

# Die Ermittlung der Rentabilität von Netzerweiterungen – Beispielrechnungen

Netzmanagement, Netzerweiterung, Rentabilität, Effizienzwerte

Alexander Seel und Ralf Westermann

Die Anreizregulierungsverordnung soll mit dem Erweiterungsfaktor wirtschaftliche Anreize schaffen, anstehende Netzerweiterungen kostendeckend durchzuführen. Insbesondere Gasnetzbetreiber stellen die Frage, ob solche Netzerweiterungen unter den regulatorischen Rahmenbedingungen und bei rückläufigem Gasabsatz zukünftig überhaupt noch rentabel sind. Die Systematik des Erweiterungsfaktors wurde bereits in der letzten GWF Ausgabe 5/2009 eingehend beschrieben. In diesem Teil wird anhand eines Beispielnetzbetreibers die Rentabilität von Gasnetzerweiterungen untersucht. Die wesentlichen Einflussfaktoren werden aufgezeigt und Optimierungsansätze zur Erreichung des Erweiterungsfaktors formuliert.

## Determination of profitability of grid extensions – exemplary calculation

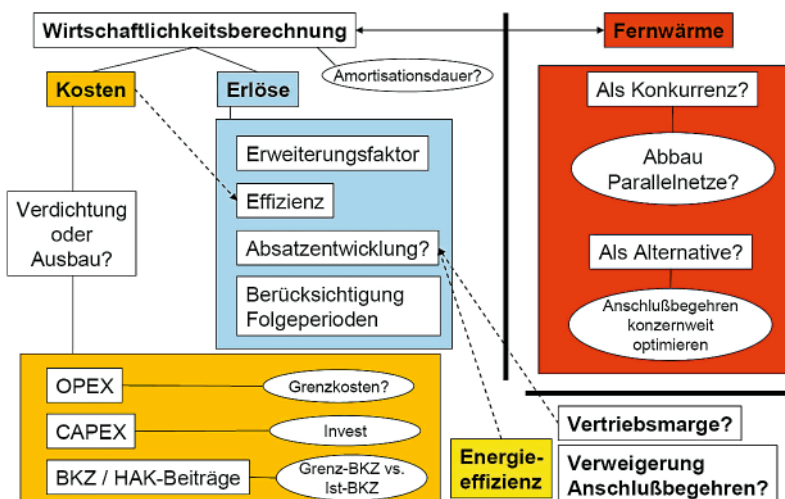
By means of the extension factor, the ordinance on incentive based regulation is expected to create an economic incentive for dealing with future network extensions in a cost effective way. Especially gas network operators debate if any future extension may even be profitable at all, with regard to the regulatory environment and declining gas sales. The system of the extension factor has already been described in detail in the recent GWF edition 5/2009. This part of the article analyses the profitability of gas network extensions based on an exemplary network operator. The authors show the decisive influences and discuss how to achieve the extension factor in an optimal way.

## Grundlagen

Seit Jahresbeginn werden die Erlöse der Netzbetreiber nach der Methode der Anreizregulierung bestimmt. Das bedeutet, die Regulierungsbehörden geben die erlaubten Erlöse des Netzbetreibers vor. Deshalb müssen sich Netzbetreiber neben der Frage der grundsätzlichen Rentabilität des

Betriebs von Energieversorgungsnetzen zunächst im strategischen Planungsbereich die Frage nach der Wirtschaftlichkeit von Netzerweiterungen stellen.

