



## Beschluss

In dem Verwaltungsverfahren nach § 29 Abs. 1 EnWG i.V.m. § 32 Abs. 1 Nr. 2a i.V.m. § 9 Abs. 3 ARegV hinsichtlich der Festlegung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors für Betreiber von Gasversorgungsnetzen für die vierte Regulierungsperiode in der Anreizregulierung

hat die Beschlusskammer 4 der Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen, Tulpenfeld 4, 53113 Bonn,

durch

den Vorsitzenden

die Beisitzerin

den Beisitzer

am \_\_.\_\_.2023 beschlossen:

Für die Bestimmung der Erlösobergrenze nach § 4 ARegV i.V.m. § 6 ARegV wird für die Dauer der vierten Regulierungsperiode ein genereller sektoraler Produktivitätsfaktor in Höhe von 0,75 % für Betreiber von Gasversorgungsnetzen festgelegt.

Bundesnetzagentur für  
Elektrizität, Gas, Telekommunikation,  
Post und Eisenbahnen

Behördensitz  
Bonn  
Tulpenfeld 4  
53113 Bonn  
☎ (02 28) 14-0

Telefax Bonn  
(02 28) 14-88 72

E-Mail  
poststelle@bnetza.de  
Internet  
<http://www.bundesnetzagentur.de>

**Bitte neue Bankverbindung beachten!**  
Bundeskasse Weiden  
Dt. Bundesbank – Filiale Regensburg  
BIC: MARKDEF1750  
IBAN: DE08 7500 0000 0075 0010 07

## Gründe

### I.

Die Festlegung betrifft den für die Dauer der vierten Regulierungsperiode für Betreiber von Gasversorgungsnetzen (2023 bis 2027) geltenden generellen sektoralen Produktivitätsfaktor (im Folgenden auch: Xgen). Die Bestimmung der Erlösobergrenzen nach § 4 ARegV erfolgt unter Berücksichtigung des nach § 9 ARegV zu ermittelnden generellen sektoralen Produktivitätsfaktors.

Gemäß § 9 Abs. 1 ARegV wird der generelle sektorale Produktivitätsfaktor aus der Abweichung des netzwirtschaftlichen Produktivitätsfortschritts vom gesamtwirtschaftlichen Produktivitätsfortschritt und der gesamtwirtschaftlichen Einstandspreisentwicklung von der netzwirtschaftlichen Einstandspreisentwicklung ermittelt.

Die Bundesnetzagentur hat den generellen sektoralen Produktivitätsfaktor ab der dritten Regulierungsperiode jeweils für die gesamte Regulierungsperiode nach Maßgabe von Methoden, die dem Stand der Wissenschaft entsprechen, zu ermitteln. Die Ermittlung hat unter Einbeziehung der Daten von Netzbetreibern aus dem gesamten Bundesgebiet für einen Zeitraum von mindestens vier Jahren zu erfolgen. Die Bundesnetzagentur kann dafür die erforderlichen Daten, den Umfang, den Zeitpunkt und die Form der mitzuteilenden Daten sowie die zulässigen Datenträger und Übertragungswege festlegen.

Das von der Bundesnetzagentur im Jahre 2016 beauftragte Wissenschaftliche Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste GmbH (im Folgenden: WIK) hat in seinem Gutachten zur Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors den Törnqvist-Mengenindex und den Malmquist-Produktivitätsindex als geeignete Möglichkeiten zur Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors identifiziert und bewertet.<sup>1</sup> Beide Methoden haben unterschiedliche Anforderungen an die jeweilige Datenbasis. Während dem Törnqvist-Mengenindex handelsrechtliche Daten zugrunde liegen, basiert die Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors anhand der Malmquist-Methode auf den von den Netzbetreibern zur Durchführung der Effizienzvergleiche für die ersten vier Regulierungsperioden bereitgestellten Daten.

Die für die Ermittlung erforderlichen Daten hat die Bundesnetzagentur im Rahmen der Verfahren BK4-21-052 (Törnqvist-Datenerhebung) und BK4-21-063 (Malmquist-Datenerhebung) bei den betroffenen Gasnetzbetreibern erhoben.

In dem Verfahren BK4-21-052 wurden, mit Ausnahme der Betreiber geschlossener Gasverteilernetze i.S.d. § 110 EnWG, sämtliche Betreiber von Gasversorgungsnetzen zur Datenübermittlung aufgefordert. Die Beschlusskammer hat die eingegangenen Daten plausibilisiert und der Berechnung des Törnqvist-Mengenindex zugrunde gelegt.

Adressaten der Datenerhebung in dem Verfahren BK4-21-063 waren alle Betreiber von Gasverteilernetzen, die seit Beginn der Anreizregulierung im Jahr 2006 an mindestens zwei aufeinanderfolgenden bundesweiten Effizienzvergleichen gemäß §§ 12 bis 14 ARegV teilgenommen haben. Die Datenerhebung in dem Verfahren BK4-21-063 verfolgte zwei Zielsetzungen. Zum einen sollten Auffälligkeiten in den Daten von den Netzbetreibern überprüft und begründet werden. Zum anderen sollte die bestehende Datengrundlage hinsichtlich Vergleichsparametern, die über die Zeit nicht einheitlich erhoben wurden, vereinheitlicht und vervollständigt werden. Die Malmquist-Datenerhebung trug auf diese Weise zum Aufbau einer belastbaren und über die Zeit konsistenten Datengrundlage bei. Die eingegangenen Daten wurden von der

---

<sup>1</sup> Vgl. Gutachten zur Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors, WIK, 2017.

Abteilung für Energieregulierung plausibilisiert und von der Beschlusskammer bei der Berechnung des Malmquist-Produktivitätsindex zugrunde gelegt.

Aufgrund der zur Vermeidung einer Gasmangellage im Winter 2022/23 notwendig gewordenen regulatorischen Maßnahmen kam es bei der Erhebung und Plausibilisierung der Daten für den Effizienzvergleich zu Verzögerungen. In der Folge war auch die Ermittlung des Malmquist-Wertes erst verzögert möglich, sodass die Festlegung des Xgen nicht vor Beginn der vierten Regulierungsperiode erfolgen konnte.

Zur Sicherstellung der sachgerechten Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors für die vierte Regulierungsperiode hat die Bundesnetzagentur die WIK-Consult GmbH (im Folgenden: WIK-Consult) beauftragt, die bisherige Auseinandersetzung mit den Entwicklungen der Produktivität sowie der Einstandspreise der Gas- und Stromversorgungsnetze gegenüber der Gesamtwirtschaft dahingehend zu überprüfen, ob mögliche greifbar überlegene methodische Ansätze vorliegen, die etwaige Anpassungen der bisherigen methodischen Ausgestaltung erforderlich machen. Die Swiss Economics SE AG (im Folgenden: Swiss Economics) fungierte dabei als Unterauftragnehmer. Gegenstand der Begutachtung war insbesondere das Vorgehen der Beschlusskammer bei der Ermittlung der gesamt- und netzwirtschaftlichen Bestandteile des Xgen nach der Törnqvist- und der Malmquist-Methode sowie deren möglicherweise notwendige Weiterentwicklung. Darüber hinaus wurden sämtliche zur Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors für Gasversorgungsnetze der vierten Regulierungsperiode im Rahmen des Festlegungsprozesses durchgeführten Berechnungen vom Gutachter auf ihre Richtigkeit überprüft<sup>2</sup>.

Für weitere Einzelheiten zum Untersuchungsgegenstand sowie zu den gewonnenen Erkenntnissen wird auf das auf der Internetseite der Bundesnetzagentur unter Beschlusskammern >> Beschlusskammer 4 >> Produktivitätsfaktor (§ 9 Abs. 3 ARegV) veröffentlichte Gutachten der WIK-Consult verwiesen.

[...]

Durch Mitteilung auf der Internetseite der Bundesnetzagentur am 06.09.2023 sowie im Amtsblatt der Bundesnetzagentur Nr. 17/2023 hat die Beschlusskammer die Einleitung des Verfahrens nach § 29 Abs. 1 EnWG i.V.m. § 32 Abs. 1 Nr. 2a i.V.m. § 9 Abs. 3 ARegV veröffentlicht.

[...]

Wegen der weiteren Einzelheiten wird auf den Inhalt der Verfahrensakte Bezug genommen.

---

<sup>2</sup> Vgl. Gutachten zur Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors für die vierte Regulierungsperiode Strom und Gas, WIK-Consult, 2023.

## II.

A)	Vollständige Anwendung des nationalen Rechts auch vor dem Hintergrund des Urteils des Europäischen Gerichtshofs vom 02.09.2021, C-718/18 .....	5
B)	Ermächtigungsgrundlage .....	8
C)	Zuständigkeit der Bundesnetzagentur und der Beschlusskammer .....	8
D)	Geltungsdauer des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors .....	9
E)	Adressaten der Festlegung .....	9
F)	Genereller sektoraler Produktivitätsfaktor .....	9
1.	Auswahl geeigneter Methoden .....	10
1.1.	Törnqvist-Index .....	11
1.2.	Malmquist-Index .....	11
1.3.	Gutachten von Oxera .....	14
1.4.	Ergebnis .....	14
2.	Anwendung der geeigneten Methoden .....	15
2.1.	Törnqvist-Methode .....	15
a)	Datengrundlage .....	15
b)	Datenplausibilisierung .....	17
c)	Weitere Datenquellen .....	19
d)	Residualbetrachtung .....	19
e)	Stützintervall .....	22
f)	Entwicklung der Faktorproduktivität der Gasnetzwirtschaft .....	25
g)	Inputpreisentwicklung .....	33
h)	Verbraucherpreisindex .....	38
i)	Genereller sektoraler Produktivitätsfaktor .....	38
2.2.	Malmquist-Methode .....	39
a)	Grundansatz .....	39
b)	Rückgriff auf die Effizienzvergleiche bei der Umsetzung der Malmquist-Methode .....	41
c)	Datengrundlage .....	45
d)	Datenplausibilisierung .....	48
e)	Ausreißeranalysen .....	51
f)	Berechnungsmethoden .....	52
g)	Aggregation von Zwischenergebnissen .....	54
h)	Sensitivitätsanalysen .....	59
3.	Ableitung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors .....	60
G)	Öffentliche Bekanntmachung .....	62

Der Beschluss ist rechtmäßig. Er beruht auf einer rechtmäßigen Anwendung des nationalen Rechts auch vor dem Hintergrund der Entscheidung des Europäischen Gerichtshofs vom 02.09.2021, C-718/18. Eine Rechtsgrundlage für den Beschluss liegt vor. Der Beschluss ist formell und materiell rechtmäßig.

#### **A) Vollständige Anwendung des nationalen Rechts auch vor dem Hintergrund des Urteils des Europäischen Gerichtshofs vom 02.09.2021, C-718/18**

Die Beschlusskammer hat in rechtmäßiger Weise die Vorgaben des nationalen Rechts in Form der normativen Regulierung, soweit diese im vorliegenden Verfahren Anwendung finden und von der Entscheidung des Europäischen Gerichtshofs (Urteil vom 02.09.2021, C-718/18) erfasst werden, für ihre Entscheidung herangezogen. Als „normative Regulierung“ werden im Allgemeinen solche Regeln des nationalen Gesetz- und Verordnungsgebers (z.B. in Strom-NEV, GasNEV und ARegV) bezeichnet, die konkrete methodische und materielle Vorgaben für die Regulierung durch die Bundesnetzagentur enthalten. Die Pflicht zur Anwendung dieser nationalen Vorgaben folgt aus Art. 20 Abs. 3 GG und gilt auch angesichts der Entscheidung des Europäischen Gerichtshofs fort, bis sie vom Gesetz- bzw. Verordnungsgeber außer Kraft gesetzt oder neu geregelt werden. Dies hat der Bundesgerichtshof bereits entschieden (BGH, Beschluss vom 08.10.2019, EnVR 58/18, Rn. 60 ff., siehe auch OLG Düsseldorf vom 11.02.2021, VI-5 Kart 10/19 [V], S. 10 ff., OLG Düsseldorf vom 28.04.2021, VI-3 Kart 798/19 [V], S. 72 ff., OLG Schleswig vom 11.01.2021, 53 Kart 1/18, S. 27 ff.).

I. Der Europäische Gerichtshof hat zwar in seiner Entscheidung festgestellt, dass die normative Regulierung in Deutschland insgesamt mit der in Art. 37 Richtlinie 2009/72/EG (heute Art. 59 Richtlinie (EU) 2019/944) sowie in Art. 41 Richtlinie 2009/73/EG geregelten ausschließlichen Zuständigkeit der nationalen Regulierungsbehörde unvereinbar ist und die Richtlinien insoweit durch die Bundesrepublik Deutschland nicht bzw. fehlerhaft umgesetzt wurden. Insofern hat der Europäische Gerichtshof der vierten Rüge stattgegeben, mit der die Kommission Deutschland vorgeworfen hatte, es habe die in den Richtlinien vorgesehenen ausschließlichen Zuständigkeiten der NRB verletzt, indem es im deutschen Recht die Bestimmung der Methoden zur Berechnung oder Festlegung der Bedingungen für den Anschluss an und den Zugang zu den nationalen Netzen, einschließlich der anwendbaren Tarife, der Bundesregierung und nicht der nationalen Regulierungsbehörde zugewiesen habe.

II. Der Europäische Gerichtshof hat aber weder über die Zuständigkeitsfragen hinausgehend einen materiell-rechtlichen Verstoß einzelner Vorgaben der normativen Regulierung gegen EU-Recht gerügt, noch hat er sich ausdrücklich zu der Frage geäußert, ob die normative Regulierung bis zu dem Zeitpunkt, zu dem der nationale Gesetz- und Verordnungsgeber den festgestellten Verstoß beseitigt, weiter anwendbar ist. Der EuGH hat sich insbesondere auch nicht explizit zu der Frage geäußert, ob die Richtlinienbestimmungen über die ausschließliche Zuständigkeit unmittelbar anwendbar sind.

III. Die Regelungen der normativen Regulierung sind nicht nichtig. Weder nach den Grundsätzen des europäischen Rechts noch nach nationalem Recht führt der Verstoß einer nationalen Regelung gegen Unionsrecht zu deren Nichtigkeit (BGH, Beschluss vom 08.10.2019, EnVR 58/18, Rn. 61 ff.). Vielmehr sind die Grundsätze des Anwendungsvorrangs des Unionsrechts vor nationalem Recht zu beachten.

Zudem scheidet eine richtlinienkonforme Auslegung der Vorschriften der normativen Regulierung aus. Der Europäische Gerichtshof sieht zwar sowohl in der an die Bundesregierung gem. § 24 EnWG erfolgten Zuweisung von Zuständigkeiten, als auch in den bindenden Vorgaben der normativen Regulierung eine mit den oben genannten Richtlinien unvereinbare Beschränkung der ausschließlichen Zuständigkeit der nationalen Regulierungsbehörde (EuGH a.a.O., Rz. 101 f., 115 f.). Eine Umdeutung der nationalen Vorgaben in nicht bindende Programmsätze, die die ausschließliche Zuständigkeit der Regulierungsbehörde nicht beeinträchtigen, kommt angesichts des eindeutigen Wortlauts, der Systematik und des Regelungszwecks der

Vorschriften der normativen Regulierung jedoch nicht in Betracht (Verbot der contra legem-Auslegung, BGH, Beschluss vom 08.10.2019, EnVR 58/18, Rn. 66 ff.).

Der Grundsatz vom Anwendungsvorrang des Unionsrechts führt indes nicht dazu, die Vorschriften der normativen Regulierung unangewendet zu lassen. Der Anwendungsvorrang besagt, dass eine nationale Regelung, die mit einer unmittelbar geltenden Regelung des Unionsrechts unvereinbar ist, von nationalen Behörden und Gerichten nicht angewendet werden darf (vgl. Streinz, EUV, 3. Aufl. 2018, Art. 4 Rn. 40; Ruffert, in: Calliess/Ruffert, EUV/AEUV, 5. Aufl. 2016, Art. 288 AEUV, Rn. 69 f.). Dieser Grundsatz gilt jedoch nur, soweit unmittelbar anwendbares Unionsrecht betroffen ist (EuGH, Urteil vom 24.06.2019, C-573/17, Rn. 62). Die normative Regulierung verstößt nicht gegen unmittelbar anwendbares Unionsrecht. Die hier maßgeblichen Richtlinienbestimmungen über die ausschließliche Zuständigkeit der nationalen Regulierungsbehörde, mit denen die Vorgaben der normativen Regulierung unvereinbar sind, sind nicht unmittelbar anwendbar.

**IV.** Damit eine Richtlinienbestimmung unmittelbar angewendet werden kann, müssen spezifische Voraussetzungen vorliegen (Grabitz/Hilf/Nettesheim, AEUV, 71. EL August 2020, Art. 288 Rn. 149). Der Europäische Gerichtshof geht von der unmittelbaren Anwendbarkeit einer nicht oder nicht ordnungsgemäß umgesetzten Richtlinienbestimmung nach Ablauf der Umsetzungsfrist aus, wenn die Bestimmung hinreichend genau und inhaltlich unbedingt ist. Zudem können die Bestimmungen einer Richtlinie grundsätzlich nur Rechte, aber keine Pflichten eines Einzelnen begründen (sog. Belastungsverbot). Insofern kommt auch eine objektive unmittelbare Wirkung vorliegend nicht in Betracht. Im Einzelnen:

**1.** Die Richtlinienvorgaben sind nicht unbedingt. Eine Unionsvorschrift ist inhaltlich unbedingt, wenn sie eine Verpflichtung normiert, die an keine Bedingung geknüpft ist und zu ihrer Durchführung oder Wirksamkeit auch keiner weiteren Maßnahmen der Unionsorgane oder der Mitgliedstaaten bedarf. Die Richtlinienbestimmungen über die ausschließliche Zuständigkeit sind nicht als inhaltlich unbedingt anzusehen.

Gegenwärtig fehlt es an den erforderlichen und zureichenden Umsetzungsnormen im nationalen Recht. Das betrifft sowohl die konkrete umfassende Aufgabenzuweisung als auch die für einen Eingriff erforderliche Ermächtigungsgrundlage. Die Bundesnetzagentur hat nach nationalem Recht gegenwärtig (nur) die Befugnis, die Vorgaben der normativen Regulierung anzuwenden und ggf. unter Rückgriff auf § 29 EnWG je nach Festlegungsermächtigung weiter auszugestalten und zu konkretisieren. Sie hat aber mangels entsprechender Aufgabenzuweisung durch den Gesetzgeber nicht die übergeordnete, allgemeine und uneingeschränkte Befugnis, die ihr nach den Richtlinien vorbehaltenen Aufgaben vollumfänglich und selbständig auszuüben (vgl. EuGH a.a.O., Rz. 105) beispielsweise also die Methoden oder Bedingungen für den Netzanschluss und den Netzzugang frei festzulegen oder zu genehmigen (vgl. nur § 24 S. 1 Nr. 1 EnWG). Dass es hierzu einer umfassenden mitgliedstaatlichen Aufgabenzuweisung bedarf, entspricht im Übrigen auch dem europäischen Leitbild, wonach die Mitgliedstaaten zur Einrichtung von Regulierungsbehörden mit spezifischen Zuständigkeiten verpflichtet sind (vgl. Erwägungsgrund 33 der Richtlinie 2009/72/EG bzw. Erwägungsgrund 29 der Richtlinie 2009/73/EG). Die Mitgliedstaaten verfügen bei der Organisation und Strukturierung der Regulierungsbehörde zwar über eine Autonomie, haben diese aber unter vollständiger Beachtung der in den Richtlinien festgelegten Ziele und Pflichten auszuüben und insoweit sicherzustellen, dass die Regulierungsbehörde bei der Ausübung der ihr vorbehaltenen Zuständigkeiten ihre Entscheidungen autonom treffen kann (vgl. EuGH, a.a.O., Rz. 119). Dieser Befund wird auch durch das in der Entscheidung des Europäischen Gerichtshofs mündende Vertragsverletzungsverfahren bestätigt: Gegenstand der Rüge durch die Europäische Kommission war nicht die fehlerhafte Ausübung einer nach nationalem Recht bereits ordnungsgemäß zugewiesenen ausschließlichen Zuständigkeit der nationalen Regulierungsbehörde, sondern der Umstand, dass eine den Richtlinien entsprechende umfassende Aufgabenzuweisung an die nationale Regulierungsbehörde im nationalen Recht bislang nicht erfolgt ist (vgl. EuGH a.a.O., Rz. 88). Vielmehr liegt hier eine fehlerhafte Aufgabenzuweisung vor (EuGH, a.a.O., Rz. 130); diese kann und muss durch den Mitgliedstaat korrigiert werden, der dann die noch möglichen Einfluss- und Kontrollmöglichkeiten vorsehen kann (EuGH a.a.O., Rz. 126, 127).

2. Mit der unmittelbaren Anwendung der Richtlinien wären Belastungen Einzelner verbunden, sodass eine solche ausscheidet. Zwar ist die Einräumung subjektiver Rechte keine Voraussetzung für eine unmittelbare Anwendbarkeit (woran es vorliegend wegen des Verstoßes gegen objektiv geprägte Zuständigkeitsnormen auch fehlen würde), allerdings gilt das Belastungsverbot. Wenn der Bundesnetzagentur aus einer unmittelbaren Anwendung der Richtlinie weitergehende oder jedenfalls anders ausgestaltete Kompetenzen zukämen, könnte sich dies je nach Einzelfall zugunsten, aber auch zu Lasten bestimmter Beteiligter auswirken. Daraus wiederum könnten sich Belastungen ergeben, die nach Auffassung des Bundesgerichtshofs nur durch das europäische Primärrecht oder durch EU-Verordnungen begründet werden können, nicht aber durch Richtlinien (vgl. BGH, Beschluss vom 08.10.2019, EnVR 58/18, Rn. 73).

Eine Belastung würde sich zudem bereits aus dem Heranziehen der Richtlinien als Ermächtigungsgrundlage ergeben. Dies wäre europarechtlich unzulässig. Sofern die Richtlinienbestimmungen über die ausschließliche Zuständigkeit als inhaltlich unbedingt anzusehen wären, müssten sie von der Bundesnetzagentur unmittelbar als Ermächtigungsgrundlage auch für belastende Regulierungsentscheidungen herangezogen werden. Anders als in den vom Europäischen Gerichtshof entschiedenen Fällen, in denen er eine unmittelbare Belastung durch Richtlinienrecht verneinte, weil die Belastung erst durch ein Verwaltungsverfahren auf Basis nationalen Rechts eintrat, würden vorliegend die Richtlinienbestimmungen als solche unmittelbar gegenüber den Betroffenen herangezogen werden und als materiell-rechtliche Befugnisnormen für belastende Verwaltungsverfahren und Regulierungsentscheidungen fungieren. Soweit ersichtlich existiert bislang keine hier einschlägige Judikatur, in der der EuGH es für europarechtskonform eingestuft hätte, dass eine Richtlinienbestimmung als eigenständige Ermächtigungsgrundlage für Eingriffe in Rechte des Einzelnen herangezogen werden darf.

3. Eine ausnahmsweise objektive unmittelbare Wirkung der Richtlinienbestimmungen bezogen auf die ausschließliche Zuständigkeit scheidet ebenfalls aus. Der Europäische Gerichtshof hat eine objektive unmittelbare Wirkung von Richtlinienbestimmungen anerkannt, aus denen sich für staatliche Stellen eindeutige Pflichten ergeben. Konkret ging es beispielsweise um die nicht rechtzeitig in nationales Recht umgesetzte Pflicht der zuständigen Behörde zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens für die Errichtung eines Wärmekraftwerks (EuGH, Urteil vom 11.08.1995, C-431/92 – Wärmekraftwerk Großkrotzenburg).

Zwar mag sich vorliegend aus den Richtlinienbestimmungen über die ausschließliche Zuständigkeit der nationalen Regulierungsbehörde die Verpflichtung ergeben, von dieser Zuständigkeit auch Gebrauch zu machen, um den Zielsetzungen der Richtlinien hinreichend Rechnung tragen zu können. Anders als im Fall des Wärmekraftwerks Großkrotzenburg ist diese Verpflichtung vorliegend jedoch nicht inhaltlich unbedingt. Im vom Europäischen Gerichtshof entschiedenen Fall konnte die zuständige Behörde der Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung ohne Weiteres nachkommen, weil diese als unselbstständiger Bestandteil des nach nationalem Recht vorgesehenen und ihr bereits zugewiesenen Genehmigungsverfahrens durchzuführen war. Demgegenüber kann die Bundesnetzagentur die ihr nach den Richtlinienbestimmungen zugewiesene ausschließliche Zuständigkeit erst ausüben, wenn ihr entsprechende Befugnisse nach nationalem Recht eingeräumt werden (siehe oben).

V. Ungeachtet der Tatsache, dass die Richtlinienbestimmungen nicht unmittelbar anwendbar sind, sprechen aus Sicht der Beschlusskammer weitere erhebliche Gründe dafür, die Vorgaben der normativen Regulierung in der Übergangszeit zur Anwendung zu bringen. Die Nichtanwendung der normativen Regulierung in der Übergangszeit würde zu einem Zustand führen, der mit den Zielsetzungen der genannten Richtlinien erst recht unvereinbar wäre (so auch BGH, Beschluss vom 08.10.2019, EnVR 58/18, Rn. 76).

Die Richtlinien verlangen, dass zumindest die Methoden zur Berechnung oder Festlegung der Bedingungen u.a. für den Netzanschluss und den Netzzugang „mit ausreichendem Vorlauf vor deren Inkrafttreten“ festgelegt oder genehmigt werden, vgl. Art. 41 Abs. 6 der Richtlinie 2009/73/EG und Art. 59 Abs. 7 der Richtlinie (EU) 2019/944. Diesem Gebot der ex ante-Regulierung wird in Deutschland gegenwärtig zu einem großen Teil über die Vorgaben der nor-

mativen Regulierung Rechnung getragen. Die normative Regulierung strukturiert die Methoden für die Berechnung der Tarife vor und legt ex ante die wesentlichen Bedingungen für den Netzanschluss und den Netzzugang fest. Sie regelt unmittelbar Rechte und Pflichten für Netzbetreiber und andere Marktakteure und schafft auf diese Weise den von den Richtlinien geforderten transparenten und vorhersehbaren, verlässlichen Regulierungsrahmen. Bestehende Festlegungen und Genehmigungen der Bundesnetzagentur, die sie im Rahmen ihrer bisherigen Zuständigkeiten erlassen hat, tragen zwar ebenfalls zu der erforderlichen ex ante-Regulierung bei, dies jedoch nur in Teilbereichen und in Ergänzung der normativen Regulierung und damit nicht in dem von der Richtlinie geforderten Umfang.

Ein faktisches Außerkrafttreten der Vorgaben der normativen Regulierung würde daher zu beträchtlichen Regelungslücken und damit einhergehend erheblichen Rechtsunsicherheiten für alle Marktbeteiligten führen. Auch dies wäre mit den genannten Richtlinienvorgaben und den Zielsetzungen des Energiebinnenmarkts schwerlich vereinbar. Beispielsweise dürfte eine derart unklare Rechtslage im Übergangszeitraum kaum Investitionsanreize setzen und Unsicherheiten für die unternehmerische Tätigkeit der regulierten Unternehmen und auch der sonstigen Marktteilnehmer auslösen. Für den Übergangszeitraum ist es daher sinnvoll und angebracht, stabile und berechenbare Verhältnisse zu gewährleisten.

## **B) Ermächtigungsgrundlage**

Die Festlegung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors (Xgen) für Betreiber von Gasversorgungsnetzen beruht auf § 29 Abs. 1 EnWG i.V.m. § 32 Abs. 1 Nr. 2a i.V.m. § 9 Abs. 3 ARegV.

Danach hat die Bundesnetzagentur den generellen sektoralen Produktivitätsfaktor ab der dritten Regulierungsperiode jeweils vor Beginn der Regulierungsperiode für die gesamte Regulierungsperiode nach Maßgabe von Methoden, die dem Stand der Wissenschaft entsprechen, zu ermitteln. Zur Verwirklichung eines effizienten Netzzugangs und der in § 1 Abs. 1 EnWG genannten Zwecke ist die Bundesnetzagentur befugt, Entscheidungen durch Festlegungen oder Genehmigungen nach § 29 Abs. 1 EnWG zur Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors nach § 9 ARegV zu treffen.

Von dieser Befugnis wird mit der vorliegenden Festlegung Gebrauch gemacht. Der generelle sektorale Produktivitätsfaktor ist als Bestandteil der Regulierungsformel bei der Ermittlung der Erlösobergrenze jedes Netzbetreibers zu berücksichtigen, so dass es schon aufgrund der Vielzahl der Anwendungsfälle sachgerecht ist, im Wege einer Festlegung durch eine energiewirtschaftsrechtliche Allgemeinverfügung vorzugehen. Diese Vorgehensweise entspricht der vom Gesetzgeber in § 29 Abs. 1 EnWG vorgesehenen Zweistufigkeit der regulierungsrechtlichen Entscheidungsformen. Die systematische Ausgestaltung sieht insoweit vor, dass wiederkehrende und für eine Vielzahl von Fallgestaltungen relevante methodische Fragen vorab und allgemein in einem separaten Verfahren mittels Festlegung geklärt werden.

