

# De Nederlandse gasmarkt: GasTerra en TTF

Auteur : Jeroen Albert Hijmen Aalten<sup>1</sup>

Faculteit : Erasmus School of Economics

Begeleider : dr. Ronald Huisman

Plaats/datum : Rotterdam, februari 2010

---

<sup>1</sup> Collegennummer: 313425, E-mail: [jahaalten@hotmail.com](mailto:jahaalten@hotmail.com)

## Samenvatting

De Nederlandse gasmarkt is niet transparant en afnemers van gas vinden de Nederlandse gasmarkt onduidelijk. Om hier meer duidelijkheid over te krijgen is er onderzoek gedaan naar de correlatie tussen GasTerra en TTF. GasTerra is de grootste aanbieder van gas op de Nederlandse gasmarkt en TTF is een virtuele handelsplaats waar gas wordt verhandeld.

Om meer te weten te komen over de relatie tussen GasTerra en TTF, is er ook onderzoek gedaan hoe de gasprijzen tot stand komen en naar de afnemers van gas. De gasprijzen op de Nederlandse gasmarkt komen tot stand door vraag en aanbod, oliekoppelingen en vaste prijsformules. De afnemers van gas zijn grootverbruikers die hoogcalorisch gas afnemen en leveranciers van kleinverbruikers die laagcalorisch gas afnemen. Vervolgens is er vastgesteld wat precies de gasprijs is bij GasTerra en TTF. Hieruit blijkt dat er bij de oliekoppeling van GasTerra gekozen kan worden uit verschillende methodes om tot een gasprijs te komen. Grootverbruikers kunnen kiezen uit de 6-0-3 en 3-0-3 methode. Leveranciers van kleinverbruikers kunnen gebruikmaken van de 6-2-6 methode en de regiotoeslag.

De relatie tussen GasTerra en TTF wordt allereerst benaderd met behulp van eenvoudige correlaties en statistische analyse. Vervolgens zal er een korte co-integratie test volgen die meer duidelijkheid geeft over de lange termijn evenwichtsrelatie tussen GasTerra en TTF. Uit de correlatie blijkt dat er een duidelijke relatie is tussen GasTerra en TTF. Een andere bevinding is dat gasprijzen maar op één manier tot stand komen, namelijk door vraag en aanbod. Deze bevindingen worden versterkt door de co-integratie test. Er kan dus gezegd worden dat de verschillende marktplaatsen op de huidige Nederlandse gasmarkt geïntegreerd zijn.

De eerste conclusie die uit het onderzoek naar boven komt, is dat er een bijna perfecte positieve correlatie is tussen GasTerra en TTF. De tweede conclusie is dat alle gasprijzen op de Nederlandse gasmarkt tot stand komen door vraag en aanbod en niet meer door een oliekoppeling. Het is daarom aan te bevelen voor afnemers van Gasterra om gebruik te maken van de vaste prijsformules. De oliekoppeling is een product met meer risico's en een overblijfsel uit het verleden.

## Voorwoord

Mijn onderzoek is een masterscriptie in opdracht van de Erasmus universiteit Rotterdam en uitgevoerd bij Energy Global in Rotterdam. Voor het succesvol afronden van mijn onderzoek ben ik aan meerdere mensen dank verschuldigd. Ferry Kohne wil ik bedanken voor zijn hulp bij het zoeken naar informatie en data over de Nederlandse gasmarkt. Ronald Huisman wil ik bedanken voor het sturen en begeleiden van mijn onderzoek. Als laatst wil ik Paul Levels bedanken voor het opgang brengen van mijn onderzoek. Helaas kan hij het eindresultaat niet mee maken, omdat hij veel te vroeg is heen gegaan. Hopelijk is mijn onderzoek informatief en bruikbaar.

J.A.H. Aalten

# Inhoudsopgave

1. Introductie .....	5
2. Onderzoeksvraag .....	7
3. Theorie .....	10
3.1 Totstandkoming van gasprijzen .....	10
3.1.1 Oliekoppeling .....	11
3.1.2 Vaste prijzen.....	11
3.1.3 Vraag en aanbod.....	12
3.2 Afnemers van de Nederlandse Gasmarkt .....	13
3.2.1 Regiotoeslag .....	13
3.2.2 Optimaliseren regiotoeslag.....	14
3.2.3 Brandstofcomponent .....	15
3.2.4 Optimaliseren brandstofcomponent .....	17
3.3 De GasTerra gasprijs .....	18
3.4 De TTF gasprijs.....	19
3.5 De correlatie tussen GasTerra en TTF .....	20
4. Methode van onderzoek .....	22
5. Resultaten .....	24
6. Casus: klik strategie .....	30
7. Conclusies & aanbevelingen .....	35
Literatuurlijst.....	37
Bijlage .....	38

# 1. Introductie

Op de Nederlandse gasmarkt zijn er voor grootgebruikers en leveranciers van kleinverbruikers twee relevante marktplaatsen (NMa, 2006). De eerste marktplaatsen, waar ongeveer 95% van het Nederlandse gas wordt verhandeld, zijn de Gas Ontvangst Stations (GOS-en). Er vindt op een GOS enkel bilaterale gashandel plaats waarvan GasTerra de grootste aanbieder is. Om toe te kunnen treden, dient een marktpartij geregistreerd te zijn als shipper bij Gas Transport Services (GTS) en hij of zijn wederpartij moet over exitcapaciteit op het betreffende GOS beschikken. De tweede marktplaats, waar 5 % van het Nederlandse gas wordt verhandeld, is Title Transfer Facility (TTF). Deze marktplaats is een virtuele handelsplaats in het leidingennet van GTS waar shippers gas kunnen uitwisselen. Deze handelsplaats is ontstaan door liberalisering van de Nederlandse gasmarkt. Om toe te kunnen treden, dient een marktpartij geregistreerd te zijn als shipper bij GTS en een maandelijks vast- en variabel tarief per kWh te betalen.

De Nederlandse gasmarkt, zoals hierboven beschreven, is onder te verdelen in twee markten: de forward markt en de spotmarkt. Het huidige artikel zal proberen meer duidelijkheid te geven over de forward markt, om vervolgens de correlatie tussen GasTerra en TTF te beschrijven en te analyseren. Het is belangrijk om meer duidelijkheid te krijgen over de forward markt en de correlatie tussen Gasterra en TTF om drie redenen.

De eerste reden is dat veel afnemers van gas de forward markt in Nederland onduidelijk vinden. Een oorzaak hiervan is dat de gasprijs op verschillende manieren tot stand komt. Bij GasTerra komt de gasprijs tot stand door een oliekoppeling of vaste formule en bij TTF door vraag en aanbod. De spotmarkt heeft hier geen last van, omdat daar alle gasprijzen tot stand komen door vraag en aanbod. In heel Nederland zijn er maar een paar mensen die goed weten hoe de Nederlandse gasmarkt in elkaar zit en hoe gasprijzen tot stand komen. Dit maakt het extra lastig om een duidelijk en compleet beeld te krijgen van de Nederlandse gasmarkt.

De tweede reden heeft te maken met de eerste reden, namelijk de Nederlandse gasmarkt is niet transparant. Omdat de Nederlandse gasmarkt niet transparant is, is het lastig voor afnemers van gas om aan informatie of data te komen die voor opheldering kan zorgen. De enige informatie die GasTerra vrijgeeft aan buitenstanders is te vinden op hun site en deze

informatie is zeer beperkt. Maar ook klanten van GasTerra krijgen weinig informatie over de gasprijzen en hoe deze gasprijzen tot stand komen. Daarnaast is de informatie, die wel beschikbaar is, lastig en duur te verkrijgen. Informatie en data over de gasprijzen worden bijvoorbeeld door instanties als Platts, Heren Energy en Argus Media Ltd. gepubliceerd tegen een forse betaling.

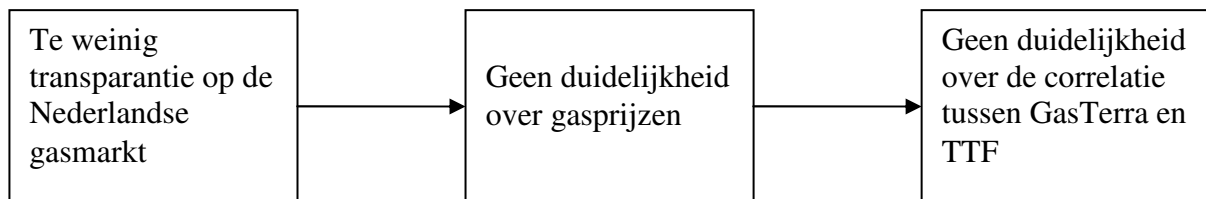
De derde reden heeft ook te maken met de eerste reden, namelijk de correlatie tussen GasTerra en TTF is niet altijd even duidelijk. Omdat het voor afnemers van gas onduidelijk is hoe gasprijzen totstandkomen, is het ook onduidelijk hoe deze gasprijzen ten opzichte van elkaar correleren. Vragen die afnemers van gas uiteindelijk stellen zijn bijvoorbeeld: wordt GasTerra meer beïnvloed door TTF, of is het juist andersom? Hoeveel vertraging is er aanwezig bij de correlatie? Is de oliekoppeling van GasTerra nog wel nodig? Als deze vragen beantwoord worden, zal het voor afnemers van gas duidelijker zijn hoe de gasmarkt functioneert.

Door alle onduidelijkheden op de Nederlandse gasmarkt, is het belangrijk om hier onderzoek naar te doen. Een onderzoek over de Nederlandse gasmarkt neemt alleen veel tijd in beslag, omdat de Nederlandse gasmarkt niet transparant is. Hierdoor is het lastig om aan informatie en data te komen waarmee onderzoek gedaan kan worden. Bij het onderzoek wat verricht is voor het huidige artikel is daarom veel tijd besteed aan het verzamelen van informatie en data over de Nederlandse gasmarkt. Dit maakt het huidige artikel waardevol en van betekenis om de Nederlandse gasmarkt te doorgronden.

## 2. Onderzoeksvraag

De opdracht is om de Nederlandse gasmarkt te onderzoeken waardoor er meer duidelijkheid komt voor afnemers van gas. Hierbij zal het onderzoek zich beperken tot de forward markt. De opdracht is allereerst om te bepalen welke informatie en data er nodig zijn om het onderzoek succesvol af te ronden. Om dit te bewerkstellen, wordt gekeken welke onderzoeksvraag er gesteld en beantwoord moet worden. Deze vraag wordt afgeleid uit specifieke problemen die bij afnemers van gas ontstaan. Deze problemen hebben te maken met de transparantie van de Nederlandse gasmarkt, met de totstandkoming van gasprijzen en met de correlatie tussen GasTerra en TTF. Alle drie de problemen hebben een oorzaakeffect relatie met elkaar en deze relaties zijn in figuur 1 weergegeven.

**Figuur 1: Onderzoeksmodel**



Allereerst is het voor afnemers van gas een probleem dat er geen transparantie is op de Nederlandse gasmarkt. Hierdoor is het lastig om aan informatie en data te komen die meer duidelijkheid kan geven over de totstandkoming van gasprijzen. Als er geen duidelijkheid is over de totstandkoming van gasprijzen, dan is er ook geen duidelijkheid over de correlatie tussen GasTerra en TTF. Anders geformuleerd willen afnemers van gas informatie en data hebben over de Nederlandse gasmarkt. Deze informatie en data worden gebruikt om meer duidelijkheid te geven over de totstandkoming van gasprijzen. Uiteindelijk willen afnemers van gas weten wat de correlatie is tussen GasTerra en TTF.