In der Ausgabe der gwf-Gas|Erdgas, 5/09, Seite 262 wurden die Problematiken und Grundlagen der Rentabilität von Netzerweiterungen diskutiert: Die Anhebung des Erlöspfad zur Sicherung der Refinanzierung von Investitionen kann über den Effizienzwert und den Erweiterungsfaktor erfolgen. Für die erste Regulierungsperiode hat die Bundesnetzagentur eine SFA-Kostenfunktion zur Ermittlung der Effizienzwerte der Verteilnetzbetreiber veröffentlicht, aus der der Zusammenhang zwischen einer Veränderung von Strukturparametern und zusätzlich erlaubten Erlösen abgebildet werden kann. Die Berechnung des Erweiterungsfaktors ist in § 10 und Anlage 2 der Anreizregulierungsverordnung (AregV) vorgeschrieben. Die Gesamtrentabilität einer Investitionsmaßnahme hängt jedoch von weiteren höchst individuellen Faktoren ab, wie der bestehenden Versorgungsaufgabe, dem Effizienzwert, dem Anteil der dauerhaft nicht beeinflussbaren Kosten, den Kosten für das Investitionsprojekt in Invest und künftigen Betrieb, der Behandlung von Baukostenzuschüssen und der Durchführung paralleler Verdichtungsmaßnahmen. **Bild 1** verdeutlicht die durch aktuelle Entwicklungen wie die Anreizregulierung komplexer gewordenen Randparameter zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit von Netzerweiterungen. Dies wird durch



**Bild 1.** Entscheidungshilfe zur Wirtschaftlichkeit von Netzerweiterung.

die am 23.04.09 novellierte Richtlinie für Energieeffizienz in Gebäuden verschärft, die vorsieht, dass Neubauten ab 2019 als sogenannte „Netto-Nullenergiegebäude“ errichtet werden müssen.

### Beispielrechnung

In diesem zweiten Teil der Abhandlung zur Rentabilität von Netzerweiterungen wird ein Beispielnetzbetreiber modelliert und in seinem Netzgebiet eine typische Investition durchgeführt: Der Anschluss eines Neubaugebiets. Es sollen Wirkungszusammenhänge geklärt und die zu treffenden Annahmen aufgezeigt werden.

### Modellbeschreibung

Das Modell geht von zwei Szenarien aus:

- Szenario ohne Investition: Zunächst wird die Entwicklung der Erlösobergrenze des Netzbetreibers über die Zeit nachgebildet, die sich voraussichtlich einstellen würde, wenn keinerlei Veränderungen hinsichtlich der Versorgungsaufgabe oder Kosten erfolgen würde.
- Szenario mit Investition: Dagegen wird die Erlösobergrenze gestellt, die sich ergibt, wenn eine Investition durchgeführt wird.

Die Differenz der beiden Erlöspfade führt zu einem Mehrerlös aufgrund der Durchführung der Investition. Diesen Mehrerlös werden die Kosten gegenübergestellt, die die Investition verursacht. Sind die Erlöse größer oder gleich den Kosten, so ist die Investition rentabel.

Die kalkulatorischen Kosten (periodisierte Abschreibungen und Kapitalverzinsung) weichen von den eigentlich interessierenden Zahlungsflüssen ab. Deswegen wird die Investition im Zeitpunkt ihrer Durchführung vollständig in Höhe des gesamten durch den Netzbetreiber bereitzustellenden Mittelbedarfs (also nach Abzug von Ertragszuschüssen) bewertet. Die Kapitalkosten gemäß Netzentgeltverordnung werden also nur zur Ermittlung der Erlösobergrenzhöhe angesetzt. Die „Abschreibungen“ fallen quasi komplett im Investitionszeitpunkt an. Eine explizite Verzinsung in Form eines separat ausgewiesenen Kostenblocks erfolgt nicht. Der Diskontierungszinssatz ist wählbar und auf den sich nach GasNEV ergebenden Mischzins kalibriert. Somit ist eine Verzinsung über den Diskontierungszins gesichert, sofern die Differenz zwischen Erlösen und allen Kosten größer Null beträgt.

Des Weiteren sind die laufenden Betriebskosten der Investition zu berücksichtigen. Aus der Differenz zwischen jeweiligen zusätzlichen Erlösen und Betriebskosten ergibt sich ein „Deckungsbeitrag“ pro anno. Diese jährlichen Deckungsbeiträge werden auf den Investitionszeitpunkt diskontiert und die Summe dem Investitionsvolumen gegenübergestellt. Letzterer ist wie erwähnt bereits um Ertragszuschüsse vermindert.

Die Differenz aus Investitionskosten, die der Netzbetreiber real bereitstellen muss und diskontierten Deckungsbeiträgen ergibt den Barwert der Investition.