## **C) Zuständigkeit der Bundesnetzagentur und der Beschlusskammer**

Die Bundesnetzagentur ist gemäß § 54 Abs. 3 S. 3 Nr. 4 EnWG die für den bundeseinheitlichen Erlass dieser Festlegung zuständige Regulierungsbehörde. Insoweit handelt es sich bei der Anreizregulierungsverordnung, auf deren Grundlage der generelle sektorale Produktivitätsfaktor – wie aufgezeigt – festgelegt wird, um eine Verordnung nach § 21a Abs. 6 S. 1 Nr. 2, 3 EnWG.

Die Zuständigkeit der Beschlusskammer ergibt sich aus § 59 Abs. 1 S. 1 EnWG.



## **D) Geltungsdauer des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors**

Nach § 9 Abs. 3 S. 1 ARegV hat die Bundesnetzagentur den generellen sektoralen Produktivitätsfaktor ab der dritten Regulierungsperiode jeweils vor Beginn der Regulierungsperiode für die gesamte Regulierungsperiode zu ermitteln. Dieser Verpflichtung wird mit der vorliegenden Festlegung für die vierte Regulierungsperiode Gas entsprochen. Die vierte Regulierungsperiode begann für die Betreiber von Gasversorgungsnetzen am 01.01.2023 und endet am 31.12.2027.

Die Festlegung kann rechtmäßigerweise auch nach Beginn der Regulierungsperiode erfolgen. Der Bundesgerichtshof hat mit Beschluss vom 26.10.2021 (EnVR 17/20) für den generellen sektoralen Produktivitätsfaktor für Betreiber von Gasversorgungsnetzen für die dritte Regulierungsperiode entschieden, dass § 9 Abs. 3 S. 1 ARegV keine Ausschlussfrist enthält, die eine Festlegung nach Beginn der Regulierungsperiode hindern würde. Eine solche Auslegung lässt sich bereits dem Wortlaut von § 9 Abs. 3 S. 1 ARegV nicht entnehmen. Danach hat die Bundesnetzagentur den Produktivitätsfaktor zwar vor der Regulierungsperiode zu ermitteln. Dass eine Festlegung aber nicht mehr möglich ist, wenn das nicht rechtzeitig gelingt, ergibt sich daraus nicht.<sup>3</sup> Auch Sinn und Zweck der Festlegung der Erlösobergrenze stehen einer Auslegung als Ausschlussfrist entgegen. Dieser besteht darin, die Erlösobergrenze so festzulegen und die in ihre Festlegung eingehenden Werte – wie den Xgen – so zu bemessen, dass die Netzentgelte auf der Grundlage der Kosten einer effizienten Leistungserbringung unter Einschluss einer angemessenen, wettbewerbsfähigen und risikoangepassten Verzinsung des eingesetzten Kapitals bestimmt werden. Eine zu geringe Erlösobergrenze ist dabei ebenso zu vermeiden wie eine zu hohe. Im Hinblick darauf verbietet sich eine Auslegung, die dazu führen müsste, dass zu hohe oder zu niedrige Netzentgelte festgelegt werden, weil die Festlegung des Produktivitätsfaktors nicht rechtzeitig gelingt.<sup>4</sup> Schließlich ist auch nach der gebotenen richtlinienkonformen Auslegung des § 9 Abs. 3 S. 1 ARegV diejenige zu wählen, die der Bundesnetzagentur den größtmöglichen Spielraum einräumt.<sup>5</sup> Mithin ist die Festlegung auch nach dem 01.01.2023 statthaft.

## **E) Adressaten der Festlegung**

Die Festlegung adressiert alle Betreiber von Gasversorgungsnetzen im Sinne von § 3 Nr. 7 EnWG einschließlich der Netzbetreiber, die die Teilnahme am vereinfachten Verfahren nach § 24 Abs. 2 ARegV gewählt haben. Klarstellend sei darauf hingewiesen, dass dadurch sowohl Betreiber von Fernleitungsnetzen (§ 3 Nr. 5 EnWG), Betreiber von Gasverteilernetzen (§ 3 Nr. 8 EnWG), Betreiber von Gasspeicheranlagen (§ 3 Nr. 6 EnWG) sowie Betreiber von LNG-Anlagen (§ 3 Nr. 9 EnWG) durch diese Festlegung adressiert werden. Betreiber von geschlossenen Verteilernetzen im Sinne von § 110 EnWG sind nicht Adressaten dieser Festlegung. Ein Verteilernetz gilt gem. § 110 Abs. 3 S. 3 EnWG ab vollständiger Antragstellung gem. § 110 Abs. 3 S. 1 EnWG bis zur Entscheidung der Regulierungsbehörde als geschlossenes Verteilernetz.

## **F) Genereller sektoraler Produktivitätsfaktor**

Der generelle sektorale Produktivitätsfaktor beträgt 0,75 %.

Die Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors erfolgt entsprechend den Vorgaben des § 9 ARegV. Gemäß § 9 Abs. 1, 3 S. 1 ARegV ist der generelle sektorale Produktivitätsfaktor

---

<sup>3</sup> BGH, Beschluss vom 26.10.2021, EnVR 17/20, Rn. 54, Juris.

<sup>4</sup> BGH, Beschluss vom 26.10.2021, EnVR 17/20, Rn. 54, Juris.

<sup>5</sup> BGH, Beschluss vom 26.10.2021, EnVR 17/20, Rn. 54, Juris.

vitätsfaktor aus der Abweichung des netzwirtschaftlichen Produktivitätsfortschritts vom gesamtwirtschaftlichen Produktivitätsfortschritt und der gesamtwirtschaftlichen Estandspreisentwicklung von der netzwirtschaftlichen Estandspreisentwicklung, jeweils vor Beginn der Regulierungsperiode für die gesamte Regulierungsperiode nach Maßgabe von Methoden, die dem Stand der Wissenschaft entsprechen, zu ermitteln. Die Ermittlung hat nach § 9 Abs. 3 S. 2 ARegV unter Einbeziehung der Daten von Netzbetreibern aus dem gesamten Bundesgebiet für einen Zeitraum von mindestens vier Jahren zu erfolgen.

## 1. Auswahl geeigneter Methoden

Unter Berücksichtigung der vorgenannten Regelungen hat die Beschlusskammer untersucht, welche Methoden, die dem Stand der Wissenschaft entsprechen, zur Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors geeignet sind. Diese Methoden müssen die Eigenschaft aufweisen, das in § 9 Abs. 1 ARegV beschriebene Vorgehen zur Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfortschritts abzubilden.

Die Messung der Produktivitätsentwicklung eines Sektors oder der Gesamtwirtschaft sind schon seit vielen Jahrzehnten Thema in der Ökonomie, weshalb hierzu umfangreiche Literatur vorhanden ist. In Bezug auf die Bestimmung des sektoralen Produktivitätsfortschritts gilt es, insbesondere zwei, schon in der Begründung der Anreizregulierungsverordnung genannte, methodisch anerkannte Ansätze zu unterscheiden: den Törnqvist-Mengenindex und den Malmquist-Produktivitätsindex. Vor der Festlegung des Xgen für die dritte Regulierungsperiode hat das von der Bundesnetzagentur beauftragte WIK in seinem Gutachten zur Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors den Törnqvist-Mengenindex und den Malmquist-Produktivitätsindex als geeignete Methoden zur Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors identifiziert und bewertet. Das Vorgehen wurde vor der Festlegung des Xgen für die vierte Regulierungsperiode von WIK-Consult und Swiss Economics überprüft und im Ergebnis bestätigt.<sup>6</sup>

Während dem Malmquist-Produktivitätsindex Unternehmensdaten eines Sektors als Datengrundlage dienen, die mittels verschiedener Ansätze ausgewertet werden können, z.B. Data Envelopment Analysis (DEA) oder Stochastic Frontier Analysis (SFA), basiert der Törnqvist-Mengenindex auf aggregierten Daten der Branche:

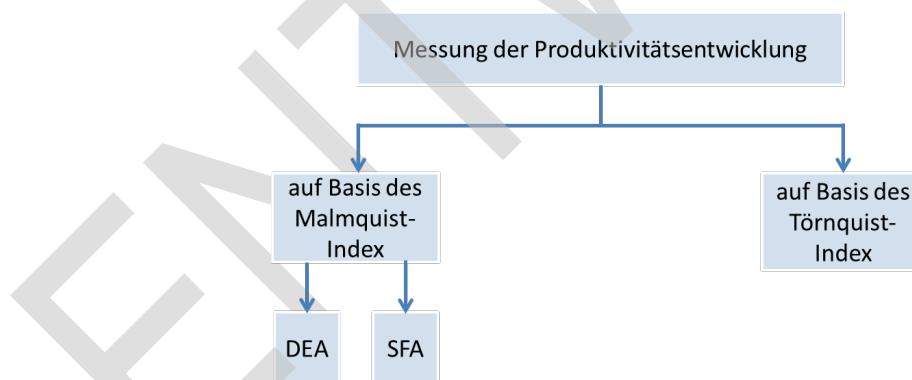


Abbildung 1: geeignete Methoden zur Messung der Produktivitätsentwicklung

<sup>6</sup> Vgl. Gutachten zur Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors für die vierte Regulierungsperiode Strom und Gas, WIK-Consult, 2023, S. 95 (Fazit).

Die Beschlusskammer sieht für die Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors beide dargestellten Methoden grundsätzlich als geeignet an.

### 1.1. Törnqvist-Index

Der Törnqvist-Index gehört zu den Indexzahlen<sup>7</sup> und bildet die Produktivität als Verhältnis zwischen Output und Input von Unternehmen mit Hilfe von Daten aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung ab. Dementsprechend werden reale Mengengrößen der In- und Outputfaktoren gewichtet berücksichtigt, um die totale Faktorproduktivität zu messen. Hierzu wird der Outputindex durch den Inputindex des jeweiligen Jahres dividiert<sup>8</sup>:

$$TFP_t = \frac{Q_t^o}{Q_t^i} = \frac{\text{Outputindex}_t}{\text{Inputindex}_t}$$

Die Ermittlung der Output- und Inputindizes erfolgt gemäß der Indexformel nach Törnqvist:

$$Q_t^o = \prod_{m=1}^M \left[ \frac{y_{m,t}}{y_{m,t-1}} \right]^{\Psi}, \text{ mit } \Psi = \frac{\omega_{m,t} + \omega_{m,t-1}}{2} \text{ und } \omega_{m,t} = \frac{a_{m,t} y_{m,t}}{\sum_{m=1}^M a_{m,t} y_{m,t}}$$
$$Q_t^i = \prod_{n=1}^N \left[ \frac{x_{n,t}}{x_{n,t-1}} \right]^{\Omega}, \text{ mit } \Omega = \frac{\varphi_{n,t} + \varphi_{n,t-1}}{2} \text{ und } \varphi_{n,t} = \frac{b_{n,t} x_{n,t}}{\sum_{n=1}^N b_{n,t} x_{n,t}}$$

Der Törnqvist-Mengenindex basiert auf der gewichteten geometrischen Durchschnittsbildung der Mengenrelationen der Outputs  $y$  und der Inputs  $x$  in den beiden Perioden, wobei die Gewichtungsfaktoren  $\Psi$  bzw.  $\Omega$  einfache Durchschnitte der Wertanteile  $\omega$  bzw.  $\varphi$  in den jeweiligen Perioden sind. Die Koeffizienten  $a_{m,t}$  und  $b_{n,t}$  sind dabei die entsprechenden Output- und Inputpreise. Für die durchschnittlichen jährlichen Veränderungsraten der totalen Faktorproduktivität wird das geometrische Mittel des Törnqvist-Mengenindex verwendet.

### 1.2. Malmquist-Index

Der Malmquist-Index basiert auf der Grundidee, die Änderung von statischen Effizienzwerten von Unternehmen (gemessen durch Input- und Output-Distanz-Funktionen) in unterschiedlichen Perioden miteinander zu vergleichen und daraus die Produktivitätsentwicklung abzuleiten. Somit ist der Malmquist-Index ein Maß für die dynamische Effizienzentwicklung im Zeitablauf. Die Effizienzveränderungen werden durch die Veränderung der Distanzen der Effizienzwerte zu den jeweiligen Effizienzgrenzen zweier aufeinander folgenden Perioden erfasst. Ein Unternehmen liegt näher an der Effizienzgrenze, wenn es seine Produktionsmöglichkeiten besser ausnutzt: Das heißt, je mehr Output es bei gleichem Input erzeugt bzw. je weniger Input es bei gleichem Output benötigt.

---

<sup>7</sup> Wenn mehrere Inputs bzw. Outputs zur Berechnung der totalen Faktorproduktivität oder mehrere Preise zur Ermittlung einer generellen Preisentwicklung verdichtet werden sollen, so sind diese Größen jeweils in einer Kennzahl (Index) zusammenzufassen. Ein Index aggregiert mithin verschiedene Einzelinformationen bezüglich Preisen und Mengen; Vgl. Gutachten zur Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors, WIK, 2017, S. 108 ff.

<sup>8</sup> Vgl. Gutachten zur Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors, WIK, 2017, S. 38 ff.

Die im Vergleich zu anderen Unternehmen effizientesten Unternehmen bilden mit ihren Output-Input-Kombinationen die Effizienzgrenze. Die Effizienzgrenze kann sich von einer zur anderen Periode verschieben. Diese Verschiebung der Effizienzgrenze wird als „Frontier Shift“<sup>9</sup> bezeichnet. Ebenfalls kann in der Betrachtung der Perioden zueinander eine Veränderung der Distanz eines Unternehmens zur Effizienzgrenze erfolgen. Die Veränderung der relativen Effizienz, also des Abstandes vom Effizienzwert eines Unternehmens zur Effizienzgrenze, wird als „Catch-up“<sup>10</sup> (Aufholung) bezeichnet.

Die vorangegangenen Erläuterungen implizieren die Anwendung eines Verfahrens oder mehrerer Verfahren zur Effizienzbestimmung. Für die Durchführung von Effizienzvergleichen bieten sich regelmäßig die Dateneinhüllungsanalyse (DEA) und die Effizienzgrenzenanalyse (SFA) an.

Die DEA ist eine nicht-parametrische, deterministische Methode, in der die optimalen Kombinationen von Kosten (Input) und Versorgungsaufgabe (Output) aus einer Linearkombination der Vergleichsparameter individuell bestimmt werden. Die individuelle Effizienz eines Unternehmens wird aus der relativen Position des einzelnen Unternehmens gegenüber der gefundenen Effizienzgrenze (Kosten der effizienten Unternehmen) ermittelt. Dabei liegt das Unternehmen näher am effizienten Rand, welches bei geringstem gewichtetem Input zugleich den größten gewichteten Output erzielt. Eine weitergehende Erläuterung der Vorgehensweise bei der Anwendung der DEA erfolgt im Gutachten des WIK, so dass an dieser Stelle auf dieses Gutachten verwiesen wird.<sup>11</sup>

Die SFA ist eine parametrische, stochastische Methode, die einen funktionalen Zusammenhang zwischen Aufwand und Leistung in Form einer Kostenfunktion unterstellt. Dabei werden die Abweichungen zwischen den tatsächlichen und den regressionsanalytisch geschätzten Kosten in einen symmetrisch verteilten Störterm und eine positiv verteilte Restkomponente zerlegt. Die Restkomponente ist Ausdruck von Ineffizienz. Es wird somit von einer schiefen Verteilung der Restkomponente ausgegangen. Die Effizienzgrenze wird von den Unternehmen mit dem besten Verhältnis zwischen wirtschaftlicher Leistungserbringung und Aufwand gebildet. Eine weitergehende Erläuterung der Vorgehensweise bei der Anwendung der SFA erfolgt im Gutachten des WIK, so dass an dieser Stelle auf dieses Gutachten verwiesen wird.<sup>12</sup> Grundsätzlich stellen Verfahren zur Bestimmung von Effizienzwerten auf unternehmensspezifische Daten einer Vergleichsgruppe aus mehreren Perioden bzw. zu verschiedenen Zeitpunkten ab. Im Rahmen der Anwendung von Verfahren zur Bestimmung der Effizienz wird in der Regel eine Kostentreiberanalyse durchgeführt. Mittels der Kostentreiberanalyse werden die relevanten Eingangsgrößen zur Effizienzbestimmung ermittelt. Das Verfahren zum Malmquist-Index setzt auf die beiden vorgenannten Verfahren zur Effizienzbestimmung auf. Für den Malmquist-Index sind die Veränderungen der Distanzen zwischen den unternehmensspezifischen Effizienzwerten und der Effizienzgrenze relevant. Nachfolgend wird beispielhaft dargestellt, wie die Malmquist-Berechnung funktioniert.

---

<sup>9</sup> Vgl. Gutachten zur Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors, WIK, 2017, S. 29 ff.

<sup>10</sup> Vgl. Gutachten zur Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors, WIK, 2017, S. 29 ff.

<sup>11</sup> Vgl. Gutachten zur Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors, WIK, 2017, S. 30 ff.

<sup>12</sup> Vgl. Gutachten zur Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors, WIK, 2017, S. 32 ff.

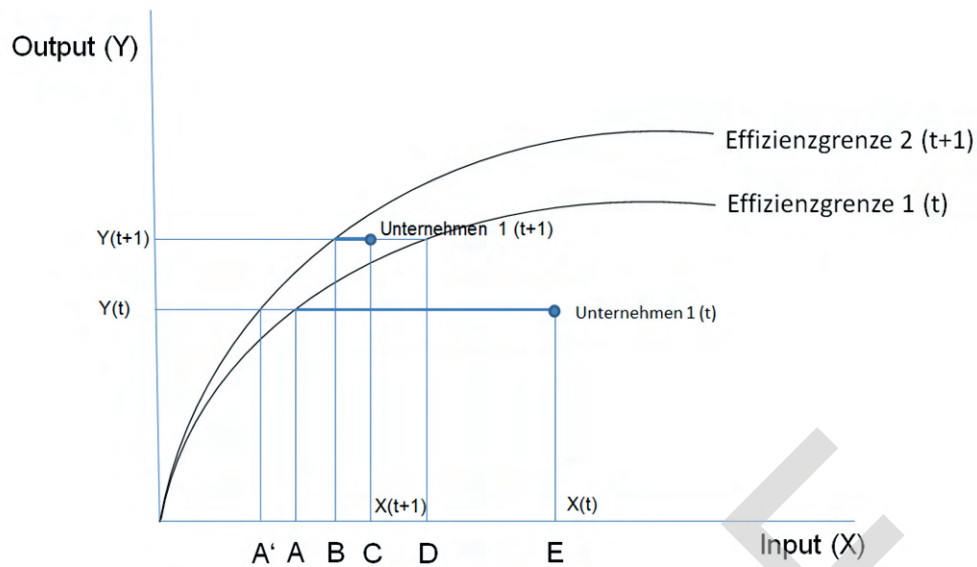


Abbildung 2: grafische Darstellung zur Erläuterung des Malmquist-Indexes

In der obigen Abbildung produziert ein Unternehmen 1 zum Zeitpunkt  $t$  bei einem Input  $X(t)$  einen Output  $Y(t)$ . Das Unternehmen 1 könnte mit einem geringeren Input (A statt E) dieselbe Output-Menge produzieren. Folglich ist das Unternehmen 1 ineffizient und liegt nicht auf der Effizienzgrenze. Die Distanzfunktion  $d_t(X_t, Y_t)$  ist gleich  $A/E$ , mit  $A/E < 1$ . Je näher sich der Wert 1 nähert, umso effizienter ist das Unternehmen 1. Wäre das Unternehmen 1 effizient, dann würde es den Input A einbringen, so dass gilt  $A/A = 1$ . Auf gleiche Weise kann man die Distanzfunktion auf den Zeitpunkt  $t+1$  anwenden. Die Distanzfunktion  $d_{t+1}(X_{t+1}, Y_{t+1})$  ist gleich  $B/C$ . Um nun die Veränderung der Effizienz zu bestimmen, können die beiden Distanzfunktionen zueinander ins Verhältnis gesetzt werden (relative Effizienz):  $(B/C)/(A/E)$ . Aus der Abbildung lässt sich noch ableiten, dass eine generelle Produktivitätsverbesserung in der Branche stattgefunden hat, da die Effizienzgrenze 2 links von der Effizienzgrenze 1 verläuft. Für das vorliegende Beispiel kann festgehalten werden, dass zum einen eine Verbesserung der relativen Effizienz (Verringerung des Abstands zur Effizienzgrenze) für das Unternehmen vorliegt und zum anderen das Unternehmen den Produktivitätsfortschritt der Branche mitvollzogen hat.

Zu unterscheiden ist zwischen dem mengenbasierten Produktions-Malmquist-Index (PMI) und dem mengen- und preisdatenbasierten Kosten-Malmquist-Index (KMI). Der klassische Produktions-Malmquist-Index ist mengenbasiert und beurteilt nur die technische Effizienz. Im Rahmen des PMI wird die technische Effizienz des Unternehmens durch einen relativen Vergleich der Distanzen zwischen dem tatsächlichen und dem effizienten Faktoreinsatz berechnet. Wenn man die Referenzperiode  $t$  für den PMI annimmt, dann wäre dies im obigen Beispiel gleichbedeutend mit:  $PMI_t = (D/C)/(A/E)$ . Dies bedeutet, dass  $PMI_t$  die Position C in Periode  $t+1$  und Position E in Periode  $t$  mit der Referenztechnologie (Effizienzgrenze) für Periode  $t$  vergleicht. Umgekehrt vergleicht der PMI mit der Referenzperiode  $t+1$  die Inputmengen C und E aus den beiden Perioden mit der Effizienzgrenze in Periode  $t+1$ :  $PMI_{t+1} = (B/C)/(E/A')$

Der PMI wird als das geometrische Mittel im Verhältnis zu beiden Perioden dargestellt. Als Berechnung ergibt sich:  $PMI = [((D/C)/(A/E) * (B/C)/(A'/E))]^{1/2}$

Im Gegensatz zum PMI benötigt der KMI Mengen- und Preisdaten. Daher erfolgt der Vergleich nicht zur Produktionsgrenze, sondern zu den effizienten Kosten. Somit beinhaltet die Kostenfunktion die minimalen Kosten, um einen gegebenen Output (bei gegebener Produktionsfunktion) bei gegebenen Faktor- bzw. Inputpreisen herzustellen. Anstatt wie beim PMI auf Input-Output-Kombinationen abzustellen, bezieht der KMI die Kosten-Output-Kombinationen in die Betrachtung ein.

Der Malmquist-Index zeichnet sich dadurch aus, dass er in der Lage ist, die Produktivitätsänderung sowohl nach dem Aufhol-Effekt („Catch-up“) als auch nach der Verschiebung der Effizienzgrenze („Frontier Shift“) zu trennen.<sup>13,14</sup> Für die Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors ist die Verschiebung der Effizienzgrenze („Frontier Shift“) relevant.

### 1.3. Gutachten von Oxera<sup>15</sup>

Im Rahmen der Konsultation des Xgen Strom für die dritte Regulierungsperiode hat der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (im Folgenden: BDEW) die Oxera Consulting LLP (im Folgenden: Oxera) mit der Untersuchung des Vorgehens der Beschlusskammer bei der Ermittlung des Xgen für die 3. Regulierungsperiode beauftragt. Zwar sieht Oxera die Törnqvist- und Malmquist-Methodik ebenfalls grundsätzlich als geeignet an, verweist jedoch auf vermeintliche Schwächen bei der Umsetzung durch die Beschlusskammer, wodurch das ermittelte Ergebnis zu hoch ausgefallen sei. Um zu überprüfen, ob die im Gutachten dargestellte Methodik von Oxera zur Ermittlung eines Xgen für die gesamte Energiewirtschaft auf Grundlage des Törnqvist-Index den von der Beschlusskammer verwendeten Methoden greifbar überlegen ist, hat die Bundesnetzagentur WIK-Consult mit der Erstellung eines Gutachtens beauftragt. Im Ergebnis kommen die Gutachter zu dem Schluss, dass die Methodik von Oxera den von der Beschlusskammer verwendeten Methoden nicht überlegen ist. Das Gutachten steht auf der Internetseite der Bundesnetzagentur unter Beschlusskammern >> Beschlusskammer 4 >> Produktivitätsfaktor (§ 9 Abs. 3 ARegV) zur Verfügung. Nach Auswertung der Gutachten ist die Beschlusskammer weiterhin der Auffassung, dass die von Oxera vorgeschlagene Methodik nicht greifbar überlegen ist. Die Beschlusskammer sieht für die Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors die Törnqvist- und Malmquist-Methodik als geeignet an und wendet diese bei der vorliegenden Festlegung an.

### 1.4. Ergebnis

Die Berechnung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors für die vierte Regulierungsperiode erfolgt, wie bereits für die vorherige Regulierungsperiode, nach dem Törnqvist- und Malmquist-Index. Beide beschriebene Methoden sind geeignet, den generellen sektoralen Produktivitätsfaktor zu ermitteln. Bereits der Verordnungsgeber hat in seiner Begründung zur Einführung der Anreizregulierung<sup>16</sup> die genannten Methoden als international anerkannte Methoden beschrieben. Nach Würdigung des Gutachtens zur Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors<sup>17</sup> ist auch die Beschlusskammer zu dem Ergebnis gekommen, dass beide Methoden grundsätzlich zur Ermittlung des Xgen geeignet sind. Der im Gutachten von Oxera vorgestellte Ansatz zur Ermittlung des Xgen nach der Törnqvist-Methode ist dem von der Beschlusskammer verwendeten Ansatz nicht überlegen und wird dementsprechend bei der Ermittlung des Xgen nicht angewandt. Der Malmquist-Index basiert auf den Daten und Modellen der durchgeführten vier Effizienzvergleiche sowie auf den ergänzend im Rahmen des Verfahrens BK4-21-063 erhobenen Daten, während der Törnqvist-Mengenindex auf separat im Rahmen des Verfahrens BK4-21-052 erhobenen sektorspezifischen Daten aufsetzt.

Der Bundesgerichtshof hat in seinen Entscheidungen zum Produktivitätsfaktor Gas wiederholt festgehalten, dass der Bundesnetzagentur hinsichtlich der für die Ermittlung des generellen

---

<sup>13</sup> Die Ermittlung des technologischen Fortschritts anhand von Unternehmensdaten, Studie im Auftrag von Netze BW GmbH, Polynomics, Jacobs University, 2016, S. 33 ff.

<sup>14</sup> Vgl. Gutachten zur Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors, WIK, 2017, S. 26 ff.

<sup>15</sup> Wissenschaftlicher Standard zur Ermittlung des Xgen, Eine Studie für den BDEW vor dem Hintergrund des Festlegungsentwurfs der BNetzA (BK4-17-093), Oxera, 2017.

<sup>16</sup> Vgl. Verordnung zum Erlass und zur Änderung von Rechtsvorschriften auf dem Gebiet der Energieregulierung; Drucksache 417/07; 15.06.07

<sup>17</sup> Gutachten zur Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors, WIK, 2017

sektoralen Produktivitätsfaktors anzuwendenden Methoden und deren Ausgestaltung ein weiter Beurteilungs- und Ermessensspielraum zukommt<sup>18</sup>. Bei Ausübung des eingeräumten Ermessens ist die Bundesnetzagentur nicht verpflichtet, im Zweifel eine den Netzbetreibern günstigere Entscheidung zu treffen, sofern sich nicht aus dem Gesetz etwas anderes ergibt<sup>19</sup>. Eine Auswahlentscheidung hinsichtlich der anzuwendenden Methode oder deren Anwendung kann von Rechts wegen nur beanstandet werden, wenn der gewählte methodische Ansatz von vornherein ungeeignet ist, die Funktion zu erfüllen, die ihm nach dem durch die Entscheidung der Bundesnetzagentur auszufüllenden Rahmen zukommt, oder wenn ein anderes methodisches Vorgehen unter Berücksichtigung aller maßgeblichen Umstände so deutlich überlegen ist, dass die getroffene Auswahlentscheidung nicht mehr als mit den gesetzlichen Vorgaben vereinbar angesehen werden kann<sup>20</sup>.

## 2. Anwendung der geeigneten Methoden

Aus der Anwendung der durch die Beschlusskammer als geeignet angesehenen Methoden zur Ermittlung des Produktivitätsfaktors ergeben sich die nachfolgenden Werte für den generellen sektoralen Produktivitätsfaktor für Betreiber von Gasversorgungsnetzen:

Törnqvist-Index	Malmquist-Index
0,75 %	1,28 %

Tabelle 1: Genereller sektoraler Produktivitätsfaktor nach Törnqvist-/Malmquist-Index

### 2.1. Törnqvist-Methode

Die in Abschnitt 1.1. beschriebene Törnqvist-Methode führt in der konkreten Anwendung zu einem generellen sektoralen Produktivitätsfaktor für die Betreiber von Gasversorgungsnetzen in Höhe von 0,75 %. Nachfolgend soll das Vorgehen bei der Ermittlung des genannten Wertes beschrieben werden.

Zunächst wird die Datengrundlage dargestellt (siehe a)) und aufgezeigt, wie die eingeflossenen Daten erhoben und plausibilisiert wurden (siehe b)), sowie weitere Datenquellen, die für die vorliegende Entscheidung verwendet wurden, aufgezeigt (siehe unten c)). Sodann wird in den Abschnitten d) – i) die Anwendung der abstrakten Methodik in ihrer konkreten Ausprägung erläutert.

