatt efter spotgasindexerade kontrakt.

5. Analys

Historiskt sett har naturgasmarknaden varit reglerad, avreglering av de olika naturgasmarknaderna har successivt skett på den europeiska marknaden och idag är de flesta marknaderna i Europa avreglerade. Efter avregleringen uppstod en spotmarknad där naturgas prissätts efter utbud och efterfrågan, då priset tidigare var oljeindexerat. Innan avregleringen var som tidigare nämnts naturgaspriset oljeindexerat och även efter avreglering har naturgaspriset fortsatt korrelera med oljepriset. Enligt den ekonomiska teorin bör också naturgas och olja vara nära sammankopplade. Detta stärks genom forskning både från USA av bland annat Villar och Joutz (2006) och från Europa Panagiotidis och Rutledge (2006) som påstår att naturgas och olja är korrelerade. Författarna ställer sig dock frågande till varför olja och naturgas är nära korrelerat och varför de bör vara sammankopplade. Anledningar till varför naturgas och oljan ofta är korrelerade är att de är substitut till varandra och att bränslena utvinns vid samma produktion. Det har också framkommit studier av bland annat Bachmeier och Griffin (2006) som ifrågasätter dess sammankoppling. Det har även diskuterats om eventuellt en frikoppling mellan naturgas och oljan kommer att bli aktuell. Då forskare finner att bränslena är substitut men att dess marknader inte behöver vara integrerade, vilket tyder på att sammankoppling av priset inte anses som nödvändigt. Naturgaspriset har som sagt historiskt sett varit oljeindexerat och även efter avregleringen har naturgaspriset varit nära knutet till oljepriset. Dock har något inträffat under de senaste åren och "shocken" anses enligt Stern och Howard (2011) vara starten till en förändring på naturgasmarknaden. Samtidigt har prissättningen av naturgas varit väl omdebatterad. Det har talats om drastiska förändringar såsom en frikoppling mellan naturgas och oljan.

5.1. Analys av hela perioden 2006 till 2011

Relationen mellan det oljeindexerade priset och spotpriset gentemot GBP vid hela periodens observationer tyder på ett starkt samband mellan naturgas och olja. Dock visar analysen att oljan är den dominerande variabeln. Detta skulle kunna förklaras med att olja och naturgas är nära substitut till varandra och att de historiskt sett har följt varandra åt. Det oljeindexerade priset har den dominerande rollen men det finns indikationer på att spotpriset börjar få en allt högre inverkan.

När en analys genomförts för hela perioden är det för att finna förklaringsgraden av GBP utifrån variablerna spotpris och oljeindexerat pris. Det visar sig också att förklaringsgraden av dessa variabler förklarar GBP till en hög nivå vilket var väntat. Vidare är antagandet angående variablernas individuella påverkan av GBP på en rimlig nivå enligt hur marknaden länge sett ut. Det visar sig, som tidigare poängterats, att det oljeindexerade priset är den dominerande variabeln och avspeglar enligt Melling (2010)

den tyska marknadens proportion av oljeindexerade kontrakt vilken 2008 var omkring 90 procent.

