





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

Konsultation "Effizienzvergleich Verteilernetzbetreiber Gas der vierten Regulierungsperiode"

Berlin, 27. Januar 2023







Inhaltsverzeichnis

EIN	LEITUNG		4		
zus	AMMENE	ASSUNG DER KERNFORDERUNGEN	5		
ANN	MERKUNG	GEN ZUM KONSULTATIONSPROZESS	9		
1.	RECHTL	ICHE ANFORDERUNGEN AN DIE DURCHFÜHRUNG DES EFFIZIENZVERGLEICHS	3 10		
2.	BEURTE	ILUNG DER DATENGRUNDLAGE	. 11		
2.1.	STRUKTU	R UND AUFBAU DER DATENGRUNDLAGE	. 12		
2.2.	TRANSPA	RENZ UND AUFFÄLLIGKEITEN DER DATENGRUNDLAGE	. 13		
2.3.	ANALYSE	UND PLAUSIBILISIERUNG DES DATENSATZES ÜBER LAGEPARAMETER	. 14		
3.	INGENIE	URWISSENSCHAFTLICHE KOSTENTREIBER- UND MODELLNETZANALYSE	. 18		
3.1.	ABBILDUN	NG VON HETEROGENEN VERSORGUNGSAUFGABEN	. 18		
3.2.	BETRACH	TUNG DER MODELLNETZANALYSE	. 21		
3.3.	3.2.5. BETRACH VERSORO 3.3.1. 3.3.2. 3.3.3. 3.3.4. 3.3.5. Versorau	Fehlende Aussagekraft und Transparenz der Modellnetzanalyse	.24 .25 .26 .28 NEN .29 .30 .31		
		Keine hinreichende Abbildung der Heterogenität der Versorgungsaufgabe durch die hlten Parameter	. 39		
4.	MODELL	FINDUNG	. 40		
	4.1.1. 4.1.2.	HRÄNKTE NACHVOLLZIEHBARKEIT DER BNETZA-BERECHNUNGEN Unklare Datengrundlage für die Modellbeurteilung Einfluss der fehlenden Daten auf die Effizienzergebnisse EN BEI DER STATISTISCHEN KOSTENTREIBERANALYSE	. 40 . 42		
·	4.2.1. 4.2.2. 4.2.3. 4.2.4.	Vorauswahl der Parameter	. 43 . 44 . 46 . 46		
5.	BEURTE	EURTEILUNG DES TRANSLOG-MODELLS48			
5.1.	BEURTEILUNG DER SFA-BERECHNUNGEN4				
	5.1.1. 5.1.2.	Weiterhin existiert ein "gläserner Deckel" in der SFA Starker Einfluss einzelner Unternehmen auf den SFA-Effizienzwert			







	5.1.3.	Unklare Vorgehensweise bei der Berechnung des SFA-Effizienzwertes	54	
5.2.	BEURTEIL	UNG DER DEA-BERECHNUNGEN	56	
5.3.	5.2.2. 5.2.3. 5.2.4. 5.2.5. ZUSAMME	DEA als Methode weiter marginalisiert	59 64 67 69 FA UND	
6.	ANSÄTZ	E GEGEN DIE DEA-MARGINALISIERUNG	72	
6.1.	OPTIMALE	E MODELLGRÖßE VERLANGT NACH MEHR DEA-PARAMETERN	73	
6.2.	UNTERSCHIEDLICHE PARAMETRIERUNG VON SFA UND DEA IST NOTWENDIG			
6.3.	BERÜCKSICHTIGUNG VON Z-VARIABLEN ALS VARIANTE			
7	ΙΙΤΕRΔΤ	TIR	78	







Einleitung

Die Bundesnetzagentur (BNetzA) führt zur Ermittlung der unternehmensindividuellen Effizienzwerte der vierten Regulierungsperiode für alle Gasverteilernetzbetreiber im regulären Verfahren einen Effizienzvergleich durch. Die Effizienzwerte sind ein wesentlicher Bestandteil der festzulegenden unternehmensindividuellen Erlösobergrenzen.

Am 16. Dezember 2022 führte die BNetzA zum Konsultationsstart eine virtuelle Auftaktveranstaltung durch. Dabei stellten die BNetzA und deren Berater Frontier Economics in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Müller-Kirchenbauer anhand von Foliensätzen den bisherigen Prozess sowie die Modellermittlung und -auswahl vor, Björnsen Beratende Ingenieure (BCE) stellten das Gutachten zur Erstellung gebietsstruktureller Parameter vor. Die präsentierten Foliensätze seitens BNetzA und deren Beratern sowie die Folien zu den Vorträgen von Polynomics und von Unternehmen an der Auftaktveranstaltung wurden im Nachgang am 21. Dezember 2022 auf der BNetzA-Internetseite veröffentlicht. Zusätzlich wurde ein bei der Konsultationsveranstaltung nicht präsentierter Foliensatz zum Frontier-Modellvorschlag veröffentlicht und ergänzend eine von Polynomics gestellte Frage hinsichtlich des für die Modellanalyse von Frontier verwendeten Umfangs des Datensatzes an dieser Stelle wie folgt beantwortet:

Die statistische Kostentreiberanalyse und die Modellfindung sind mit 187 Unternehmen (n=187) durchgeführt worden. Von zwei Netzbetreibern sind vorläufige Kostendaten verwendet worden. Im Frontier Modellvorschlag sind somit die 185 Unternehmen zu finden, für die finale Kostendaten vorliegen.

Die Behörde informierte, dass die Branche zu dem vorgestellten Vorgehen und den Modellvorschlägen bis zum 27. Januar 2023 schriftlich Stellung nehmen kann.

Nach Sichtung der Stellungnahmen wird sich die BNetzA für ein Modell entscheiden, dieses wird dann im beauftragten Gutachten zum Effizienzvergleich ausführlich beschrieben. Die Bundesnetzagentur plant, das fertiggestellte Gutachten zu veröffentlichen. Die Netzbetreiber werden sich im Zuge der individuellen Erlösobergrenzen-Anhörung (EOG) dazu äußern können. Eine Branchenkonsultation zumfinalen Gutachten ist nicht vorgesehen. Die BNetzA rechnet mit finalen Effizienzwerten zum Ende des 1. Quartals 2023.

Mit Blick auf die Erkenntnisse aus den vorausgegangenen Effizienzvergleichsverfahren der ersten, zweiten und dritten Regulierungsperiode gibt es aus Branchensicht verschiedene Aspekte bzw. Themen, die im anstehenden Effizienzvergleichsverfahren für Gasverteilernetzbetreiber berücksichtigt werden sollten.

Wir weisen an dieser Stelle besonders darauf hin, dass die von der BNetzA ermittelten Effizienzwerte für die Netzbetreiber von erheblicher wirtschaftlicher Bedeutung sind. Vor dem Hintergrund, dass in den nächsten Jahren ein einzigartiger Transformationsprozess stattfinden soll und auch weiterhin umfangreiche Investitionen in die Gasnetze erforderlich sind, um die Energiewende zum Erfolg zu führen, ist eine sachgerechte Ermittlung von unternehmensindividuellen Effizienzwerten von hoher Bedeutung für die gesamte Branche.

BDEW/VKU/GEODE nehmen zu den von der BNetzA veröffentlichten Unterlagen Stellung.







Zusammenfassung der Kernforderungen

Die von der Bundesnetzagentur ermittelten Effizienzwerte wirken sich für die Gasverteilernetzbetreiber massiv auf die Erlösobergrenze der 4. Regulierungsperiode aus und sind somit von erheblicher wirtschaftlicher Bedeutung. Damit die Netzbetreiber aktuell und in Zukunft weiterhin ihren Beitrag zur Energie-, Wärme- und Verkehrswende leisten können, ist allerdings sicher zu stellen, dass die umfassende Versorgungsaufgabe im Effizienzvergleich adäquat abgebildet wird.

Die BNetzA hat zum jetzigen Zeitpunkt mehrere Modellvarianten untersucht und favorisiert in der Konsultation offenbar ein Modell, welches dem Modell der 3. Regulierungsperiode (RP) sehr ähnlich ist, obwohl die Änderungen sehr starke Auswirkungen auf die unternehmensindividuellen Effizienzwerte haben können. Grundsätzlich ist zwar eine gewisse Kontinuität bei der Ausgestaltung des Effizienzvergleichs zu begrüßen, das **aktuelle Vorgehen weist jedoch weiterhin erhebliche Schwächen** auf

Die wesentliche Kritik von BDEW, VKU und GEODE an dem Modell der 3. RP war, dass die Heterogenität der Versorgungsaufgaben nicht ausreichend bei der Ermittlung der Effizienzwerte berücksichtigt wurde und somit zu Verzerrungen führte. Dieser wesentliche und grundsätzliche Kritikpunkt gilt bedauerlicherweise auch für das nun konsultierte Modell zur 4. RP. So ist die im Rahmen der Konsultationsveranstaltung vorgestellte Vorgehensweise der BNetzA-Gutachter zur Identifizierung der Kostentreiber unvollständig, fehlerhaft und leider nicht immer durch ingenieurwissenschaftlich fundierte Erkenntnisse erhärtet/begründet. Ein Kernproblem ist, dass bereits bei der Vorauswahl der im Modell zu verwendenden Parameter im Rahmen der Kostentreiberanalyse methodische Vorgehensweisen nicht mit der notwendigen Sorgfalt – teilweise unvollständig mit entsprechend falscher Schlussfolgerung – durchgeführt wurden. Im Ergebnis stehen für den Großteil der Verteilernetzbetreiber im Endeffekt nur 2 Vergleichsparameter zur Abbildung ihrer Versorgungsaufgaben zur Verfügung (Kap. 3.3.6), dies betrifft insbesondere die Data Envelopment Analysis (DEA). Dies ist vor dem Hintergrund der erheblichen Auswirkungen auf den wirtschaftlichen Betrieb der Netze deutlich zu wenig.

Hieraus resultieren folgende Forderungen der Verbände, die für eine sachgerechte und ARegV-konforme Ausgestaltung des Effizienzvergleichs notwendig sind.

Prozessablauf

Die Konsultation der Branche erfolgt auf Basis von veröffentlichten Foliensätzen der BNetzA und deren Berater, die lediglich die Vorgehensweise bzw. Inhalte von Analysen grob skizzieren. Die valide Beurteilung eines Modells ist jedoch nur möglich, wenn eine transparente und detaillierte Darstellung der ökonometrischen Vorgehensweise vorliegt. Daher ist es notwendig, dass auch der vollständige Gutachtenentwurf zum geplanten Effizienzbenchmarking-Modell der 4. Regulierungsperiode (RP) mit der gesamten Branche konsultiert wird - und nicht erst im Rahmen der unternehmensindividuellen EOG-Anhörungen, bei denen bereits die jeweiligen unternehmensindividuellen Effizienzwerte ermittelt wurden - da eine später ggf. notwendige Korrektur des Modells zu massiven Verwerfungen bei der EOG-Ermittlung führen kann.







Die Vollständigkeit und Korrektheit der Daten ist Grundvoraussetzung für die Modellfindung im Sinne der Ermittlung sachgerechter Effizienzwerte

Der den Analysen zugrunde liegende **Datensatz ist nach wie vor unvollständig** und somit sind alle Berechnungen noch vorläufig. Alle folgenden Analysen der BNetzA (und ihrer Berater) sind daher mit einem vollständigen Datensatz durchzuführen und der Branche transparent (spätestens im Rahmen des Gutachtens) darzulegen.

Die Nachvollziehbarkeit der Berechnungen wurde durch teileweise unvollständige Datenveröffentlichungen erheblich erschwert, die zudem von den verwendeten Daten der Gutachter abwichen.

Im Sinne der **Transparenz** müssen die Netzbetreiber über die bisher und künftig durchgeführten Anpassungen in elektronischer Form informiert werden. Strukturdaten- und Kostenquittungen sind nach Datensatzanpassungen dem betroffenen Netzbetreiber aktualisiert und vollständig auszuhändigen.

Im Hinblick auf eine **einheitliche und sachgerechte Datenbasis** sollte geprüft werden, ob die Angaben der Strukturdaten konform zu vorliegenden Datendefinitionen sind oder entsprechend korrigiert werden müssten. Ggf. sollte eine Klarstellung der Definitionen erfolgen. Der Umgang mit den entsprechenden Auffälligkeiten sollte zudem im Gutachten transparent dargelegt werden. Die fehlenden Aufwandsparameter bzw. der **komplette Datensatz**, **der zur Modellfindung seitens der Gutachter genutzt wurde**, **sollten schnellstmöglich veröffentlicht** werden.

Eine transparente und vollständige Dokumentation der ingenieurwissenschaftlichen Kostentreiber- und Modellnetzanalyse ist notwendig

Die BNetzA hat für die Gewährleistung eines gesetzeskonformen und sachgerechten Effizienzvergleichsverfahrens die Heterogenität der Versorgungsaufgaben der Gasverteilernetzbetreiber auf allen Stufen des Vorgehens zu berücksichtigen. Die Schlussfolgerungen im Umgang mit den unterschiedlichen Netz- und Kostenstrukturen der Gasverteilernetzbetreiber sind transparent darzulegen. Zudemist im BNetzA-Gutachten aufzuzeigen, warum die gefundenen Auffälligkeiten im Rahmen der Analysen plausibel sind und wie mit ihnen im weiteren Verlauf der Effizienzwertermittlung umgegangen wird.

Die Konsultationsunterlagen zur Modellnetzanalyse sollten dahingehend aktualisiert werden, dass eine entsprechende Nachvollziehbarkeit der Abbildungen und den daraus resultierenden Aussagen möglich ist. Darüber hinaus sollten die bisher nicht hinreichenden ingenieurwissenschaftlichen Erläuterungen zu den untersuchten Parametern für die Herleitung der Ergebnisse auf den Folien ergänzt werden.

Die kostentreibende Wirkung unterschiedlicher Druckstufenkonzepte bzw. Netzebenen (Niederdruck (ND) bis Hochdruck (HD)) sowie die Einbeziehung weiterer disaggregierter Parameter ist im Rahmen der ingenieurwissenschaftlichen Kostentreiberanalyse bzw. der Modellnetzanalyse zu untersuchen.







Es sollte eingehend geprüft werden, inwieweit die von der BNetzA für das favorisierte Modell der 4. RP verwendeten 5 Parameter den gesetzlichen Vorgaben zur Abbildung der Heterogenität von Versorgungsaufgaben – insbesondere in der DEA – gerecht werden können, oder ob zusätzliche Parameter zur sachgerechten Erklärung z. B. der Ausdehnung des Netzgebietes und der Abbildung der Versorgungsaufgabe kombinierter Versorger berücksichtigt werden müssten.

Die von der BNetzA vorgenommene Ausweitung auf die Bodenklassen in der Tiefe 0-2 m sollte im Sinne der Nachvollziehbarkeit der Parameterwahl ingenieurwissenschaftlich erläutert werden und klargestellt werden, ob diese weiterhin die Ausdehnung des Versorgungsgebiets abbilden sollen.

Grundlagen einer sachgerechten statistischen Kostentreiberanalyse sind zu berücksichtigen

Die Kostentreiberanalyse und die finale Berechnung der Effizienzwerte müssen auf demselben vollständigen Datensatz durchgeführt werden.

Sowohl bei der Vorauswahl der Parameter als auch bei der Modellauswahl sind alternative Vorgehensweisen zu testen und nachvollziehbar zu dokumentieren, welche sich klar voneinander unterscheiden, um das Problem der "Pfadabhängigkeit" zu lösen.

Eine getrennte statistische Kostentreiberanalyse für DEA und Stochastic Frontier Analysis (SFA) muss auch die Anforderungen einer DEA an ein Effizienzmodell berücksichtigen. Hierzu gehört eine ausreichende Differenzierung und damit ausreichende Anzahl der Parameter, um Nicht-Linearitäten und Unterschiede in den Versorgungsaufgaben im Modell abzubilden. Multikollinearität ist bei der DEA als nicht regressionsbasierte Methode nicht von Bedeutung.

Methodenimmanente Verzerrungen bei den SFA-Berechnungen

Bei der SFA-Berechnungist der Tatsache Rechnung zu tragen, dass **methodenimmanent kein Netzbetreiber einen Effizienzwert von 100** % erreichen kann. Um diesem Problem zu begegnen und den Anforderungen der Anreizregulierungsverordnung (ARegV) an den Effizienzvergleich zu genügen, ist eine **Hochskalierung der Effizienzwerte auf 100** % **erforderlich**.

Die BNetzA muss sicherstellen, dass auch nach Durchführung der Ausreißeranalyse nicht einzelne Unternehmen in der SFA die Effizienzwerte aller übrigen Netzbetreiber in erheblichem Maß beeinflussen.

Bei der Berechnung der SFA-Werte ist das in der wissenschaftlichen Literatur definierte Vorgehen von Battesse und Coelli korrekt umzusetzen.

Ausreißeranalyse für DEA-Berechnungen entscheidend

Die ARegV sieht für die Ermittlung von Effizienzwerten zwei gleichrangige Methoden vor, um die unterschiedlichen Versorgungsaufgaben der Gasverteilernetzbetreiber abzubilden.







Doch die Modellkandidaten werden von den BNetzA-Beratern ausschließlich aus Sicht der SFA beurteilt. Die Parameterwahl und das Effizienzmodell dürfen jedoch nicht zu einer Marginalisierung der DEA führen.

Es ist sicherzustellen, dass verdeckte Ausreißer die Ergebnisse nicht beeinflussen. Das Problem der verdeckten Ausreißer ("masking effects" und "swamping effects") ist in der Literatur bekannt und vom BGH anerkannt. Die Ausreißeranalyse ist anzupassen, damit verdeckte aber relevante Ausreißer entdeckt werden können. Die Ausführungen in Anlage 3 ARegV sind gemäß BGH-Urteil¹ als **Mindestanforderungen in Bezug auf die Ausreißeranalyse** anzusehen.

Um das Problem der verdeckten Ausreißer zu erkennen, bieten sich verschiedene Analysen an. Insbesondere muss nach den Berechnungen der Effizienzwerte eine Analyse der Outputgewichte die Peeranalyse ergänzen. In diesem Zusammenhang ist im Hinblick auf die rechtlichen Ausführungen zur strukturellen Vergleichbarkeit von Netzbetreibern nach § 21 a EnWG zu untersuchen und sicherzustellen, dass kein negativer Einfluss auf die Effizienzwerte der anderen Netzbetreiber durch die Netzbetreiber ohne Konzessionsgebiet vorliegt. Hierzu sind insbesondere Untersuchungen zur Verteilung der Effizienzwerte und Outputgewichte mit und ohne Netzbetreiber ohne Konzessionsgebiet geeignet.

Bei der Dominanzanalyse ist eine wissenschaftlich adäquate Teststatistik anzuwenden. Damit können die wirklich dominanten Ausreißer identifiziert werden und die Effizienzgrenze wird nicht von wenigen (dominanten) Unternehmen definiert.

Schließlich sind, um dem Vorsichtsprinzip in der ARegV gerecht zu werden, die in der Verordnung vorgesehenen Ausreißermethoden so anzuwenden, dass möglichst alle potenziellen Ausreißer identifiziert werden können.

Ansätze gegen eine DEA-Marginalisierung

Um den jeweiligen Vor- und Nachteilen der beiden Methoden SFA und DEA gerecht zu werden und die unterschiedlichen Versorgungsaufgaben von Gasnetzbetreibern abzubilden, bietet sich die **Wahl einer flexiblen Funktion bei der SFA und eine differenzierte Parameterwahl** bei der DEA an. Diese unterschiedliche Parametrierung ist aus Sicht der Verbände auch durch die OLG Rechtsprechung (OLG Düsseldorf 12.05.2022; Az 5 Kart 3/21 (V)) gestützt.

Wie entsprechende Analysen mit der LASSO-Methode zeigen, sind für die DEA Modelle mit mehr als fünf Vergleichsvariablen umzusetzen. Die LASSO-Berechnungen der Berater der BNetzA sollten dahingehend ausgewertet und im Gutachten transparent dargestellt werden.

Alternativ bietet es sich in der SFA an, wie dies bereits im Rahmen der Malmquist-Berechnungen erfolgte, die rein lineare Berücksichtigung von Umfeld- oder z-Variablen in der Translog-Funktion zu testen, damit das Modell im Hinblick auf die DEA differenzierter aufgestellt werden kann.

¹ BGH-Beschluss vom 12.06.2018, EnVR 53/17







Anmerkungen zum Konsultationsprozess

Das Konsultationsverfahren ist in der ARegV als zentraler Bestandteil der Umsetzung des Effizienzvergleichs verankert. Durch die Konsultationsveranstaltung sowie die sich daran anschließende Anhörung im Rahmen von Stellungnahmen erhalten die Netzbetreiber und die Verbände in dem Verwaltungsverfahren die Gelegenheit, sich zu maßgeblichen Tatsachen des Effizienzvergleichs zu äußern, bevor die BNetzA als ausführende Behörde im Rahmen eines Verwaltungsaktes die Effizienzwerte festlegt.

Ziel dieser Konsultation ist es, eine breite Debatte mit den Netzbetreibern und Verbänden über den Effizienzvergleich in Gang zu setzen, die Meinungen über die Ausgestaltung des Effizienzvergleichs auszutauschen, die Erfahrungen von Unternehmen, Verbänden und deren Fachberatern einzubeziehen, dadurch etwaige Lücken und Unstimmigkeiten zu erkennen und dadurch einen sachgerechten Effizienzvergleich auszugestalten.

Positiv anzumerken ist, dass die Behörde die Unternehmensdaten veröffentlicht hat und der Branche grundsätzlich die Möglichkeit eingeräumt hat, sich aktiv in die Konsultationsveranstaltung einzubringen. Allerdings folgten während des laufenden Konsultationsprozesses Anfang und Mitte Januar 2023 weitere relevante Informationen (zur Datenbasis) bzw. Aktualisierungen/Anwendung neuer Ermittlungsmethodik von bereits veröffentlichten Unterlagen (zum Vergleichsparameter NLv2BK456 / Bodenklasse 7), die für die Beurteilung der konsultierten Modellvarianten relevant waren. Die Stellungnahmefrist wurde aber nicht angepasst.

Der Effizienzvergleich beinhaltet die Plausibilisierung und Analyse des Datensatzes, die ingenieurwissenschaftliche und ökonometrische Kostentreiberanalyse und hat daher eine äußerst hohe Komplexität.

In Anbracht dessen konnten mit der vorliegenden Konsultation die dieser zu Grunde liegenden grundsätzlichen Ziele aus den nachstehenden Gründen nicht erreicht werden:

- kein ausreichender zeitlicher Vorlauf bis zur Konsultation
- keine ausreichende Bearbeitungszeit für die Stellungnahmen
- der veröffentlichte Datensatz hat Fehler, war unvollständig und ist in der Konsultation nicht verwendet worden
- in der Konsultation zugesagte Datenveröffentlichungen zur Modellnetzanalyse ist nicht erfolgt, sondern wurden erst gegen Ende der Konsultationsfrist den Verbänden mit der Übermittlung am 18. Januar 2023 zur Verfügung gestellt
- die Ausführungen zur Modellnetzanalyse sind nicht ansatzweise auf Basis der vorgestellten Unterlagen nachvollziehbar und beruhen noch auf einem gegenüber der letzten Regulierungsperiode unverändertem Datenstand
- die Vorgehensweise bei der Lasso Regression ist nicht ansatzweise auf Basis der Unterlagen nachvollziehbar
- Branchenbeiträge (Polynomics, Westnetz, EWE NETZ) wurden nur gehört, es war keine
 Zeit vorgesehen, diese direkt in der Veranstaltung zu diskutieren
- es erfolgte erst Mitte Januar 2023 eine kurzfristige Veröffentlichung eines weiteren Modells ohne Bodenklasse 7 mit der dazugehörigen Datenbasis, ohne dass klar wurde, welches der Modelle im Fokus steht.







1. Rechtliche Anforderungen an die Durchführung des Effizienzvergleichs

Vorgaben dazu, wie der Effizienzvergleich auszugestalten ist, finden sich in der gesetzlichen Regelung des § 21a EnWG sowie in den verordnungsrechtlichen Bestimmungen der §§ 12-14 ARegV und Anlage 3 zu § 12 ARegV. Zentrale Aufgabe der BNetzA ist es dabei, die äußerst heterogenen Versorgungsaufgaben der betroffenen Netzbetreiber, die zwangsläufig mit unterschiedlichen Anforderungen an den Netzbetrieb und mit unterschiedlichen Kostenstrukturen einhergehen, angemessen bei der Entwicklung des Effizienzvergleich smodells abzubilden. § 21a Abs. 5 Satz 1 EnWG stellt zu diesem Zweck die Anforderung auf, dass die Effizienzvorgaben unter Berücksichtigung obiektiver struktureller Unterschiede zu bestimmen sind.

Dies bedeutet, dass objektive strukturelle Unterschiede zwischen den Versorgung saufgaben der beteiligten Netzbetreiber bei der Ermittlung der Effizienzvorgaben nicht zu einem Werturteil über die Effizienz des jeweiligen Netzbetriebs führen sollen.

Dies folgt weiterhin aus § 21a Abs. 5 Satz 4 EnWG, wonach die Effizienzvorgaben für je den Netzbetreiber so zu bemessen sind, dass dieser die individuelle Effizienzvorgabe unter Nutzung der ihm möglichen und zumutbaren Maßnahmen erreichen und übertreffen kann. Um diese Voraussetzung erfüllen zu können, muss insbesondere gewährleistet sein, dass objektive strukturelle Unterschiede der am Effizienzvergleich teilnehmenden Netzbetreiber hinreichend im Effizienzvergleich berücksichtigt werden und damit nicht zur Benachteiligung bestimmter Versorgungsaufgaben bei der Effizienzmessung führen.

Auf Verordnungsebene werden diese gesetzlichen Anforderungen durch § 13 Abs. 3 Satz 8 ARegV konkretisiert. Danach soll durch die Auswahl der Vergleichsparameter die **strukturelle Vergleichbarkeit** der Netzbetreiber möglichst weitgehend gewährleistet werden. Gleich zeitig soll hierbei die **Heterogenität** der Aufgaben der Netzbetreiber **möglichst weitgehend** abgebildet werden.

Die wesentliche Bedeutung der objektiven strukturellen Vergleichbarkeit der am Effizienzvergleich teilnehmenden Netzbetreiber wurde in der Vergangenheit bereits durch den Bundesgerichtshof u.a. in seinem Beschluss vom 12.06.2018, EnVR 53/17 hervorgehoben. Hierin hat der Bundesgerichtshof objektive strukturelle Unterschiede zwischen Gasnetzen mit regionaler Transportaufgabe und Netzen mit örtlicher Verteileraufgabe erkannt, welchen bei der Durchführung des Effizienzvergleichs hinreichend Rechnung getragen werden muss. Folgerichtig ist daher etwa auch eine Versorgungsaufgabe, die eine Kombination aus regionalem Transport- und örtlicher Verteileraufgabe beinhaltet, durch objektive strukturelle Unterschiede im Sinne des § 21a Abs. 5 Satz 1 EnWG gekennzeichnet, welche die BNetzA bei der Auswahl der Vergleichsparameter abzubilden hat.

Als ein weiterer von zahlreichen Aspekten der Heterogenität im Gasverteilernetzbereich sei zudem der unterschiedliche Erschließungs- und Anschlussgrad von Gasnetzen genannt. Dieses Spezifikum im Gasnetzbereich ist gemäß § 13 Abs. 3 Satz 9 ARegV ebenfalls zwingend bei der Auswahl der Vergleichsparameter zu beachten.







Gerade mit Blick auf die hohe Heterogenität im Datensatz der BNetzA, auch im Vergleich zu früheren Regulierungsperioden, muss der Abbildung von unterschiedlichen Versorgungsaufgaben bei der Durchführung des Effizienzvergleichs besondere Bedeutung beigemessen werden. Dies muss für alle Stufen des Vorgehens der BNetzA, insbesondere auch die Modellnetz- und Kostentreiberanalyse, gelten. Zudem geht die hohe Heterogenität der Versorgungsaufgaben mit der Pflicht der BNetzA einher, das als vorzugswürdig ausgewählte Effizienzvergleichsmodell einer sorgfältigen Plausibilisierung zu unterziehen. Dabei muss insbesondere die im Ermessen der BNetzA stehende Möglichkeit der Auswahl zusätzlicher Vergleichsparameter für die DEA-Methode konkret geprüft werden, um die von § 13 Abs. 3 Satz 8 ARegV geforderte "möglichst weitgehende" strukturelle Vergleichbarkeit der betroffenen Netzbetreiber zu gewährleisten.

Forderung:

Bei der Durchführung des Effizienzvergleichs und im Rahmen der (ingenieurwissenschaftlichen) Kostentreiberanalyse sind die heterogenen Versorgungsaufgaben eingehend zu betrachten und Analysen zur strukturellen Vergleichbarkeit der Netzbetreiber durchzuführen.