#### a) Datengrundlage

Gemäß der Festlegung zur Datenabfrage zur Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors für Betreiber von Gasversorgungsnetzen (BK4-21-052) vom 07.07.2021 waren alle Betreiber von Gasversorgungsnetzen im Sinne des § 3 Nr. 7 EnWG verpflichtet, die von der Bundesnetzagentur zur Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors für Betreiber von Gasversorgungsnetzen für die vierte Regulierungsperiode gemäß § 9 Abs. 3 ARegV benötigten Daten in dem Umfang, in der Struktur und mit dem Inhalt, wie sie in der Anlage zur Festlegung vorgegeben sind, elektronisch an die Bundesnetzagentur bis spätestens zum 31.07.2022 zu übermitteln. Die Beschlusskammer hat folgende Daten aus der Gewinn- und Verlustrechnung (GuV) bei den Gasnetzbetreibern für die Jahre 2006 bis 2021 abgefragt

<sup>18</sup> BGH, Beschluss vom 26.01.2021, EnVR 7/20 Rn. 20; Beschluss vom 28.06.2022, EnVR 10/20, Rn. 17, Juris.

<sup>19</sup> BGH, Beschluss vom 26.01.2021, EnVR 72/19, Rn. 25, Juris.

<sup>20</sup> vgl. BGH, ZNER 2020, 234 Rn. 33 (zum Eigenkapitalzinssatz).

(siehe Anlage 1; Tabellenblatt „Datenabfrage“):

- Tatsächlich geleistete Stunden des Personals [in h]
- Anzahl Personal (umgerechnet in Vollzeitkräfte)
- Umsatz (ohne Umsatzsteuer, ohne Stromsteuer, ohne Erdgassteuer) [in Euro]
- davon Umsatz aus Konzessionsabgaben
- Bestandsveränderung an unfertigen und fertigen Erzeugnissen aus eigener Produktion [in Euro]
- Aktivierte Eigenleistungen [in Euro]
- Aufwendungen für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe [in Euro]
- davon Aufwendungen für vorgelagerte Netze [in Euro]
- Personalaufwand [in Euro]
- Aufwendungen für bezogene Leistungen [in Euro]
- davon Aufwendungen für überlassene Netzinfrastruktur [in Euro]
- davon Aufwendungen für vorgelagerte Netze [in Euro]
- Sonstige betriebliche Aufwendungen [in Euro]
- davon Konzessionsabgaben [in Euro]
- Abschreibungen auf immaterielle Vermögensgegenstände des Anlagevermögens und Sachanlagen [in Euro]
- Sonstige Zinsen und ähnliche Erträge [in Euro]
- Zinsen und ähnliche Aufwendungen [in Euro]
- Sonstige betriebliche Erträge [in Euro]
- Eigenkapital
- davon gezeichnetes Kapital
- davon Kapitalrücklage
- davon Gewinnrücklagen
- davon Gewinnvortrag / Verlustvortrag
- davon Jahresüberschuss / Jahresfehlbetrag
- Rückstellungen
- Verbindlichkeiten
- Rechnungsabgrenzungsposten
- Passive latente Steuern
- Verzinliches Fremdkapital

Es wurden sämtliche in Betrieb befindliche Anlagengüter mit Anschaffungsjahr und historischen Anschaffungs- und Herstellungskosten erfasst, welche sich im Eigentum des Netzbetreibers befinden und auch gepachtete Anlagengüter. Bereits abgeschriebene, aber noch in Betrieb befindliche Anlagengüter waren ebenfalls Bestandteil der Datenabfrage. Insgesamt wurde der Bestand des Sachanlagevermögens aller folgenden Anlagengruppen für die Jahre 2006 bis 2021 abgefragt (siehe Anlage 1; Tabellenblatt „Netzbetreiber\_Anlagevermögen“ bzw. „Verpächter\_Anlagevermögen“):

- Grundstücke
- Grundstücksanlagen, Bauten für Transportwesen (ohne Grundstücke)
- Betriebsgebäude
- Verwaltungsgebäude
- Gleisanlagen, Eisenbahnwagen
- Geschäftsausstattung (ohne EDV, Werkzeuge/Geräte); Vermittlungseinrichtungen
- Werkzeuge/Geräte
- Lagereinrichtung
- Hardware
- Software



- Leichtfahrzeuge
- Schwerfahrzeuge
- Gasbehälter
- Erdgasverdichtung
- Gasreinigungsanlagen
- Piping und Armaturen
- Gasmessanlagen
- Sicherheitseinrichtungen (Erdgasverdichteranlagen)
- Leit- und Energietechnik (Erdgasverdichteranlagen)
- Nebenanlagen (Erdgasverdichteranlagen)
- Verkehrswege (Erdgasverdichteranlagen)
- Rohrleitungen/Hausanschlussleitungen Stahl PE ummantelt  $\leq 16$  bar
- Rohrleitungen/Hausanschlussleitungen Stahl kathodisch geschützt  $\leq 16$  bar
- Rohrleitungen/Hausanschlussleitungen Stahl bituminiert  $\leq 16$  bar
- Rohrleitungen/Hausanschlussleitungen Stahl PE ummantelt  $> 16$  bar
- Rohrleitungen/Hausanschlussleitungen Stahl kathodisch geschützt  $> 16$  bar
- Rohrleitungen/Hausanschlussleitungen Stahl bituminiert  $> 16$  bar
- Rohrleitungen/Hausanschlussleitungen Grauguss ( $> DN 150$ )
- Rohrleitungen/Hausanschlussleitungen Duktiler Guss
- Rohrleitungen/Hausanschlussleitungen Polyethylen (PE-HD)
- Rohrleitungen/Hausanschlussleitungen Polyvinylchlorid (PVC)
- Armaturen/Armaturenstationen
- Molchschleusen
- Sicherheitseinrichtungen (Rohrleitungen/Hausanschlussleitungen)
- Gaszähler der Verteilung
- Hausdruckregler/Zählerregler
- Messeinrichtungen
- Regeleinrichtungen
- Sicherheitseinrichtungen (Mess-, Regel- und Zähleranlagen)
- Leit- und Energietechnik (Mess-, Regel- und Zähleranlagen)
- Verdichter in Gasmischanlagen
- Nebenanlagen (Mess-, Regel- und Zähleranlagen)
- Gebäude (Mess-, Regel- und Zähleranlagen)
- Fernwirkanlagen

## **b) Datenplausibilisierung**

Die Beschlusskammer hat im März 2022 insgesamt 719 Netzbetreiber angeschrieben und auf ihre Verpflichtung zur Datenübermittlung zum Zwecke der Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors für Betreiber von Gasversorgungsnetzen für die vierte Regulierungsperiode gemäß § 9 Abs. 3 ARegV auf Grundlage der Festlegung vom 07.07.2021 (BK4-21-052) hingewiesen. Bis zum Beginn der Konsultation haben 708 Netzbetreiber einen vollständig ausgefüllten Erhebungsbogen übermittelt, wobei einigen kleineren Netzbetreibern für das Geschäftsjahr 2021 zum Zeitpunkt der Festlegung keine testierten Jahresabschlüsse vorliegen und insoweit vorläufige Daten übermittelt wurden. Elf der angeschriebenen Netzbetreiber haben keinen Erhebungsbogen übermittelt. Von diesen sind neun als Betreiber geschlossener Verteilernetze gemäß § 110 EnWG nicht zur Datenübermittlung verpflichtet. Ein Netzbetreiber ist von der Netzentgeltregulierung ausgenommen und einem Netzbetreiber liegen zu diesem Zeitpunkt für das Geschäftsjahr 2021 weder ein testierter Jahresabschluss noch vorläufige Werte vor.

Zunächst wurde die Vollständigkeit der Datenübermittlung überprüft. Bei nicht bzw. nicht vollständig eingereichten Erhebungsbögen wurden die Netzbetreiber zur Nachlieferung aufgefordert. Ebenso wurden Netzbetreiber, die strukturelle Änderungen am bereitgestellten Erhebungsbogen vorgenommen hatten, zur Einreichung unveränderter Bögen aufgefordert.

Anschließend wurde die eigentliche Plausibilitätsprüfung durchgeführt. Diese umfasste zum einen den Abgleich mit den im Rahmen der Datenerhebung zum generellen sektoralen Produktivitätsfaktor Gas für die dritte Regulierungsperiode von den Netzbetreibern eingereichten plausibilisierten Daten zur Gewinn- und Verlustrechnung sowie zum Sachanlagevermögen. Ausgehend von der Annahme, dass die mit den Erhebungsbögen 2017 eingereichten Daten für den Zeitraum 2006 bis 2016 grundsätzlich mit den Erhebungsbögen 2022 übereinstimmen, wurden die Netzbetreiber aufgefordert, ermittelte Abweichungen zu erläutern und gegebenenfalls Bögen mit korrigierten Werten neu zu übermitteln. Strukturelle Abweichungen zwischen den Abfragen 2017 und 2022 wurden dabei berücksichtigt. Zum anderen erfolgte die Überprüfung der übermittelten Daten durch Plausibilisierung anhand interner und externer zur Verfügung stehender Vergleichsdaten wie Jahres-/Spartenabschlüsse im Bundesanzeiger, Datenabfragen zum Monitoringbericht und den Effizienzvergleichen sowie der Kostenprüfung nach § 6 Abs. 1 ARegV. Darüber hinaus wurde insbesondere hinsichtlich der Daten der Jahre 2017 bis 2021, die im Rahmen des Verfahrens BK4-21-052 erstmals erhoben wurden, die Entwicklung der Werte im Zeitverlauf betrachtet. Bei deutlichen Abweichungen zu den Vor- und/oder Folgejahren wurden die Netzbetreiber aufgefordert, diese „Ausreißer“ zu erläutern und gegebenenfalls Bögen mit korrigierten Werten neu zu übermitteln. Zudem wurden die übermittelten Daten auf sonstige unplausible oder fehlende Werte überprüft, beispielsweise Abweichungen zwischen Umsatz und Aufwendungen aus Konzessionsabgaben, fehlende Werte für vorgelagerte Netze oder Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe, fehlende Werte beim Personal bzw. Personalaufwand, Anstieg der historischen Anschaffungs- und Herstellungskosten gegenüber den Vorjahren, Diskrepanzen zwischen der Position „Verpächter\_Anlagevermögen“ und insoweit fehlenden GuV-Werten für die Position „Aufwendungen für überlassene Netzinfrastruktur“.

Nach Klärung aller etwaigen Auffälligkeiten und Abschluss der Plausibilisierung wurden für die verpflichteten Netzbetreiber finale Prüfungsdateien erstellt, die Grundlage für die Berechnung des Xgen waren.

Im Ergebnis haben von den 709 verpflichteten Netzbetreibern 708 Netzbetreiber vollständige und als plausibel eingestufte Datensätze übermittelt. Dies stellt sowohl in Bezug auf die Unternehmensanzahl als auch in Bezug auf die Umsatzerlöse eine Marktabdeckung von mehr als 99,85 % dar.

Die Beschlusskammer hat sämtliche Ergänzungen und Korrekturen der Netzbetreiber, die bis zum Zeitpunkt des Konsultationsbeginns vorlagen, berücksichtigt. Die in die Berechnung des Xgen eingeflossenen aggregierten Daten der Gewinn- und Verlustrechnung sowie die aggregierten Daten des Anlagevermögens können der Anlage 1 (Tabellenblatt „Datenabfrage“, „Netzbetreiber\_Anlagevermögen“ und „Verpächter\_Anlagevermögen“) entnommen werden.

Eine über die Plausibilisierung hinausgehende detaillierte Überprüfung aller von den Netzbetreibern übermittelter Daten ist in der Anreizregulierungsverordnung nicht vorgesehen. Die Bundesnetzagentur darf bei einer Plausibilisierung davon ausgehen, dass die zur Datenübermittlung verpflichteten Netzbetreiber nicht vorsätzlich unzutreffende Angaben vornehmen und dass sich versehentlich unzutreffende Einzelangaben vor dem Hintergrund des Umfangs der Datengrundlage nicht in nennenswertem Umfang auf das ermittelte Ergebnis auswirken<sup>21</sup>.

---

<sup>21</sup> Vgl. BGH, Beschluss vom 21.01.2014, EnVR 12/12, Rn. 41 - Juris; OLG Düsseldorf, Beschluss vom 17.02.2016, VI-3 Kart 245/12 [V], Rn. 41 - Juris.

### c) Weitere Datenquellen

Bei der Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors mit Hilfe des Törnqvist-Mengenindex wurden neben den oben genannten Daten folgende Daten verwendet:

- Index der Erzeugerpreise gewerblicher Produkte (Destatis)
- Erzeugerpreisindizes gewerblicher Produkte (Destatis)
- Arbeitskostenindizes (Destatis)
- Erzeugerpreisindizes für unternehmensnahe Dienstleistungen (Destatis)
- Verbraucherpreisindex (Destatis)
- Index der Großhandelsverkaufspreise (Destatis)
- Durchschnittshebesätze der Realsteuern Gewerbesteuer (Destatis)
- Umlaufsrenditen inländischer Inhaberschuldverschreibungen / Anleihen der öffentlichen Hand (Bundesbank)
- Umlaufsrenditen inländischer Inhaberschuldverschreibungen / Anleihen von Unternehmen (Bundesbank)
- Umlaufsrenditen inländischer Inhaberschuldverschreibungen / Hypothekendarlehen (Bundesbank)
- Umlaufsrenditen inländischer Inhaberschuldverschreibungen insgesamt (Bundesbank)
- Monitoringbericht (Bundesnetzagentur, Bundeskartellamt)
- Indexreihe nach § 6a GasNEV

Nachfolgend wird beschrieben, in welche Einzelrechnungen einerseits die abgefragten Daten sowie die aufgeführten externen Daten andererseits eingeflossen sind.

### d) Residualbetrachtung

Gemäß § 9 Abs. 3 ARegV hat die Bundesnetzagentur ab der dritten Regulierungsperiode den generellen sektoralen Produktivitätsfaktor jeweils vor Beginn der Regulierungsperiode nach Maßgabe von Methoden, die dem Stand der Wissenschaft entsprechen, zu ermitteln. Wie bei der Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors für Gas- und Elektrizitätsversorgungsnetzbetreiber für die dritte Regulierungsperiode wendet die Beschlusskammer bei der Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen Bestandteile des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors eine sog. Residualbetrachtung an und hält an den in den bisherigen Verfahren angestellten und höchststrichterlich bestätigten Erwägungen fest. Nach Auffassung der Beschlusskammer ist die individuelle Ermittlung der Einzelbestandteile des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors, aus deren Differenzen der generelle sektorale Produktivitätsfaktor anschließend ermittelt wird, nicht zwingend geboten. Im Gegenteil spricht die Problematik, dass es keinen einheitlichen Einstandspreisfaktor für die Gesamtwirtschaft gibt, sogar gegen diese Vorgehensweise – und somit für die residuale Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen Bestandteile.

#### Im Einzelnen:

Der Ordnungsgeber hat der Regulierungsbehörde hinsichtlich der für die Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors anzuwendenden Methoden einen Beurteilungsspielraum eingeräumt, welchen der Bundesgerichtshof in seinen Entscheidungen zum generellen sektoralen Produktivitätsfaktor wiederholt bestätigt hat<sup>22</sup>. Die methodische Vorgehensweise ist weder durch Gesetz noch durch Verordnung in § 9 Abs. 1 und 3 ARegV in allen Details punktgenau vorgegeben.

---

<sup>22</sup> Vgl. (u.a.) BGH, Beschlüsse vom 03.03.2020, EnVR 26/18 Rn. 37; 26.10.2021, EnVR 17/20, Rn. 20 und 27.06.2023, EnVR 30/22 Rn. 18 - Juris.

Aus Sicht der Beschlusskammer ist die Residualbetrachtung von dem – insoweit offenen – Wortlaut des § 9 Abs. 1 ARegV gedeckt. Nach Einschätzung der Beschlusskammer ist nicht ersichtlich, dass der Wortlaut von § 9 Abs. 1 ARegV zwingend vorgibt, dass die einzelnen Komponenten für die Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors individuell zu berechnen seien und aus diesen beiden Differenzen schließlich der generelle sektorale Produktivitätsfaktor abzuleiten wäre. Denn für die Begründung eines in methodischer Hinsicht zwingenden Charakters einer Vorschrift ist der Detailgrad einer Vorschrift entscheidend. Nur mit einem hohen Detailgrad lässt sich für den Verordnungsgeber sicherstellen, dass im Rahmen der Rechtsanwendung möglichst wenige Abweichungen erfolgen. Vorliegend jedoch schweigt der Wortlaut des § 9 Abs. 1 ARegV zu derartigen Details.

Der Verordnungsgeber benennt lediglich die Komponenten, die nach seiner Einschätzung im Verhältnis zueinander untersucht werden müssen, um unter anderem zu ermitteln, ob in der Netzwirtschaft Produktivitätssteigerungen ebenso nachvollzogen werden, wie dies in der wettbewerblich organisierten Gesamtwirtschaft der Fall ist – oder ob insoweit ein regulierungsbedürftiger Unterschied besteht. Dementsprechend hat der generelle sektorale Produktivitätsfaktor in der Erlösobergrenzenformel widerzuspiegeln, inwieweit sich im Verhältnis zwischen Netzwirtschaft und Gesamtwirtschaft die Produktivitätsentwicklung und die Estandspreisentwicklung voneinander für die Dauer der Regulierungsperiode unterscheiden werden. In der Sache drückt dies aus, inwiefern bei der Anpassung der Erlösobergrenze an die allgemeine Geldwertentwicklung durch den VPI ein Korrekturbedarf besteht.

§ 9 Abs. 3 S. 1 und 2 ARegV gibt diesbezüglich nur vor, dass der generelle sektorale Produktivitätsfaktor unter Einbeziehung der Daten von Netzbetreibern aus dem gesamten Bundesgebiet für einen Zeitraum von mindestens vier Jahren zu ermitteln ist. In methodischer Hinsicht verlangt der Verordnungsgeber, dass nur solche Methoden angewendet werden, die dem Stand der Wissenschaft entsprechen. Diese Voraussetzung ist vorliegend erfüllt.

Die Residualmethode entspricht dem Stand der Wissenschaft. Bei Anwendung der Residualmethode werden im Hinblick auf die beiden gesamtwirtschaftlichen Komponenten im Rahmen der Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors dem Grunde nach – wie bei der Differenzmethode – alle vier vorgegebenen Komponenten tatsächlich verwendet.

Auf dieser Grundlage wird sich lediglich eines anerkannten volkswirtschaftlichen Zusammenhangs zwischen gesamtwirtschaftlicher Produktivitätsentwicklung und Estandspreisentwicklung bedient, so dass sich die beschriebene Vorgehensweise in methodischer Hinsicht in einer Umstellung der ursprünglichen Formel mittels Äquivalenzumformungen erschöpft. So drückt die allgemeine Inflationsrate bei einer wettbewerblich organisierten Volkswirtschaft die Differenz zwischen der Wachstumsrate der Inputpreise der Gesamtwirtschaft und der Rate des gesamtwirtschaftlichen technologischen Fortschritts aus. Diese Zusammenhänge können vorliegend genutzt werden, um die Änderung der gesamtwirtschaftlichen Inputpreise residual aus der Inflationsrate und dem allgemeinen Produktivitätsfortschritt (gemessen als Änderung der totalen Faktorproduktivität der Gesamtwirtschaft) abzuleiten.

Der im Rahmen dieser residualen Betrachtungsweise verwendete Verbraucherpreisindex (VPI) ist ein seit langem installierter und weltweit anerkannter Index, der vom Statistischen Bundesamt regelmäßig veröffentlicht wird<sup>23</sup>. Ein entsprechender deutschlandweiter Inputpreisindex, der alle relevanten Inputfaktoren umfasst und somit für die Einzelermittlung der in § 9 Abs. 1 ARegV benannte gesamtwirtschaftliche Estandspreisentwicklung zu ermitteln wäre, existiert hingegen nicht.

---

<sup>23</sup> Vgl. Gutachten zur Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors, WIK, 2017, S. 42 ff.

So umfasst der Erzeugerpreisindex für gewerbliche Produkte zwar die Preisentwicklungen von Rohstoffen und Industrieerzeugnissen, die in Deutschland hergestellt und im Inland verkauft werden. Nicht enthalten sind aber z.B. die Löhne, die in nachgelagerten Wertschöpfungsstufen gezahlt werden. Etwas vereinfachend gesprochen: Während der Endkunde am Ende der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfungskette steht und somit alle Output-Preise von Zwischenprodukten (zumindest teilweise) eingehen, gibt es kein entsprechendes Pendant für den Anfang.

Daher ist die Verwendung des Erzeugerpreisindex in verwandten Studien auch sehr uneinheitlich. Teilweise wird er als gesamtwirtschaftlicher Inputpreisindex angesehen, teilweise als Preis für Vorleistungen, um nur zwei Beispiele zu nennen<sup>24</sup>. Die Residualbetrachtung umgeht diese Schwierigkeit, wodurch mögliche Fehlerquellen bei der Ermittlung des Xgen vermieden werden können. Insbesondere deshalb hält die Beschlusskammer die Residualmethode für vorzugswürdig gegenüber der sog. Differenzmethode.

Hinsichtlich der Anwendbarkeit der Residualmethode ist schließlich zu berücksichtigen, dass sie an die Prämisse anknüpft, dass die Gesamtwirtschaft als wettbewerblich organisiert anzusehen ist. Dies ist mit Blick auf die Bundesrepublik Deutschland der Fall. Hieran ändert sich im Ergebnis auch nichts dadurch, dass es in Deutschland Wirtschaftszweige gibt, die (teilweise) monopolistische Strukturen aufweisen. Denn die Bundesrepublik Deutschland wird grundsätzlich als wettbewerblich organisierte Volkswirtschaft angesehen, wobei sich deren wettbewerbliche Ausgestaltung im Hinblick auf die Gesamtwirtschaft bereits aus dem europäischen und nationalen Rechtsrahmen ergibt. Selbst wenn teilweise noch natürliche Monopole existieren, wird durch die Regulierung gerade eine Wettbewerbsanalogie hergestellt. Überdies nehmen die betreffenden Wirtschaftsbereiche nur einen marginalen Anteil an der gesamten Wertschöpfung ein. Dementsprechend geht die Beschlusskammer davon aus, dass die Veränderungen der Inputpreise (auch tatsächlich) an die Kunden weitergegeben werden und daher die Residualmethode sachgerecht angewendet werden kann.

Gegen die Anwendung der Residualmethode wurde im Rahmen der Festlegungen des Xgen für die dritte Regulierungsperiode seitens der Netzwirtschaft vorgebracht, dass diese nicht dem Stand der Wissenschaft entspreche und das Vorgehen der Beschlusskammer damit gegen § 9 Abs. 1 ARegV verstoße. Stattdessen sei ein sogenannter Differenzenansatz anzuwenden, der die beiden Bestandteile separat ermittle. Darüber hinaus wurde die Annahme vollkommener Konkurrenz für die deutsche Volkswirtschaft kritisiert.

Das Oberlandesgericht Düsseldorf und der Bundesgerichtshof haben die Anwendung der Residualmethode nicht beanstandet.<sup>25</sup> Vielmehr sei das Vorgehen der Beschlusskammer mit § 9 Abs. 1 und 3 S. 1 ARegV vereinbar und rekurriere auf wissenschaftlich anerkannte Zusammenhänge. Eine systematische Verzerrungswirkung sei nicht feststellbar. Im Zusammenhang mit dem von der Netzwirtschaft geforderten Differenzenansatz spricht der vom Oberlandesgericht Düsseldorf beauftragte Sachverständige von einer „vermeintlichen“ Kompensationswirkung in Hinblick auf mögliche Fehlerquellen. Da eine Überlegenheit des Differenzenansatzes nicht erkennbar sei, sieht der Bundesgerichtshof den Verzicht auf eine Plausibilisierung der Ergebnisse der Residualmethode durch den Differenzenansatz als zulässig an.

Obwohl die Residualmethode seitens der Gerichte uneingeschränkt bestätigt worden ist, hat die Beschlusskammer diese durch den von ihr beauftragten Gutachter insbesondere im Hinblick auf die zwei wesentlichen Kritikpunkte der Branche (nicht Stand der Wissenschaft,

---

<sup>24</sup> Vgl. Gutachten zur Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors, WIK, 2017, S. 42 ff.

<sup>25</sup> Vgl. etwa BGH, Beschluss vom 26.01.2021, EnVR 7/20., Rn. 33 ff. – Juris.

Annahme vollkommener Konkurrenz nicht sachgerecht für Deutschland) noch einmal kritisch überprüfen lassen. Der Gutachter kommt nach Auswertung der wissenschaftlichen Literatur und der internationalen Regulierungspraxis zu dem Ergebnis, dass die Residualmethode weiterhin dem Stand der Wissenschaft entspricht. Eine Auswertung der wesentlichen Wettbewerbsindikatoren bestätigt zudem die hohe Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Volkswirtschaft.<sup>26</sup>

Durch die beschriebene Residualbetrachtung ist es somit möglich und aus Sicht der Beschlusskammer auch sachgerecht, den Xgen auf Grundlage der Entwicklung der Faktorproduktivität und der Inputpreise der Gasnetzwirtschaft sowie aus den Veränderungsraten des Verbraucherpreisindex zu ermitteln. Nachfolgend sollen diese drei Bestandteile dargestellt werden.

#### e) Stützintervall

Nach § 9 Abs. 3 S. 2 ARegV hat die Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors unter Einbeziehung der Daten von Netzbetreibern aus dem gesamten Bundesgebiet für einen Zeitraum von mindestens vier Jahren zu erfolgen. Grundsätzlich sollte bei der Ermittlung ein möglichst langer Zeitraum zu Grunde gelegt werden, um einmalige temporäre Effekte zu glätten und eine möglichst belastbare Prognosegrundlage für die zukünftige Entwicklung zu gewährleisten. Mit der Festlegung zur Datenerhebung (BK4-21-052) hat die Beschlusskammer den Erhebungszeitraum auf einen Zeitraum von 16 Jahren (2006 bis 2021) erstreckt, wodurch sich insgesamt 15 Veränderungspunkte ergeben.

Vor dem Hintergrund, dass die Verpflichtung zur Erstellung eines separaten Tätigkeitsberichts gemäß § 10 EnWG a.F. i.V.m. § 114 EnWG a.F. erst ab dem ersten vollständigen Geschäftsjahr nach Inkrafttreten des EnWG galt, so dass ein Jahresabschluss erstmalig für das Jahr 2006 von allen Netzbetreibern anzufertigen war, hat die Beschlusskammer mit dem Zeitraum 2006 bis 2021 das längstmögliche Stützintervall zur Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors auf Grundlage des Törnqvist-Index gewählt.

Die Einbeziehung der Daten des Jahres 2006 ist sachgerecht und rechtlich nicht zu beanstanden. Im Rahmen der Ermittlung des Xgen für die dritte Regulierungsperiode wurde aus der Netzwirtschaft der Einwand erhoben, dass es sich bei dem Jahr 2006 um ein „Ausreißerjahr“ handle, dass die Prognosegüte verzerre und daher nicht im Stützintervall berücksichtigt werden dürfe.

Der Bundesgerichtshof hat im Rahmen seiner Rechtsprechung zum generellen sektoralen Produktivitätsfaktor die Einbeziehung des Jahres 2006 in das Stützintervall für die Ermittlung wiederholt bestätigt.<sup>27</sup> Durch die Herausnahme aus dem Stützintervall würden die Ereignisse und Entwicklungen des Jahres 2006 aus der Betrachtung ausgeschlossen und die tatsächliche Produktivitätsentwicklung dadurch unterschätzt werden. Sondereffekte infolge wesentlicher Änderungen des Aufsichtsregimes oder externer Faktoren wie der Coronapandemie oder des Angriffs auf die Ukraine werden auch künftig auftreten. Der generelle sektorale Produktivitätsfaktor dient dazu, im Rahmen der Erlösobergrenzenformel den VPI hinsichtlich etwaiger Besonderheiten der Netzbranche zur Einstands- und Produktivitätsentwicklung zu korrigieren. Es wäre daher mit der Funktion als Korrekturterm grundlegend unvereinbar, wenn die Daten der Netzbetreiber gerade von solchen Effekten bereinigt werden, die für diese regulierten Unternehmen im Gegensatz zu Unternehmen, die im Wettbewerb stehen, typisch sind. Der Ansatz der Bundesnetzagentur sei in seiner Gesamtheit davon geprägt, dass alle verfügbaren Daten in die Prognose einbezogen würden und diese

---

<sup>26</sup> Vgl. Gutachten zur Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors, WIK, 2023, S. 38 ff.

