

**BDEW Bundesverband
der Energie- und
Wasserwirtschaft e.V.**
Reinhardtstraße 32
10117 Berlin

GEODE
Magazinstraße 15-16
10179 Berlin

**VKU Verband kommunaler
Unternehmen e.V.**
Invalidenstraße 91
10115 Berlin

Stellungnahme

zur Vorstellung der Parameter für den Effizienzvergleich der Verteilernetzbetreiber Gas für die 3. Regulierungsperiode am 19. Juli 2017

Berlin, 11. August 2017

Inhaltsverzeichnis

EINLEITUNG	3
ZUSAMMENFASSUNG DER KERNFORDERUNGEN	4
1. BEURTEILUNG DES GESAMTPROZESSES	6
2. DATENQUALITÄT UND -VALIDIERUNG	7
2.1. VERSORGTE FLÄCHE AUßERHALB DES KONZESSIONSGEBIETES	8
2.2. BEVÖLKERUNGSZAHLEN ZWISCHEN 2010 UND 2015	9
2.3. ANWENDUNG VON SCHÄTZVERFAHREN	10
2.4. AUSSAGEN ZUR DATENQUALITÄT	10
3. KOSTENTREIBERANALYSE UND EFFIZIENZMESSUNG	11
3.1. STRUKTURELLE AUFFÄLLIGKEITEN / HETEROGENITÄT IM DATENSATZ.....	11
3.2. MODELLNETZANALYSEN ALS AUSGANGSPUNKT DER KOSTENTREIBERANALYSE.....	11
3.3. IDENTIFIZIERUNG VON STRUKTURELLEN BESONDERHEITEN (HETEROGENITÄTEN)	12
3.4. VERTEILNETZBETREIBER MIT EINEM HOHEN HD-ANTEIL	13
3.5. CITY-EFFEKT ALS FOLGE HETEROGENER AUFGABEN	14
3.6. VERZERRTE TESTSTATISTIKEN UND PFADABHÄNGIGKEITEN BEI STUFENWEISER VARIABLENSELEKTION.....	14
3.7. MULTIKOLLINEARITÄT	16
3.8. HETEROSKEDASTIZITÄT	18
3.9. FLEXIBLE AUSGESTALTUNG DER SFA	19
3.10. PARAMETER-PRIORITÄTENLISTE – BODENKLASSEN	19
4. DURCHFÜHRUNG DER AUSREIßERANALYSEN	20
4.1. DAS PROBLEM DER VERDECKTEN AUSREIßER.....	20
4.2. COOK'S-DISTANCE ZUR IDENTIFIKATION VON VERDECKTEN AUSREIßERN.....	21
4.3. TESTVERFAHREN ZUR BEURTEILUNG VON AUSREIßERN IN DER DEA.....	21
5. SECOND-STAGE-ANALYSEN – ANNAHMEN IN DEN METHODEN	22
6. TRANSPARENZ	23
LITERATUR.....	24
ANHANG	27

Einleitung

Die Bundesnetzagentur (BNetzA) wird für alle Gasverteilnetzbetreiber im regulären Verfahren einen Effizienzvergleich zur Ermittlung der unternehmensindividuellen Effizienzwerte der dritten Regulierungsperiode durchführen und letztlich die unternehmensindividuellen Erlösobergrenzen festlegen.

Am 19. Juli 2017 fand auf Einladung der BNetzA die Konsultation mit der Branche im Rahmen der Festlegung des Effizienzbenchmarking-Modells der dritten Regulierungsperiode für Gasverteilnetzbetreiber statt.

Im Vorfeld der Veranstaltung wurden seitens der BNetzA keine Unterlagen veröffentlicht. Den Teilnehmern lagen Handouts vor, die die Behörde am 20. Juli 2017 im Internet veröffentlichte. Die Branche hat die Möglichkeit, bis zum 11. August 2017 Stellung zu nehmen.

Vertreter der BNetzA und des BNetzA-Beraterkonsortiums Frontier Economics und Prof. Müller-Kirchenbauer (TU Berlin) präsentierten den Stand der Untersuchungen zu den Datenlieferungen und der Datenplausibilisierung sowie dem Vorgehen bei der Kostentreiberanalyse mit Erläuterungen zur Parameterauswahl und der Vorstellung einer möglichen, allerdings nicht finalen Parameterliste.

Die BNetzA erläuterte, dass 185 Gasverteilnetzbetreiber im regulären Verfahren am Effizienzbenchmarking der dritten Regulierungsperiode teilnehmen. Aufgrund der Datenlage – mit Stand vom 3. Juli 2017 hatten die Regulierungsbehörden lediglich 67 % der Aufwandsdaten von Gasverteilnetzbetreibern im regulären Verfahren geprüft und finalisiert – wurde kein Vorschlag für ein Benchmarking-Modell zur dritten Regulierungsperiode vorgestellt. Die konkrete Ausgestaltung des zukünftigen bundesweiten Effizienzvergleiches gemäß § 12 Anreizregulierungsverordnung (ARegV) bleibt damit offen.

Der abschließende Bericht der BNetzA-Berater mit dem finalen Benchmarking-Modell der dritten Regulierungsperiode soll im Rahmen der Mitteilung der unternehmensindividuellen Effizienzwerte an die betroffenen Gasverteilnetzbetreiber veröffentlicht werden. Eine vorherige weitere Einbindung der betroffenen Wirtschaftskreise ist nicht vorgesehen. Im Gegensatz dazu wurden im Rahmen der Konsultation zur zweiten Regulierungsperiode in diesem Prozessschritt bereits erste durchschnittliche und minimale Effizienzwerte ermittelt und im Rahmen der Auftaktveranstaltung am 28. September 2012 vorgestellt.

BDEW/VKU/GEODE nehmen zu der bei der Veranstaltung zur Verfügung gestellten Unterlage, zu den Erläuterungen der BNetzA und deren Beratern Frontier Economics und Professor Müller-Kirchenbauer sowie zu den Diskussionen während der Veranstaltung nachfolgend Stellung.

Zusammenfassung der Kernforderungen

Weitere Konsultation zwingend erforderlich

Die in der Konsultation vorgestellten und anschließend auf der Internetseite der BNetzA veröffentlichten Unterlagen stellen nur einen Teilschritt zur Ermittlung der Effizienzwerte für die Verteilnetzbetreiber Gas dar. Der Analyseansatz, die Datenplausibilisierung sowie lediglich eine Prioritätenliste möglicher Parameter sind bei Weitem nicht ausreichend, um die Ermittlung der Effizienzwerte zu beurteilen. Alle Methoden zur Ermittlung der Effizienzwerte müssen mit der Branche im weiteren Verfahren ausführlich konsultiert werden.

Es ist daher festzuhalten, dass die bisherige Konsultation der betroffenen Wirtschaftskreise nicht im Ansatz mit den Vorgaben aus der Verordnung übereinstimmt, sodass die BNetzA dringend aufgerufen ist, hier einen weiteren Termin stattfinden zu lassen. Nur über eine weitere Einbeziehung der betroffenen Wirtschaftskreise kann der Intention des Verordnungsgebers genügt werden.

Ausführliche Analyse der Heterogenität der Aufgaben der Netzbetreiber bei der Ermittlung der Effizienzwerte

Die neue ARegV schreibt zwingend in § 13 ARegV Folgendes vor: „Durch die Auswahl der Vergleichsparameter sollen die strukturelle Vergleichbarkeit möglichst weitgehend gewährleistet sein und die Heterogenität der Aufgaben der Netzbetreiber möglichst weitgehend abgebildet werden.“ Diese Forderung der ARegV muss gewährleistet und in die Ermittlung der Effizienzwerte einbezogen werden. Durch Modelle mit zu wenigen Vergleichsparametern kann die Heterogenität nicht ausreichend berücksichtigt und abgebildet werden.

Hohe Transparenz

Grundsätzlich ist eine hohe Transparenz der zugrunde liegenden Daten und aller Analyseschritte zwingend erforderlich. Die Netzbetreiber müssen zeitnah finale Datenquittungen erhalten. Die Datenqualität im Vergleich zu früheren Regulierungsperioden sollte analysiert und beurteilt werden. Alle Schritte zur Modellfindung müssen ausführlich dargestellt und deren Auswirkung mittels Sensitivitätsanalysen dokumentiert werden. Kommentierte do- und log-files sollten der Branche zur Prüfung übermittelt werden. Aus diesen sollte hervorgehen, welche Befehle im Schätzprogramm ausgeführt wurden und welche Qualität die jeweils erzielten Ergebnisse aufweisen. Ein Ausweis von Einzeldaten oder -ergebnissen soll nicht erfolgen.

Parameterdefinitionen müssen eindeutig sein

Die in § 13 Abs. 3 ARegV aufgeführten Vergleichsparameter müssen im Zuge der Kostentreiberanalyse und Modellfindung eine besondere Würdigung bzw. Berücksichtigung erfahren. Jeder Parameter hat eine eindeutige Definition. Versorgte Flächen außerhalb des Konzessionsgebietes sollten mit berücksichtigt werden.

Ausreißeranalyse

Es ist eine Ausreißeranalyse durchzuführen, die der ARegV, aber auch dem Stand der Wissenschaft gerecht wird. Dabei sollten auch aktuelle Erkenntnisse bzgl. der Verdeckung von Ausreißern („masking“) einfließen. Außerdem sollte bei der Cook's Distance die Sensitivität auf verschiedene Grenzwerte getestet werden sowie die Sensitivität der Effizienzwerte auf die Anwendung weiterer Methoden (DFBETAS, DFFITS etc.) ausgewiesen werden.

Multikollinearität

Das Kriterium der Multikollinearität sollte nicht verwendet werden, um einzelne Parameter auszuschließen. Deshalb ist das alleinige Abstellen auf die statistische Signifikanz bei der Auswahl von Vergleichsparametern nicht sachgerecht.

1. Beurteilung des Gesamtprozesses

Die im Folgenden ausgeführten Anmerkungen und offenen Fragen können aufgrund der noch wenig konkreten Ausführungen zum geplanten Modell nur vergleichsweise allgemein formuliert werden. Insbesondere der Wegfall der Pflichtparameter gemäß § 13 Abs. 4 ARegV sowie die neu definierte Anforderung der Berücksichtigung der Heterogenität der Aufgaben der Netzbetreiber (ARegV § 13) können erst anhand eines tatsächlichen Modells und dem Prozess der Effizienzermittlung beurteilt werden.