2. Beurteilung der Datengrundlage

Um einen sachgerechten Effizienzvergleich durchzuführen, wird ein **belastbarer Datensatz** benötigt. Der Zeitraum der Strukturdatenerhebung zur Durchführung des Effizienzvergleichs der vierten Regulierungsperiode der Verteilemetzbetreiber Gas endete im April 2021. Bis zu einer ersten Datenveröffentlichung im Oktober 2021 wurden sowohl durch die BNetzA als auch durch die Gutachter eine Plausibilisierung der Daten durchgeführt. Im November 2021 folgte, nach Berücksichtigung von Anmerkungen der Branche und der Gutachter, eine zweite Datenveröffentlichung für alle 189 Netzbetreiber, die um das Tabellenblatt Strukturdaten 2 ergänzt war. Diese ersten beiden Veröffentlichungen enthielten jeweils abgefragte Vergleichsparameter, jedoch keine Aufwandsparameter.

Nach großen Verzögerungen folgte mit der Veröffentlichung des Malmquist-Datensatzes im Rahmen der Festlegung des allgemeinen sektoralen Produktivitätsfaktors (Xgen) Gas zur vierten Regulierungsperiode im September 2022 eine weitere Aktualisierung der Daten basis. Der Malmquist-Datensatz umfasste ebenfalls 189 Unternehmen, jedoch erneut keine Aufwandsparameter. Erst am 21. Oktober 2022 wurden mit der dritten Datenveröffentlichung auch die Aufwandsparameter veröffentlicht, jedoch nur für 185 der 189 Netzbetrei ber im regulären Verfahren. Aufgrund der Aktualität und des größeren Datenumfangs stützt sich die Beurteilung der Datenqualität nachfolgend ausschließlich auf den jüngsten Datensatz mit Datenstand 21. Oktober 2022 und damit auf 185 Netzbetreiber, für die die Daten vollständig vorliegen.







2.1. Struktur und Aufbau der Datengrundlage

Der Datensatz listet alle im Erhebungsbogen abfragten Strukturdaten einschließlich der Aufwandsparameter (TOTEX und sTOTEX) auf. Im Vergleich zum in der dritten Regulierungsperiode veröffentlichten Kostentreiberanalyse (KTA)-Datensatz wurden die **Daten so in detailliertem Umfang öffentlich** gemacht. Strukturdaten wie bspw. Ausspeisepunkte, Messlokationen und Rohrvolumen sind nach Druckstufen aufgeführt. Weitere Parameter umfassen unter anderem Daten zu Bodenklassen differenziert nach der jeweiligen maximalen oder vorherrschenden Grabbarkeit in den jeweiligen Tiefenstufen sowie Schienen- und Straßenlängen, Anzahl der Brücken und Bahnübergänge und Angaben zu Schutzgebiet-, Hochwassergefahren- und Wasserflächen.

Die dritte Datenveröffentlichung enthält zudem erstmals auch errechnete Datengrößen. Neben der zeitgleichen Jahreshöchstlast, der Anzahl aller nicht stillgelegten Ausspeisepunkte und der Anzahl der Messlokationen umfassen diese auch den Anschluss- und Erschließungsgrad, die zur Berechnung potenzieller Größen, wie bspw. der potenziellen Anzahl von Messlokationen oder potenziellen zeitgleichen Jahreshöchstlast aller Einspeisungen genutzt werden.

Eine Bewertung der durch die Gutachter vorgenommenen Plausibilisierung ist derzeit nicht möglich, da zum jetzigen Zeitpunkt kein Gutachten veröffentlicht wurde. Lediglich das allgemeine Vorgehen, wie es im Rahmen der virtuellen Auftaktveranstaltung zum Konsultationsstart vorgestellt wurde, ist bekannt. Welche Auffälligkeiten im Zuge der Plausibilisierung identifiziert wurden und wie mit den Auffälligkeiten umgegangen wurde, ist nicht bekannt.

Beim Vergleich der unterschiedlichen Datenstände sind Veränderungen in den Daten erkennbar. Zwischen dem Malmquist-Datensatz vom September 2022 und der dritten Datenveröffentlichung im Oktober 2022 sind Datenergänzungen einiger Unternehmen auffällig. Die meisten Korrekturen der **Strukturparameter** treten bei der Anzahl der Messtellen auf. Im Vergleich zur zweiten Datenveröffentlichung vom November 2021 fallen insbesondere Korrekturen beim Rohrvolumen auf. Auch bei der Anzahl der Ausspeisepunkte gibt es bei einigen Unternehmen leichte Abweichungen von der zweiten zur dritten Datenveröffentlichung.

Im Falle solcher nachträglichen Änderungen sollte die BNetzA daher die Strukturdatenquittungen des betroffenen Netzbetreibers aktualisieren und in vollständigem Umfang erneut bereitstellen – einschließlich der gebietsstrukturellen Quittungsdaten.

Neben den Strukturdatenquittungen müssen die Netzbetreiber auch eine **Kostenquittung oder Überleitungsrechnung** von ihrer jeweiligen Regulierungsbehörde erhalten, die als Excel-Datei die in den Effizienzvergleich eingehenden Kostendaten enthält. Eine solche Quittung, aus der (a) die konsolidierten Netzkosten und die dauerhaft nicht beeinflussbaren Kostenanteile, jeweils nach Kostenarten gegliedert, und die daraus abgeleiteten Aufwandsparameter mit genehmigten und standardisierten Kosten hervorgehen und die (b) auch die Vergleichbarkeitsrechnung des konsolidierten Anlagevermögens einschließlich der Berechnung der annuitätischen Kosten und der zusätzlichen Zinsen enthält, liegt den Teilnehmern des BMT-Projekts² bislang nur von der BNetzA und den Landesregulierungsbehörden (LRegB) Bayern, Baden-Württemberg und

² Das Verbändeprojekt "Benchmarking Transparenz" (BMT)







Rheinland-Pfalz vor. Die übrigen LRegB haben die Überleitungsrechnungen im PDF-Format oder noch gar nicht bereitgestellt. Die LRegB Nordrhein-Westfalen hat bislang nur Kostenprüfungsergebnisse ohne Standardisierung bereitgestellt, so dass den betroffenen Netzbetreibern der Abgleich mit der 3. Datenveröffentlichung nicht vollständig möglich war. Die vorliegenden Quittungsdaten weichen sehr häufig von der 3. Datenveröffentlichung ab, was vermutlich auf die späte Anpassung des EKII-Zinssatzes für das Basisjahr 2020 auf 2,03 % zurückzuführen ist. Eine diesbezüglich aktualisierte Kostenquittung haben aber bislang nur ganz wenige Netzbetreiber erhalten. Zudem erfolgten nach unserem Kenntnisstand auch nachträglichen Kostenkürzungen, so dass die quittierten Kostendaten erheblich von der 3. Datenveröffentlichung abwichen.

Forderungen:

Zur Erhöhung der Transparenz müssen die Netzbetreiber über die durchgeführten Anpassungen in elektronischer Form informiert werden.

Strukturdaten- und Kostenquittungen sind nach Datensatzanpassungen dem betroffenen Netzbetreiber aktualisiert und vollständig auszuhändigen.

2.2. Transparenz und Auffälligkeiten der Datengrundlage

In Rahmen der Datenerhebung und der anschließenden Plausibilisierung der veröffentlichten Daten durch die Branche zeigten sich einige **Auffälligkeiten**.

Eine Auffälligkeit bezüglich der **Angaben zu internen Ausspeisepunkten** wurde bereits nach der zweiten Datenveröffentlichung durch die Branche adressiert. Daraufhin wurden die Netzbetreiber im März 2022 von der BNetzA aufgefordert, die Anzahl der internen Ausspeisepunkte (nach Betriebs- und Auslegungsdruck) unter Berücksichtigung der Übernahmeanlagen nachträglich zu korrigieren. Dieser Änderungswunsch wurde nach Rückmeldungen der Branche und Rücksprache mit den Beratern später jedoch zurückgenommen. Aufgrund des Einwands, dass die internen Ausspeisepunkte bei der Bildung des Effizienzparameters der Ausspeisepunkte > 5 bar zur Gleichbehandlung kombinierter Versorgermitgezählt werden sollten, spielt die Abfrage der internen Ausspeisepunkte eine wichtige Rolle und sollte über alle Netzbetreiber einheitlich beantwortet werden.

In dem zuletzt veröffentlichten Datensatz ist zu beobachten, dass Netzbetreiber in einzelnen Druckstufen **Ausspeisepunkte** ausweisen, ohne aber Netzlängen in der gleichen oder höheren Druckstufe angegeben zu haben. So werden beispielsweise von Netzbetreibern Angaben zu Ausspeisepunkten mit Betriebsdruck > 16 bar (exkl. interner Ausspeisepunkte) gemacht, ohne jedoch ein entsprechendes Leitungsnetz > 16 bar (nach Auslegungsdruck) anzugeben. Gleiches ist auch in der Druckstufe > 5 bar zu beobachten. Außerdem ist auffällig, dass es einige Netzbetreiber mit einer extrem hohen Anzahl Ausspeisepunkte > 5 bar nach Auslegungsdruck gibt, die bei einer Betrachtung nach Betriebsdruck jedoch deutlich geringere Werte aufweisen.







Darüber hinaus enthält der zuletzt veröffentlichte Datensatz nur Aufwandsparameter von 185 der 189 Netzbetreiber. Die Gutachter nutzten als Grundlage der im Rahmen der virtuellen Auftaktveranstaltung zum Konsultationsstart gezeigten Analysen jedoch die Aufwan dsparameter von 187 Netzbetreibern. Eine geplante Veröffentlichung der aktuellen Daten ist nicht bekannt. Durch den unvollständigen Datensatz ist eine Prüfung der Modellkandidaten deswegen nur eingeschränkt möglich. Die Differenz zwischen den veröffentlichten Daten und den Daten des resultierenden Modells der Berater bedeutet einen Mangel an Transparenz und schränkt demnach die Nachvollziehbarkeit der Wahl des Modells erheblich ein.

Forderungen:

Im Hinblick auf eine einheitliche und sachgerechte Datenbasis sollte geprüft werden, ob die Angaben der Strukturdaten konform zu vorliegenden Datendefinitionen sind oder entsprechend korrigiert werden müssten. Ggf. sollte eine Klarstellung der Definitionen erfolgen.

Der Umgang mit den entsprechenden Auffälligkeiten sollte zudem im Gutachten transparent dargelegt werden.

Eine Veröffentlichung der fehlenden Aufwandsparameter bzw. des kompletten Datensatzes, der zur Modellfindung seitens der Gutachter genutzt wurde, sollte stattfinden.

2.3. Analyse und Plausibilisierung des Datensatzes über Lageparameter

Inwieweit der Heterogenität der Netzbetreiber und deren Versorgungsaufgabe bei der Modellfindung der vierten Regulierungsperiode bisher Sorge getragen wurde, ist aufgrund der ausstehenden Veröffentlichung eines Gutachterentwurfs zum aktuellen Zeitpunkt nicht abschließend beurteilbar.

Grundlage der Analyse bilden die am 21. Oktober 2022 veröffentlichten Strukturdaten 1, die errechneten Datengrößen sowie die enthaltenen Aufwandsparameter für 185 Netzbetreiber. Über die Netzbetreiber hinweg wurde für jede der 398 betrachteten Variablen das arithmetische Mittel, der Median sowie die durchschnittliche Abweichung von beiden Mittelwerten gebildet. Darüber hinaus dienten das 1., 5., 95. und 99. Perzentil als Orientierung für die Verteilung der Werte über die Stichprobe hinweg. Die Abbildungen 1 und 2 zeigen Netzbetreiber, die jeweils unter dem 5. Perzentil bzw. über dem 95. Perzentil der Beobachtungen liegen. Netzbetreiber, die das 5. Perzentil häufig unterschreiten, zählen gemessen an der absoluten Höhe der standardisierten Gesamtkosten (sTOTEX) zu den kleinsten Netzbetreibern.







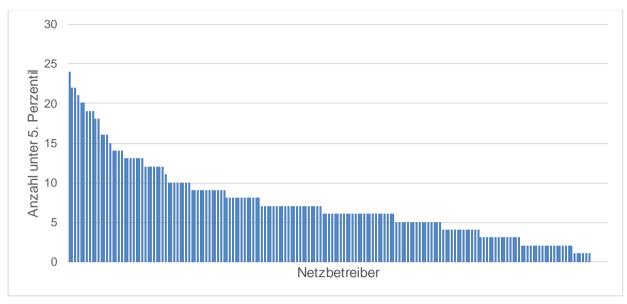


Abbildung 1: Anzahl der Unterschreitungen des 5. Perzentils in den einzelnen Parameterwerten

Prägnanter ist das Bild bei den Überschreitungen des 95. Perzentils in der Abbildung 2. Hier sind es zwölf Netzbetreiber, die sich mit 23 und mehr Überschreitungen von den übrigen abheben. Diese Netzbetreiber zählen nach der absoluten Höhe der standardisierten Gesamtkosten (sTOTEX) zu den größten Netzbetreibern.

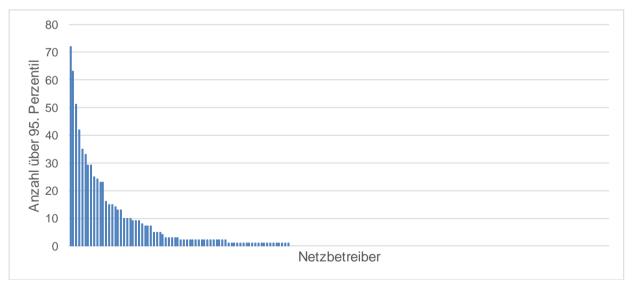


Abbildung 2: Anzahl der Überschreitungen des 95. Perzentils in den einzelnen Parameterwerten

Das Verhältnis zwischen den Gesamtkosten eines Netzbetreibers und seiner Parameterwerte wird nachfolgend betrachtet. Die "Unit Costs" werden als standardisierte und nicht-standardisierte Gesamtkosten (TOTEX bzw. sTOTEX) pro abgefragten Parameter ermittelt und ermöglichen unabhängig von der Unternehmensgröße einen Vergleich zwischen den Netzbetreibern. Zudem wird der erhebliche Einfluss einiger strukturell stark vom Durchschnitt abweichender







Netzbetreiber deutlich. In Abbildung 3 wird dargestellt, wie häufig ein Netzbetreiber das günstigste Kosten/Parameter-Verhältnis aufweist. Die Ergebnisse sind nach Anzahl der Bestergebnisse absteigend sortiert. Von den abgebildeten 86 Unternehmen mit Bestergebnissen erreichen nur 27 Unternehmen vier oder mehr Bestwerte nach TOTEX bzw. nach sTOTEX. Die Mehrzahl der Netzbetreiber mit den häufigsten Bestergebnissen fallen besonders dadurch auf, dass diese entweder nur ein Hochdrucknetz betreiben oder – gemessen z. B. an den TOTEX – sehr klein oder sehr groß sind.

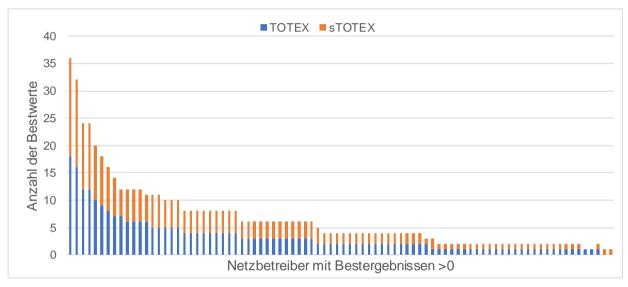


Abbildung 3: Netzbetreiber mit einem oder mehr Bestwerten im Ranking der Unit Costs, sortiert nach Anzahl der Bestwerte in (s)TOTEX-basierter Rechnung

Beschränkt man die Betrachtung auf die Parameter mit der Priorität 1 bis 3 (Folie 34, Frontier Economics), so ist das Bild sehr ähnlich.

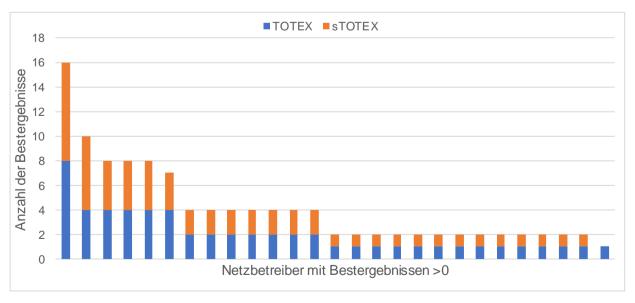


Abbildung 4: Netzbetreiber mit einem oder mehr Bestwerten im Ranking der Unit Costs, sortiert nach Anzahl der Bestwerte in (s)TOTEX-basierter Rechnung der Parameter mit der Priorität 1 bis 3







Unter den 27 Unternehmen, die in Abbildung 4 das günstigste Kostenverhältnis aufweisen, liegen 9 auch in der Abbildung 3 unter den TOP 20 und sogar 16 unter den TOP 30. Abbildung 4 zeigt vor allem Netzbetreiber ohne Konzessionsgebiet sowie sehr kleine Netzbetreiber. Große Netzbetreiber – gemessen an den TOTEX – kommen im Vergleich mit Abbildung 3 nicht mehr häufig vor.

Einen deutlichen Hinweis auf die Heterogenität der verglichenen Unternehmen zeigt die folgende Analyse. Abbildung 5 zeigt den Zusammenhang zwischen Netzlänge pro Ausspeisepunkt (exkl. interne Ausspeisepunkte) und pro Jahreshöchstlast aller Ausspeisungen. Ein Unternehmen erreicht mit über 20.000 m/AP einen extrem hohen Wert. Der Großteil der Netzbetreiber weist deutlich niedrigere Werte für die Netzlänge pro Ausspeisepunkt auf und verteilt sich in der Abbildung auf der x-Achse.

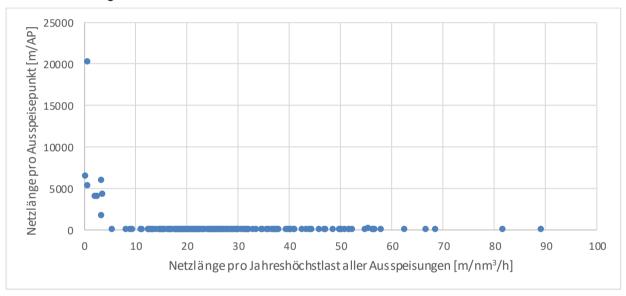


Abbildung 5: Netzlänge pro Ausspeisepunkt zu Netzlänge pro Jahreshöchstlast aller Ausspeisungen mit 185 NB

Die sich vom Rest der Netzbetreiber abhebenden Netzbetreiber wurden bereits im Gutachten zum Effizienzvergleich der 3. Regulierungsperiode anhand ihrer besonderen Merkmalsausprägung identifiziert ("Netzbetreiber mit einem hohen regionalen Transportanteil"). Ihnen kam eine besondere Stellung zu, dasie als Heterogenität identifiziert wurden, die im Modell berücksichtigt werden muss: "Dieser Heterogenität […] ist im Rahmen der Kostentreiberanalyse Rechnung zu tragen"3. Es sollte daher in der 4. Regulierungsperiode verhindert werden, dass diese Unternehmen die Effizienzwerte negativ beeinflussen.

Die Abbildung ändert sich deutlich, sobald neun Netzbetreiber mit sehr hohen Netzlängen pro Ausspeisepunkt und gleichzeitig sehr niedrigen Werten für die Netzlänge pro Jahreshöchstlast aller Ausspeisungen in der Darstellung unberücksichtigt bleiben. Diese Netzbetreiber ohne Konzessionsgebiet nehmen nahezu ausschließlich eine Transportaufgabe (> 16 bar) wahr. Es wird

³ EFFIZIENZVERGLEICH VERTEILERNETZBETREIBER GAS (3. RP), S. 56







deutlich, dass die Unternehmen innerhalb der Gruppe mit niedrigen Netzlängen pro Ausspeisepunkt ebenfalls sehr heterogen verteilt sind. Dieser Effekt wird im Vergleich zu Abbildung 4 jedoch durch Extremwerte maskiert.

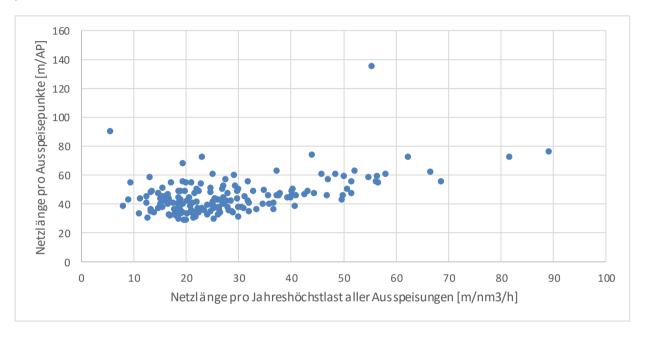


Abbildung 6: Netzlänge pro Ausspeisepunkt zu Netzlänge pro Jahreshöchstlast aller Ausspeisungen mit 176 NB

Es ist offenkundig, dass hier **strukturelle Unterschiede in der Versorgungsaufgabe** vorliegen. Die BNetzA sollte prüfen, in welcher Form dies bei der Ermittlung sachgerechter Effizienzwerte für alle Gasverteilernetzbetreiber zu berücksichtigen ist.

Forderungen:

Die BNetzA hat strukturelle Unterschiede in der Versorgungsaufgabe (insbesondere die immensen Größenunterschiede) der Gasverteilernetzbetreiber auf allen Stufen des Vorgehens zu berücksichtigen.

Der Umgang mit den Unterschieden der Gasverteilernetzbetreiber im Effizienzvergleich ist transparent darzulegen.

Datenauffälligkeiten hinsichtlich struktureller Unterschiede sollten detailliert untersucht werden. Zudem ist im BNetzA-Gutachten aufzuzeigen, warum die gefundenen Auffälligkeiten plausibel sind und wie mit ihnen im weiteren Verlauf der Effizienzwertermittlung umgegangen wird.

3. Ingenieurwissenschaftliche Kostentreiber- und Modellnetzanalyse

3.1. Abbildung von heterogenen Versorgungsaufgaben

Wie ausgeführt, besteht die Aufgabe des Effizienzvergleichsverfahrens als zentralem Baustein der Anreizregulierung darin, Netzbetreiber im Hinblick auf eine kosteneffiziente Erfüllung ihrer







Versorgungsaufgabe zu bewerten. Gemäß § 13 Abs. 3 Satz 8 ARegV ist es dabei insbesondere erforderlich, die heterogenen – also unterschiedlichen – Versorgungsaufgaben der Netzbetreiber bei dieser Bewertung und somit bei dem hierfür herangezogenen Effizienzvergleich zu berücksichtigen, damit heterogenen Versorgungsaufgaben unterschiedliche kostentreibende Einflüsse einhergehen, die Auswirkungen bei der individuellen Effizienzbestimmung haben.

Die Netzbetreiber werden dabei u.a. hinsichtlich der Größe der Versorgungsgebiete und damit des Umfangs der Netze, der Besiedlungsdichte (Land vs. Stadt), der geografischen Gegebenheiten, etc. charakterisiert. **Die unterschiedlichen Versorgungsaufgaben**, die nicht nur einen Einzelnen oder eine kleine Gruppe, sondern alle Netzbetreiber – wenngleich in unterschiedlichen Ausprägungen – betreffen, **gilt es im Effizienzvergleich abzubilden.**

Zu den **grundsätzlichen Versorgungsaufgaben** gehören der **Gastransport** (Druckstufen > 16 bar, HD 3 und HD 4) und die **Gasverteilung**, die sich nochmals in **Regional-** (> 5 und ≤ 16 bar, HD 2) und **Ortsverteilung** (< 5 bar, HD 1, MD, ND) untergliedern lässt, sowie die **Kombination dieser beiden Versorgungsaufgaben**. Die nachfolgende Abbildung verdeutlicht die unterschiedlichen Versorgungsbereiche:

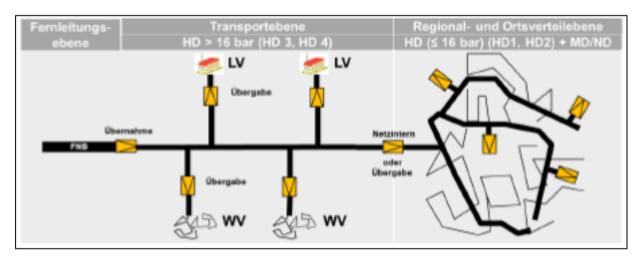


Abbildung 7: Darstellung der Versorgungsaufgaben in den unterschiedlichen Druckstufenbereichen

Der am 21. Oktober 2022 von der Bundesnetzagentur veröffentlichte Datensatz für die Durchführung des Effizienzvergleichs Gas der 4. Regulierungsperiode (EVG 4) umfasst 189 Netzbetreiber, die sich hinsichtlich ihrer Versorgungsaufgabe - wie oben beschrieben - deutlich unterscheiden und damit eine erhebliche Heterogenität aufweisen (vgl. nachstehende Abbildung):







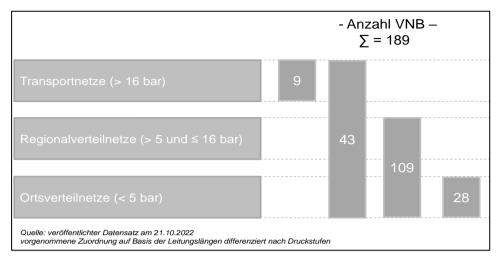


Abbildung 8: Zusammensetzung der Netzbetreiber im Datensatz des EVG4 im Hinblick auf die unterschiedlichen Versorgungsaufgaben

Wie in der Grafik ersichtlich, üben einige wenige VNB in hohem Maße die Funktion des (überregionalen) Gastransport aus (9 VNB). Diese VNB betreiben nahezu ausschließlich Hochdruckleitungen > 16 bar, um große Durchsatzmengen über große Entfernungen zu transportieren. Darüber hinaus betreiben diese Netzbetreiber keine lokalen Ortsverteilnetze und verfügen daher über keine Konzessionsverträge (KV) und folglich über keine Konzessions gebiete.

Des Weiteren sind im Datensatz eine Vielzahl von Netzbetreiber enthalten, die eine **kombinierte Versorgungsaufgabe** (43 VNB) wahrnehmen. Diese Netzbetreiber zeichnen sich dadurch aus, dass sie sowohl die Versorgungsaufgabe des (überregionalen) Gastransport (> 16 bar), als auch die Regionalverteilung und die Ortsverteilung insbesondere in Mittel-/Niederdrucknetzen (auf Basis von Konzessionsverträgen) wahrnehmen.

Mit Blick auf den Gesamtdatensatz ist zu konstatieren, dass der **Schwerpunkt der Versorgungsaufgabe** der Mehrzahl der am Effizienzvergleich teilnehmenden Netzbetreiber in der Regionalversorgung (> 5 bar und ≤ 16 bar) sowie **im Ortsverteilnetz** (< 5 bar) auf Basis von Konzessionsverträgen zu verorten ist (rd. 80 % aller VNB). Konkret sind im Datensatz 28 VNB enthalten, die ausschließlich in der Ortsverteilung (auf Basis von Konzessionsverträgen) aktiv sind und damit über keine Hochdrucknetze > 5 bar verfügen.

Die vorliegende Heterogenität der Versorgungsaufgaben im EVG4 abzubilden, ist damit Grundvoraussetzung für die Ableitung belastbarer und unverzerrter Effizienzwerte. Ein Effizienzvergleich wird daher zu verzerrten Ergebnissen führen, wenn Heterogenitäten nicht abgebildet und/oder strukturell nicht vergleichbare Netzbetreiber miteinander verglichen werden, weil diese andernfalls fälschlicherweise – zu Lasten der Netzbetreiber – als Ineffizienz eingestuft werden.

In den von der Bundesnetzagentur am 16. Dezember 2022 vorgestellten Unterlagen wird das Thema "Heterogenität" zwar als Anforderung der ARegV genannt, jedoch im weiteren Prozess überhaupt nicht untersucht und bewertet. Dies muss zwingend nachgeholt werden.







Forderung:

Für die Gewährleistung eines gesetzeskonformen und sachgerechten Effizienzvergleichsverfahrens ist die Heterogenität der Versorgungsaufgaben der Netzbetreiberbei der (ingenieurwissenschaftlichen) Parameterauswahl zu berücksichtigen, um die unterschiedlichen Netz- und Kostenstrukturen adäquat abzubilden.

3.2. Betrachtung der Modellnetzanalyse

Die **ModelInetzanalyse** (MNA) bildet auf Basis von ingenieurwissenschaftlichen Überlegungen den **Grundstein der Kostentreiberanalyse**, da mit ihr eine **Vorauswahl an Parametern** getroffen wird, die notwendigerweise die strukturelle Vergleichbarkeit und Heterogenität der Aufgaben der Netzbetreiber gem. § 13 ARegV abbilden soll. Aufgrund der hohen Bedeutung der Modellnetzanalyse ist ein hohes Maß an Transparenz bezüglich der festgestellten Erkenntnisse aus der Modellnetzanalyse gegenüber der Branche notwendig.