<sup>27</sup> Vgl. BGH, Beschlüsse vom 26.01.2021, EnVR 7/20, Rn. 58 ff. (Gas) und 27.06.2023, EnVR 30/22, Rn. 11 ff. (Strom) - Juris.

nicht wegen (vermeintlicher) Sondersachverhalte geändert oder bereinigt werde. Das beruhe auf der Annahme, dass der längst mögliche Zeitraum am besten für eine Prognose geeignet sei, weil er zahlreiche – insbesondere auch regulierungsbedingte – tatsächliche Gegebenheiten und Effekte abbilde und glätte. Die Beschlusskammer ist vor diesem Hintergrund weiterhin der Auffassung, dass es nicht sachgerecht ist, Sondersachverhalte – wie etwa auch den sogenannten Basisjahreffekt – zu bereinigen.

Bei allen in die Berechnung eingehenden Daten handelt es sich um umfangreich plausibilisierte Daten aus den Jahresabschlüssen der Gasnetzbetreiber. Mögliche strukturelle Veränderungen bilden daher – unabhängig davon, ob sie die Produktivität möglicherweise im Ergebnis erhöhen oder senken – die tatsächlichen Gegebenheiten ab. Auch deshalb ist unter diesem Gesichtspunkt ein möglichst großes Stützintervall zu bevorzugen. Der willkürliche Ausschluss einzelner Jahre lässt sich hingegen nicht rechtfertigen.

Die Beschlusskammer ist weiterhin davon überzeugt, dass die Zugrundelegung des längstmöglichen Stützintervalls am besten für eine Prognose der Produktivitätsentwicklung geeignet ist und wendet diese Methode daher auch für die Bestimmung des Xgen Gas für die vierte Regulierungsperiode an.

In Bezug auf die Robustheit des mit Hilfe des Törnqvist-Indexes errechneten Xgen hat der von der Bundesnetzagentur beauftragte Gutachter die Ergebnisse der unter Beachtung des § 9 Abs. 3 S. 2 ARegV möglichen Stützintervalle untersucht.<sup>28</sup>

Unter der Beachtung eines Mindestzeitraums von vier Jahren lassen sich mit dem Excel-Tool Xgen-Werte für verschiedene Zeitintervalle berechnen. Legt man die Gewichtung stärker auf vergangenheitsbezogene Werte ergeben sich (mit Ausnahme des Wertes für den Zeitraum 2007 bis 2012) relativ geringe Werte für den Xgen, so dass der Wert von 0,75 % als vorsichtiger Ansatz gesehen werden kann, weil alle vorherigen Zeiträume mit eingeschlossen sind. Wie zu erkennen ist, steigt der Xgen tendenziell, je näher die einhegenden Werte an die Gegenwart rücken.

Zeitraum	2007 - 2009	2007 - 2010	2007 - 2011	2007 - 2012	2007 - 2013	2007 - 2014	2007 - 2015
Xgen	-3,31	-1,07	-2,12	2,23	-0,05	-0,21	-0,53

Zeit- raum	2007 - 2016	2007 - 2017	2007 - 2018	2007 - 2019	2007 - 2020	2007 - 2021
Xgen	0,49	0,32	0,01	0	-0,25	0,75

Dabei benennt das Jahr immer die Veränderungsrate von diesem Jahr zum Vorjahr, das Jahr 2011 benennt also die Veränderung zum Jahr 2010.

Dies zeigt sich auf der anderen Seite auch, wenn den näher an der Gegenwart liegenden Zeiträumen ein stärkeres Gewicht eingeräumt wird. Das Endjahr 2021 bleibt dann fixiert, während die Anfangsjahre im Zeitablauf steigen. Auch hier ist der Zeitraum 2007 bis 2021 enthalten. Es ergibt sich auf diese Weise folgendes Bild.

<sup>28</sup> Vgl. Gutachten zur Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors, WIK, 2023, S. 111 f.

Zeit- raum	2007 - 2021	2008 - 2021	2009 - 2021	2010 - 2021	2011 - 2021	2012 - 2021	2013 - 2021
Xgen	0,75	-0,98	0,34	1,78	1,41	2,2	-0,22

Zeit- raum	2014 - 2021	2015 - 2021	2016 - 2021	2017 - 2021	2018 - 2021	2019 - 2021
Xgen	1,44	1,83	2,66	1,28	1,92	3,72

In diesem Fall liegt der Wert von 0,75 % unter dem Durchschnitt aller Werte (1,39 %) für die verschiedenen Zeiträume. Würde man den Xgen also stärker auf kürzer in der Vergangenheit liegende Jahre basieren, so läge dieser im Durchschnitt höher.

Eine im Gutachten diskutierte Methode zur Validierung kann in der Fortschreibung des Trends aus den Daten der Vergangenheit liegen.<sup>29</sup> Würde man den Trend für den Xgen linear fortschreiben, so ergäben sich folgende Werte.

Jahr	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Xgen	2,24 %	2,33 %	2,42 %	2,51 %	2,60 %	2,69 %

Diese Werte liegen somit über dem Wert für den Betrachtungszeitraum und sind ein Indiz, dass positive Werte für den Xgen gerechtfertigt sein können.

Die durchgeführte Plausibilisierung stützt die Einschätzung der Beschlusskammer, dass der festgelegte generelle sektorale Produktivitätsfaktor unter Ansatz der vollständigen Zeitreihe (2006-2021) auch im Vergleich mit den übrigen verkürzten Stützintervallen als robust anzusehen ist. Das Stützintervall aufgrund der aufgezeigten Schwankungen zu verkürzen, wäre demgegenüber willkürlich. Aus diesem Grund erachtet die Beschlusskammer es auch insoweit als vertretbar, die Jahre 2006 bis 2021 zu berücksichtigen und somit zugunsten eines möglichst langen Stützintervalls auf die gesamten zur Verfügung stehenden Daten abzustellen. Ein sachlicher Grund für eine Verkürzung des Betrachtungszeitraumes ist unter Berücksichtigung der genannten Ausführungen nicht erkennbar.

Aufgrund der Verzögerung des Festlegungsprozesses in Folge der zu bewältigenden Gas-krise liegen im Entscheidungszeitpunkt bereits zusätzliche Erkenntnisse über das Jahr 2022 vor. Insbesondere ist der Verbraucherpreisindex (VPI) gegenüber dem Durchschnitt des Betrachtungszeitraumes 2006 bis 2021 stark angestiegen. Die durchschnittliche Veränderungsrate des VPI der Jahre 2006 bis 2021 beträgt 1,477 %. Nach Angaben des Statistisches Bundesamtes erhöhten sich die Verbraucherpreise im Jahr 2021 um 3,1%. Im Jahr 2022 hingegen lag die Inflationsrate des VPI im Jahresdurchschnitt bei 7,9 %.<sup>30</sup>

Vor diesem Hintergrund hat die Beschlusskammer die Notwendigkeit erkannt, den Berechnungszeitraum darauf zu überprüfen, ob dieser auch angesichts der dargestellten Entwicklung des VPI weiterhin geeignet ist, die Funktion zu erfüllen, die ihm im Rahmen der ge-

<sup>29</sup> Vgl. Gutachten zur Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors, WIK, 2023, S. 34 f., S. 111 f.

<sup>30</sup> Vgl. destatis, Hintergrundpapier zur Revision des Verbraucherpreisindex für Deutschland 2023, 22.02.2023, abrufbar unter: [https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Preise/Verbraucherpreisindex/Methoden/Downloads/Hintergrundpapier-VPI-Revision\\_2020.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Preise/Verbraucherpreisindex/Methoden/Downloads/Hintergrundpapier-VPI-Revision_2020.pdf?__blob=publicationFile).



wählten Berechnungsmethode zukommt oder ob ein anderer Zeitraum unter Berücksichtigung aller maßgeblichen Umstände so deutlich überlegen wäre, dass zwingend von der bisher praktizierten und höchstrichterlich bestätigten Methodik abzuweichen wäre.

Der generelle sektorale Produktivitätsfaktor spiegelt in der Erlösobergrenzenformel wider, inwieweit sich im Verhältnis zwischen Netzwirtschaft und Gesamtwirtschaft die Produktivitätsentwicklung und die Einstandspreisentwicklung für die Dauer der Regulierungsperiode voneinander unterscheiden werden. In der Sache drückt dies aus, inwiefern bei der Anpassung der Erlösobergrenze an die allgemeine Geldwertentwicklung durch den VPI ein Korrekturbedarf besteht.

Im Ergebnis stehen der starken Steigerung des VPI jedenfalls für das Jahr 2022 gleichsam stark steigende Einstandspreise der Netzbetreiber gegenüber. Auch wenn für das Jahr 2023 kompensierende sinkende Einstandspreise der Netzbetreiber zu beobachten sind, liegen weitere für eine Gesamtbetrachtung relevante Jahre noch in der Zukunft.

In Bezug auf den sprunghaften Anstieg des VPI in 2022 gilt, dass der Ansatz des größtmöglichen Stützintervalls auch in diesem Fall geeignet ist, solche als temporär zu betrachtende Effekte zu glätten. Zudem ist darauf hinzuweisen, dass auch die Entwicklungen in den Jahren 2022 und nachfolgend bei einer rollierenden Festlegung in der nächsten Regulierungsperiode Berücksichtigung finden können.

Es kann demnach nicht zweifelsfrei festgestellt werden, dass für die vierte Regulierungsperiode eine Unterschätzung des Produktivitätsfaktors durch die Verwendung der bisherigen Methodik eintritt. Hiernach beträgt der festgelegte Produktivitätsfaktor basierend auf dem längsten Stützintervall (2007-2021) 0,75%. Dem entgegenstehend könnten höhere Werte erwartet werden, wenn bekannte Daten des Jahres 2022 in die Berechnung einfließen. Dafür müssten indes einige Daten geschätzt und Annahmen getroffen werden. Insoweit würde es sich hierbei um eine letztlich nicht belegte Erwartung handeln.

Nach alldem ist es nicht zwingend geboten, die Entwicklungen der Jahre 2022 oder 2023 in die Berechnung mit einzubeziehen.

## **f) Entwicklung der Faktorproduktivität der Gasnetzwirtschaft**

Die Produktivitätsentwicklung der Gasnetzwirtschaft wird durch die Veränderung der totalen Faktorproduktivität abgebildet, die durch die Division von Output- durch Inputfaktoren berechnet wird.

### **i. Outputfaktor**

Die Berechnung der Produktivität der Gasnetzwirtschaft erfolgt mit Hilfe der abgefragten Daten. Wie in den Verfahren zur Festlegung des Xgen für die dritte Regulierungsperiode hat die Beschlusskammer für die Gasnetzbranche auf den Bruttoproduktionswert zurückgegriffen. Im Rahmen des Konsultationsverfahrens zur Festlegung des Xgen für die dritte Regulierungsperiode haben die Marktteilnehmer bestätigt, dass der Produktionswert als Outputfaktor grundsätzlich sachgerecht ist. Im begleitenden Gutachten zur Festlegung des Xgen für die vierte Regulierungsperiode wurden verschiedene Optionen – auch die teilweise von der Branche geforderte Verwendung physischer Outputfaktoren – geprüft und ihre Vor- und Nachteile beleuchtet. Nach Auswertung der wissenschaftlichen Literatur und der internationalen Regulierungspraxis kommt der Gutachter zu dem Ergebnis, dass die Verwendung des Bruttoproduktionswert dem wissenschaftlichen Stand entspricht und keine

greifbar überlegenen Methoden gegeben sind.<sup>31</sup> In Ausübung des ihr zustehenden Ermessens zieht die Beschlusskammer daher auch für die vorliegende Festlegung den Bruttoproduktionswert heran.

Der Bruttoproduktionswert wird als Outputgröße durch die Summe der abgefragten „Umsatzerlöse“, der „Bestandsveränderung“ sowie der „aktivierten Eigenleistungen“ abgebildet. Die einzelnen Bestandteile (bspw. „Umsatzerlöse“) stellen jedoch keine reine Mengengröße dar, da diese sowohl eine Mengen- als auch eine Preiskomponente beinhalten. Aus diesem Grund ist eine Preisbereinigung der genannten Bestandteile notwendig.

Als Deflator für die „Umsatzerlöse“ eignen sich die durchschnittlichen Netzentgelte der Haushalts-, Gewerbe- und Industriekunden der Jahre 2006 bis 2021 (vgl. Tabelle 2), da die Netzentgelte den wesentlichen Einflussfaktor für die Umsatzerlöse darstellen.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Haushaltskunde	1,35	1,20	1,26	1,41	1,39	1,42	1,28	1,39
Gewerbekunde	1,03	0,93	1,00	1,18	1,12	1,06	1,09	1,17
Industriekunde	0,30	0,17	0,21	0,27	0,25	0,38	0,21	0,37
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Haushaltskunde	1,41	1,40	1,50	1,50	1,51	1,56	1,56	1,59
Gewerbekunde	1,22	1,21	1,25	1,25	1,25	1,26	1,27	1,28
Industriekunde	0,31	0,33	0,29	0,28	0,33	0,32	0,37	0,32

Tabelle 2: Gewichtete Netzentgelte Gas inkl. Messung, Abrechnung, MSB in ct/kWh<sup>32</sup>

Der Monitoringindex bildet die Netzentgelte sachgerecht ab und gewährleistet eine vollständige Abbildung der Kundengruppen. Der Bundesgerichtshof hat die Einwände aus der Netzwirtschaft gegen die Verwendung des Monitoringindex zur Deflationierung der als Outputfaktor verwendeten Bruttoumsatzerlöse zurückgewiesen. Dass die Bundesnetzagentur alle Umsatzerlöse mit Hilfe des Monitoringindex, der auf einer Vollerhebung der durchschnittlich gezahlten und nach Kundengruppen gewichteten Netzentgelte der beiden unteren Spannungsebenen beruht, deflationiere, sei ein ausreichend begründeter, sachlich möglicher und plausibler Ansatz.<sup>33</sup> Zudem sind andere, für die Netzbetreiber gegebenenfalls wirtschaftlich günstigere Datengrundlagen wie der Destatis-Index als Deflator für die Umsatzerlöse im Stützintervall dem Monitoringindex nicht greifbar überlegen.<sup>34</sup> Im Rahmen der Ermessensausübung ist die Bundesnetzagentur nicht per se verpflichtet, im Zweifel die den Netzbetreibern günstigere Entscheidung zu treffen.<sup>35</sup> Auch würde bei Verwendung des Destatis-Index spiegelbildlich zum Kaskadierungseffekt bei den Netzentgelten eine Übergewichtung der Netzentgelte der vorgelagerten Netzebenen drohen, und wäre damit nachteilig gegenüber der Verwendung des Monitoringindex.

Diese durchschnittlichen Netzentgelte werden mit dem jeweiligen Verbrauchsanteil gewichtet. Hiernach ergibt sich eine Gewichtung von 30 % für die Haushaltskunden, 15 % für die Gewerbekunden und 55 % für die Industriekunden.<sup>36</sup> Diese Gewichtung, die bereits der Ermittlung des Xgen Gas für die dritte Regulierungsperiode zugrunde lag, wird mangels

<sup>31</sup> Vgl. Gutachten zur Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors, WIK, 2023, S. 55.

<sup>32</sup> Vgl. Monitoringbericht 2022, Abschnitt Netzentgelte Gas, Bundesnetzagentur.

<sup>33</sup> Vgl. BGH, Beschluss vom 27.06.2023, EnVR 30/22, Rn. 38 ff. - Juris.

<sup>34</sup> Vgl. Gutachten zur Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors, WIK 2023; S. 55 f.

<sup>35</sup> Vgl. BGH, Beschluss vom 26.01.2021, EnVR 7/20, Rn. 25 - Juris.

<sup>36</sup> Aus BDEW-Statistiken abgeleitete durchschnittliche Absatzstruktur für Erdgas; der Kraftwerks- sowie Fernwärmebedarf wird im Rahmen der Xgen-Ermittlung zur Industriekunden-Gewichtung gezählt.

Anhaltspunkten für eine abweichende Entwicklung beibehalten. Schwankungen der Gewichtung würden das Ergebnis allenfalls im niedrigen Promillebereich beeinflussen.

Als Deflator für die „Bestandsveränderungen“ als zweite Komponente des Bruttoproduktionswertes dient der Index der Erzeugerpreise gewerblicher Produkte (Vorleistungsgüterproduzenten und Investitionsgüterproduzenten) des statistischen Bundesamtes (vgl. Tabelle 3).

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Index der Erzeugerpreise gewerblicher Produkte (Mittelwert aus Vorleistungs- und Investitionsgüterproduzenten)	93,45	95,55	97,25	95,05	97,05	100,30	100,90	100,65
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Index der Erzeugerpreise gewerblicher Produkte (Mittelwert aus Vorleistungs- und Investitionsgüterproduzenten)	100,40	100,00	99,55	102,10	104,15	104,75	104,50	112,00

Tabelle 3: Index der Erzeugerpreise gewerblicher Produkte<sup>37</sup>

Die „aktivierten Eigenleistungen“ werden analog zur Inputpreisentwicklung für den Faktor Arbeit mit einem Personalkostenindex preisbereinigt, der sich aus der Division des durch die Beschlusskammer abgefragten Personalaufwandes durch die geleisteten Arbeitsstunden ergibt (vgl. Tabelle 4). Hierdurch wird gewährleistet, dass die tatsächliche Personalkostenentwicklung der Gasnetzbranche bei den aktivierten Eigenleistungen als Deflator berücksichtigt wird.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Personalkostenindex	40,94	36,64	41,13	41,00	40,97	41,37	43,86	42,64
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Personalkostenindex	41,70	44,34	45,22	45,40	47,90	49,12	49,72	50,46

Tabelle 4: Personalkostenindex<sup>38</sup>

Mit Hilfe der genannten Deflatoren können die „Umsatzerlöse“ sowie die „Bestandsveränderungen“ und die „aktivierten Eigenleistungen“ um die Preiskomponenten bereinigt werden und stellen sodann eine reine Mengengröße dar, die als Bruttoproduktionswert der Gasnetzbranche verwendet werden kann.

Um die Verwendung der Bruttowertschöpfung als mögliche Outputgröße zu ermöglichen, ist der Abzug der Vorleistungen nötig, hierzu zählen folgende Positionen:

- Aufwendungen für Roh-, Hilf-, und Betriebsstoffe (RHB)
- Aufwendungen für bezogene Leistungen
- Sonstige betriebliche Aufwendungen
- Aufwendungen für Netzkauf

Die „Aufwendungen für RHB“ müssen als Abzugsposition ebenfalls mit Hilfe eines Deflators preisbereinigt werden. Die Position besteht zum größten Teil aus Aufwendungen für die Beschaffung von Treibenergie, Eigenverbrauch, Entspannungsenergie und Verlustenergie

<sup>37</sup> Index der Erzeugerpreise gewerblicher Produkte, Ausgabe 2009 (GP 2009), Deutschland, Fachserie 17, Reihe 2, Destatis 2023.

<sup>38</sup> Berechnet aus Datenabfrage der Beschlusskammer 4.

sowie sonstigen Positionen. Aus diesem Grund werden der Index der Erzeugerpreise gewerblicher Produkte (Vorleistungsgüterproduzenten und Investitionsgüterproduzenten, vgl. Tabelle 7) sowie der Index der Erzeugerpreise Erdgas, bei Abgabe an Wiederverkäufer (vgl. Tabelle 6) des Statistischen Bundesamtes verwendet und mit den Kostenanteilen aus der Kostenprüfung gewichtet (vgl. Tabelle 5).<sup>39</sup>

	0,1 %
Aufwendungen für die Beschaffung von Treibenergie	26,5 %
Aufwendungen für die Beschaffung von Eigenverbrauch	10,0 %
Aufwendungen für die Beschaffung von Entspannungsenergie	5,4 %
Aufwendungen aus dem Emissionshandelsgesetz	0,6 %
Sonstiges	57,4 %

Tabelle 5: Aufteilung der Position „Aufwendungen für RHB“ im Beispiel des Jahres 2020

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Index der Erzeugerpreise Erdgas, bei Abgabe an Wiederverkäufer	89,3	84,8	105,1	91,8	83,4	99,8	111,2	112
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Index der Erzeugerpreise Erdgas, bei Abgabe an Wiederverkäufer	105,7	100	86,3	77,7	81,1	81,3	71,4	102,8

Tabelle 6: Index der Erzeugerpreise Erdgas, bei Abgabe an Wiederverkäufer<sup>40</sup>

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Index der Erzeugerpreise gewerbliche Produkte	93,45	95,55	97,25	95,05	97,05	100,3	100,9	100,65
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Index der Erzeugerpreise gewerbliche Produkte	100,4	100	99,55	102,1	104,15	104,75	104,5	112

Tabelle 7: Index der Erzeugerpreise gewerblicher Produkte insgesamt<sup>41</sup>

Auf Grundlage der Kostenprüfung ergibt sich eine durchschnittliche Verteilung von rund 54 % für den Index der Erzeugerpreise Erdgas, bei Abgabe an Wiederverkäufer sowie rund 46 % für den Index der Erzeugerpreise gewerblicher Produkte (Vorleistungsgüterproduzenten und Investitionsgüterproduzenten).

Die Position „Aufwendungen für bezogene Leistungen“ exklusive der Positionen vorgelagerte Netzkosten besteht aus Aufwendungen für durch Dritte erbrachte Betriebsführung sowie Wartungs- und Instandhaltungsaufwendungen und auch aus Aufwendungen für die Beschaffung von Differenzmengen und Ausgleichenergie. Aus diesem Grund erscheint der Ansatz des Arbeitskostenindex Produzierendes Gewerbe und Dienstleistungsbereich (geometrisches Mittel der Quartalswerte, vgl. Tabelle 9) sowie des Indexes der Erzeugerpreise Erdgas bei Abgabe an Wiederverkäufer<sup>42</sup> (vgl. Tabelle 6) des Statistischen Bundesamtes mit dem Kostenprüfungsanteil als sachgerecht.

<sup>39</sup> Vgl. Gutachten zur Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors, WIK, 2017, S. 92 ff.

<sup>40</sup> Index der Erzeugerpreise gewerblicher Produkte, Ausgabe 2009 (GP 2009), Deutschland, Fachserie 17, Reihe 2, Destatis, 2023.

<sup>41</sup> Index der Erzeugerpreise gewerblicher Produkte, Ausgabe 2009 (GP 2009), Deutschland, Fachserie 17, Reihe 2, Destatis 2023.

<sup>42</sup> Index der Erzeugerpreise gewerblicher Produkte, Ausgabe 2009 (GP 2009), Deutschland, Fachserie 17, Reihe 2, Destatis, 2023.

Aufwendungen an vorgelagerte Netzbetreiber	48,26%
Aufwendungen für überlassene Netzinfrastruktur	-0,01%
Aufwendungen für durch Dritte erbrachte Betriebsführung	24,65%
Aufwendungen für durch Dritte erbrachte Wartungs- und Instandhaltungsleistungen	17,83%
Aufwendungen für die Beschaffung von Ausgleichsenergie für den Basisbilanzausgleich	0,00%
Aufwendungen für Differenzmengen/Mehr- Mindermengenabrechnung	0,29%
Sonstiges	9,00%

Tabelle 8: Aufteilung der Position „Aufwendungen für bezogene Leistungen“ im Beispiel des Jahres 2020

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Arbeitskostenindex Produzierendes Gewerbe und Dienstleistungsbereich	82,73	83,29	85,48	87,79	88,83	91,22	94,11	94,91
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Arbeitskostenindex Produzierendes Gewerbe und Dienstleistungsbereich	97,35	100	102,29	105,12	108,11	111,29	114,81	116,48

Tabelle 9: Arbeitskostenindex Produzierendes Gewerbe und Dienstleistungsbereich<sup>43</sup>

Auf Grundlage der Kostenprüfung ergibt sich eine Verteilung von 92 % für den Arbeitskostenindex Produzierendes Gewerbe und Dienstleistungsbereich sowie von 8 % für den Index der Erzeugerpreise Erdgas, bei Abgabe an Wiederverkäufer.

Die Preisbereinigung bei den „sonstigen betrieblichen Aufwendungen“ erfolgt ebenfalls nach Analyse der wesentlichen Positionen dieser Aufwandsart und deren Gewichtung auf Basis der Kostenprüfungsdaten. Wesentliche Treiber dieser Aufwandsart sind Aufwendungen für Mieten, Rechts- und Beratungsdienstleistungen, sowie für Wartungs- und Instandsetzung.<sup>44</sup> Die für die genannten Positionen angesetzten Preisindizes sind den einzelnen Positionen des Verbraucherpreisindex zu entnehmen. Zudem wurden der Erzeugerpreisindizes für unternehmensnahe Dienstleistungen sowie der Arbeitskostenindex Produzierendes Gewerbe und Dienstleistungsbereich des statistischen Bundesamtes verwendet. Die sonstigen Positionen unter den sonstigen betrieblichen Aufwendungen wurden mit dem Mittelwert der übrigen Preisindizes angesetzt, hierdurch wird der Durchmischung der genannten Position hinreichend genügt. Insgesamt ergeben sich nachfolgende Preisindizes inklusive der dazugehörigen Gewichte.

	Gew.	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
IT-Dienstleistungen	0,7 %	113,4	106,4	103	101,9	101,8	101	100,9	100,5
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
IT-Dienstleistungen	100,1	100	99,5	99,7	100,2	100,6	100,9	101,4	

	Gew.	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Wohnungsmiete, einschl. Mietwert v. Eigentümerwhg.	12,9 %	89,5	90,5	91,6	92,6	93,7	94,9	96	97,2
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Wohnungsmiete, einschl. Mietwert v. Eigentümerwhg.	98,7	100	101,1	102,5	104	105,5	106,9	108,4	

<sup>43</sup> Arbeitskostenindizes im Produzierenden Gewerbe und Dienstleistungsbereich nach Jahren, Deutschland, Quartale, Wirtschaftsbereiche, Bereinigungsverfahren, Destatis, 2023.

<sup>44</sup> Vgl. Gutachten zur Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors, WIK, 2017, S. 84 ff.

	Gew.	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Versicherungs- dienstleistungen	2,3 %	83,1	86,5	89,6	91	93,8	95,4	95,6	97,6
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Versicherungs- dienstleistungen	99,2	100	102,5	104,1	103,5	105,1	105,6	107,5	

	Gew.	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Großhandel mit Kar- ton, Papier, Pappe, Schreibwaren, Büro- bedarf, Büchern etc.	0,9 %	81,3	83,2	85,9	88,8	90,4	93,4	95	96,5
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Großhandel mit Kar- ton, Papier, Pappe, Schreibwaren, Büro- bedarf, Büchern etc.	98,1	100	101,9	103,7	106,3	108,7	108,8	111,7	

	Gew.	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Post- und Kurier- dienstleistungen	1,2 %	93,3	92,6	92,7	93,8	94,9	94,3	94,3	96
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Post- und Kurier- dienstleistungen	98,0	100	105,1	106,4	106,4	110,3	114,1	113,6	

	Gew.	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Rechts- u. Steuer- beratung, Wirt- schaftsprüfung usw.	8 %	87,4	88,9	90,2	90,9	90,6	91,7	93	96,9
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Rechts- u. Steuer- beratung, Wirt- schaftsprüfung usw.	98,9	100	101,1	102	103,5	104,8	107,6	111,2	

	Gew.	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Werbung	0,9 %	93,8	95,2	96,4	96	97,3	97,1	97,2	98,7
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Werbung	99,7	100	102,5	104,4	107,2	108,4	108,7	112,2	

	Gew.	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Pauschalreisen	1 %	86,5	88,7	90,2	94	92,3	93,7	96,7	99,1
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Pauschalreisen	100,3	100	98,4	100,8	104	104,4	101,2	102,8	

	0,2 %	82,5	84,9	87	88,8	89,9	91,2	93,1	95,3
	97,3	100	102,3	104,4	106,7	109,6	112,2	115,4	

	10,3 %	82,7	83,3	85,5	87,8	88,8	91,2	94,1	94,9
	97,4	100	102,3	105,1	108,1	111,3	114,8	116,5	

	9,3 %	100	100	100	100	100	100	100	100
	100	100	100	100	100	100	100	100	

	Gew.	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Sonstiges	52,2 %	89,4	90	91,2	92,6	93,4	94,4	95,6	97,3
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Sonstiges	98,8	100	101,7	103,3	105	106,9	108,1	110,1	

Tabelle 10: Zusammensetzung des Mischindex für sonstige betriebliche Aufwendungen<sup>45</sup>

Die Preisentwicklung der Position „sonstige betriebliche Aufwendungen“ wird somit insgesamt mit einem Mischindex abgebildet, der den arithmetischen Mittelwert der aufgeführten Indizes darstellt. Aus der beschriebenen Rechnung ergibt sich für die Position „Sonstige betriebliche Aufwendungen“ folgender Deflator:

89,51	90,25	91,45	92,68	93,41	94,50	95,73	97,28	98,76	100	101,49
103,01	104,58	106,32	107,76	109,57						

Tabelle 11: Deflator für die Position „Sonstige betriebliche Aufwendungen“

Die Position „Aufwendungen für Konzessionsabgaben“ wird nicht preisbereinigt, da die Preiskomponente innerhalb dieser Position als nicht schwankend angesehen werden kann. Für die Aufwendungen für einen Netzkauf wird ebenfalls keine Preisbereinigung durchgeführt, da diese Sachverhalte lediglich temporäre Sondersachverhalte mit marginaler Bedeutung darstellen.