Es ist schwierig, im unsicheren regulatorischen Umfeld auf lange Sicht zu planen. Deswegen werden die ersten beiden Regulierungsperioden unter den heute bekannten Bedin-

gungen modelliert. So wurden Annahmen zur Gewichtung der Elemente im Erweiterungsfaktor getroffen oder keine Planwerte für den Erweiterungsfaktor unterstellt. Ab dem Beginn der dritten Regulierungsperiode wird eine ewige Rente errechnet.

Bei diesem Ansatz werden außerdem individuelle Effizienzwertverbesserungen abseits der investitionsbedingten nicht berücksichtigt.

### Beschreibung des Beispielnetzbetreibers

In den folgenden Überlegungen werden wir beispielhaft einen mittelgroßen Netzbetreiber mit einer Erlösobergrenze von 21 Mio. € und einer Effizienz von 86 % untersuchen. Die dauerhaft nicht beeinflussbaren Kosten inkl. Kosten für vorgelagerte Netze betragen 18 %. Im 60 km<sup>2</sup> großen Versorgungsgebiet werden 31 700 Anschlusspunkte versorgt. Im Jahr 2008 wurde eine Netzerweiterung mit 100 neuen Anschlusspunkten durchgeführt. Aufgrund eines sehr niedrigen Anschlussgrades konnten im Jahr 2009 zusätzlich durch gezielte Verdichtungsmaßnahmen weitere Anschlusspunkte realisiert werden.

### Beschreibung der Investitionsmaßnahme

Der Netzbetreiber hat einen über fünf Jahre angelegten Investitionsplan erstellt, der i. d. R. die Ersatzinvestitionen berücksichtigt. Anstehende Netzerweiterungen und Verdichtungsmaßnahmen werden abweichend maximal für drei Jahre geplant. Es wird unterstellt, dass Verdichtungen keine nennenswerten Mehrkosten erzeugen und das Verdichtungspotential aufgrund des Kundenverhaltens begrenzt ist. Die Mehrkosten durch die Netzerweiterung werden zu 74 % durch Kundenbeiträge (Baukostenzuschüsse und Netzanschlusskostenbeiträge) erlöst. Bisher wurden anteilig Baukostenzuschüsse und Netzanschlusskostenbeiträge erhoben, aufgrund der neuen Rahmenbedingungen soll diese Vorgehensweise geprüft werden. Für die Jahre 2009 bis 2011 können weitere Netzerweiterungen durchgeführt werden, die hier aus Vereinfachungsgründen in Ihrer Form wie 2008 ausfallen. Ebenfalls wird vereinfachend angenommen, dass der Netzbetreiber die anstehenden Erweiterungen hinsichtlich des Durchführungszeitpunkts und der Größe steuern kann. Die Verdichtung bleibt im Falle einer Erweiterung auch bei Vergrößerung des Volumens konstant, da das bestehende Versorgungsgebiet nur eine begrenzte Anzahl potentieller Verdichtungsmöglichkeiten bietet.

Der Erweiterungsfaktor sieht die Gewichtung der leitungsgelassenen Netzebenen und der Regelanlagen vor. Wie dies im Detail zu erfolgen hat, bleibt weiterhin unklar. Angesetzt wird hier die Verteilung der genehmigten Kosten über die Kostenstellen, wodurch ca. 84 % auf die leitungsgelassenen Netzebenen fällt. Es besteht somit beispielsweise beim Antrag des Erweiterungsfaktors die Möglichkeit, durch Optimierung der Gewichtung zusätzliche Ergebnisverbesserungen zu erzielen.