Auf Basis der aktuellen Informationslage ist eine Gesamtbeurteilung eines Modells, der Parameter und des Verfahrens demnach noch nicht möglich. Es lassen sich zu den verschiedenen Themen jedoch offene Fragen ableiten sowie Forderungen zu den Verfahren der Modellfindung und des Effizienzvergleiches formulieren.

Die BNetzA-Berater erläutern mögliche Wirkungen der novellierten ARegV auf die Modellspezifikation der zweiten Regulierungsperiode, die als Grundlage auch für ein Modell der dritten Regulierungsperiode gesehen wird. Allerdings wurden aufgrund der Datenlage – am 3. Juli 2017 lagen erst 67 % der finalen Aufwandsdaten vor – kein konkreter Modellvorschlag und keine konkreten Effizienzwerte präsentiert. Die BNetzA plant auch nicht, der Branche das geplante Modell zu einem späteren Zeitpunkt vorzustellen. Erst im Rahmen der Mitteilung der unternehmensindividuellen Effizienzwerte soll der Abschlussbericht der BNetzA-Gutachter mit den Ausführungen zur Modellfindung veröffentlicht werden.

Diese Haltung ist in unseren Augen nicht mit dem § 12 Abs. 1 ARegV vereinbar, nach der die betroffenen Wirtschaftskreise über die Methoden zu informieren und somit die verwendeten Modelle rechtzeitig zu konsultieren sind.

Gemäß § 12 Abs. 1 Satz 2 sowie § 13 Abs. 3 Satz 10 ARegV sind zum einen bei der Ausgestaltung der in Anlage 3 zur ARegV aufgeführten Methoden sowie zum anderen bei der Auswahl der Vergleichsparameter Vertreter der betroffenen Wirtschaftskreise rechtzeitig zu hören. Nach der Begründung des Verordnungsgebers (vgl. BR-Drucks. 417/07, Beschluss, S. 5) soll diese Einbindung der betroffenen Wirtschaftskreise bereits in das Verfahren zur Ausgestaltung des bundesweiten Effizienzvergleiches einerseits die Transparenz und Akzeptanz des Verfahrens erhöhen und andererseits dafür Sorge tragen, dass die spezifischen Kenntnisse der Branche noch Eingang in die finale Ausgestaltung des Effizienzvergleichsmodells finden können.

Diesen gesetzlichen Anforderungen wurde der Konsultationstermin am 19. Juli 2017 in Bonn nicht gerecht.

Dies ergibt sich für die Anhörung gemäß § 12 Abs. 1 Satz 2 ARegV daraus, dass zum Zeitpunkt des Konsultationstermins noch keine Ausgestaltung des Effizienzvergleichsmodells begonnen wurde.

Die Begründung für diese Verzögerung erklärt sich daraus, dass derzeit noch nicht einmal die Auswahl der Parameter für den Effizienzvergleich auf den Weg gebracht wurde bzw. werden konnte. Die Begründung mag sich darin finden, dass nach Auskunft der Bundesnetzagentur bisher lediglich für 67 % der Unternehmen, die dem Effizienzvergleich unterliegen, eine durch

die Regulierungsbehörden geprüfte Kostenbasis vorliegt. Da nach unserem Kenntnisstand die Landesregulierungsbehörden im Wesentlichen bereits zu 100 % ihre Unternehmen an die BNetzA gemeldet haben, ist mit Blick auf die Volumina der Netzkosten davon auszugehen, dass der Anteil der bereits geprüften Unternehmen noch erheblich kleiner ausfällt als die genannten 67 % der Unternehmensanzahl.

Folgerichtig war der zentrale Gegenstand des Konsultationstermins lediglich die Plausibilisierung der vorliegenden Kosten- und Strukturdaten. Zur Auswahl der Parameter wurde ausdrücklich darauf hingewiesen, dass von den insgesamt zu durchlaufenden drei Schritten bis hin zu einem Effizienzvergleichsmodell bislang lediglich der erste Schritt, nämlich die ingenieurwissenschaftliche Analyse, vollzogen worden sei.

Im Ergebnis ist daher festzuhalten, dass die bisherige Konsultation der betroffenen Wirtschaftskreise nicht im Ansatz mit den Vorgaben aus der Verordnung übereinstimmt, sodass die BNetzA dringend aufgerufen ist, hier einen weiteren Termin – ggf. auch wie in der Vorperiode erst im September des Jahres – stattfinden zu lassen. Nur über eine weitere Einbeziehung der betroffenen Wirtschaftskreise kann der Intention des Ordnungsgebers genügt werden, wie sie den Vorgaben aus § 12 Abs. 1 Satz 2 sowie § 13 Abs. 3 Satz 10 ARegV zugrunde liegen.

Die BNetzA-Berater führten aus, dass der Wegfall der bisherigen von der ARegV vorgegebenen Pflichtparameter ein Modell mit nicht redundanten Vergleichsparametern und mit ggf. weniger Parametern ermögliche (Folie 9)¹. Letzteres steht jedoch klar im Widerspruch zur ARegV-Vorgabe (§ 13 ARegV), die Heterogenität der Aufgaben der Netzbetreiber abzubilden. Denn durch diese Verpflichtung besteht vielmehr die Notwendigkeit, eine im Vergleich zur zweiten Regulierungsperiode höhere Anzahl (bzw. die Kombination) von Parametern zu untersuchen und mehr Parameter im finalen Modell abzubilden.

Forderungen:

Das Benchmarkingmodell der dritten Regulierungsperiode ist der Branche vor Ermittlung finaler Effizienzwerte offenzulegen, wie es im § 12 ARegV gefordert ist.

Es ist darzulegen, welche Effekte die Anwendung des Modells auf die Effizienzwerte hätte, z. B. im Vergleich zur zweiten Regulierungsperiode.

Um der Vorgabe gemäß § 13 ARegV zur Abbildung von Heterogenitäten der Aufgaben von Netzbetreibern nachzukommen, ist es fachlich geboten, eine im Vergleich zur zweiten Regulierungsperiode höhere Anzahl von Parametern im finalen Modell zu verwenden.

2. Datenqualität und -validierung

Gemäß § 13 Abs. 3 der am 14. September 2016 verabschiedeten ARegV-Novelle ist bei der Auswahl der Vergleichsparameter die Berücksichtigung der heterogenen Aufgaben aller am

¹ Vgl. frontier economics/Technische Universität Berlin: BNetzA-Konsultation vom 19.07.2017.

Effizienzvergleich teilnehmenden Netzbetreiber ein wesentlicher Bestandteil. Die in der ARegV für die erste und zweite Regulierungsperiode vorgeschriebenen Pflichtparameter sind im Zuge der ARegV-Novelle zwar entfallen, in § 13 Abs. 3 wurden jedoch mögliche Vergleichsparameter zur Abbildung der Versorgungsaufgabe der Netzbetreiber aufgeführt, die im Zuge der Kostentreiberanalyse und Modellfindung eine besondere Würdigung bzw. Berücksichtigung erfahren müssen.

Bei der Auswahl der Vergleichsparameter für das Effizienzverfahren ist seitens der BNetzA die Vergleichbarkeit der teilnehmenden Unternehmen sicherzustellen.

Forderung:

Die in § 13 Abs. 3 ARegV aufgeführten Vergleichsparameter müssen im Zuge der Kostentreiberanalyse und Modellfindung eine besondere Würdigung bzw. Berücksichtigung erfahren.

2.1. Versorgte Fläche außerhalb des Konzessionsgebietes

In der Definition Nr. 48 zum Konzessionsgebiet gem. BNetzA-Festlegung (BK9-15/603) vom 17. Mai 2016 ist ein Konzessionsgebiet jenes, wo ein Vertrag zwischen Gemeinde und Konzessionsnehmer zur Einräumung des Rechts zur Benutzung öffentlicher Verkehrswege für die Verlegung und den Betrieb von Rohrleitungen abgeschlossen wurde (vgl. Anhang). Bei der Ermittlung der versorgten Fläche ist gemäß der BNetzA-Definition Nr. 49 aus der Festlegung BK9-15/603 auf diejenige Fläche innerhalb des Konzessionsgebietes (gemäß Definition 48) abzustellen (vgl. Anhang). Demzufolge bleiben die Flächen (Konzessionsfläche sowie die versorgte Fläche) von Leitungen außerhalb des Konzessionsgebiets unberücksichtigt.

Die BNetzA hat im Rahmen des § 30 ARegV vereinzelt Unternehmen schriftlich über eine geänderte Definition zum Konzessionsgebiet informiert. Darin sind alle Flächen der amtlichen Gemeindeschlüssel (AGS), in denen eigene Netze und Anlagen gelegen sind, zu berücksichtigen. Insbesondere durch die Änderung des Wortlautes sind in der Ermittlung der versorgten Fläche, bei Vorliegen der neuen Definition, die Flächen der Gemeinden anzugeben, auch wenn kein Vertrag zwischen Gemeinde und Konzessionsnehmer vorliegt. Topologisch ist in dem Betrieb eines Gasverteilnetzes durch Netzveränderungen (z. B. Konzessionsverlust) zum Tragen gekommen, dass Teile des Leitungsnetzes eigentumsrechtlich nicht direkt an der Grenze des AGS vereinbart worden sind. Infolgedessen liegen auch Teile des Netzes in Gemeinden ohne Konzessionsvertrag, sodass die Flächenanteile gem. der BNetzA-Definition aus der Festlegung vom 17. Mai 2016 eindeutig nicht berücksichtigt werden dürfen. Die skizzierten Fälle verursachen eine abweichende Ausgangslage zur Ermittlung der versorgten Fläche, die ein Verzerrungspotential im Vergleich zu der neuen Definition entstehen lässt.

Zur Beseitigung der unterschiedlichen Bemessungsgrundlagen hätte die Mitteilung der BNetzA an alle Gasverteilnetzbetreiber, wie es bei den Parametern der Ausspeisepunkte und Messstellen durchgeführt wurde, erfolgen müssen. Somit wäre auch die Erfassung von versorgten Flächen außerhalb des eigenen Konzessionsgebietes abgedeckt gewesen. Die Folgen der Problematik, über alle Unternehmen einheitlich gültige Parameter-Definitionen zu bestimmen, sollte untersucht und transparent gemacht werden.

Forderungen:

Jeder Parameter hat eine eindeutige Definition.

Versorgte Flächen außerhalb des Konzessionsgebietes sollten mit berücksichtigt werden.