<sup>45</sup> Quellen: Erzeugerpreisindizes für unternehmensnahe Dienstleistungen; Verbraucherpreisindex 2-4-Steller; WZ 46.49.4: Großhandel mit Karton, Papier, Pappe, Schreibwaren, Bürobedarf, Büchern, Zeitschriften und Zeitungen; Arbeitskostenindex Produzierendes Gewerbe und Dienstleistungsbereich; Destatis, 2023

Die Beschlusskammer hält die Anwendung des preisbereinigten Bruttoproduktionswertes für sachgerecht. Durch die Berücksichtigung der Vorleistungen wird der Output vollständig berücksichtigt. Durch Division der einzelnen Jahre im Vergleichszeitraum ergeben sich Outputindizes der Jahre 2006 bis 2021, dabei gibt bspw. der Outputindex des Jahres 2007 die Veränderung des Outputs des Jahres 2007 im Vergleich zum Jahr 2008 wieder, so dass sich insgesamt 15 Indizes ergeben. Aus der Entwicklung des Bruttoproduktionswertes ergibt sich folgender Outputfaktor:

2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1,109	0,928	0,839	1,114	0,878	1,209	0,858	0,968	1,031	1,058	0,976
2018	2019	2020	2021							
0,964	1,017	0,951	1,098							

Tabelle 12: Entwicklung des Outputfaktors im Törnqvist-Index

## ii. Inputfaktor

Beim Inputfaktor werden – anders als beim Outputfaktor – mehrere Faktoren benötigt. Hier ist es notwendig, die Faktoren Arbeit, Kapital und Vorleistungen abzubilden. Die Inputdaten für die Berechnung der Produktivität der Gasnetzwirtschaft bestehen aus dem Bruttoanlagevermögen, den geleisteten Arbeitsstunden sowie den Vorleistungen. Hierdurch werden die Faktoren Kapital, Arbeit und Vorleistungen durch die abgefragten Daten berücksichtigt.

Die Preisbereinigung beim „Bruttoanlagevermögen“ erfolgt auf Basis der in § 6a GasNEV genannten Preisindizes zur Ermittlung der Tagesneuwerte. Die Tagesneuwerte wurden mit Hilfe der abgefragten Anschaffungs- und Herstellungskosten jeweils jahres- und anlagengruppenscharf berechnet. Die Anschaffungs- und Herstellungskosten von eventuell noch in Betrieb befindlichen Anlagen und vor dem Jahr 1930 angeschafften Anlagegüter wurden von den Netzbetreibern in das Jahr 1930 verbucht. Basis für die Preisbereinigung ist das Jahr 2010, da dieses Jahr auch in allen anderen Preisbereinigungen, so auch bei den vom Statistischen Bundesamt übernommenen Daten, angesetzt wurde.

Der Faktor Arbeit wird durch die abgefragten tatsächlichen Arbeitsstunden repräsentiert. Durch den Ansatz dieser reinen Mengengröße erübrigt sich eine Preisbereinigung, so dass der aggregierte Wert aus der Datenabfrage unmittelbar verwendet werden konnte.

Der Inputfaktor Vorleistungen wird verwendet, wenn bei der Berechnung der Faktorproduktivität im Zähler der Produktionswert angewendet wird. Diese Vorleistungen wurden als „Aufwendungen für Roh-, Hilf-, und Betriebsstoffe (RHB)“, „bezogene Leistungen“, „sonstige betriebliche Aufwendungen“ sowie als „Aufwendungen für Netzkauf“ abgefragt. Die genannten Vorleistungen wurden entsprechend der Preisbereinigung der Outputgrößen in Kapitel 2.1.f.I. deflationiert. Aus der Entwicklung der Inputfaktoren ergeben sich folgende Veränderungsdaten:

2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
0,888	1,111	1,001	1,067	0,933	0,952	1,006	0,995	1,068	0,973	1,001
2018	2019	2020	2021							
1,053	1,030	1,005	0,975							

Tabelle 13: Entwicklung des Inputfaktors im Törnqvist-Index



### iii. Totale Faktorproduktivität der Gasnetzwirtschaft

Die beschriebenen Inputfaktoren (Anlagevermögen, Arbeitsstunden, Kapital) werden bei der Berechnung der totalen Faktorproduktivität der Gasnetzwirtschaft gewichtet angesetzt. Durch den Ansatz von drei Inputfaktoren ist deren Gewichtung zwingend notwendig. Der Faktor Arbeit wird durch die sogenannte Lohnquote gewichtet, diese ergibt sich aus der Division des „Personalaufwandes“ durch den Bruttoproduktionswert. Analog hierzu ergibt sich die so genannte Vorleistungsquote aus der Division der Vorleistungen durch den Bruttoproduktionswert. Die Profitquote ergibt sich als Residualgröße nach Ansatz der Lohn- und der Vorleistungsquote und gewichtet den Faktor Kapital (Anlagevermögen) als Inputfaktor. Durch den Ansatz der Lohn-, Profit- sowie ggf. der Vorleistungsquote werden die eingesetzten Inputfaktoren gewichtet. Der Inputindex der einzelnen Jahre ergibt sich durch Division der Inputfaktoren der Vergleichsjahre unter Berücksichtigung der beschriebenen Gewichtung. Hierbei werden die Gewichte des jeweiligen Vergleichspaares als arithmetischer Mittelwert angesetzt.

Die Totale Faktorproduktivität der Gasnetzwirtschaft ergibt sich gemäß Abschnitt 1.1 durch Division des zuvor ermittelten Outputindexes durch den Inputindex, so dass sich im Zeitraum 2006 bis 2021 15 Veränderungswerte hierfür ergeben. Diese Werte ergeben sodann unter Verwendung eines geometrischen Mittels über die genannten Veränderungsraten mit dem geometrischen Mittel der Totalen Faktorproduktivität das Produktivitätsdifferenzial. Aus der beschriebenen Rechnung ergibt sich folgende Entwicklung der totalen Faktorproduktivität für die Gasnetzwirtschaft:

2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1,249	0,836	0,838	1,044	0,941	1,270	0,853	0,972	0,966	1,088	0,976
2018	2019	2020	2021							
0,915	0,988	0,946	1,126							

Tabelle 14: Entwicklung der totalen Faktorproduktivität der Gasnetzbranche

Die durchschnittliche Veränderungsrate der totalen Faktorproduktivität der Gasnetzwirtschaft (TF<sub>Netz</sub>) der Jahre 2006 bis 2021 beträgt -0,75 %.

### g) Inputpreisentwicklung

Für die Berechnung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors ist neben der Ermittlung der totalen Faktorproduktivität ebenfalls die Entwicklung der Inputpreise der Gasnetzwirtschaft zu betrachten. Diese Inputpreise werden durch die Entwicklung von Preisindizes für die einzelnen Kostenbestandteile der Gasnetzwirtschaft abgebildet. Als Kostenbestandteile der Gasnetze gelten hierbei folgende Aufwendungen:

- Aufwendungen für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe
- Personalaufwand
- Aufwendungen für bezogene Leistungen
- Sonstige betriebliche Aufwendungen
- Zinsen und ähnliche Auswendungen
- Abschreibungen
- Eigenkapitalzinsen
- Gewerbesteuer

Die Preisentwicklung bei den „Aufwendungen für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe“ werden durch den Index der Erzeugerpreise gewerblicher Produkte (Vorleistungsgüterproduzenten und Investitionsgüterproduzenten)<sup>46</sup> sowie durch den Index der Erzeugerpreise Erdgas, bei Abgabe an Wiederverkäufer<sup>47</sup> des Statistischen Bundesamtes abgebildet (vgl. Abschnitt 2.1.f.i. Outputfaktor). Diese Preisindizes werden mit 46 % bzw. 54 % gewichtet<sup>48</sup> und ergeben einen Gesamtindex. Der Ansatz und die Gewichtung dieser beiden Preisindizes ist sachgerecht, da die Position „Aufwendungen für Roh-, Hilfs-, und Betriebsstoffe“ Unterpositionen wie Treibenergie, Eigenverbrauch, Verlustenergie sowie Spannungsenergie beinhaltet<sup>49</sup>, die mit dem Index der Erzeugerpreise Erdgas, bei Abgabe an Wiederverkäufer abgebildet werden können. Zudem ist auch der Ansatz des Indexes der Erzeugerpreise gewerblicher Produkte (Vorleistungsgüterproduzenten und Investitionsgüterproduzenten) für die verbleibenden sonstigen Positionen sachgerecht, da dieser Index zur Abbildung der Preisentwicklung der übrigen Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe geeignet ist. Aus der beschriebenen Rechnung ergibt sich für die Position „Aufwendungen für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe“ folgender Inputpreisindex:

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
91,2	89,7	101,5	93,3	89,7	100,0	106,5	106,8	103,3	100,0	92,4
2017	2018	2019	2020	2021						
88,9	91,7	92,1	86,6	107,0						

Tabelle 15: Entwicklung der Inputpreise in der Position „Aufwendungen für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe“

Die Preisentwicklung beim „Personalaufwand“ wird durch einen Preisindex abgebildet, der sich aus dem abgefragten Personalaufwand der Gasnetzbetreiber und den analog zur Berechnung der Faktorproduktivität angesetzten geleisteten Arbeitsstunden im jeweiligen Jahr ergibt. Aus der beschriebenen Rechnung ergibt sich für die Position „Personalaufwand“ folgender Inputpreisindex:

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
40,94	36,64	41,13	41,00	40,97	41,37	43,86	42,64	41,70	44,34	45,22
2017	2018	2019	2020	2021						
45,40	47,90	49,12	49,72	50,46						

Tabelle 16: Entwicklung der Inputpreise in der Position „Personalaufwand“<sup>50</sup>

Die Position „Aufwendungen für bezogene Leistungen“ wurde um die Aufwendungen für überlassene Netzinfrastruktur bereinigt, da die Pachtnetze stringent so behandelt werden, als wären sie im Eigentum des Netzbetreibers. Der Preisindex für die bezogenen Leistungen besteht aus dem Arbeitskostenindex Produzierendes Gewerbe und Dienstleistungsbereich (geometrisches Mittel der Quartalswerte)<sup>51</sup> sowie dem Erzeugerpreisindex Erdgas bei Abgabe an Wiederverkäufer<sup>52</sup>. Der erstgenannte Index wurde mit 93 % gewichtet angesetzt, da die genannte Position sich im Wesentlichen aus den Aufwendungen für durch Dritte erbrachte Betriebsführung sowie aus Aufwendungen für durch Dritte erbrachte Wartungs- und Instandhaltungsaufwendungen zusammensetzt<sup>53</sup> (vgl. Abschnitt 2.1.f.i Outputfaktor). Die verbleibende Gewichtung ergibt sich aus den in der Position bezogene Leistungen enthaltenen Aufwendungen für die Beschaffung von Ausgleichsenergie sowie für Differenzmengen. Aus der beschriebenen

<sup>46</sup> Destatis, Fachserie 17, Reihe 2, Destatis 2023

<sup>47</sup> Erzeugerpreisindizes gewerblicher Produkte: Deutschland, Jahre, Güterverzeichnis (GP2009 2-/3-/4-/5-/6-/9-Steller/ Sonderpositionen), Destatis; 2023

<sup>48</sup> Basis sind die Daten der Kostenprüfung mit Basisjahr 2010, 2015 und 2020 (Mittelwert)

<sup>49</sup> Vgl. Gutachten zur Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors, WIK, 2017, S. 89 ff.

<sup>50</sup> Quelle: Berechnet aus Datenabfrage der BK4.

<sup>51</sup> Arbeitskostenindizes: Deutschland, Quartale, Wirtschaftsbereiche, Bereinigungsverfahren, Destatis, 2017.

<sup>52</sup> Erzeugerpreisindizes gewerblicher Produkte: Deutschland, Jahre, Güterverzeichnis (GP2009 2-/3-/4-/5-/6-/9-Steller/ Sonderpositionen), Destatis, 2017.

<sup>53</sup> Vgl. Gutachten zur Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors, WIK, 2017, S. 90 ff.

Rechnung ergibt sich für die Position „Aufwendungen für bezogene Leistungen“ folgender Inputpreisindex:

83,26	83,41	87,05	88,11	88,39	91,91	95,48	96,28	98,02	100,00	101,01
102,93	105,95	108,89	111,34	115,38						

Tabelle 17: Entwicklung der Inputpreise in der Position „Aufwendungen für bezogene Leistungen“

Zur Abbildung der Preisentwicklung der „sonstigen betrieblichen Aufwendungen“ wird auf einen Mischindex zurückgegriffen, der die genannten Positionen abbildet. Dieser beinhaltet analog zur Verteilung der Unterpositionen in der Kostenprüfung mit Basisjahr 2020 folgende Indizes:

- IT-Dienstleistungen (Erzeugerpreisindizes für unternehmensnahe Dienstleistungen) 0,7 %
- Wohnungsmiete, einschl. Mietwert v. Eigentümerwhg. (Verbraucherpreisindex) 12,9 %
- Versicherungsdienstleistungen (Verbraucherpreisindex) 2,3 %
- Großhandel mit Karton, Papier, Pappe, Schreibwaren, Bürobedarf, Büchern, Zeitschriften und Zeitungen, (Index der Großhandelsverkaufspreise) 0,9 %
- Post- und Kurierdienstleistungen (Verbraucherpreisindex) 1,2 %
- Rechts- u. Steuerberatung, Wirtschaftsprüfung usw. (Erzeugerpreisindizes) für unternehmensnahe Dienstleistungen) 8,0 %
- Werbung (Erzeugerpreisindizes für unternehmensnahe Dienstleistungen) 0,9 %
- Pauschalreisen (Verbraucherpreisindex) 1,0 %
- Verpflegungsdienstleistungen (Verbraucherpreisindex) 0,2 %
- Arbeitskostenindex Produzierendes Gewerbe und Dienstleistungsbereich 10,3 %
- Konzessionsabgaben (konstant) 9,3 %
- Sonstiges (Mischindex) 52,2 %

Für die Abbildung der Preisentwicklung in der Position Sonstiges wird auf einen Mischindex zurückgegriffen, der den arithmetischen Mittelwert der aufgeführten Indizes darstellt (vgl. Abschnitt 2.1.f.I Outputfaktor). Die Aufwendungen für Konzessionsabgaben gehen unverändert in die Preisentwicklung ein (vgl. Abschnitt 2.1.f). Aus der beschriebenen Rechnung ergibt sich für die Position „Sonstige betriebliche Aufwendungen“ folgender Inputpreisindex:

89,51	90,25	91,45	92,68	93,41	94,50	95,73	97,28	98,76	100,00	101,49
103,01	104,58	106,32	107,76	109,57						

Tabelle 18: Entwicklung der Inputpreise in der Position „Sonstige betriebliche Aufwendungen“

Die Entwicklung des Kostenblocks der „Zinsen und ähnlichen Aufwendungen“ wird durch die Umlaufrenditen inländischer Inhaberschuldverschreibungen / Anleihen der öffentlichen Hand (Monatsdurchschnitte), der Umlaufrenditen inländischer Inhaberschuldverschreibungen / Hypothekendarlehen (Monatsdurchschnitte) sowie den Umlaufrenditen inländischer Inhaberschuldverschreibungen / Anleihen von Unternehmen (Nicht-MFIs)<sup>54</sup> abgebildet. Aus der beschriebenen Rechnung ergibt sich für die Position „Zinsen und ähnlichen Aufwendungen“ folgender Inputpreisindex:

<sup>54</sup> Quelle: Deutsche Bundesbank, 2023.

3,89	4,57	4,92	3,96	2,97	3,14	2,15	1,99	1,61	1,08	0,75
0,74	1,08	0,79	0,39	0,15						

Tabelle 19: Entwicklung der Inputpreise in der Position „Zinsen und ähnliche Aufwendungen“

Die Entscheidung der Beschlusskammer für den Ansatz eines jährlich aktualisierten Werts für die Fremdkapitalzinsen anstelle eines Mittelwerts hat der Bundesgerichtshof in seinen Entscheidungen zum Xgen Gas für die dritte Regulierungsperiode bestätigt.<sup>55</sup>

Zur Verwirklichung eines handelsrechtlichen Ansatzes wird analog zu den linearen Abschreibungsverläufen des Handelsrechts die Veränderungsrate der Kostenposition Abschreibungen konstant angesetzt (mit durchgehend 1). Der Bundesgerichtshof hat in seinen Entscheidungen zum Xgen Gas für die dritte Regulierungsperiode klargestellt, dass der von der Bundesnetzagentur gewählte Ansatz, bei der Berechnung der Abschreibungen auf Anlagegüter handelsrechtliche Grundsätze anzuwenden, nicht zu beanstanden ist und es insoweit keine gesetzlichen Vorgaben zur Anwendung regulatorischer Grundsätze gibt.<sup>56</sup>

Die Entwicklung der Position „Eigenkapitalzinsen“ wurde zunächst mit Hilfe des 10-jährigen Durchschnitts der Umlaufrenditen inländischer Inhaberschuldverschreibungen / Insgesamt (Monatsdurchschnitte)<sup>57</sup> dargestellt. Nach Konsultation der Marktteilnehmer im Rahmen der Festlegung des Xgen für die dritte Regulierungsperiode und gesonderter gutachterlicher Überprüfung hat die Beschlusskammer entschieden, die festgelegten bzw. die vom Verordnungsgeber vorgegebenen Eigenkapitalzinssätze als konservative Abbildung der Inputpreisentwicklung der Gasnetzwirtschaft anzusetzen. Hieran wird im Rahmen der gegenständlichen Festsetzung festgehalten.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
9,21	9,21	9,21	9,29	9,29	9,29	9,29	9,05	9,05	9,05	9,05
2017	2018	2019	2020	2021						
9,05	6,91	6,91	6,91	6,91						

Tabelle 20: Entwicklung der Inputpreise in der Position „Eigenkapitalzinsen“

Auf dem Preisindex für die Eigenkapitalzinsen aufbauend wird die Kostenposition Gewerbesteuer mit Hilfe von durchschnittlichen Gewerbesteuerhebesätzen (destatis) dargestellt. Aus der beschriebenen Rechnung ergibt sich folgende Zeitreihe:

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
391	389	388	387	390	392	393	395	397	399	400
2017	2018	2019	2020	2021						
402	402	403	400	403						

Tabelle 21: Entwicklung der Inputpreise in der Position „Gewerbesteuer“

Die beschriebenen Preisindizes der einzelnen Aufwandarten bilden die Inputpreisentwicklung der Gasnetzbranche ab und werden kostengewichtet bei der Entwicklung des gesamthaften

<sup>55</sup> Vgl. BGH, Beschluss vom 26.1.2021, EnVR 7/20, Rn. 107 ff. - Juris.

<sup>56</sup> Vgl. BGH, Beschluss vom 26.1.2021, EnVR 7/20, Rn. 92 ff. - Juris.

<sup>57</sup> Quelle: Deutsche Bundesbank, 2023.

Inputpreisindexe angesetzt. Der nachfolgenden Gewichtung für die einzelnen Jahre liegen die abgefragten Daten zugrunde, die Gewichte in der Position Eigenkapitalzinsen sowie Gewerbesteuer wurden jedoch als Residualpositionen (Umsatzerlöse abzgl. Aufwandspositionen) ermittelt:

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Aufwendungen für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe	3,2%	3,9%	8,4%	8,4%	9,1%	9,7%	9,0%	9,4%
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Aufwendungen für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe	8,3%	8,4%	7,8%	7,6%	8,5%	8,6%	6,7%	7,3%

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Personalkosten	10,5%	7,7%	8,5%	9,4%	9,1%	10,2%	11,4%	12,0%
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Personalkosten	13,4%	14,9%	14,0%	14,5%	16,4%	17,2%	19,1%	18,1%

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Aufwendungen für bezogene Leistungen	28,5%	24,2%	26,5%	28,8%	29,3%	25,1%	21,6%	19,3%
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Aufwendungen für bezogene Leistungen	21,2%	23,2%	19,7%	21,1%	24,8%	24,8%	26,0%	21,7%

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Sonstige betriebliche Aufwendungen	12,6%	12,6%	18,9%	17,6%	15,7%	15,3%	14,4%	14,2%
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Sonstige betriebliche Aufwendungen	14,2%	15,4%	12,3%	12,2%	12,5%	13,0%	14,0%	13,0%

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Zinsen und ähnliche Aufwendungen	0,7%	0,8%	1,5%	0,6%	1,6%	1,7%	1,4%	2,2%
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Zinsen und ähnliche Aufwendungen	2,3%	3,2%	1,2%	2,0%	3,5%	2,2%	3,3%	2,5%

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Abschreibungen	9,9%	8,2%	9,3%	18,5%	8,9%	9,7%	9,4%	9,3%
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Abschreibungen	10,3%	10,7%	10,1%	10,1%	10,3%	10,5%	12,7%	12,7%

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Eigenkapitalzinsen	30,4%	37,5%	23,7%	14,8%	23,2%	24,9%	28,9%	29,5%
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Eigenkapitalzinsen	26,5%	21,3%	30,8%	28,6%	21,0%	20,7%	15,9%	21,7%

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Gewerbesteuer	4,2%	5,1%	3,2%	2,0%	3,2%	3,4%	4,0%	4,1%
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Gewerbesteuer	3,7%	3,0%	4,3%	4,0%	3,0%	2,9%	2,2%	3,1%

Tabelle 22: Gewichtung der einzelnen Aufwandsarten in Prozent<sup>58</sup>

In die beschriebenen Preisindizes für die acht Kostenarten ist jeweils der arithmetische Mittelwert der einzelnen Vergleichsjahre (bspw. Mittelwert 2006 und 2007 beim Veränderungswert von 2006 auf 2007) eingeflossen. Die Inputpreisentwicklung der Gasnetzbranche insgesamt ergibt sich hiernach wie folgt:

2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
0,9918	1,0311	0,9978	0,9958	1,0250	1,0173	0,9922	0,9955	1,0015	0,9929	1,0032
2018	2019	2020	2021							
0,9636	1,0045	0,9855	1,0008							

Tabelle 23: Entwicklung der Inputpreise der Gasnetzbranche

Die durchschnittliche Veränderungsrate der Inputpreise der Gasnetzwirtschaft ( $P_{\text{Netz}}$ ) der Jahre 2006 bis 2021 beträgt -0,02 %.

## h) Verbraucherpreisindex

Als letzte Komponente für die Berechnung des Xgen wird bei der Berechnung mittels Residualbetrachtung (vgl. Abschnitt 2.1.d) der „Verbraucherpreisindex“ benötigt. Aus dem Verbraucherpreisindex der Jahre 2006 bis 2021 lässt sich die Veränderungsrate dieses Zeitraumes berechnen, so dass in die beschriebene Gleichung zur Berechnung des Xgen das geometrische Mittel des relevanten Zeitraumes einfließen kann. Aus der beschriebenen Rechnung ergibt sich für den Verbraucherpreisindex folgende Veränderungsreihe:

2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1,023	1,026	1,003	1,011	1,021	1,020	1,014	1,010	1,005	1,005	1,015
2018	2019	2020	2021							
1,018	1,014	1,005	1,031							

Tabelle 24: Entwicklung des Verbraucherpreisgesamtindex<sup>59</sup>

Die durchschnittliche Veränderungsrate des Verbraucherpreisindex (VPI) der Jahre 2006 bis 2021 beträgt damit 1,477 %.

## i) Genereller sektoraler Produktivitätsfaktor

Die in Abschnitt 2.1.d) beschriebene Residualbetrachtung ermöglicht, mit Hilfe der ermittelten einzelnen Bestandteile den generellen sektoralen Produktivitätsfaktor für Gasnetzbetreiber zu ermitteln<sup>60</sup>:

<sup>58</sup> Quelle: Datenabfrage der BK4, Eigenkapitalzinsen und Gewerbesteuer residual ermittelt.

<sup>59</sup> Ermittelt aus Entwicklung des Verbraucherpreisindex für Deutschland, 61111-0001, Destatis, 2022, Stand: 09.12.2022.

<sup>60</sup> Vgl. Gutachten zur Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors, WIK, 2017, S. 42 ff.

$$X_{Gen,t} = (\Delta TF_t^{Netz} - \Delta P_{Input,t}^{Netz}) + \Delta VPI_t$$

Durch den Ansatz der zuvor berechneten durchschnittlichen totalen Faktorproduktivität ( $TF_{Netz}$ ) in Höhe von -0,75 % (siehe Abschnitt 2.1.f), der durchschnittlichen Inputpreisentwicklung ( $P_{Netz}$ ) in Höhe von -0,02 % (siehe Abschnitt 2.1.g) sowie der durchschnittlichen Veränderungsrate bei Verbraucherpreisindex (VPI) in Höhe von 1,477 % (siehe Abschnitt 2.1.h) ergibt sich auf Basis der Törnqvist-Methode ein genereller sektoraler Produktivitätsfaktor ( $X_{Gen}$ ) in Höhe von 0,75 %.

## 2.2. Malmquist-Methode

Die in Abschnitt 1.2. beschriebene Malmquist-Methode führt zu einem generellen sektoralen Produktivitätsfaktor in Höhe von 1,28 %. Nachfolgend soll das Vorgehen bei der Ermittlung des genannten Wertes beschrieben werden.

### a) Grundansatz

Ziel der Anwendung des Malmquist-Index ist ebenfalls die Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors. Gemäß den Vorgaben der ARegV beschreibt der generelle sektoraler Produktivitätsfaktor die Abweichung des netzwirtschaftlichen vom gesamtwirtschaftlichen Produktivitätsfortschritt und die Abweichung der gesamtwirtschaftlichen von der netzwirtschaftlichen Einstandspreisentwicklung folgendermaßen:

$$X_{Gen,t} = (\Delta TF_t^{Netz} - \Delta TF_t^{GW}) + (\Delta P_{Input,t}^{GW} - \Delta P_{Input,t}^{Netz})$$

Die Ausgestaltung der Malmquist-Methode zur Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors für die Betreiber von Gasversorgungsnetzen für die vierte Regulierungsperiode orientiert sich an dem methodischen Vorgehen der Bundesnetzagentur in der dritten Regulierungsperiode<sup>61</sup>. Demnach ergibt sich der generelle sektorale Produktivitätsfaktor aus den intertemporalen Verschiebungen der Effizienzgrenze (Frontier Shift) über die bisherigen Regulierungsperioden hinweg unter Zugrundelegung der zwecks Ermittlung des Produktivitätsfaktors im Zeitverlauf plausibilisierten Daten aus den statischen Effizienzvergleichen sowie der dabei angewendeten Berechnungsmethoden der Dateneinhüllungsanalyse (Data Envelopment Analysis, DEA) und der stochastischen Effizienzgrenzenanalyse (Stochastic Frontier Analysis, SFA). Von dem geschätzten Frontier Shift, der die Entwicklung der Kosten der jeweils effizientesten Netzbetreiber der Branche abbilden soll, lassen sich durch die Anwendung der Malmquist-Methode zudem die sog. netzbetreiberspezifischen Aufholeffekte (Catch-up) separieren, die den Abstand der Kosteneffizienz jedes einzelnen Unternehmens zu der entsprechenden Effizienzgrenze wiedergeben und für die Ermittlung des Produktivitätsfaktors als regulatorische Größe nicht relevant sind. Der wesentliche Vorteil der Malmquist-Methode besteht somit darin, dass die Veränderung der Produktivität in unternehmensindividuelle Aufholeffekte und die Verschiebung der Effizienzgrenze getrennt werden kann.

Vorliegend kommt ein Kostenmalmquist (vgl. Abschnitt 1.2) zur Anwendung, da wie bei den statischen Effizienzvergleichen die Gesamtkosten der Netzbetreiber verglichen werden und

---

<sup>61</sup> Vgl. Festlegungen vom 21.02.2018 für den Gasbereich (BK4-17-093) und vom 28.11.2018 für den Strombereich (BK4-18-056).

nicht die Inputmengen. Konkret wird die Verschiebung der Effizienzgrenze auf Basis der Gesamtkosten (TOTEX<sup>62</sup>) ermittelt, wobei die Outputmengen bekannt sind, und anstatt der Inputmengen und Inputpreise das Produkt dieser Inputparameter in Form der Gesamtkosten in die Betrachtung eingeht. Die Gesamtkosten werden durch die Aufwandsparameter abgebildet.

