

Optimierungsstrategien im Portfoliomanagement von Gasversorgungsunternehmen¹

von

Alexander Bade, Felix Müsgens

Stand: November 2010

Abstrakt: Durch die Liberalisierung der Gasmärkte ergeben sich zunehmend neue Möglichkeiten bei der Beschaffung von Erdgas. Waren Gasversorgungsunternehmen bis vor wenigen Jahren bezugsseitig oft ausschließlich an einen oder wenige Lieferanten gebunden, können heute auch Gasmengen auf den zunehmend liquider werdenden Großhandelsmärkten beschafft und veräußert werden. Durch die aktive Nutzung dieser neuen Dimension in der Portfoliobewirtschaftung können zusätzliche Deckungsbeiträge erzielt werden, indem unterschiedliche unterjährige Preisdifferenzen zwischen den Bezugspreisen der Verträge und dem Spotmarkt ausgenutzt werden. Da die dadurch entstehenden Optimierungsprobleme oft komplex sind und außerdem je nach Bewirtschaftungsstrategie und Preisentwicklung häufig neu berechnet werden müssen, sollte die Optimierung der Bezugsverträge computergestützt erfolgen. Die optimale tägliche Vertragsbewirtschaftung – unter Einbezug des Großhandelsmarktes – kann so für variable Zeiträume (restliches laufendes Gaswirtschaftsjahr, Gaswirtschaftsjahr plus eins, ...) kurzfristig bestimmt werden. Auch kann mit der Methodik der Beitrag neuer Verträge zum bestehenden Portfolio bewertet werden.

Schlüsselwörter: Portfoliomanagement, Gasbezugsverträge, Optimierung, Gasbeschaffung

Adressen:

Dr. Alexander Bade

r2b energy consulting GmbH
Robert-Heuser-Str. 15
50968 Köln

Telefon: +49 /(0)221/ 78959865
Fax: +49 /(0)221/ 78959870
E-Mail: alexander.bade@r2b-energy.com

Prof. Dr. Felix Müsgens
Hochschule für Wirtschaft und Umwelt
Nürtingen-Geislingen
Parkstraße 4
73312 Geislingen

Telefon: +49 /(0)7331/ 22478
Fax: +49 /(0)7331/ 22500
E-Mail: felix.muesgens@hfwu.de

1 Der vorliegende Artikel ist zur Veröffentlichung in der Zeitschrift *gwf Gas/Erdgas* akzeptiert und wird dort in überarbeiteter Form erscheinen.

I. EINLEITUNG

Die Liberalisierung der Gasmärkte hat sich in den letzten Jahren weiter fortgesetzt. Insbesondere sind die Großhandelsmärkte für Gas dabei zunehmend liquide geworden und stellen nun beim Bezug von Teilmengen eine echte Alternative zu den langfristigen Bezugsverträgen dar.² Vor diesem Hintergrund stellt sich vielen Energieversorgungsunternehmen (EVU) die Frage, wie die Großhandelsmärkte optimal in die Beschaffungsstrategie einbezogen werden können. Der vorliegende Artikel geht dieser Frage nach und zeigt Wege auf zur optimierten Bewirtschaftung von Gasverträgen unter Berücksichtigung des Großhandelsmarktes. Eine wesentliche Komponente der Portfoliooptimierung ist die Nutzung aller vorhandenen Flexibilitäten in der Vertragslandschaft. Die Bezugsverträge werden also nicht mehr physisch zur Lastdeckung optimiert, sondern finanziell gegen den Börsenpreis, wobei Differenzenmengen zum tatsächlichen Bedarf dann über die Großhandelsmärkte ausgeglichen werden.

Das in diesem Artikel vorgeschlagene Vorgehen kann umgesetzt werden, ohne dabei zusätzliche Preisrisiken einzugehen.³ Die Erlöspotentiale können weiter gesteigert werden, wenn erwartete Saisonalitäten in den Tagespreisen ausgenutzt werden. Die zusätzlichen Erlöse werden durch zeitliche Arbitrage erzielt, die durch die vertraglichen Flexibilitäten ermöglicht wird.

II. BESTANDTEILE VON GASBEZUGSVERTRÄGEN

Zur Gewinn bringenden Nutzung von Flexibilitäten in Gasbezugsverträgen ist es zunächst nötig, die für eine Bezugsoptimierung relevanten Bestandteile der einzelnen Bezugsverträge zu identifizieren.