Die Verwendung der MNA im Effizienzvergleich der 3. Regulierungsperiode (EVG3) als Ausgangsbasis im EVG4 (4. Regulierungsperiode) führt unweigerlich dazu, dass aufgrund bereits in der 3. Regulierungsperiode fehlender Analysen die Heterogenität, auch in der 4. Regulierungsperiode nicht ausreichend berücksichtigt wird.

3.2.1. Fehlende Aussagekraft und Transparenz der Modellnetzanalyse

Im Wesentlich bestehen hinsichtlich der Annahmen, Vorgehensweise und Ein- bzw. Ausgangsgrößen keine Unterschiede in der MNA zwischen der 3. und 4. Regulierungsperiode. Es liegt lediglich ein Unterschied zwischen den Outputgrößen vor, da im EVG3 normierte Kosten und im EVG4 annuitätische Kosten in Ansatz gebracht wurden. Worauf die Wahl der neuen Ausgangsgröße zurückzuführen ist, wurde anhand der Folien nicht näher erläutert. Zudem geht aus dem Foliensatz der Ermittlungsansatz der annuitätischen Kosten, auch in Hinblick auf die Trennung von CAPEX und OPEX, nicht hervor. Während der Konsultationsveranstaltung erfolgte jedoch die Zusicherung, dass die Unterlagen zur Ermittlung der annuitätischen Kosten im Nachgang an die Konsultations-Veranstaltung zur Verfügung gestellt werden.

Am 18. Januar 2023 hat die BNetzA den Verbänden eine u.a. von Herrn Prof. Dr. Müller-Kirchenbauer verfasste Unterlage ("Modelling the impact of the energy transition on gas distribution networks") zur Verfügung gestellt, aus der vermeintlich die Datengrundlage der Modellnetzanalyse entnommen werden kann. Ungeachtet der Tatsache, dass die Unterlage Tabellen mit Kostendaten enthält, verwundert es, dass für den Nachweis der Datengrundlage zur Modellnetzanalyse des EVG4 auf ein **Papier aus dem November 2021** verwiesen wird, das sich mit dem Einfluss der Energiewende auf die Modellierung von Gasverteilernetzen in Deutschland befasst.

Im Hinblick auf die im Papier beschriebene Datengrundlage ist anzumerken, dass die in den Tabellen auf den Seiten 10 ff. ausgewiesenen Kosten bei einem Bezug auf €/km unplausibel







niedrig erscheinen (1 km DN32-Leitung für 5,26 €) und sich daher eigentlich nur auf €/m beziehen können. Sofern es sich dabei lediglich um ein redaktionelles Versehen handeln sollte, legt die Höhe der einzelnen Kostenbeträge je Leitungsquerschnitt aber nahe, dass es sich dabei lediglich um Materialkosten für die Leitungen handeln kann und die im Rahmen der Leitungsverlegung anfallenden und nicht unerheblichen Tiefbaukosten nicht berücksichtigt wurden. Sollte dies der Fall sein, stellt sich die Frage, wie im Rahmen der Modellnetzanalyse eine sachgerechte Bewertung der Kostenzusammenhänge im Hinblick auf die Dimensionierung und Ausdehnung des Netzes erfolgen kann. Zudem sind zur besseren Nachvollziehbarkeit die spezifischen Betriebskosten (OPEX) zu berücksichtigen. Dieser Sachverhalt sollte noch einmal eingehend geprüft und die final verwendeten Daten im geplanten BNetzA-Gutachten entsprechend dargelegt und vorab im Internet veröffentlicht werden.

Darüber hinaus ist den veröffentlichten Folien nicht zu entnehmen, dass weiterhin die Kosten des Kalenderjahres 2015 verwendet wurden (Aussage von Herrn Prof. Dr. Müller-Kirchbauer auf Nachfrage im Konsultationstermin). Diesbezüglich ist es jedoch zwingend erforderlich die Kosten des Geschäftsjahres 2020 zu verwenden, da ansonsten eine Gegenüberstellung der Antragskosten des Jahres 2020 mit den Ergebnissen der Modellnetzanalyse keinen Aufschluss über die Qualität der MNA liefert, da hier unterschiedliche Kostenbasen miteinander verglichen werden.

Ohnehin liegt der MNA eine hohe Komplexität zugrunde, die mithilfe der zur Verfügung gestelten Folien ohne weitere Ausführungen nicht nachvollziehbar ist. Dies beginnt bereits bei den zu den Grafiken auf geführten Legenden, die ohne zusätzliche Erläuterungen und Kenntnis der zugrundeliegenden Daten nicht interpretationsfehlerfrei nachzuvollziehen sind. Da die Konsultationsveranstaltung am 16. Dezember 2022 zudem als digitaler Termin durchgeführt worden ist, erschwert dies die Nachvollziehbarkeit dieser komplexen Materie umso mehr.

Der Branche bleibt somit im Nachgang an die virtuelle Konsultations-Veranstaltung eine tiefergehende Bewertung der Modellnetzanalyse verwehrt.

Von Beginn an ist der Umgang mit Hochdrucknetzen unklar. So wird auf Folie 15 darauf verwiesen, dass zunächst die Berechnung der Nieder- und Mitteldruckebene zur Berücksichtigung der Nachfrage von Haushalten und dem GDH-Sektor erfolgt und auf Basis dieser Ergebnisse dann eine Berechnung der Hochdruckebene zur Berücksichtigung der gesamten Nachfrage erfolgt. Hiermit können die im Hochdrucknetz entstehenden Netzmengengerüste und -kosten von Transportnetzen jedoch nicht hinreichend analysiert werden. Des Weiteren fehlt bei der Betrachtung der Aspekt, dass die Nachfrage von Haushalten und dem GHD-Sektor im Ortsnetzbereich auch in der Druckstufe HD1 bedient werden kann.

Bei der nachgelagerten Betrachtung der Hochdruckebene fehlt die Berücksichtigung der Tatsache, dass die Ortsnetze durch verschiedene Hochdruckebenen ausgespeist werden können, die auch über unterschiedliche spezifische Kosten verfügen.

Zu begrüßen ist hingegen, dass als Prämisse der Modellnetzanalyse die Annahme getroffen wird, dass der Mittel- und Niederdruckebene zwingend ein Hochdrucknetz überlagert ist, womit







die Exogenität von Druckebenen bei der Durchführung der Versorgungsaufgabe Rechnung getragen wird.

Weiterhin ist z. B. die Untersuchung zu den Flächenparametern **auf Folie 22** zu nennen. Hier wurden unter anderem in den zusammenfassenden Ergebnissen der MNA die Vorteilhaftigkeit der versorgten Fläche gegenüber der Konzessionsfläche zur Beschreibung der Kostenzusammenhänge aufgeführt, jedoch fehlt jegliche Erklärung im Foliensatz, die diese Aussage belegen. Es erfolgte lediglich eine knappe verbale Würdigung.

Weiter wird die "versorgte Fläche" auf **Folie 23** als optimaler Kostentreiber zur Beschreibung der "Ausdehnung des Versorgungsgebietes" aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht aufgeführt. Da die Netzbetreiber ohne Konzessionsgebiet jedoch keine "versorgte Fläche" aufweisen, wird auf "Ersatzparameter" zurückgegriffen, ohne die konkrete Wirkungsweise der genannten Parameter zu würdigen bzw. auf die Problematik der nicht vorhandenen "versorgten Fläche" bei Netzbetreibern ohne Konzessionsvertrag näher einzugehen oder alternative Lösungsmöglichkeiten zu diskutieren. In diesem Zusammenhang sei darauf verwiesen, dass Nulleinträge in den Parameterwerten einzelner Netzbetreiber für die Eignung anderer Strukturparameter kein Ausschlusskriterium sind.

Auf Folie 16 wird ausgeführt, dass laut MNA ein Anstieg der Jahreshöchstlast in zwei – hinsichtlich der Netzlänge (und damit vergleichbarer Fläche) und der Anzahl an Anschlusspunkten – identischen Netzen zu einem Anstieg der verlegten Durchmesserklasse und damit zu einem veränderten Rohrvolumen führt. Dies ist aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht nur gegeben, wenn der Netzbetreiber in einem bestimmten Netzbereich an der Kapazitätsgrenze arbeitet, bzw. sehr große Kunden oder Neubaugebiete angeschlossen werden. Ein begrenzter Anstieg der Jahreshöchstlast hat i.d.R. nicht die gesamthafte Veränderung der gegebenen Netzstruktur zur Folge.

Auf der **Folie 20** wird der Kostentreiber "Fläche" analysiert und in Abhängigkeit der Annuitäten bewertet. Es wird postuliert, dass mit steigenden Ausspeisepunkten auch die Jahreshöchstlast linear ansteigt. Es sollte geprüft werden, ob dieser Zusammenhang bei Netzbetreibern mit unterschiedlichen Versorgungsaufgaben (z.B. Gastransport in Hochdrucknetzen ggü. der örtlichen Verteilung) gleichermaßen gegeben ist.

Zu den vorgenannten Folien der Konsultationsunterlage sei angemerkt, dass eine nachvollziehbare ingenieurwissenschaftliche Herleitung bzw. Erläuterung auf den Folien bisher nicht in hinreichendem Maße gegeben ist. Dies sollte im Sinne eines transparenten Verfahrens nachgeholt werden.

Forderungen:

Die Folien zur Modellnetzanalyse sollten dahingehend aktualisiert werden, dass dem geneigten Leser eine entsprechende Nachvollziehbarkeit der Abbildungen und den daraus resultierenden Aussagen möglich ist.

Darüber hinaus sollten die bisher nicht hinreichenden ingenieurwissenschaftlichen Erläuterungen für die Herleitung der Ergebnisse auf den Folien ergänzt werden.







3.2.2. Herleitung der Dimensionen der Versorgungsaufgaben

Der ingenieurwissenschaftliche Teil der Kostentreiberanalyse, der auf den Ergebnissen der MNA beruht, ist das zentrale Element zur Identifikation der aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht geeigneten Modellparameter. Ein Strukturparameter ist dabei dann als Kostentreiber geeignet, sofern über ihn bestmöglich die Kosten der Versorgungsaufgaben der Netzbetreiber ganz oder teilweise erklärt werden können. Zur **Identifikation der Kostentreiber** wird von den BNetzA-Beratern die Versorgungsaufgabe orthogonal in deren unterschiedliche Ausprägungen, den sogenannten **Versorgungsdimensionen**, strukturiert. Für die Versorgungsdimensionen werden danach Modellparameter identifiziert, die die Versorgungsdimension bestmöglich erklären. Die Modellparameter werden dabei nach drei Kategorien, die die Parameter hinsichtlich ihrer Kostenerklärung priorisieren, unterteilt.

Ausgangsbasis für die Konsultation für den Effizienzvergleich der 4. Regulierungsperiode vorgenommenen Priorisierung der Kostentreiber bilden die bereits im Rahmen der dritten Regulierungsperiode betrachteten Dimensionen der Versorgungsaufgabe (Versorgungsdimensionen). Diese wurden lediglich dahingehend "weiterentwickelt", dass die Dimension der Versorgungsaufgabe "Transport der Energie zum Kunden" auf die Dimensionen der Versorgungsaufgaben "Verteilung der Energie zum Kunden" und "Transport von Energie zum Kunden" aufgeteilt wurde.

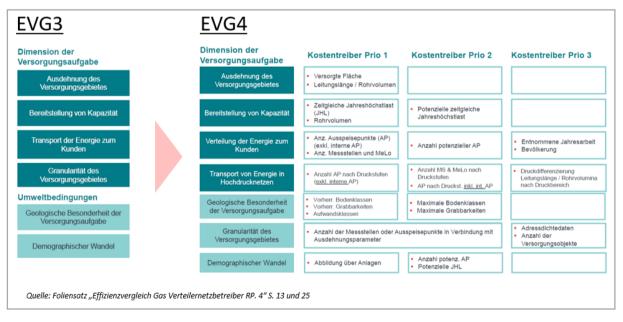


Abbildung 9: Gegenüberstellung der Versorgungsaufgaben gem. BNetzA aus dem EVG3 und EVG4

Aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht stellen die in der Übersicht aufgeführten Dimensionen der Versorgungsaufgaben sicherlich in Teilen wesentliche Aspekte der Versorgungsaufgaben der Verteilernetzbetreiber dar. Die von den BNetzA-Beratern gewählten Versorgungsdimensionen haben jedoch primär einen ausschließlich beschreibenden Charakter, wobei unbestimmt ist, welcher Anteil der Netzkosten durch diese erklärt wird.







Aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht ist jedoch – abweichend von den Ergebnissen der MNA festzustellen, dass auch der **kostentreibende Einfluss der Druckstufe bzw. Netzebene für den Vergleich der Versorgungsaufgaben der Netzbetreiber maßgeblich** ist. Mit Ausnahme des Parameters Ausspeisepunkte ist in der Priorität 1 jedoch kein weiterer nach Druckstufen differenzierter Parameter in der Übersicht enthalten.

In Anbetracht der Tatsache, dass bereits die grundlegenden Dimensionen der Versorgungsaufgaben "Gastransport" und "Gasverteilung" aufgrund exogener Anforderungen unbestritten in unterschiedlichen Druckstufen wahrgenommen werden (vgl. Kapitel 3.1), sollte im Rahmen der ingenieurwissenschaftlichen Kostentreiberanalyse der kostentreibende Einfluss von Druckstufen bzw. Netzebenen eingehend untersucht werden. Aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht sollten dabei die Versorgungsdimensionen eine direkte Kostenerklärung haben und sich an den durch die Druckstufen bestimmten funktionalen Netzebenen direkt orientieren. Über die Identifikation von Kostentreiber für die funktionalen Netzebenen ist dann auch – anders als beim methodischen Vorgehen der BNetzA-Berater - sichergestellt, welcher Kostenanteil der Versorgungsaufgabe über den Parameter erklärt wird.

Die von der BNetzA zur Modellnetzanalyse angekündigte Veröffentlichung der spezifischen Kostensätze sollte den signifikanten Kostenunterschied, der mit der Erfüllung der Versorgungsaufgaben in unterschiedlichen Druckstufen bzw. Netzebenen einhergeht, auch entsprechend zeigen.

Forderung:

Bei der Abbildung der "Dimension der Versorgungsaufgabe" sollte im Rahmen der ingenieurwissenschaftlichen Kostentreiberanalyse der kostentreibende Einfluss der Druckstufe bzw. Netzebene untersucht werden.

3.2.3. Unzureichende Abbildung der Heterogenität aufgrund fehlender Analysen

Neben dem fehlenden Erklärungsgehalt und Transparenz, sind gegenüber dem EVG3 Analysen von Parameterkonstellationen sowie von Kostenkennzahlen nicht Bestandteil der Konsultation des EVG4. Es ist jedoch zwingend notwendig im Rahmen der Kostentreiberanalyse ingenieurwissenschaftliche Analysen durchzuführen, die Hinweise auf eine besondere Merkmalsausprägung von Netzbetreibern liefern bzw. diese als besondere Netzbetreiber identifizieren. Hierfür kommen insbesondere die Bildung von Kosten- und Strukturkennzahlen in Betracht.

Für die identifizierten Merkmalsausprägungen bzw. Netzbetreiber sind in einer nachgelagerten ökonometrischen Bewertung festzustellen, ob diese - aufgrund eines systematischen und mit den Instrumenten der ARegV nicht zu vermeidenden Einflusses auf die Effizienzwerte - als Heterogenität oder strukturelle Besonderheit zu qualifizieren ist.

Wie bereits ausführlich beschrieben, zeichnen sich die deutschen Gasverteilernetzbetreiber durch unterschiedliche (heterogene) Versorgungsaufgaben aus. So sind im vorliegenden Da-







tensatz Netzbetreiber enthalten, die ausschließlich eine örtliche Verteilung ausüben, Netzbetreiber die ausschließlich im Gastransport aktiv sind und solche, die sowohl ein Ortsverteilnetz als auch ein Transportnetz betreiben. Eine zentrale Aufgabe bei der Modellfindung für den Effizienzvergleich ist es daher, die divergenten Netzstrukturen und unterschiedlichen Versorgungsaufgaben in einem einzigen Bewertungsmodell angemessen zu berücksichtigen.

Diesbezüglich muss auch die von der BNetzAzur Identifizierung der Kostentreiber vorgesehene Modellnetzanalyse grundsätzlich dazu geeignet sein, die vorgenannten unterschiedlichen Versorgungsaufgaben abzubilden. Die im Rahmen der Konsultation vorgestellte Modellnetzanalyse wird dem Umstand, dass unterschiedliche Versorgungsaufgaben in unterschiedlichen Druckstufen ausgeführt werden, nicht hinreichend gerecht. Dies zeigt sich bereits daran, dass auf keiner der gezeigten Grafiken zur MNA eine druckstufendifferenzierte Betrachtung z. B. der unterschiedlichen Netzkosten der Ortsverteilung in MD-/ND-Netzen und dem Gastransport in HD-Netzen > 16 bar enthalten ist.

Wie bereits in Kapitel 1 beschrieben, ist die Bildung von geeigneten Struktur- und Kostenkennzahlen vor Ermittlung des späteren Effizienzmodells erforderlich, um strukturell besondere Netzbetreiber und/oder heterogene Versorgungsstrukturen identifizieren zu können, und damit den Vorgaben des § 21 a EnWG Rechnung zu tragen. Diese Analysen sind im Rahmen der Konsultation jedoch nicht durchgeführt worden bzw. nicht in den Konsultationsunterlagen enthalten.

Wie in den Abbildungen 4 und 5 in Kapitel 2.3 dargestellt, enthält der vorliegende Datensatz mit den Netzbetreibern ohne Konzessionsgebiet strukturell besondere Netzbetreiber. Diese beeinflussen – analog zum Effizienzvergleich der 3. RP (vgl. Verbände-Stellungnahme vom 18.02.2019) – für eine Vielzahl von anderen Netzbetreibern die Effizienzgrenze. In der Folge entfaltet dies entsprechende Auswirkungen auf die Abbildung der unterschiedlichen Versorgungsaufgaben (Parameter) der übrigen VNB (vgl. Kapitel. 5.2.3).

Forderung:

Aufgrund der bisher nicht hinreichenden Analysen zur Heterogenität, sind diesbezügliche Erkenntnisse im Rahmen der Parameterauswahl bzw. Modellnetzanalyse nur ungenügend eingeflossen. Dies ist entsprechend z. B. über Bildung von Struktur- und Kostenkennzahlen nachzuholen.

3.2.4. Betrachtung des Einflusses der Druckstufenwahl in der MNA

Auf der Folie 23 wird als Ergebnis der MNA ausgeführt, dass die Analysen "nicht auf einen starken Einfluss der Druckstufenwahl auf die Kosten (z. B. Variation zwischen Auslegungsdruck und Betriebsdruck)" hinweisen. Mit Blick auf die vorliegende Datenbasis (nur Ausspeisepunkte wurden differenziert nach Auslegungs- und Betriebsdruck abgefragt) und der Darstellung auf Folie 17 (vgl. Abbildung) scheint dieses Ergebnis anhand der Betrachtung der Ausspeisepunkte differenziert nach Auslegungs- und Betriebsdruck hergeleitet worden zu sein:







Kostenvergleich Antragskosten der VNB vs. MNA-Kosten								
Variationen der MNA	Aufbau AP	Ausdehnung	Last					
1	Auslegungsdruck	Konzessionsgebiet	JHL					
2	Auslegungsdruck	Versorgte Fläche	JHL					
3	Betriebsdruck	Konzessionsgebiet	JHL					
4	Betriebsdruck	Versorgte Fläche	JHL					

Abbildung 10: Grafik zur Modelnetzanalyse aus der Konsultationsunterlage der BNetzA vom 16.12.2022

Aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht ist für eine Bewertung des kostentreibenden Einflusses der Druckstufen zwischen einer Bewertung nach Auslegungs- und Betriebsdruck sowie nach einer Bewertung der Druckstufen zwischen unterschiedlichen (funktionalen) Netzebnen zu differenzieren. Als Begründung für den Verzicht auf eine Disaggregation von Parametern reicht die bisherige Betrachtung nach Auslegungs- und Betriebsdruck nicht aus.

Dies begründet sich bereits darin, dass im Hinblick auf die Netzkosten der Zusammenhang bei den Ausspeisepunkten nach Auslegungs- oder Betriebsdruck mit einer Wahrscheinlichkeit von nahezu 1 gleich ist. Aus Kostengründen wird kein Netzbetreiber Ausspeisepunkte z. B. im Niederdrucknetz derart ausgestalten (z. B. mit Gasdruckregelanlagen), dass sie für einen Betriebsdruck z. B. > 5 bar oder > 16 bar geeignet wären. Aus Gründen der Betriebssicherheit und der technischen Anforderungen können genauso wenig Ausspeisepunkte z. B. im Hochdrucknetz > 5 bar mit einem Auslegungsdruck < 5 bar gebaut werden. Netzbetreiber werden ihre Ausspeisepunkte im Hinblick auf den Auslegungsdruck also folglich immer so konzipieren, wie der entsprechende Betriebsdruck des Leitungssystems und die einzuhaltenden technischen Vorschriften es erfordem. Ein kostenerklärender Zusammenhang zwischen Auslegungsdruck und Betriebsdruck von Ausspeisepunkten, der gleichsam einen Rückschluss auf die Kostenunterschiede zwischen grundsätzlich unterschiedlichen Druckstufen (z. B. Unterschied HD zu MD) zulässt, ist ingenieurwissenschaftlich nicht gegeben.

In diesem Zusammenhang sei zudem angemerkt, dass es hinsichtlich der an gegebenen Ausspeisepunkte nach Betriebs- und Auslegungsdruck zum Teil eine hohe Diskrepanz zwischen den entsprechenden Angaben der Netzbetreiber gibt, die damit die durchgeführten Analysen zusätzlich ad absurdum führen. Hintergrund kann eine unterschiedliche Interpretation bzw. unterschiedliches Datenverständnis der vorliegenden Definition des Auslegungsdrucks sein. Hier verweisen wir explizit auf die BDEW/VKU/GEODE-Mail im Rahmen des Benchmarking Transparenz Projektes vom 04. Januar 2023, in der auf die unterschiedlichen Datenangaben hingewiesen wurde.

Für eine Bewertung dahingehend, ob Druckstufen eine Relevanz für die Kosten von Netzbetreibern aufweisen, sollte anhand der Kostenunterschiede der den Druckstufen zugrundeliegenden







Netzinfrastruktur (Leitungen, Regelanlagen, etc.) untersucht werden. Es ist aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht sicherlich unbestritten, dass sich die Kosten für den Bau und den Betrieb eines Hochdrucknetzes signifikant von den Kosten z. B. eines Mittel- oder Niederdrucknetzes unterscheiden.

Insbesondere überrascht bei den Ergebnissen der Modellnetzanalyse, dass diese hinsichtlich der Auswirkungen der Hochdruckleitungsnetzverordnung nicht zu dem Ergebnis kommen, dass diese aufgrund der behördlichen Anforderungen und der im Druckbereich > 16 bar anzuwendenden Regelwerke für die Netzbetreiber mit einem signifikanten Kostensprung verbunden ist. Es liegt daher die Vermutung nahe, dass der Druckbereich > 16 bar nicht in der Modellnetzanalyse bewertet wurde. Vor diesem Hintergrund sind zur Sicherstellung einer angemessenen und sachgerechten Kostentreiberanalyse zwingendentsprechende Analysen der kostentreibenden Wirkung unterschiedlicher Druckstufen bzw. Netzebenen von HD bis ND durchzuführen. Eine Bewertung anhand eines Vergleichs von Auslegungs- zu Betriebsdruck – wie von der BNetzA im Rahmen der MNA vorgenommen - ist diesbezüglich ungeeignet.

Forderung:

Die kostentreibende Wirkung unterschiedlicher Druckstufenkonzepte bzw. Netzebenen (ND bis HD) ist im Rahmen der ingenieurwissenschaftlichen Kostentreiberanalyse bzw. der Modellnetzanalyse zu untersuchen.

3.2.5. Bewertung der Modellnetzanalyse in der Gesamtschau

Zusammenfassend betrachtet ist die **ModelInetzanalyse als fundamentaler Grundstein der Parameterauswahl im Rahmen der Konsultationsveranstaltung nicht ausreichend behandelt** worden. Die durchgeführten Schritte der ModelInetzanalyse sind für die Branche anhand des zur Verfügung gestellten Foliensatzes, auch in Verbindung mit den Unterlagen der 2. und 3. Regulierungsperiode, nicht transparent vorgestellt worden und machen damit eine kritische Bewertung der ModelInetzanalyse in Gänze unmöglich. Zudem erfolgten im Vergleich zur 3. Regulierungsperiode keine Analysen zu verschiedenen Parameterkonstellationen oder Kostenkennzahlen, die zur Identifikation struktureller Besonderheiten innerhalb der Branche immens wichtig sind. Auch die MNA des EVG4 lässt eine Druckstufenanalyse nach Versorgungsaufgaben vermissen und verpasst damit die Chance und letztendlich auch die gesetzliche Vorgabe die Heterogenität der Branche adäguat abzubilden.







Forderungen:

- 1) Veröffentlichung der im Rahmen der MNA verwendeten spezifischen Netzkosten (spez. OPEX und spez. Anschaffungs-/Herstellkosten (AHK) je Druckstufe) und der Parameter zur Berechnung der Annuität
- 2) Analyse des kostentreibenden Einflusses unterschiedlicher Druck- bzw. Netzebene (insbesondere der HD-Netze) erforderlich
- 3) Einbeziehung weiterer disaggregierter Parameter im Rahmen der Kostentreiberanalyse

3.3. Betrachtung des vorgestellten EVG4 Modells und Aspekte zur Abbildung der heterogenen Versorgungsaufgaben

3.3.1. Betrachtung des Modellvorschlags EVG4

Wie in Kapitel 1 ausgeführt, müssen die ausgewählten Vergleichsparameter entsprechend der Vorgaben des § 13 Abs. 3 ARegV geeignet sein, die heterogenen Versorgungsaufgaben der Netzbetreiber abzubilden.

Von der BNetzA wurden für das Effizienzmodell EVG4 folgende Vergleichsparameter gewählt: (Folie 31 der Konsultation – Modell 2b):

- Rohrvolumen
- Jahreshöchstlast aller Ausspeisungen
- Anzahl der Messstellen (gesamt)
- Anzahl der Ausspeisepunkte > 5 bar
- Gewichtung der vorherrschenden Bodenklassen mit der Netzlänge (NLV2BK456 und 7).

Gegenüber dem Vergleichsmodell im EVG3 hat sich für das von der BNetzA für den EVG4 vorgeschlagene Vergleichsmodell nur eine Parameterveränderung ergeben. Für die bisherige Gewichtung der Netzlänge mit den vorherrschenden Bodenklassen 4,5 und 6 in der Bodentiefe 0-1 Meter soll zum einen die Bodentiefe 0-2 Meter und zum anderen zusätzlich die Bodenklasse 7 berücksichtigt werden (vgl. Kapitel 3.3.5).

Die Zahl der Vergleichsparameter ist im EVG 4 mit 5 Parametern gegenüber EVG 3 konstant geblieben, hat sich gegenüber EVG 2 jedoch weiterhin nahezu halbiert (minus 4). Wie in Kapitel 3.1. dargestellt wurde, besteht ebenso wie im EVG3 eine erhebliche Heterogenität hin sichtlich der von den 189 Gas-Verteilernetzbetreibern zu erfüllenden Versorgungsaufgaben.

Insbesondere aufgrund der geringen Anzahl der verwendeten Vergleichsparameter kommt der ingenieurwissenschaftlichen Auswahl der Vergleichsparameter eine besondere Bedeutung zu, da die ausgewählten Parameter eine hohe Erklärungskraft für die Abbildung der Netzkosten besitzen müssen. Wenn bei der Parameterauswahl für den Effizienzvergleich auf einen bestimmten Parameter verzichtet werden kann, ist dies gleichbedeutend mit der Aussage, dass die Kostenwirkung der durch diesen Parameter repräsentierten Eigenschaft







der Versorgungsaufgabe zumindest sehr weitgehend durch andere im Effizienzvergleich berücksichtigte Parameter abgebildet wird. Nur dann kann davon ausgegangen werden, dass der wegfallende Parameter vollständig durch die verbleibenden Parameter substituiert wird.

So verzichtete die BNetzA im Vergleich zum EVG2 weiterhin auf bestimmte Parameter (z. B. Gesamt-Leitungslänge und Anzahl Summe der Ausspeisepunkte). Dies wurde im EVG3 dadurch begründet, dass deren Erklärungskraft für die Kosten der Netzbetreiber durch andere Parameter übernommen werden können. Dies wurde im EVG3 teilweise mit der Aussage verbunden, die verbleibenden Parameter hätten einen höheren Informationsgehalt, womit indirekt unterstellt wird, der Informationsgehalt sei hoch genug, um auf die wegfallenden Parameter verzichten zu können. Diese Argumentation ist — wie nachstehend anhand der ingenieurwissenschaftlichen Wirkung der Modellparameter aufgezeigt wird — nicht haltbar.