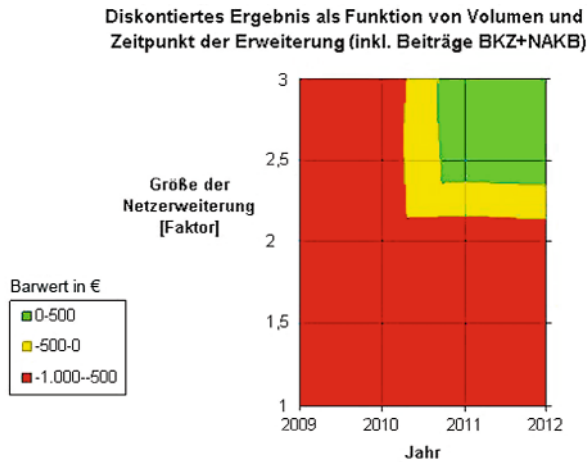
### Ergebnisse der Simulation

Generell ist das Erreichen – der Nachweis des erheblichen Umfangs nach § 10 Abs. 4 ARegV – des Erweiterungsfaktors von entscheidender Bedeutung. Welche Voraussetzungen

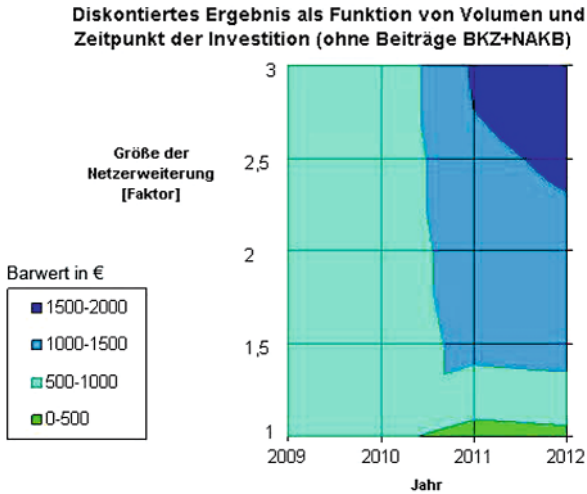
jedoch geschaffen werden müssen, um die Erlösobergrenze anheben zu können, hängt, wie bereits beschrieben, von vielen individuellen Parametern ab. Eine nicht unerhebliche Lenkungswirkung kommt neben der Größe der Netzerweiterung der Erhebung von Kundenbeiträgen zu.

**Bild 2** stellt die diskontierten Ergebnisse dar, die wesentlich vom Jahr der Netzerweiterung und von der Größe der Netzerweiterung abhängen. Der im Diagramm aufgeführte Faktor auf der Ordinate stellt eine Vergrößerung der betrach-

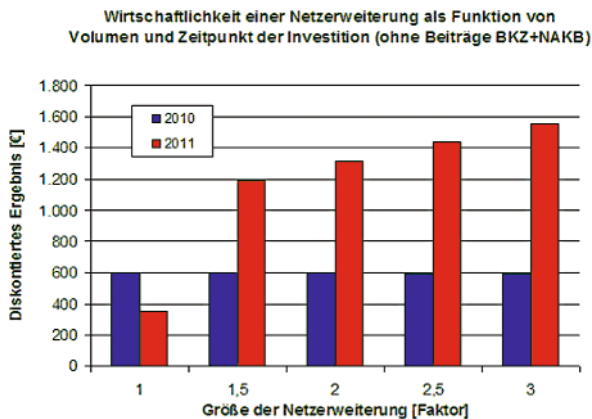
**Bild 2.**  
Wirtschaftlichkeit der Netzerweiterung mit Kundenbeiträgen.



**Bild 3.**  
Wirtschaftlichkeit der Netzerweiterung ohne Kundenbeiträge.



**Bild 4.**  
Vergleich von Netzerweiterungen in den Jahren 2010 und 2011.



teten Netzerweiterung im Jahr 2008 dar. Im betrachteten Beispiel hat der Netzbetreiber die Wahlmöglichkeit, bis zu drei vergleichbare Netzerweiterungsgebiete mit Gas zu erschließen.