2.2. Bevölkerungszahlen zwischen 2010 und 2015

Die Strukturdaten aus dem Zensus 2011 stellen die neue Ausgangsbasis für die Fortschreibung der Bevölkerung dar. Schrittweise wurden daher in den letzten Jahren die Veröffentlichungen der Statistischen Landesämter auf die neue statistische Basis umgestellt bzw. parallel zur bisherigen Basis veröffentlicht. Die Bevölkerungszahlen für frühere Jahre basieren auf einer Fortschreibung von früheren Volkszählungen. Neue Bundesländer: Fortschreibung auf der Basis des Zentralen Einwohnerregisters (ZER) der neuen Bundesländer mit dem Stichtag 3. Oktober 1990 (letzte Volkszählung 1981), alte Bundesländer: Fortschreibung der Volkszählung 1987.

Durch die Umstellung der statistischen Basis auf den Zensus 2011 hat sich die Bevölkerungszahl in Deutschland um 1,5 Millionen Einwohner deutlich reduziert, wobei die einzelnen Bundesländer in unterschiedlich starkem Ausmaß von der Umstellung betroffen sind.

Bundesland	Bevölkerung am 31.12.2011			Delta in Prozent
	Zensus 2011	früherer Zählungen	Delta	
Baden-Württemberg	10.512.441	10.786.227	-273.786	-2,538
Bayern	12.443.372	12.595.891	-152.519	-1,211
Berlin	3.326.002	3.501.872	-175.870	-5,022
Brandenburg	2.453.180	2.495.635	-42.455	-1,701
Bremen	652.182	661.301	-9.119	-1,379
Hamburg	1.718.187	1.798.836	-80.649	-4,483
Hessen	5.993.771	6.092.126	-98.355	-1,614
Mecklenburg-Vorpommern	1.606.899	1.634.734	-27.835	-1,703
Niedersachsen	7.774.253	7.913.502	-139.249	-1,760
Nordrhein-Westfalen	17.544.938	17.841.956	-297.018	-1,665
Rheinland-Pfalz	3.990.033	3.999.117	-9.084	-0,227
Saarland	997.855	1.013.352	-15.497	-1,529
Sachsen	4.054.182	4.137.051	-82.869	-2,003
Sachsen-Anhalt	2.276.736	2.313.280	-36.544	-1,580
Schleswig-Holstein	2.802.266	2.837.641	-35.375	-1,247
Thüringen	2.181.603	2.221.222	-39.619	-1,784
Gesamtergebnis	80.327.900	81.843.743	-1.515.843	-1,852

Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder, Gemeindeverzeichnis-Sonderveröffentlichung Alle politisch selbstständigen Gemeinden in Deutschland nach Bevölkerung am 31.12.2011 auf Grundlage des Zensus 2011 und früherer Zählungen, Gebietsstand: 31.12.2011 (Jahr), Erscheinungsmonat: Mai 2013.

Die Berechnung des Bevölkerungsrückganges zwischen 2010 und 2015 führt zwangsläufig dazu, dass verschiedene Datenbasen (Zensus 2011 bzw. frühere Volkszählungen) miteinander vermischt werden. Die berechnete Bevölkerungsentwicklung beinhaltet dann sowohl den Umstellungseffekt von früheren Volkszählungen auf den Zensus 2011 sowie den wahren Bevölkerungsrückgang. Der Umstellungseffekt darf sich aber nicht in den Effizienzvergleich auswirken.

Forderungen:

Werden die Bevölkerungszahlen im Effizienzvergleichsmodell als Parameter eingesetzt, ist darauf zu achten, dass sich der Umstellungseffekt aus dem Zensus 2011 nicht auf die Berechnung der Effizienzwerte auswirkt.

Zudem ist sicherzustellen, dass über alle Netzbetreiber innerhalb eines Jahres nur Bevölkerungszahlen auf Grundlage derselben statistischen Basis verwendet werden.

2.3. Anwendung von Schätzverfahren

Die BNetzA erläuterte, dass sie bei „objektiver Unmöglichkeit der Angabe von verschiedenen Parametern“ die jeweiligen Parameter geschätzt hat. Die Qualität dieser Schätzungen bleibt jedoch unklar. In der wissenschaftlichen Literatur sind Methoden beschrieben, wie die Qualität einer Schätzung abgeschätzt werden kann (z. B. in Balakrishnan 2010).

„Gute“ Schätzungen zeichnen sich dadurch aus, dass die Differenz aus beobachteten und geschätzten Werten im Durchschnitt (auch absolut) relativ gering ist und eine relativ geringe Streuung aufweisen.

Forderung:

Die Qualität von Datenschätzungen sollte untersucht werden: Die Berater der BNetzA sollten bei geschätzten Vergleichsparameterwerten eine Untersuchung der Schätzqualität durchführen und – wenn notwendig – die Schätzverfahren anpassen.

2.4. Aussagen zur Datenqualität

Der BNetzA-Gutachter hat während der Konsultation hervorgehoben, dass sich die Datenqualität im Vergleich zu früheren Effizienzvergleichen deutlich verbessert habe. Dieses sollte im Abschlussbericht anhand einiger Beispiele verdeutlicht werden.

Forderung:

Im Bericht ist die Datenqualität im Vergleich zu früheren Regulierungsperioden zu analysieren und zu beurteilen.

3. Kostentreiberanalyse und Effizienzmessung

3.1. Strukturelle Auffälligkeiten / Heterogenität im Datensatz

Im Anhang der verteilten Konsultationsunterlagen sind diverse Streudiagramme mit Gegenüberstellungen von jeweils zwei Strukturmerkmalen abgetragen. Es ist aus diesen Abbildungen jedoch weder ersichtlich, inwiefern eine mögliche Heterogenität im Rahmen der Kostentreiberanalyse berücksichtigt werden soll, noch ist die auf Nachfrage getätigte Aussage, dass durch die „multidimensionale Parameterwahl Heterogenität abgebildet wird“ unter Berücksichtigung des Ausmaßes der identifizierten Heterogenitäten nachvollziehbar.

Unberücksichtigte Heterogenität führt zu unerwünschten Effekten. Um Heterogenitäten in der Kostenfunktion und mögliche Probleme von Alleinstellungsmerkmalen zu identifizieren, eignen sich Kostenkennzahlen für modellrelevante Vergleichsparameter. Einen solchen Vergleich haben die Berater der BNetzA nicht gezeigt.

Anhand von dargestellten strukturellen Unterschieden in diversen potentiellen Strukturparametern für das Effizienzmodell liegt die Vermutung nahe, dass in diesen Dimensionen Peerunternehmen in der Data Envelopment Analysis (DEA) resultieren können, die für die übrigen Unternehmen einen sehr strengen Benchmark setzen. Die Berater der BNetzA identifizieren darüber hinaus auch einige strukturelle Unterschiede abhängig von der Größe der Netzbetreiber (Folie 30)². Aufgrund der in der DEA zu unterstellenden Annahme der konstanten Skalenerträge ist anhand von Kostenkennzahlen und DEA-Output bzw. -Unternehmensgewichten (Lambdas) zu untersuchen, ob die Effizienzgrenze durch diese größenabhängigen Heterogenitäten nicht in einzelnen Dimensionen durch diese Unterschiede verzerrt wird.

Forderung:

Es ist zu erläutern, wie identifizierte Heterogenitäten von Aufgaben der Netzbetreiber bei der Effizienzwertermittlung berücksichtigt werden.

3.2. Modellnetzanalysen als Ausgangspunkt der Kostentreiberanalyse

Der statistischen Kostentreiberanalyse wird eine Modellnetzanalyse vorgeschaltet, welche mit ingenieurwissenschaftlichen Mitteln grundsätzliche kostentreibende Zusammenhänge ermitteln soll. Dies ist prinzipiell begrüßenswert, jedoch ist dabei darauf zu achten, dass eine Untersuchung vollständig und, aufgrund des massiven Einflusses auf den späteren Prozess, mit großer Vorsicht durchgeführt wird.

Es wird von den Beratern beispielsweise angeführt, dass ein „Grüne-Wiese-Ansatz“ verfolgt wird (Folie 43)³. Die dadurch bedingte starke Abstrahierung von den Gegebenheiten in der Mehrzahl der „echten“ Netze wirft Zweifel auf, ob die gefundenen Zusammenhänge in der Realität in ebensolcher Form vorliegen. Es sollte daher in verschiedenen Sensitivitätsanalysen

² Vgl. frontier economics/Technische Universität Berlin: BNetzA-Konsultation vom 19.07.2017.

³ Ebenda.

dargelegt werden, dass die Ergebnisse mit hoher Wahrscheinlichkeit für die überwiegende Mehrheit der Netzbetreiber in der gefundenen Form Geltung haben.

Alternativ wäre es vorzuziehen, die Modellnetzanalysen nicht an einem einzigen, abstrakt unrealistisch auf Nieder- und Mitteldruck (ND/MD) verkürzt hergeleiteten Netz durchzuführen, sondern die Ergebnisse mit einer Auswahl an realistischen und die wesentlichen Kostentreiber berücksichtigenden modellierten Netzen zu verifizieren. Gängig ist die Modellierung von einer Vielzahl von Netzen, welche sich an unterschiedlich ausgestalteten, realen Versorgungsaufgaben orientieren. Damit könnte auch dem Problem abgeholfen werden, welches sich durch die singuläre Definition der Versorgungsaufgabe im derzeitigen Modellnetz ergibt. In diesem werden Ausspeisepunkte mit einer stilisierten Elementarlast möglichst günstig versorgt. Daraus ergeben sich Kostenzusammenhänge zum Beispiel bezüglich der Anschlussdichte oder der versorgten Fläche.

Vor dem Hintergrund, dass durch die Modellnetzanalyse die Priorität der Parameter festgelegt wird, ist es unabdingbar, dass mindestens alle in § 13 ARegV genannten Parameter untersucht und die Ergebnisse offengelegt werden. Denn die sich daraus ergebenden Pfadabhängigkeiten werden zum De-facto-Ausschluss einiger Parameter führen, die in der Modellnetzanalyse nicht ausreichend gut abgeschnitten haben.

3.3. Identifizierung von strukturellen Besonderheiten (Heterogenitäten)

Zur Sicherstellung der Abbildung der Heterogenitäten von Aufgaben der Netzbetreiber gemäß § 13 ARegV ist es notwendig, Vergleichsparameter auszuwählen, die den unterschiedlichen Aufgaben gerecht werden.