Bei der Diskussion der ausgewählten Modellparameter muss aufgrund der unvollständigen Modellnetzanalyse teilweise auf Ausführungen aus der BNetzA-Konsultation das Gutachten für den EVG3 Bezug genommen werden. Zusätzlich beschränkt sich die Diskussion der Parameter im Rahmen dieser Stellungnahme, aufgrund der Kürze der von der BNetzA gewährten Bearbeitungsfrist, auf die für den EVG4 vorgeschlagenen Modellparameter. Auch die verwendeten Darstellungen konnten auf grund der kurzen Bearbeitungszeit nicht vom EVG3 auf den Datensatz des EVG4 angepasst werden, sind aber für diesen uneingeschränkt repräsentativ.

Forderungen:

Im Rahmen der Modellfindung ist sicherzustellen, dass die gewählten Parameter die heterogenen Versorgungsaufgaben der Netzbetreiber ingenieurwissenschaftlich sachgerecht abbilden und die ihnen zugedachte Kostenerklärung gleichsam für alle Netzbetreiber im Effizienzvergleich entfalten.

Es sollte daher eingehend geprüft werden, inwieweit die 5 Parameter den gesetzlichen Vorgaben – insbesondere in der DEA - gerecht werden können, oder ob in der DEA zusätzliche Parameter berücksichtigt werden müssen.

3.3.2. Endogenität versus Exogenität der Druckstufenwahl

Die Gliederung der Netze in funktionale Netzebenen (Ferntransport (FNB), überregionaler Transport, regionale Verteilung und Ortsverteilung) ist ohne Zweifel exogen vorgegeben, und in dieser Hinsicht besteht auch kein weiter Spielraum bei der Druckstufenwahl für die Netzanschlusspunkte der Letztverbraucher. Mit Blick auf die Folie 15 der Konsultationsunterlage zur Methodik der Modellnetzanalyse bestätigen auch die BNetzA Gutachter die Exogenität der unter unterschiedlichen Versorgungsaufgaben, da die Hochdruckebene als Analysebestandteil separat und der Ortsverteilung überlagert betrachtet wird. Es wäre technisch und ökonomisch auch abwegig, etwa eine Wohnsiedlung mit den für den überregionalen Transport üblichen Drücken und Leitungstypen zu erschließen, und es wäre praktisch unmöglich, die regionale Verteilung oder den überregionalen Transport mit Niederdruckleitungen zu bewerkstelligen.







Innerhalb jeder dieser funktionalen Netzebenen besteht hingegen ein gewisser Spielraum bei der Wahl der Druckstufen. Für jede funktionale Netzebene lassen sich typische Druckstufenklassen angeben, innerhalb derer die Netzbetreiber eine oder auch mehr als eine konkrete Druckstufe zur Bewältigung der jeweiligen Transportaufgabe wählen können und müssen. Diese Wahl der Druckstufen innerhalb der jeweils typischen Druckstufenklassen ist somit tatsächlich nicht vollständig exogen vorgegeben, sondern als teilweise endogene Entscheidung der Netzbetreiber zu behandeln.

Die Wahl der Druckstufen liegt damit größtenteils nicht im Einflussbereich des Netzbetreibers, sondern ist abhängig von der Versorgungsaufgabe und ist daher vorwiegend exogen geprägt. Wenn es beim Effizienzvergleich darum ginge, ausschließlich Netzbetreiber miteinander zu vergleichen, deren Netze ein und dieselbe funktionale Netzebene abdecken, so wäre die Schlussfolgerung der BNetzA, die Vergleichsparameter müssten nicht nach Druckstufen differenziert werden, zutreffend. Tatsächlich werden im Effizienzvergleich jedoch Netzbetreiber miteinander verglichen, deren Netze stark unterschiedliche Kombinationen der funktionalen Netzebenen abdecken (vgl. Kapitel 3.1). In dieser Hinsicht – also mit Bezug auf die funktionalen Netzebenen und somit auf die jeweils typischen Druckstufenklassen – ist eine Differenzierung der Parameter sehr wohl geboten, da diese Dimension der Netzgliederung als exogen vorgegeben einzustufen ist.

Auch bei den Stromnetzen ist es nämlich teilweise – insbesondere auf der Mittelspannungsebene und der in den Bereich der Übertragungsnetzbetreiber fallenden Höchstspannungsebene – ebenfalls üblich, innerhalb einer funktionalen Netzebene unterschiedliche Spannungsstufen zu betreiben (teils auch innerhalb ein und desselben Netzgebiets). Wenn die BNetzA bei den Stromnetzen eine Differenzierung nach Spannungsstufen als geboten anerkennt, kann sich dies somit nur auf die Unterscheidung nach funktionalen Netzebenen und nicht auf die konkreten Nennspannungen beziehen. Genau so geht die BNetzA (sinnvollerweise) auch beim Effizienzvergleich der Stromnetzbetreiber vor, wie das Gutachten von Swiss Economics et al. zum Effizienzvergleich für EVG3 Strom belegt (Tabelle 23 auf Seite 98): Dort werden mehrere Parameter nach funktionalen Ebenen differenziert, nicht jedoch nach den einzelnen Spannungsstufen (was hier insbesondere bei den Mittelspannungsnetzen einen Unterschied machen würde).

Forderung:

In der Konsultation der BNetzA bleibt unerklärt, wieso eine Differenzierung nach funktionalen Netzebenen bei Stromnetzen (und zwar gleich bei mehreren Parametern!) geboten sein soll, bei Gasnetzen hingegen überhaupt nicht. Die BNetzA lässt nicht erkennen, wie dieser offensichtliche Widerspruch zwischen ihren Aussagen zu den Gas- und Stromnetzen aufgelöst werden soll. Hier ist eine Klärung für das Vorgehen bei Gasverteilemetzen notwendig.

3.3.3. Abbildung der Versorgungsdimension "Ausdehnung des Netzgebietes"

Die BNetzA-Gutachter sehen ebenso wie im EVG3 das **aggregierte Rohrvolumen** als geeignet an gleichzeitig die Kosten der in den Versorgungsdimensionen "Ausdehnung des Versorgungs-







gebietes" und "Bereitstellung von Kapazität" (zusammen mit der Jahreshöchstlast) zu beschreiben. Für die Auswahl des Rohrvolumens liegt dabei die Annahme zugrunde, dass sich bei Rohren mit größeren Querschnitten höhere Kosten und eine höhere Übertragungskapazität ergeben. Der Parameter soll in der Folge die Dimensionen Ausdehnung und Kapazität des Netzes gleichzeitig beschreiben.

Im Hinblick auf die Dimension "Ausdehnung des Netzgebietes" ist zu berücksichtigen, dass die wesentlichen Kosten des Leitungsbaus im Bereich des Tiefbaus und daneben in der Rohrleitung (verwendetes Leitungsmaterial) selbst. Da die Tiefbaukosten im Wesentlichen durch die Erstellung des Leitungsgrabens bestimmt sind, ist zu deren Abbildung neben dem Rohrdurchmesser die Berücksichtigung geeigneter Strukturdaten, wie z. B. der Gesamt-Leitungslänge ggf. in Verbindung mit der Bodenklasse und Berücksichtigung der Oberflächenbeschaffenheit, zu prüfen.

Die räumliche Ausdehnung des Netzgebietes kann nicht alleinig durch das Rohrvolumen abgebildet werden, da die volumenbezogenen Leitungskosten in keinem eindeutigen Zusammenhang mit dem Rohrdurchmesser stehen. Während die volumenbezogenen Kosten bei den auf 1 bar ausgelegten PE-Leitungen bei zunehmendem Volumen fallen, steigen sie bei Übergang auf 5 bar wieder deutlich an, gehen hingegen bei weiterem Volumenzuwachs und Drücken über 16 bar wieder deutlich herab.

Zwei Netze mit gleichem Rohrvolumen können erhebliche, nicht als Effizienzunterschiede zu wertende Kostenunterschiede auf weisen, allein weil der Netzbestand auf unterschiedliche (exogen bedingte!) funktionale Netzebenen und Leitungslängen verteilt sein kann.

Die BNetzA schreibt dem Parameter "Rohrvolumen" im Rahmen der ingenieurwissenschaftlichen Bewertung eine Erklärungsgehalt zu, der ingenieurwissenschaftlich in der Form nicht gegeben ist. Der Parameter "Rohrvolumen" kann in der Folge, die ihm zugedachte Aufgabe, nämlich die Ausdehnung des Netzgebietes zu erklären, nicht hinreichend erfüllen.

Tatsächlich hat das Rohrvolumen nämlich im Hinblick auf die Ausdehnung des Netzgebietes keinen höheren Informationsgehalt als die Leitungslänge, und die Schlussfolgerung der BNetzA, es könne deswegen auf die Begutachtung der Leitungslänge bei der Abbildung der Ausdehnung des Netzgebietes verzichtet werden, ist unzutreffend. Sie wäre nur dann zutreffend, wenn die Rohrdurchmesser und die Leitungslängen bei allen Gasverteilernetzbetreibern zumindest näherungsweise in einem einheitlichen Verhältnis zueinander stünden. Beispielsweise kann auch bei einem PKW der Tankinhalt nicht alleinig repräsentativ für den Reichweitenvergleich von Fahrzeugen sein, wenn keine Informationen zum spezifischen Kraftstoffverbrauch vorliegen.

Die Frage, welcher Rohrdurchmesser und welches Rohrvolumen erforderlich ist, um eine vorgegebene Leistungsanforderung zu bedienen, hängt zudem von der Druckstufe ab, auf der sich die jeweilige Leitung befindet. Mit anderen Worten: **Um eine bestimmte Gasmenge zu transportieren, wird in Abhängigkeit vom Druck ein gewisser Leitungsdurchmesser benötigt**. Vereinfacht gesprochen ist bei hohem Druck ein Rohr mit geringerem Durchmesser ausreichend, wohingegen bei einem niedrigeren Druck ein größerer Leitungsdurchmesser benötigt







wird, um die gleiche Gasmenge zu transportieren. Unberücksichtigt bei der Auswahl des aggregierten Rohrvolumens bleibt in diesem Zusammenhang der Umstand, dass die Druckstufenklasse, die exogen determiniert ist, einen erheblichen Einfluss auf die Kosten pro Rohrvolumeneinheit hat. Es ist daher für die Ausgestaltung des Effizienzvergleichs erforderlich, den exogenen Einfluss der Wahl von Druckstufe und Rohrdurchmesser auf die Kostenerklärung zu untersuchen.

Durch die alleinige Verwendung des Parameters Rohrvolumen zur Beschreibung der Versorgungsdimension "Ausdehnung des Netzgebietes" (ohne weitere kostenerklärende Parameter) wird die Heterogenität der Versorgungsaufgabe – und dabei insbesondere jene Unterschiede zwischen Verteilernetzbetreibern und den Verteilernetzbetreibern ohne Konzessionsgebiet – nicht hinreichend abgebildet.

Verteilernetzbetreiber ohne Konzessionsgebiet setzen typischerweise signifikant größere durchschnittliche Leitungsdurchmesser ein als Netzbetreiber, die auch oder ausschließlich Netze der Orts- und Regionalverteilungsebene betreiben. Bei diesen größeren Durchmessem übersteigt der Zuwachs an Rohrvolumen deutlich den Zuwachs an Leitungskosten im Vergleich zu anderen Betreibern von Transportnetzen. Diese weisen daher bezüglich des Rohrvolumens ein für sie günstiges Kostenverhältnis auf und sind nicht der Kostenbelastung durch ein Ortsnetz ausgesetzt, in dem die Kosten pro Einheit Rohrvolumen aufgrund der dort kleineren Rohrdurchmesser systematisch höher sind.

Hierdurch werden die Verteilernetzbetreiber ohne Konzessionsgebiet beim Effizienzvergleich erheblich gegenüber anderen Netzbetreibern bevorteilt und verzerren diesen. Dies zeigt sich daran, dass die reinen Transportnetzbetreiber in Bezug auf den Parameter Rohrvolumen aufgrund der zu den anderen Netzbetreibern vergleichsweise extrem niedrigen spezifische Kostenkennzahlen systematisch besser abschneiden. Dies führt zu einer systematischen Unterschätzung der Kosten der Orts- und tlw. auch der Regionalverteilnetze und hat zur Folge, dass die Dimension der Versorgungsaufgabe "Ausdehnung des Netzgebietes" für die übrigen Verteilernetzbetreiber nicht mehr adäquat im Effizienzvergleich abgebildet wird.

Bei mittleren Durchmesserklassen werden sowohl im überregionalen Transport, im regionalen Transport als auch in der Ortsverteilung die gleichen Rohrdurchmesser eingesetzt. Diese Überschneidungen führen aufgrund der ungleichen Netzkosten in den einzelnen Versorgungsbereichen zu einer falschen Kostenabbildung über das reine geometrische Rohrvolumen. Dies ist darin begründet, da die Rohrdurchmesser im Überschneidungsbereich mehrheitlich in der Ortsverteilung vorliegen (da diese, mit Ausnahme der VNB ohne Konzessionsgebiet, in der Regel bei allen Netzbetreibern Bestandteil der Versorgungsaufgabe ist). Insofem kommt es dadurch zu einer Kostenunterschätzung der überregionalen Transportaufgabe (da diese bei den wenigsten Netzbetreibern als Bestandteil der Versorgungsaufgabe vorliegt). Für die Verteilernetzbetreiber ohne Konzessionsgebiet ist diese Benachteiligung nicht gegeben, da die eingesetzten Rohrdurchmesser über dem Überschneidungsbereich liegen und diese in Ermangelung der Ortsverteilung und des regionalen Transports, nicht von der wechselseitigen Kostenbelastung betroffen sind. Durch die Wahl des Parameters Rohrvolumen stellen sich also jene Netzbetreiber besser, die Rohrleitungen mit besonders großen Volumina verwenden.







Dies spiegelt auch die im Rahmen der Konsultationsveranstaltung im Redebeitrag von EWE NETZ (Konsultationsbeitrag Folie 5) zu den unterschiedlichen Druckstufenkonzepten in der Ortsverteilung vorgestellte Simulationsrechnung wider. In der funktionalen Netzebene der Ortsverteilung können grundsätzlich unterschiedliche Druckstufenkonzepte (MD-/ND-Netzkonzepte) zur Anwendung kommen, die jeweils zu deutlich unterschiedlichen Rohrvolumina führen können. Ein auf dem Parameter Rohrvolumen beruhender Vergleich kann hier zu einer völligen Fehleinschätzung der Netzeffizienz und in der Folge zu volkswirtschaftlich gravierenden Fehlanreizen führen, da die Wahl des Netzkonzeptes nicht nur entscheidenden Einfluss auf die Höhe der Netzkosten, sondern auch auf das damit einhergehende Rohrvolumen hat:

Beispielhafte Simulationsrechnung MD- vs. ND-Netz

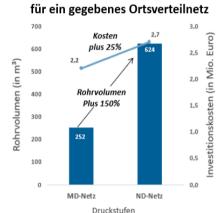


Abbildung 11: Simulationsrechnung für ein MD- und ND-Netz - Gegenüberstellung von Investitionskosten und Rohrvolumen

Die Simulation zeigt, dass ein Niederdrucknetz zwar mit höheren Netz- bzw. Investitionskosten verbunden ist, dafür aber vergleichsweise ein deutlich höheres geometrisches Rohrvolumen aufweist. Bei einer reinen Betrachtung der Kosten je Rohrvolumen wird das Niederdrucknetz im Vergleich zum kostengünstigeren Mitteldrucknetz fälschlicherweise als effizienter bewertet.

Das Risiko für die Bildung von Anreizen, statt des volkswirtschaftlich sinnvollen kostengünstigeren Mitteldrucknetzkonzepts das mit erheblich mehr Rohrvolumen verbundene, aber deutlich teurere Niederdrucknetzkonzept zu wählen, sollte bei den Kostentreiberanalysen mitbetrachtet werden.

Forderungen:

Der Parameter Rohrvolumen ist nicht geeignet, die Heterogenität der Versorgungsaufgaben zur Abbildung der Ausdehnung des Netzgebietes hinreichend abzubilden. Die Verwendung zusätzlicher Parameter – insbesondere in der DEA - ist daher zu prüfen.

Die Wahl der Druckstufen im Netz eines Netzbetreibers ist bei der Verwendung des Rohrvolumens zu berücksichtigen, da ansonsten die starke Abhängigkeit der Leitungskosten pro Volumeneinheit von der Druckstufe nicht angemessen erfasst werden







Auch die zusätzliche Verwendung des Parameters "versorgte Fläche" als Empfehlung der Modellnetzanalyse für die Versorgungsdimension Ausdehnung des Netzgebiets ist hier vollständig in die Analyse mit einzubeziehen.

3.3.4. Unzureichende Abbildung kombinierter Versorgungsaufgaben

Wie im Kapitel 3.1. beschrieben, setzt sich der **Datensatz für den EVG4 aus Netzbetreibern mit sehr heterogenen Versorgungsaufgaben** zusammen. So sind z. B. Netzbetreiber enthatten, die ausschließlich eine Transport- oder Verteilungsaufgabe wahrnehmen, sowie Netzbetreiber, die beide Versorgungsaufgaben kombiniert erbringen.

Im Rahmen der Konsultationsveranstaltung wurde u.a. auf Folie 24 der Parameter "Ausspeisepunkte nach Druckstufen" in zwei Varianten (inklusiv und exklusiv interner Ausspeisepunkte) als möglicher Vergleichsparameter für die Abbildung der Versorgungsaufgabe "Transport von Energie in Hochdrucknetzen" aufgeführt. Die Gutachter der BNetzA gehen davon aus, dass der Parameter Ausspeisepunkte > 5 bar gut dazu geeignet ist, die Versorgungsaufgabe des Gastransports im Hochdruckbereich abzubilden.

Im EVG3 wurden nur Ausspeisepunkte zu nachgelagerten fremden Netzen und Letztverbrauchern berücksichtigt, interne Ausspeisepunkte zwischen Transport- und Verteilungsnetzen sind anders als noch im EVG1 hingegen unberücksichtigt geblieben.

Von der Nicht-Berücksichtigung der internen Ausspeisepunkte sind insbesondere die kombinierten Netzbetreiber, die sowohl ein Transportnetz > 16 bar als auch nachgelagerte eigene Netze betreiben, betroffen. Für diese Netzbetreiber wird hinsichtlich der Ausspeisepunkte die Effizienzgrenze unweigerlich durch die Verteilernetzbetreiber ohne Konzessionsgebiet gesetzt, die ausschließlich eine reine Transportaufgabe wahrnehmen und folglich über keinerlei eigene nachgelagerte Netze und damit über keine internen Ausspeisepunkte verfügen.

Bezüglich des Kostentreibers Ausspeisepunkte > 5 bar wird die Transport-Versorgungsaufgabe für eigene Verteilernetze bei einer Nicht-Berücksichtigung interner Ausspeisepunkte nicht erfasst, obwohl die Versorgung interner Ausspeisepunkte die gleichen Anforderungen an das vorgelagerte Transportnetz stellt und die gleiche kostentreibende Wirkung entfaltet wie die Versorgung von Ausspeisepunkten an Grenzen zu fremden Netzen. Die Zahl interner Ausspeisepunkte ist im Wesentlichen exogen geprägt; **externe und interne Ausspeisepunkte haben dieselbe Kostenwirkung auf die Transportnetzebene**. Die Nicht-Berücksichtigung der internen Ausspeisepunkte führt zu einer erheblichen Unterschätzung des Umfangs der Versorgungsaufgabe und damit der Erklärung der Kosten des Netzbetreibers. Betreibt ein Netzbetreiber z. B. im Extremfall ein Transportnetz (> 5 bar), welches ausschließlich zur Versorgung der eigenen nachgelagerten Netzebenen dient, so würde der Parameter Ausspeisepunkte > 5 bar einen Wert von 0 aufweisen und die kostentreibende Transport-Versorgungsaufgabe überhaupt nicht erfæst bzw. abgebildet.







Zudem hat die Nicht-Berücksichtigung der internen Ausspeisepunkte > 5 bar zur Folge, dass Unternehmensgrenzen der Netze einen signifikanten Einfluss auf das Ergebnis der Effizienzbewertung haben.

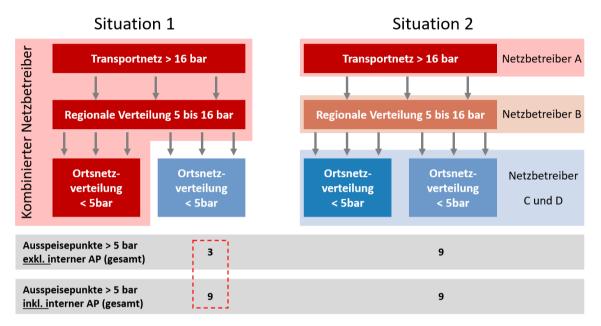


Abbildung 12: Veranschaulichung der ungleichen Abbildung der Versorgungsaufgabe "Transport von Energie in Hochdrucknetzen" durch Nichtberücksichtigung der internen Ausspeisepunkte

In Situationen 1 sind alle Netzebenen Bestandteil eines kombinierten Netzbetreibers. Die Anzahl der "Ausspeisepunkte > 5 bar exkl. interner AP (nur fremd)", wie sie beim EVG3 berücksichtigt wurde, beläuft sich auf lediglich **3 Ausspeisepunkte**.

In Situation 2 verteilen sich die Netzebenen auf drei Netzbetreiber (Netzbetreiber A, Netzbetreiber B und Netzbetreiber C). Diese 3 Netzbetreiber weisen in Summe 9 Ausspeisepunkte > 5 bar auf.

Obwohl sich an der Netzsituation und damit auch an den Netzkosten nichts geändert hat (außer einer anzunehmenden Erhöhung administrativer Kosten durch eine Verdreifachung der Netzbetreiber), erscheint die Versorgungsaufgabe in Situation 2 mit 9 externen Ausspeisepunkten > 5 bar als deutlich umfangreicher als in Situation 1. Die Versorgungsaufgabe des kombinierten Netzbetreibers aus Situation 1 wird im Vergleich zu den Netzbetreibern aus Situation 2 nicht hinreichend abgebildet.

Mit Blick auf die Folie 31 der Konsultationsunterlage stellt sich daher die Frage, mit welcher ingenieurwissenschaftlichen und rechtlichen Begründung der Parameter "Ausspeisepunkte > 5 bar (Betriebsdruck) (an Dritte)" also <u>exklusiv</u> interner Ausspeisepunkte in den vorgestellten Modellen ausgewählt wurde? Eine Begründung für diese Entscheidung ist weder den Unterlagen zur Modellnetzanalyse noch zu den Modellüberlegungen zu entnehmen. Im Ergebnis führt die







Nicht-Berücksichtigung der internen Ausspeisepunkte unzweifelhaft zu einer Ungleichbehandlung ein und derselben Versorgungsaufgabe – nämlich des "Transports von Energie in Hochdrucknetzen" – im Effizienzvergleichsmodell. Die Darstellungen zur Modellnetzanalyse sollten um den kostentreibenden Einfluss der internen Ausspeisepunkte > 5bar erweitert werden.

Forderung:

Es sollte geprüft werden, wie die Versorgungsaufgabe "Transport von Energie in Hochdrucknetzen" auch für kombinierte Versorger, z. B. über eine zusätzliche Berücksichtigung von internen Ausspeisepunkten, erfolgen kann.

3.3.5. Abbildung der Versorgungsdimension "geologische Besonderheit der Versorgungsaufgabe"

Der Parameter "Gewichtung der Netzlänge mit dem Flächenanteil vorherrschender Bodenklassen 4,5,6 in Tiefe 0-2m (NLV2BK456)" soll im vorgeschlagenen Vergleichsmodell des EVG4die Versorgungsdimension "geologische Besonderheit der Versorgungsaufgabe" abbilden . Am 16. Dezember 2022 wurde im Rahmen der Konsultationsveranstaltung eine **alternative Berechnung des Parameters Bodenklasse** im Vergleich zum EVG3 vorgestellt:

• Berechnung der Anteile in der Tiefe 0-2 Meter (m) (zuvor Berechnung 0-1 m)

Für die Berechnung des Parameters wird auf die Folie 53 (Frontier Economics) verwiesen. Die dort angegebene Berechnungsformel ist jedoch nicht interpretationsfehlerfrei nachzuvollziehen. Mit Blick auf die nachträglichen Veröffentlichungen vom 16. Januar 2023 zu diesem Parameter auf der BNetzA Homepage ist zudem nicht eindeutig nachvollziehbar, ob der finale Modellvorschlag der BNetzA die Bodenklasse 7 inkludieren soll oder nicht.

Bei der Beurteilung der Eignung bzw. des Erklärungsgehaltes des Parameters wurde im Rahmen der Konsultationsveranstaltung hauptsächlich auf statistische Gütemaße abgestellt, eine ingenieurwissenschaftliche Einordnung vor dem Hintergrund der Veränderung gegenüber dem Vorgehen im EVG3ist bisher nicht erfolgt und sollte entsprechend nachgeholt werden.

Darüber hinaus wird im Frontier-Gutachten des EVG3 auf S. 117 für den Parameter "Leitungslänge gewichtet mit den vorherrschenden Bodenklasse 4, 5 und 6" argumentiert, dass dieser auch die Ausdehnung von Versorgungsgebieten erfasse.

Vor dem Hintergrund, dass der Parameter lediglich einen Anteil der gesamten Leitungslängen berücksichtigt und Leitungslängen in den Bodenklassen 1 – 3 unberücksichtigt bleiben, vermag der Parameter die Ausdehnung des Versorgungsgebietes nicht zu erklären. So sind sowohl im Datensatz des EVG3 als auch im aktuellen Datensatz des EVG4 Netzbetreiber enthalten, von deren Leitungslängen nur ein Bruchteil für die Bodenklassen 4, 5, 6 und nunmehr auch 7 berücksichtigt wird.

Die folgende Abbildung verdeutlicht diesen Zusammenhang.







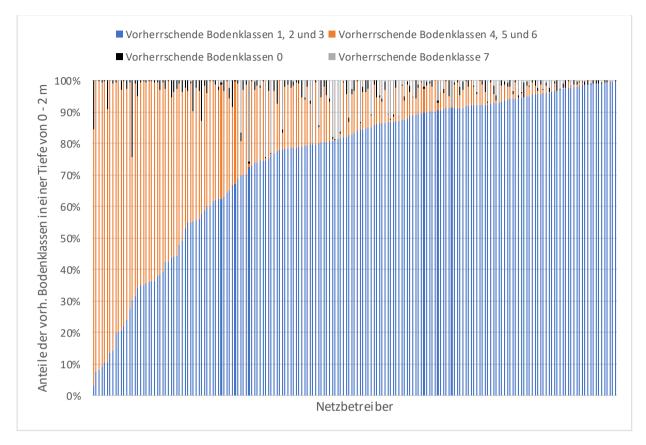


Abbildung 13: Darstellung der Anteile der vorherrschenden Bodenklassen 0 - 7 je Netzbetreiber

Sofern der Parameter auch im EVG4 für die Erklärung der Ausdehnung des Netzgebietes herangezogen wird, sollte geprüft werden, wie eine sachgerechte Berücksichtigung der Gesamtleitungslängen erfolgen kann, da auch die Verlegung in den Bodenklassen 1-3 mit entsprechenden Netzkosten verbunden ist.

Forderungen:

Die Ausweitung auf die Bodenklassen in der Tiefe 0-2 m ist im Rahmen der Konsultation ingenieurwissenschaftlich nicht näher erläutert worden. Dies sollte im Sinne der Nachvollziehbarkeit der Parameterwahl nachgeholt werden.

Von den BNetzA-Gutachtern ist für den EVG4 klarzustellen, ob der Parameter, analog zum EVG4, weiterhin die Ausdehnung des Versorgungsgebietes erfassen soll. In dem Fall sollte geprüft werden, wie auch die Leitungslängen der Bodenklassen 1-3 einbezogen werden können.







3.3.6. Keine hinreichende Abbildung der Heterogenität der Versorgungsaufgabe durch die ausgewählten Parameter

Die BNetzA kommt im Rahmen der Kostentreiberanalyse zu dem Ergebnis, mit nur 5 Parametern die extreme Heterogenität der Versorgungsaufgaben der deutschen Gasverteilernetzbetreiber abbilden zu können, weil sie den gewählten Parametern einen entsprechend hohen Erklärungsgehalt für die ausgewählten Versorgungsdimensionen/-aufgaben zuweist.

Mit den von der Bundesnetzagentur am 16. Dezember 2022 vorgestellten 5 Vergleichsparametern für das Effizienzmodell EVG4 ist es jedoch nicht möglich - speziell in der DEA - die erhebliche Heterogenität der Versorgungsaufgaben der Netzbetreiber angemessen abzubilden.