Der nächstliegende zu analysierende Faktor ist hierbei der Preis für das bezogene Gas. Dieser teilt sich in der Regel auf in eine Arbeitspreis- und eine Leistungspreiskomponente. Der Arbeitspreis (in €/MWh bzw. ct/kWh) wird für jede gelieferte Einheit berechnet. Dieser Preis ist in länger laufenden Gasbezugsverträgen oft an den Ölpreis gekoppelt und somit für unterschiedliche Lieferperioden unterschiedlich hoch. Außerdem ändert sich der zukünftig zu erwartende Bezugspreis bedingt durch die Volatilität der Ölterminpreise täglich. Der Leistungspreis als zweite Preiskomponente wird üblicherweise in €/MWh/d bzw. ct/kWh/d ausgedrückt. Er wird (ex-post) auf die innerhalb des Gaswirtschaftsjahres tatsächlich maximal bezogene Tagesmenge erhoben. Da die Bezugspreise während der Laufzeit des Vertrages an feste Preisformeln gebunden sind, können sie in der Regel nicht durch kurzfristige Nachverhandlungen verändert werden. Eine Optimierung der Beschaffungspreise ist also nur indirekt durch eine Optimierung der Bezugsmengen zu den für den jeweiligen Zeitpunkt fest stehenden Formelpreisen möglich. Dabei kann genutzt werden, dass viele derzeitige Gasbezugsverträge hinsichtlich der bezogenen Mengen Flexibilitäten aufweisen. Flexibilität besteht dabei in fast

² Vgl. Lokau und Baumeister (2010).

³ Zu den Auswirkungen von Preisrisiken im Portfoliomanagement vergleiche auch Müsgens und Steinhäusen (2010).

allen Verträgen darüber, in welchen Monaten und an welchen Tagen welcher Anteil der Jahresmenge bezogen wird. Die maximale Stunden- bzw. Tagesmenge ist dabei üblicherweise über eine maximale Anzahl jährlicher Volllaststunden (z.B. 5000 h/a) beschränkt. Die minimale Tagesmenge ist in vielen Verträgen null. Die von einem Tag zum anderen bzw. von einem Monat zum anderen bezogene Gasmenge kann somit deutlich variieren. In einigen besonders flexiblen Verträgen kann zusätzlich auch die insgesamt zu beziehende jährliche Gasmenge (innerhalb verhandelter Grenzen) variiert werden. Die minimale Bezugsmenge wird dabei in der Regel als jährliche Take-or-Pay-Menge im Vertrag abgebildet. Dies bedeutet, dass spätestens zum Ende des Gaswirtschaftsjahres die vertraglich vereinbarte Mindestmenge bezogen oder andernfalls bezahlt werden muss.

Darüber hinaus können Einzelverträge weitere Restriktionen enthalten. So kann beispielsweise ein Mindestleistungspreis vorgegeben sein, der in jedem Fall zu zahlen ist, unabhängig davon, ob die tatsächliche tägliche Leistungsspitze der entsprechenden Höhe innerhalb des Gaswirtschaftsjahres überhaupt erreicht wurde. Weiterhin kann bei derzeit laufenden Neu- oder Wiederverhandlungen eine Tendenz beobachtet werden, den Preis für Teilmengen eines Vertrages an den Großhandelspreis zu koppeln. Solche Klauseln sind bei der Analyse der Vertragslandschaft zu berücksichtigen und müssen entsprechend in die Modellierung des Vertragsportfolios einfließen.

Insgesamt weisen derzeit aus historischen Gründen die meisten Portfolien von Gasbezugsverträgen genug Flexibilität auf, um den Gasbezug an den Absatz im jeweiligen Versorgungsgebiet anzupassen. Die dadurch vorhandenen Flexibilitäten sollten jedoch im heutigen Marktumfeld dazu verwendet werden, durch die Einbeziehung der Großhandelsmärkte zusätzliche Deckungsbeiträge zu erwirtschaften.⁴

III. ERLÖSMÖGLICHKEITEN DURCH BEZUGSVERTRAGSOPTIMIERUNG

Aus der Möglichkeit, Gas im börslichen und außerbörslichen Handel auf den Termin- oder Spotmärkten zu beschaffen, ergeben sich weitreichende Konsequenzen für die Optimierung der Bezugsmengen. So muss ein negativer oder positiver Saldo zwischen Bezugs- und Absatzseite nicht mehr über flexible Verträge mit teilweise festgeschriebenen Bezugspreisen ausgeglichen werden, sondern kann stattdessen an der Börse oder OTC beschafft oder sogar veräußert werden. Dies eröffnet beispielsweise die Möglichkeit, an Tagen, an denen der Preis eines Gasbezugsvertrags oberhalb des Spotpreises liegt, den Vertragsbezug zu reduzieren und durch Gas vom Spotmarkt zu ersetzen. Umgekehrt kann an Tagen, an denen der Vertragspreis oberhalb des Spotpreises liegt, der Bezug aus dem Vertrag reduziert und durch Gas vom