Aufgrund dessen muss bei der Bestimmung der Effizienzgrenzenverschiebung auf der Inputseite allokativer Effizienz angenommen werden, da die aus den statischen Effizienzvergleichen vorliegenden Aufwandsparameter nicht weiter in Inputpreise und Inputmengen aufgeteilt werden können. Diese Annahme allokativer Effizienz auf der Inputseite bedeutet, dass die Unternehmen ihren Inputeinsatz an die auf den Faktormärkten herrschenden Preisverhältnisse anpassen. Würden Netzbetreiber hingegen überbezahlte Preise auf den Faktormärkten akzeptieren und so allokativer Ineffizienzen auf der Inputseite aufbauen, bestünde die Möglichkeit, dass die betrachteten Netzbetreiber bewusst Entscheidungen treffen, die zu überhöhten Netzkosten führen. Würde ein Netzbetreiber für gegebene Faktorpreise eine ineffiziente Kombination an Inputfaktoren nutzen, würde dies zu überhöhten Inputkosten und somit auch überhöhten Netzkosten führen. Dies steht im Widerspruch zu der Idee einer effizienten Leistungsbereitstellung und auch der Annahme wettbewerblich organisierter Märkte. Auch wenn bei der Verwendung der Aufwandsparameter aus den statischen Effizienzvergleichen keine Separierung zwischen Inputmengen und Inputpreisen möglich ist, lässt sich der generelle sektorale Produktivitätsfaktor auf Basis der Gesamtkosten unverzerrt ermitteln. Denn die regulierten Netzbetreiber unterliegen auf den Faktormärkten bei ihren Investitionsentscheidungen keiner anderen Systematik als Unternehmen, die sich im Wettbewerb befinden, so dass Netzbetreiber auf den Vorleistungsmärkten auch analog zu im Wettbewerb stehenden Unternehmen agieren, d.h. sie werden ihr Verhalten optimal an den Faktorpreisen ausrichten.<sup>63</sup>

Bei der Anwendung eines Kostenmalmquist auf Basis nominaler Preise kann auf die Ermittlung der Veränderung der sektoralen Einstandspreise verzichtet werden, da der Kostenmalmquist die Änderung der sektoralen Faktorpreise bereits beinhaltet. Mathematisch entspricht der Logarithmus des nominalen Frontier Shifts der Änderung des technischen Fortschritts des Netzes abzüglich der Änderung der Inputpreise:

$$\ln(FS^{nom}) = \Delta TF^{Netz} - \Delta P_{Input}^{Netz}$$

Der so berechnete nominale Frontier Shift beinhaltet neben dem technologischen Fortschritt auch die Inputpreisveränderungen des Sektors und bildet somit genau das ab, was vorliegend für den generellen sektoralen Produktivitätsfaktor als Abweichung zum Verbraucherpreisindex (VPI) relevant ist und berechnet werden muss.

Für den sektoralen Produktivitätsfaktor bedeutet dies, dass neben der Berechnung der netzwirtschaftlichen Bestandteile anhand der Malmquist-Methode, die in Anlehnung an die statischen Effizienzvergleiche ausgestaltet ist, nur noch die Entwicklung der Outputpreise in der Gesamtwirtschaft benötigt wird, die in Form des VPI aus der amtlichen Statistik verfügbar ist. Die Inflationsrate stellt die Änderung des VPI dar. In wettbewerblich organisierten Märkten können Preissteigerungen nicht in Höhe der Steigerung der Inputpreise, sondern nur gemindert um den technologischen Fortschritt, an die Endkunden weitergegeben werden.

$$\Delta VPI_t = \Delta P_{Input,t}^{GW} - \Delta TF_t^{GW}$$

Die Formel für den sektoralen Produktivitätsfaktor lässt sich damit zu

---

<sup>62</sup> TOTEX bedeutet total expenditures und ergibt sich als Summe aus den capital expenditures (CAPEX) und operational expenditures (OPEX).

<sup>63</sup> Vgl. Gutachten zur Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors, WIK, 2017, S. 3.



$$X_{Gen,t} = \ln(FS^{nom}) + \Delta VPI_t$$

umformen. Der sektorale Produktivitätsfaktor ergibt sich also aus der Summe des ermittelten Wertes des Kostenmalmquist-Index und der Änderung der Verbraucherpreise.

## **b) Rückgriff auf die Effizienzvergleiche bei der Umsetzung der Malmquist-Methode**

Grundlage für die Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors anhand der Malmquist-Methode bilden die Effizienzvergleiche der Betreiber von Gasversorgungsnetzen der ersten vier Regulierungsperioden mit den Basisjahren 2006, 2010, 2015 und 2020. Betrachtet wird die jeweilige Veränderung zwischen zwei Basisjahren (Stützpunkten), welche somit einen Zeitraum von fünf Jahren überspannt, in denen die Produktivitätsentwicklung der Gasnetzbranche abgebildet wird. Über alle Regulierungsperioden hinweg wird im Ergebnis ein Betrachtungszeitraum von insgesamt 15 Jahren zugrunde gelegt. Im Gegensatz zu den Effizienzvergleichen in den einzelnen Basisjahren (statischer Effizienzvergleich) erfolgt im Rahmen der Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors die Abschätzung der Effizienzwertentwicklung der gesamten Gasnetzbranche über die Zeit (dynamischer Effizienzvergleich). Eingang in die Analysen finden daher nur die an den Effizienzvergleichen teilnehmenden Netzbetreiber im Regelverfahren.

Bei der Umsetzung der Malmquist-Methode auf Basis der Effizienzvergleiche macht die Beschlusskammer von der in § 9 Abs. 3 S. 3 ARegV vorgesehenen Möglichkeit Gebrauch, bei der Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors anhand der Malmquist-Methode auf die Verwendung der Daten von Netzbetreibern zu verzichten, die die Teilnahme am vereinfachten Verfahren nach § 24 Absatz 2 gewählt haben<sup>64</sup>.

Diese Ermessensentscheidung begründet sich auf dem bereits in der dritten Regulierungsperiode gewählten Vorgehen der Malmquist-Methode, regulatorische Eingangsgrößen aus den Effizienzvergleichen für dessen Berechnung heranzuziehen. Dieses Vorgehen ist abweichend vom Vorgehen beim Törnqvist-Index, der nicht auf regulatorischen, sondern auf handelsrechtlichen Daten beruht. Dazu gehören die von der Regulierungsbehörde intensiv geprüften und genehmigten Kostendaten (Aufwandsparameter) sowie zahlreiche Strukturdaten (Vergleichsparameter), die zum Zwecke der statischen Effizienzvergleiche erhoben und umfassend plausibilisiert wurden. Diese Eingangsgrößen liegen für die Basisjahre für die an den Effizienzvergleichen teilnehmenden Netzbetreiber vor, jedoch nicht für die Basisjahre, in denen Netzbetreiber Teilnehmer am vereinfachten Verfahren waren bzw. sind. Die Bereitstellung der Kosten- und Strukturdaten von Teilnehmern des vereinfachten Verfahrens in der gleichen Qualität und im selben Umfang wie die von Teilnehmern des Regelverfahrens erhobenen Daten wäre sowohl für die betroffenen Netzbetreiber als auch für die Regulierungsbehörde ein unverhältnismäßig hoher regulatorischer Aufwand. Im Rahmen der statischen Effizienzvergleiche hat der Verordnungsgeber in Ausübung seiner Einschätzungsprärogative zudem entschieden, dass für die Teilnehmer am vereinfachten Verfahren ein einheitlicher Effizienzwert heranzuziehen ist. Seit der zweiten Regulierungsperiode wird dieser Wert als gewichteter durchschnittlicher Wert aller in dem bundesweiten Effizienzvergleich nach den §§ 12, 13 und 14 ARegV für die vorangegangene Regulierungsperiode ermittelten und nach § 15 Absatz 1 ARegV bereinigten Effizienzwerte gebildet. Der Verordnungsgeber unterstreicht hiermit die Situation, in welcher aus einer hinreichenden und repräsentativen Stichprobe (die Netzbetreiber aus dem Regelverfahren) Erkenntnisse für die übrigen Netzbetreiber (kleine Netzbetreiber) gewonnen und übernommen werden können. Gründe, weshalb, bei der Ermittlung des Frontier Shift diese Repräsentativität in Frage gestellt werden kann, sind an dieser Stelle nicht ersichtlich. Im Gegenteil, die Repräsentativität der Netzbranche durch die Unternehmen im Regelverfahren wird

---

<sup>64</sup> Vgl. Festlegung vom 05.01.2022 (BK4-21-063), S. 8 ff.

zusätzlich durch die hinreichende Marktabdeckung im Bereich der Gasverteilernetze sichergestellt. Dies untermauern nicht zuletzt die Netzstrukturdaten, welche dem Monitoringbericht 2021 zugrunde liegen. Demnach entfielen im Jahr 2020 knapp 81,20 % der Gesamtnetzlänge (inkl. Hausanschlussleitungen), rund 80,61 % der Gesamtanzahl der Ausspeisepunkte und ca. 82,32 % des Gesamtröhrvolumens auf die am Regelverfahren für die vierte Regulierungsperiode teilnehmenden Gasverteilernetzbetreiber. Auch die durch Weiterverteiler und Letztverbraucher entnommene Jahresarbeit wird weitgehend durch die Teilnehmer am Regelverfahren abgedeckt (86,80 %).

Der BGH hat das bereits im Rahmen der Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktor Gas für die dritte Regulierungsperiode gewählte Vorgehen der Bundesnetzagentur sowohl im Hinblick auf die Basisjahrbetrachtung als auch im Hinblick auf den Verzicht auf die Verwendung der Daten von Netzbetreibern, die die Teilnahme am vereinfachten Verfahren nach § 24 Abs. 2 ARegV gewählt haben, bestätigt<sup>65</sup>.

Für die Ermittlung des Frontier Shift anhand der Malmquist-Methode sind Input- und Outputfaktoren erforderlich. Die Bestimmung des benötigten Inputfaktors erfolgt analog zu den Maßgaben im statischen Effizienzvergleich. Demnach ergibt sich der Aufwandssparameter TOTEX aus den Gesamtkosten des Netzbetreibers nach Maßgabe der Bestimmungen des Ausgangsniveaus der Kostenprüfung abzüglich der dauerhaft nicht beeinflussbaren Kosten. Es ist zu beachten, dass der Prüfansatz für die Kostenprüfung in den Basisjahren gemäß § 6 Abs. 2 ARegV so angelegt ist, dass Kosten, die dem Grunde oder der Höhe nach auf einer Besonderheit des geprüften Geschäftsjahres beruhen, bei der Ermittlung des Ausgangsniveaus unberücksichtigt bleiben. Durch dieses Vorgehen werden die genehmigten Kosten im Basisjahr um Sondereffekte bereinigt und sind folglich für die Bestimmung der Erlösobergrenze in den Folgeperioden aussagekräftiger.

Neben dem Aufwandssparameter TOTEX erfolgen ebenfalls wie im statischen Effizienzvergleich die Berechnungen mit standardisierten Kosten (sTOTEX). Durch die Standardisierung der Kapitalkosten soll die Vergleichbarkeit zwischen Netzbetreibern erhöht und mögliche Verzerrungen, die sich aus unterschiedlichen Altersstrukturen der Anlagen und unterschiedlichen Abschreibungs- und Aktivierungspraktiken ergeben können, vermieden werden.<sup>66</sup> Vorgaben zur Bestimmung der sTOTEX ergeben sich gemäß § 14 Abs. 1 Nr. 3 i.V.m. § 14 Abs. 2 ARegV.

Im Gegensatz zum Törnqvist-Index, der auf der handelsrechtlichen Welt aufsetzt, ist die Bestimmung des Frontier Shift anhand der Malmquist-Methode durch den Rückgriff auf die Daten der Kostenprüfung nach der GasNEV der kalkulatorischen Welt zuzuordnen. Hierbei kommt es unmittelbar dazu, dass sich regulatorische Entscheidungen und Änderungen in der Regulierungspraxis zwangsläufig auf die mit der Malmquist-Methode gefundenen Ergebnisse auswirken<sup>67</sup>. Konsistenzgesichtspunkte gebieten es daher, dass sich die regulatorische Prägung des Netzbetriebs in der Datengrundlage widerspiegelt.

Auf der Outputseite stellt sich bei der Ermittlung des Frontier Shift anhand der Malmquist-Methode vorrangig die Frage, welche Vergleichsparameter zugrunde zu legen sind, denn die für die statischen Effizienzvergleiche herangezogenen Vergleichsparameter unterscheiden sich in den einzelnen Regulierungsperioden und zwischen den Verteilernetzbetreibern und Fernleitungsnetzbetreibern. Eine Zusammenstellung der verwendeten Vergleichsparameter ist der Tabelle 25 für VNB und der Tabelle 26 für FNB, respektive zu entnehmen.

---

<sup>65</sup> Vgl. BGH, Beschluss vom 26.10.2021, EnVR 17/20, Rn. 59 - Juris.

<sup>66</sup> Vgl. Gutachten zur Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors, WIK, 2017, S. 53.

<sup>67</sup> Vgl. BGH, Beschluss vom 26.01.2021, EnVR 7/20, Rn. 153 ff. - Juris.

Effizienzvergleich EVG	Inputparameter	Outputparameter
Regulierungsperiode 1 Basisjahr: 2006 (2009 - 2012)	TOTEX sTOTEX	Versorgte Fläche Zeitgleiche Jahreshöchstlast aller Ausspeisungen Gesamtanzahl der Ausspeisepunkte Gesamtanzahl der potenziellen Ausspeisepunkte Potenzielle zeitgleiche Jahreshöchstlast aller Ausspeisepunkte Netzlänge incl. HAL (Druckstufe kleiner als 5 bar) Netzlänge (Druckstufe größer als 5 bar) Rohrvolumen gesamt, inkl. HAL Bevölkerung 1995 Bevölkerung 2006
Regulierungsperiode 2 Basisjahr: 2010 (2013 - 2017)	TOTEX sTOTEX	Versorgte Fläche Zeitgleiche Jahreshöchstlast aller Ausspeisungen Gesamtanzahl der Ausspeisepunkte Gesamtanzahl der potenziellen Ausspeisepunkte Netzlänge gesamt, incl. HAL Rohrvolumen gesamt, inkl. HAL Gesamtanzahl der Messstellen Anteil vorherrschender Bodenklassen 456, gew. mit Netzlänge Anzahl Ausspeisepunkte > 16 bar an nachgelagerte Netze
Regulierungsperiode 3 Basisjahr: 2015 (2018 - 2022)	TOTEX sTOTEX	Zeitgleiche Jahreshöchstlast aller Ausspeisungen Rohrvolumen gesamt inkl. HAL Gesamtanzahl der Messstellen Anteil vorh. Bodenklassen 456 (0-1m Tiefe), gew. mit Netzlänge Anzahl Ausspeisepunkte > 5 bar
Regulierungsperiode 4 Basisjahr: 2020 (2023 - 2027)	TOTEX sTOTEX	Zeitgleiche Jahreshöchstlast aller Ausspeisungen Rohrvolumen gesamt, inkl. HAL Gesamtanzahl der Messstellen Anteil vorh. Bodenklassen 456 (0-2m Tiefe), gew. mit Netzlänge Anzahl Ausspeisepunkte > 5 bar

Tabelle 25: Modelle der statischen Effizienzvergleiche für Gasverteilernetzbetreiber

Die Frage, ob die Vergleichsparameter aus den statischen Effizienzvergleichen auch geeignet sind, Produktivitätsänderungen in der jeweiligen Netzbranche zu messen, war Gegenstand der gutachterlichen Untersuchungen<sup>68</sup>. Demnach ergäben sich im Wesentlichen zwei Vorgehensweisen. Bei der ersten Vorgehensweise wird das Effizienzvergleichsmodell aus der vorangegangenen Regulierungsperiode auf die Daten der aktuellen Regulierungsperiode zugrunde gelegt (z.B. das Modell der ersten Regulierungsperiode bei der Schätzung der Effizienzgrenzenverschiebung von der ersten auf die zweite Regulierungsperiode) und umgekehrt

<sup>68</sup> Vgl. Gutachten zur Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors für die vierte Regulierungsperiode Strom und Gas, WIK-Consult, 2023.

(z.B. das Modell der zweiten Regulierungsperiode bei der Schätzung der Effizienzgrenzenverschiebung von der ersten auf die zweite Regulierungsperiode). Dies entspricht dem Ansatz der Bundesnetzagentur bei der Ermittlung des sektoralen Produktivitätsfaktors für die dritte Regulierungsperiode. Bei der zweiten Vorgehensweise wird eine neue Modellspezifikation herangezogen, die das Ergebnis einer neuen dynamischen Kostentreiberanalyse ist.

Effizienzvergleich FNB	Inputparameter	Outputparameter
Regulierungsperiode 1	TOTEX	Polygonfläche
Basisjahr: 2007 (2006)	sTOTEX	Transportmoment [m*m³/h]
(2009 - 2012)		Anzahl der Ein- und Ausspeisepunkte
Regulierungsperiode 2	TOTEX	Polygonfläche
Basisjahr: 2010	sTOTEX	Rohrleitungsvolumen
(2013 - 2017)		Anzahl korrigierter Ein- und Ausspeisepunkte
Regulierungsperiode 3	TOTEX	Versorgte Fläche als Polygonfläche aller Leitungsabschnitte und Anschlüsse
Basisjahr: 2015	sTOTEX	Rohrleitungsvolumen bereinigt um Fremdnutzung, Bio- und Investmaßnahmen
(2018 - 2022)		Anzahl korrigierter Ein- und Ausspeisepunkte
		Verdichterleistung bereinigt um Fremdnutzung, Bio- und Investmaßnahmen
Regulierungsperiode 4	TOTEX	Versorgte Fläche als überlappungsfreie Polygonfläche
Basisjahr: 2020	sTOTEX	Rohrleitungsvolumen bereinigt um Fremdnutzung, Bio- und Investmaßnahmen
(2023 - 2027)		Anzahl der Ausspeisepunkte
		Verdichterleistung bereinigt um Fremdnutzung, Bio- und Investmaßnahmen

Tabelle 26: Modelle der statischen Effizienzvergleiche für Fernleitungsnetzbetreiber

Die Erkenntnisse aus den gutachterlichen Analysen bezüglich der Auswahl der Vergleichsparameter für den dynamischen Kontext liefern der Beschlusskammer keine Anhaltspunkte, vom bisherigen Vorgehen abzuweichen<sup>69</sup>. Im Gegenteil, durch die Vergleichsparameter aus den statischen Effizienzvergleichen lassen sich Änderungen in der Produktivität der Netzbranche grundsätzlich abbilden. Auch aus der internationalen Regulierungspraxis ergeben sich keine Hinweise, dass weitere Parameter im dynamischen Kontext von Bedeutung sein können. Das Abstellen auf die Modelle der statischen Effizienzvergleiche stellt zudem sicher, dass veränderte Versorgungsaufgaben der Netzbetreiber adäquat bei der Ermittlung der branchenspezifischen Produktivitätsentwicklung berücksichtigt werden. Hinzu kommt, dass das bisherige Vorgehen sämtliche Erkenntnisse aus den vorangegangenen Effizienzvergleichen nutzt, um Konsistenz mit dem bestehenden Regulierungsrahmen zu gewährleisten. Nach Einschätzung der Beschlusskammer erscheint es nicht sachgerecht, die Produktivitätsentwicklung der Netzbetreiber – beispielweise von der ersten Regulierungsperiode auf die zweite Regulierungsperiode – losgelöst von den (den damaligen individuellen Effizienzvorgaben zugrunde liegenden) Modellen zu ermitteln.

Folgt man dem bisherigen Vorgehen aus der dritten Regulierungsperiode, liegt der Ermittlung des Produktivitätsfaktors für die vierte Regulierungsperiode folgende sukzessive Berechnung der Effizienzgrenzenverschiebung zugrunde: die Verschiebung der Effizienzgrenze von der ersten Regulierungsperiode auf die zweite (RP12), die von der zweiten Regulierungsperiode auf die dritte Regulierungsperiode (RP23) und schließlich die Effizienzgrenzenverschiebung von der dritten Regulierungsperiode auf die vierte (RP34). Somit werden die Netzbetreiber wie

<sup>69</sup> Vgl. Gutachten zur Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors für die vierte Regulierungsperiode Strom und Gas, WIK-Consult, 2023

bereits beschrieben jeweils gegenüber der Effizienzgrenze von zwei aufeinander folgenden Regulierungsperioden evaluiert. D.h., ein Netzbetreiber in der 1. Regulierungsperiode wird jeweils mit den Parametern und gegenüber den Effizienzgrenzen aus dem 1. und dem 2. Effizienzvergleich beurteilt, ein Netzbetreiber in der 2. Regulierungsperiode ebenfalls mit den Parametern und Effizienzgrenzen des 1. und 2. Effizienzvergleichs. Die Überkreuzbetrachtung ist damit nur möglich, wenn ein Netzbetreiber an den zwei aufeinander folgenden Effizienzvergleichen tatsächlich teilgenommen hat bzw. die Netze zugeordnet werden konnten. Die beispielhafte Beschreibung gilt auch für die Bestimmung der Frontier Shift zwischen der 2. und der 3. Regulierungsperiode sowie zwischen der 3. und der 4. Regulierungsperiode. Analog hierzu werden Netzbetreiber betrachtet, die beim jeweiligen Periodenvergleich Teil der statischen Effizienzvergleiche waren bzw. deren Netze über die beiden Perioden zugeordnet werden konnten.

### c) Datengrundlage

Die Darstellung und die Beschreibung der Datengrundlage erfolgt im Folgenden separat für die Gasverteilernetzbetreiber (VNB) und die Fernleitungsnetzbetreiber (FNB), da sie im statischen Effizienzvergleich unabhängig voneinander gebenchmarkt werden. Analog dazu erfolgt auch die Ermittlung des Frontier Shift zunächst getrennt für beide Gruppen, jedoch grundsätzlich nach der gleichen Systematik, bevor zum Schluss die Ergebnisse zwecks Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors zusammengeführt werden.

Für die Bestimmung des Frontier Shift innerhalb der jeweiligen Gruppe (VNB oder FNB) werden drei Datensätze gebildet. Einer zur Berechnung des Frontier Shift zwischen Regulierungsperiode 1 und 2 (RP12), der zweite Datensatz bildet die Grundlage für die Berechnung der Frontier Shift zwischen Regulierungsperiode 2 und 3 (RP23), und der dritte Datensatz dient zur Bestimmung des Frontier Shift zwischen der Regulierungsperiode 3 und 4 (RP34). Für die Verschiebung der Effizienzgrenze zwischen zwei Stützpunkten wird jeweils die Effizienz der Netzbetreiber einmal gegenüber der Effizienzgrenze einer Periode und einmal gegenüber der Effizienzgrenze der nächsten Periode ermittelt. Bei den vorliegenden Daten zu den vier Stützjahren erfolgt der Vergleich jeweils kreuzweise zwischen den Regulierungsperioden 1 und 2, zwischen den Regulierungsperioden 2 und 3 und zwischen den Regulierungsperioden 3 und 4.

Die Grundlage der statischen Effizienzvergleiche in der Gasverteilung bildeten für die erste Regulierungsperiode 192 Netzbetreiber bzw. Teilnetze, für die zweite und dritte Regulierungsperiode jeweils 186 Netzbetreiber bzw. Teilnetze und für die vierte Regulierungsperiode 189 Netzbetreiber. Die Stichprobe der Unternehmen am Regelverfahren ändert sich im Laufe der Zeit, da die Netz- und Unternehmensstrukturen über die verschiedenen Regulierungsperioden nicht konstant geblieben sind. Diesem Umstand wird im Rahmen der Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors Rechnung getragen, indem die jeweiligen Stichproben und die dazugehörigen Datensätze auf eine einheitliche Vergleichsbasis gebracht werden. Dies erfolgt durch eine Zuordnung der Netzbetreiber bzw. Netze zwischen den jeweiligen Basisjahren der Effizienzvergleiche mit Hilfe der Betriebsnummern und Netznummern sowie unter Berücksichtigung von nachverfolgbaren Netzübergängen, Umfirmierungen sowie Ausgliederungen und Rückverschmelzungen. Bei der periodenübergreifenden Zuordnung traten folgende Fallkonstellationen auf:

1. Ein Netzbetreiber befand sich mit genau einem Netz in zwei aufeinander folgenden Effizienzvergleichen und das Netzgebiet hat sich nicht verändert.
2. Ein Netzbetreiber befand sich mit genau einem Netz in zwei aufeinander folgenden Effizienzvergleichen, das Netzgebiet hat sich jedoch durch Netzzugänge/-abgänge und/oder genehmigte Erweiterungsfaktorbeantragungen verändert; auch die Aufnahme einer Konzession für ein bislang nicht mit Gas versorgtes Gebiet bzw. die Aufgabe der Versorgung in einem bestimmten Teilgebiet verändert das Netz.

3. Ein (Teil-)Netz ist vollständig bzw. in großen Teilen von einem anderen Netzbetreiber übernommen worden.
4. Ein integrierter Konzern hat eine Netzbetreibergesellschaft ausgegründet.
5. Eine Netzbetreibergesellschaft ist in den Mutterkonzern „zurückintegriert“ worden.
6. Es hat eine Umfirmierung stattgefunden.
7. Ein Netzbetreiber befand sich mit mehreren Teilnetzen in einem der beiden aufeinander folgenden Effizienzvergleiche, in diesem wurde ein individueller Effizienzwert pro Teilnetz ermittelt; im anderen Effizienzvergleich wurde ein Effizienzwert für ein Gesamtnetz ermittelt (in diesem Fall werden die Teilnetze zu einem virtuellen Netz aggregiert, wobei bei der Jahreshöchstlast implizit ein Gleichzeitigkeitsfaktor von 1 unterstellt wurde).
8. Netzbetreiber bzw. Netze waren nur in einem Effizienzvergleich vorhanden und konnten für den anderen Effizienzvergleich nicht zugeordnet werden (diese Netzbetreiber bzw. Netze wurden aus dem Datensatz aussortiert).

Die periodenübergreifende Zuordnung bei den Gasverteilernetzbetreibern führte zu folgenden Ergebnissen, die für die Aufbereitung der Kosten- und Strukturdaten aus den statischen Effizienzvergleichen sowie deren ergänzenden Plausibilisierung und Aktualisierung zwecks Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors relevant waren. Insgesamt 129 Netzbetreiber haben an allen vier Effizienzvergleichen teilgenommen (teils mit geänderter Betriebsnummer). Bei lediglich zwei Netzbetreibern konnte die periodenübergreifende Zuordnung über die ersten drei Regulierungsperioden erfolgen. Zwölf Netzbetreiber nahmen am Regelverfahren der Gasverteilernetzbetreiber erst ab der zweiten Regulierungsperiode teil und konnten bis zur vierten Regulierungsperiode über die Betriebsnummer zugeordnet werden. Darunter fallen auch die fünf sogenannten ehemaligen regionalen Fernleitungsnetzbetreiber. Diese waren zur ersten Regulierungsperiode Teil eines eigenen Effizienzvergleichs für regionale Fernleitungsnetzbetreiber, aufgrund einer Änderung des EnWG zur zweiten Regulierungsperiode waren diese ab dann jedoch im Effizienzvergleich der Verteilnetzbetreiber enthalten. Einige wenige Netzbetreiber waren lediglich in zwei aufeinander folgenden Effizienzvergleichen vorhanden (ein Netzbetreiber im Periodenvergleich RP12, zwei Netzbetreiber im Periodenvergleich RP23 und 14 Netzbetreiber im Periodenvergleich 34). Schließlich ergaben sich bei 21 Netzbetreibern komplexe Fallkonstellationen mit Teilnetzen, die bei mindestens einem der betrachteten Periodenvergleiche die Bildung virtueller Netze und die Aggregation von Kosten- und Strukturdaten bedurften. Nicht zugeordnet werden konnten Netzbetreiber, die im gesamten Betrachtungszeitraum nicht an mindestens zwei aufeinander folgenden Effizienzvergleichen teilgenommen haben.

Für die Bestimmung des Frontier Shift zwischen RP1 und RP2 (Periodenvergleich RP12) liegen nach der periodenspezifischen Zuordnung 159 Netze zugrunde, bei acht davon handelt es sich um aggregierte Netzgebiete. Die Stichprobe des Periodenvergleichs RP23 setzt sich aus 169 Netzen zusammen, wobei in zehn Fällen Aggregationen vorgenommen werden mussten. Im Vergleich zu der Festlegung des sektoralen Produktivitätsfaktors für die Betreiber von Gasversorgungsnetzen für die dritte Regulierungsperiode (BK4-17-093) erhöht sich die Gesamtanzahl der Netze (damals 167 Beobachtungen) um zwei, da für zwei Netzbetreiber, die im statischen Effizienzvergleich der dritten Regulierungsperiode aufgrund vorläufiger Kostendaten keine Verwendung fanden und aus den Berechnungen des Produktivitätsfaktors folgerichtig ausgeschlossen wurden, die Kosten nun final vorliegen. Schließlich lassen sich für den Periodenvergleich RP34 insgesamt 176 Netze identifizieren, wobei in lediglich vier Fällen eine Aggregation von Netzgebieten erfolgte. In die Berechnungen für die Bestimmung des Frontier Shift zwischen RP3 und RP4 gehen jedoch 174 Netze ein, da für zwei Netzbetreiber keine finalen Kostendaten für den statischen Effizienzvergleich der vierten Regulierungsperiode zur Verfügung stehen, weswegen diese auch für die vorliegenden Analysen zum generellen sektoralen Produktivitätsfaktor nicht herangezogen werden.