Dies ist ursächlich darin begründet, dass zum einen bereits im Zuge der Modellnetzanalyse grundlegende ingenieurwissenschaftliche Fehleinschätzungen im Hinblick auf die Kostenwirkung der Druckstufen und deren Zusammenhang mit den verschiedenen Versorgungsaufgaben getätigt wurden und zum anderen die ausgewählten Vergleichsparameter aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht in Teilen nicht den zugewiesenen Erklärungsgehalt für die Abbildung der zugedachten Versorgungsaufgabe/-dimension auf weisen (vgl. Kapitel 3.3.). Darüber hinaus wurde im Rahmen der Kostentreiberanalyse versäumt zu untersuchen, ob im Datensatz strukturell besondere Netzbetreiber vorhanden sind und ob diese einen möglichen Einfluss auf die Abbildung der Versorgungsaufgaben im Effizienzvergleichsmodell entfalten.

Bei einer Betrachtung von spezifischen Kostenkennzahlen zeigt sich jedoch, dass die Netzbetreiber ohne Konzessionsgebiet primär bei den Parametern "Jahreshöchstlast" und "Rohrvolumen", aber auch bei den "Ausspeisepunkte > 5 bar" den übrigen Netzbetreibern Effizienzgrenzen setzen, die von diesen nicht erreicht werden können. In der Folge ist im konsultierten Modell des EVG4 daher zu beobachten, dass die vorgenannten Kostentreiber für die Erklärung der Versorgungsaufgaben und damit auch den entsprechenden Netzkosten der übrigen Netzbetreiber keinen Erklärungsgehalt mehr entfalten. Betroffen sind davon insbesondere die Dimensionen der Versorgungsaufgabe "Ausdehnung des Versorgungsgebiets", "Bereitstellung von Kapazität" sowie "Verteilung der Energie zum Kunden" und "Transport von Energie in Hochdrucknetzen".

Im Ergebnis bleiben für die Abbildung der Heterogenität der Versorgungsaufgaben für die übrigen Verteilernetzbetreiber somit allenfalls mit der "Anzahl Messstellen" und der "Gewichtung der vorherrschenden Bodenklasse 4, 5 und 6 mit Netzlänge" nur noch 2 (!) Vergleichsparameter, insbesondere in der DEA.

Forderungen:

Die ingenieurwissenschaftliche Würdigung zeigt, dass die für den EVG4 ausgewählten 5 Modellparameter in der DEA keinen ausreichenden Kostenerklärungsgehalt bieten, um die heterogenen Versorgungsaufgaben der Netzbetreiber zu erklären.

Eine Erweiterung des Modells um weitere Modellparameter (insbesondere in der DEA), die z. B. die räumliche Netzausdehnung und die Kostenunterschiede zwischen den Druckstufen berücksichtigen, sollte geprüft werden.







Darüber hinaus ist im Rahmen der vertieften ingenieurwissenschaftlichen Analysen quantifiziert zu betrachten, welche Parameter die Dichte der Versorgungsaufgabe und ihre Kostenwirkungen sachgerecht abbilden.

4. Modellfindung

Für die Modellierung spielen die Kostentreiberanalyse (KTA) und die dafür verwendete Datengrundlage eine zentrale Rolle. Auf die teilweise großen Unterschiede zwischen den Daten der einzelnen Netzbetreiber ist bereits im Kapitel 2 eingegangen worden. Nachfolgend steht bei der Datengrundlage somit nicht die Heterogenität im Vordergrund, sondern die Vollständigkeit der Datengrundlage (Kapitel 4.1.). Anschließend wird der Prozess der KTA kritisch beurteilt (Kapitel 4.2.), bevor auf das Ergebnis der KTA eingegangen wird (Kapitel 5).

Vorangestellt sei, dass nachdem am 21. Dezember 2022 von den Beratern der Bundesnetzagentur ein Modellvorschlag mit 185 Netzbetreibern und dem neu gebildeten Parameter inklusive der Bodenklasse 7 veröffentlicht wurde, die **BNetzA in der jüngsten Veröffentlichung vom 16. Januar 2023 leicht von diesem Modellvorschlag ab weicht.** Entgegen den Berechnungen, die an der Konsultation vom 16. Dezember 2022 vorgestellt wurden, wird darin die Bodenklasse 7 nicht mehr berücksichtigt. Zurzeit ist aus Sicht der Branche unklar, welcher der beiden Modellvorschläge aus Sicht der BNetzA im Fokus steht. Die folgenden Analysen basieren auf dem Modell, welches die Bodenklasse 7 im Nenner mitberücksichtigt. Rechnet man die verschiedenen Analysen ohne die Bodenklasse 7, bestätigen sich die nachfolgenden Kritikpunkte bzw. werden sogar verstärkt. Beispielsweise fällt die Marginalisierung der DEA noch ausgeprägter aus. Insofern gelten alle nachfolgend aufgeführten Forderungen auch für das Modell ohne die Berücksichtigung der Bodenklasse 7 bei der Berechnung des neuen Parameters.

4.1. Eingeschränkte Nachvollziehbarkeit der BNetzA-Berechnungen

4.1.1. Unklare Datengrundlage für die Modellbeurteilung

Für die Ermittlung der Effizienzwerte spielt die hierzu verwendete Datenbasis eine zentrale Rolle. Die an der Konsultation vorgestellten Ergebnisse basieren auf einer Datenbasis von 187 Netzbetreibern. Am 21. Oktober 2022 wurden jedoch nur für 185 Netzbetreiber Aufwandsparameter veröffentlicht. Somit ist es grundsätzlich nicht möglich, die detaillierten Ergebnisse der Berechnungen, wie sie an der Konsultation vorgestellt worden sind, nachzuvollziehen und auf dieser Basis Stellung zu beziehen.

Im Nachgang der Konsultation wurde zudem für den favorisierten Modell vorschlag der Berater eine neue Berechnung veröffentlicht, welche nur die 185 Netzbetreiber beinhaltete, für die zu diesem Zeitpunkt alle relevanten Daten veröffentlicht waren. Schließlich wurde seitens der BNetzA im Rahmen der Konsultation festgestellt, dass beabsichtig ist, die finalen Effizienzwerte mit den Daten aller vorhandenen Netzbetreiber zu berechnen. Dies impliziert, dass der finale Datensatz voraussichtlich die Daten vier weiterer Netzbetreiber enthalten und insgesamt 189







Netzbetreiber umfassen wird. Im Rahmen des verbändeübergreifenden Projektes Benchmarking Transparenz (BMT) konnten für drei der vier Netzbetreiber die in der Datenveröffentlichung fehlenden Aufwandsparameter abgeschätzt werden. Aus diesem Grund finden sich in den nachfolgenden Abbildungen und Tabellen auch die Ergebnisse der Berechnungen mit diesem fast vollständigen Datensatz.

Schließlich ist zu erwähnen, dass das favorisierte Modell der Berater der BNetzA einen Parameter beinhaltet, der in der Datenveröffentlichung vom 21. Oktober 2022 nicht enthalten ist. In den nach der Konsultation veröffentlichten Folien wurde die Berechnungsweise dieses Parameters beschrieben.⁴ Da die konkreten Werte, welche die BNetzA für ihre Berechnungen verwendet hat, nicht wie die Werte der übrigen Modellparameter in der Datenveröffentlichung enthalten sind, konnten sie aber nicht überprüft respektive nachvollzogen werden.

In der nachfolgenden Tabelle sind die jeweiligen Durchschnittseffizienzen des von den BNetzA-Beratern favorisierten Modells unter Berücksichtigung einer alternativen Anzahl an Netzbetreibern abgetragen.

Wie die Ergebnisse in der Tabelle verdeutlichen, konnten die Ergebnisse des Modells mit 185 Netzbetreibern und dem neu gebildeten Parameter nachvollzogen werden. Die minimalen Abweichungen bei den SFA-Berechnungen können aufgrund möglicher Unterschiede bei der verwendeten Software (STATA versus R) der Art der Effizienzberechnung (vgl. Kapitel 5.1.3) oder mit vorgenommenen Rundungen zusammenhängen.

	Modell Konsultation (BNetzA)	Modell Nachgang Konsultation (BNetzA)	Modell mit finalen Kostendaten (BMT)	Modell mit wahrscheinlichen Kostendaten (BMT)	
Anzahl Netzbetreiber	187	185	185	188	
		Durchschnittseffizienzen			
DEA TOTEX	76.35 %	76.55 %	76.55 %	77.38 %	
DEA sTOTEX	76.96 %	77.14 %	77.14 %	76.58 %	
SFA TOTEX	90.48 %	90.53 %	90.56 %	90.40 %	
SFA sTOTEX	91.79 %	91.77 %	91.76 %	91.49 %	
Bestabgerechnet	92.61 %	92.63 %	92.60 %	92.52 %	

Tabelle 1 Übersicht über die Effizienzwertverteilung (Quellen: BNetzA Konsultation (inkl. nachträgliche Ergänzung), BMT

Es handelt sich um den Parameter «Vorherrschende Bodenklassen 456 in 0-2m1 Tiefe gewichtet mit der Netzlänge. Die Berechnung der Anteile in der Tiefe 0-2m erfolgt dabei gemäß folgender Formel: [Fläche mit Anteilen 0-1 m + Fläche mit Anteilen 1-2m] / Fläche * 2. Auf der Website wurde zu einem späteren Zeitpunkt zudem eine Bemerkung veröffentlicht, dass der Parameter «entgegen zum Vorgehen des Effizienzvergleichs der dritten Regulierungsperiode, inklusive der Bodenklasse 7 gebildet» wurde. https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Netzentgelte/Gas/EffizienzvergleichVNB/start.html Schliesslich wurde am 16. Januar der Wert des neu gebildeten Parameters für 185 Netzbetreiber publiziert.







Forderungen:

Im Rahmen der Konsultation ist die Vollständigkeit der für die Modellfindung zugrunde liegenden Daten sicherzustellen.

Im Sinne eines transparenten und nachvollziehbaren Verfahrens sollte der finale Datensatz, welcher für die Berechnung der endgültigen Effizienzwerte verwendet wird, veröffentlicht werden.

4.1.2. Einfluss der fehlenden Daten auf die Effizienzergebnisse

Die vorgängige Tabelle zeigt, dass die Ergebnisse des Modells mit 185 Netzbetreibern von den Ergebnissen des Modells mit 188 Netzbetreibern abweichen. Die Abweichungen fallen zwar auf der Ebene der Durchschnittseffizienz relativ gering aus. Dies täuscht aber über die Tatsache hinweg, dass die Auswirkungen für einzelne Unternehmen sehr stark sein können. In der nachfolgenden Abbildung sind die bestabgerechneten DEA-Effizienzwerte der beiden Modellberechnungen einander gegenübergestellt. Auf der vertikalen Achse sind die bestabgerechneten DEA-Effizienzwerte abgetragen, die resultieren, wenn für drei der vier fehlenden Netzbetreiber Aufwandsdaten ergänzt werden, die mit diesen im BMT ermittelt wurden. Auf der horizontalen Achse sind die bestabgerechneten DEA-Effizienzwerte abgetragen, die sich ergeben, wenn mit den von der BNetzA veröffentlichten Daten, d.h. mit 185 Netzbetreibern gerechnet wird.

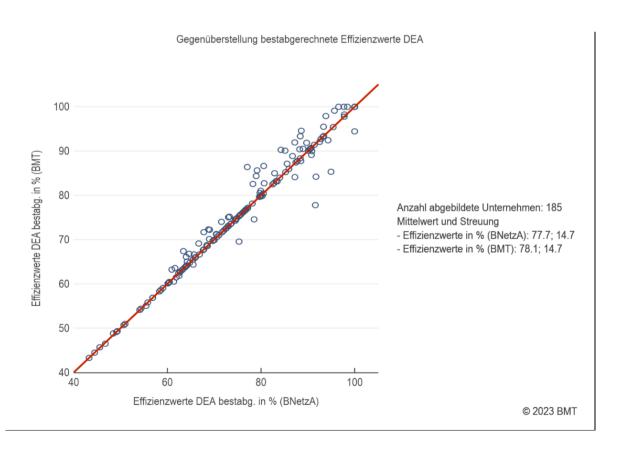








Abbildung 44: Auswirkungen der Berücksichtigung von fehlenden Unternehmensdaten

Die Abbildung verdeutlicht den starken Einfluss, den die fehlenden Unternehmen auf die DEA-Effizienzwerte der übrigen Netzbetreiber ausüben. Im Einzelfall beträgt die Betroffenheit bis zu minus 15 Prozentpunkte. Rund ein Viertel der Unternehmen erfahren in der DEA eine namhafte Veränderung ihres Effizienzwertes. Ebenso beeinflusst die Berücksichtigung der fehlenden Netzbetreiber die Ergebnisse in der SFA. Auch in diesem Fall verändert sich der Effizienzwert für sehr viele Netzbetreiber. Im Hinblick auf die finale Bestimmung der Effizienzwerte ist es somit unabdingbar, dass die KTA und die mit der Modellfindung verbundenen Auswertungen auf dem Datensatz durchgeführt werden, auf dem auch die finalen Effizienzwerte ermittelt werden. Ansonsten besteht die Gefahr, dass die KTA zu falschen Schlussfolgerungen führt.

Forderung:

Die statistische Kostentreiberanalyse muss zwingend auf dem Datensatz durchgeführt werden, welcher anschließend auch für die Berechnung der finalen Effizienzwerte verwendet wird.

4.2. Vorgehen bei der statistischen Kostentreiberanalyse

Die von den Beratern der BNetzA durchgeführte statistische Kostentreiberanalyse für den Effizienzvergleich Gas in der vierten Periode besteht aus drei sequenziellen Schritten:

- 1. Vorauswahl und Priorisierung von Variablen anhand ingenieurwissenschaftlicher und statistischer Überlegungen (LASSO)
- 2. Wahl der funktionalen Form für die Stochastic Frontier Analysis (SFA)
- 3. Wahl der Vergleichsvariablen für das finale Modell. In diesem dritten Schritt werden dabei drei Ansätze unterschieden:
 - a. Ansatz 1: EVG3 Basis
 - b. Ansatz 2: Ing. Prioritätenliste, wobei hier drei funktionale Formen (Translog, normiertlinear und Cobb-Douglas) separat analysiert werden.
 - c. Ergänzend: Lasso

Diese Vorgehensweise der BNetzA-Berater ist aus verschiedenen Gründen kritisch, auf die im Folgenden eingegangen wird.

4.2.1. Vorauswahl der Parameter

Um ein Modell zu finden, wurde in einem ersten Schritt eine Modellnetzanalyse durchgeführt und anschließend die für die weitere Modellfindung zu berücksichtigende Parameter liste eingegrenzt. Diese Eingrenzung erfolgte zum einen, indem die Parameter gemäß ingenieurwissenschaftlichen Überlegungen hinsichtlich der kostentreibenden Wirkung priorisiert und zum anderen, indem die Parameter den verschiedenen Dimensionen der Versorgungsaufgabe zugeteilt







wurden. Auf die Kritik an der Modellnetzanalyse und an der ingenieurwissenschaftlichen Kostentreiberanalyse wurde bereits im Kapitel 3 eingegangen. Als Ergebnis resultierten Parameter in den Prioritäten 1, 2 (hohe Korrelation mit den Kosten) und der Priorität 3 (teils hohe Korrelation mit den Kosten)5.

Ergänzt wurde diese ingenieurwissenschaftliche Vorgehensweise durch LASSO-Regressionen mit Niveaugrößen. Bezüglich der LASSO Vorgehensweise zur Vorauswahl von Parametern wurde konstatiert, dass als Ergebnis aus statistischer Sicht eine geringe Eignung der Parameter Jahresarbeit und Anzahl Versorgungsobjekte resultiere. Aus den BNetzA-Folien geht – mit Ausnahme der Aussage, dass die Analysen auf Basis von Niveaugrößen durchgeführt wurden nicht hervor, welche weiteren Umsetzungsannahmen getroffen wurden. Insbesondere wird nicht thematisiert, wie mit der Multikollinearität der Vergleichsparameter umgegangen wird, ob Ausreißer berücksichtigt werden und inwiefern die beschriebene Gruppenzuordnung in die Analyse eingeht. Ebenfalls wird nicht diskutiert, welche Parametervorschläge auf Basis dieser Analysen resultierten oder welche optimale Modellgröße sich auf Basis der LASSO-Regressionen ergibt. Aufgrund der Analyse scheinen somit lediglich Parameter der Priorität 3 gestrichen worden zu sein. Die durchgeführten Analysen können von uns somit weder nachvollzogen noch geprüft werden.

Welche weiteren Ergebnisse diese LASSO-Berechnungen ergaben und wie diese gegebenenfalls für die Bestimmung von Modellparametern genutzt hätten werden können, wird nicht thematisiert. Dies ist umso erstaunlicher, da LASSO-Ergebnisse, wie auch die entsprechenden Analysen der Berater der BNetzA im Rahmen der Effizienzvergleiche für die Strom- und Fernleitungsnetzbetreiber in der Vergangenheit gezeigt haben, vielfältige Ergebnisse liefern, welche im Rahmen der Modellfindung auch genutzt werden können.

Beurteilung von Ansatz 1: EVG3 Basis

Im ersten Ansatz (EVG3 Basis) setzten die BNetzA-Berater auf dem Modell der 3. Regulierungsperiode auf und beurteilten dessen grundsätzliche Eignung mit den neuen Daten 6. Gemäß Folie 44 wurden basierend auf dem EVG3 Modell punktuell Parameterkandidaten der 1. oder 2. Priorität ausgetauscht und deren statistische Eignung (Informationskriterium, Erklärungsgehalt etc.) geprüft. Aus der Konsultationsunterlage geht nicht klar hervor, welche Parameter aus welchen Gründen in welcher Reihenfolge getestet wurden. Dies ist deshalb von Bedeutung, weil bei diesem Vorgehen eine Pfadabhängigkeit besteht, wodurch nur unter sehr idealistischen Annahmen das "wahre" Modell identifiziert werden kann. Hintergrund der Kritik ist das Problem, dass der Einsatz von stufenweisen Verfahren zu verzerrten Gütemaßen führen kann, was die Gesamtbeurteilung eines Modells bzw. den Vergleich von verschiedenen Modellen erschwert. Gütemaße wie das adjustierte R2, AIC oder BIC wurden ursprünglich dazu entwickelt, um eine eingeschränkte Anzahl an vorspezifizierten Modellen miteinander zu vergleichen⁷. Ähnliches gilt für die Verwendung von Teststatistiken wie beispielsweise F-Test und t-

vgl. Ansatz 1 oder EVG 3 Basis, Folie 30 von Frontier Economics 2022a

⁵ vgl. Folien 33 und 34 von Frontier Economics 2022a

vgl. Grambsch und O'Brien, 1991, Harrell, 2015 und Keselman et al., 1998







Test. Beim Einsatz von stufenweisen Verfahren unterliegt die Teststatistik, die dem F-Test zugrunde liegt, nicht der angenommenen Verteilung⁸ und die geschätzten Standardfehler für den t-Test sind verzerrt⁹. Hauptgrund für den Verlust an Aussagekraft der Gütemaße sowie der Teststatistiken ist, dass bei der Berechnung der Gütemaße oder Teststatistiken nicht korrigiert wird, dass vorangehend 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 finden¹⁰.

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 zugrundeliegende Streuung konkurrieren¹¹. Mit anderen Worten kann bei hoher Korrelation von Modellvariablen deren Bedeutung in der Erklärung der abhängigen Variablen nicht isoliert werden. **Dadurch entsteht bei stufenweisen Verfahren eine Pfadabhängigkeit und damit eine Beliebigkeit bei der Auswahl der Modell-parameter**. Ob ein zusätzlicher Parameter in das Modell aufgenommen wird, ist stark abhängig davon, welche Parameter sich bereits im Modell befinden. Dadurch besteht ein **hohes Risiko**, **dass unterspezifizierte Modelle im Sinne von nicht genügend adäquaten Modellparametern verwendet werden**. Dies kann starke Auswirkungen auf die Effizienzermittlung haben: In der wissenschaftlichen Literatur wird das Verzerrungspotential eines fehlerhaft nicht aufgenommenen, aber relevanten Vergleichsparameters wesentlich höher eingeschätzt als das Verzerrungspotential eines fehlerhaft auf genommenen irrelevanten Vergleichsparameters ¹². Erschwerend kommt hinzu, dass fälschlicherweise ausgelassene relevante Parameter die Schätzkoeffizienten der weiteren erklärenden Variablen verzerren können ¹³.

Die Verzerrung durch diese Vorgehensweise wird zudem noch dadurch verstärkt, dass die Wahl der Parameter gemäß der Prioritätenliste erfolgt. Wie die BNetzA-Berater auf der Folie 33 erwähnen, besteht aber auch eine hohe Korrelation zwischen Parametern der Priorität 2 und Parametern der Priorität 3 und den Kosten. Dadurch, dass diese Parameter, trotz teilweise hoher Kostenkorrelation, erst nach dem Testen der Parameter der Priorität 1 berücksichtigt werden, reduziert sich ihre Wahrscheinlichkeit, im Modell Aufnahme zu finden.

Dies vor allem auch deshalb, weil erneut die Berater das Kriterium der statistischen Signifikanz und die Multikollinearität sehr hoch gewichten¹⁴. Auf damit verbundene Probleme wird im Kapitel 4.2.4. vertieft eingegangen.

⁸ vgl. Grambsch und O'Brien, 1991

⁹ vgl. Altman und Andersen, 1989, und Kozbur, 2017

vgl. Chatfield, 1995, Dersken und Keselman, 1992, Greenland, 2000

vgl. Glantz und Slinker, 1990, Copas und Long, 1991, Chatterjee und Hadi, 2015, Dersken und Keselman, 1992

vgl. Smith, 1997, Galagedera, 2003, Kennedy, 2008, S. 93

¹³ vgl. Kennedy, 2008, S. 101

vgl. Folie 29 von Frontier Economics 2022a







4.2.3. Beurteilung von Ansatz 2: Ingenieurwissenschaftliche Prioritätenliste

Bereits bei der Entwicklung des Modells für die 3. Regulierungsperiode wurde seitens der Verbände gefordert, neben diesem stufenweisen Vorgehen weitere Modellfindungsprozesse zu berücksichtigen. Im Rahmen der Modellfindung für die 4. Regulierungsperiode zeigen bzw. erwähnen die Berater zwei weitere Ansätze, die sie zur Modellspezifikation verfolgt haben 15. Dies betrifft den

- Ansatz 2: Ingenieurbasierte Prioritätenliste durch die Entwicklung eines Modells entlang der Prioritätenliste unter Berücksichtigung verschiedener funktionalen Formen ("Grüne Wiese-Ansatz")
- Ergänzung durch LASSO

Ansatz 2 als Modellsuche entlang der Prioritätenliste: Beim "Grüne-Wiese-Ansatz" werden gemäß Folie 68¹6 alle Parameter der Priorität 1 getestet. In einem zweiten Schritt werden geologische Besonderheiten ergänzt und anschließend Parameter der Priorität 2 hinzugenommen. Beim Translog-Modell resultiert nach dem ersten Schritt ein Modellvorschlag (Folie 69), der dem Modell EVG3 entspricht. In den nachfolgenden Schritten wird einzig eine Anpassung am Parameter "vorherrschende Bodenklasse in Tiefe 0-2 m" vorgenommen, womit das gleiche Modell resultiert wie beim Ansatz 1 EVG3 Basis. Wie bereits in der Diskussion zu diesem Ansatz 1 (Kapitel 4.2.2) erläutert, spielt die Reihenfolge, wie solche Modelle zusammengestellt werden, eine zentrale Rolle. Dieser Prozess wird von den Beratern nicht beschrieben. Je nach "Startmodell" ist es somit nicht erstaunlich, dass im Ergebnis das gleiche Modell resultiert wie im Ansatz 1. Des Weiteren fehlt in den Konsultationsunterlagen eine detaillierte Zusammenstellung der Modelle, die getestet wurden, inklusive der für die Beurteilung relevanten statistischen Größen. Erst dadurch wäre es möglich, die getroffenen Entscheidungen hinsichtlich der Verwerfung von Parametern zu beurteilen.

Lasso als Ergänzung zur Modellfindung: Dieser Ansatz wird im Detail nicht beschrieben, da er gemäß Aussagen der Berater zu keinen brauchbaren Parametern geführt hat. Aufgrund der fehlenden Information bezüglich Umsetzung der für die LASSO-Methoden notwendigen Annahmen, kann auch nicht beurteilt werden, ob diese Aussagen zutreffen.

Forderung:

Sowohl bei der Vorauswahl der Parameter als auch bei der Modellauswahl sind alternative Vorgehensweisen zu testen und nachvollziehbar zu dokumentieren, welche sich klar voneinander unterscheiden, um das Problem der Pfadabhängigkeit zu lösen.

4.2.4. Vernachlässigung der DEA Aspekte in der Kostentreiberanalyse

Ein grundsätzliches Problem bei der Vorgehensweise der Berater der BNetzA bei der Modellfindung besteht in der ausschließlichen Beurteilung der Modellkandidaten aus Sicht der SFA. Diese SFA-Fokussierung beginnt bereits bei der Diskussion der funktionalen Form.

-

vgl. Folie 27 von Frontier Economics 2022a

vgl. Frontier Economics 2022a







So wird den identifizierten Nicht-Linearitäten durch die Wahl einer flexiblen funktionalen Form begegnet. Diese funktionale Form berücksichtigt auch nichtlineare Zusammenhänge zwischen den Vergleichsvariablen und den Kosten. Dadurch kann sie als flexibler im Vergleich zu den bisher eingesetzten normiert-linearen Funktionen angesehen werden und erlaubt zumindest teilweise die Berücksichtigung von unterschiedlichen Versorgungsaufgaben. Die Wahl einer flexiblen Modellparametrierung, wie bspw. ein Translog-Modell, führt dazu, dass die Anzahl der zu schätzenden Parameter exponentiell mit der Anzahl an Vergleichsvariablen im Modell steigt. Hierdurch steigt die Komplexität der Schätzung und es werden bereits bei einer kleinen Anzahl an Vergleichsvariablen viele Beobachtungen benötigt, um ein derart komplexes Modell zu schätzen. Folglich können bei der empirischen Umsetzung weniger Vergleichsvariablen berücksichtigt werden. Die DEA dagegen ist eine "lineare" Methode. Vorhandene Nicht-Linearitäten können nicht über Interaktionsterme abgebildet werden. Vielmehr muss den unterschiedlichen Versorgungsaufgaben mit einer entsprechend differenzierten Parametrierung begegnet werden (vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 6.2). Dies wiederum erfordert mehr Parameter, was in einem Zielkonflikt mit den Anforderungen der Translog-Funktion steht.

Ein weiterer Zielkonflikt besteht in der Beurteilung der Bedeutung von Modellparametern für die Modellparametrierung. Die Berater gewichten erneut das Kriterium der Multikollinearität und damit der Signifikanz der geschätzten Parameter sehr hoch. Bezüglich der Multikollinearität verweisen die Berater auf die ARegV (§13 Abs. 3). Dort wird gefordert, dass "die Parameter [...] nicht in ihrer Wirkung ganz oder teilweise wiederholend sind, insbesondere nicht bereits durch andere Parameter abgebildet werden." An der Konsultation interpretierten die Berater dies wie folgt: "Die Parameter sollten sich auf das Wesentliche beschränken, da einander überlappende Parameter die Analyse einerseits zu einer Überbetonung von Teileffekten führen und zudem die statistischen Analysen erschweren können"17. Wie BDEW, VKU und GEODE bereits in diversen Stellungnahmen erläutert haben, stellt Multikollinearität in den Modellen aus statistischer Sicht kein Problem dar, wenn keine Hypothesentests für einzelne Variablen durchgeführt oder keine Voraussagen bezüglich einzelner Parameter aus dem Modell getroffen werden sollen. Die Auswirkung einer hohen Multikollinearität ist, dass die Kostenwirkung der einzelnen von Multikollinearität betroffenen Modellparameter nicht 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. Multikollinearität hat 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 R2 (und davon abgeleitete Gütemaße) und ebenso wenig auf die Höhe der Residuen der Schätzung hat 18.

Die Tatsache, dass Multikollinearität im Kontext der Effizienzmessung eine untergeordnete Rolle spielen muss, wurde zwar von Seiten der BNetzA-Berater bereits im Gutachten zum Effizienzvergleich der 3. Regulierungsperiode anerkannt ("Im Zusammenhang mit der

18

¹⁷ vgl. Folie 28 von Frontier Economics 2022a

vgl. Kennedy, 2008, Kapitel 12.2







Schätzung individueller Ineffizienz kommt dem Problem der Multikollinearität ohnehin eine geringe Bedeutung zu, da die Interpretation der Koeffizienten nur zweitranging ist." ¹⁹). Auch die BNetzA-Berater zum Effizienzvergleich der Fernleitungsnetzbetreiber (FNB) haben an der Konsultation explizit ausgeführt²⁰, dass Multikollinearität nicht wichtig ist für die DEA oder Vorhersagen mit OLS, wichtig dagegen für die Validierung eines Durchschnittskostenmodells, wobei eingeschränkt wurde, dass dies weniger wichtig sei, wenn alle Vorzeichen positiv sind.