⁴ Im Gegensatz hierzu weisen bisherige Arbeiten vorwiegend auf Möglichkeiten der Portfoliooptimierung durch Ausnutzung der Flexibilitäten im Rahmen mehrerer Bezugsverträge hin, siehe etwa Arndt und Beidatsch (2006) oder Kahl (2007).

Spotmarkt ersetzt werden.⁵ Wichtig ist an dieser Stelle darauf hinzuweisen, dass die absolute Höhe des Vertragspreises hierbei nicht das entscheidende Kriterium ist. Entscheidend ist vielmehr die Entwicklung der Preisdifferenz zwischen Vertrags- und Großhandelspreis. So kann die Erlössituation auch verbessert werden, wenn der Preis eines Gasbezugsvertrags – wie beispielsweise in den letzten Jahren – für einen längeren Zeitraum über dem Großhandelspreis liegt. Grundsätzlich sollten Mengenflexibilitäten in den Bezugsverträgen nach unten dann ausgenutzt werden, wenn die Differenz zwischen Vertragspreis und Preis am Großhandelsmarkt vergleichsweise hoch ist. Eine möglichst hohe Bewirtschaftung der Verträge sollte umgekehrt für Lieferperioden erfolgen, in denen diese Differenz relativ niedrig ist, der Marktpreis also im Vergleich zu den Vertragspreisen hoch ist. Unter Beachtung der vertraglich einzuhaltenden Flexibilitäten, der Auswirkungen von Leistungspreisen und der Portfolioeffekte ergibt sich hierdurch ein komplexes Optimierungsproblem, welches allein durch menschliche Expertise nicht mehr zu lösen ist.⁶ Deshalb sollte die Vertragslandschaft in einem mathematischen Modell abgebildet werden, mittels dessen dann die optimale Bewirtschaftung des gesamten Vertragsportfolios computergestützt berechnet wird.

So können – je nach Höhe des Preisunterschiedes zwischen Vertrag und Spotmarkt und Größe der gehandelten Menge – signifikant zusätzliche Einnahmen erzielt werden. Selbstverständlich muss auch die optimierte Bewirtschaftung sicher stellen, dass a) alle Kunden des Gasversorgers zu jedem Zeitpunkt die Ihnen vertraglich zugesicherte Gasmenge geliefert bekommen und b) die vertraglichen Bedingungen jederzeit eingehalten werden. Eine Voraussetzung für a) ist, dass die Großhandelsmärkte hinreichend liquide sind, um die gewünschte Menge vor dem Lieferbeginn handeln zu können. Sollte sich eine verringerte Liquidität auf dem Großhandelsmarkt andeuten, kann in der Optimierung durch die Beschränkung auf kleinere Handelsmengen oder eine Konzentration auf Termingeschäfte gegengesteuert werden.⁷ b) ist durch eine korrekte Implementierung der Verträge in der Optimierung automatisch gegeben.

IV. METHODIK DER OPTIMIERUNG

Die Methodik der Modellierung und Optimierung eines Gasbezugsportfolios verfolgt zwei Hauptziele. Zum einen müssen vorhandene Freiheitsgrade und Restriktionen im Modell berücksichtigt werden. Zum anderen muss das Modell so gehalten sein, dass es von einem Computer in vertretbarer Zeit lösbar ist. Weiterhin sollten Nebenziele wie Anwenderfreundlichkeit und Flexibilität berücksichtigt werden.

⁵ Das hier geschilderte beispielhafte Vorgehen dient der Verdeutlichung. Sollen Preisrisiken vollständig vermieden werden, sollte ein gleichzeitiger An- und Verkauf von Terminkontrakten, z.B. auf Monatsbasis, durchgeführt werden.

⁶ Das Problem wird dadurch verschärft, dass sich die Rahmendaten (sowohl die für die Bezugspreise wichtigen Ölpreise als auch die Terminpreise für Gas) permanent ändern.

⁷ Es ist außerdem zu hoffen, dass sich das Produktliquiditätsrisiko durch eine in Zukunft weiter zunehmende Liquidität auf den Großhandelsmärkten für Gas noch weiter reduziert.