Volgens het onderzoeksmodel is het uiteindelijke doel voor afnemers van gas om meer duidelijkheid te krijgen over de correlatie tussen GasTerra en TTF. De onderzoeksvraag is daarom als volgt:

*Wat is de correlatie tussen GasTerra en TTF?*

De onderzoeksvraag is te groot om eenvoudig te kunnen beantwoorden. Om het onderzoek beter uit te kunnen voeren, is de onderzoeksvraag opgesplitst in een aantal deelvragen. Door een antwoord te vinden op alle deelvragen, wordt uiteindelijk de onderzoeksvraag beantwoord. De deelvragen zijn ingedeeld volgens het onderzoeksmodel. De transparantie is het eerste probleem, wat wordt behandeld. Hierbij staan de afnemers van gas en de totstandkoming van gasprijzen centraal. Dit is, omdat de afnemers van gas problemen ondervinden door de lage transparantie op de Nederlandse gasmarkt en zo niet goed weten hoe de totstandkoming van gasprijzen wordt bepaald. De eerste twee deelvragen zijn daarom als volgt:

1. *Hoe komen de gasprijzen tot stand op de Nederlandse gasmarkt?*
2. *Wie zijn de afnemers op de Nederlandse gasmarkt?*

De eerste twee deelvragen worden behandeld in de paragrafen “Totstandkoming van gasprijzen” en “Afnemers van de Nederlandse Gasmarkt”. Als het duidelijk is hoe gasprijzen tot stand komen en wie de afnemers van gas zijn, wordt het probleem behandeld dat er geen duidelijkheid is over de gasprijzen. Er wordt gekeken wat de daadwerkelijke gasprijzen van GasTerra en TTF zijn. Daarom zijn de volgende twee deelvragen als volgt:

3. *Wat is de GasTerra gasprijs?*
4. *Wat is de TTF gasprijs?*



De deelvragen drie en vier worden behandeld in de paragrafen “De GasTerra gasprijs” en “De TTF gasprijs”. Als het duidelijk is wat de gasprijzen van GasTerra en TTF zijn, kan het laatste probleem worden behandeld, namelijk het ontbreken van duidelijkheid over de correlatie tussen GasTerra en TTF. Voordat de onderzoeksvraag beantwoordt kan worden, wordt er eerst gekeken naar relevante literatuur. Deze literatuur zal betrekking hebben op de correlaties tussen verschillende energiemarkten. Hierbij wordt gekeken hoe de correlatie wordt gemeten. De laatste twee deelvragen zijn daarom als volgt:

5. *Wat is er over correlatie tussen energiemarkten in de literatuur bekend?*
6. *Hoe wordt de correlatie gemeten in de literatuur?*

De laatste twee deelvragen worden behandeld in de paragraaf “De correlatie tussen GasTerra en TTF”. Als de deelvragen uitgewerkt en beantwoord zijn, kan ook de onderzoeksvraag beantwoord worden. Om de onderzoeksvraag te beantwoorden, wordt er gebruik gemaakt van een hypothese en deze is als volgt:

Nul hypothese: *Er is geen correlatie tussen de GasTerra gasprijs en TTF gasprijs.*

Alternatieve hypothese: *Er is een correlatie tussen de GasTerra gasprijs en TTF gasprijs.*

De hypothese wordt verder behandeld in het hoofdstuk “Methode van onderzoek” en uitgewerkt in het hoofdstuk “Resultaten”. Maar allereerst worden de deelvragen beantwoord in het hoofdstuk “Theorie”.

### 3. Theorie

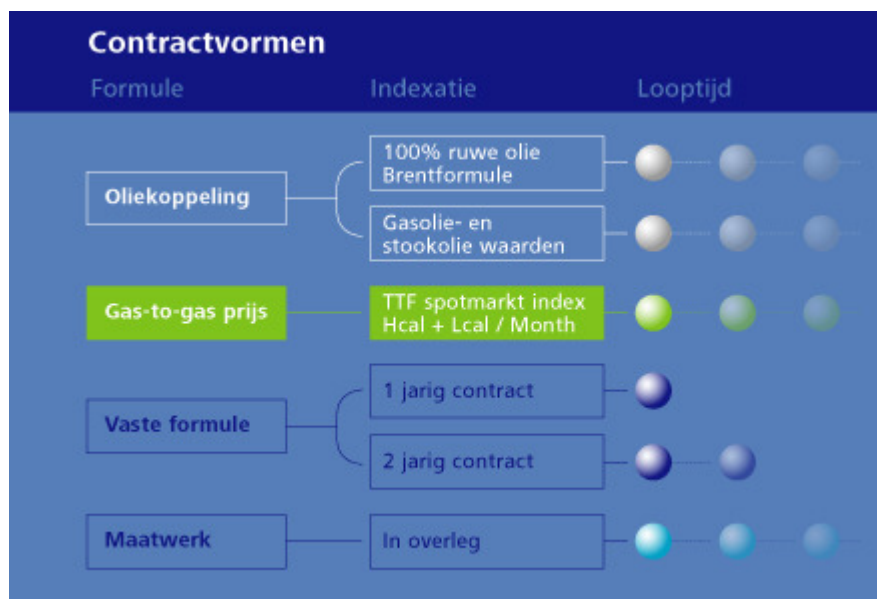
#### 3.1 Totstandkoming van gasprijzen

Op de Nederlandse gasmarkt komen de gasprijzen op drie verschillende manieren tot stand, namelijk door de oliekoppeling, een vaste gasprijs formule en vraag en aanbod. GasTerra biedt gasprijzen aan op de forward markt die tot stand komen door de oliekoppeling of een vaste prijs formule. Bij TTF komen alle gasprijzen tot stand door vraag en aanbod.

GasTerra heeft voor de gasprijs verschillende contractvormen die te zien zijn in figuur 2. Er kan onderscheid gemaakt worden tussen drie verschillende formules: oliekoppeling, gas-to-gas prijs en vaste formule. Ook is het mogelijk om de formules te combineren of gebruik te maken van maatwerk. Afhankelijk van het contract is een formule voor één jaar of meerdere jaren geldig. De oliekoppeling en vaste formule worden gebruikt voor de forward markt en de gas-to-gas prijs voor de spotmarkt.

TTF heeft voor de gasprijs verschillende contract lengtes. Voorbeelden van veel voorkomende contracten op de forward markt zijn: maand -, kwartaal -, seizoen - en kalenderjaarcontracten. De handel in gas vindt ook plaats op diverse andere handelsplaatsen in Europa: Zeebrugge in België, Baumgarten in Oostenrijk, PSV in Italië, Emden/Bunde in Duitsland en NBP in Engeland.

**Figuur 2: De contractvormen van GasTerra<sup>2</sup>**



<sup>2</sup> <http://www.gasterra.nl/>

### 3.1.1 Oliekoppeling

Een prijsformule die gekoppeld is aan een olie product kan, afhankelijk van de wensen van de klant, aan verschillende oliewaarden worden geïndexeerd. Zo kan een prijsformule gebaseerd zijn op gasolie- en stookoliewaarden, maar deze kan ook gebaseerd zijn op 100% ruwe olie, een zogenaamde Brentformule. De contractvorm die nu het meest wordt gebruikt bij GasTerra is de olie koppeling met gasolie- en stookolie waarden. De koppeling van aardgas aan olie kent een historische oorsprong. Na de vondst van grote aardgasreserves in Nederland eind jaren '60 diende de economische waarde van het aardgas te worden bepaald. Besloten is de aardgasprijs te baseren op de prijs van de alternatieve brandstof die bedrijven en huishoudens gebruikten voor de vondst van de aardgasreserves. Stookolie voor de industrie en gasolie voor de huishoudens werden daarmee de referentiebrandstoffen ('de olie koppeling'). Er is toen gekozen voor deze prijsmethodiek, omdat daarmee de waarde van aardgas als brandstof in de markt het beste wordt gereflecteerd (GasTerra, 2008).

### 3.1.2 Vaste prijzen

Naast een prijsformule die gekoppeld is aan een olie product, biedt GasTerra ook vaste prijzen aan. Een vaste prijs kent altijd een looptijd van één jaar. Bij een tweearig contract offreert GasTerra momenteel voor afzonderlijke jaren een vaste prijs (GasTerra, 2008).

De dagelijkse GasTerra vaste prijzen kunnen eenvoudig worden vergeleken met de TTF prijsinformatie die Endex dagelijks publiceert. Daarbij moet worden opgemerkt dat de producten niet zonder meer te vergelijken zijn. TTF betreft gas dat als een vlak profiel moet worden afgenomen. GasTerra biedt de gebruiker volledige vrijheid om gas af te nemen, zolang de contractcapaciteit maar niet wordt overschreden. Wel stijgen de kosten voor de dienstverlening naarmate de load factor<sup>3</sup> lager is. Onderdeel van die kosten dienstverlening is een post 'systemfee' die staat voor de kosten van het invloeden van gas in het nationale transportsysteem. Deze kosten van invloed zitten al verwerkt in de TTF prijzen, daar TTF overdracht van gas betreft dat zich al in het Nederlandse systeem bevindt (SLEA, 2008).

---

<sup>3</sup> De load factor is de verhouding tussen het afgenomen jaarvolume van een gebruiker en wat deze gebruiker maximaal had kunnen afnemen.

### 3.1.3 Vraag en aanbod

De gasprijzen op de Nederlandse handelsplaats TTF komen in principe tot stand door vraag en aanbod. Fysiek aanbod bestaat uit import en binnenlandse productie (inclusief onttrekking aan opslag) en fysieke vraag bestaat uit export en binnenlandse consumptie (inclusief toevoegen aan opslag). Deze fysieke factoren worden aangevuld met financieel gedreven transacties, handel omwille van risicomanagement en/of geldelijk gewin. De onvoorspelbaarheid van dit complexe geheel van factoren vormt de dynamiek op TTF. Zo is binnenlandse vraag sterk temperatuur gedreven en export is mede afhankelijk van marktprijzen op buitenlandse markten zoals Zeebrugge en vooral het Engelse NBP. Informatie over deze factoren is veelal slechts beperkt beschikbaar. Dat geldt vooral voor de binnenlandse productie (SLEA, 2008).

GasTerra is sinds 2005 gestart met het verkopen van gas tegen prijzen die tot stand komen door vraag en aanbod (gas-to-gas prijzen). GasTerra biedt een gasprijs aan die gelijk is aan het spotgas prijsniveau van de TTF op het moment van leveren. Deze gas-to-gas prijzen zijn alleen beschikbaar op de spotmarkt en daarom niet van verder belang voor het onderzoek.

## **3.2 Afnemers van de Nederlandse Gasmarkt**

Het gas, dat wordt aangeboden op de Nederlandse gasmarkt, kan verdeeld worden in laagcalorisch gas en hoogcalorisch gas. Leveranciers van kleinverbruikers maken gebruik van het laagcalorisch gas (L-gas) en grootverbruikers van het hoogcalorisch gas (H-gas). Binnen de categorie “laagcalorisch” is er onderscheid te maken in drie kwaliteiten. Van het zogenaamde G+ -gas, waar huishoudens op zijn aangesloten, is 99% bestemd voor binnenlandse consumptie. L-gas is puur bestemd voor export; menging vindt vlak bij de grens plaats. Als laatste, veel kleinere stroom is G-gas voor ca. 50% bestemd voor binnenlandse industrie en voor 50% voor huishoudens (NMa-energiekamer, 2007). De calorische waarde geeft aan hoeveel warmte er vrijkomt bij volledige verbranding van gas en is belangrijk voor het juist functioneren van apparaten die werken op gas. Het gas van GasTerra levert bij verbranding gemiddeld 35,17 MJ/m<sup>3</sup> aan energie (GasTerra, 2008).