Eine durch diese Erkenntnisse abzuleitende Einschränkung der Relevanz der Multikollinearität gerade auch im Hinblick auf die Modellparametrierung der DEA wird jedoch fälschlicherweise nicht vorgenommen.

Forderungen:

Bei der Modellwahl müssen zwingend auch die Anforderungen der DEA an ein Effizienzmodell berücksichtigt werden. Hierzu gehört eine ausreichende Differenzierung und damit Anzahl der Parameter, um Nicht-Linearitäten und Unterschiede in den Versorgungsaufgaben im Modell abzubilden. Multikollinearität ist für die DEA nicht relevant.

5. Beurteilung des Translog-Modells

Sowohl im Foliensatz der BNetzA-Berater, der an der Konsultation vorgestellt²¹ als auch im ergänzenden Foliensatz²², der im Nachgang zur Konsultation versendet wurde, wird der **Fokus auf das weiterentwickelte Modell des EVG3-Modells** gelegt. Dieses Modell basiert auf einer Translog-Funktion und umfasst mit einer Ausnahme die gleichen Modellparameter wie das EVG3-Modell. Die Abweichung betrifft den Modellparameter "vorherrschende Bodenklassen 456 (Tiefe 0-2) gewichtet mit der Netzlänge".

Im Folgenden wird auf diesen Modellvorschlag und die mit seiner Umsetzung in der SFA und der DEA verbundene Probleme eingegangen. Wie bereits im Kapitel 4.1.2. erläutert, können die in der Konsultation vorgestellten Ergebnisse nicht im Detail beurteilt werden. Die Gründe sind wie folgt:

- Der von den Beratern verwendete Datensatz mit 187 Netzbetreibern steht für Nachberechnungen nicht zur Verfügung. Die Ergänzungen der Berechnungen mit den veröffentlichten Daten, d.h. mit 185 Netzbetreibern, im Nachgang zur Konsultation beinhalten nur einen Teil der an der Konsultation präsentierten Ergebnisse.
- Die Berechnungen beinhalten einen Parameter, der ursprünglich nicht veröffentlicht wurde und dessen Berechnung nur über eine Fußnote auf Folie 53²³ dargestellt wird. Dieser Parameter wurde erst nachträglich am 16. Januar 2023 für 185 Netzbetreiber publiziert.

²¹ Vgl. Frontier Economics 2022a

Seite 48 von 80

vgl. Frontier Economics 2019, S. 116, Fußnote 80

vgl. Sumicsid 2022, Folie 71

²² Vgl. Frontier Economics 2022b

Vgl. Frontier Economics 2022a, Folie 52







 Für eine Beurteilung des Modells ist es erforderlich, dass mit dem vollständigen Datensatz (189 Netzbetreiber) gerechnet wird, da nach Aussagen der BNetzA in die finalen Effizienzwertberechnungen die für vier Netzbetreiber noch fehlenden Daten einbezogen werden sollen.

Insbesondere der letzte Punkt ist von Bedeutung. Wie die Auswertungen im Kapitel 4.1.2. zeigen, beeinflussen die fehlenden Daten die Ergebnisse sehr stark. Um das vorgeschlagene Modell in seinen Wirkungen zu beurteilen, muss somit auf dem vermuteten finalen Datenbestand aufgesetzt werden. Aus diesem Grund wird das von den Beratern favorisierte Modell auf Basis der Daten von 188 Netzbetreibern diskutiert. Die im Vergleich zur Datenveröffentlichung ergänzten Daten von drei Netzbetreibern konnten im Rahmen des BMT zusammen mit den betroffenen Netzbetreibern abgeschätzt werden. Die nachfolgenden Beurteilungen des favorisierten Modells werden getrennt für die SFA und die DEA durchgeführt.

Bei der SFA stehen die folgenden Punkte im Fokus der Diskussion

- Analyse des "gläsernen Deckels"
- Einfluss einzelner Unternehmen auf die Effizienzwertverteilung
- Art der Ermittlung der SFA-Effizienzwerte

Bei der DEA stehen die folgenden Punkte im Fokus der Diskussion

- Marginalisierung der DEA
- Masking-Problem bei der Ausreißeranalyse
- Ungleiche Verteilung der Outputgewichte
- Anpassung bei der Dominanzanalyse
- Reihenfolgen in der Ausreißeranalyse der DEA

5.1. Beurteilung der SFA-Berechnungen

5.1.1. Weiterhin existiert ein "gläserner Deckel" in der SFA

Betrachtet man die Effizienzergebnisse des von den Beratern favorisierten Modells in der SFA resultiert mit 188 Beobachtungen die in der nachfolgenden Abbildung dargestellte Werteverteilung. Die Abbildung zeigt klar, dass es in der SFA nicht möglich ist, einen Effizienzwert oberhalb von 97,5 % zu erreichen (bei Verwendung der veröffentlichten Daten von 185 Netzbetreibern liegt der maximale SFA-Effizienzwert ebenfalls bei rund 97,5 %).

Diese Begrenzung ist methodenimmanent und widerspricht den Anforderungen an einen relativen Effizienzvergleich. Im Gegensatz zur Bestimmung der "absoluten" Effizienz geht es in einem relativen Effizienzvergleich darum, aus dem Vergleich der berücksichtigten Netzbetreiber die Unternehmen zu identifizieren, welche für die anderen Netzbetreiber den Benchmark setzen. Nachfolgend wird kurz erläutert, weshalb in dem favorisierten Modell der BNetzA-Berater keine höheren Effizienzwerte in der SFA erreicht werden können.

Ursächlich ist die Art der Ermittlung des Effizienzwertes. Formel (1) beschreibt die Berechnung der unternehmensindividuellen Ineffizienz u_i für das Unternehmen i auf Basis des Residuums







 ε_i sowie den Standardabweichungen σ_v und σ_u für die Verteilung des Störterms v und der Ineffizienz u unter der Annahme, dass u einer Exponentialverteilung folgt. ²⁴

$$E(u_i|\varepsilon_i) = \varepsilon_i - \frac{\sigma_v^2}{\sigma_u} + \sigma_v \left\{ \frac{\phi\left(-\frac{\varepsilon_i}{\sigma_v} + \frac{\sigma_v}{\sigma_u}\right)}{\Phi\left(\frac{\varepsilon_i}{\sigma_v} - \frac{\sigma_v}{\sigma_u}\right)} \right\}$$
(1)

Effizienzwerte SFA bestabg. in %

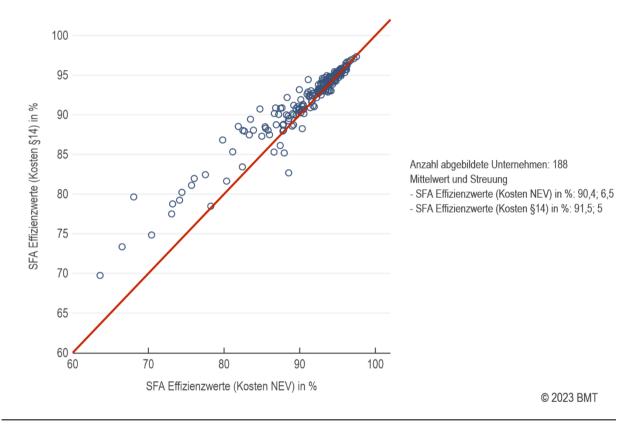


Abbildung 15: Verteilung der SFA-Effizienzwerte mit "gläsernem" Deckel

Nach der Schätzung des SFA-Modells wird das Residuum $\hat{\varepsilon}_i$ aus der Differenz zwischen den tatsächlichen Kosten y_i und den aus dem Modell ermittelten effizienten Kosten \hat{y}_i ermittelt. ²⁵ Um eine niedrige Ineffizienz oder einen hohen Effizienzwert für ein Unternehmen zu ermitteln, wird grundsätzlich ein $\hat{\varepsilon}_i$ nahe oder kleiner Null benötigt. Das bedeutet, dass die tatsächlichen Kosten gleich oder niedriger sein sollten, als die über das Modell ermittelten effizienten Kosten. Nach

vgl. Kumbhakar et al. (2015, S. 563ff). Zur vereinfachten Darstellung verwenden wir die Vorgehensweise nach Jondrow et al. (1982) zur Ermittlung der Effizienz eines Unternehmens. Die Aussage ist aber ebenso gültig für die Ermittlung der Effizienz nach Battese und Coelli (1988).

Wir verwenden das Symbol «^» zur Kennzeichnung von geschätzten Parametern.







der Berechnung der unternehmensindividuellen Ineffizienz erfolgt in einem finalen Schritt die Berechnung des Effizienzwertes \hat{E}_i .

In einem Log-Modell, wie beispielsweise im Translog-Modell der 3. und im nun favorisierten Modell der 4. Regulierungsperiode, hängt der ermittelte individuelle Effizienzwert lediglich von der ermittelten Ineffizienz \hat{u}_i ab (vgl. hierzu die Formel 2).

$$\hat{E}_i = e^{(-\hat{u}_i)} \times 100 \tag{2}$$

Im Gegensatz zu normiert-linearen Modellen, bei welchen selbst mit einer positiven Ineffizienz \hat{u}_i Effizienzwert nahe 100 % (>99.9 %) möglich sind, solange die Ineffizienz im Verhältnis zu den effizienten Kosten klein ist, ist das in einem Log-Modell nicht möglich. Hier liegen die Effizienzwerte bei einer numerisch vergleichbaren Ineffizienz bereits deutlich unter 100 %.

Das Phänomen des "gläsernen Deckels" bzw. dass alle Unternehmen per Definition Ineffizienzen aufweisen, ist im Kontext von Log-Modellen bereits in der Literatur bekannt. 26 Wang & Schmidt²⁷ haben untersucht, inwieweit der in Formel (1) definierte bedingte Erwartungswert $E(u|\varepsilon)$ in einem Log-Modell geeignet ist, die tatsächliche Ineffizienz eines Unternehmens zu ermitteln. Die Ergebnisse zeigen, dass grundsätzlich niedrige Ineffizienzen überschätzt werden und folglich niedrige Effizienzwerte resultieren. Sogar Unternehmen, die tatsächlich keine Ineffizienz aufweisen (Effizienzwert von 100 %), erhalten in Log-Modellen Effizienzwerte unter 100 %. Die Stärke der Verzerrung ist maßgeblich von der Standardabweichung des Störterms σ_v sowie der durchschnittlichen Ineffizienz E(u) abhängig. Ist die Standardabweichung $\sigma_v = 0$ bzw. gibt es kein weißes Rauschen im Modell, dann tritt keine Verzerrung auf.

Ist die Standardabweichung $\sigma_v = \infty$ bzw. sehr groß, dann erhält jedes Unternehmen die durchschnittliche Ineffizienz $E(u|\varepsilon) = E(u)$, unabhängig von der tatsächlichen Ineffizienz eines Unternehmens. Gemäß Anlage 3 zu §12 der ARegV gilt: "Die Effizienzgrenze wird von den Netzbetreibern mit dem besten Verhältnis zwischen netzwirtschaftlicher Leistungserbringung und Aufwand gebildet. Für Netzbetreiber, die im Effizienzvergleich als effizient ausgewiesen werden, gilt ein Effizienzwert in Höhe von 100 Prozent, für alle anderen Netzbetreiber ein entsprechend niedrigerer Wert." Der Mangel, dass bei der SFA methodenimmanent Netzbetreiber keine 100 % erreichen können, auch wenn sie über keine Ineffizienz verfügen und dass generell niedrigere Ineffizienzen überschätzt werden, kann auch nicht mit dem Verweis auf die Bestabrechnung wettgemacht werden. Die Bestabrechnung zielt darauf, den besten aus den vier relativen Effizienzvergleichen als Vorgabe für die Netzbetreiber zu verwenden. Die Bestabrechnung soll methodisch bedingte Unterschiede bei der Effizienzwertermittlung zwischen den Methoden ausgleichen. Sie ist nicht dazu gedacht und auch nicht geeignet, methodenimmanente Schwächen innerhalb einer Methode zu heilen. Dies wird auch in §12 Abs. 3 ARegV deutlich: "Weichen die im Effizienzvergleich mit den nach Anlage 3 zugelassenen Methoden ermittelten Effizienzwerte eines Netzbetreibers voneinander ab, so ist der höhere Effizienzwert zu verwenden."

²⁶ vgl. Kumbhakar et al. (2013) und Rho & Schmidt (2015).

²⁷ vgl. Wang & Schmidt (2009)







Um das Problem mit der Überschätzung von niedrigen Ineffizienzen auf pragmatische Weise in den Griff zu bekommen, können bspw. die ermittelten Effizienzwerte im Nachgang der Berechnung auf 100 % hochskaliert werden. Dabei erhalten der oder die Netzbetreiber mit dem höchsten berechneten SFA-Effizienzwert einen hochskalierten SFA-Effizienzwert von 100 %. Die übrigen SFA-Effizienzwerte werden entsprechend ebenfalls hochskaliert.

Forderung:

Bei der Verwendung einer Log-Funktion tritt methodenimmanent das Problem auf, dass niedrige Ineffizienzen systematisch überschätzt werden. Damit wird verhindert, dass im relativen Effizienzvergleich der BNetzA die effizientesten Netzbetreiber in der SFA Effizienzwerte von 100 % erreichen. Um diesem Problem zu begegnen und den Anforderungen der ARegV an den Effizienzvergleich zu genügen, ist eine Hochskalierung der Effizienzwerte auf 100 % erforderlich.

5.1.2. Starker Einfluss einzelner Unternehmen auf den SFA-Effizienzwert

Im Vorfeld der Berechnung der SFA-Effizienzwerte erfolgt eine Ausreißeranalyse, um Unternehmen zu identifizieren, welche die Lage der ermittelten Regressionsgerade zu einem erheblichen Maß beeinflusst. Methoden, die dabei zur Anwendung gelangen können, sind gemäß ARegV insbesondere Cooks-Distance, DFBETAS, DFFITS, Covariance-Ratio oder Robuste Regression (ArgeV Anlage 3 zu § 12, Abs. 5). Die BNetzA-Berater haben wie in den bisherigen Effizienzvergleichen die Methode Cooks-Distance eingesetzt.

Betrachtet man das von den Beratern der BNetzA favorisierte Modell, resultieren auf dem Datensatz mit 188 Netzbetreibern gemäß Cooks-Distance 16 SFA-Ausreißer mit Kosten nach Netzentgeltverordnung (Kosten NEV) und 12 SFA-Ausreißern nach standardisierten Kosten (Kosten §14). Die durchschnittliche SFA-Effizienz liegt dabei bei 90,40 % (Kosten NEV) respektive 91,49 % (Kosten § 14 ARegV).

Es stellt sich die Frage, inwieweit die Methode der Cooks-Distance effektiv in der Lage ist, die relevanten Unternehmen zu identifizieren. Gemäß Aussagen der Berater der BNetzA an der Konsultation ist der Effekt eines einzelnen Unternehmens auf die SFA-Werte gering. Diese Aussage entbehrt jeglicher Fundierung und ist, wie die nachfolgenden Auswertungen zeigen klar zurückzuweisen.

Auffällig ist beispielsweise ein Unternehmen, welches als bestabgerechneten Wert einen SFA-Effizienzwert erhalten hat, der um fast 4 Prozentpunkte niedriger liegt als der Netzbetreiber mit dem zweitniedrigsten bestabgerechneten Effizienzwert. Dieses Unternehmen ist nicht auffällig bei der Cooks-Distance-Analyse.







Sensitivität SFA - bestabg. Effizienzwert

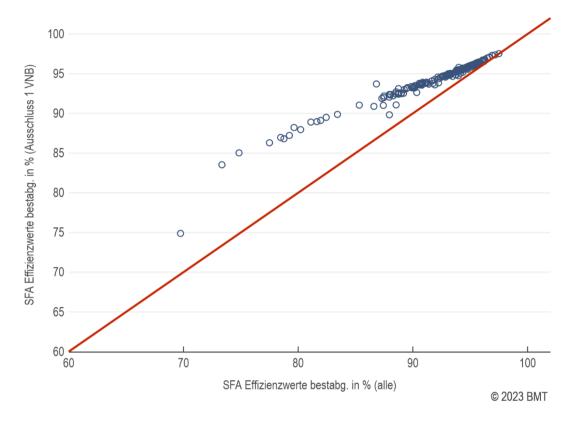


Abbildung 16: Verteilung der SFA-Effizienzwerte bei Ausschluss eines auffälligen Unternehmens

Schließt man dieses Unternehmen nun von den SFA-Berechnungen aus, hat dies einen sehr starken Einfluss auf die gesamte Effizienzwertverteilung. Sowohl bei der SFA nach Kosten NEV als auch bei der SFA nach Kosten § 14 ARegV steigt die Durchschnittseffizienz. Betrachtet man die Auswirkungen auf den bestabgerechneten SFA-Effizienzwert, zeigt die obenstehende Abbildung, dass alle Netzbetreiber eine starke positive Veränderung ihres Effizienzwertes durch den Ausschluss dieses Netzbetreibers erfahren. Die Durchschnittseffizienz des bestabgerechneten SFA-Effizienzwertes erhöht sich um 2,5 Prozentpunkte. Einzelne Netzbetreiber erfahren eine Steigerung ihres Effizienzwertes um über 10 Prozentpunkten.

Forderung:

Die BNetzA muss sicherstellen, dass auch nach Durchführung der Ausreißeranalyse nicht einzelne Unternehmen in der SFA die Effizienzwerte aller übrigen Netzbetreiber in erheblichem Maß beeinflussen







5.1.3. Unklare Vorgehensweise bei der Berechnung des SFA-Effizienzwertes

Laut Aussage von Frontier Economics erfolgt die Berechnung der SFA wie in der 3. RP mit der Statistiksoftware Stata. Laut dem BNetzA-Gutachten der 3. RP erfolgte die Berechnung der individuellen Effizienzwerte in zwei Schritten, zunächst wird mit dem Befehl "predict x, te" die Ineffizienz geschätzt und in einem zweiten Schritt wird durch die Bildung des Kehrwertes der individuelle Effizienzwerte ermittelt. 28 Durch die Reproduktion der SFA Effizienzergebnisse (vgl. Kapitel 4.1.1.) ist davon auszugehen, dass die Berechnung der Effizienzwerte in der 4. RP wie in der 3. RP erfolgte. **Das in der 3. und 4. Regulierungsperiode angewandte Vorgehen entspricht nicht dem** im Gutachten der 3. Regulierungsperiode **ausgewiesen Vorgehen nach Battese und Coelli (1988)** und damit auch nicht, wie im Gutachten der 3. Regulierungsperiode beschriebenen, "in der wissenschaftlichen Literatur und Praxis weit verbreiteten Verfahren". Laut Battese und Coelli (1988) erfolgt die Berechnung der individuellen Effizienz E_i für Unternehmen i über den Mittelwert der bedingten Verteilung für u (siehe Formel 3).

$$E_i = E(e^{(-u_i)}|\varepsilon_i) \tag{3}$$

Auf die in Formel 3 dargestellt Definition berufen sich auch die Berater der BNetzA im Gutachten der 3. Regulierungsperiode. Das in der Statistiksoftware Stata umgesetzte Vorgehen entspricht aber nicht der Definition in Formel 3, sondern dem in Formel 4 dargestellten vorgehen.

$$E_i = \frac{1}{E(e^{u_i}|\varepsilon_i)} \tag{4}$$

Der Kehrwert des Erwartungswertes entspricht nicht dem Erwartungswert des Kehrwertes. Die von der wissenschaftlichen Literatur abweichende Vorgehensweise der BNetzA hat folglich einen Einfluss auf die Höhe der individuellen Effizienzwerte. In der nachfolgenden Abbildung sind die bestabgerechneten SFA-Effizienzwerte für das Modell der 4. RP gegenüberstellt. Auf der vertikalen Achse sind die bestabgerechneten SFA-Effizienzwerte nach Battesse und Coelli (1988) abgetragen. Auf der horizontalen Achse finden sich die bestabgerechneten SFA-Effizienzwerte auf Basis des aktuellen Vorgehens der Berater der BNetzA hinterlegt. Aus der Abbildung wird ersichtlich, dass durch das aktuelle Vorgehen der BNetzA leicht niedrigere SFA-Effizienzwerte resultieren als nach einer Berechnung auf Basis von Battesse und Coelli (1988).

-

²⁸ Vgl. Frontier Economics (2019), Fußnote 87







Gegenüberstellung bestabgerechnete SFA Effizienzwerte

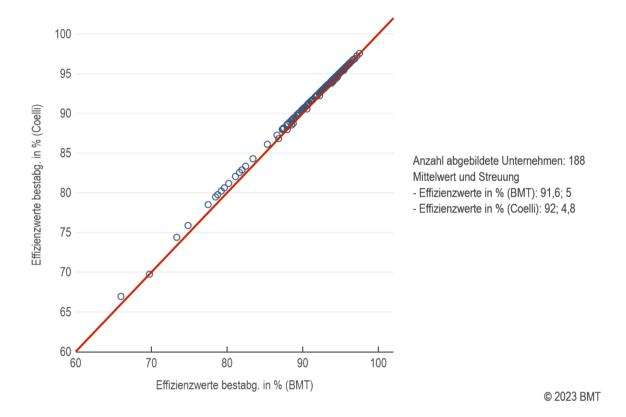


Abbildung 17: Auswirkungen einer alternativen Berechnung der individuellen SFA-Effizienzwerte

Um in STATA die von den Beratern der BNetzA zitierte Vorgehensweise von Battesse und Coe li (1988) nachzubilden, kann folgender Programmcode für die Schätzung einer Kostenfunktion mit Exponentialverteilung benutzt werden.

Variablen

local sigma_v = e(sigma_v) local sigma_u = e(sigma_u) local dep_var = e(depvar) local sigma_v2 = sigma_v^2 local sigma2 = sigma_v2 + `sigma_u2' local sigma = sigma2^0.5

Epsilon

predict xb, xb gen epsilon = dep var - xb

Effizienzwerte

gen mu_star = epsilon - (sigma_v2/sigma_u) local sigma_star = sigma_v







gen battese_coelli_eff = ((1 - normal (sigma_star - (mu_star / sigma_star))) / (1 - normal ((-1) * mu_star/sigma_star))) * exp (-mu_star + 0.5*(sigma_star^2)) * 100

Die Effizienzwerte können der Variablen battese coelli effentnommen werden.

Forderung:

Aus den Konsultationsunterlagen wird nicht ersichtlich, welche Umsetzung die Berater der BNetzA konkret gewählt haben. Im Hinblick auf die Bestimmung der finalen individuellen SFA-Effizienzwerte ist sicherzustellen, dass diese gemäß der Vorgehensweise von Battesse und Coelli (1988) ermittelt werden.

5.2. Beurteilung der DEA-Berechnungen

Im Rahmen der statistischen Kostentreiberanalyse legten die Berater einen Fokus auf die Wahl der funktionalen Form. Den von ihnen identifizierten Nicht-Linearitäten begegnen sie mit einer möglichst flexiblen funktionalen Form. Im Ergebnis entschieden sich die Berater der BNetzA für eine Translog-Funktion. Wie im Kapitel 4.2 erwähnt, besteht die Flexibilität bei der Translog-Funktion darin, dass neben den gewählten kostentreibenden Parametern auch die Interaktion zwischen diesen Parametern und deren gemeinsame Kostenwirkung betrachtet wird.

Bei der DEA handelt es sich jedoch um eine "lineare" Methode (lineare Optimierung), die explizit ohne eine Vorab-Festlegung eines funktionalen Zusammenhangs definiert ist. So können in der DEA auch Nicht-Linearitäten nicht über die Wahl einer funktionalen Form abgebildet werden. Vielmehr ist der in der ARegV geforderten Berücksichtigung der Heterogenität nur über ein entsprechend differenziertes Modell adäquat Rechnung zu tragen.

Der Gesetzgeber hat in der ARegV die Anwendung von zwei gleichwertigen Methoden (DEA und SFA) zur Effizienzwertermittlung vorgesehen. Dies deshalb, da jede Methode eigene Stärken und Schwächen aufweist. Gemäß ARegV hat die Auswahl der Vergleichsparameter nach qualitativen, analytischen oder statistischen Methoden zu erfolgen, die dem Stand der Wissenschaft entsprechen (§ 13 Abs. 3 S.7 ARegV). Durch die Auswahl der Vergleichsvariablen soll die strukturelle Vergleichbarkeit möglichst weitgehend gewährleistet sein und die Heterogenität der Aufgaben der Netzbetreiber möglichst weitgehend abgebildet werden (§13 ARegV). Durch den Wegfall von Pflichtparametern lässt es die Verordnung seit der 3. Regulierungsperiode allerdings im Ermessen der Bundesnetzagentur, wie die Vergleichbarkeit der Versorgungsaufgabe sichergestellt werden kann. Gerade vor dem Hintergrund, dass mit der Wahl der Translog-Funktion in der SFA eine methodenimmanente Begrenzung der Anzahl an Vergleichsvariablen verbunden ist, wird diesen Anforderungen der ARegV durch das gewählte Vorgehen insbesondere in der DEA nicht genügend Rechnung getragen. Dies ist aus Sicht der Verbände nicht ARegV-konform.

Die Folge dieser unzureichenden und zu wenig differenzierten Parametrisierung des DEA-Modells ist eine **Marginalisierung der Methode der DEA** (Kapitel 5.2.1.). Verstärkt wird dieser Effekt zudem über eine **ungenügende Ausreißeranalyse**, welche maskierte Ausreißer nicht erkennt (Kapitel 5.2.2.). Im Ergebnis resultiert ein DEA-Modell, in welchem für den Großteil der







Gasverteilernetzbetreiber nur noch zwei bis drei Modellparameter in der DEA von Bedeutung sind (Kapitel 5.2.3.), womit offensichtlich der Heterogenität der Versorgungsaufgabe nicht adäquat Rechnung getragen werden kann.

5.2.1. DEA als Methode weiter marginalisiert

Wie bereits in Kapitel 4.2.3 erwähnt, erfolgt die Modellwahl primär mit dem Fokus auf die SFA. Die Belange der DEA werden nicht berücksichtigt. Dies hat zur Folge, dass ein Modell mit fünf Vergleichsvariablen resultiert. In der SFA werden aufgrund der Interaktionsterme rund 20 mögliche Kostenerklärungsparameter berücksichtigt. Auf der anderen Seite fließen in die DEA-Berechnungen lediglich die fünf im Rahmen der Kostentreiberanalyse identifizierten Vergleichsvariablen in die Berechnungen ein. Dies hat bereits in der 3. Regulierungsperiode zu einem Bedeutungsverlust der DEA geführt. Diese Marginalisierung der DEA bleibt auch in der 4. Regulierungsperiode bestehen. Die ungleiche Verteilung der bestabgerechneten Effizienzwerte zwischen SFA und DEA verdeutlicht die nachfolgende Abbildung.

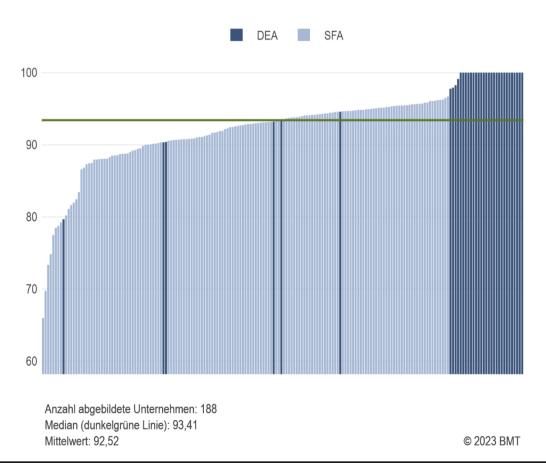


Abbildung 18: Verteilung der bestabgerechneten Effizienzwert zwischen SFA und DEA

Lediglich 35 der 188 Netzbetreiber oder gut 18 Prozent erhalten ihren bestabgerechneten Effizienzwert aus der Methode der DEA. Dies ist ein deutlicher Kontrast im Vergleich zu den rund







25 % der Netzbetreiber, welche die bestabgerechneten Effizienzwerte in der zweiten Regulierungsperiode aus der Methode der DEA erhalten hatten und liegt im ähnlichen Bereich wie die 33 Netzbetreiber oder 18 Prozent, welche in der vergangenen Regulierungsperiode den bestabgerechneten Effizienzwert aus der DEA erhalten haben.

Die Verteilung der bestabgerechneten Effizienzwerte zwischen DEA und SFA allein wird der Problematik der Marginalisierung der DEA nicht vollständig gerecht. Vielmehr zeigt eine Analyse der bestabgerechneten DEA-Effizienzwerte, dass diese Methode praktisch nur noch für Netzbetreiber relevant ist, die über eine besondere Versorgungsstruktur oder besondere Datenkonstellation verfügen. So zeigt die Tabelle, dass von den 35 Unternehmen, welche den bestabgerechneten Effizienzwert aus der DEA erhalten haben, knapp ein Drittel der Unternehmen mindestens in einer der vier Berechnungen als Ausreißer identifiziert wurde. Die DEA ist somit nur noch für 24 Netzbetreiber ohne datenseitige Besonderheiten (12.8 Prozent der Netzbetreiber) als Methode relevant.