Ein derartiges Optimierungsproblem kann beispielsweise als lineares (Bezugskosten-)Minimierungsproblem oder als (Erlös-)Maximierungsproblem dargestellt werden, wobei das Ergebnis der Optimierung in beiden Fällen die gleiche tagesscharfe optimale Bewirtschaftung der einzelnen Verträge für das gesamte Gaswirtschaftsjahr ist. Im Folgenden wird ein solches Optimierungsproblem dargestellt. Die Zielfunktion beinhaltet alle relevanten Kostenkomponenten: Arbeitskosten, Leistungskosten und Kosten für Gas am Großhandelsmarkt. Optimiert werden die Kosten im Gaswirtschaftsjahr.⁸ Ziel des Modells ist es also, die Summe der gesamten Bezugskosten zu minimieren:

Minimiere

$$[\text{Arbeitskosten}] + [\text{Leistungskosten}] + [\text{Kosten am Großhandelsmarkt}] - [\text{Erlöse am Großhandelsmarkt}]$$

unter den Nebenbedingungen

- [Einhaltung der jährlichen Minimal- und Maximalbezüge]
- [Einhaltung der maximalen jährlichen Volllaststunden]
- [Einhaltung weiterer vertragspezifischer Restriktionen].

Um das obige Optimierungsproblem lösen zu können, sind neben den Vertragsdaten zusätzliche Angaben notwendig, wie etwa eine Prognose der täglichen Gaspreise am Großhandelsmarkt. Für den größten Teil des Bewirtschaftungszeitraumes liegen in der Regel keine täglichen Preisquotierungen vor, so dass diese aus den aktuell verfügbaren Preisen für Standardprodukte (in der Regel Monate und Quartale) und historischen Strukturinformationen innerhalb der Laufzeit dieser Standardprodukte berechnet werden. Die daraus ermittelte Preisstrukturkurve, bezeichnet als dpfc (daily price forward curve), liegt bei den meisten Gasversorgungsunternehmen ohnehin vor, da sie für die korrekte Bepreisung von Angeboten benötigt wird. Zur Nutzung von Portfolioeffekten muss weiterhin die gesamte zu bewirtschaftende Absatzmenge an Gas prognostiziert werden. Dies liegt daran, dass beim Kauf von Gas der Offer-Preis bezahlt werden muss, beim Verkauf jedoch nur der Bid-Preis erlöst wird. Da die Differenz (der sogenannte Bid-Ask-Spread) derzeit teilweise erheblich ist, ist es sinnvoll, die Nettoposition des Gesamtunternehmens zu betrachten. Aus diesem Grund sollten einerseits alle Bezugsverträge simultan optimiert und andererseits auch der erwartete Absatz des Unternehmens berücksichtigt werden.

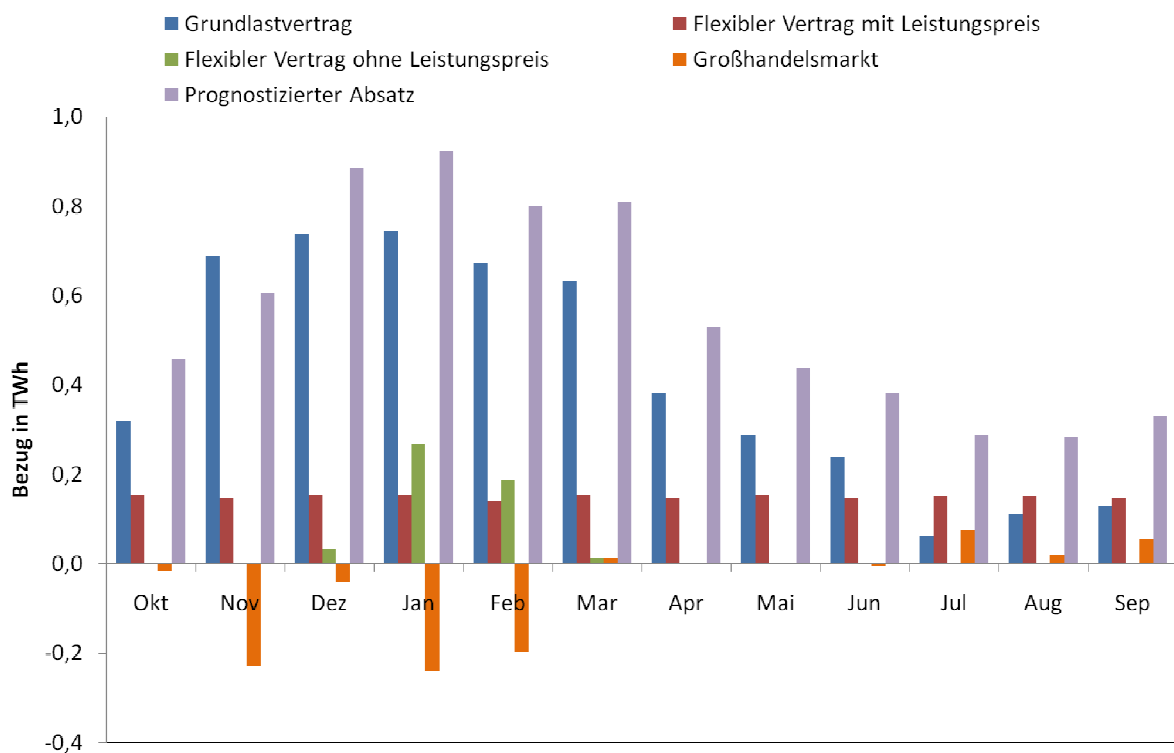
Als Ergebnis dieser Optimierung steht eine optimale tägliche Bewirtschaftung jedes Vertrags über das gesamte Gaswirtschaftsjahr. Aggregierte Ergebnisse etwa auf Wochen- oder Monatsbasis, beispielsweise zu Darstellungszwecken, können daraus abgeleitet werden.