Je größer die Erweiterung ausfällt, desto eher kann überhaupt ein positiver Barwert der Investition erzielt werden. Ist der Netzbetreiber in der Lage, den Investitionszeitpunkt zu beeinflussen, kann durch eine Verzögerung ebenfalls ein besseres Ergebnis erzielt werden. Die Ursache liegt einzig in der Wirkung des Erweiterungsfaktors: Kann die Erheblichkeitsschwelle übersprungen werden (was bei größeren Investitionsvolumina wahrscheinlicher ist), lohnt sich die Erweiterung. Dies gelingt in diesem Beispiel bei einer späten Investition aufgrund des Zwei-Jahresversatzes der dauerhaft nicht beeinflussbaren Kosten erst in der zweiten Regulierungsperiode, dann aber mit Wirkung über die gesamte Periode. Die höheren Kosten der Investition im Jahr 2010 heben zwar die Erlösobergrenze der zweiten Periode an, jedoch führt dies nur zu einer marginalen Ergebnisverbesserung. Erst eine mindestens doppelt so große Netzerweiterung im Jahr 2011 führt somit in diesem Beispiel zu einer Anhebung der Erlössituation, woraus ein positiver Barwert der Netzerweiterung resultiert. Die hier nicht weiter behandelte Effizienzwertänderung wirkt tendenziell negativ, da die Kosten stärker steigen als sich die Strukturparameter verbessern.

Unter diesen Randbedingungen drängt sich die Frage auf, ob Netzerweiterungen überhaupt noch sinnvoll sind. Eine Möglichkeit zur Ergebnisverbesserung ist der teilweise Verzicht auf Kundenbeiträge. Die Baukostenzuschüsse sind durch die Netzanschlussverordnung im Kleinkundenbereich fast verschwunden. Die Hausanschlusskostenbeiträge sind jedoch nach wie vor für viele potentielle Neukunden eine nicht zu vernachlässigende Hürde.

Die Wirtschaftlichkeit von Netzerweiterungen lässt sich offensichtlich durch das Verzicht auf Kundenbeiträge verbessern. Natürlich dürfen an dieser Stelle die handelsrechtlichen und steuerlichen Auswirkungen nicht außer Acht gelassen werden.

Im Gegensatz zu den Beispielrechnungen, in denen der Netzbetreiber Kundenzuschüsse gefordert hat, wird bei Verzicht auf diese ein positiver Barwert erzielt (**Bild 3**). Auch eine Erweiterung in den Jahren nach dem „Fotojahr“ führt zu wirtschaftlichen Ergebnissen. Die Frage nach der kritischen Größe der Netzerweiterung erübrigt sich, ein positiver je nach Investitionsvolumen ansteigender Barwert kann ermittelt werden. Der Grund für die erhebliche Ergebnisverbesserung ist das frühzeitige „reißen“ der Grenze des Erweiterungsfaktors. Da von den zusätzlichen Investitionskosten nach Netzentgeltverordnung (NEV) und Betriebskosten in diesem Fall keine Auflösung der Kundenerträge abgezogen werden müssen, kann der Erweiterungsfaktor regelmäßig angesetzt werden.

Vereinfacht ausgedrückt führt die Formulierung der ARegV dazu, dass die Wirtschaftlichkeit einer Erweiterungsinvestition durch eine teure Maßnahme bzw. einer zusätzlichen Netzerweiterung ohne potentielle Anschlussnehmer eher gegeben ist und somit dem effizienten Gedanken entgegen wirkt. Im Extremfall könnten zusätzliche Kosten bei

der Erweiterung einen positiven Beitrag für den Netzbetreiber liefern.

Verdeutlicht werden kann dieser Effekt durch die Betrachtung von isolierten Netzerweiterungen unterschiedlicher Größe in den Jahren 2010 oder 2011, wie in **Bild 4** dargestellt.

Da das nächste Basisjahr für die zweite Regulierungsperiode das Jahr 2010 ist, wird der Erweiterungsfaktor dann auch auf die neue Basis 2010 bezogen. Die gewünschte Erlösveränderung durch die Erweiterung verpufft größtenteils. Kann die Erweiterung in 2011 realisiert werden, schlägt der Erweiterungsfaktor erkennbar durch, wenn die Größe der Netzerweiterung etwas über der des Jahres 2008 liegt.

### Fazit und Empfehlung

Der betrachtete exemplarische Netzbetreiber kann unter Beibehaltung der Kundenbeiträge nur mit relativ teuren und zeitpunktoptimierten Investitionen die Erheblichkeitsschwelle des Erweiterungsfaktors überspringen und dadurch eine ergebnispositive wirtschaftliche Netzerweiterung durchführen.