Ein Teil der periodenspezifisch zugeordneten Netzbetreiber bzw. Netze unterlag aufgrund der oben beschriebenen Fallkonstellationen Netzveränderungen. Würde man lediglich die Netzbetreiber bzw. Netze in die Betrachtung einbeziehen, die keinerlei Veränderungen unterlagen,

würde die Stichprobe soweit verringert, dass sie nicht mehr als repräsentativ angesehen werden könnte. Bei Frontier Methoden wie der DEA und SFA besteht immer eine gewisse Gefahr, dass die Ergebnisse durch Selektionseffekte verzerrt werden. Dies ist immer dann der Fall, wenn ein effizienter Netzbetreiber nicht in der Stichprobe enthalten ist bzw. aus dieser eliminiert wurde, er aber eigentlich die Effizienzgrenze für die Branche mit definiert. Allerdings sind Netzveränderungen kein Ausschlusskriterium, da sowohl Inputs als auch Outputs in gleicher Weise betroffen sind. Wenn Netzbetreiber bzw. Netze zugeordnet werden konnten, diese aber Veränderungen unterlagen, kann dies auch Einfluss auf die Ergebnisse haben. Da weder die Höhe noch die Richtung des Einflusses von Selektionseffekten auf der einen und Veränderungen der Netze auf der anderen Seite im Vorhinein abgeschätzt werden können, wird für die Bestimmung des Frontier Shifts für die VNB eine weitere Fallaufteilung vorgenommen. Letztlich werden bei den Gasverteilernetzbetreibern zwei Datensätze für die Bestimmung der Frontier Shift zwischen zwei Vergleichspunkten herangezogen, deren Ergebnisse im Anschluss gemittelt werden. Für den ersten Fall werden möglichst viele Netze berücksichtigt. Im Periodenvergleich RP12 gehen zum Beispiel alle 159 Netzbetreiber bzw. Netze, die zugeordnet werden konnten, in die Betrachtung ein (s. oben). Im zweiten Fall werden nur die Netze betrachtet, bei denen es zwischen den betrachteten Perioden zu keinen signifikanten Änderungen gekommen ist. Als Indikator für die Veränderung wird die Fläche des Netzgebietes bzw. dessen Änderung herangezogen. Das Netzgebiet wird dabei anhand der Fläche des Konzessionsgebietes beurteilt. Um etwaige Datenungenauigkeiten bei Angaben zur Fläche des Konzessionsgebietes zu begegnen, wurde als zweiter Flächenbezug noch die Änderung der versorgten Fläche berücksichtigt. Es wird schließlich eine Erheblichkeitsschwelle definiert, bei der von keiner signifikanten Änderung auszugehen ist. Für den zweiten Fall werden nur solche Netze betrachtet, bei denen sich Konzessionsfläche und versorgte Fläche um nicht mehr als 10 % zwischen den jeweiligen Regulierungsperioden verändert haben. Die Stichprobengrößen für Fall 2 sind wie folgt: 148 periodenspezifische Beobachtungen für den Periodenvergleich RP12; 155 für den Periodenvergleich RP23; 158 für den Periodenvergleich RP34.

Analog zum Vorgehen bei den VNB erfolgte auch die Aufbereitung der Daten für die FNB. Als Besonderheit ist hier hervorzuheben, dass zur ersten Regulierungsperiode zwei getrennte Effizienzvergleiche, einmal für regionale (rFNB), einmal für überregionale FNB (üFNB) durchgeführt wurden. Im Effizienzvergleich der rFNB wurden neun, im Effizienzvergleich der üFNB zehn Netzbetreiber bzw. Netze miteinander verglichen. Ab der zweiten Regulierungsperiode gab es jedoch nur noch einen Effizienzvergleich für FNB. Durch eine Definitionsänderung im EnWG wurde ein Teil der regionalen FNB zur zweiten Regulierungsperiode den VNB zugeordnet, der Rest den üFNB. Da der überwiegende Teil der FNB der zweiten Regulierungsperiode aus der Gruppe der üFNB stammt, wird bei der Malmquist-Berechnung für die erste Regulierungsperiode das Modell des Effizienzvergleichs der üFNB zu Grunde gelegt (s. oben). Auch für die FNB erfolgte eine Zuordnung der Netzbetreiber und Netze zwischen den jeweiligen Perioden. Dabei resultiert für die Berechnung des Frontier Shift zwischen der ersten und der zweiten Regulierungsperiode eine Datensatzgröße von 13 Netzbetreibern, für die Berechnung der Verschiebung der Effizienzgrenze zwischen der zweiten und der dritten Regulierungsperiode eine Datensatzgröße von zwölf (wobei hier eine Beobachtung vorliegt, bei der in der zweiten Regulierungsperiode zwei separate Teilnetze existierten, die zu einem Netz, wie in der dritten Regulierungsperiode tatsächlich geschehen, aggregiert wurden. Durch diese Aggregation besteht der Datensatz letztendlich aus 11 Netzbetreibern bzw. Netzen). Für die Bestimmung der Effizienzgrenzenverschiebung zwischen der dritten und der vierten Regulierungsperiode liegen insgesamt 14 Netze bzw. Netzgebiete zugrunde. Die übrigen an den Effizienzvergleichen teilnehmenden Netzbetreiber/Netze können nicht berücksichtigt werden, da sie nur in einer der jeweils miteinander verglichenen Perioden in dieser Form vorhanden waren. Es erfolgt auch für die FNB eine stufenweise Bestimmung der Frontier Shift zwischen RP1 und RP2, zwischen RP2 und RP3 und anschließend zwischen RP3 und RP4.

Theoretisch wäre insgesamt auch der Vergleich zwischen dem 1. und dem 4. Effizienzvergleich möglich. Für eine solche Betrachtung müsste die Datenbasis jedoch weiter eingeeengt

werden, da entweder ein Unternehmen nicht in allen vier Stützpunkten existiert hat bzw. zugeordnet werden kann, oder nicht für alle Perioden die zur Berechnung notwendigen Parameter bekannt sind.

Die vorgenommene stufenweise Betrachtung kann somit aufgrund der größeren Zahl von Beobachtungen robustere Ergebnisse liefern. Darüber hinaus bildet diese gestufte Ermittlung der Frontier Shift die Entwicklung des Sektors besser ab, da nicht zwei weit entfernte Stützpunkte miteinander verglichen werden, sondern die Entwicklung der Branche über mehrere Regulierungsperioden und damit auch Effekte innerhalb des Betrachtungszeitraums mit einem zusätzlichen Stützjahr abgebildet werden.

#### **d) Datenplausibilisierung**

Nach der periodenspezifischen Zuordnung der Netzbetreiber über den gesamten Betrachtungszeitraum hinweg erfolgte im nächsten Schritt die Zusammenführung der der Bundesnetzagentur vorliegenden Daten aus dem Datenbestand der statischen Effizienzvergleiche (Kosten- und Strukturdaten). Im Zuge der hier vorgenommenen Datenaufbereitung wurden die aktuellsten der Bundesnetzagentur vorliegenden Daten berücksichtigt. Änderungen gegenüber der im Rahmen des Effizienzvergleichs verwendeten Angaben ergeben sich z.B. bei nachträglichen Korrekturen auf der Kostenseite oder wenn Netzbetreiber korrigierte Werte für verschiedene Strukturparameter nachmelden. Soweit die Datengrundlage es zuließ, wurden anschließend die Aufwands- und Vergleichsparameter aus den vergangenen Effizienzvergleichen für sämtliche vorhandenen Datenpunkte nachgebildet und die Qualität der einzelnen Datenreihen über einen längeren Zeitraum auf Basis netzbetreiberspezifischer Konsistenzprüfungen plausibilisiert. Diese ergaben für die Gruppe der Gasverteilernetzbetreiber die Notwendigkeit zur Überprüfung der Daten seitens der Unternehmen und deren Vervollständigung aufgrund von Definitionsänderungen über die Zeit, welche im Rahmen der ergänzenden Erhebung von Daten zur Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors (BK4-21-063) erfolgte. Diese ergänzende Erhebung trägt zur Generierung einer über die Zeit konsistenten Datengrundlage bei, die für die Bestimmung des Produktivitätsfaktors unabdingbar ist.

An der ergänzenden Datenerhebung haben insgesamt 181 Netzbetreiber teilgenommen. Jedem Netzbetreiber wurde am 13.01.2022 ein mit den eigenen Angaben aus den Effizienzvergleichen vorbefüllter Erhebungsbogen zur Verfügung gestellt. Dieser enthielt neben den vorliegenden Daten auch die Ergebnisse aus den Konsistenzprüfungen für die abzufragenden Parameter. Die Netzbetreiber wurden aufgefordert, ihre Angaben zu überprüfen und diese zu bestätigen, wenn keine Auffälligkeiten über die Zeit feststellbar waren bzw. bei vorliegenden Schwankungen im Zeitverlauf ihre Angaben und etwaige Wertänderungen zu begründen.

Die Plausibilisierung der Daten der ergänzenden Erhebung erfolgte in mehreren Schritten und anhand zahlreicher Prüfungen. Nach Ablauf der Rückmeldefrist am 31.03.2022 wurden die Daten auf Vollständigkeit geprüft und die Netzbetreiber angeschrieben, bei denen bis zu diesem Zeitpunkt noch kein Erhebungsbogen bei der Bundesnetzagentur eingegangen war. Im weiteren Verlauf sah die Plausibilisierung folgende Prüfungsarten vor:

- **Vollständigkeitsprüfung:** Hier wurde für alle abzufragenden Parameter separat überprüft, ob der Netzbetreiber alle vorgesehenen Felder für alle Basisjahre befüllt hat.
- **Konsistenzprüfung:** Die vom Netzbetreiber übermittelte Datenreihe wurde für jeden abgefragten Parameter einer Konsistenzprüfung unterzogen. Zu diesem Zweck wurde der Wert zu einem bestimmten Datenpunkt mit dem Mittelwert aller übrigen Datenpunkte (Leave-one-out) verglichen und die Differenz in Prozenten berechnet. Zusätzlich wurde die relative Abweichung zum Vorjahreswert ermittelt (für den ersten vorhandenen Wert, meistens in 2006, wurde die relative Abweichung zum Wert im nächsten Jahr herangezogen). Eine von dem Netzbetreiber zu prüfende Datenauffälligkeit lag dann vor, wenn beide Prüfschritte den Schwellenwert von 10 % für mindestens einen Datenpunkt überschritten haben.



- Zeitkonstante logische Prüfung: Hier wurde überprüft, ob logische Zusammenhänge zwischen zwei Strukturparametern zu einem bestimmten Zeitpunkt innerhalb des Beobachtungszeitraums (2006 – 2020) erfüllt sind oder ob die Datenreihe Auffälligkeiten aufweist. Beispiele für solche Prüfungen sind das Verhältnis von Versorgungsobjekten und maximal anschließbaren Ausspeisepunkten (sollte über eins liegen) oder das Verhältnis von Anschlussgrad zu Erschließungsgrad (sollte unter eins liegen).
- Zeitvariable logische Prüfung: Hier wurde untersucht, ob zwei Strukturparameter sich über die Zeit in die gleiche Richtung entwickelt haben sowie ob die Wachstumsraten der beiden Parameter nicht zu stark voneinander abweichen.

Die vom Netzbetreiber zur Verfügung gestellte Datengrundlage wurde den oben beschriebenen Prüfungen (in Summe 130 einzelne Prüfungen) unterzogen. Zu diesem Zweck wurde auf Basis des übermittelten Erhebungsbogens eine netzbetreiberspezifische Checkliste erstellt, welche sich aus den Kosten- und Strukturdaten des Netzbetreibers, den einzelnen Prüfungen und deren Ergebnissen zusammensetzte. Bei weiterhin bestehenden Auffälligkeiten wurde diese Checkliste an den Netzbetreiber zurückgeschickt und der Netzbetreiber wurde aufgefordert, die festgestellten Datenauffälligkeiten zu begründen bzw. einen neuen korrigierten Erhebungsbogen an die Bundesnetzagentur zu übermitteln, sofern seine bisherigen Angaben Änderungen bedurften.

Die Plausibilisierung der Daten der ergänzenden Erhebung konnte für 48 Netzbetreiber auf Basis des zum 31.03.2022 übermittelten Erhebungsbogens abgeschlossen werden. Mehr als zwei Drittel der Netzbetreiber (133 insgesamt) mussten aufgrund einzelner Auffälligkeiten in den Daten mindestens einen zweiten korrigierten Erhebungsbogen übermitteln. Für 52 bzw. 18 Netzbetreiber ergab sich die Notwendigkeit zu Übermittlung von mindestens drei bzw. von mindestens vier Erhebungsbögen, bevor der Plausibilisierungsprozess abgeschlossen war. Schließlich haben fünf Netzbetreiber mehr als vier Erhebungsbögen übermitteln müssen, damit eine über die Zeit konsistente Datengrundlage für diese Netzbetreiber erreicht werden konnte.

Im Zuge des Plausibilisierungsprozesses wurden die Netzbetreiber, bei welchen Kosten- und Strukturdaten aufgrund von komplexen Fallkonstellationen mit Teilnetzen aggregiert werden mussten, um die Übermittlung von Summenlastgängen gebeten, damit die Kumulierung von zeitgleichen Jahreshöchstlasten sachgemäß erfolgen konnte. Auch wenn die Netzbetreiber sich an dieser Stelle sehr kooperativ gezeigt haben, war es nicht in jedem Fall möglich, eine kumulierte zeitgleiche Jahreshöchstlast sachgemäß zu ermitteln, da die dafür erforderlichen Daten den Netzbetreibern nicht mehr zur Verfügung standen. Auch bei anderen Vergleichsparametern konnte nicht in jedem Fall, in dem die Plausibilisierung auf Auffälligkeiten in den Daten hingedeutet hat, eine Korrektur seitens des Netzbetreibers erfolgen, da den Netzbetreibern hierzu keine belastbaren Informationen vorlagen. Dies betrifft insbesondere die Angaben zum Basisjahr 2006. War bei bestimmten Vergleichsparametern weder eine sachgerechte Ermittlung noch eine sachgerechte Schätzung von rückwirkend zu ermittelnden technischen Daten oder eine Überprüfung der vorliegenden unternehmensspezifischen Kosten- und Strukturdaten mehr möglich, so wurde der Netzbetreiber um eine Erläuterung bzw. Begründung gebeten. In solchen Fällen wurden die Kosten- und Strukturdaten in ihrer ursprünglich erfassten Form für die Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors Gas für die vierte Regulierungsperiode herangezogen.

Nach Abschluss der Plausibilisierung der Daten der ergänzenden Erhebung für den überwiegenden Anteil der Gasverteilernetzbetreiber, hat sich die Beschlusskammer entschieden, den gemeinsam mit den Netzbetreibern plausibilisierten Datenbestand für die Malmquist-Methode zu veröffentlichen. Durch die Veröffentlichung dieses Datenstands, welcher die aus den statischen Effizienzvergleichen vorliegenden und anhand der ergänzenden Datenerhebung für Verteilernetzbetreiber aktualisierten und geprüften Aufwands- und Vergleichsparameter für die Malmquist-Methode umfasst, erhielten die Betreiber von Gasversorgungsnetzen die Möglichkeit, die Datenqualität aller Daten zu prüfen. Jeder Betreiber von Gasversorgungsnetzen

wurde am 19.07.2022 über die beabsichtigte Veröffentlichung der Malmquist-Daten für den generellen sektoralen Produktivitätsfaktor Gas der vierten Regulierungsperiode per E-Mail informiert. Die Veröffentlichung der Daten erfolgte schließlich am 01.09.2022 mit Stand vom 30.08.2022. Aus der veröffentlichten Tabelle lässt sich sowohl für die Gruppe der Gasverteilernetzbetreiber, als auch für die Gruppe der Fernleitungsnetzbetreiber neben den Werten für die Aufwands- und Vergleichsparameter entnehmen, welche Netzbetreiber in die Bestimmung des Frontier Shift zwischen zwei Stützpunkten eingehen und welche Netzbetreiber nicht periodenübergreifend zugeordnet werden konnten.

Im Nachgang zur Datenveröffentlichung der Malmquist-Daten wurde jedem Netzbetreiber, der an mindestens zwei aufeinander folgenden Effizienzvergleichen teilgenommen hat (VNB wie FNB), als abschließender Schritt im Plausibilisierungsprozess ein individueller Auszug aus der Veröffentlichungstabelle zur Verfügung gestellt. Die Netzbetreiber wurden aufgefordert, ihre Angaben zu den Aufwands- und Vergleichsparameter abschließend auf Richtigkeit und Korrektheit zu überprüfen. Insbesondere sollte geprüft werden, ob die Angaben zu den Vergleichsparametern, bei denen weiterhin eine Veränderung über die Zeit von mehr als 10 % vorliegt, einer Korrektur bedürfen.

Von der Gelegenheit sich zu Ihren Angaben abschließend zu äußern, haben zahlreiche Gasverteilernetzbetreiber sowie zehn Fernleitungsnetzbetreiber Gebrauch gemacht. In der Gruppe der VNB wurde von mehreren Netzbetreibern vorgetragen, dass die Berechnung der Messstellen für das Basisjahr 2020 nach der Definition des Parameters für die dritte Regulierungsperiode mit Blick auf die Messstellen für Biogasanlagen nicht korrekt erfolgt sei. Nach interner Prüfung wurde festgestellt, dass dieser Parameter bei der Datenaufbereitung falsch gebildet wurde, woraufhin eine Korrektur erforderlich war. Zudem wurde von den Netzbetreibern eine mögliche Inkonsistenz in der Berechnung der potenziellen Parameter für das Effizienzvergleichsmodell der ersten Regulierungsperiode (potenzielle Jahreshöchstlast und potenzielle Ausspeisepunkte) entdeckt, weswegen bei der Berechnung des Anschluss- und Erschließungsgrads für die erste Regulierungsperiode auch die aktiven Ausspeisepunkte an eigenen Netze berücksichtigt wurden. Im Hinblick auf die Vergleichsparameter aus dem Effizienzvergleich der ersten Regulierungsperiode wurde durch die Veröffentlichung angemerkt, dass für das Basisjahr 2010 die beiden Bevölkerungsparameter identische Werte aufweisen. Nach interner Überprüfung wurde festgestellt, dass die Nachbildung des Bevölkerungsparameters aus dem Jahr 1995 die Angaben aus dem Basisjahr 2010 und nicht wie im Rahmen des Malmquist-Vorgehens aus der Festlegung für die dritte Regulierungsperiode die Bevölkerungsangaben aus dem Basisjahr 2006 enthalten. Des Weiteren erfolgten bei acht Netzbetreibern individuelle Korrekturen einzelner Vergleichsparameter. Grundsätzlich haben die Netzbetreiber die fehlende Transparenz bei der Generierung der Bodenklassenparameter bemängelt. Die gebietsstrukturellen Parameter wurden für die statischen Effizienzvergleiche entsprechend der derzeit geltenden und vorliegenden Bodenübersichtskarte (BÜK) berechnet. Für die ersten beiden Regulierungsperioden wurde die BÜK 1000 (Maßstab 1:1.000.000), für die dritte Regulierungsperiode wurde die BÜK 200 (Maßstab 1:200.000) und für die bevorstehende vierte Regulierungsperiode die BÜK 250 (Maßstab 1:200.000; BÜK aktualisiert und Datenlücken geschlossen) herangezogen. Aufgrund der Unterschiede in der Präzision des Kartenmaterials über die Zeit wurden zur Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors für die vierte Regulierungsperiode die Anteile der vorherrschenden Bodenklassen 4, 5, 6 für alle Basisjahre (2006, 2010, 2015, 2020) konsistent mit der aktuellsten Bodenübersichtskarte (BÜK 250) neu berechnet.

Die erstmalige Veröffentlichung der Malmquist-Daten führte in der Gruppe der Fernleitungsnetzbetreiber zu vereinzelt netzbetreiberspezifischen Korrekturen. Für alle FNB wurde der Wert für die Verdichterleistung 2020 aktualisiert, da dieser aus einer veralteten Datenversion stammte und nicht dem finalen Wert aus der Datenquittung 2020 entsprach. Zudem wurde von einigen wenigen Netzbetreibern angemerkt, dass die Verdichterleistung 2010 nicht um Fremdnutzungsanteile korrigiert wurde. Sofern die erforderlichen Angaben aus dem der Bundesnetzagentur vorliegendem Datenbestand verfügbar waren, wurde der Parameter für die betroffenen Netzbetreiber entsprechend korrigiert. Zwei FNB haben darauf hingewiesen, dass eine detaillierte Prüfung der konkreten Daten aus 2006 und 2010 aus heutiger Sicht nicht mehr

möglich sei und dass die Überkreuzparameter, insbesondere aus den Jahren 2006/2007 und 2010 kaum überprüfbar seien.

Die Malmquist-Daten, die den nachfolgenden Berechnungen zugrunde liegen, sowie die dazugehörigen Programme zur Generierung der Ergebnisse für den generellen sektoralen Produktivitätsfaktor sind auf den Internetseiten der Bundesnetzagentur veröffentlicht (Anlage 2). Aus der veröffentlichten Tabelle lässt sich auch entnehmen, welche Netzbetreiber in die Bestimmung des Frontier Shifts zwischen den einzelnen Regulierungsperioden einbezogen wurden und welche Netzbetreiber nicht periodenübergreifend zugeordnet werden konnten.

#### **e) Ausreißeranalysen**

Neben dem Ausschluss von Unternehmen, die nicht in zwei aufeinander folgenden Effizienzvergleichsrunden teilgenommen haben, erfolgt eine Identifikation und Bereinigung von Ausreißern. Die Vorgehensweise erfolgt analog zu den statischen Effizienzvergleichen. Ausreißer werden dabei methodenspezifisch für DEA und SFA separat ermittelt. Auch wenn die gleichen Methoden wie bei den statischen Effizienzvergleichen zur Anwendung kommen, unterscheidet sich die Ausreißeranalyse im dynamischen Effizienzvergleich darin, dass zwei Perioden Eingang in die Analyse finden und Ausreißer in einer oder beiden betrachteten Perioden als Ausreißer identifiziert werden können. Vorliegend findet das sogenannte Trimming<sup>70</sup> Anwendung. Das bedeutet, dass ein Ausreißer komplett aus dem Datensatz entfernt wird, wenn der Netzbetreiber in einer der beiden jeweils betrachteten Perioden als Ausreißer identifiziert wurde, unabhängig davon in welcher der beiden Perioden. Neben der hier angewandten Trimming-Methode existiert noch eine weitere Methode, das sogenannte Winsorizing<sup>71</sup>. Beim Winsorizing wird ein als Ausreißer identifizierter Netzbetreiber nicht aus der Vergleichsbasis eliminiert, sondern es wird ihm ein künstlicher Effizienzwert zugewiesen. Das Winsorizing existiert in zwei Varianten. Bei einer Variante (Winsorizing I) wird „übereffizienten“ Ausreißern ein Effizienzwert von 100 % zugeordnet, bei der anderen Variante (Winsorizing II) erfolgt eine Anpassung der Ausgangswerte durch „Hochskalierung“ der Kosten. Die Anpassung der Daten sowie die Limitierung der Anwendbarkeit auf die DEA sprechen gegen die Methode des Winsorizing. Vorliegend wird also das Trimming angewendet, das sowohl bei DEA als auch SFA umgesetzt werden kann. Hierbei folgt die Beschlusskammer der Empfehlung der gutachterlichen Expertise zur Bestimmung des Produktivitätsfaktors für die vierte Regulierungsperiode<sup>72</sup>, wonach das Trimming-Verfahren weiterhin angewendet werden kann und gegenüber dem Winsorizing folgende Vorteile hat: Konsistenz mit den statischen Effizienzvergleichen, Gleichstellung der Frontier-Methoden bzw. keine methodische Ungleichbehandlung, keine Manipulation von Werten im Datensatz. Auch durch die Anwendung alternativer Ausreißermethoden zeigt sich keine theoretische und praktische Überlegenheit gegenüber des Trimming-Ansatzes<sup>73</sup>. Die gutachterlichen Arbeiten deuten zum Beispiel darauf hin, dass Masking-Effekte (gewisse Netzbetreiber, die als Ausreißer gelten, haben so extreme Werte, dass sie andere potenzielle Ausreißer verdecken), die durch eine mehrstufige Ausreißerbereinigung identifiziert werden können, bei der Analyse der Verteilung der Supereffizienz und der Cook's Distance Werte eher unwahrscheinlich sind. Nach gutachterlicher Einschätzung wäre zudem eine dynamische Ausreißeranalyse, bei welcher Beobachtungen mit extremen Veränderungen bei einem Outputfaktor entfernt werden, nicht vorzuzugswürdig. Durch eine solche Bereinigung würden alle Netz-

---

<sup>70</sup> Vgl. Gutachten zur Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors, WIK, 2017, S. 60 f.

<sup>71</sup> Vgl. Gutachten zur Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors, WIK, 2017, S. 60 f.

<sup>72</sup> Vgl. Gutachten zur Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors für die vierte Regulierungsperiode Strom und Gas, WIK-Consult, 2023, S. 90 f.

<sup>73</sup> <sup>73</sup> Vgl. Gutachten zur Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors für die vierte Regulierungsperiode Strom und Gas, WIK-Consult, 2023, S. 92 ff.

betreiber mit hohen und tiefen Veränderungswerten bei den Outputfaktoren entfernt, unabhängig davon, ob diese Veränderungsraten extrem sind und ohne Kenntnisse über die Verteilung dieser Veränderungsraten.

Die methodenspezifische Anwendung der Ausreißerbereinigung durch das Trimming Verfahren bedeutet, dass ein in der DEA als Ausreißer identifizierter Netzbetreiber auch nur bei der DEA eliminiert wird und nicht bei der SFA und umgekehrt. Welche Unternehmen in welcher Periode als Ausreißer identifiziert und für einzelne Teilberechnungen eliminiert wurden, ergibt sich nach den Kriterien aus den statischen Effizienzvergleichen und den dortigen Methodenbeschreibungen (Dominanz- und Supereffizienzkriterium bei der DEA, Cooks Distance Kriterium bei der SFA)<sup>74</sup>. In den Tabellen zur Ergebnisaggregation in Abschnitt 2.2 g) ist die Anzahl der Ausreißer für die einzelnen Spezifikationen mit aufgeführt. Mit den im Anhang zur Verfügung gestellten Input- und Outputparametern und den bekannten Methoden können durch fachkundige Dritte die Berechnungen inklusive der Ausreißeranalyse nachvollzogen werden.

Im Hinblick auf die Ermittlung des Produktivitätsfaktors anhand der Frontier Methoden DEA und SFA gilt es generell abzuwägen zwischen der Problematik, effiziente Netzbetreiber fälschlicherweise aus der Analyse auszuschließen, und der Problematik, Effizienzgrenzen auf Basis von Input-Output-Kombinationen aufzuspannen, die für andere Netzbetreiber unerreichbar sind. Nach Einschätzung der Beschlusskammer ist die gewählte Form der Ausreißeranalyse, die an die Ausreißeranalyse der statistischen Effizienzvergleiche angelehnt ist, sachgerecht. Auch vor dem Hintergrund eines möglichen Zielkonflikts zwischen der theoretischen Vorteilhaftigkeit eines Ansatzes und seiner praktischen Anwendbarkeit ist grundlegend festzuhalten, dass das gewählte Vorgehen im Rahmen der Malmquist-Methode auf etablierte Verfahren (DEA und SFA) und Ausreißeranalysen (Dominanz- und Supereffizienzanalyse) setzt, die zu robusten Ergebnissen führen (siehe auch die Sensitivitätsanalysen in Abschnitt 2.2 h)). Dabei wird auf eine sachgerechte Einbettung in den gegebenen regulatorischen Kontext geachtet und die vorhandenen Informationen aus den bisherigen Effizienzvergleichen nach § 12 ARegV werden umfassend nutzbar gemacht.

#### **f) Berechnungsmethoden**

Zur Ermittlung des Frontier Shifts stehen die Methoden DEA und SFA zur Verfügung. Um die Malmquist-Ergebnisse auf eine breite und robuste Grundlage zu stellen, werden beide Methoden verwendet. Bei der Anwendung der Methoden müssen jeweils weitere Annahmen getroffen werden. Für die DEA betrifft dies die Annahme über Skalenerträge, bei SFA müssen Annahmen über die funktionale Form zwischen den Kosten und den Outputparametern getroffen werden. Die SFA erfordert darüber hinaus Annahmen über den stochastischen Fehlerterm und den Ineffizienzterm.

Bei der DEA erfolgt eine Übernahme der Annahmen über die Skalenerträge aus den statischen Effizienzvergleichen. Konkret werden für den Vergleich zwischen der 1. und 2. Regulierungsperiode nicht fallende Skalenerträge angenommen. Für den Vergleich der 2. und 3. Regulierungsperiode werden nicht fallende Skalenerträge (unter Zugrundelegung des Modells der 2. Regulierungsperiode) bzw. konstante Skalenerträge (unter Zugrundelegung des Modells der 3. Regulierungsperiode) unterstellt. Für den Vergleich der 3. und 4. Regulierungsperiode werden durchgehend konstante Skalenerträge unterstellt. Während bei konstanten Skalenerträgen alle Netzbetreiber miteinander verglichen werden, werden bei nicht-fallenden Skalenerträgen kleine Netzbetreiber nur mit kleinen Netzbetreibern verglichen, große hingegen mit dem gesamten Sample.