⁸ Andere Zeitperioden sind ebenfalls möglich. So werden in der Praxis mit dem Modell auch die verbleibenden Monate des laufenden Gaswirtschaftsjahres optimiert – unter Berücksichtigung der bereits bezogenen Gasmengen. Die Länge der Zeitperioden wird letztlich durch die Gasbezugsverträge bestimmt. Diese sehen derzeit in der Regel jährlich Beschränkungen hinsichtlich Bezugsmengen, Leistungspreisen usw. vor.

V. BEISPIEL EINER BEZUGSVERTRAGSOPTIMIERUNG

Zur Verdeutlichung der Vorgehensweise stellen wir im Folgenden beispielhaft die Optimierung eines einfachen Bezugsvertragsportfolios vor. Das Portfolio besteht aus einem Grundlastvertrag ohne Leistungskomponente, einem flexiblen Vertrag ohne Leistungskomponente und einem flexiblen Vertrag mit Leistungskomponente. Die Berechnungen wurden auf Basis einer aktuellen Prognose der täglichen EEX-Spotpreise für das Gaswirtschaftsjahr 2010/2011 durchgeführt, wobei aus Vereinfachungsgründen ein konstanter Bid-Ask-Spread von 1 €/MWh angenommen wurde⁹. Die Arbeitspreise der einzelnen Verträge liegen in der Größenordnung derzeit gültiger Verträge. Die Arbeitspreise liegen dabei aktuell meist über den entsprechenden Spotpreisen an der Börse.

Abbildung 1: Optimale monatliche Vertragsbewirtschaftung



Quelle: Eigene Berechnung r2b energy consulting GmbH

Die Ergebnisse der beispielhaften optimalen Vertragsbewirtschaftungen sind nach Monaten aggregiert in Abbildung 1 dargestellt. Hier werden sowohl die Bewirtschaftungen der einzelnen Verträge als auch die Handelspositionen auf dem Großhandelsmarkt dargestellt. Zusätzlich ist der gesamte zu bewirtschaftende monatliche Gasabsatz aufgeführt, welcher in jedem

⁹ Die hier getroffene Annahme ist bewusst konservativ. Die Höhe des Spreads verringert sich mit steigender Liquidität. Die Liquidität ist für verschiedene Produkte unterschiedlich – und für die meisten Kontrakte im Zeitverlauf zunehmend. Weiterhin ist die Höhe des Spreads auch abhängig von den Möglichkeiten des Marktzugangs der einzelnen Unternehmen.

Monat gerade die Summe aus dem Bezug aus den Einzelverträgen und der Position am Großhandelsmarkt ist.