Op 1 juli 2009 zijn de vier gaskwaliteiten op het TTF vervangen door één product, genaamd ‘TTF’ (hoogcalorisch gas) als gevolg van de socialisering van de kwaliteitsconversiedienst (VEMW, 7 juli 2009). Bij GasTerra worden er nog wel verschillende producten aangeboden voor grootverbruikers en leveranciers van kleinverbruikers. De gasprijs voor kleinverbruikers kan in twee componenten opgedeeld worden: de regiotoeslag en brandstofcomponent. De GasTerra prijs voor grootverbruikers bestaat alleen uit de brandstofcomponent.

### **3.2.1 Regiotoeslag**

De regiotoeslag zoals GasTerra deze hanteert in haar prijssysteem voor leveranciers van kleinverbruikers omvat het totale deel van de prijs dat niet aan de olieprijs is gerelateerd. Onderdeel hiervan zijn de transportkosten. De verschillen in de regiotoeslag worden veroorzaakt door het tariefensysteem voor transport van de landelijk netbeheerder Gas Transport Services (GTS) die transportkosten aan GasTerra in rekening brengt. Deze transportkosten berekent GasTerra door aan de leverancier van kleinverbruikers die het aardgas van GasTerra koopt (GasTerra, 2008).

GTS heeft alle afnamepunten (GOS-en) ondergebracht in 10 regio's en deze 10 regio's zijn te zien in figuur 3. GasTerra geeft voor elke regio een dagelijkse prijs af voor de komende twee of drie leveringsjaren. Bijvoorbeeld, op 1 oktober 2009 geeft GasTerra de dagelijkse prijzen voor de jaren 2010, 2011 en 2012.

Zoals hierboven al gezegd werd zijn de transportkosten een onderdeel van de regiotoeslag. Andere onderdelen zijn de kosten van balanceren, onbalans, marge GasTerra en arbitrage preventie ten opzichte van TTF prijzen.

**Figuur 3: De 10 regio's in Nederland**



### 3.2.2 Optimaliseren regiotoeslag

Vanaf september 2007, werden de verschillen tussen GasTerra en TTF steeds groter. Om te voorkomen dat GasTerra te veel af zou wijken van de TTF gasprijzen, is GasTerra de hoogte van de regiotoeslag gaan variëren. Tot heden varieert deze tussen de 2 en 16 cent per m<sup>3</sup>.

Vanaf dat moment is het belangrijk geworden om de regiotoeslag te volgen en een strategie op het vast zetten te bepalen. Bijvoorbeeld als de regiotoeslag aan het einde van oktober historisch hoog is, geeft dit een hoge concurrentie drempel.

De regiotoeslag kan op twee manieren vastgezet worden:

- Door het contracteren van een Annual Contract Quantity (ACQ); dwz een vast volume in m<sup>3</sup> wordt geklikt met de bijbehorende regiotoeslag van die dag.
- Het klikken van een default regiotoeslag; hierdoor zal het volledige nog niet door ACQ's geklikte volume worden vastgezet op de regiotoeslag van die dag. Een default regiotoeslag kan eenmalig per contractjaar benut worden en het vastzetten van brandstof componenten kan alleen als er nog geen default regiotoeslag is vastgezet.

- In het geval geen gebruik is gemaakt van de default regiotoeslag zal al het af te nemen volume, dat niet via ACQ's is geklikt, de regiotoeslag krijgen van de laatste werkdag in oktober van het jaar voorafgaande aan het leveringsjaar.
- De uiteindelijke te hanteren regiotoeslag is het volume gewogen gemiddelde van alle geklikte regiotoeslagen op basis van de som van de standaard jaar verbruiken zoals in geschat per 1-12 van het jaar voorafgaande aan het leveringsjaar.

Indien een klant besluit voor een bepaald volume gebruik te maken van de dagelijkse aanbieding, dient een volume (minimaal één miljoen m3) op te geven, dit volume is volgens het Take-or-Pay. Door strategisch te klikken van de regiotoeslag kan een aanzienlijk voordeel worden bereikt t.o.v. de concurrentie. Hoewel door GasTerra geen achtergrond zal worden verschaft over de totstandkoming van de regiotoeslag, is er een correlatie tussen gasolie prijzen en TTF gasprijzen. Te zien is dat als de TTF gasprijzen dalen terwijl de gasolie prijzen stijgen, Gastera haar Regiotoeslag zal verlagen en omgekeerd. Aangezien GasTerra de dagelijks prijzen tussen 11.00 en 13.00 uur verstuurt met een geldigheid tot 16.30, is het mogelijk om hiervan gebruik te maken bij de optimalisering van het “klikken”. Bij een dalende verhouding gasolie/TTF is de volgende dag een stijging regiotoeslag voor de handliggend en klikken is dus een optie. Omgekeerd is klikken niet verstandig, de regiotoeslag van morgen zal waarschijnlijk lager liggen dan die van vandaag (SLEA, 2008).

### 3.2.3 Brandstofcomponent

#### Grootverbruikers

Grootverbruikers maken gebruik van een oliekoppeling met gasolie en stookolie en van de 3-0-3 of 6-0-3 methode. De methode berekent de gemiddelde gasolie en stookolie prijs te nemen over drie of zes maanden, direct voorafgaande aan het kwartaal waarvoor de prijs geldt. Dit betekent, dat de inkoopprijs ieder kwartaal wordt vastgesteld op basis van de ontwikkeling van de gasolieprijs met betrekking tot driemaands of zesmaands periode die eindigt direct voor het desbetreffende kwartaal. De gasprijsformule voor grootgebruikers is als volgt:

$$\text{gasprijs} = Z + X * P + Y * G$$

G = Gemiddelde gasolie prijs

X = variabel voor de stookolie / 500

P = Gemiddelde stookolie prijs

Y = variabel voor de gasolie / 500

Z = Vaste component

De gemiddelde gasolie en stookolie prijs over drie of zes maanden is het gemiddelde van de hoge en lage maandnoteringen voor gasolie en stookolie zoals gepubliceerd in Platts Oilgram Price Report in U.S. dollars per ton onder Barges FOB Rotterdam en omgerekend in Euro/ton. Deze prijzen zijn niet vrij beschikbaar, maar intellectueel eigendom van Platts. Een goede referentie voor deze prijs is echter de wekelijks gepubliceerde Spot Mark overview van de Amerikaanse overheid<sup>4</sup>. Deze data worden wekelijks op woensdag bijgewerkt met de data van de afgelopen week. De omrekening van U.S. dollars naar EUR zal geschieden tegen het gemiddelde van de dagelijkse dollarkoers (middenkoers), zoals gepubliceerd door de Europese Centrale Bank, voor de desbetreffende maand van omrekening.

### **Leveranciers van kleinverbruikers**

Leveranciers van kleinverbruikers maken gebruik van een oliekoppeling met gasolie en van de 6-2-6 methode. De 6-2-6 methode berekent de gemiddelde gasolie prijs te nemen over zes maanden, twee maanden voorafgaande aan het halfjaar waarvoor de prijs geldt. Dit betekent, dat de inkoopprijs ieder halfjaar wordt vastgesteld op basis van de ontwikkeling van de gasolieprijs met betrekking tot de zesmaands periode die eindigt twee maanden voor het desbetreffende halfjaar. De gasprijsformule voor leveranciers van kleinverbruikers is als volgt:  $\text{gasprijs} = 22,3 / 500 * G + \text{Regiotoeslag}$

### **Prijsinformatie**

GasTerra stuurt naar potentiële klanten dagelijks een e-mail met prijsinformatie (zie bijlage I en II). Deze mails bevatten onder andere de prijsformule voor de oliekoppeling die van toepassing zou zijn als de klant dezelfde dag nog een overeenkomst aan zou gaan. Ook bevatten de mails een aanbod voor de vaste formule voor het betreffende leveringsjaar. Als een verbruiker op het aanbod ingaat, is het standaard contract van toepassing. In dit contract wordt onder andere geregeld hoeveel voor de benodigde dienstverlening en capaciteitskosten moet worden betaald (SLEA, 2008).

---

<sup>4</sup> [http://tonto.eia.doe.gov/dnav/pet/PET\\_PRI\\_SPT\\_S1\\_d.htm](http://tonto.eia.doe.gov/dnav/pet/PET_PRI_SPT_S1_d.htm) > Gasoil & Residual Fuel Oil



### **3.2.4 Optimaliseren brandstofcomponent**

#### **Grootverbruikers**

Dagelijks krijgen grootverbruikers twee aanbiedingen vanuit GasTerra: de gasprijsformule en de vaste prijs. Vast gezette prijzen of formules zijn voor het opgegeven volume Take-or-Pay, ongeacht de afname door klanten dient dit volume ook feitelijk te worden afgenomen. Tot de laatste werkdag van het jaar voorafgaande aan het leveringsjaar kunnen volumes worden vastgezet.

#### **Leveranciers van kleinverbruikers**

Naast de regiotoeslag kan ook de brandstofcomponent worden vastgezet op basis van een dagelijkse aanbieding vanuit GasTerra. Dit is de vaste prijs aanbieding. Echter het vastzetten van de brandstofcomponent geschiedt altijd inclusief de bij die dag behorende regiotoeslag. GasTerra geeft zelfs alleen een integrale prijs door. Vast gezette prijzen zijn voor het opgegeven volume Take-or-Pay, ongeacht de afname door klanten dient dit volume ook feitelijk te worden afgenomen. Het vastzetten van brandstof componenten kan alleen als er nog geen default regiotoeslag is vastgezet, want de brandstof is inclusief een variabele regiotoeslag van de betreffende dag (SLEA, 2008).

### **3.3 De GasTerra gasprijs**

Er zijn talloze combinaties mogelijk met de oliekoppeling en vaste prijzen als het gaat om de GasTerra prijs. Grootverbruikers maken gebruik van vaste prijzen in combinatie met de oliekoppeling (gasolie en stookolie, 3-0-3 methode of 6-0-3 methode). Leveranciers van kleinverbruikers maken gebruik van vaste prijzen inclusief regiotoeslag in combinatie met de oliekoppeling (gasolie, 6-2-6 methode) inclusief regiotoeslag.

De leveringsprijs die GasTerra rekent aan grootverbruikers kan een gemiddelde prijs zijn die maximaal vier keer per jaar wijzigt: het gemiddelde van alle vast gezette vaste prijzen en de door de gasolie en stookolie gevormde (3-0-3 en 6-0-3) brandstofcomponenten. Deze leveringsprijs moet vervolgens vermenigvuldigd worden met het volume dat wordt afgenomen. De grootverbruiker heeft dit volume van te voren afgesproken met GasTerra.

De leveringsprijs die GasTerra rekent aan leveranciers van kleinverbruikers kan een gemiddelde prijs zijn die maximaal twee keer per jaar wijzigt: het gemiddelde van alle vast gezette vaste prijzen, regiotoeslagen, de default regiotoeslag en de door de gasolie gevormde (6-2-6) brandstofcomponenten. Deze leveringsprijs moet vervolgens vermenigvuldigd worden met het volume dat wordt afgenomen. De leverancier van kleinverbruikers heeft dit volume van te voren afgesproken met GasTerra.