Vid jämförelse mellan faktisk GBP (BAFA GBP) och den beräknade GBP:n, kan det utläsas att de har följt varandra väl fram till juni 2009, vilket är precis då "shocken" stabiliserar sig. Efter "shocken" har det inträffat en förändring i relationen mellan beräknad och faktisk GBP, de följer inte längre vandra lika väl åt. Bränsleformerna ser fortfarande ut att korrelera men inte till samma nivå som innan "shocken". Det skulle kunna förklaras genom att spotpriset har fått högre inverkan på GBP. Denna förändring bekräftas även av både Statoil (2010) och OAO Gazprom (2010) vilka de senaste två åren omförhandlat oljeindexerade kontrakt till spotindexerade kontrakt på kunders begäran. Vad som även kan avläsas i figur 4.1. är att spotpriset sedan september 2008 har varit betydligt lägre än det oljeindexerade priset vilket kan ha bidragit till att BAFA GBP var lägre i den sista perioden än det beräknade GBP, där beräkningsvärdena grundar sig på hela periodens observationer. Då perioden under "shocken" även enligt Melling (2010) har karaktäriserats av en minskning av efterfrågan i kombination med ett ökat utbud är detta även en bidragande faktor till ovanstående låga prisutveckling. Vid högre inverkan av spotpriset skulle det kunna tyda på en mer fristående marknad, genom att priset till större del sätts efter utbud och efterfrågan. Vid utbud och efterfrågan handlar det också om hur effektiva marknaderna är. Marknaderna kan vara olika effektiva genom att olika information kommer till olika aktörer och vid olika tidpunkter. När naturgas endast var prissatt efter oljeindexerade kontrakt sattes priset efter oljan och det var inte tal om effektiva marknader. Det är först när marknaden blir avreglerad och spotpriset får högre inverkan som det kan tals om effektiva marknader. Detta genom att det är först då priset sätts efter utbud och efterfrågan. I detta fall kan det ifrågasättas hur effektiv naturgasmarknaden egentligen var innan "shocken". Detta genom att det är först efter "shocken" som spotpriset får betydelse. Det är sällan en marknad är starkt effektiv men bör vara halvstarkt effektiv. Vid en halvstarkt effektiv marknad får alla aktörer samma information och reagerar på informationen samtidigt. Detta blir mer aktuellt då spotmarknaden får ett högre inflytande på naturgaspriset.

5.2. Analys med observationer innan och under "shocken" 2006 till 2009

Relationen mellan spotpriset och det oljeindexerade priset gentemot GBP är fortfarande väldigt hög, till och med starkare vid analysen innan och under "shocken" än för hela periodens observationer. Det som är intressant i denna analys, är att spotpriset inte får någon signifikans. Vad som även är anmärkningsvärt är att spotpriset inte har inverkan på GBP under period innan och under "shocken" vilket ytterligare tyder på spotprisets ökade inverkan under hela perioden. Det kan i perioden innan och under "shocken" påpekas att det endast är det oljeindexerade priset som påverkar GBP vilket även stämmer överens med Mellings (2010) resonemang om att det till störst del handlats med oljeindexerade kontrakt i det kontinentala Europa. Detta stärker den tidigare tesen

om att spotpriset fick högre inverkan efter "shocken", genom att spotpriset har signifikans på hela perioden men inte innan och under "shocken". Med underlag av tidigare forskning påvisas det att naturgas är prissatt efter oljan. Dock är det intressant att ställa sig frågan, varför är naturgas prissatt efter oljan? Är naturgas sammankopplat med oljepriset av historiska skäl eller är det så att naturgas och olja är substitut och därför prissätts de efter varandra? Naturgas och olja utvinns ofta vid samma produktion och är i många hänseenden ansedda som substitut till varandra. Enligt Villar och Joutz (2006) påverkar oljepriset naturgaspriset, dock gäller inte det omvända förhållandet. Om det är så att bränslena är substitut och det är därför naturgas prissätts efter oljan är det intressant att fråga sig varför oljan inte prissätts efter naturgas. I det hänseendet anses det som att naturgas av den anledningen inte heller borde vara prissatt efter oljan. Om naturgas ändå är prissatt efter oljan bör det istället vara på grund av att det följer det historiska mönstret. Detta stärkts genom empirin då BAFA GBP och beräknad GBP innan och under "shocken" tydligt följer varandra men efter denna period uppkommer det ett glapp mellan BAFA GBP och prognostiserad GBP. Det finns alltså något som påverkar BAFA GBP efter "shocken" och bidrar till lägre värden. Vad som även kan utläsas är att glappet i figur 4.2. och 4.4. ökar när perioden efter "shocken" exkluderas. Detta förklaras troligen av att det under perioden innan och under "shocken" endast är det oljeindexerade priset som har en påverkan av GBP. Detta tyder återigen på att det efter "shocken" har skett något på naturgasmarknaden. Det finns alltså indikationer på att en frikoppling av naturgaspriset till viss del har skett efter "shocken".