Es fällt auf, dass sich der monatliche Bezug des Grundlastvertrags in seinem Verlauf über die Monate am prognostizierten Absatz orientiert. Dies liegt vor allem daran, dass der Vertrag keine vom Höchstbezug abhängige Leistungskomponente hat. Einer der beiden flexiblen Verträge weist dagegen eine Leistungskomponente auf. Da durch den Leistungspreis eine flexible Bewirtschaftung zu zusätzlichen Kosten führt, die nicht durch die Kostenersparnis aus einer flexiblen Bewirtschaftung aufgewogen werden, wird dieser flexible Vertrag mit einer monatlich konstanten Leistungsspitze bewirtschaftet. Dieses Ergebnis ist insbesondere insofern interessant, als es zunächst contra-intuitiv erscheint, den (historischen) Grundlastvertrag schwankend und den flexiblen Vertrag konstant zu bewirtschaften.¹⁰ Die Auswirkungen der Leistungskomponente zeigen sich in unserem Beispiel im Vergleich zum anderen flexiblen Vertrag. Dieser enthält keine Leistungspreiskomponente. Der Vertrag wird lediglich in den Monaten Dezember bis März bewirtschaftet.

Abweichungen zwischen den Bezügen aus den Verträgen und dem jeweiligen monatlichen Absatz werden über den Großhandelsmarkt geregelt. Interessant ist hier zu sehen, dass in den Monaten Juli bis September zusätzliche Mengen am Großhandelsmarkt beschafft werden, während es auf der anderen Seite für das Gesamtportfolio kostenminimal ist, insbesondere in den Monaten November, Januar und Februar große Gasmengen am Großhandelsmarkt zu veräußern. Dieser Effekt erklärt sich in erster Linie durch die unterschiedlich hohen Preisunterschiede zwischen Großhandelsmarkt und Verträgen in den jeweiligen Monaten.

Das hier dargestellte Ergebnis stellt den Fall vor Beginn des Gaswirtschaftsjahres dar. Bei Eintritt in das Gaswirtschaftsjahr kann sich aufgrund schwankender Preise und Lastprognosen die optimale Bewirtschaftung ändern. Dies kann problemlos in der Modellierung abgebildet werden, so dass stets tagesaktuell die optimale zukünftige Bewirtschaftung bestimmt wird.

VI. FAZIT

Die vorliegende Arbeit weist Wege zum Erzielen zusätzlicher Deckungsbeiträge durch die Markt-basierte Steuerung von Flexibilitäten in Gasbezugsverträgen. Zum Zweck der optimalen Vertragsbewirtschaftung werden Flexibilitäten und Restriktionen der Verträge mathematisch modelliert und in ein Optimierungsprogramm eingepflegt. Als Ergebnis liegt eine kostenminimierende (bzw. erlösmaximierende) Bewirtschaftung der gesamten Vertragslandschaft vor, bei der Portfolioeffekte berücksichtigt sind. Das Programm kann während der Bewirtschaftung im Gaswirtschaftsjahr auf sich ändernde Preise und Lastprognosen reagieren und so stets die optimale zukünftige Vertragsbewirtschaftung ausgeben.

¹⁰ Das Ergebnis wird dabei maßgeblich von der Höhe des Leistungspreises mitbestimmt. Im Fall eines relativ moderaten Leistungspreises kann es sehr wohl optimal sein, den Vertrag stark schwankend zu beschäftigen.

Die beschriebene Systematik wurde hier auf die Optimierung bestehender Verträge angewandt. Eine weitgehend analoge Vorgehensweise wird in der Praxis auch verwendet, um bereits während der Verhandlungen die Flexibilitäten von Vertragsentwürfen zu prüfen und zu bewerten.

VII. LITERATURVERZEICHNIS

Arndt, R. und S. Beidatsch (2006): ‚Von der Vollversorgung zur strukturierten Gasbeschaffung‘, *Zeitschrift für Energie, Markt, Wettbewerb*, Nr. 6, 2006, S. 46-50.

Bundesnetzagentur (2009): Beschluss vom 28.05.2008, Az.: BK7-08-002 – GABi Gas 2009, Bonn.

Kahl, A. (2007): ‚Beschaffungsoptionen Erdgas‘, *Zeitschrift für Energie, Markt, Wettbewerb*, Nr. 4, 2007, S. 34-37.

Lokau, B. und V. Baumeister (2010): ‚Gasbeschaffung ohne Ölpreisbindung‘, *Zeitschrift für Energie, Markt, Wettbewerb*, Nr. 1, 2010, S. 48-50.

Müsgens, F. und B. Steinhausen (2010): ‚Portfoliomanagement: Optimale Energiebeschaffung unter Berücksichtigung von Risiken‘ (2010), *Zeitschrift für Energiewirtschaft*, 34/2, S. 109-16.