### 3.4 De TTF gasprijs

Net als bij GasTerra is er ook bij TTF niet één TTF prijs. TTF is een virtueel punt waar gehandeld wordt in verschillende contracten. De prijzen van deze contracten komen tot stand door vraag en aanbod. De prijsschommelingen op de TTF zijn volgens GasTerra, vooral op korte termijn, groter dan wanneer er een oliekoppeling van toepassing is. Op langere termijn blijft er een duidelijke relatie tussen de oliekoppeling en TTF prijzen.

Endex<sup>5</sup> heeft een marktplaats aan TTF gekoppeld waar termijnproducten verhandeld kunnen worden. Dat wil zeggen dat de Endex een forward markt is en op het moment van de handel prijzen worden afgesproken voor levering en afname van gas in de toekomst, uiteenlopend van de volgende week tot drie kalenderjaren na de transactie.

Ook de APX<sup>6</sup> heeft een marktplaats gekoppeld aan TTF en wel voor het product day ahead. Dat wil zeggen dat de APX een spotmarkt is en waar gehandeld wordt in gas dat de volgende dag al geleverd en afgenomen moet worden.

De afnemers van Endex kunnen kiezen uit 14 verschillende contracten en deze contracten zijn onder te verdelen in vier varianten: drie individuele maanden, vier individuele kwartalen, vier individuele seizoenen en drie individuele kalenderjaren. Het volume dat afgenomen moet worden, is afhankelijk van het gekozen contract. Het minimum volume dat afgenomen moet worden is tien MWh per uur voor kwartaal, seizoen en jaar contracten en dertig MWh per uur voor een maand contract. Om het totale volume uit te rekenen neemt men het aantal MWh per uur x dagen x uren. Hieronder staan voorbeelden van contract groottes als het aantal MWh per uur tien is:

- 6720 MWh (februari, geen schrikjaar)
- 6960 MWh (februari, schrikjaar)
- 7200 MWh (april, juni, september, november)
- 7430 MWh (maart)
- 7440 MWh (januari, mei, juli, augustus, december)
- 7450 MWh (oktober)

Voor kwartaal, seizoen en jaar contracten, is de contract grootte de som van de opgenomen maanden in het contract.

---

<sup>5</sup> <http://www.endex.nl/>

<sup>6</sup> <http://www.apxgroup.com/>

### **3.5 De correlatie tussen GasTerra en TTF**

Voor de liberalisatie van de gasmarkt in Nederland was er bij GasTerra sprake van een hoge correlatie tussen gas en olieprijs. De reden hiervoor was dat gasprijzen alleen nog maar gekoppeld waren aan olieproducten. Deze correlatie is de laatste tijd steeds meer afgenomen en in verschillende artikelen van het vakblad voor de bloemisterij (2008) wordt beweerd dat niet olie de gasprijs bepaald, maar TTF. Dit is op zich ook logisch, want zou GasTerra veel goedkoper gas aanbieden dan TTF, dan zakken de TTF gasprijzen net zolang tot het prijsniveau van GasTerra is bereikt. Biedt GasTerra gas tegen veel hogere prijzen aan dan TTF, dan kopen gasleveranciers weer liever bij TTF in, waardoor op den duur de TTF gasprijzen stijgen en opnieuw evenwicht ontstaat tussen het prijsniveau van beide. GasTerra is gedwongen met zijn prijzen dicht in de buurt te blijven van de actuele TTF gasprijzen. Ze bewegen zich constant binnen een bepaalde bandbreedte van elkaar (SLEA, 2008).

In de literatuur is er naast vakbladen en adviesrapporten weinig te vinden over de correlatie tussen GasTerra en TTF. Om te kijken welke instrumenten het meest geschikt zijn om de correlatie te meten tussen GasTerra en TTF, zijn er relevante artikelen bestudeerd over correlaties tussen verschillende energiemarkten. Hierbij is gekeken hoe de correlatie wordt gemeten en geanalyseerd.

Marzo en Zagaglia (2008) zeggen dat er een lage correlatie is tussen de forward markten van gas en olie. Zij onderzoeken in het artikel de correlatie tussen de forward prijzen van ruwe olie, stookolie en aardgas die dagelijks worden verhandeld op de New York Mercantile Exchange. Dit wordt onderzocht door middel van correlaties en verdelingen geïntroduceerd door Pelagatti and Rondena (2007). De belangrijkste resultaten suggereren dat de correlatie tussen de forward prijzen van aardgas en ruwe olie zijn gestegen tussen 2001 en 2006. Toch blijft de correlatie tussen aardgas en ruwe olie echter laag.

Villar en Joutz (2006) hebben geconstateerd dat er een correlatie is tussen gas en olieprijs. In het artikel is de relatie tussen de Henry Hub aardgas prijs en de West Texas Intermediate (WTI) ruwe olieprijs onderzocht. Deze relatie is benaderd met behulp van eenvoudige correlaties en deterministische trends. Wanneer de datasets niet stationair zijn, is een dergelijke analyse niet voldoende. De datasets van Villar en Joutz zijn niet stationair en

daarom wordt er gebruik van Co-integratie tests. Uit deze tests blijkt dat er een relatie is met betrekking op de Henry Hub prijzen die geïntegreerd zijn aan de WTI prijzen.

Asche, Osmundsen en Tveterås (2000) onderzochten de mate van integratie op de Europese gasmarkt met een focus op de Duitse invoer van gas uit Nederland, Noorwegen en Rusland. Voor het onderzoek maken ze gebruik van tijdreeksen van Noorse, Nederlandse en Russische gasexportprijzen naar Duitsland. Co-integratie tests laten zien dat de verschillende prijzen voor gas naar Duitsland gelijkmatig veranderen, wat een geïntegreerde markt voor gas aanduidt.

Wat is echter het verschil tussen correlatie en co-integratie? Het artikel van Alexander (1999) geeft hier meer duidelijkheid over. Er is correlatie als de gasprijs van GasTerra omhoog gaat op een dag. Dan zou de gasprijs van TTF waarschijnlijk ook omhoog gaan op dezelfde dag en vice versa. De gasprijzen zouden synchronisch stijgen of dalen. Co-integratie betekent dat de twee tijdsreeksen van gasprijzen niet kunnen afdwalen in tegengestelde richtingen voor een lange periode zonder uiteindelijk terugkomen op een gemiddelde afstand. Maar dit betekent niet dat op een dagelijkse basis de twee gasprijzen synchronisch bewegen. Als er sprake van co-integratie is, hoeft er dus geen correlatie te zijn.

Er is dus duidelijk verschil tussen correlatie en co-integratie. Bij het artikel van Marzo en Zagaglia (2008) wordt alleen correlatie behandeld en bij het artikel van Asche, Osmundsen en Tveterås (2000) alleen co-integratie. Het artikel van Villar en Joutz (2006) behandelt zowel correlatie als co-integratie en daarom is dit artikel een goed uitgangspunt voor het onderzoek naar de relatie tussen GasTerra en TTF. Hierbij zal de nadruk wel meer liggen op correlatie dan co-integratie.

## 4. Methode van onderzoek

Nu alle deelvragen zijn beantwoord, kan de onderzoeksvraag beantwoord worden, namelijk:

*Welke correlatie is er tussen GasTerra en TTF?*

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden wordt er gebruik gemaakt van een hypothese:

Nul hypothese: *Er is geen correlatie tussen de GasTerra gasprijs en TTF gasprijs.*

Alternatieve hypothese: *Er is een correlatie tussen de GasTerra gasprijs en TTF gasprijs*

Om de juistheid van hypothesen te bewijzen worden de gasprijzen van GasTerra en TTF met elkaar vergeleken. De data van de gasprijzen zijn tijdreeksen met een dagelijkse frequentie. Bij de paragrafen 3.3 en 3.4 is te zien dat er verschillende soorten gasprijzen zijn bij GasTerra en TTF. Deze gasprijzen kunnen niet zomaar met elkaar vergeleken worden, omdat ze een andere eenheid of onderliggend product hebben. Bij GasTerra wordt er gebruikt gemaakt van de eenheid eurocenten per M3 gas (€cent/m3) en bij TTF van euro's per megawattuur gas (€/MWh). Voor het testen van de correlatie tussen GasTerra en TTF, wordt gebruikgemaakt van de GasTerra eenheid. De TTF prijzen zullen daarom omgerekend worden naar de GasTerra eenheid. De formule die hiervoor is gebruikt, is te zien in tabel 1.

**Tabel 1: Omrekentabel**

€ ct / mt	*	(0,01 / 0,0097694)	=	€ / MWh
€ / MWh	*	(100 / 102,36)	=	€ ct / mt

Er is weinig transparantie op de Nederlandse gasmarkt en hierdoor is het lastig om aan informatie en data te komen. Vooral GasTerra maakt nauwelijks informatie bekend over de gasprijzen. Er is daarom veel tijd besteed aan het verkrijgen van informatie en data over de gasprijzen. Om te analyseren welke correlatie er is tussen GasTerra en TTF, is de volgende data beschikbaar van GasTerra: de vaste prijzen van 2009 en 2010 voor grootgebruikers, de oliekoppeling van 2010 voor leveranciers van kleinverbruikers. De gasprijzen wordt dagelijks door GasTerra tussen 11.00 en 13.00 verstuurd. Voor gasprijzen van TTF heeft Endex een belangrijke plek verworven als bron van informatie. Dit enerzijds vanwege de betrouwbaarheid van de informatie en anderzijds vanwege de drempelvrije toegang tot de

dagelijkse gasprijzen op de homepage. Het is niet zeker of Endex informatie gratis aan een ieder beschikbaar blijft stellen, omdat APX de Endex aandelen overneemt. Om gasprijzen van TTF te vergelijken met de gasprijzen van GasTerra, is de volgende data van Endex gebruikt: het kalenderjaar 2009 en 2010. De gasprijzen van Endex komen aan het eind van de dag tot stand om 17.00 uur. De vaste prijzen die GasTerra dagelijks afgeeft, komen goed overeen met de prijzen voor TTF die Endex rond 17.00 uur publiceert. De prijzen liggen redelijk dicht bij elkaar, zeker gelet op de dynamiek in de markt en het feit dat er meestal 5 á 6 uur tijdsverschil zit tussen de momenten van publicatie door GasTerra en Endex (SLEA, 2008). Tabel 2 laat zien welke gasprijzen met elkaar vergeleken worden.