Betrachtet man zudem noch, welchen DEA-Effizienzwert diese Unternehmen erhalten, so sind von den 25 Netzbetreibern, welche 100 % aus der DEA erhalten, 10 Netzbetreiber in mindestens einer der vier Effizienzberechnungen Ausreißer. Nur gerade 15 Netzbetreiber oder 8 Prozent erreichen einen Effizienzwert von 100 % und sind weder in der SFA noch in der DEA auffällig.

Art des Unternehmens	Anzahl Unternehmen	Davon 100 %
Ausreißer in allen vier Methoden	2	2
Ausreißer in beiden SFA-Berechnungen	5	5
Ausreißer in einer SFA-Berechnung	9	8
Ausreißer in beiden DEA-Berechnungen	3	3
Ausreißer in einer DEA-Berechnung	4	4
Netzbetreiber, die nie Ausreißer sind	24	15

Tabelle 2: Analyse der Unternehmen mit bestabgerechnetem DEA-Effizienzwert

Forderungen:

Die Methode der DEA darf aufgrund einer auf die SFA zugeschnittenen Wahl der Vergleichsvariablen nicht als Methode marginalisiert werden. Die Wahl der Vergleichsvariablen in der DEA muss im Hinblick auf die Abbildung der unterschiedlichen Versorgungsaufgaben in der DEA erfolgen.







5.2.2. "Verdeckte Ausreißer" beeinflussen die DEA-Effizienzwerte

Bereits in der Stellungnahme der Verbände zum 3. Effizienzvergleich wurde aufgezeigt, dass das bisherige Verfahren zur Supereffizienzanalyse deutliche Mängel aufgrund der Problematik von "maskierten" Ausreißern zeigt. In der wissenschaftlichen Diskussion wird dieses Phänomen unter den Begriffen "masking effects" (ein Ausreißer wird nur ohne zweiten Ausreißer, der den ersten ansonsten "maskiert", identifiziert) und "swamping effects" (ein Ausreißer wird nur zusammen mit zweitem Ausreißer identifiziert) untersucht²⁹. Bei den gemäß ARegV aufgeführten Methoden für die Identifikation von Ausreißern in der DEA besteht die Gefahr, dass solche verdeckten Ausreißer nicht adäquat erkannt werden können, was sich verzerrend auf die Effizienzermittlung auswirken kann. Die Existenz von "maskierten" Ausreißern wurde auch vom BGH³⁰ erkannt. Zudem ist laut BGH zu prüfen, ob es Anhaltspunkte dafür gibt, dass das Ergebnis des Effizienzvergleichs durch die fehlende Identifikation weiterer Ausreißerin wesentlichem Umfang unangemessen beeinflusst wurde.

In der wissenschaftlichen Literatur existieren diverse Möglichkeiten, um verdeckte Ausreißer zu identifizieren. Dazu gehören unter anderem zweistufige Vorgehen in der DEA³¹, Datenwolken-Methoden³² und adjustierte Boxplots³³. Ein solches Vorgehen ist auch vor dem Hintergrund der Vorgaben in der ARegV in Betracht zu ziehen. Auch schließt das BGH-Urteil dies nicht aus, sondern sieht vielmehr Anlage 3 der ARegV als Mindestanforderung.

Es gibt verschiedene Ansätze, zu prüfen, ob das Problem von "verdeckten" Ausreißern im vorliegenden Modell besteht respektive weiterführenden Analysen wie die vorgängig genannten:

- 1. Analyse von ausgewählten Kostenkennzahlen
- 2. Analyse der Effizienzgrenze bei den einzelnen Parametern
- 3. Mehrfache Supereffizienzanalyse

1. Analyse ausgewählter Kostenkennzahlen

Ein erster Ansatz besteht darin, die Verteilung der Kostenkennzahlen der Modellparameter zu betrachten. Ausreißer zeichnen sich dadurch aus, dass sie bezüglich einer oder mehreren Kostenkennzahlen eine auffällige Position einnehmen. In der Regel zeichnen sich entsprechende "Sprünge" in der Verteilung der Kostenkennzahlen ab. In der nachfolgenden Abbildung ist die Verteilung der Kostenkennzahl "Benchmarkingkosten (Kosten NEV) pro zeitgleiche Jahreshöchstlast" abgetragen. Farblich hervorgehoben sind zudem die Unternehmen, welche in der DEA als Ausreißer identifiziert werden. Aus der Abbildung gehen nun zwei Erkenntnisse hervor:

 Die Verteilung der Kennzahl weist diverse "Sprünge" auf. Besonders auffallend sind die neun Netzbetreiber am linken Rand der Verteilung, wobei es sich bei acht Netzbetreiber um solche ohne Konzessionsgebiet handelt, gefolgt von weiteren drei und dann noch

_

²⁹ Vgl. z-B. Acuna, 2004

³⁰ Vgl. BGH, 2018, EnVR 54/17 vom 12. Juni 2018; S.40ff

vgl. Hammerschmidt et al, 2009

vgl. Bogetoft et al., 2010

³³ vgl. Hubert, 2008







- einmal sieben Netzbetreibern, bevor die Verteilung mit einer relativ linearen Kostensteigerung pro zeitgleichen Jahreshöchstlast ihre Fortsetzung findet.
- Lediglich zwei der Netzbetreiber ohne Konzessionsgebiet am linken Rand werden in der DEA als Ausreißer identifiziert. Dies lässt darauf schließen, dass die Ausreißeranalyse in der DEA nicht in der Lage ist, alle relevanten Ausreißer zu erkennen.

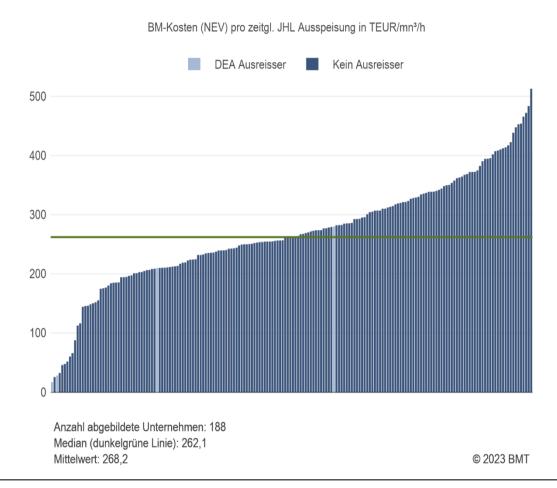


Abbildung 19: Kostenkennzahl "Benchmarkingkosten (nach NEV) pro zeitgl. Jahreshöchstlast"

Die isolierte Analyse einer Kostenkennzahl reicht oft nicht aus, um dem Problem der "verdeckten" Ausreißer auf die Spur zu kommen. Oftmals ist es gerade die Kombination verschiedener Kennzahlen, welche Hinweise auf das Vorhandensein von "verdeckten" Ausreißern liefert.

In der nachfolgenden Abbildung sind exemplarisch die beiden Kostenkennzahlen "Benchmarkingkosten (nach NEV) pro zeitgl. Jahreshöchstlast" und "Benchmarkingkosten (nach NEV) pro Ausspeisepunkte > 5 bar" gegeneinander abgetragen. Aus der Abbildung wird klar ersichtlich, dass eine kleine Gruppe von VNBs sehr niedrige Kosten NEV pro zeitgl. Jahreshöchstlast oder/und AP > 5 bar auf weist und sich damit deutlich von der großen Mehrheit der VNBs ab hebt. In dieser Gruppe sind alle Netzbetreiber ohne Konzessions gebiet enthalten. Erneut werden aber







nicht alle diese Netzbetreiber in der DEA als Ausreißer von den Berechnungen ausgeschlossen. Lediglich zwei der Netzbetreiber ohne Konzessionsgebiet werden als Ausreißer identifiziert.

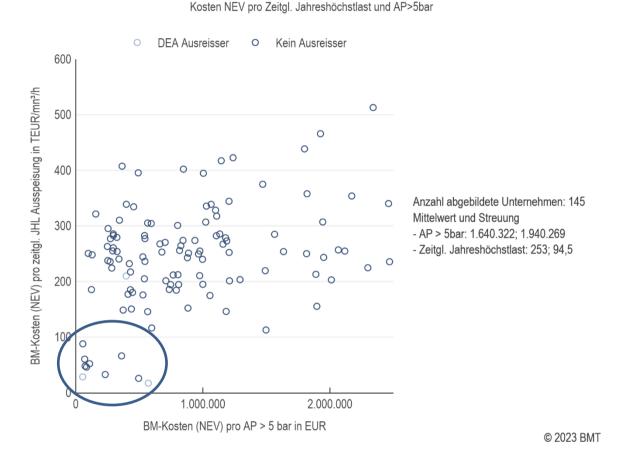


Abbildung 20: Kostenkennzahl "Benchmarkingkosten (nach NEV) pro zeitgl. Jahreshöchstlast"

2. Analyse der Effizienzgrenze bei den einzelnen Parametern:

Eine weitere Möglichkeit zu erkennen, ob im favorisierten Modell der BNetzA das **Problem der** "verdeckten Ausreißer" vorhanden ist, ist die Analyse der Effizienzgrenze. "Verdeckte" Ausreißer zeichnen sich vereinfacht dadurch aus, dass sie nicht erkannt werden, weil andere Unternehmen in den gleichen Dimensionen noch etwas auffälligere Datenkonstellationen aufweisen. Die Folge ist, dass ein Unternehmen, welches sich zwar auch von den übrigen im Effizienzvergleich betrachteten Netzbetreiber datenmäßig stark unterscheidet, nicht als Ausreißer identifiziert wird. Der Netzbetreiber bleibt im Datensatz und setzt für die anderen Netzbetreiber eine übermäßig strenge Effizienzgrenze.

Dieser Effekt konnte bereits beim Übergang von der 2. auf die 3. Regulierungsperiode beobachtet werden. Betrachtet man beispielsweise die Effizienzgrenze in der Dimension zeitgleiche Jahreshöchstlast hat sich der Wert von der 2. Regulierungsperiode von über 100 EUR/MN³/h auf







etwa 25 EUR/MN³/h um den Faktor vier verschärft. In der Dimension Rohrvolumen kam es zu einer Verschärfung von der 2. zur 3. Regulierungsperiode um den Faktor 2. Im nun favorisierten Modell für die 4. Regulierungsperiode wurden diese Effizienzgrenzen sogar teilweise noch einmal strenger als in der 3. Regulierungsperiode. Bei der Dimension der Ausspeisepunkte > 5 bar hat sie sich sogar noch einmal um rund 25 Prozent verschärft.

Aufgrund der deutlichen Verschärfung der Effizienzgrenze wird es für die übrigen Netzbetreiber immer schwieriger, in der DEA entsprechend hohe Effizienzwerte zu erzielen. Dieses Problem lässt sich zum Beispiel am "Vorsprung" des Unternehmens auf der Effizienzgrenze zum Medianunternehmen ableiten. In der nachfolgenden Tabelle sind die entsprechenden Grenzwerte und der Abstand zum Medianunternehmen abgetragen.

Dabei wird offensichtlich, dass beispielsweise bei den Benchmarkingkosten pro zeitgleiche Jahreshöchstlast oder den Benchmarkingkosten pro Ausspeispunkte > 5 bar das Medianunternehmen seine Kosten um fast 100 Prozent reduzieren müsste, um mit dem günstigsten Netzbetreiber in dieser Dimension mithalten zu können.

Modellparameter	Grenzwert in RP4	Vorsprung zum Median	Grenzwert in RP 3
BM-Kosten (NEV) pro Ausspeisepunkt > 5 bar in TEUR	55.8	94 %	75.6
BM-Kosten (NEV) pro zeitgl. Jahreshöchstlast Ausspeisung in EUR/mn³/h	25.6	90 %	24.9
BM-Kosten (NEV) pro Messlokation (ohne BG) in EUR	175.6	49 %	166
BM-Kosten (NEV) pro Netzlänge flächengewichtet mit Anteil an schweren Bodenklassen (456, mit 7, vorherr- schend, 0-2 m Tiefe) in TEUR/km	6.4	58 %	6.67
BM-Kosten (NEV) pro Rohrvolumen (ohne BTE, BG) in TEUR/m³	0.206	76 %	0.136

Tabelle 2: Grenzwert nach Modellparameter (Kosten NEV)

3. Mehrfache Supereffizienzanalyse

Eine weitere Möglichkeit zu analysieren inwieweit "verdeckte" Ausreißer die Effizienzwerte in der DEA verzerren, ist die mehrfache Durchführung der Supereffizienzanalyse.

Im vorliegenden Effizienzvergleich zeigt sich, dass bei der einmaligen Anwendung der Supereffizienzanalyse drei Unternehmen im Modell TOTEX (nach Ausschluss eines Ausreißers aus der Dominanzanalyse) und zwei Unternehmen im Modell STOTEX als Ausreißer identifiziert und







ausgeschlossen werden. Wiederholt man nach Ausschluss dieser Ausreißer die Supereffizienzanalyse erneut, werden, wie in der nachfolgenden Tabelle gezeigt, bei TOTEX und STOTEX je drei weitere Unternehmen als Ausreißer identifiziert. Wiederum findet jedoch eine weitere Verdeckung von möglichen Ausreißern statt: So wird bei einer weiteren Anwendung bei TOTEX noch einmal ein zusätzliches Unternehmen als Ausreißer identifiziert.

Supereffizienzanalyse	Ausreißer TOTEX	Ausreißer STOTEX
Erstmalig	3	2
Zweite Runde	3 zusätzliche	3 zusätzliche
Dritte Runde	1	0

Tabelle 3: Erkannte Supereffizienzausreißer bei mehrfacher Durchführung der Supereffizienzanalyse

Die mit der Supereffizienzanalyse verbundenen teileweise hohen Supereffizienzwerte deuten auf Sprünge in den Verteilungen der unterliegenden Kostenkennzahlen hin. Eine tiefergehende Analyse zeigt dementsprechend auch, dass diejenigen Unternehmen, welche bei mehrmaliger Anwendung der Supereffizienzanalyse als Ausreißer identifiziert werden, vergleichbare Strukturen aufweisen, wie die ursprünglich als Ausreißer identifizierten.

Insbesondere in den Vergleichsparametern der Höchstlast und des Rohrvolumens sowie bei den Anschlusspunkten > 5 bar scheinen deutliche Heterogenitäten in den Versorgungsaufgaben zu existieren, welche erst bei mehrmaliger Anwendung von Ausreiß eranalysen identifiziert werden können. Aufgrund der Identifikation und dem Ausschluss von "verdeckten" Ausreißern kann auch die Marginalisierung der DEA beseitigt werden. Analog des Effizienzvergleichs der 2. Regulierungsperiode erhalten neu über 22 Prozent der Netzbetreiber ihren bestabgerechneten Effizienzwert aus der DEA, wie aus nachfolgender Tabelle ersichtlich wird.

	SFA absolut	SFA in %	DEA absolut	DEA in %
BNetzA 4.RP: Dominanz- vor Supereffizienzanalyse	153	81,38	35	18,62
Mehrmalige Supereffizienzanalyse	146	77,66	42	22,43

Tabelle 4: Verteilung der bestabgerechneten Effizienzwerte nach Methodik zur Ausreißeridentifikation

Forderungen:

Das Problem verdeckter Ausreißer ("masking effects" und "swamping effects") ist in der Literatur bekannt und vom BGH anerkannt. Die BNetzA-Berater tragen dieser Problematik nach wie vor nicht Rechnung. Die Ausreißeranalyse ist anzupassen, damit verdeckte aber relevante Ausreißer entdeckt werden können. Die Ausführungen in Anlage 3 ARegV sind gemäß BGH-Urteil als Mindestanforderungen in Bezug auf die Ausreißeranalyse anzusehen.







5.2.3. Outputgewichte und Peeranalyse

Die Folge einer ungenügenden Ausreißeranalyse kombiniert mit einem Modell, welches für die DEA zu wenige Parameter umfasst, lässt sich an der Verteilung der Outputgewichte ablesen. Die Outputgewichte der Modellparameter zeigen den Beitrag der einzelne Modellparameter zur Ermittlung des Effizienzwertes eines Unternehmens. Wäre jeder Modellparameter gleich wichtig für die Bestimmung des unternehmensindividuellen Effizienzwertes, betrügen die Gewichte bei einem Modell mit fünf Parametern jeweils 0.2. Weist ein Unternehmen ein Outputgewicht von Eins bei einem Modellparameter auf, spricht man von einem Alleinstellungsmerkmal, da der gesamte Effizienzwert lediglich durch den einen Modellparameter bestimmt wird. Die anderen Modellparameter sind für das Unternehmen nicht von Bedeutung. Betrachtet man die Verteilung der Outputgewichte über alle Unternehmen, ergeben sich Hinweise, inwieweit es für Unternehmen möglich ist, hohe Effizienzwerte aus der DEA zu erhalten. Sind in einem Modell nur wenige Parameter für den Großteil der Unternehmen von Bedeutung, werden viele Unternehmen an diesen wenigen Modellparametern gemessen. Strukturelle Unterschiede zwischen den Unternehmen können so in der DEA-Effizienzmessung nicht differenziert berücksichtig werden, da für diese Unternehmen faktisch das Modell von fünf Modellparameter auf noch weniger Modellparameter reduziert ist.

Genau dieser Effekt kann beim favorisierten Modell der Berater der BNetzA festgestellt werden. Wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt, sind für den Großteil der Netzbetreiber vor allem die beiden Paramater "Bodenklassen mit Netzlängen gewichtet" sowie die "Messlokationen" für den Effizienzwert von Bedeutung. Die Parameter "Anschlusspunkte > 5 bar" sowie "zeitgleiche Jahreshöchstlast der Ausspeisung" dagegen spielen eine vernachlässigbare Rolle. Dies bedeutet, dass für einen Großteil der Netzbetreiber das fünf-Parameter-Modell de facto zu einem zwei bis drei-Parameter-Modell verkleinert wurde. Es ist offensichtlich, dass mit lediglich zwei bis drei Parametern der Heterogenität dieser Unternehmen nicht adäquat Rechnung getragen werden kann.







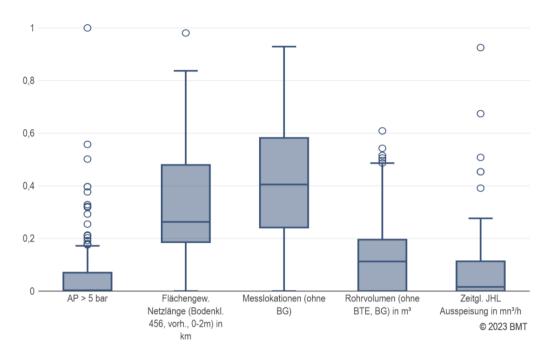


Abbildung 21: Outputgewichte für das favorisierte Modell bei 188 Netzbetreibern (Kosten NEV)

Diese Reduktion des fünf-Parameter-Modells für einen Großteil der Gasverteilernetzbetreiber geht zudem aus der nachfolgenden Abbildung hervor. Abgetragen ist die Anzahl der Netzbetreiber, die ein Outputgewicht bei den einzelnen Parametern von weniger als 10 Prozent respektive von mehr als 30 Prozent je Parameter erhalten. Die Abbildung zeigt eindrücklich diese "Zweiteilung".

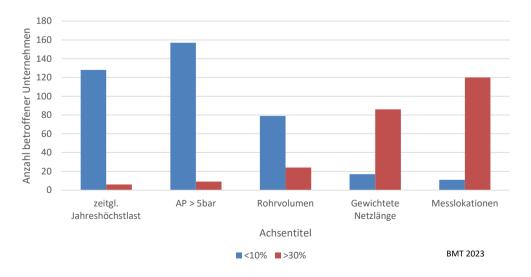


Abbildung 22: Bedeutung der Outputgewichte für das favorisierte Modell bei 188 Netzbetreibern (Kosten NEV)







Bei der zeitgleichen Jahreshöchstlast erhalten nur rund 3 Prozent der Verteilernetzbetreiber ein Outputgewicht, welches mehr als 30 Prozent ausmacht. Beim Parameter Ausspeispunkte > 5 bar liegt der entsprechende Anteil bei 5 Prozent und auch beim Rohrvolumen sind es lediglich 12 Prozent, welche ihren Effizienzwert zu einem größeren Anteil aus diesem Parameter erzielen. Da sich nur wenige Unternehmen auf diese drei Parameter fokussieren, erhält die Mehrzahl der Verteilernetzbetreiber ihren Effizienzwert aus den verbleibenden Parametern Messlokationen und den vorherrschenden Bodenklassen gewichtet mit der Netzlänge. Bei den Messlokationen sind es fast zwei Drittel der Netzbetreiber, die ein Outputgewicht von mindestens 30 Prozent erzielen und bei den gewichteten Netzlängen liegt der entsprechenden Anteil bei rund 50 Prozent.

Noch eindrücklicher wird die Analyse, wenn betrachtet wird, bei welchen Netzbetreibern der jeweilige Parameter überhaupt keine Rolle zur Bestimmung des Effizienzwertes spielt. Konkret lauten die Zahlen für das von den Beratern der BNetzA favorisierte Modell mit 188 Netzbetreiber wie folgt:

Zeitgleiche Jahreshöchstlast: Bei 43 % der Netzbetreiber unbedeutend Bei 49 % der Netzbetreiber unbedeutend Ausspeisepunkte > 5 bar: Rohrvolumen: Bei 29 % der Netzbetreiber unbedeutend Nur bei 8 % der Netzbetreiber unbedeutend Gewichtete Netzlänge: Nur bei 5 % der Netzbetreiber unbedeutend Messlokationen:

Im Rahmen der Konsultation wurden noch keine Ergebnisse zum fünften Arbeitsschritt der Berater der BNetzA (Validierung) gezeigt. Im Rahmen dieser Validierung soll gemäß Folie auch der Einfluss einzelner Netzbetreiber auf die Effizienzgrenze untersucht werden. Im Gutachten zur 3. Regulierungsperiode wurde die Peer-Analyse als ein Instrument bezeichnet, mit welchem bestimmt werden kann, welche Vergleichsunternehmen für die einzelnen Unternehmen relevant sind und welche Bedeutung die einzelnen Vergleichsunternehmen haben 34.

Eine solche Peeranalyse muss aber zwingend mit der Analyse der Outputgewichte kombiniert werden. Wird lediglich auf die Peeranalyse abgestellt, um den Einfluss einzelner Unternehmen im Effizienzmodell zu beurteilen, kann der Einfluss einzelner Unternehmen nicht abschließend bestimmt werden. Am Beispiel des von den Beratern favorisierten Modells lässt sich dies sehr gut zeigen.

Wie die Analyse der Outputgewichte zeigt, sind es wenige Unternehmen, welche die beiden Parameter zeitgleiche Jahreshöchstlast und Ausspeisepunkte > 5 bar dominieren. Aufgrund der strengen Grenzwerte in diesen Dimensionen spielen diese beiden Parameter für eine Vielzahl an Verteilernetzbetreiber bei der Bestimmung der Effizienzgrenze keine Rolle. Aufgrund dieser ungleichen Verteilung ist es offensichtlich, dass die Peerunternehmen, welche in diesen beiden Dimensionen die Grenze definieren, weniger Verfolger haben als Peerunternehmen, welche die Grenze beispielsweise bei den Parametern Gewichtete Netzlänge oder Messlokationen definieren. Dies zeigt sich, wenn im favorisierten Modell der BNetzA die Peers inklusive der Verfolger

³⁴ Vgl. Frontier Economics 2019, S. 131







betrachtet werden. Unternehmen mit hohen Outputgewichten bei den Parametern Ausspeisepunkte > 5 bar oder zeitgleiche Jahreshöchstlast und einer Peerstellung zeichnen sich nicht durch eine überdurchschnittliche Anzahl an Verfolgern aus und wären so aus Sicht der Berater nicht auffällig. Das Unternehmen mit einem Outputgewicht von 100 % bei den Ausspeisepunkten > 5 bar ist lediglich für 10 andere Unternehmen ein Peer-Unternehmen, jenes mit 93 % bei der zeitgleichen Jahreshöchstlast für 23 Unternehmen. Beides sind Netzbetreiber ohne Konzessionsgebiet.

Diese Schlussfolgerungen zielen aber an der effektiven Problematik vorbei. Gerade weil diese Unternehmen bei den beiden Parametern eine besondere Stellung einnehmen, ist die Anzahl an Verfolgern gering, da diese Parameter für einen Großteil der Verteilemetzbetreiber gar keine Rolle bei der Bestimmung des Effizienzwertes spielt.

Forderung:

Eine Analyse der Outputgewichte muss die Peeranalyse ergänzen, um Verzerrungen in den Effizienzwerten der DEA zu erkennen.

5.2.4. Notwendige Anpassungen bei der Dominanzanalyse

Neben den beschriebenen Problemen der Supereffizienzanalyse, verdeckte Ausreißer zu identifizieren, ist wie bereits in der Stellungnahme zum 3. Effizienzvergleich erwähnt, die **Umsetzung der Dominanzanalyse aus Sicht der Verbände fehlerhaft**.

Bei der Dominanzanalyse geht es darum Netzbetreiber zu identifizieren, die für einen überwiegenden Teil des Datensatzes als Effizienzmaßstab gelten. Der statistisch signifikante Unterschied in der mittleren Effizienz mit und ohne ein Unternehmen ist dabei mit einer Vertrauenswahrscheinlichkeit von 95 Prozent zu identifizieren. Die BNetzA-Berater beurteilen den Einfluss auf die mittlere Effizienz auf Basis des sogenannten Banker-Tests. Dieser Test wiederum basiert auf einer F-Verteilung. Diese Vorgehensweise geht auf Banker zurück. Er entwickelte einen Hypothesentest für "two groups of decision making units (DMU) to assess whether one group is more efficient than the other"35. Dieser Test setzt voraus, dass die Effizienzwerte der beiden zu vergleichenden Gruppen unabhängig voneinander sind und die Verteilung der Effizienzwerte bekannt ist. Beides ist hier nicht der Fall. Insbesondere sind die Effizienzwerte der beiden Gruppen nicht unabhängig, da es in beiden Gruppen dieselben Unternehmen sind. Zusätzlich besteht bei der Anwendung des Banker-Tests ein Problem, falls die Daten nicht unerhebliche Messfehler enthalten. In diesem Fall ist der Banker-Test selbst dann nicht ideal, wenn dessen sonstige Voraussetzungen erfüllt wären. Banker schreibt: "We find that tests developed in this paper perform better than the tests in Banker when noise plays a significant role in the data generating process"³⁶. Bei den vorliegenden Daten der deutschen Gasverteilernetzbetreiber muss davon ausgegangen werden, dass Messfehler in einem gewissen Ausmaß vorliegen. Davon geht offenbar auch der Gesetzgeber aus, da er die Anwendung der SFA als stochastische Methode,

21

³⁵ Banker, 1993, S. 1271

³⁶ Banker et al. 2010, S. 238







deren Annahmen Datenfehler voraussetzen, explizit vorgeschrieben hat. Um das Problem der Abhängigkeit der beiden Gruppen zu beseitigen, könnte anstelle des Banker-Tests der Wilcoxon signed-rank test angewendet werden. Dieser behebt das Problem der Berücksichtigung abhängiger Stichproben, allerdings wird auch hier unzutreffend von einer symmetrischen Verteilung der Differenzen der Ineffizienz ausgegangen. Bei der Durchführung des ersten Tests erwies sich dieses Problem aber als nachrangig. Soll auch korrekterweise eine einseitige Verteilungsannahme unterstellt werden, böten sich beispielsweise Bootstrapping-Methoden an. Aufgrund dieser offensichtlichen methodischen Mängel haben BDEW, VKU und GEODE gefordert 37, dass die Dominanzanalyse auf Basis nicht-parametrischer Tests durchgeführt wird, welche die "paired"-Strukturder vorliegenden Daten berücksichtigen (z. B. Wilcoxon signed-rank test, Sign-Tests, Bootstrapping-Methoden o. ä.).