5.3. Analys med observationer efter "shocken" 2009 till 2011

Analysen har påvisat att efter "shocken" har det uppkommit någon form av förändring på naturgasmarknaden och därför analyseras även denna period. Det som framkommit ur regressionsanalysen är att förhållandet mellan spotpriset och det oljeindexerade priset nu skiljer sig åt i jämförelse med tidigare perioder. Anmärkningsvärt är det oljeindexerade prisets minskade inverkan av GBP och spotprisets ökade påverkan, vilken till och med är högre än det oljeindexerade priset. Detta tyder ytterligare på en förändring av naturgasmarknaden och att en eventuell frikoppling till viss del har skett. Detta stärks genom att alla tre tidsperioderna påvisar likande resultat, alltså förändringar i naturgasmarknaden efter "shocken".

Vid perioden efter "shocken" visade det sig att det beräknade GBP stämmer väl överens med BAFA GBP till skillnad från de två andra periodernas beräknade och prognostiserade värden. Det skulle kunna vara så att skillnaden ligger i de omförhandlingar som skett, av bland annat Statoil (2010) och OAO Gazprom (2010), från oljeindexerade kontrakt till spotbaserade kontrakt. Detta kan leda till att marknaden blir mer spotbaserad och att det i förlängningen leder till en mer frikopplad marknad. Då omförhandlingar av avtal skett kan det även tyda på bestående förändringar av naturgasmarknaden vilket leder till att frikopplingen inte endast är

temporär. Dock har det framkommit av tidigare studier från Villar och Joutz (2006) att likande scenario har inträffat i USA. De påpekar att olja och naturgas under kortare perioder har agerat självständigt och har påvisat perioder av frikoppling. Det ska poängteras att det har historiskt sett endast varit under kortare perioder. Frågan är då om den nya relationen kommer bestå eller om den återgår till relationen innan "shocken". Frikopplingen antas bestå om det skett en strukturell förändring av naturgasmarknaden och i annat fall antas förhållandet återgå till den historiska relationen mellan spotpris och oljeindexerat pris. Det som talar för att naturgaspriset förblir mer självständigt är att OAO Gazprom (2010) och Statoil (2010) har omförhandlat sina kontrakt, vilket kan anses som en strukturell förändring. Det innebär också att förhållandet förblir mer långsiktigt och skulle kunna tyda på att marknaden är på väg mot en frikoppling som är här för att stanna. Dels genom att förhållandet som sagt blir mer långsiktigt och att aktörerna har anpassat sig efter de nya förhållandena som råder på marknaden och accepterar den nya strukturen, vilket är att köpa naturgas genom spotkontrakt. Det som även bidrar till den nya strukturen är den successiva avregleringen i Europa vilket bidragit till att naturgasmarknaden utvecklas och blir mer flexibel. Dessa förhållandena tyder på att förändringen kommer bli bestående.

Förändringarna bygger alltså inte bara på tillfälliga köp av spotbaserade naturgaskontrakt, där balansen mellan spotbaserade kontrakt och oljeindexerade kontrakt återgår till förhållandet innan "shocken" efter en period. Istället tyder omförhandlingarna av redan upprättade oljeindexerade naturgaskontakt på en långsiktig förändring av naturgasmarknaden. Om allt fler kunder efterfrågar de spotbaserade kontrakten och får sin vilja igenom, kommer de oljeindexerade kontrakten allt mer begränsas. Desto mer naturgas som handlas genom spotbaserade kontrakt desto större påverkan får spotpriset på GBP.

Melling (2010) nämner att efterfrågan minskade samtidigt som utbudet ökade under 2008 och 2009 vilket bidrog till ett lägre naturgaspris. Samtidigt menar Stern och Howard (2011) att "shocken" var början till en mer spotbaserad naturgasmarknad vilket även denna analys tyder på. Även Maisonnier (2006) pekar på spotprisets ökade roll i framtiden och nämner att det snarare är en fråga om hur snabbt övergången kommer ske. Maisonnier (2006) belyser även perioder då spotpriset är lägre än det oljeindexerade priset som en bidragande faktor till en ökad grad av frikoppling. Förutsättningarna för en frikoppling finns nu samtidigt som många forskare är ense om att förhållandet kommer förändras. Så frågan är förmodligen istället, såsom Maisonnier (2006) nämner, snarare hur snabb övergången och frikopplingen kommer bli.