§ 13 Abs. 3 Satz 8 ARegV:

„Durch die Auswahl der Vergleichsparameter sollen die strukturelle Vergleichbarkeit möglichst weitgehend gewährleistet sein und die Heterogenität der Aufgaben der Netzbetreiber möglichst weitgehend abgebildet werden.“

Unter Heterogenität von Aufgaben kann verstanden werden, dass strukturelle Gegebenheiten vorliegen, die nicht für alle, möglicherweise auch nur für sehr wenige Netzbetreiber signifikante kostentreibende Wirkung entfalten. Zu diesem Thema gab es keine Ausführungen durch die BNetzA und ihre Berater. Allerdings wurde auf Nachfrage erläutert, dass das Thema durch die Kostentreiber- und die Ausreißeranalysen berücksichtigt werden würde. Zudem wurde behauptet, dass wenige Netzbetreiber mit besonderen Merkmalen das Ergebnis der Kostentreiberanalyse nicht beeinflussen würden. Doch die BNetzA-Berater verwenden in der Kostentreiberanalyse vorwiegend Kriterien (AIC/BIC), die die Anzahl der Parameter systematisch minimieren und wesentliche Kostentreiber für bestimmte Gegebenheiten, von denen jeweils nur wenige Netzbetreiber betroffen sind, nicht hinreichend identifizieren.

Die deutschen Netzbetreiber, die am Effizienzvergleich teilnehmen, haben – historisch begründet – teilweise deutliche strukturelle Unterschiede. In der von der BNetzA vorgestellten Parameterliste sind neben den Vergleichsparametern, die die Versorgungsaufgabe der klassischen Verteilnetzbetreiber berücksichtigen, auch solche gelistet, die besonders für die Abbildung der

Heterogenität von Aufgaben der deutschen Gasnetzbetreiber geeignet sind. Die aktuelle Priorisierung gemäß der von der BNetzA vorgestellten Unterlagen (Priorität 3 bzw. 2) stellt nicht sicher, dass diese Parameter auch im finalen Modell Anwendung finden. Diese bestehende Heterogenität kann auch nicht über die Ausnahmenvorschrift des § 15 Abs. 1 ARegV gelöst werden. Diese lediglich in Einzelfällen zur Anwendung gelangende Vorschrift bezieht sich – insbesondere auch wegen der einschränkenden Auslegung durch die BNetzA – auf individuell bestehende Besonderheiten der Versorgungsaufgabe und nicht etwa auf strukturelle Unterschiede der Verteilernetzbetreiber.

Deshalb ist eine ausreichende Anzahl geeigneter Parameter bereits im Startmodell notwendig, um sicherzustellen, dass die Heterogenität der Aufgaben gemäß § 13 ARegV angemessen einbezogen werden kann.

Dazu nachfolgend zwei Beispiele, die die Notwendigkeit zur Berücksichtigung der Heterogenität im Effizienzvergleich aufzeigen:

3.4. Verteilnetzbetreiber mit einem hohen HD-Anteil

Die deutschen Gasverteilnetzbetreiber zeichnen sich durch unterschiedliche Versorgungsaufgaben aus. Dabei ist zwischen Netzbetreibern zu unterscheiden, deren Versorgungsschwerpunkt im Mittel-/Niederdruckbereich liegt, solchen, die zusätzlich den Hochdruckbereich (HD) haben, und den Netzbetreibern, deren Versorgungsschwerpunkt in der örtlichen Versorgung mit städtischer oder ländlicher Prägung liegt. Eine zentrale Aufgabe bei der Modellfindung für den Effizienzvergleich ist es daher, die divergenten Netzstrukturen in einem einzigen Bewertungsmodell angemessen zu berücksichtigen.

Diesbezüglich muss auch die von der BNetzA zur Identifizierung der Kostentreiber vorgesehene Modellnetzanalyse grundsätzlich dazu geeignet sein, die vorgenannten unterschiedlichen Versorgungsaufgaben abzubilden. Die im Rahmen der Konsultation vorgestellte Modellnetzanalyse beschränkt sich derzeit demgegenüber auf das MD/ND-Netz und kann lediglich einen Erklärungsbeitrag für die Netzkosten in der Ortsnetzversorgung liefern. Sie erfasst nicht die HD-Netzebenen > 16 bar (HD3, HD4). Gegenüber den geringeren Druckstufen liegt hier ein signifikanter überproportionaler Kostensprung vor, der sich durch höhere spezifische Investitionskosten, aufwendigere Regelwerke für Bau und Betrieb und insbesondere auch aus den umfassenden Netzführungsaufgaben begründet. Sofern die Kostentreiberanalysen sehr stark auf dem statistischen Signifikanzkriterium beruhen, besteht die Gefahr, dass Unternehmen mit einem ausgeprägten HD-Anteil sich heterogen verhalten und nicht sachgerecht im Effizienzvergleich abgebildet werden. Daher sind ebenfalls ingenieurwissenschaftliche Aspekte bei der Kostentreiberanalyse zu berücksichtigen.

Die in der Konsultation vorgestellte Datenanalyse hat gezeigt, dass ein hoher regionaler Transportanteil bei einer geringen Anzahl von Netzbetreibern insbesondere über eine hohe Jahresarbeit (und Jahreshöchstlast) bei kleinen bis mittelgroßen Netzlängen und einer geringen Anzahl von Ausspeisepunkten über eine große versorgte Fläche identifiziert werden kann. Insbesondere diejenigen Gasverteilnetzbetreiber, bei denen die Transportfunktion mit der Ortsversorgung einhergeht, werden von dieser Parameterkombination nicht erfasst. Ein hoher

regionaler Transportanteil ist daher über die identifizierte Parameterkombination hinaus immer in Verbindung mit einer ausgeprägten HD-Netzinfrastruktur > 16 bar zu sehen, d. h. den Netzanlagen, die vorgehalten werden müssen, um größere Energiemengen und Leistungen aus mehreren Ferngasnetzen zu übernehmen und im eigenen Verteilnetz (regional) und dabei insbesondere an nachgelagerte Netzbetreiber zu verteilen.

Bereits im Effizienzvergleich der zweiten Regulierungsperiode wurde ein Augenmerk auf die Abbildung der Transportfunktion gelegt und die Ausspeisepunkte > 16 bar an nachgelagerte Netzbetreiber als der hierzu geeignete exogene Kostentreiber ausgewählt. Es kann daher auch zur Wahrung der Konsistenz zur zweiten Regulierungsperiode empfohlen werden, die Transportfunktion weiterhin als Heterogenität, z. B. über die Ausspeisepunkte > 16 bar an nachgelagerte Netzbetreiber, und als Kostentreiber im Effizienzvergleich zu berücksichtigen.

3.5. City-Effekt als Folge heterogener Aufgaben

Daneben werden die Mess- und Abrechnungskosten, die bei einer städtischen Versorgungsaufgabe bis zu zehn Prozent der Gesamtkosten betragen können, von dem Parameter Ausspeisepunkte allenfalls unzureichend erklärt. Um sicherzustellen, dass die Mess- und Abrechnungskosten im Effizienzvergleich im Sinne der Heterogenität angemessen berücksichtigt werden, sind weitere Parameter wie z. B. die Anzahl der Messstellen, die gleichgewichtig in § 13 Abs. 3 ARegV zu den Ausspeisepunkten genannt werden und die auch im Effizienzvergleich zur zweiten Regulierungsperiode zur Anwendung kamen, zu prüfen.

Forderungen:

Die Modellnetzanalyse, die zur Priorisierung der Parameter verwendet wird, darf sich nicht nur auf Mittel- und Niederdruck beschränken.

Zur Wahrung der Konsistenz zur zweiten Regulierungsperiode ist es notwendig, Gasverteilnetzbetreiber mit einem hohen HD-Anteil, z. B. über die Ausspeisepunkte > 16 bar, als Kostentreiber im Effizienzvergleich zu berücksichtigen.

Der City-Effekt muss ebenfalls über geeignete Kostentreiber im Effizienzvergleich einbezogen werden.

3.6. Verzerrte Teststatistiken und Pfadabhängigkeiten bei stufenweiser Variablen Selektion

Gemäß Aussagen der BNetzA-Berater wird die tatsächliche Auswahl der Modellvariablen aus den Prioritätslisten über ein stufenweises Verfahren („stepwise regression“) durchgeführt. Dabei werde sowohl eine iterative Hinzunahme („forward selection“) als auch ein iterativer Ausschluss von Modellvariablen untersucht („backward selection“). Das genaue Vorgehen zur Überprüfung der Parameterkandidaten ist den Folien sowie dem Vortrag der Berater nicht zu entnehmen. Der Einsatz von stufenweisen Verfahren zur Modellfindung wird in der wissenschaftlichen Literatur grundsätzlich sehr kritisch gesehen (Belloni et al., 2014, Copas und Long, 1991, Chatfield, 1995, Chatterjee und Hadi, 2015, Dersken und Keselman, 1992, Glantz und Slinker, 1990, Harrell, 2015, Keselman et al., 1998 und schließlich Kozbur, 2017) und

führt nur unter sehr idealistischen Annahmen zur Identifikation des „wahren“ Modells (Wang, 2009).

Der Einsatz von stufenweisen Verfahren kann zu verzerrten Gütemaßen führen, dies erschwert die Gesamtbeurteilung eines Modells bzw. den Vergleich von verschiedenen Modellen. Gütemaße wie das korrigierte R^2 , AIC oder BIC wurden ursprünglich dazu entwickelt, um eine eingeschränkte Anzahl an vorselektierten Modellen miteinander zu vergleichen (Grambsch und O'Brien, 1991, Harrell, 2015 und Keselman et al., 1998). Ähnliches gilt für die Verwendung von Teststatistiken wie beispielsweise F-Test und t-Test. Beim Einsatz von stufenweisen Verfahren unterliegt die Teststatistik, die dem F-Test zugrunde liegt, nicht der angenommenen Verteilung (Grambsch und O'Brien, 1991) und die geschätzten Standardfehler für den t-Test sind verzerrt (Altman und Andersen, 1989, und Kozbur, 2017). Hauptgrund für den Verlust an Aussagekraft der Gütemaße sowie der Teststatistiken ist, dass bei der Berechnung der Gütemaße oder Teststatistiken nicht korrigiert wird, dass bereits mehrere Modelle miteinander verglichen bzw. mehrere Parameter auf Signifikanz getestet wurden. Damit besteht die Gefahr, dass die resultierenden Regressionskoeffizienten verzerrt sind und die Auswahl von Parametern hauptsächlich vom geschätzten Koeffizienten und nicht vom „wahren“ Koeffizienten abhängig ist. Dies führt dazu, dass Koeffizienten, die überschätzt werden, mit einer höheren Wahrscheinlichkeit Eingang in das ausgewählte Modell finden (Chatfield, 1995, Dersken und Keselman, 1992, Greenland, 2000).