Kann der Netzbetreiber unter Berücksichtigung der handelsrechtlichen und steuerlichen Effekte sowie der Liquiditätsveränderung teilweise auf Netzanschlusskosten- und Hausanschlusskostenbeiträge verzichten, ist die Wirtschaftlichkeit der betrachteten Netzerweiterung, zumindest unter anreizregulatorischen Aspekten, eher gegeben.

Es werden Anreize für überbeuerte Investitionen in Netzerweiterungen oder unnötige Netzerschließungen – Ineffi-

zienzen – geschaffen, um von den attraktiven Mehrerlösen aus der Systematik des Erweiterungsfaktors zu profitieren. Dies wirkt dem Gedanken der Anreizregulierung entgegen.

Weil jedoch energie- und betriebswirtschaftliche Strukturen der Netzbetreiber unterschiedlich ausgeprägt sind, ist eine Bewertung der individuellen Situation unerlässlich, um verlässliche Aussagen zur Wirtschaftlichkeit von konkreten Netzerweiterungen zu erhalten.

### Autoren



Dipl.-Ing. **Alexander Seel**  
BET Büro für Energiewirtschaft und  
technische Planung GmbH | Aachen |  
Tel. +49 241 47062-445 |  
E-Mail: alexander.seel@bet-aachen.de



Dipl.-Kfm. **Ralf Westermann**  
BET Büro für Energiewirtschaft und  
technische Planung GmbH | Aachen |  
Telefon +49 241 47062-434 |  
E-Mail: ralf.westermann@bet-aachen.de

### Buchbesprechung

#### Niederdruckanschlussverordnung (NDAV) Gasgrundversorgungsverordnung (GasGVV) Kommentar

Von *Klaus-Dieter Morell*, Rechtsanwalt in Köln  
2., völlig neu bearbeitete und wesentlich erweiterte  
Auflage 2009, Loseblatt-Kommentar, 568 Seiten in  
1 Ordner, EURO (D) 59,80. Ergänzungen bei Bedarf.  
ISBN 978 3 503 11250 0

Erster Praktiker-Kommentar zu NDAV und GasGVV  
– Bereits mit Änderungen durch MessZV vom  
17.10.2008

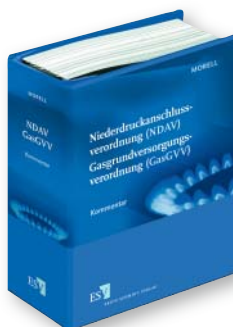
Die Niederdruckanschlussverordnung (NDAV) und  
die Gasgrundversorgungsverordnung (GasGVV) lösten  
Ende 2006 die AVBGasV ab.

NDAV und GasGVV legen weitgehend die Bedin-  
gungen für die Grund- und Ersatzversorgung sowie  
den Netzanschluss und die Anschlussnutzung fest. Im  
Vergleich zur AVBGasV stärken die neuen Verordnun-  
gen die Rechte der Verbraucher. Die Änderungen  
durch die MessZV vom 17.10.2008 weitet den Ver-  
braucherschutz noch aus.

Dieser topaktuelle Kommentar zur NDAV und Gas-  
GVV hat zu allen relevanten Fragen die Antworten.

Übersichtlich gegliedert unterstützt er bei der Anwen-  
dung der neuen Verordnungen durch:

- gut verständliche und detaillierte  
Kommentierungen
- viele zusätzliche Materialien und  
Entscheidungshilfen, z. B. die amtlichen  
Begründungen zur NDAV und zur GasGVV und  
Installateurrichtlinien
- Erläuterungen zu den Neuregelungen,  
die vertriebs- und netzseitig von den  
Unternehmen umzusetzen sind sowie
- praxisgerechten Lösungen.



#### Bestell-Hotline

**Oldenbourg Industrieverlag GmbH,  
München**  
Tel. +49 (0) 201/82002-11  
Fax +49 (0) 201/82002-34  
E-Mail: S.Spiel@vulkan-verlag.de  
[www.oldenbourg.industrieverlag.de](http://www.oldenbourg.industrieverlag.de)