5.4. Analys med observationer innan "shocken" 2006 till 2009

För att ytterligare förstärka resonemanget angående en förändring av naturgasmarknaden efter "shocken" genomfördes även en regressionsanalys innan "shocken". Analysen påvisar att innan "shocken" hade oljan den absolut dominerade

rollen i prissättningen av naturgas. Det är även så att spotpriset förkastas på grund av dess signifikansnivå, vilket stärker analysen om att naturgas i detta skede endast prissätts efter det oljeindexerade priset. Än en gång håller det historiska resonemanget om naturgasprisets prissättning liksom resonemanget om att olja och naturgas är nära substitut. Genom att naturgas är prissatt efter oljan kan det inte talas om en effektiv marknad, då naturgas endast följer oljepriset och har därav ingen egen marknad.

"Shocken" har alltså bidragit med en förändring på naturgasmarknaden och markant ökat spotprisets påverkan av naturgaspriset. Sett till figur 2.1 har naturgasmarknaden efter "shocken" successivt förskjutits från att vara 100 procent prissatt efter oljeindexerade kontrakt till att övergå mer mot perfekt konkurrens och visar på allt mer spotprisbaserade naturgaskontrakt.

5.5. Prognostisera GBP

De tre prognoserna av GBP skiljer sig åt till viss del då de bygger på respektive periods regressionsvärden och terminspriserna på spotbaserad- och oljeindexerad naturgas. Innan och under "shocken" beräknas prognosen endast utefter de oljeindexerade terminspriserna. Det anmärkningsvärda är att GBP efter "shocken" påvisar betydligt lägre resultat än de andra prognostiserade observationerna. Varför detta är anmärkningsvärt är på grund av att det är i denna observation som spotpriset har högst inverkan på GBP. Reflektionen är inte enbart att GBP blir lägre när spotpriset har en hög inverkan på GBP utan också att naturgasmarknaden är på väg mot en ökad grad av frikoppling.

Enligt empirin finns indikationer på att naturgaspriset inte längre är prissatt efter oljan i samma utsträckning. Denna utveckling leder till att spotmarknaden fått en ökad betydelse när det gäller prissättning av naturgas. När naturgaspriset inte längre är lika beroende av oljepriset har det talats om en frikoppling. Utvecklingen av den nya strukturen om att naturgas till allt större grad prissätts på spotmarknaden bygger bland annat på att marknadsaktörerna tror på förhållandet som råder efter "shocken". Om fler tror på förhållandet kommer prissättningen av spotindexerade kontrakt bestå samt så skall detta även kunna leda till en ökning av spotbaserade kontrakt. Detta kan återigen illustreras i figur 2.1, där denna utveckling leder till en stegvis förskjutning mot perfekt konkurrens och eventuellt en frikoppling av naturgasmarknaden.

6. Slutsats

Historiskt sett har naturgaspriset och oljepriset haft en stabil relation, naturgas var innan avregleringen oljeindexerat. När väl avregleringen av naturgasmarknaden genomfördes uppkom ytterligare en prissättningsmetod för naturgas. Nu kunde naturgasen även prissättas på en spotmarknad där priset sattes utifrån efterfrågan och utbud. Dock är förhållandet fortfarande så att majoriteten av naturgas köps med oljeindexerade kontrakt och de spotbaserade kontrakten har haft en begränsad betydelse i sammanhanget. Omkring 2008 steg oljepriset kraftigt och det bidrog till den så kallade "shocken" mellan 2008 och 2009 och kom att ändra förhållandet mellan spotpriserna och de oljeindexerade priset.