Bisher gehen die BNetzA-Berater nicht auf diese Kritik ein, sondern erwähnen lediglich, dass die Anwendung des F-Tests "vorzugswürdig" sei, da dieser "dem Stand der Wissenschaft entspräche"38. Eine Nennung von wissenschaftlichen Quellen, welche diese Aussage stützen, erfolgt jedoch nicht. Als Nachteil von alternativen Tests wird erwähnt, dass der F-Test eine "höhere Trennschärfe bei der Eliminierung der Ausreißer" erlaube, und dass bei alternativen Tests Ausreißer tendenziell "später" identifiziert werden würden. Es ist in diesem Zusammenhang unklar, was mit einer "späteren Identifikation" von Ausreißern gemeint sein kann. Wie im Folgenden gezeigt wird, ist die mangelnde Trennschärfe des F-Tests jedoch ein gravierendes Problem. Das Vorsichtsprinzip in der ARegV bedarf außerdem gerade einer Anwendung von Methoden der Ausreißeridentifikation, welche potentielle Ausreißer im Zweifelsfall ausschließen. Das Fehlen einer weiterführenden Diskussion der alternativen Ansätze ist umso erstaunlicher, als die Wahl des Dominanztests starke Auswirkungen auf die Anzahl der identifizierten dominanten Unternehmen und die ermittelten Effizienzwerte hat. Die Verbände fordern deshalb weiterhin eine Anpassung der gewählten Teststatistik. Die Anwendung des Wilcoxon signed-rank test³⁹ führt auf der Ebene der bestabgerechneten Effizienzwerte einerseits zu einer Erhöhung der Durchschnittseffizienz. Auf der anderen Seite kann der Marginalisierung der DEA mit der Anpassung der Teststatistik begegnet werden. So erhöht sich die Anzahl der Netzbetreiber, die ihren bestabgerechneten Effizienzwert aus der DEA erhalten stark. Die Folge ist, dass insgesamt über 22 Prozent der Gasverteilernetzbetreiber ihren bestabgerechneten Wert aus der DEA erhalten würden.

vgl. Wilcoxon, 1945

Seite 68 von 80

ygl. BDEW, VKU, GEODE, 2019

vgl. Gutachten zur 3. Regulierungsperiode (Frontier Economics 2019, S. 23, Fußnote 15)







Gegenüberstellung bestabgerechnete DEA Effizienzwerte

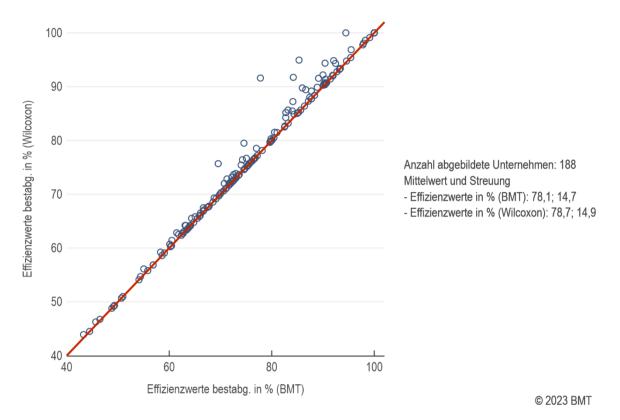


Abbildung 23: DEA-Effizienzwerte mit F-Test und Wilcoxon signed-rank test in der Dominanzanalyse

Forderung:

Bei der Dominanzanalyse ist eine wissenschaftlich adäquate Teststatistik anzuwenden. Damit können die wirklich dominanten Ausreißer identifiziert werden und die Effizienzgrenze wird nicht von wenigen (dominanten) Unternehmen definiert.

5.2.5. Reihenfolge von Dominanz- und Supereffizienzanalyse

In der ARegV Anlage 3 zu § 12 Abs. 5 werden für die DEA zwei Ausreißermethoden gefordert. Konkret wird festgehalten: "Bei der nicht-parametrischen Methode gilt ein Wert dann als Ausreißer, wenn er für einen überwiegenden Teil des Datensatzes als Effizienzmaßstab gelten würde. Zur Ermittlung von Ausreißern sind statistische Tests durchzuführen. Dabei ist die mittlere Effizienz aller Netzbetreiber einschließlich der potenziellen Ausreißer mit der mittleren Effizienz der Netzbetreiber zu vergleichen, die sich bei Ausschluss der potenziellen Ausreißer ergeben würde. Der dabei festgestellte Unterschied ist mit einer Vertrauenswahrscheinlichkeit von mindestens 95 Prozent zu identifizieren. Die auf diese Weise festgestellten Ausreißer sind aus dem Datensatz zu entfernen. Ergänzend ist eine Analyse der Supereffizienzwerte durchzuführen. Dabei sind diejenigen Ausreißer aus dem Datensatz zu entfernen, deren Effizienzwerte den

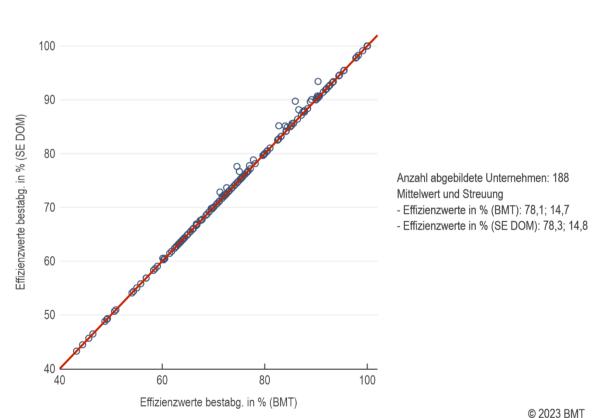






oberen Quartilswert um mehr als den 1,5fachen Quartilsabstand übersteigen. Der Quartilsabstand ist dabei definiert als die Spannweite der zentralen 50 Prozent eines Datensatzes."

Die BNetzA interpretiert das Wort "ergänzend" als nachfolgend. Dies ist jedoch nicht offensichtlich. Aus dem Text geht aus Sicht der Verbände keine explizite Reihenfolge hervor. Führt man die beiden Ausreißeranalysen in umgekehrter Reihenfolge oder separat voneinander durch, werden andere Ausreißer identifiziert. In beiden Fällen resultiert sowohl bei der Analyse auf Basis der NEV-Kosten als auch auf Basis der standardisierten Kosten ein zusätzlicher Ausreißer, wobei alle identifizierten Ausreißer auf Basis der Supereffizienzanalyse ausgeschlossen werden. Bei der parallelen Durchführung der Analysen identifiziert die Supereffizienzanalyse jeweils alle Ausreißer und die Dominanzanalyse einen davon. Wird die Supereffizienz- vor der Dominanzanalyse durchgeführt, wird im Gegensatz zur Vorgehensweise der BNetzA kein dominantes Unternehmen mehr erkannt. Durch diese Vorgehensweisen steigt die Durchschnittseffizienz in der DEA.



Gegenüberstellung bestabgerechnete DEA Effizienzwerte

Abbildung 24: DEA-Effizienzwerte mit F-Test und Wilcoxon signed-rank test in der Dominanzanalyse

Bei der Durchführung der Dominanz- vor der Supereffizienzanalyse resultiert hier also ein Effekt, der dem bereits im Kapitel 5.2.4 erwähnten Vorsichtsprinzip der ARegV entgegensteht. Der Schutz der Verteilernetzbetreiber vor zu strengen Vorgaben durch den Ausschluss relevanter







Ausreißer ist nicht gewährleistet, da im Ergebnis jeweils ein Unternehmen weniger als Ausreißer erkannt wird als bei einer Umkehr der Reihenfolge oder separaten Durchführung der Ausreißeranalysen und so die DEA-Effizienzwerte zu niedrig ausfallen.

Forderung:

Um dem Vorsichtsprinzip in der ARegV gerecht zu werden, sollten die in der Verordnung vorgesehenen Ausreißermethoden so angewendet werden, dass möglichst **alle** potenziellen Ausreißer identifiziert werden können.

5.3. Zusammenfassung der problembehafteten methodischen Wirkzusammenhänge in der SFA und der DEA

Die in den vorangegangenen Kapiteln aufgezeigten Probleme in dem von den Beratern der BNetzA vorgeschlagenen Modell für die 4. Regulierungsperiode führen zusammenfassend in der SFA aber insbesondere in der DEA zu einer methodischen Benachteiligung von gewissen Verteilernetzbetreiber nach Best-Abrechnung. **Das Modell ist somit nicht in der Lage, die Heterogenität der Versorgungsaufgaben adäquat abzubilden**. Dies ist zurückzuführen auf

- die Ausgestaltung der SFA und dort insbesondere durch den gläsernen Deckel, der es nicht zulässt, dass Netzbetreiber einen SFA-Effizienzwert über 97,5 % erreichen können.
- die Ausgestaltung der DEA, die im Ergebnis von einer nachteiligen Verzerrung der Effizienzwerte und einer Marginalisierung im Vergleich zur SFA geprägt ist. Wesentlich ist dies in Kombination auf die unzureichende Parametrisierungder DEA und dem Ergebnis der Ausreißeranalysen (das dazu führt, dass Netzbetreiber ohne Konzessionsgebiet im Datensatz verbleiben und unerreichbare Effizienzgrenzen setzen) zurückzuführen, was sich insbesondere durch die Verzerrung der DEA-Outputgewichte belegen lässt.

Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht die methodischen Wirkzusammenhänge dieser Problematik.







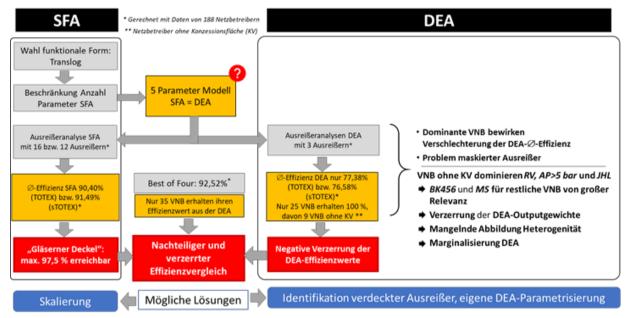


Abbildung 25: Methodische Wirkzusammenhänge in der SFA und DEA

Wie den bisherigen vorstehenden Ausführungen zu entnehmen ist, nehmen die Netzbetreiber ohne Konzessionsgebiet im Effizienzvergleich Gas RP 4 eine besondere Rolle ein.

Neben den Ausführungen zur besonderen Struktur dieser Netzbetreiber im Datensatz (vgl. Kapitel 2), sowie deren Einflüsse auf den ingenieurwissenschaftlichen Erklärungsgehalt der Modellparameter (vgl. Kapitel 3), werden insbesondere im Kapitel 5 die Auswirkungen dieser Netzbetreiber mit ausschließlicher Transportaufgabe bei den verschiedenen Effizienzanalysen und damit dem gesamten Effizienzvergleich beschrieben.

Forderungen:

Im Hinblick auf die rechtlichen Ausführungen zur strukturellen Vergleichbarkeit von Netzbetreibern nach § 21 a EnWG (Kapitel 1) ist zu untersuchen und sicherzustellen, dass kein negativer Einfluss auf die Effizienzwerte der anderen Netzbetreiber durch die Netzbetreiber ohne Konzessionsgebiet vorliegt. Hierzu sind insbesondere Untersuchungen zur Verteilung der Effizienzwerte und Outputgewichte mit und ohne Netzbetreiber ohne Konzessionsgebiet geeignet.

Andernfalls sind entsprechende Maßnahmen im Prozess der Effizienzermittlung durchzuführen, die primär im nachfolgenden Kapitel 6 beschrieben werden.

6. Ansätze gegen die DEA-Marginalisierung

Das von den Beratern der BNetzA favorisierte Modell weist insbesondere aus Sicht der DEA Unzulänglichkeiten auf und ist in der Folge nicht robust. Aus diesem Grund diskutieren wir in den nachfolgenden Kapiteln mögliche Ansätze, um diesem Manko im Modell der 4. Regulierungsperiode zu begegnen.







Ein erster Schritt besteht darin, weiterführende Erwägungen zur optimalen Modellgröße durchzuführen (Kapitel 6.1). Darauf aufbauend bestehen aus Sicht der Verbände BDEW, VKU und GEODE mindestens zwei Ansätze, um der Marginalisierung der DEA entgegenzuwirken, Zum einen ist es möglich, die SFA und die DEA unterschiedlich zu parametrieren (Kapitel 6.2), Zum anderen erlaubt auch die Umsetzung der Translog in der SFA mehr Variablen, wenn entsprechende z-Variablen nur linear im Modell berücksichtigt werden (Kapitel 6.3).

6.1. Optimale Modellgröße verlangt nach mehr DEA-Parametern

Erneut äußern sich die Berater in der Konsultationsveranstaltung an keiner Stelle zur optimalen Modellgröße. Dieser Aspekt war in den Vorperioden, im Stromgutachten⁴⁰ oder auch beim Effizienzvergleich der FNB⁴¹ Teil der Kostentreiberanalyse. Dies ist umso erstaunlicher, als im Rahmen der Vorauswahl und der Modellwahl im Rahmen des vierten Effizienzvergleichs für die Gasverteilernetzbetreiber sogar LASSO-Untersuchungen durchgeführt wurden. Ergebnisse zur optimalen Modellgröße wurden an der Konsultation jedoch nicht präsentiert.

Im Rahmen des BMT-Projektes wurde analog zum BNetzA-Stromgutachtenentwurf auf Basis des LASSO-Verfahrens eine Analyse zur optimalen Modellgröße durchgeführt. Es wurden hierzu die vorhandenen Variablen im Niveau verwendet, da in der DEA die Variablen auch im Niveau einfließen. In den nachfolgenden Abbildungen⁴² ist die optimale Anzahl an Vergleichsvariablen dargestellt. Die Abbildungen deuten auf eine optimale Anzahl an Vergleichsvariablen zwischen 14 und 20 Variablen bei den Kosten NEV und zwischen 15 und 20 bei den Kosten nach § 14 ARegV hin. Es ist deshalb anzuzweifeln, ob die 5 Vergleichsvariablen im von den Beratern favorisierten Modell die Heterogenität der Netzbetreiber ausreichend abbilden können. Sowohl der Datensatz als auch die Heterogenität der Versorgungsaufgaben von Netzbetreibern sprechen für eine höhere Gesamtvariablenanzahl. In der SFA werden durch die Translog-Funktion zumindest implizit 20 Parameter verwendet, in der DEA aber nur die 5 "ursprünglichen". Es ist daher notwendig, insbesondere im Hinblick auf die DEA, auch Modelle mit einer höheren Anzahl an Vergleichsvariablen in Betracht zu ziehen.

⁴⁰ vgl. Swiss Economics et al. 2019

⁴¹ vgl. Sumicsid (2022), Folie 76

Multikollinearität kann für die Analyse der optimalen Modellgröße insofern ignoriert werden, da bei der Variablenselektion im Rahmen der LASSO-Regularisierung in der Regel nur eine von mehreren multikollinearen Variablen ausgewählt wird. Bei der Verwendung von LASSO in der Kostentreiberanalyse muss berücksichtigt werden, dass diese Auswahl zufällig ist. Alternativ könnte ElasticNet benutzt werden, um die multikollinearen Variablen in der KTA zu identifizieren und aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht die "sinnvollste" einer Gruppe von multikollinearen Variablen in das Modell zu integrieren. Vgl. z.B. Zou & Hastie (2005)







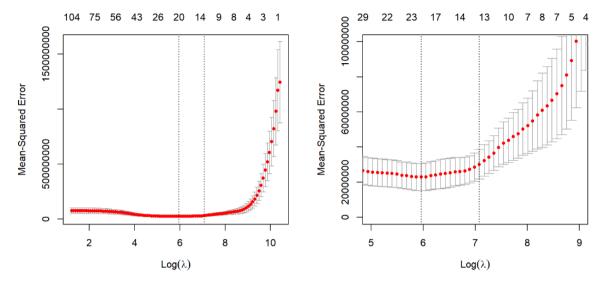


Abbildung 26: Optimale Modellgröße – Auswertung BU-Modelle (lineare Spezifikation im Niveau) mit Kosten NEV

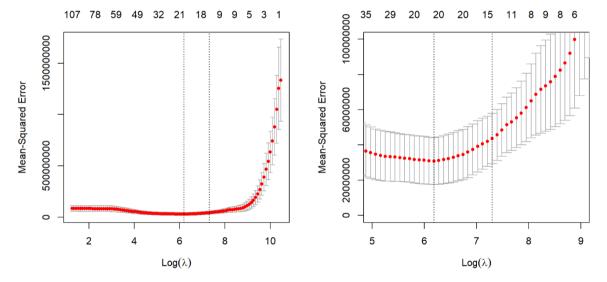


Abbildung 27: Optimale Modellgröße - Auswertung BU-Modelle (lineare Spezifikation im Niveau) mit Kosten §14

Forderungen:

Im Rahmen der Modellfindung müssen Modelle getestet werden, welche in der DEA mehr Vergleichsvariablen als das bisher gewählte Modell enthalten. Dies lässt sich aus entsprechenden LASSO-Berechnungen ableiten. Die LASSO-Berechnungen der Berater der BNetzA sollten dahingehend von ihnen ausgewertet werden.

6.2. Unterschiedliche Parametrierung von SFA und DEA ist notwendig

Die BNetzA-Berater haben, ohne die Notwendigkeit einer unterschiedlichen Parametrisierung für die beiden Methoden im Vorfeld überhaupt zu überprüfen, **identische Vergleichsvariablen**







für beide Methoden verwendet. Die Berater begründen dies damit, dass eine unterschiedliche Auswahl von Vergleichsparametern in den beiden Methoden nicht der etablierten Praxis entspräche, gemäß der juristischen Einschätzung der BNetzA nicht durch den Wortlaut der ARegV gedeckt sei und mit der Bestabrechnung nicht vereinbar wäre.

Die Branche teilt diese Auffassung nicht:

Aus dem Wortlaut der ARegV ergibt sich lediglich die Notwendigkeit, dass die Vergleichsvariablen für sTOTEX und TOTEX gleich sein müssen (§12 Abs. 4a ARegV). Hätte der Verordnungsgeber daher beabsichtigt, zwingend gleiche Vergleichsparametersätze für beide Methoden anzuwenden, hätte eine ähnliche Vorgabe für die DEA und die SFA definiert werden können. Dies ist durch den Verordnungsgeber jedoch nicht erfolgt.

Die Vorgabe der Bestabrechnung aus §12 Abs. 3 und 4a ARegV ist nicht an die Ausgestaltung der Methoden gebunden, sondern gilt uneingeschränkt: Weder in der Verordnung noch in der Begründung wird die Bestabrechnung im Zuge einer gleichen Wahl der Vergleichsvariablen für beide Methoden genannt.

Folgerichtig hat auch das OLG Düsseldorf in seinem Beschluss vom 12.05.2022 (Az. 5 Kart 3/21 (V)) festgestellt, dass eine separate Kostentreiberermittlung und/oder die Verwendung unterschiedlicher Vergleichsparameter durch die Vorgaben in § 12 ARegV nicht ausgeschlossen werden. Die BNetzA hat daher das ihr bei der Durchführung des Effizienzvergleichs eingeräumte Ermessen auch auf die Prüfung zu erstrecken, ob eine Einbeziehung zusätzlicher Vergleichsparameter in die DEA-Methode geboten ist. Bei der rechtsfehlerfreien Ausübung dieses Ermessens muss insbesondere die Maßgabe des § 13 Abs. 3 Satz 8 ARegV Berücksichtigung finden, wonach die strukturelle Vergleichbarkeit und die Heterogenität der Aufgaben der Netzbetreiber "möglichst weitgehend abgebildet" werden muss. Wie zuvor dargestellt, sind insoweit konkrete Anhaltspunkte aufgezeigt (vgl. Kapitel 3 und 5., dort u.a. 5.2.3.), dass das von der BNetzA avisierte Effizienzvergleichsmodell, welches eine einheitliche Parametrierung für SFA und DEA zu Grunde legt, die Heterogenität im Datensatz nur unzureichend abbildet.

Aus BDEW, VKU und GEODE-Sicht hätte die BNetzA daher nicht nur die Möglichkeit gehabt, eine unterschiedliche Wahl der Vergleichsvariablen in beiden Methoden in Erwägung zu ziehen, sondern gar die Verpflichtung gehabt, eine unterschiedliche Parametrierung von DEA und SFA – zur gleichwertigen Abbildung von Heterogenitäten in den Methoden – zumindest zu prüfen. Dies ist jedoch nicht erfolgt. Gerade im Rahmen der DEA-Methode bedarf es deutlich präziseren Informationen (häufig auch disaggregierte Variablen) um Unterschiede in der Versorgungsauf gabe geeignet abzubilden und die Erreichbarkeit und Übertreffbarkeit der Effizienzvorgaben für die betroffenen Netzbetreiber gemäß § 21a Abs. 5 Satz 4 EnWG sicher zustellen.

Zumindest die Berücksichtigung von konstanten Skalenerträgen kann bei der Modellfindung mittels Regressionsanalyse für die DEA explizit berücksichtigt werden. Dies bedeutet, dass für die DEA die Vergleichsvariablen auf Basis von linearen Modellen identifiziert werden müssen, während für die SFA das Translogmodell verwendet werden muss. In der Literatur finden sich







zudem weitere Ansätze, die speziell für die DEA entwickelt wurden, um relevante Vergleichsvariablen zu identifizieren⁴³. Nach dem Stand der Wissenschaft hätte die BNetzA also eine Vielzahl anderer Möglichkeiten gehabt, um geeignete Vergleichsvariablen speziell für die DEA zu identifizieren.

Die aus Sicht der Verbände mögliche differenzierte Parametrierung von SFA und DEA erlaubt somit auch die Stärken und Schwächen der jeweiligen Methoden ideal zu nutzen:

- 1. Translog-Funktion in der SFA: Dank der flexiblen Translog-Funktion können in der SFA Nicht-Linearitäten besser abgebildet werden. Die lediglich fünf Modellparameter werden implizit zu einem SFA-Modell mit rund 20 Modellparametern.
- 2. Differenziertes DEA-Modell: Basierend auf den Analysen zur optimalen Modellgröße und der Unmöglichkeit, Nicht-Linearitäten in der DEA adäguat abzubilden, soll das DEA-Modell im Hinblick auf die in der KTA identifizierten relevanten Modellparameter differenzierter ausgestaltet werden.

Forderungen:

In der SFA ist die Wahl einer flexiblen Funktion eine Möglichkeit, zumindest teilweise die unterschiedlichen Versorgungsaufgaben der Gasverteilernetzbetreiber abzubilden. Die Verwendung der am besten geeigneten Vergleichsvariablen ist hierbei sicherzustellen; gegebenenfalls ist die Methode durch weitere Vergleichsparameter zu ergänzen. Für die DEA ist diese Möglichkeit nicht gegeben. Hier sind entsprechend geeignete Ansätze anzuwenden, damit auch in der DEA die unterschiedlichen Versorgungsaufgaben berücksichtigt werden. Dies kann durch eine Erhöhung der Anzahl geeigneter Vergleichsvariablen und in der Disaggregation bestehender Vergleichsvariablen erfolgen.

Die unterschiedlichen Versorgungsaufgaben sind sowohl in der SFA als auch in der DEA adäquat abzubilden. Der Ermessenspielraum der Vorgaben der Verordnung in der Ausgestaltung beider Methoden ist dabei zu nutzen. Durch die methodenspezifische Vorgehensweise sind auch unterschiedliche Vergleichsvariablen für SFA und DEA zu akzeptieren und zu prüfen. Die Ermittlung der Vergleichsvariablen muss für SFA und DEA unabhängig voneinander erfolgen.

6.3. Berücksichtigung von z-Variablen als Variante

Neben der unterschiedlichen Parametrierung von SFA und DEA bestünde auch die Möglichkeit, das Modell bereits für die SFA-Berechnungen zu vergrößern. Beispielsweise durch die Berücksichtig von z-Variablen: Eine Möglichkeit, trotz der flexiblen funktionalen Form das Set der benötigten Vergleichsvariablen zur Abbildung der Heterogenität zu erhöhen, ist es, potenzielle zusätzliche Vergleichsvariablen als sogenannte Umweltvariable oder z-Variable im Modell ohne Berücksichtigung von quadratischen Termen oder Kreuztermen aufzunehmen.

Dies haben die BNetzA-Berater im Rahmen der Malmquist-Berechnungen mit dem Vergleichsparameter der mit Leitungslängen gewichteten Bodenklasse bereits so umgesetzt. Dieser kann

⁴³ vgl. z.B. Nataraja & Johnson, 2011







linear in das Modell einfließen und reduziert somit die Komplexität der Schätzung. Diese zusätzlichen Vergleichsvariablen können entweder Umfeldvariablen sein, oder es können aber auch Variablen die zum Output der Unternehmen gehören, als z-Variablen verwendet werden, wenn davon auszugehen ist, dass diese nur einen linearen Zusammenhang mit den Kosten aufweisen. Aufgrund der linearen Berücksichtigung von z-Variablen kann das Translog-Modell in der Folge auch mehr als die aktuell berücksichtigten fünf Parameter enthalten.

Forderung:

Im Rahmen der Modellfindung und der statistischen KTA ist auch, wie dies bereits im Rahmen der Malmquist-Berechnungen erfolgte, die rein lineare Berücksichtigung von Umfeld- oder z-Variablen in der Translog-Funktion zu testen, damit das Modell im Hinblick auf die DEA differenzierter aufgestellt werden kann.







7. 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 Maya-guez
- Altman, D. und P. K. Andersen, 1989, Bootstrap investigation of the stability of a Cox regression model, Statistics in medicine 8.7, 771-783.
- ARegV: Verordnung über die Anreizregulierung der Energieversorgungsnetze, Bundesamt
- Banker, R.D., 1993. Maximum Likelihood, Consistency and Data Envelopment Analysis: A Statistical Foundation. Management Science 39, 1265–1273. doi:10.1287/mnsc.39.10.1265
- Banker, R.D., Z. (Eric) Zheng und R. Natarajan. 2010. DEA-based hypothesis tests for comparing two groups of decision making units. European Journal of Operational Research, 206(1):231–238. doi:10.1016/j.ejor.2010.01.027.
- Battese, G. E. & Coelli, T. J. (1988). Prediction of firm-level technical efficiencies with a generalized frontier production function and panel data, Journal of econometrics, 38(3), S. 387-399.
- BDEW, VKU, GEODE, 2019, Stellungnahme zum BNetzA-Gutachtenentwurf "Effizienzvergleich Verteilernetztreiber Gas der dritten Regulierungsperiode", 18. Februar 2019
- BGH, Beschluss vom 12.06.2018, EnVR 54/17, Rn. 44.
- Bogetoft P. und L. Otto, 2010, Benchmarking with DEA, SFA, And R, International Series in Operations Research & Management Science, Springer.
- Chatfied, 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.
- 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.
- Frontier Economics (2022a), Effizienzvergleich Gas Verteilnetzbetreiber RP 4., Branchenkonsultation zur Modellspezifikation, Ergäbnzungsvorschlag16.12.2022
- Frontier Economics (2022b), Effizienzvergleich Gas Verteilnetzbetreiber RP 4., Branchenkonsultation zur Modellspezif-ikation, 16.12.2022
- Frontier Economics und Technische Universität Berlin, 2019, Effizienzvergleich Verteilnetzbetreiber Gas (3. RP), Gutachten im Auftrag der BNetzA, 17. Mai 2019
- Galagedera, D. U. A., 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.
- 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. 2008, An adjusted boxplot for skewed distributions. Computational Statistics & Data Analysis, 52(12):5186–5201. doi:10.1016/j.csda.2007.11.008.
- Jondrow, J., Lovell, C. K., Materov, I. S., & Schmidt, P. (1982). On the estimation of technical inefficiency in the stochastic frontier production function model. Journal of econometrics, 19(2-3), 233-238.
- 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.
- Kozbur, D., 2017, Testing-Based Forward Model Selection, American Economic Review 107.5, 266-69.
- Kumbhakar, S. C., Parmeter, C. F., & Tsionas, E. G. (2013). A zero inefficiency stochastic frontier model. Journal of Econometrics, 172(1), 66-76.
- Kumbhakar, S. C., Wang, H., & Horncastle, A. P. (2015). A practitioner's guide to stochastic frontier analysis using Stata. Cambridge University Press.
- Nataraja, N., und A. L. Johnson, 2011, Guidelines for Using Variable Selection Techniques in Data Envelopment Analysis, European Journal of Operational Research, December 2011.
- Rho, S., & Schmidt, P. (2015). Are all firms inefficient?. Journal of Productivity Analysis, 43(3), 327-349.
- Smith, P., 1997, Model Misspecification in Data Envelopment Analysis, Annals of Operations Re-search 73(1), 233–252.
- Sumicsid, SwissEconomcis et al (2022), Effizienzvergleich FNB RP4 (EFG4) Konsultation, 27.09.2022
- Swiss Economics, Sumicsid, et al., 2019, Effizienzvergleich Verteilernetzbetreiber Strom der dritten Regulierungsperiode (EVS3), Gutachten im Auftrag der Bundesnetzagentur (nach Anhörung), 4. April 2019
- Wang, W. S., & Schmidt, P. (2009). On the distribution of estimated technical efficiency in stochastic frontier models. Journal of Econometrics, 148(1), 36-45.
- Wilcoxon, F., 1945, Individual Comparisons by Ranking Methods. Biometrics Bulletin, 1(6) (1945), S. 80–83.
- Zou, H. & Hastie, T. (2005). Regularization and variable selection via the elastic net. Journal of the royal statistical society: series B (statistical methodology), 67(2), 301-320.







Ansprechpartner:

BDEW

Katja Hintz Telefon: +49 30 300199-1663

katja.hintz@bdew.de

GEODE

Petra Walter

Telefon: +49 30 6112840-70

info@geode.de

VKU

Victor Fröse

Telefon: +49 30 585 80-195

froese@vku.de