**Tabel 2: De gasprijzen die met elkaar vergeleken worden**

	GasTerra		TTF
<b>Grootverbruikers:</b>	Vaste prijs 2009	vs.	Kalenderjaar 2009
<b>Grootverbruikers:</b>	Vaste prijs 2010	vs.	Kalenderjaar 2010
<b>Leveranciers van kleinverbruikers:</b>	Oliekoppeling 2010	vs.	Kalenderjaar 2010

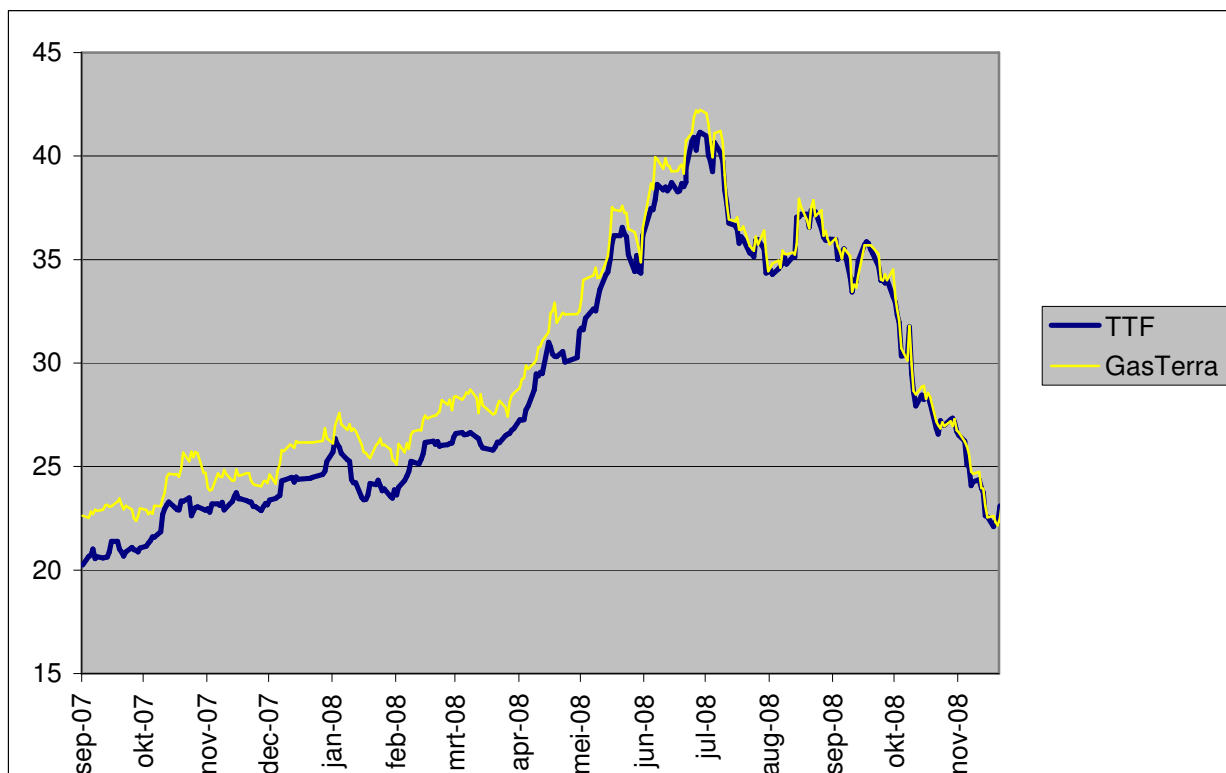
De relatie tussen GasTerra en TTF wordt allereerst benaderd met behulp van eenvoudige correlaties (Pearson's correlaties) en statistische analyse. Daarna zal er een korte co-integratie test volgen die meer duidelijkheid geeft over de lange termijn evenwichtsrelatie tussen GasTerra en TTF. De co-integratie test houdt in dat de gasprijzen van GasTerra en TTF niet stationair zijn, maar dat er een lange termijn evenwichtsrelatie bestaat tussen de gasprijzen van GasTerra en TTF waarbij de residuen wel stationair zijn. De co-integratie test wordt gedaan met behulp van de Augmented Dickey-Fuller en Engle-Granger test. Hierbij wordt ook gekeken of er een vertraging is tussen GasTerra en TTF door middel van lags. De aanpassingen op de gasmarkt zijn snel en daarom wordt er niet verder gekeken dan vijf werkdagen vertraging.

Als alle resultaten beschreven en geanalyseerd zijn, volgt er nog een casus over de afnemers van GasTerra. Deze casus is toegevoegd aan het onderzoek om een duidelijker beeld te creëren hoe afnemers van GasTerra gebruik kunnen maken van de verschillende formules die GasTerra te bieden heeft. Na deze casus volgen de conclusies van het onderzoek naar de correlatie tussen GasTerra en TTF.

## 5. Resultaten

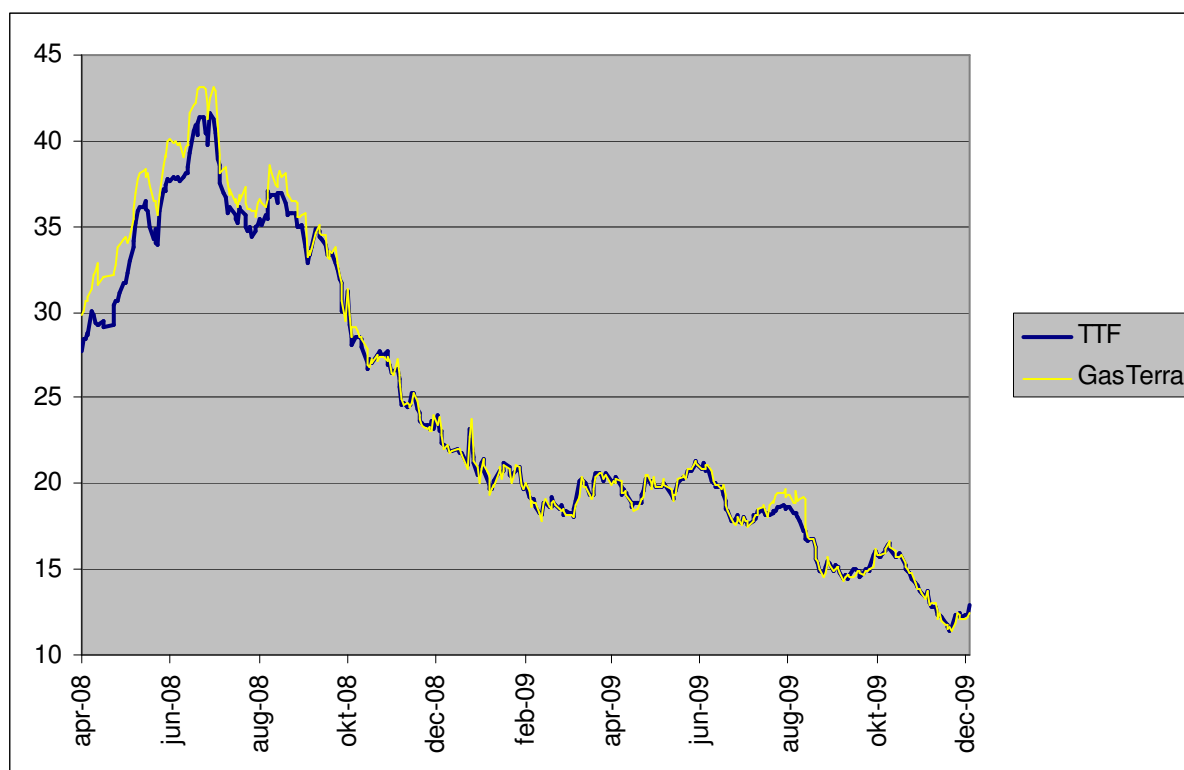
De statistische analyse begint met het analyseren van verschillen tussen GasTerra en TTF, die te zien zijn in de grafieken. Deze grafieken tonen de tijdsreeksen van grootverbruikers van de kalenderjaren 2009 en 2010 en leveranciers van kleinverbruikers van het kalenderjaar 2010. In grafiek 1, 2 en 3 is te zien dat GasTerra structureel duurder is dan TTF. Dit komt doordat de GasTerra levering een luxe product is in vergelijking met de basislast TTF leveringen. Slechts weinig partijen kunnen het aan om elk uur van het jaar, 8760 uur lang, dezelfde hoeveelheid af te nemen. Het ligt dan ook voor de hand dat de vrijheid die GasTerra afnemers biedt om de afname te variëren, zich vertaalt in een toeslag op het alternatief TTF basislast (SLEA, 2008).

**Grafiek 1: Grootverbruikers van het kalenderjaar 2009 (GV – 2009)**



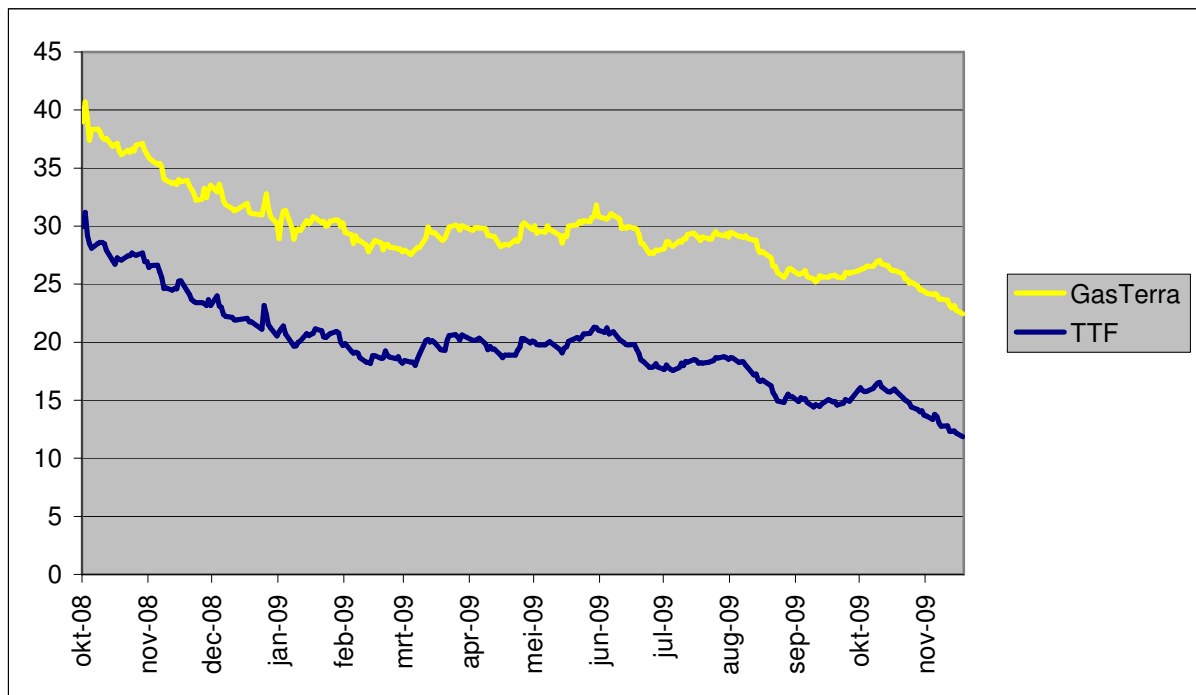


**Grafiek 2: Grootverbruikers van het kalenderjaar 2010 (GV – 2010)**



Grafiek 1 en 2 laten zien dat de verschillen in gasprijzen steeds kleiner worden. In 2007 is het verschil in gasprijzen rond de twee euro, begin 2008 is dit nog maar één euro en in de loop van 2008 is het verschil in gasprijzen zelfs gedaald tot een paar cent. De correlatie tussen GasTerra en TTF van het kalenderjaar 2009 is 0.991. De correlatie tussen GasTerra en TTF van het kalenderjaar 2010 is 0.998 en beide kalenderjaren zijn significant op het 0.01 niveau. De nul hypothese kan bij grootverbruikers verworpen worden, wat inhoudt dat er een correlatie is tussen GasTerra en TTF en deze correlatie bijna perfect positief (+1). Te zien is dat de correlatie tussen GasTerra en TTF van het kalenderjaar 2010 is toegenomen in verhouding met het kalenderjaar 2009. Dit doet vermoeden dat GasTerra en TTF steeds meer naar elkaar toegroeien en dat de verschillende marktplaatsen op de Nederlandse gasmarkt samenvloeien. Om dit te bevestigen zou er meer informatie en data beschikbaar moeten zijn, maar helaas is dat niet het geval, omdat de Nederlandse gasmarkt niet transparant is.