Sind die zur Auswahl stehenden Parameter zudem stark miteinander korreliert, wird die Identifikation des „wahren“ Modells zusätzlich erschwert. Eine hohe Korrelation zwischen Variablen führt dazu, dass die Variablen miteinander um die zugrunde liegende Streuung konkurrieren (Glantz und Slinker, 1990, Copas und Long, 1991, Chatterjee und Hadi, 2015, Dersken und Keselman, 1992). Dadurch entsteht bei stufenweisen Verfahren eine Pfadabhängigkeit und damit eine gewisse Beliebigkeit bei der Auswahl der Modellparameter. Ob ein zusätzlicher Parameter in das Modell aufgenommen wird, ist stark abhängig davon, welche Parameter sich bereits im Modell befinden. Dieses Vorgehen führt in der Tendenz zu einer Wahl von Parametern, welche relativ unkorreliert miteinander sind. Heterogenitäten können dadurch nicht adäquat berücksichtigt werden und es besteht ein hohes Risiko, dass unspezifizierte Modelle verwendet werden. Dies kann starke Auswirkung auf die Effizienzermittlung haben, denn in der wissenschaftlichen Literatur wird das Verzerrungspotential eines fehlerhaft nicht aufgenommenen, aber relevanten Vergleichsparameters wesentlich höher eingeschätzt als das Verzerrungspotential eines fehlerhaft aufgenommenen irrelevanten Vergleichsparameters (vgl. Smith, 1997, Galagedera, 2003, Kennedy, 2008, S. 93). Erschwerend kommt hinzu, dass fälschlicherweise ausgelassene relevante Parameter die Schätzkoeffizienten der weiteren erklärenden Variablen verzerren können (Kennedy, 2008, S. 101).

Vor dem Hintergrund der diskutierten Schwächen von stufenweisen Verfahren ist fraglich, ob eine Auswahl von Modellparametern auf hauptsächlichlicher Basis von statistischen Gütemaßen und Teststatistiken (Folie 57)⁴ erfolgsversprechend ist.

⁴ Vgl. frontier economics/Technische Universität Berlin: BNetzA-Konsultation vom 19.07.2017.

Als Ausgangspunkt für die Parameterwahl sollte vielmehr das Modell der letzten Regulierungsperiode als Alternativansatz berücksichtigt werden. Das Ziel der Parametersuche wäre demnach, weitere Parameter zu identifizieren, die relevant für die zusätzliche Berücksichtigung von Heterogenitäten sein könnten und gleichzeitig aufzuzeigen, dass das bereits bestehende Modell die Kosten der Unternehmen gut erklärt. Denkbar wäre auch, ungeeignete Parameter auf Basis von ingenieurwissenschaftlichen Überlegungen oder statistischen Kriterien vor dem Selektionsprozess auszuschließen, um die Menge an potentiell weiteren Modellparametern einzugrenzen.

Als Sensitivitätsanalyse zum stufenweisen Vorgehen sollten Regularisierungsansätze (auch Shrinkage-Verfahren genannt), wie beispielsweise „Lasso“ oder „Ridge“, zur Modellselektion und Robustheitsüberprüfung eingesetzt werden (Belloni et al., 2014 und Harrell, 2015). Damit können Probleme hervorgerufen und durch Pfadabhängigkeit gemildert werden, insbesondere, wenn der Fokus auf einer möglichst präzisen Vorhersage der abhängigen Variablen liegt. Es sollte dann überprüft werden, inwiefern die verschiedenen Verfahren (stufenweise auf Basis ingenieurwissenschaftlicher Priorisierung und Regularisierungsansätzen) zu einem ähnlichen Set von Vergleichsparametern führen. Der Einfluss von zusätzlich identifizierten Vergleichsparametern auf die ermittelten Effizienzwerte sollte mittels geeigneter Sensitivitätsanalysen untersucht werden.

Forderungen:

Aufgrund der Schwächen der stufenweisen Verfahren zur Bestimmung von Effizienzmodellen sollten zusätzlich alternative Ansätze verwendet und deren Sensitivität ausgewiesen werden.

Aus Gründen der Konsistenz des Effizienzvergleiches sollte zusätzlich das Modell der zweiten Regulierungsperiode als Basis für die Kostentreiberanalyse verwendet werden

3.7. Multikollinearität

Gemäß der Unterlagen der BNetzA-Berater erlaubt die höhere Flexibilität bei der Parameterwahl, dass dem Kriterium der Plausibilität der aus einer parametrischen Schätzung resultierenden Koeffizienten vermehrt Rechnung getragen werden soll (Folie 9)⁵. Es wird mehrfach erwähnt, dass die Signifikanz der Koeffizienten in der Stochastic Frontier Analysis (SFA) grundsätzlich ausschlaggebend sei, damit eine Strukturvariable Eingang in das Modell findet.

Demnach wird der Verhinderung der Multikollinearität bei der Modellbeurteilung eine große Bedeutung beigemessen. Auf den Einfluss der Multikollinearität, auf die Interpretation der Schätzkoeffizienten und die daraus berechneten Effizienzwerte wird nicht eingegangen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Multikollinearität in den Modellen aus statistischer Sicht kein Problem darstellt, wenn keine Hypothesentests für einzelne Variablen durchgeführt oder keine Voraussagen bezüglich einzelner Parameter aus dem Modell getroffen werden sollen. Für die Berechnung von Effizienzwerten führt Multikollinearität von berücksichtigten Vergleichsparametern nicht zu verzerrten Schätzergebnissen (z. B. Jensen 2005; Andor & Hesse 2011).

⁵ Vgl. frontier economics/Technische Universität Berlin: BNetzA-Konsultation vom 19.07.2017.

Es ist wichtig anzumerken, dass in multiplen Regressionsanalysen die erklärenden Variablen immer zu einem gewissen Grad korrelieren, was an sich kein Problem darstellt. Ebenso führt das Vorliegen von Multikollinearität zu keiner Verletzung der den Regressionsanalysen zugrundeliegenden Annahmen (sofern es sich nicht um perfekte Multikollinearität handelt). Aus statistischer Sicht führt eine hohe Multikollinearität dazu, dass die Kostenwirkung der von Multikollinearität betroffenen Modellparameter nicht mehr präzise ausgedrückt werden kann. Dies hat zur Folge, dass die geschätzten Koeffizienten nicht alleine, sondern nur in Kombinationen aller Koeffizienten der kollinearen Modellparameter interpretiert werden können. Dabei ist zu berücksichtigen, dass große Standardfehler, hervorgerufen durch Multikollinearitäten, nicht ausschließlich durch einen Wegfall von kollinearen Parametern vermieden werden können. Ebenso kann eine Hinzunahme eines fälschlicherweise fehlenden Parameters die Varianz der Störterme reduzieren, was wiederum kleinere Varianzen aller Koeffizienten zur Folge hat (vgl. Kennedy, 2008, S. 200).

Andererseits hat Multikollinearität keine verzerrende Wirkung auf die Höhe der Koeffizienten und betrifft einzig die Parameter, welche kollinear zueinander sind. Diese Erkenntnis bedeutet, dass Multikollinearität auch keinen Einfluss auf das Bestimmtheitsmaß R^2 und ebenso wenig auf die Höhe der Residuen der Schätzung hat (vgl. Kennedy, 2008, Kapitel 12.2). Genau diese Residuen, das heißt konkret die Kosten, welche durch die Strukturvariablen im Modell nicht erklärt werden können, sind jedoch Grundlage der Ermittlung eines Effizienztterms im Rahmen der Effizienzmessung. Eine empirische Untersuchung, welche nicht die kausalen Effekte einzelner Modellparameter auf die abhängige Variable fokussiert, sondern auf eine Vorhersage der abhängigen Variablen (hier der Kosten) durch alle Strukturvariablen im Modell insgesamt, wird demnach nicht durch das Vorliegen von partieller Multikollinearität beeinträchtigt (vgl. Kennedy, 2008, S. 196).

Das Kriterium der Multikollinearität sollte nicht verwendet werden, um einzelne Parameter auszuschließen. Deshalb ist das alleinige Abstellen auf die statistische Signifikanz bei der Auswahl von Vergleichsparametern nicht sachgerecht. Bei der statistischen Überprüfung sollte deshalb berücksichtigt werden, dass unterschiedliche Parameter im Prinzip den gleichen oder ähnlichen Sachverhalt abbilden können (z. B. kann die maximale Belastung des Netzes durch verschiedene Parameter wie die Jahreshöchstlast der Einspeisungen bzw. der Ausspeisungen, jeweils bereinigt um Gradtagzahlen oder die maximale Jahreshöchstlast aus unterschiedlichen Jahren, abgebildet werden). Wenn keine sachlich zwingende Priorisierung für eine bestimmte Variante erkennbar ist, sollten die verschiedenen Möglichkeiten parallel zueinander getestet werden (d. h. basierend auf dem gleichen Set an zusätzlichen Vergleichsparametern), um erkennen zu können, welche Variable oder Kombination von Variablen den höchsten Erklärungsgehalt hat und somit den Sachverhalt am besten abbildet.

Forderungen:

Die Betrachtung der Multikollinearität sollte nicht überbewertet werden, wesentlicher ist die Berücksichtigung der Heterogenität der Aufgaben.

Eine alleinige Auswahl von Vergleichsparametern anhand der statistischen Signifikanz steht im direkten Widerspruch zu der verstärkt definierten Anforderung aus der ARegV, die die Berücksichtigung der Heterogenität der Netzbetreiber weiter in den Vordergrund rückt.

Zentral bei der Beurteilung der Modellgüte ist vielmehr, wie gut das gewählte Benchmarkingmodell insgesamt die Benchmarkingkosten prognostizieren kann.

3.8. Heteroskedastizität

Lineare Regressionen, welche zur Modellfindung herangezogen werden, basieren auf einem Set von Annahmen. Insbesondere die Verletzung der Annahme der Homoskedastizität der Störterme kann sowohl die Modellfindung auf OLS-Basis als auch die Effizienzermittlung in der SFA beeinflussen. Bei Vorliegen von Heteroskedastizität sind bei Anwendung von OLS-Regressionen im Rahmen der Kostentreiberanalyse die Varianzen der OLS-Koeffizienten verzerrt. Es resultieren falsche Ergebnissen in Hypothesentests und verzerrte Ergebnisse in den gemäß den Beratern der BNetzA anzuwendenden t-Tests. Heteroskedastizität muss in diesem Schritt als wichtiger Hinweis auf möglicherweise fehlende relevante Variablen oder eine inkorrekt spezifizierte funktionale Form angesehen werden (vgl. Kennedy, 2008, S. 126).