Frågeställningen består av att undersöka naturgasmarknadens frikoppling, genom att undersöka relationen mellan spotpriset och det oljeindexerade priset. Detta har gjorts genom ett kvantitativt angreppssätt med användning av en multipel regressionsanalys där observationerna har undersöks under olika perioder.

Undersökningen börjar med att se hur relationen ser ut mellan variablerna under hela periodens, 2006 till 2011, observationer. Resultatet visar på att relationen mellan den sista tidsperiodens observationer avviker från resterande observationer. Det tyder alltså på att en förändring har skett på naturgasmarknaden efter "shocken" 2008 och 2009. I nästa steg studeras perioden innan och under "shocken". Det visas här att det endast är det oljeindexerade priset som påverkar GBP under den perioden. Detta styrker påståendet om att naturgasmarknaden har förändrats i och med spotprisets ökade inverkan på GBP under hela perioden. Det finns alltså en klar skillnad mellan spotprisets inverkan av GBP mellan de båda perioderna. Perioden efter "shocken" visar på att spotpriset ytterligare har ökat i inverkan på GBP i jämförelse med hela perioden. Detta bekräftar relationens utveckling ytterligare och tyder klart på att "shocken" har bidragit till en förändring av naturgasmarknad. Detta bekräftas även genom spotprisets icke existerande påverkan av GBP i perioden innan "shocken".

Genom undersökningen har det framkommit att naturgasprissättningen inte längre, och i samma utsträckning, är beroende av oljepriset. Prissättning genom spotpris har fått en allt högre inverkan och det tyder på en långsamt framåtgående frikoppling på naturgasmarknaden. Det som tyder på att frikopplingen kommer bli mer bestående är de strukturella förändringarna vilket bland annat är att Statoil och Gazprom har omförhandlat en del långa oljeindexerade kontrakt till spotgasindexerade kontrakt. Det som också bidrar till att frikopplingen blir mer bestående är den successiva avregleringen vilken leder till en mer utvecklad och flexibel naturgasmarknad. Detta tyder på en marknad där aktörerna till en allt större grad accepterar den nya strukturen och tillsammans med ett lågt spotbaserat pris skapar det incitament till en successiv övergång till en allt mer självständig och frikopplad naturgasmarknad.

6.1. Förslag till vidare forskning

Studien tyder på att det efter "shocken" 2008 och 2009 uppkom en förändring av naturgasmarknaden. Det har även framkommit att denna förändring verkar bli bestående. Vad som därav vore intressant är att undersöka hur relationen har utvecklats efter 2011. Kommer relationen mellan spotpriser och oljeindexerade priser bestå eller kommer de med tiden förändras? Kommer förhållandet återgå till tidigare stadiet eller kommer spotpriset att ytterligare öka i betydelse på den europeiska naturgasmarknaden? Är Europa på god väg i sitt mål med att skapa en inre marknad för naturgas? Detta är bara några av de frågor som är intressanta att ytterligare utforska då naturgasmarknaden i Europa är och förmodligen kommer fortsätta att vara ett aktuellt ämne.

Vad som även vore intressant att studera är de utfall som respektive prognos har beräknat för GBP, alltså naturgaspriset i framtiden. Detta för att undersöka hur väl respektive prognos har beräknat det faktiska utfallet. Samt att undersöka om en alternativ beräkningsmetod för respektive prognos ger mer tillförlitliga prognoser.

Slutligen vore det även intressant att utforska hur relationen ser ut på andra marknader då studien grundar sig på den tyska marknaden för naturgas. Det vore därav även intressant att överblicka förhållandet i andra länder. Exempelvis hur relationen mellan spotpris och oljeindexerat pris ser ut och har utvecklats på den svenska naturgasmarknaden. Finns det några likheter med den tyska naturgasmarknaden och hur ser framtiden ut för naturgas i Sverige.