**Grafiek 3: Leveranciers van kleinverbruikers van kalenderjaar 2010 (KV – 2010)**



Bij grafiek 3 wordt gebruikgemaakt van dezelfde TTF prijs als bij grafiek 2. De GasTerra gasprijzen zijn in beide grafieken verschillend. Dit wordt veroorzaakt door het onderliggende product. Grootverbruikers maken gebruik van hoogcalorisch gas en leveranciers van kleinverbruikers maken gebruik van laagcalorisch gas. Gasterra verkoopt beide gassen en TTF verkoopt alleen hoogcalorisch gas. Als leveranciers van kleinverbruikers bij TTF hoogcalorisch gas kopen, moeten ze dit eerst conserveren naar laagcalorisch gas, voordat ze het kunnen leveren aan kleinverbruikers. Desondanks is te zien dat de lijnen goed correleren. De correlatie tussen GasTerra en TTF is 0.990 en is significant op het 0.01 niveau. De nul hypothese kan ook bij leveranciers voor kleinverbruikers verworpen worden, wat inhoudt dat er een correlatie is tussen GasTerra en TTF en deze correlatie bijna perfect positief (+1).

De hypothese is zowel bij grootverbruikers als bij leveranciers van kleinverbruikers verworpen en bij beide is de correlatie bijna perfect positief. Bij de grootverbruikers was ook te zien dat GasTerra en TTF naar elkaar toegroeien. Deze resultaten doen vermoeden dat de gasprijs op de forward markt in Nederland niet meer op verschillende manieren tot stand komt. Het lijkt erop dat de gasprijs op de forward markt in Nederland op één manier tot stand komt, namelijk door vraag en aanbod en niet meer door een oliekoppeling. Om hier meer duidelijkheid over te krijgen en om de correlatie tussen GasTerra en TTF verder te analyseren, wordt er een co-integratie test gedaan. Voor deze test wordt er eerst gekeken of de gasprijzen

niet stationair zijn, door middel van de Augmented Dickey-Fuller tests (nul hypothese: de gasprijzen zijn niet stationair). Als de gasprijzen niet stationair zijn, kan er getest worden op co-integratie.

**Tabel 3: Augmented Dickey-Fuller (ADF) test voor TTF gasprijs**

Lag	GV - 2009		GV - 2010		KV - 2010	
	ADF Test	p-waarde	ADF Test	p-waarde	ADF Test	p-waarde
5	-0,909	0,786	-0,379	0,911	-1,474	0,547
4	-0,884	0,794	-0,240	0,931	-1,329	0,618
3	-0,726	0,838	-0,141	0,943	-1,377	0,595
2	-0,735	0,836	-0,106	0,947	-1,576	0,495
1	-0,690	0,847	-0,055	0,952	-2,487	0,119
0	-0,623	0,862	0,120	0,967	-1,842	0,360

**Tabel 4: Augmented Dickey-Fuller (ADF) test voor GasTerra gasprijs**

Lag	GV - 2009		GV - 2010		KV - 2010	
	ADF Test	p-waarde	ADF Test	p-waarde	ADF Test	p-waarde
5	-0,644	0,858	-0,241	0,931	-1,847	0,358
4	-0,605	0,867	-0,201	0,936	-1,853	0,355
3	-0,618	0,864	-0,173	0,940	-1,439	0,565
2	-0,504	0,888	-0,112	0,947	-2,030	0,274
1	-0,502	0,889	-0,178	0,939	-2,641	0,085
0	-0,417	0,903	-0,038	0,954	-1,869	0,347

De resultaten van de Augmented Dickey-Fuller tests in tabel 3 en 4 laten zien dat de p-waarden bij grootverbruikers allemaal groter zijn dan 0.8, wat niet significant is. Bij kleinverbruikers zijn de p-waarden veel kleiner, maar wel allemaal boven de 0.05, wat nog steeds niet significant is. De nul hypothese kan zowel bij grootverbruikers als bij leveranciers van kleinverbruikers niet verworpen worden. Dit betekent dat de gasprijzen van GasTerra en TTF niet stationair zijn en er getest kan worden op co-integratie tussen GasTerra en TTF. De co-integratie tussen GasTerra en TTF wordt getest door middel van de Engle-Granger test (nul hypothese: geen co-integratie, dus de residuen zijn niet stationair).

**Tabel 5: Engle-Granger (EG) test**

		GV - 2009		GV - 2010		KV - 2010	
Afhankelijk – Onafhankelijk	Lag *	EG Test	p-waarde	EG Test	p-waarde	EG Test	p-waarde
TTF - GasTerra	5	-2,375	0,337	-2,989	0,113	-2,598	0,238
GasTerra - TTF	5	-2,275	0,385	-3,015	0,107	-2,838	0,154
TTF - GasTerra	4	-2,562	0,253	-3,442	0,038	-2,770	0,175
GasTerra - TTF	4	-2,477	0,290	-3,471	0,035	-2,966	0,119
TTF - GasTerra	3	-2,522	0,270	-3,698	0,019	-3,651	0,021
GasTerra - TTF	3	-2,447	0,303	-3,721	0,017	-3,752	0,016
TTF - GasTerra	2	-3,341	0,049	-4,700	0,001	4,455	0,001
GasTerra - TTF	2	-3,280	0,058	-4,720	0,001	-4,627	0,001
TTF - GasTerra	1	-4,085	0,005	-5,899	0,000	-5,198	0,000
GasTerra - TTF	1	-4,040	0,006	-5,914	0,000	-5,320	0,000
TTF - GasTerra	0	-5,999	0,000	-8,784	0,000	-7,663	0,000
GasTerra - TTF	0	-5,967	0,000	-8,794	0,000	-7,715	0,000

\* De lags staan voor het aantal werkdagen vertraging dat de gasprijzen aan elkaar gerelateerd zijn.

Bij de Engle-Granger test wordt er getest of er een lange termijn evenwichtsrelatie bestaat tussen de gasprijzen van GasTerra en TTF waarbij de residuen stationair zijn. De residuen zijn stationair als de nul hypothese van de Engle-Granger test verworpen kan worden. De resultaten van de Engle-Granger tests zijn te zien in tabel 5. Voor de grootverbruikers van het kalenderjaar 2009 kan de nul hypothese verworpen worden tot de tweede lag en bij het kalenderjaar 2010 kan de nul hypothese verworpen worden tot de vierde lag. Voor leveranciers van kleinverbruikers van het kalenderjaar 2010 kan de nul hypothese verworpen worden tot de derde lag. Hieruit volgt dat er sprake is van co-integratie bij GasTerra en TTF. Deze co-integratie is het grootst bij de eerst dag (lag 0) en vervolgens neemt de co-integratie af, na mate de vertraging in dagen toeneemt. De aanpassingen op de Nederlandse gasmarkt zijn dus snel en het grootst op de eerst dag.

Als er na de kolommen van de grootverbruikers wordt gekeken, dan zijn er twee belangrijke verschillen tussen het kalenderjaar 2009 en 2010 te zien. Het eerste verschil is, net als bij de correlatie, dat de co-integratie in 2010 is toegenomen in verhouding met 2009. De toename in co-integratie versterkt het vermoeden dat GasTerra en TTF steeds meer naar elkaar toegroeien. Helaas is er te weinig informatie en data beschikbaar om dit te bevestigen, omdat de Nederlandse gasmarkt niet transparant is.

Het tweede verschil is dat in het kalenderjaar 2009 de co-integratie groter is vanuit TTF en in het kalenderjaar 2010 de co-integratie groter is vanuit GasTerra. Anders geformuleerd kan er gezegd worden dat in het kalenderjaar 2009 GasTerra meer invloed heeft op TTF en in het kalenderjaar 2010 TTF meer invloed heeft op GasTerra. Dit versterkt het vermoeden dat de gasprijs op de forward markt in Nederland op één manier tot stand komt, namelijk door vraag en aanbod en niet meer door een oliekoppeling. GasTerra past de vaste prijzen en de formules van de oliekoppeling zo aan dat de GasTerra gasprijzen bijna perfect overeenkomen met de TTF gasprijzen.

Uit de correlatie tussen GasTerra en TTF blijkt dat er een duidelijke relatie is en dat de gasprijs maar op één manier tot stand komt, namelijk door vraag en aanbod. Deze bevindingen worden versterkt door de co-integratie test. Er kan dus gezegd worden dat de verschillende marktplaatsen op de huidige Nederlandse gasmarkt geïntegreerd zijn. Maar waarom is er dan nog zoveel onduidelijkheid over verschillende gasprijzen? En waarom is de oliekoppeling er dan nog? Een belangrijke reden hiervoor heeft te maken met de voordelen die GasTerra heeft bij een gasmarkt die onduidelijk en niet transparant is. Afnemers van gas proberen bijvoorbeeld hun risico's qua inkoopkosten te spreiden door gas in te kopen bij GasTerra en TTF. Dit doen ze, omdat ze denken dat de ene gasprijs aan olie is gekoppeld en de andere gasprijs tot stand komt door vraag en aanbod. In het huidige artikel is echter te zien dat alle gasprijzen tot stand komen door vraag en aanbod. Als dit bij afnemers van gas bekend zou zijn, is een overweging om voortaan alleen nog maar bij TTF in te kopen voor de hand liggend, omdat deze structureel goedkoper is. Daarnaast is er ook een kans dat GasTerra de gasprijzen niet meer koppelt aan die van TTF, waardoor de Nederlandse gasmarkt nog onduidelijker wordt. De kans dat dit ook werkelijk gebeurd is klein, omdat het kabinet streeft naar een situatie waarin Nederland als knooppunt in de internationale gasstromen en als distributiecentrum van gas in Noordwest Europa fungeert (Ministerie van Economische Zaken, 2009). Om dit te bereiken moet de Nederlandse gasmarkt liquide, stabiel en transparant zijn.

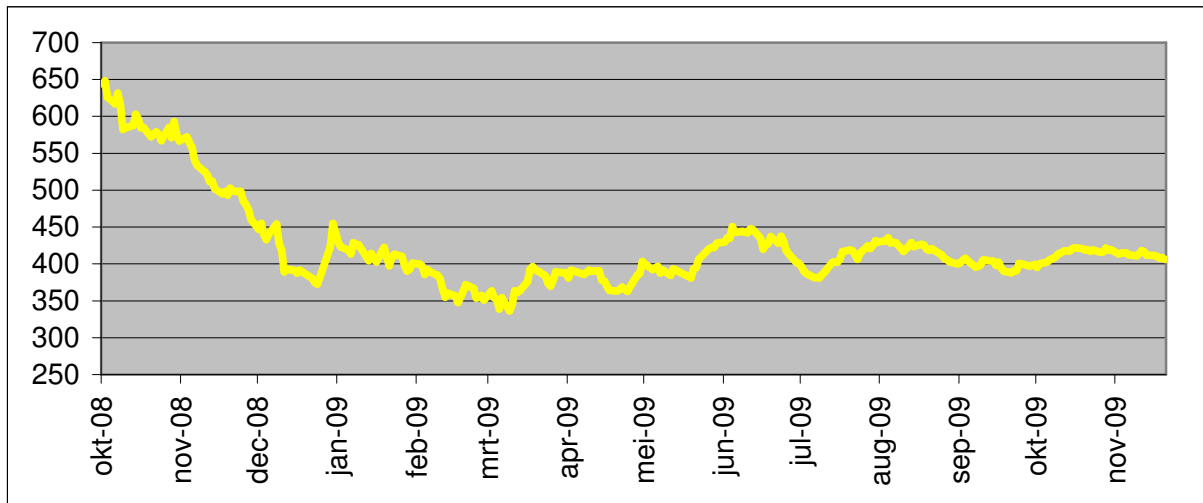
## 6. Casus: klik strategie

In deze casus wordt een voorbeeld gegeven over hoe een leverancier van kleinverbruikers gebruik kan maken van de klik strategie van GasTerra. Bij de klik strategie kan de leverancier van kleinverbruikers gebruik maken van de oliekoppeling en vaste prijs. De oliekoppeling moet uitgerekend worden door middel van een prijsformule (zie paragraaf 3.2.3) en de vaste prijs wordt gegeven door GasTerra. Allereerst zullen de gegevens, die nodig zijn voor het bepalen van een klik strategie, beschreven en geanalyseerd worden. Dit zijn gegevens over de G waarde en TTF gasprijs. Als deze gegevens beschreven en geanalyseerd zijn, wordt de klik strategie toegepast.