Erst nach einer Überprüfung der funktionalen Form und dem Ausschluss des Vorliegens eines „omitted variable bias“ sollten die Berechnungen mittels heteroskedastizitäts-konsistenten Standardfehlern wiederholt werden.

Auf Stufe der SFA-Effizienzmessung können die Konsequenzen von Heteroskedastizität sogar noch gravierender sein: Heteroskedastizität im stochastischen Term verzerrt die Ineffizienzwerte, solche im Ineffizienzterm selber zusätzlich auch die Koeffizienten der Schätzung (vgl. Kumbhakar, 2000).

Im Rahmen der Effizienzmessung sollte daher entweder eine funktionale Form gewählt werden, welche nicht durch Heteroskedastizität belastet ist, oder Heteroskedastizität sollte bei der Modellierung des SFA-Modells (zum Beispiel mit einer geeigneten Modellierung der Varianzen) hinreichend berücksichtigt werden. Aufgrund der Tatsache, dass bei Vorliegen von Ineffizienzen die Annahme der Normalverteilung der zusammengesetzten Fehlerterme nicht gegeben sein kann, sind Tests auf Heteroskedastizität gemäß White (1980), Koenker (2008) und Wooldridge (2013) durchzuführen und auszuweisen.

Zudem sind die Varianzen der Störterme nicht nur abhängig der prognostizierten erklärten Variable, d. h. den Kosten, sondern auch abhängig aller erklärenden Strukturparametern auszuweisen und mittels der genannten Tests zu überprüfen. Diese zusätzlichen Analysen sind gerade deswegen zwingend, da im Zug der Datenplausibilisierung deutliche strukturelle Heterogenitäten zwischen den Netzen aufgedeckt wurden.

Forderungen:

Aufgrund der Tatsache, dass bei Vorliegen von Heteroskedastizität die geschätzten Koeffizienten in der Kostentreiberanalyse verzerrt sind – und damit zu einer falschen Auswahl von Vergleichsparametern führen kann – ist diese zwingend zu korrigieren.

Auf der Stufe der SFA-Effizienzmessungen ist zusätzliche Vorsicht zur Sicherstellung der Homoskedastizität notwendig, weil ansonsten die Effizienzwerte verzerrt sind.

Zur Beurteilung von Heteroskedastizität bei der SFA sind dabei insbesondere Testverfahren anzuwenden, welche den relevanten Annahmen der SFA, insbesondere in Bezug auf die Verteilung der Störterme, Rechnung tragen.

3.9. Flexible Ausgestaltung der SFA

Grundsätzlich sollten die größeren Freiheitsgrade der SFA besser ausgenutzt werden um zusätzliche Vergleichsparameter zu berücksichtigen, welche in der DEA nicht und nur mit größerem Aufwand (z. B. durch Nebenbedingungen) abgebildet werden können (z. B. Kategorien oder Anteile). Zudem: die DEA unterstellt a priori keinen funktionalen Zusammenhang (außer: je mehr, desto höhere Kosten), während die SFA bislang von einem starren linearen Zusammenhang zwischen Kosten und Vergleichsparametern ausging.

Selbst wenn sich die bisherige Auffassung der BNetzA-Berater zwingend gleiche Vergleichsparameter) als rechtskonform erweist (in der ARegV ist diese Voraussetzung nicht explizit genannt), sollte bei der Wahl der funktionalen Form in der SFA berücksichtigt werden, dass die Berücksichtigung einer Nichtlinearitäten von Parametern und die Verwendung von Interaktionstermen mit anderen Vergleichsparametern die SFA lediglich flexibilisieren, jedoch grundsätzlich keine anderen Vergleichsparametern als in der DEA verwendet werden. Auch hiermit kann die Heterogenität der Aufgabe von Netzbetreibern abgebildet werden.

Forderung:

Die starr lineare Ausgestaltung der SFA-Methode ist zu flexibilisieren. Interaktionsterme sollten verwendet werden, um die Heterogenität der Aufgabe von Netzbetreibern abzubilden.

3.10. Parameter-Prioritätenliste – Bodenklassen

Entsprechend des Vorgehens der letzten Regulierungsperiode wird vom Gutachter angedacht, den kostenerhöhenden Verlegeaufwand bei verschiedenen Bodenklassen abzubilden. Hierbei sollen die Bodenklassen 4 bis 6 nach DIN 18300 berücksichtigt werden, für die Bodenklasse 7 wird unterstellt, dass diese üblicherweise umgangen wird und daher nicht in den Effizienzvergleich einfließt.

Diese Vorgehensweise ignoriert jedoch den Umstand, dass sich die Versorgungsaufgabe eines Netzbetreibers nicht an den Bodenklassen, sondern an den zu versorgenden Kunden orientiert. Bestehen bereits Ortsnetze auf Fels bzw. sollen neue Orte auf Fels erschlossen werden, müssen zwangsweise Gasleitungen durch Fels gebohrt werden. Zudem ist eine Verlegung des Trassenverlaufs um felsige Böden herum, z. B. durch geographische und regionale Gegebenheiten, vorhandene Bebauungen, behördliche Auflagen oder durch die hierfür erforderlichen weiteren dinglichen Sicherungen, nur eingeschränkt möglich.

Um der Intention, über eine Berücksichtigung der Bodenklassen dem aus unterschiedlichen geologischen Gegebenheiten heraus resultierenden höheren Aufwand für Netzbetreiber

Rechnung zu tragen, sollte auch die Eignung der geographisch zugeordneten Bodenklasse geprüft werden (z. B. Inselversorgung – Berücksichtigung des Wattenmeeres).

Forderungen:

Es ist zu prüfen, ob auch Gasleitungsnetze in Böden der Bodenklasse 7 zu finden sind. Dementsprechend ist auch die Bodenklasse 7 im Parameter „Bodenklasse“ zu berücksichtigen.

Die Eignung der geographisch zugeordneten Bodenklasse ist zu prüfen.

4. Durchführung der Ausreißeranalysen

4.1. Das Problem der verdeckten Ausreißer

Bezugnehmend auf die in der Anlage 3 zu § 12 ARegV aufgeführten Methoden für einen Effizienzvergleich sind Unternehmen mit extremen Effizienzwerten, sogenannte Ausreißer, zu identifizieren. Demzufolge sind u. a. in der nicht-parametrischen Methode (DEA) Unternehmen, die für den überwiegenden Teil des Datensatzes den Effizienzmaßstab setzen, zu identifizieren. Unter der Berücksichtigung der Vertrauenswahrscheinlichkeit ab 95 % sind diese Unternehmen als Ausreißer aus dem Datensatz zu entfernen. Darüber hinaus regelt die Anlage 3 der ARegV auch die Anwendung einer Supereffizienzanalyse, um Ausreißer in dem Datensatz festzustellen.

In der parametrischen Methode (SFA) gelten Unternehmen als Ausreißer, die die Regressionsgrade zu einem erheblichen Maße beeinflussen. Unter der Anwendung von statistischen Tests ist der kritische Wert numerisch zur Bestimmung des Einflusses zu ermitteln.

Ein wichtiger Aspekt bei der Identifikation von Ausreißern in einem Datensatz ist das Erkennen von verdeckten Ausreißern. In der wissenschaftlichen Diskussion wird dieses Phänomen unter den Begriffen „masking effects“ (ein Ausreißer wird nur ohne zweiten Ausreißer, der den ersten „maskiert“, identifiziert) und „swamping effects“ (ein Ausreißer wird nur zusammen mit zweitem Ausreißer identifiziert) diskutiert (vgl. z. B. Acuna, 2004). Sowohl bei den in der ARegV vorgesehenen Methoden für die Identifikation von Ausreißern in der DEA als auch in der SFA sowie in der KT-Analyse besteht die Gefahr, dass solche verdeckten Ausreißer nicht adäquat erkannt werden können, was sich verzerrend auf die Effizienzermittlung auswirken kann.

Verdeckte Ausreißer können beispielsweise dadurch entstehen, dass nicht alle Unternehmen im Datensatz strukturell vergleichbar sind. Zeichnen sich mehrere Unternehmen durch eine abweichende Extremposition bei einem oder mehreren Modellparametern aus, besteht die Gefahr, dass „dahinter“ liegende Ausreißer oder wenige ähnlich strukturierte Ausreißer nicht mehr als solche identifiziert werden. In der wissenschaftlichen Literatur existieren diverse Möglichkeiten, um verdeckte Ausreißer zu identifizieren. Dazu gehören unter anderem zweistufige Vorgehen in der DEA (vgl. Hammerschmidt et al, 2009), Datenwolken-Methoden (vgl. Bogetoft, 2010) und adjustierte Boxplots (vgl. Hubert, 2007).

4.2. Cook's-Distance zur Identifikation von verdeckten Ausreißern

Gemäß Aussagen der Berater der BNetzA werden Ausreißer in parametrischen Methoden wahrscheinlich mittels des Kriteriums der Cook's Distance identifiziert. In diesem Zusammenhang ist es wichtig, dass durch die Auswahl des entsprechenden Grenzwertes dem in der ARegV neu geregelten Fokus auf die Heterogenität von Aufgaben der Netzbetreiber Rechnung getragen wird. Aufgrund der Wichtigkeit der Ausreißeranalysen und der Nichtexistenz eines einzigen korrekten Grenzwertes in der wissenschaftlichen Literatur sollten Sensitivitätsanalysen sowohl bezüglich der Grenzwerte als auch der weiteren in der ARegV genannten Methoden zur Identifikation von Ausreißern in parametrischen Methoden (insb. DFBETAS und DFFITS) durchgeführt und ausgewiesen werden.

Darüber hinaus können strukturell nicht vergleichbare Unternehmen im Vorfeld eines Effizienzvergleiches identifiziert werden, wenn im Rahmen der OLS-Regressionsanalysen verschiedene regressionsdiagnostische Kennzahlen eingesetzt werden. Diese geben beispielsweise Auskunft über den Einfluss von Unternehmen auf die Lage der Regressionsgerade beziehungsweise auf die Werte der Schätzkoeffizienten und somit den durchschnittlich geschätzten Zusammenhang.