7. Referensram

- Allison, P. D. (1999) *Multiple regression: a primer*. Thousand Oaks, Calif.: Pine Forge Press
- Andersson, G., Jorner, U. & Ågren, A. (2007) *Regressions- och tidsserieanalys*. 3. uppl. Lund: Studentlitteratur
- Aronsson, Å. (1999) *SPSS: en introduktion till basmodulen : [version 9 för Windows 95/98/NT]*. Lund: Studentlitteratur
- Asche, F., Osmundsen, P. & Sandsmark, M. (2006) The UK Market for Natural Gas, Oil and Electricity: Are the Prices Decoupled. *The Energy Journal* Vol. 27 No. 2
- Bachmeir, L. J. & Griffin, J. M. (2006) Testing for Market Integration Crude Oil, Coal and Natural Gas. *The Energy Journal*, Vol. 27, No. 2.
- BAFA. (2011) *Entwicklung der Erdgaseinfuhr in die Bundesrepublik Deutschland, Bilanzen 1998 – 2010*.
- Booz & Company. (2010) *The Next Cycle Gas Markets Beyond the Recession*. Booz & Company.
- Brooks, C. (2008) *Introductory econometrics for finance*. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press
- Brown, S. P. A. & Yücel, M. K. (2007) *What Drives Natural Gas Prices?* Fedral Reserve Bank of Dallas.
- Eliasson, A. (2006) *Kvantitativ metod från början*. Studentlitteratur, Lund
- Ejvegård, R. (2003) *Vetenskaplig metod*. 3 upplagan. Studentlitteratur, Lund
- Energigas Sverige (2010). Hämtat 2011-04-11
<http://www.energigas.se/sv-SE/Energigaser/Naturgas.aspx>
- Energimyndigheten. (2006) *Europas Naturgasberoende – Åtgärder för tryggad naturgasförsörjning*. Elanders Berlings Malmö.
- Energimyndigheten (2009). Hämtat 2011-04-12
<http://energikunskap.se/sv/FAKTABASEN/Vad-ar-energi/Energibarare/Fossil-energi/Olja/>
- Fama, E. (1970) Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *Journal of Finance*, Vol. 25, No. 2, s. 383-417, American Finance Association
- Gazprom. (2010) *Management Report 2010*.
<http://gazprom.com/f/posts/64/119881/gazprom-ifrs-management-report-eng-2011-04-28.pdf>
- Griffin, J. M. (1979) *Energy Conservation in the OECD: 1980 to 2000*. Cambridge: Ballinger.

- Holme, I. M. & Solvang, B. K. (1997) *Forskningsmetodik - Om kvalitativa och kvantitativa metoder*. 2 upplagan. Studentlitteratur, Lund
- Hull, J. (2005) *Fundamentals of futures and options markets*. 5th ed. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall
- International Energy Agency. (2009) *Natural gas Market Review*. OECD/IEA.
- Jensen, M. & Wobben, M (2008) *Electricity and natural gas pricing*. Energiewirtschaftliche Tagesfragen, November 2008: 42-49
- Körner, S. (1985) *Statistisk slutledning*. Studentlitteratur, Lund
- Maisonnier, G. (2006) The Ties Between Natural Gas and Oil Prices, IAAE Newsletter, 3rd Quarter 2006, pp. 26-29
- Melling, A. J. (2010) *Natural Gas Pricing and its Future-Europe as a Battleground*. Carnegie Endowment for International Peace
- Neumann, A. (2009) Linking Natural Gas Markets – Is LNG Doing its Job? *The Energy Journal*, Vol. 30, s. 187-200
- OAQ Gazprom. (2010) *IFRS Consolidated Financial Statements 2010*.
[http://gazprom.com/f/posts/64/119881/ifrs_eng_12m2010\(fin\).pdf](http://gazprom.com/f/posts/64/119881/ifrs_eng_12m2010(fin).pdf)
- Panagiotidis, T. & Rutledge, E. (2006) Oil and gas markets in the UK: Evidence from a cointegrating approach. *Energy Economics* Vol. 29 2007
- Percebois, J. (2008) *The supply of natural gas in the European Union—strategic issue*. Blackwell Publishing
- Ross, S. A., Westerfield, R. W. & Jaffe, J. F. (2005) *Corporate finance*. 7. ed. Boston: McGraw-Hill/Irwin
- SNS (Studieförbundet. Näringsliv och samhälle) (2000). *Modern finansiell ekonomi*, 1 upplagan, Stockholm
- Statoil. (2009) *Årsredovisning 2009*.
http://www.statoil.com/AnnualReport2009/en/Download%20Center%20Files/01%20Key%20Downloads/11%20Annual%20report%20on%20Form%2020F/Annual_Report_2009_20-F.pdf
- Statoil. (2010) *Årsredovisning 2010*.
<http://www.statoil.com/annualreport2010/en/ouoperations/businessareas/naturalgas/pages/gassalesagreements.aspx>
- Stern, J. (2009) Continental European Long-Term Gas Contracts: is a transition away from oil product-linked pricing inevitable and imminent? *Oxford Institute for Energy Studies*.
- Stern, J. & Howard, R. (2011) The Transition to Hub-Based Gas Pricing in Continental Europe. *Oxford Institute for Energy Studies*.