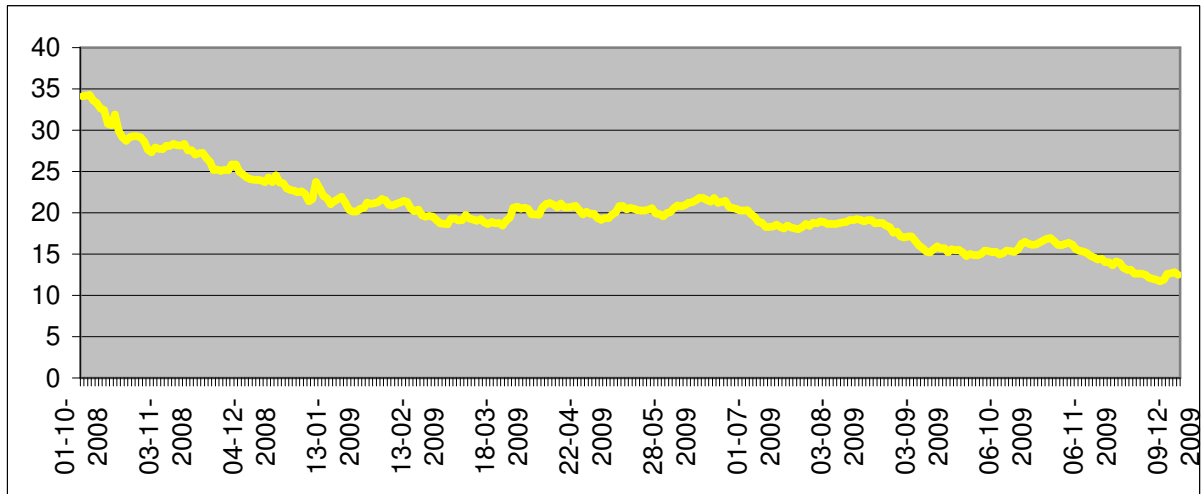
In paragraaf 3.2.2 is gezegd dat er een correlatie bestaat tussen gasolie prijzen en TTF gasprijs. Te zien is dat als de TTF gasprijzen dalen terwijl de gasolie prijzen stijgen, Gasterra haar regiotoeslag zal verlagen en omgekeerd. Er is dus een negatieve correlatie tussen gasolie prijzen en de regiotoeslag. Grafiek 4 laat zien dat eind 2008 tot begin 2009 de G waarde in een dalende trend zat. De tweede week van 2009 was er sprake van een stijgende G waarde, die vervolgens weer overging in een dalende trend tot maart 2009. Na maart 2009 was er sprake van een opwaartse trend met veel fluctuatie. De TTF gasprijs heeft in tegenstelling tot de G waarde een positieve correlatie met de regiotoeslag. Grafiek 5 laat de TTF gasprijs zien van het kalender jaar 2010. Te zien is dat eind 2008 er sprake is van een dalende TTF gasprijs, die zich stabiliseert in januari. De TTF gasprijs blijft stabiel gedurende de eerste helft van 2009 en in juli 2009 begint de TTF gasprijs weer te dalen.

Als er vanuit wordt gegaan dat de regiotoeslag daalt wanneer de G waarde daalt en TTF gasprijs stijgt, is het verstandig om in januari, maart en juli te klikken. Voor deze casus is er daarom ook geklikt in deze maanden. In grafiek 6 is te zien dat de regiotoeslag daalt in januari en juli, maar in maart redelijk stabiel blijft. Er zijn geen gegevens beschikbaar van GasTerra's vaste prijzen voor leveranciers van kleinverbruikers, maar aangenomen wordt dat als de regiotoeslag laag is, de vaste prijs ook laag is. De vaste prijs is over het algemeen hoger dan de prijsformule, omdat er minder risico's aan verbonden zijn. Daarom is er vanuit gegaan dat de vaste prijs 3,4 cent hoger is dan de prijsformule.

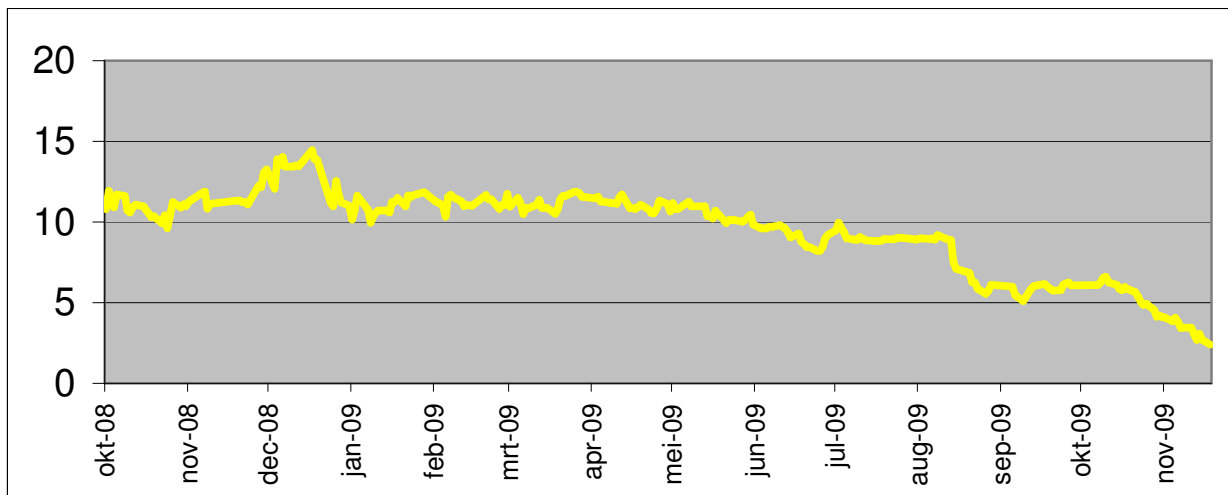
**Grafiek 4: Gasolie prijs van het kalenderjaar 2010**



**Grafiek 5: TTF gasprijs van het kalenderjaar 2010**



**Grafiek 6: De regiotoeslag**



De leverancier van kleinverbruikers in deze casus verwacht een Standaard Jaar Verbruik (SJV) te hebben van 30.000.000 m<sup>3</sup> voor 2010 en tekent hiervoor een contract met GasTerra. De leverancier van kleinverbruikers krijgt vervolgens elke werkdag een mail van GasTerra met daarin de dagelijkse prijsinformatie over regiotoeslagen en vaste prijzen voor 2010 (zie bijlage II). De eerste stap is om de klik strategie toe te passen. De klik strategie houdt in dat er een gedeelte van het jaarvolume tussentijds wordt vastgezet. Het restant kan worden vastgezet tegen de default waarde. Het vastzetten van het jaarvolume kan tot de laatste werkdag in november van het jaar voorafgaande aan het leveringsjaar, zolang de minimumafname maar groter is dan één miljoen m<sup>3</sup>. Op welke dagen de regiotoeslag en vaste prijs geklikt zijn, is te zien in tabel 6 en 7. Er is voor gekozen om geen gebruik te maken van de default klik, omdat de regiotoeslag de laatste maanden aan het dalen was. Daarom krijgt het restant van het jaarvolume, de default regiotoeslag van de laatste werkdag in oktober van het jaar voorafgaande aan het leveringsjaar. In tabel 8 is te zien wat het volume en de waarde is van de default regiotoeslag. De getallen die in de oranje gekleurde vakken staan van tabel 6, 7 en 8, zijn gekozen en vastgezet door de leverancier van kleinverbruikers.

**Tabel 6: Op de volgende dagen is de regiotoeslag (Rt) geklikt**

Datum	volume		Rt formule kliks		
13-1-2009	2.000.000	*	10,97	=	21.938.000
30-3-2009	3.000.000	*	10,52	=	31.563.000
6-7-2009	5.000.000	*	8,22	=	41.095.000
Totaal	10.000.000				94.596.000 / 10.000.000 = <b>9,46</b>

De gemiddelde regiotoeslag is 9,46 cent per m<sup>3</sup>.

**Tabel 7: Op de volgende dagen is de vaste prijs geklikt**

Datum	volume		Vaste prijs kliks		
6-1-2009	2.000.000	*	34,65	=	69.294.601
7-7-2009	2.000.000	*	29,49	=	58.981.347
7-9-2009	4.000.000	*	26,80	=	107.206.553
Totaal	8.000.000				235.482.501 / 8.000.000 = <b>29,44</b>

De gemiddelde vaste prijs is 29,44 cent per m<sup>3</sup>.

**Tabel 8: De default regiotoeslag**

Datum	volume	Default Rt Klik
30-10-2009	12.000.000	2,39



Leveranciers van kleinverbruikers maken gebruik van de 6-2-6 methode. Dit betekent, dat de prijsformule ieder halfjaar wordt vastgesteld op basis van de ontwikkeling van de gasolieprijs met betrekking tot de zesmaands periode die eindigt twee maanden voor het desbetreffende halfjaar. Dus voor het kalender jaar 2010 komt de G waarden vast te staan op 31 oktober 2009 en 30 april 2010. Deze G waarden worden samen met de gemiddelde regiotoeslag gebruikt om de prijsformule van het eerste en tweede halfjaar uit te rekenen. De G waarden en prijsformules exclusief regiotoeslag zijn te zien in tabel 9. De getallen die in de oranje gekleurde vakken van tabel 9 staan, zijn de gegevens van de G waarden.

**Tabel 9: De G waarden en prijsformules exclusief regiotoeslag**

Datum	Formule	6-2-6 H1 2010	6-2-6 H2 2010
31-10-2009	22,3/500 *	388.75	= 17.34
30-4-2010	22,3/500 *		= 19.00

De tweede stap is het uitrekenen van het te betalen bedrag voor het eerste en tweede half jaar. Het uitkomst wordt verkregen door middel van de prijsformule. Aangenomen wordt dat over het eerste halfjaar 60 % van het Standaard Jaar Verbruik wordt afgenomen en de overige 40% van het Standaard Jaar Verbruik in het tweede halfjaar.