Bei Unternehmen, die einen sehr hohen Cook's Distance-Wert (Cook, 1977, S. 15-18) aufweisen, ist davon auszugehen, dass deren Kostenfunktion über die gewählten Outputparameter nicht angemessen abgebildet werden kann. Offenbar verfügen diese Unternehmen über eine andere Kostenfunktion. Insofern empfiehlt es sich, in einem ersten Schritt anhand der Regressionsanalyse und der Berechnung der Cook's Distance zu prüfen, ob strukturell nicht vergleichbare Unternehmen mit sehr hohen Cook's-Distance-Werten vorliegen. Diese müssten dann für alle weiteren Effizienzanalysen, also auch für die DEA, ausgeschlossen werden.

Außerdem muss festgehalten werden, dass für die Durchführung eines Effizienzvergleiches eine vergleichbare Datenbasis von objektiv strukturell vergleichbaren Unternehmen sowohl gesetzlich gefordert (§ 21a Abs. 2 Satz 4 EnWG) als auch statistisch unabdingbar ist. Die BNetzA selbst hat im Prozess der Evaluierung und Weiterentwicklung der Anreizregulierung vorgeschlagen, in Zukunft Unternehmen mit extremen Werten der Cook's Distance sowohl für die SFA als auch für die DEA als Ausreißer zu klassifizieren und auszuschließen. Dies muss als ein dem eigentlichen Effizienzvergleich vorgelagerter Schritt verstanden werden. Erst nach diesem Ausschluss der strukturell nicht vergleichbaren Unternehmen kann die reguläre Ausreißerkorrektur, wie sie in der ARegV angelegt ist, erfolgen.

Die Verteilung der Cook's-Distance-Werte inklusive der Cook's Distance-Grenzwerte sind darzustellen. Außerdem ist auszuweisen, wie die als Ausreißer identifizierten Unternehmen in der SFA ihren Effizienzwert zugewiesen erhalten.

4.3. Testverfahren zur Beurteilung von Ausreißern in der DEA

Gemäß den Berichten zu den bisher durchgeführten Effizienzvergleichen der Verteilnetzbetreiber wurde für Identifikation von Ausreißern in der DEA im Rahmen der Dominanzanalyse ein F-Test durchgeführt. Dieser Test ist aus zwei Gründen im vorliegenden Fall grundsätzlich nicht anwendbar: Zum einen stammen die Effizienzwerte aus einer nicht-parametrischen Un-

tersuchung und es ist daher verwunderlich, dass ein parametrischer Test angewendet wird, welcher voraussetzt, dass die Effizienzwerte aus einer gestutzten Normalverteilung stammen. Zum anderen geht der Test von der Annahme aus, dass die beiden zu vergleichenden Werte aus zwei unabhängigen Stichproben stammen (vgl. Banker, 1996). Diese Annahme ist im vorliegenden Fall klar verletzt: Es werden zwei verschiedene Effizienzwerte des gleichen Unternehmens miteinander verglichen. Die Dominanzanalyse sollte daher auf Basis nicht-parametrischer Tests durchgeführt werden, welche die „paired“-Struktur der vorliegenden Daten berücksichtigt (z. B. Wilcoxon-Test o. ä.).

Forderungen:

Das Problem verdeckter Ausreißer („masking effects“ und „swamping effects“) ist in der Literatur bekannt. Die bisherigen Ausreißeranalysen sind ungeeignet, um multiple Ausreißer zu entdecken.

Die bei der Ausreißeranalyse verwendeten Teststatistiken sollten die notwendigen Annahmen erfüllen.

Eine dem Stand der Wissenschaft entsprechende Ausreißeranalyse (auch gemäß dem BGH-Urteil⁶) ist daher zwingend erforderlich.

5. Second-Stage-Analysen – Annahmen in den Methoden

In der Vergangenheit wurden die Ergebnisse mit Hilfe von Second-Stage-Analysen plausibilisiert. Auch für diesen Effizienzvergleich ist dieses Vorgehen grundsätzlich vorgesehen. Allerdings haben die Berater der BNetzA angedeutet, die Sachgerechtigkeit dieses Verfahrens mit Hilfe von Experten zur Effizienzmessung zu überdenken. Aus der wissenschaftlichen Literatur geht hervor, dass die Second-Stage-Analyse nicht zur Modellvalidierung oder Modellplausibilisierung entwickelt wurde, in der DEA – wenn überhaupt – nur für Umweltparameter zulässig ist (vgl. Banker, 2008, Simar, 2007 und 2011, sowie Johnson, 2012) und in der SFA grundsätzlich nicht angewendet werden sollte (vgl. Wang, 2002).

Die meisten Unternehmen erhielten in der Vergangenheit ihren bestabgerechneten Effizienzwert aus der SFA. Die Aufteilung der Restgröße in Ineffizienz und Störterm basiert auf den geschätzten Varianzen σ_u und σ_z . Diese Faktoren beeinflussen die Effizienzwerte aller Unternehmen in einem ähnlichen Ausmaß. Fehler bei der Modellfindung, insbesondere dann, wenn sie diese Schätzparameter stark beeinflussen, können durch eine Second-Stage-Analyse grundsätzlich nicht aufgedeckt werden. Es ist daher anzuraten, insbesondere für Modellentscheidungen, welche nicht durch eindeutige statistische Tests untermauert werden können (z. B. Abbildung Heteroskedastizität, funktionale Verteilannahmen der SFA etc.), Sensitivitäts-

⁶ Beschl. v. 21.01.2014, Az.: EnVR 12/12 „Stadtwerke Konstanz GmbH“: „Eine strukturell vergleichbare Regelung enthält Anlage 3 Nr. 5 Satz 15 ARegV, der eine Reihe von Methoden aufzählt, die im Rahmen der Ausreißeranalyse zur Anwendung kommen können, den alternativen oder zusätzlichen Rückgriff auf andere Methoden jedoch nicht ausschließt“ (RZ 22).

analysen durchzuführen. Hierbei werden die Effizienzwerte unterschiedlicher Modellvarianten miteinander verglichen (z. B. durch Scatterplots oder geeignete Testverfahren). Zudem können so systematische Einflüsse sichtbar gemacht werden, was Second-Stage-Analysen nicht leisten können. Mit Hilfe dieser Sensitivitätsanalysen wird man zudem wesentlich besser den Anforderungen aus §21a Abs. 5 gerecht: „Die Methode zur Ermittlung von Effizienzvorgaben muss so gestaltet sein, dass eine geringfügige Änderung einzelner Parameter der zugrundegelegten Methode nicht zu einer, insbesondere im Vergleich zur Bedeutung, überproportionalen Änderung der Vorgaben führt.“

Forderung:

Die Second-Stage-Analysen dürfen gemäß wissenschaftlicher Erkenntnis weder für die SFA-Methode noch zur Modellvalidierung respektive -plausibilisierung in der DEA eingesetzt werden. Geeigneter sind Sensitivitätsanalysen, welche die Ergebnisse verschiedener Effizienzmodellrechnungen miteinander vergleichen.

6. Transparenz

Nach Angaben der BNetzA-Berater ist die Zielsetzung der Studie eine größtmögliche Nachvollziehbarkeit der Konzeptionierung und Durchführung des Effizienzvergleiches (Folie 8)⁷. Um die Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse und somit auch die Akzeptanz des Effizienzvergleiches zu erhöhen, wären Anpassungen des bisherigen Vorgehens notwendig.

Forderungen:

Die Netzbetreiber sollten zeitnah finale Datenquittungen erhalten. Alle Schritte zur Modellfindung sollten in geeigneter Weise dokumentiert werden.

Modellentscheidungen mit hohem Einfluss auf die bestabgerechneten Effizienzwerte sollte explizit kenntlich gemacht. Die Auswirkungen sollten durch Sensitivitätsanalysen kenntlich gemacht werden und die jeweilige Modellwahl sollte ausführlich begründet werden.

Neben einer ausführlichen und verständlichen Dokumentation der Ergebnisse in einem Ergebnisbericht sollte die Bundesnetzagentur „do-files“ und „log-files“ in hinreichend dokumentierter Form zur Verfügung stellen. Aus diesen sollte hervorgehen, welche Befehle im Schätzprogramm ausgeführt wurden und welche Qualität die jeweils erzielten Ergebnisse aufweisen. Ein Ausweis von Einzeldaten oder -ergebnissen soll nicht erfolgen.

⁷ Vgl. frontier economics/Technische Universität Berlin: BNetzA-Konsultation vom 19.07.2017.

Literatur

- Acuna, E. und C. A. Rodriguez, 2004, A Meta analysis study of outlier detection methods in Classification, Technical paper, Department of Mathematics, University of Puerto Rico at Mayaguez
- Altman, D. und P. K. Andersen, 1989, Bootstrap investigation of the stability of a Cox regression model, *Statistics in medicine* 8.7, 771-783.
- Andor, M & Hesse, F (2011), A Monte Carlo Simulation comparing DEA, SFA and two simple approaches to combine efficiency estimates CAWM Discussion Paper No. 51, University of Münster. Balakrishnan, N (2010), *Methods and Applications of Statistics in Business, Finance, and Management Science*, S. 177
- Banker, R., 1996, Hypothesis tests using data envelopment analysis, *Journal of Productivity Analysis*, 7, 139-159.
- Banker, R. und R. Natarajan, 2008, Evaluating contextual variables affecting productivity using data envelopment analysis, *Operations Research*, 56(1), 48-58.
- Belloni, A., V. Chernozhukov und C. Hansen, 2014, Inference on Treatment Effects after Selection among High-Dimensional Controls, *Review of Economic Studies*, Vol. 81, No. 2, 608-650.
- Bogetoft P. und L. Otto, 2010, *Benchmarking with DEA, SFA, And R*, International Series in Operations Research & Management Science, Springer.
- Chatfield, C., 1995, Model Uncertainty, data mining and statistical inference (with discussion), *Journal of the Royal Statistical Society, series B* 158, 419-466.
- Chatterjee, S. und A. S. Hadi, 2015, *Regression analysis by example*, John Wiley & Sons.
- Copas, J. B. und T. Long, 1991, Estimating the residual variance in orthogonal regression with variable selection, *The Statistician*, 51-59.
- Cook, D. (1977), Detection of Influential Observation in Linear Regression, *Technometrics* (American Statistical Association), 19 (1), 15-18.
- Derksen, S., und H. J. Keselman, 1992, Backward, forward and stepwise automated subset selection algorithms: Frequency of obtaining authentic and noise variables, *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology* 45.2, 265-282.
- Galagedera, D. und P. Silvapulle, 2003, Experimental evidence on robustness of data envelopment analysis, *Journal of the Operational Research Society*, 54, 654-660.
- Glantz, S. A. et al., 1990, *Primer of applied regression and analysis of variance*, McGraw Hill Book Co.
- Grambsch, P. M., und P. C. O'Brien, 1991, The effects of transformations and preliminary tests for non-linearity in regression, *Statistics in Medicine* 10.5, 697-709.
- Greenland, S., 2000, When should epidemiologic regressions use random coefficients?, *Biometrics* 56.3, 915-921.