Tebelius, U. & Patel, R. (1987) *Grundbok i forskningsmetodik: kvalitativt och kvantitativt*.
Lund: Studentlitteratur

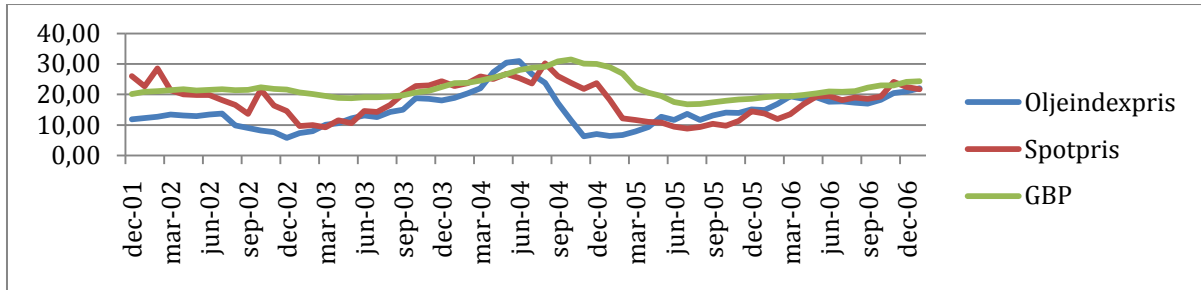
Unctad (2011). Hämtat 2011-04-08

<http://unctad.org/infocomm/anglais/gas/prices.htm>

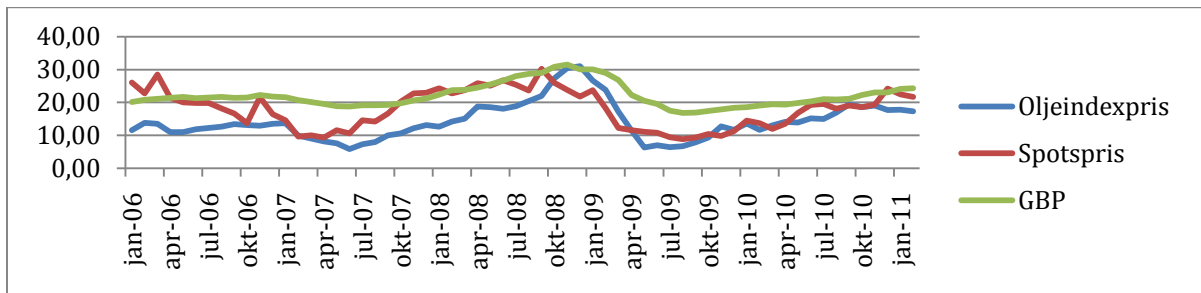
Villar, J. & Joutz, F. (2006) *The Relationship Between Crude Oil and Natural Gas Prices*.
Energy Information Administration, Office of Oil and Gas, October.

8. Appendix

Figur 1.1



Utän fördröjning av det oljeindexerade priset.



Med sex månaders fördröjning av det oljeindexerade priset.