**Tabel 10: Volume voor prijsformule met regiotoeslag (10.000.000 m3)**

	volume	*	22,3/500 * G + Rt	= te betalen bedrag
H1	6.000.000	*	17,34 + 9,46	= 160.786.922
H2	4.000.000	*	19,00 + 9,46	= 113.836.707

**Tabel 11: Volume voor vaste prijs (8.000.000 m3)**

	volume	*	gem. vaste prijs	= te betalen bedrag
H1	4.800.000	*	29,44	= 141.289.500
H2	3.200.000	*	29,44	= 94.193.000

**Tabel 12: Volume voor prijsformule met default regiotoeslag (12.000.000 m3)**

	volume	*	22,3/500 * G + default Rt	= te betalen bedrag
H1	7.200.000	*	17,34 + 2,39	= 142.050.386
H2	4.800.000	*	19 + 2,39	= 102.674.768

De derde en laatste stap is het uitrekenen van de gemiddelde profielprijs die de leverancier van kleinverbruikers betaalt voor één m3. Dit zijn twee verschillende gemiddelde profielprijzen, omdat er gebruikt wordt gemaakt van de 6-2-6 methode. Voor de gemiddelde profielprijs worden de te betalen bedragen opgeteld en vervolgens gedeeld door het totaal af te nemen volume. De gemiddelde profielprijzen van het eerste en tweede halfjaar in 2010 zijn te zien in tabel 13 en 14.

**Tabel 13: De gemiddelde profielprijs van het eerste halfjaar in 2010**

Prijs eerste half jaar 2010		
Rt formule		160.786.922
Vaste prijs		141.289.500
Default		142.050.386
Totaal		444.126.808
		/
SJV H1 2010	60 % * 30.000.000 =	18.000.000
		=
gemiddelde profielprijs		<b>24,67</b>

**Tabel 14: De gemiddelde profielprijs van het tweede halfjaar in 2010**

Prijs tweede half jaar 2010		
Rt formule		113.836.707
Vaste prijs		94.193.000
Default		102.674.768
Totaal		310.704.475
		/
SJV H2 2010	40 % * 30.000.000 =	12.000.000
		=
gemiddelde profielprijs		<b>25,89</b>

Deze casus laat zien dat het niet gemakkelijk is om bij een gemiddelde profielprijs uit te komen. Afnemers van GasTerra moeten veel kennis in huis hebben om de juiste klik strategie te bepalen. Deze kennis is meestal lastig en duur te verkrijgen en wordt door instanties als Platts, Heren Energy en Argus Media Ltd. gepubliceerd tegen een forse betaling.

## 7. Conclusies & aanbevelingen

In dit hoofdstuk wordt er een overzicht gegeven van de conclusies en aanbevelingen die uit het onderzoek naar boven zijn gekomen. Eerst zullen er twee conclusies behandeld worden en vervolgens twee aanbevelingen. Als de conclusies en aanbevelingen zijn behandeld, volgt er een reflectievraag over wat er zal gebeuren in de toekomst op de Nederlandse gasmarkt.

De eerste conclusie is dat er een bijna perfecte positieve correlatie is tussen GasTerra en TTF. Om tot deze conclusie te komen, zijn er eerst meerdere deelvragen beantwoord, om zo uiteindelijk de onderzoeksvraag (of er een correlatie is tussen GasTerra en TTF) te kunnen beantwoorden. De resultaten van de correlatie test worden onderbouwd door middel van een co-integratie test. Er kan dus gezegd worden dat de gasprijzen bijna perfect synchronisch stijgen of dalen, wat een aanleiding is voor de tweede conclusie.

Omdat de gasprijzen bijna perfect synchronisch stijgen of dalen, is de tweede conclusie dat alle gasprijzen op de Nederlandse gasmarkt tot stand komen door vraag en aanbod en niet meer door een oliekoppeling. GasTerra past de vaste prijzen en de formules van de oliekoppeling zo aan dat de GasTerra gasprijzen bijna perfect overeenkomen met de TTF gasprijzen. De vraag die nu gesteld kan worden, is waarom afnemers van gas nog steeds gebruik maken van de oliekoppeling. Deze vraag is ook gelijk een aanleiding voor de eerste aanbeveling.

De eerste aanbeveling is, om als afnemer van GasTerra, gebruik te maken van de vaste prijs die GasTerra aan te bieden heeft. Afnemers van GasTerra hebben de keuze tussen een vaste prijs of een oliekoppeling. Te verwachten valt dat op het moment van aanbieden, beide producten voor Gasterra dezelfde opbrengstverwachting hebben. Het verschil tussen beide producten is dat bij het ene product de gasprijs vooraf vast staat en bij het andere product de werkelijke gasprijs pas in de loop van de tijd tot stand komt, namelijk door de realisatie van olie- en dollarprijzen op de spotmarkt. Hoe die realisatie er uit gaat zien is op moment van aanbieden onbekend (SLEA, 2008). De oliekoppeling is dus een product met meer risico's en een overblijfsel uit het verleden. Ook zou het beter zijn voor de Nederlandse gasmarkt als de oliekoppeling niet meer gebruikt wordt, omdat dit de transparantie van de gasmarkt zou bevorderen. De oliekoppeling neemt veel onduidelijkheid met zich mee en is ook één van de

hoofdredeenen waarom de Nederlandse gasmarkt nu zo ondoorzichtig is. Veel afnemers van gas denken dat de gasprijzen nog steeds grotendeels afhankelijk zijn van olieproducten, maar dit onderzoek toont aan dat de gasprijzen juist door vraag en aanbod tot stand komen.

De tweede aanbeveling is om de transparantie op de Nederlandse gasmarkt te vergroten. Momenteel is er weinig transparantie op de Nederlandse gasmarkt. Andere artikelen bevestigen deze bevinding. Het artikel “prijskoppeling aardgas” van Sjak Lomme (2008) heeft als aanbeveling dat de transparantie in de gasmarkt verbeterd moet worden. Abdelkader R. Spanjer (2008) heeft als aanbeveling dat regulering zich moet richten op het verwijderen van de institutionele belemmeringen voor het ontwikkelen van competitie, bijvoorbeeld door zich te richten op maatregelen die de transparantie vergroten. Door de transparantie te vergroten op de Nederlandse gasmarkt, zou het ook makkelijker zijn om een situatie te creëren waar Nederland fungeert als gasrotonde voor Noordwest Europa (Ministerie van Economische Zaken, 2009). Om dit te bereiken moet de Nederlandse gasmarkt liquide, stabiel en transparant zijn.

Wat is tot slot het toekomstbeeld van de totstandkoming van de gasprijzen op de Nederlandse gasmarkt? De reflectievraag die overblijft, gaat over de toekomst van de gasprijzen tussen Gasterra en TTF. TTF heeft een spilfunctie in de ambitie van “Nederland gasrotonde”. TTF kan het mogelijk maken dat Nederland een Noordwest Europees handelscentrum wordt voor gas en gas gerelateerde diensten zoals flexibiliteit (NMa, 2007). Als TTF deze spilfunctie gaat vervullen, zullen de TTF gasprijzen naar de voorgrond verschuiven. Daarom is voorspelling dat de oliekoppeling van GasTerra naar achtergrond verdwijnt en dat de GasTerra gasprijzen geheel gekoppeld worden aan de TTF gasprijzen.

## Literatuurlijst

- Alexander, C. (1999). *Correlation and Cointegration in Energy Markets*. ISMA centre, Reading University.
- Asche, F., Osmundsen, P. en Tveterås, R. (2000). *European market integration for gas? Volume flexibility and political risk*. Energy Economics, Elsevier.
- Bannisseht, Q. von (2008). Vakblad voor de Bloemisterij, *Werkt de oliekoppeling nog wel?* Nr. 36, pp. 24-25.
- Bannisseht, Q. von (2008). Vakblad voor de Bloemisterij, *Niet olie maar TTF bepaalt gasprijns*. Nr. 41, pp. 14-16.
- Brooks, C (2002). *Introductory econometrics for finance*. (pp. 367-380). Cambridge university press: Cambridge.
- GasTerra (januari, 2008). *Opbouw van gasprijzen: Hoe en waarom*. <http://www.GasTerra.nl/>.
- Lomme, S. (2008). *Prijskoppeling Aardgas: Gestuurd door TTF, maar wat stuurt TTF?* SLEA, Amersfoort.
- Marzo, M. en Zagaglia, P. (2008). *A note on the conditional correlation between energy prices: Evidence from future markets*. Energy Economics, Elsevier.
- Ministerie van economische Zaken (oktober, 2009) *Nederland gasrotonde voor Noordwest Europa*. <http://www.ez.nl/>.
- NMa-energiekamer (2006). *Marktmonitor ontwikkeling van de Nederlandse kleinverbruikersmarkt voor Elektriciteit en Gas*. <http://www.energiekamer.nl/>.
- NMa-energiekamer (2007). *Versnelling van de ontwikkeling van TTF en de groothandelsmarkt voor gas*. <http://www.energiekamer.nl/>.
- Pindyck, R.S. en Rubeninfeld, D.L. (1998). *Econometric models and economic forecast*. (pp. 463-520). Singapore: McGraw-Hill.
- Spanjer, A.R. (2008). *Structural and regulatory reform of the European natural gas market*. Leiden University, Leiden.
- Villar, J.A. en Joutz, F.L. (2006). *The Relationship Between Crude Oil and Natural Gas Prices*. Energy Information Agency, Office of Oil and Gas.

## Bijlage

### I. Een voorbeeld van de e-mail met prijsinformatie voor grootverbruikers

*Hierbij informeren wij u over onze vaste commodity-prijs voor het jaar 2010 en de hieronder gedefinieerde X-, Y- en Z-parameter.*

*Datum: 10-07-2009*

*Vaste prijs 2010: 18,010 cent per m<sup>3</sup>(n;35,17)*

*X = 8,13/500*

*Y = 15,26/500*

*Z = 1,523*

## II. Een voorbeeld van de e-mail met prijsinformatie voor leveranciers van kleinverbruikers

Hierbij informeren wij u over de gasprijsformules en de vaste prijzen, zoals die op dit moment van toepassing zijn voor het jaar 2010 t.b.v. levering aan eindverbruikers met een jaarafname <math>170.000 \text{ m}^3(n;35,17)</math> voor 28 november 2008.

De gasprijsformules (in cent per  $\text{m}^3$  ( $n;35,17$ )) voor dit verbruikerssegment voor de periode 1 januari 2010 06:00 uur tot 1 januari 2011 06:00 uur per profielcategorie per regio zijn als volgt (inclusief regiocomponent):

Regio	G1	G2
1	$22,3 / 500 * G + 12,438$	$22,3 / 500 * G + 12,658$
2	$22,3 / 500 * G + 14,091$	$22,3 / 500 * G + 14,316$
3	$22,3 / 500 * G + 12,813$	$22,3 / 500 * G + 13,008$
4	$22,3 / 500 * G + 11,924$	$22,3 / 500 * G + 12,096$
5	$22,3 / 500 * G + 13,216$	$22,3 / 500 * G + 13,412$
6	$22,3 / 500 * G + 13,399$	$22,3 / 500 * G + 13,638$
7	$22,3 / 500 * G + 13,430$	$22,3 / 500 * G + 13,654$
8	$22,3 / 500 * G + 12,086$	$22,3 / 500 * G + 12,260$
9	$22,3 / 500 * G + 12,958$	$22,3 / 500 * G + 13,166$
10	$22,3 / 500 * G + 12,838$	$22,3 / 500 * G + 13,038$

De vaste prijzen (in cent per  $\text{m}^3$  ( $n;35,17$ )) voor dit verbruikerssegment voor de periode 1 januari 2010 06:00 uur tot 1 januari 2011 06:00 uur per profielcategorie per regio zijn als volgt (inclusief regiocomponent):

Regio	G1	G2
1	33,974	34,194
2	35,627	35,853
3	34,349	34,545
4	33,461	33,632
5	34,752	34,948
6	34,936	35,174
7	34,967	35,191
8	33,623	33,796
9	34,494	34,703
10	34,374	34,574

Gemiddelde vaste prijs: 34,558