Jensen, U. (2005). Misspecification preferred: The sensitivity of inefficiency rankings. *Journal of Productivity Analysis*, 23:223-244.

Hammerschmid, M., et al (2009), Methoden zur Lösung grundlegender Probleme der Datenqualität in DEA-basierten Effizienzanalysen, In *DBW* 69 (2009) 2, 289-309.

Harrell, F., 2015, *Regression modeling strategies: with applications to linear models, logistic and ordinal regression, and survival analysis*, Springer.

Hubert, M. und E. Vandervieren, 2007, An adjusted boxplot for skewed distributions, *Computational Statistics & Data Analysis*, 52, 5186-5201.

Johnson, A. L. und T. Kuosmanen, 2012, One-stage and two-stage DEA estimation of the effects of contextual variables, *European Journal of Operational Research*, 220(2), 559-570.

Kennedy, P., 2008, *A Guide to Econometrics* 6. ed., Wiley-Blackwell.

Keselman, H. J., et al., 1998, A comparison of two approaches for selecting covariance structures in the analysis of repeated measurements, *Communications in Statistics-Simulation and computation* 27.3, 591-604.

Koenker, R., 1981, A note on studentizing a test for heteroscedasticity, *Journal of Econometrics* 17, 107–112.

Kozbur, D., 2017, Testing-Based Forward Model Selection, *American Economic Review* 107.5, 266-69.

Kumbhakar, S. und C. Lovell, 2000, *Stochastic Frontier Analysis*, Cambridge: Cambridge University Press.

Simar, L. und P. W. Wilson, 2007, Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes, *Journal of Econometrics*, 136(1), 31-64.

Simar, L. und P. W. Wilson, 2011, Two-stage DEA: caveat emptor, *Journal of Productivity Analysis*, 36.

Smith, P., 1997, Model Misspecification in Data Envelopment Analysis, *Annals of Operations Research*, 73(1), 233-252.

Wang, H. J. und P. Schmidt, 2002, One-step and two-step estimation of the effects of exogenous variables on technical efficiency levels, *Journal of Productivity Analysis*, 18(2), 129-144.

Wang, H., 2009, Forward regression for ultra-high dimensional variable screening, *Journal of the American Statistical Association* 104.488, 1512-1524.

White, H. L., Jr., 1980, A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroscedasticity, *Econometrica* 48, 817–838.

Wooldridge, J. M., 2013, *Introductory Econometrics: A Modern Approach*, 5th ed. Mason, OH: South-Western.

Ansprechpartner:

BDEW
Katja Hintz
Telefon: +49 30 300199-1663
katja.hintz@bdew.de

VKU
Victor Fröse
Telefon: +49 30 585 80-195
froese@vku.de

GEODE
Petra Walter
Telefon: +49 30 6112840-70
info@geode.de

Anhang

BNetzA Definition Nr. 48 für das Konzessionsgebiet gem. Festlegung:

- *Summe aller Flächen, für die ein Vertrag zwischen einer Gemeinde und dem Konzessionsnehmer zur Einräumung des Rechts zur Benutzung öffentlicher Verkehrswege für die Verlegung und den Betrieb von Rohrleitungen und Anlagen, die der unmittelbaren Versorgung von Letztverbrauchern im Gemeindegebiet mit Energie dienen (§ 46 i. V. m. § 48 EnWG), abgeschlossen wurde und die dem Netzbetreiber zur Erfüllung seiner Aufgaben überlassen wurden. Gemeindefreie Gebiete (abgegrenzte Gebiete, die keiner Gemeinde zuzuordnen und meist unbewohnt sind) sind zu berücksichtigen. Bei Konzessionsgebieten, die in Folge durchgeführter Gemeindestrukturreformen nicht mehr in den ursprünglichen Abmessungen existieren, ist im Tabellenblatt „Erläuterungen des VNB“ zu erläutern, wie der Wert ermittelt wurde. Dort ist ebenso die Datenquelle für die Angabe zu nennen. Sollten bei den zuständigen Behörden bis zum 15.09.2016 noch keine Daten hinsichtlich des Konzessionsgebiets am letzten Tag des Bezugsjahres verfügbar sein, ist unverzüglich ab Verfügbarkeit der entsprechenden Daten das Konzessionsgebiet am letzten Tag des Bezugsjahres nachzuliefern. Die Angabe des Konzessionsgebiets erfolgt in km².*

BNetzA Definition Nr. 48 für das Konzessionsgebiet gem. Anschreiben:

- Konzessionsgebiet am letzten Tag des Bezugsjahres (in km², Punkt 4.2.1 der Datenabfrage)
Zum „Konzessionsgebiet“ eines Gasverteilnetzbetreibers ohne Konzessionsvertrag zählen die Flächen der amtlichen Gemeindeschlüssel (AGS), in denen eigene Netze und Anlagen (entsprechend Datendefinition A.5 der Festlegung BK9-15/603 belegen sind. Gemeindefreie Gebiete (abgegrenzte Gebiete, die keiner Gemeinde zuzuordnen und meist unbewohnt sind) sind zu berücksichtigen. Die Fläche sollte sich mit der Gesamtfläche der im Tabellenblatt „Amtliche Gemeindeschlüssel“ angegebene AGS decken.

BNetzA Definition Nr. 49 für versorgte Fläche gem. Festlegung:

- *Die versorgte Fläche bezeichnet diejenige Fläche innerhalb des Konzessionsgebiets (gemäß Definition 48), die über das Gasversorgungsnetz versorgt wird und auf der amtlichen Statistik zur Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung der Statistischen Landesämter beruht. Als versorgte Fläche werden insoweit die bebaute Fläche („Gebäude und Freiflächen“; Flächenschlüssel 100/200) sowie Straßen, Wege und Plätze (Flächenschlüssel 510/520/530) verstanden. Wird eine Gemeinde von mehreren Netzbetreibern versorgt (Teilversorgung), sind lediglich die entsprechenden Flächenanteile zu berücksichtigen und anzugeben. Bei einer solchen Teilversorgung von Gemeinden ist auf dem Tabellenblatt „Erläuterungen der VNB“ zu erläutern, wie die ver-*

sorgte Fläche der teilversorgten Gemeinden ermittelt wurde. Die Angabe der versorgten Fläche erfolgt in km², aufgeschlüsselt nach den o.g. Flächenschlüsseln. Außerdem geben Sie bitte auf dem Tabellenblatt „Erläuterungen der VNB“ an, ob die von Ihnen genutzten Flächeninformationen zur Angabe der versorgten Fläche aus dem ALKIS (Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem) und/oder aus dem ALB (Automatisiertes Liegenschaftsbuch) stammen. Sofern im entsprechenden Bundesland die Umstellung auf ALKIS bereits vorgenommen wurde und weiterhin für den letzten Tag des Bezugsjahres ALB als Datengrundlage zur Verfügung steht, ist die versorgte Fläche sowohl auf Grundlage der Daten aus ALKIS als auch aus dem ALB anzugeben. Wenn die genutzten Flächeninformationen ausschließlich aus dem ALB stammen, können Sie zudem eine Anpassung der versorgten Fläche gegenüber den Originaldaten anhand einer sachgerechten Methodik vornehmen. Begründen Sie diese bitte dezidiert und nachvollziehbar auf dem Tabellenblatt „Erläuterungen der VNB“ je Flächenschlüssel. In der Begründung müssen die Originaldaten aller Flächenschlüssel genannt werden, weshalb eine Anpassung vorgenommen wurde und wie diese vorgenommen wurde. Sollten bei den zuständigen Behörden bis zum 15.09.2016 noch keine Daten hinsichtlich der versorgten Fläche am letzten Tag des Bezugsjahres verfügbar sein, ist unverzüglich ab Verfügbarkeit der entsprechenden Daten die versorgte Fläche am letzten Tag des Bezugsjahres nachzuliefern. Gerne können Sie auch Zusatzmaterial über das Energiedatenportal der Bundesnetzagentur übermitteln.

BNetzA Definition Nr. 49 für versorgte Fläche gem. Anschreiben:

- Versorgte Fläche am letzten Tag des Bezugsjahres (in km², Punkte 4.2.2 bis 4.2.9 der Datenabfrage)
Die versorgte Fläche bezeichnet diejenige Fläche innerhalb des „Konzessionsgebiets“ (gemäß neuer Definition), die über das Gasversorgungsnetz versorgt wird und auf der amtliche Statistik zur Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung der Statistischen Landesämter beruht. Als versorgte Fläche werden insoweit die bebaute Fläche („Gebäude und Freiflächen“; Flächenschlüssel 100/200) sowie Straßen, Wege und Plätze (Flächenschlüssel 510/520/530) verstanden.

Auf eine etwaige Teilversorgung kommt es nicht an.

Die Abgabe der versorgten Fläche erfolgt in km², aufgeschlüsselt nach den o.g. Flächenschlüsseln. Außerdem geben Sie bitte auf dem Tabellenblatt „Erläuterungen der VNB“ an, ob die von Ihnen genutzten Flächeninformationen zur Abgabe der versorgten Fläche aus dem ALKIS (Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem) und/oder aus dem ALB (Automatisiertes Liegenschaftsbuch) stammen. Sofern im entsprechenden Bundesland die Umstellung auf ALKIS bereits vorgenommen wurde und weiterhin für den letzten Tag des Bezugsjahres ALB als Datengrundlage zur Verfügung steht, ist die versorgte Fläche sowohl auf Grundlage der Daten aus ALKIS als auch aus dem ALB abzugeben.

Wenn die genutzten Flächeninformationen ausschließlich aus dem ALB stamm, können Sie zudem eine Anpassung der versorgten Fläche gegenüber den Originaldaten anhand einer sachgerechten Methodik vornehmen. Begründen Sie diese bitte dezidiert und nachvollziehbar auf dem Tabellenblatt „Erläuterungen der VNB“ je Flächenschlüssel. In der Begründung müssen die Originaldaten aller Flächenschlüssel genannt werden, weshalb eine Anpassung vorgenommen wurde und wie diese vorgenommen wurde.

Gerne können Sie auch Zusatzmaterial über das Energiedatenportal der Bundesnetzagentur übermitteln