Die im Rahmen der DEA getroffenen Annahmen über die Skalenerträge richten sich an den damals vorliegenden Gegebenheiten aus. Dadurch wird sichergestellt, dass die vorhandenen Informationen aus den bisherigen Effizienzvergleichen nach § 12 ARegV möglichst umfassend nutzbar gemacht werden und der generelle sektorale Produktivitätsfaktor nach § 9 ARegV in

---

<sup>74</sup> Vgl. Gutachten zur Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors, WIK, 2017, S. 59.

den gegebenen regulatorischen Kontext eingebettet wird. Aus ökonomischer Sicht erscheint die Annahme konstanter Skalenerträge zu Beginn der Anreizregulierung nicht realitätskonform, da nicht alle Unternehmen ihre optimale Betriebsgröße erreichen konnten. Für diese Zeitspanne wurde daher die Annahme nicht-fallender Skalenerträge zum Schutz kleiner Netzbetreiber eingeführt, wodurch eine unverzerrte Schätzung der Effizienzgrenze und somit auch deren Verschiebung über die Zeit gewährleistet werden kann. Die Annahme konstanter Skalenerträge, die eine frei wählbare Betriebsgröße impliziert, hätte für die Anfänge der Anreizregulierung zur Folge, dass die geschätzte Effizienzgrenze verfälscht ist und die Effizienzwerte durch Größennachteile nach unten verzerrt sind.

Die Annahme über die Skalenerträge in der konkreten Modellierung der DEA wurde in der Vergangenheit dahingehend kritisiert, dass sie im dynamischen Kontext nicht dem Stand der Wissenschaft entspräche und es in der Wissenschaft bei der Bestimmung des technologischen Fortschritts üblich sei, generell konstante Skalenerträge zu unterstellen. Die Ergebnisse einer Sensitivitätsrechnung mit durchgehenden konstanten Skalenerträgen werden im Rahmen der Sensitivitätsanalysen in Abschnitt 2.2 h) vorgestellt.

Die Ausgestaltung der SFA orientiert sich grundsätzlich an dem für die dritte Regulierungsperiode ausgewählte Vorgehen und in Anlehnung an Coelli et al. (2005)<sup>75</sup>. Demnach wird die Verschiebung der Effizienzgrenze aus einer über zwei Regulierungsperioden hinweg gepoolten Schätzgleichung ermittelt, der i.d.R. eine Cobb-Douglas Kostenfunktion zugrunde liegt. Die in der Theorie flexibler einsetzbare Translog Kostenfunktion kann im vorliegenden Fall nur eingeschränkt zur Anwendung kommen, wenn die Modelle der statischen Effizienzvergleiche eine relativ große Anzahl an Vergleichsparameter beinhalten, da es häufig zu Konvergenz- und Multikollinearitätsproblemen kommt und eine Schätzung des Frontier Shift praktisch nicht mehr möglich ist. Dies trifft auf die Modelle der ersten beiden Regulierungsperioden zu, während die Modelle der dritten und der vierten Regulierungsperiode durch den Wegfall der sog. Pflichtparameter mit nur fünf Parametern die Annahme eines flexibleren Zusammenhangs zwischen Input und Output erlauben und somit auch den Einsatz einer Translog Kostenfunktion ermöglichen. Die Panelstruktur wird in der Schätzgleichung durch eine Zeitdummy und ein Set an Interaktionstermen dieser Zeitdummy mit den jeweiligen Outputfaktoren abgebildet. Die gutachterliche Expertise im Hinblick auf die SFA-Ausgestaltung kommt bei der Frage nach der Notwendigkeit für die Berücksichtigung der zusätzlich verwendeten Zeitinteraktionsterme zu dem Ergebnis, dass diese unterschiedliche Kostenauswirkungen der Kostentreiber über die Zeit ermöglichen und einen Kreuzvergleich der Netzbetreiber mit der Effizienzgrenze der jeweils anderen Periode zulassen<sup>76</sup>. Die Zeitinteraktionsterme sind daher für die Ermittlung einer möglichst unverzerrten Schätzung der Verschiebung der Effizienzgrenze erforderlich, auch wenn diese möglicherweise individuell statistisch nicht signifikant sind.

Neben der funktionalen Form sind im Rahmen der SFA Annahmen über die Verteilung des Ineffizienzterms zu treffen (grundsätzlich wird unterstellt, dass der stochastische Fehlerterm normal verteilt ist). In Anlehnung an die gutachterliche Expertise zur Ermittlung des Produktivitätsfaktors für die vierte Regulierungsperiode<sup>77</sup> entscheidet sich die Beschlusskammer für die durchgehende Verwendung der Annahme der Halbnormalverteilung für den Ineffizienzterm. Zum einen führt diese Annahme über die Ineffizienzverteilung nicht zu Konvergenzproblemen, zum anderen könnte eine Verzerrung des Frontier Shift in die eine oder andere Richtung entstehen, wenn periodenspezifisch aufgrund von Konvergenzproblemen von der Exponentialverteilung auf die Halbnormalverteilung übergegangen wird. Die Ergebnisse einer Sensitivitätsrechnung unter vorrangiger Zugrundelegung der Exponentialverteilung des Ineffizienzterms werden im Rahmen der Sensitivitätsanalysen in Abschnitt 2.2 h) vorgestellt.

---

<sup>75</sup> Vgl. Gutachten zur Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors, WIK, 2017, S. 62 ff

<sup>76</sup> Vgl. Gutachten zur Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors für die vierte Regulierungsperiode Strom und Gas, WIK-Consult, 2023, S. 85 ff.

<sup>77</sup> Vgl. Gutachten zur Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors für die vierte Regulierungsperiode Strom und Gas, WIK-Consult, 2023, S. 87 ff.

Die von der Beschlusskammer angewandte pooled SFA wurde in der Vergangenheit kritisch hinterfragt, da dieser Ansatz keine korrekte Separierung in Catch-up und Frontier Shift erlaube. Insbesondere wurde behauptet, dass der ermittelte Frontier Shift zu hoch sei, da Teile des Catch-up fälschlicherweise als Frontier Shift identifiziert würden. Bei empirischen Arbeiten gibt es – wie bereits ausgeführt – in der Regel einen Zielkonflikt zwischen der theoretischen Vorteilhaftigkeit einer Spezifikation und seiner praktischen Anwendbarkeit. „Aufwändigere“ SFA-Spezifikationen (z.B. Panelansätze), die bspw. Aufholeffekte mithilfe funktionaler Formannahmen explizit modellieren, weisen vor dem Hintergrund der gegebenen Datengrundlage Konvergenzprobleme auf, weshalb sie nicht zur Anwendung kommen. Allerdings ist eine explizite Modellierung der Aufholeffekte nicht notwendig für eine korrekte Schätzung. Im Rahmen des Gutachtens zur Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors für die vierte Regulierungsperiode wurden zudem, in Anlehnung an die Forderungen aus den Beschwerdeverfahren zum Xgen für die dritte Regulierungsperiode, Modelle mit einer zeitvariablen Ineffizienzverteilung geschätzt. Bei solchen Modellen wird unterstellt, dass sich die Verteilung der Ineffizienzen über die Zeit verändern kann, sodass die Verteilung der Ineffizienzterme für jede Periode separat geschätzt wird. Die gutachterlichen Analysen deuten darauf hin, dass Modelle mit einer zeitvariablen Ineffizienzverteilung die Präzision des geschätzten Frontier Shift vermindern, da sich die ermittelten Werte aus der SFA deutlich von denen der DEA, bei der die korrekte Berechnung des Catch-up nicht in Frage steht, unterscheiden. Im Gegensatz dazu liegt der durchschnittliche Frontier Shift aus der bisher angewandten SFA-Spezifikation viel näher am durchschnittlichen Frontier Shift aus der DEA, welche eine explizite Trennung von Frontier Shift und Catch-up erlaubt. Die Ergebnisse einer Sensitivitätsrechnung aufgrund von SFA-Modellen mit einer zeitvariablen Ineffizienzverteilung werden im Rahmen der Sensitivitätsanalysen in Abschnitt 2.2 h) vorgestellt.

Im Hinblick auf die SFA-Spezifikation hält die Beschlusskammer an der bisher angewandten Vorgehensweise aus folgenden Gründen weiterhin fest. Die verwendete pooled SFA orientiert sich an Coelli et al.<sup>78</sup> und entspricht dem Stand der Wissenschaft. Durch die Hinzunahme von Zeitinteraktionstermen lässt sich die Veränderung der Outputparametern über die Zeit berücksichtigen, was einen korrekten Kreuzvergleich der Netzbetreiber mit der Effizienzgrenze der anderen Periode erlaubt. Auch ohne eine explizite Modellierung des Catch-up Effektes erlaubt die pooled SFA-Spezifikation eine Trennung von Catch-up und Frontier Shift. Die mehrheitlich übereinstimmenden Werte des Frontier Shift bei SFA und DEA sprechen dafür, dass der Catch-up auch in der vorliegenden SFA-Spezifikation durch den Ineffizienzterm ausreichend berücksichtigt wird.

### **g) Aggregation von Zwischenergebnissen**

Die statischen Effizienzvergleiche erfolgen für Gasverteilnetzbetreiber (VNB) und Fernleitungsnetzbetreiber (FNB) separat und unternehmensindividuell, sodass für die Bestimmung eines einheitlichen sektoralen Produktivitätsfaktors für die gesamte Gasnetzbranche die Veränderungen der Produktivität zwischen den jeweiligen Stützjahren und zwischen VNB und FNB aggregiert werden müssen.

Um die Ergebnisse des Malmquist-Index auf eine robuste Grundlage zu stellen, wird der Frontier Shift mithilfe unterschiedlicher Spezifikationen bestimmt. Analog zu den statischen Effizienzvergleichen erfolgen die Berechnungen sowohl mit Totex und sTotex und jeweils mit DEA und SFA. Anders als beim statischen Effizienzvergleich erfolgt keine best-of-Abrechnung, sondern es gehen alle Spezifikationen in die Bestimmung des sektorspezifischen Frontier Shift ein. Die Anwendung der unterschiedlichen Spezifikationen soll gewährleisten, dass sich Stärken und Schwächen der jeweiligen Ansätze ausgleichen und insgesamt ein ausgewogenes Ergebnis erzielt wird.

---

<sup>78</sup> Vgl. Coelli, T., D. Prasada Rao, C. O'Donnell und G. Battese (2005), An introduction to efficiency and productivity analysis, Springer, New York.

Die Aggregation der Ergebnisse des Malmquist-Index erfolgt in mehreren Schritten. Zunächst werden unternehmensindividuelle Frontier Shifts zwischen der 1. und 2. Regulierungsperiode anhand von acht Spezifikationen ermittelt. Dabei handelt es sich um die vier Grundspezifikationen (DEA und SFA, jeweils auf Basis der Totex und sTotex), die wiederum jeweils auf Basis der Outputparameter des ersten und des zweiten Effizienzvergleichs berechnet werden (Schritt 1a). Über diese unternehmensindividuellen Werte erfolgt dann eine Durchschnittsbildung für jede dieser Spezifikationen. Es wird dabei das ungewichtete arithmetische Mittel über alle betrachteten Unternehmen gebildet (Schritt 1b). Daraus ergeben sich acht Werte für den Frontier Shift nach den o.g. Spezifikationen. Als nächstes werden die Werte für die Grundspezifikationen zusammengeführt. D.h., es werden für die vier Grundspezifikationen die Werte aus der Anwendung der Outputparameter des ersten und des zweiten Effizienzvergleichs gemittelt. Zur Anwendung kommt das geometrische Mittel (Schritt 2a), analog zu der Logik des Malmquist-Indexes. Die sich aus den vier Grundspezifikationen ergebenden Werte werden als nächstes zu einem einheitlichen Wert zusammengeführt. Wie bereits erwähnt kommt kein best-of-Ansatz zur Anwendung, sondern die Werte aus den vier Ansätzen gehen mit gleichem Gewicht in die Betrachtung ein. Es wird also der ungewichtete Durchschnitt der vier Grundspezifikationen ermittelt, der den Frontier Shift für die VNB zwischen der 1. und 2. Regulierungsperiode abbildet (Schritt 2b).

Die gleichen Schritte werden für die Bestimmung des Frontier Shift der VNB zwischen der 2. und 3. Regulierungsperiode und für die Bestimmung des Frontier Shift der VNB zwischen der 3. und 4. Regulierungsperiode durchgeführt.

In einem dritten Schritt folgt dann die Aggregation der ermittelten Werte für den Frontier Shift der VNB von Regulierungsperiode 1 zu 2, von Regulierungsperiode 2 zu 3 und von Regulierungsperiode 3 zu 4 zu einem einheitlichen Wert für den Frontier Shift über den gesamten Betrachtungszeitraum von 2006 bis 2020. Für diesen Aggregationsschritt kommt das geometrische Mittel zur Anwendung. In der folgenden Abbildung findet sich eine Übersicht über die sequenzielle Anwendung der einzelnen Schritte.

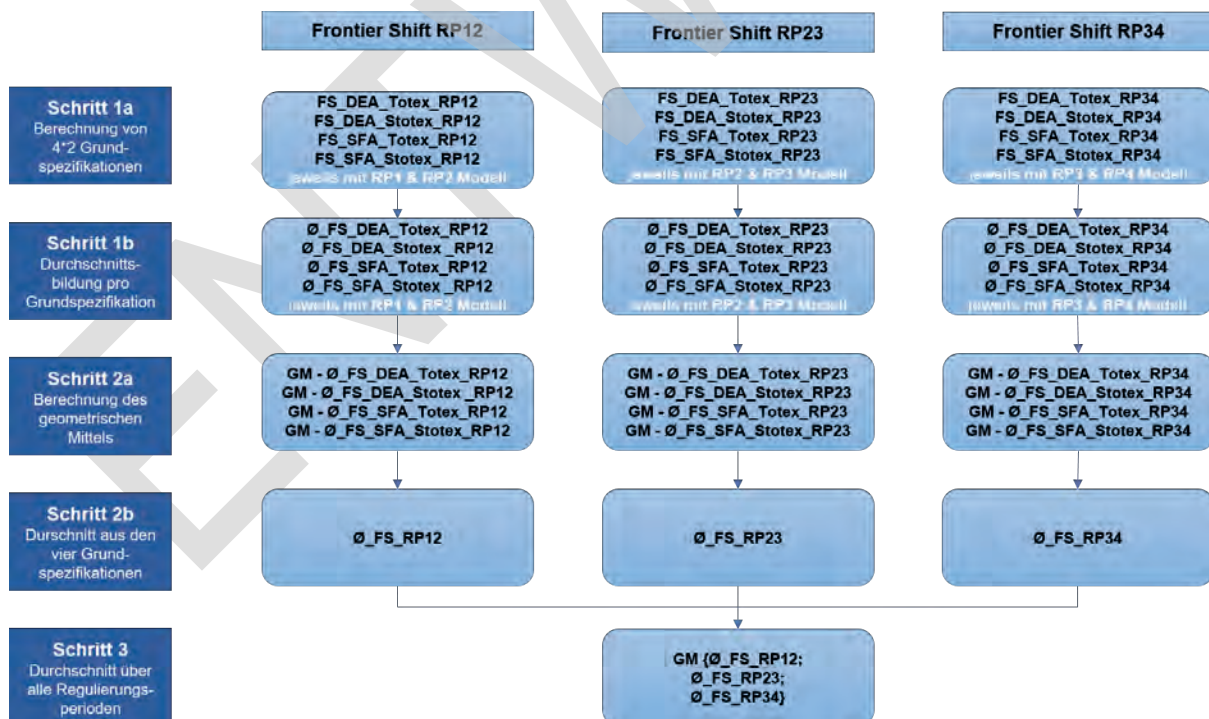


Abbildung 27: Anwendung des Malmquist-Indexes

Da die Berechnung des Frontier Shift für die VNB mit zwei unterschiedlichen Stichproben berechnet wird (einmal alle zugeordneten Netze (Fall 1) und einmal nur die mit weniger als 10 % Veränderung der Konzessionsfläche (Fall 2)), ergeben sich für den Frontier Shift der VNB nach dem oben beschriebenen Schema zunächst zwei Werte. Diese werden dann zu einem finalen Wert für den Frontier Shift für die VNB zusammengeführt.

Die Einzelergebnisse für die VNB für die einzelnen Teilschritte (1b, 2a und 2b) sind der folgenden Tabelle zu entnehmen. Neben der Anzahl der Beobachtungen (Obs) und der Anzahl der Ausreißer in den einzelnen Methoden (Out) sind die Zwischenergebnisse für den Frontier Shift der VNB für die einzelnen Spezifikationen (Kombinationen von DEA, SFA, Totex, Stotex) angegeben, jeweils separat für den Frontier Shift von Regulierungsperiode 1 zu 2, von Regulierungsperiode 2 zu 3 und von Regulierungsperiode 3 zu 4. Die Ergebnisse für den nominalen Frontier Shift liegen für den Fall 1 leicht über die für den Fall 2, wobei der größte Unterschied bei der Verschiebung der Effizienzgrenze von der zweiten auf die dritte Regulierungsperiode zu beobachten ist.

#### Fall 1

RP	Kosten	Modell	Methode	N Obs	N Out	Frontier Shift	Schritt 2a	Schritt 2b	Schritt 3	
RP 12	Totex	RP 1	DEA	159	10	0,9844	0,9774	0,9797	0,9992	
RP 12	Totex	RP 2	DEA	159	12	0,9705				
RP 12	Stotex	RP 1	DEA	159	8	0,9545	0,9801			
RP 12	Stotex	RP 2	DEA	159	9	1,0064				
RP 12	Totex	RP 1	SFA	159	14	0,9979	0,9957			
RP 12	Totex	RP 2	SFA	159	13	0,9935				
RP 12	Stotex	RP 1	SFA	159	14	0,9668	0,9655			
RP 12	Stotex	RP 2	SFA	159	14	0,9641				
RP 23	Totex	RP 2	DEA	169	9	1,0055	0,9859	1,0203		
RP 23	Totex	RP 3	DEA	169	8	0,9667				
RP 23	Stotex	RP 2	DEA	169	8	1,0292	1,0282			
RP 23	Stotex	RP 3	DEA	169	6	1,0272				
RP 23	Totex	RP 2	SFA	169	14	1,0160	1,0224			
RP 23	Totex	RP 3	SFA	169	16	1,0288				
RP 23	Stotex	RP 2	SFA	169	15	1,0425	1,0448			
RP 23	Stotex	RP 3	SFA	169	16	1,0470				
RP 34	Totex	RP 3	DEA	174	6	1,0048	0,9903	0,9896		
RP 34	Totex	RP 4	DEA	174	5	0,9759				
RP 34	Stotex	RP 3	DEA	174	5	1,0201	1,0113			
RP 34	Stotex	RP 4	DEA	174	5	1,0026				
RP 34	Totex	RP 3	SFA	174	20	0,9738	0,9749			
RP 34	Totex	RP 4	SFA	174	19	0,9761				
RP 34	Stotex	RP 3	SFA	174	19	0,9814	0,9820			
RP 34	Stotex	RP 4	SFA	174	18	0,9826				



**Fall 2**

RP	Kosten	Modell	Methode	N Obs	N Out	Frontier Shift	Schritt 2a	Schritt 2b	Schritt 3	
RP 12	Totex	RP 1	DEA	148	10	0,9936	0,9994	0,9840	0,9976	
RP 12	Totex	RP 2	DEA	148	9	1,0052				
RP 12	Stotex	RP 1	DEA	148	6	0,9546	0,9807			
RP 12	Stotex	RP 2	DEA	148	5	1,0075				
RP 12	Totex	RP 1	SFA	148	12	0,9973	0,9937			
RP 12	Totex	RP 2	SFA	148	11	0,9900				
RP 12	Stotex	RP 1	SFA	148	12	0,9635	0,9622			
RP 12	Stotex	RP 2	SFA	148	13	0,9608				
RP 23	Totex	RP 2	DEA	155	6	0,9696	0,9476	0,9992		
RP 23	Totex	RP 3	DEA	155	5	0,9261				
RP 23	Stotex	RP 2	DEA	155	4	0,9902	0,9821			
RP 23	Stotex	RP 3	DEA	155	5	0,9741				
RP 23	Totex	RP 2	SFA	155	18	1,0227	1,0208			
RP 23	Totex	RP 3	SFA	155	14	1,0188				
RP 23	Stotex	RP 2	SFA	155	17	1,0483	1,0464			
RP 23	Stotex	RP 3	SFA	155	16	1,0444				
RP 34	Totex	RP 3	DEA	158	6	0,9854	0,9807	0,9838		
RP 34	Totex	RP 4	DEA	158	5	0,9759				
RP 34	Stotex	RP 3	DEA	158	5	1,0023	0,9973			
RP 34	Stotex	RP 4	DEA	158	5	0,9923				
RP 34	Totex	RP 3	SFA	158	17	0,9752	0,9755			
RP 34	Totex	RP 4	SFA	158	13	0,9757				
RP 34	Stotex	RP 3	SFA	158	17	0,9815	0,9818			
RP 34	Stotex	RP 4	SFA	158	15	0,9821				

Tabelle 28: Zwischenergebnisse Frontier Shift (VNB)

Die statischen Effizienzvergleiche werden für VNB und FNB getrennt durchgeführt. Dies begründet sich vor allem darin, dass für die Beurteilung der Leistungserbringung andere Outputparameter herangezogen werden. Die Parameter der FNB sind in der Tabelle 26 in Abschnitt 2.2 b) mit enthalten. Neben den unterschiedlichen Parametern ermöglicht die kleine Zahl an Unternehmen nur die Anwendung der DEA. Für die Anwendung der SFA wäre eine deutlich höhere Anzahl an Beobachtungen erforderlich.<sup>79</sup> Die im ersten FNB-Effizienzvergleich vorgenommene Unterteilung in regionale und überregionale FNB wurde ab der zweiten Regulierungsperiode aufgegeben. Eingang in die Berechnungen haben demnach nur Daten der 13 FNB gefunden. Diese Daten sind in der Tabelle verzeichnet, die auf den Internetseiten der Bundesnetzagentur veröffentlicht wird (Anlage 2).

Schließlich liegt noch die Besonderheit vor, dass das Basisjahr für den Effizienzvergleich der FNB in der ersten Regulierungsperiode das Jahr 2007 war. Analog zum Vorgehen bei den VNB werden sowohl die Totex und Stotex betrachtet als auch die Unternehmen jeweils mit den Outputparametern von zwei aufeinander folgenden Stützpunkten verglichen. Im Gegensatz zu den VNB gibt es bei den FNB aufgrund des Fehlens der SFA nur vier Spezifikationen (anstatt acht) bzw. zwei Grundspezifikationen (DEA auf Basis von Totex und DEA auf Basis von Stotex). Die Aggregation bei der Bestimmung des Frontier Shift der FNB erfolgt ansonsten nach dem oben beschriebenen Schema, also zunächst die Ermittlung eines Frontier Shifts pro

<sup>79</sup> Vgl. Gutachten zur Bestimmung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors, WIK, 2017, S. 103.

Spezifikation (Aggregation über Unternehmen), dann die Zusammenführung der Ergebnisse über die Spezifikation und schließlich die Bestimmung eines Frontier Shifts über die Regulierungsperioden. Das Ergebnis ist ein Frontier Shift für die FNB über den gesamten Betrachtungszeitraum. Die Zwischenergebnisse für den Frontier Shift für die FNB finden sich in der nachfolgenden Tabelle.

RP	Kosten	Modell	N Obs	N Out	Frontier Shift	Schritt 2a	Schritt 2b	Schritt 3	
RP 12	Totex	RP 1	13	3	1,0456	1,0098	0,9698	1,0098	
RP 12	Totex	RP 2	13	3	0,9752				
RP 12	Stotex	RP 1	13	2	0,9543	0,9298			
RP 12	Stotex	RP 2	13	2	0,9059				
RP 23	Totex	RP 2	11	3	1,1715	1,1106	1,0935		
RP 23	Totex	RP 3	11	3	1,0528				
RP 23	Stotex	RP 2	11	3	1,1615	1,0764			
RP 23	Stotex	RP 3	11	2	0,9976				
RP 34	Totex	RP 3	14	2	0,9969	0,9962	1,0707		
RP 34	Totex	RP 4	14	3	0,9955				
RP 34	Stotex	RP 3	14	3	1,1311	1,1451			
RP 34	Stotex	RP 4	14	4	1,1593				

Tabelle 29: Zwischenergebnisse Frontier Shift (FNB)

Zur Bestimmung eines Wertes für die gesamte Branche müssen die Werte für die VNB und FNB zusammengeführt werden. In Schritt 3 aus dem oben beschriebenen Schema werden für jeden der betrachteten Fälle (VNB Fall 1, VNB Fall 2, FNB) jeweils die Ergebnisse aus RP12, RP23 und RP34 auf Basis des geometrischen Mittelwerts aggregiert (Schritt 3 in Abbildung 27) und in jährliche Veränderungsrate transformiert. Anschließend werden in einem vierten Schritt die jährlichen Veränderungsrate für den nominalen Frontier Shift mit den entsprechenden Veränderungsrate für den Verbraucherpreisindex (VPI) addiert. Dabei ist zu beachten, dass das Ergebnis von Schritt 3 bei den VNB und den FNB unterschiedliche Zeiträume (Stützintervalle) umfasst. Bei den VNB gehen Daten der ersten vier Effizienzvergleiche mit den Basisjahren 2006, 2010, 2015 und 2020 ein, so dass das Stützintervall den Zeitraum 2006 bis 2020 beinhaltet. Bei den FNB verkürzt sich aufgrund des Basisjahres des ersten Effizienzvergleichs der Zeitraum um ein Jahr (2007 - 2020). Die Veränderungsrate für den VPI werden auf Basis von Daten des Statistischen Bundesamtes (GENESIS-Tabelle 61111-0001: Verbraucherpreisindex (inkl. Veränderungsrate)) mittels des geometrischen Mittels berechnet. Für den Zeitraum 2006 bis 2020 ergibt sich eine jährliche Veränderungsrate für den VPI in Höhe von 1,3575 % p.a. Für den Zeitraum 2007 bis 2020 beträgt dieser Wert 1,2866 % p.a.

Zur Ableitung eines Wertes für den sektoralen Produktivitätsfaktor auf Basis der Malmquist-Methode wird zunächst das ungewichtete arithmetische Mittel aus den Ergebnissen aus Schritt 3 für die beiden VNB Fälle (Fall 1 und Fall 2) gebildet. Dies führt zu einem Wert für den nominalen Frontier Shift i.H.v. 0,9984. Im finalen Schritt wird der Durchschnitt aus diesem Ergebnis und dem FNB-Ergebnis aus Schritt 3 gebildet (der nominale Frontier Shift über den gesamten Zeitraum liegt bei 1,0098), wobei die beiden Ergebnisse mit der jeweiligen zugrundeliegenden Anzahl der Netzbetreiber gewichtet werden. Die durchschnittliche Anzahl an Beobachtungen liegt für die VNB bei 160,50 und für die FNB bei 12,67. Eine ungewichtete Durchschnittsbildung der beiden Einzelergebnisse erscheint an dieser Stelle nicht adäquat, da die berechneten Frontier Shifts auf unterschiedlichen Datengrundlagen mit einer signifikant unterschiedlichen Anzahl an Beobachtungen beruhen. Die Gewichtung gemäß der jeweiligen zugrundeliegenden

Anzahl an Beobachtungen führt dazu, dass jede reale Kosten-Output-Relation der Netzbetreiber dasselbe Gewicht erhält – unabhängig davon, ob es sich um einen Verteilnetzbetreiber oder einen Fernleitungsnetzbetreiber handelt. Damit bleibt die Konsistenz mit der Durchschnittsbildung innerhalb einer Spezifikation gewahrt, bei der ebenfalls jeder Netzbetreiber mit dem gleichen Gewicht eingeht. Der mittels der Beobachtungen gewichtete nominale Frontier Shift für die gesamte Branche beträgt 0,9993, woraus sich eine jährliche Veränderung für den Ausdruck  $(\Delta TF^{Netz} - \Delta P_{Input}^{Netz})$  i.H.v. -0,0741 % p.a. ermitteln lässt. In Kombination mit dem ebenfalls anhand der Anzahl der Beobachtungen für VNB und FNB gewichteten VPI ergibt sich ein genereller sektoraler Produktivitätsfaktor nach der Malmquist-Methode i.H.v. 1,2782 % p.a.

Würde für die VNB und FNB ein separater genereller sektoraler Produktivitätsfaktor bestimmt, ergäbe sich für die VNB ein Wert von 1,2006 % p.a. und für die FNB ein Wert von 2,2744 % p.a. Durch die Gewichtung mit der Anzahl der Netzbetreiber liegt der festzulegende Wert für die gesamte Branche nahe dem Wert für die VNB. Ein alternatives Vorgehen bei der Aggregation der Zwischenergebnisse, bei welchem zunächst die Werte für den Produktivitätsfaktor je Gruppe (VNB und FNB) ermittelt und diese anschließend zu einem branchenspezifischen Wert aggregiert werden, führt ebenfalls zu einem Wert für den generellen sektoralen Produktivitätsfaktor i.H.v. rund 1,28 % p.a.

## **h) Sensitivitätsanalysen**

Das von der Beschlusskammer als sachgerecht erachtete Vorgehen bei der Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors anhand der Malmquist-Methode wurde in der Vergangenheit kritisch hinterfragt. Als Beispiele hierzu können die Annahme der Skalenerträge in der DEA, die Ausgestaltung der SFA oder die Anwendung der Mittelwertbildung zur Aggregation von Ergebnissen genannt werden. An dieser Stelle werden die Ergebnisse mehrerer Sensitivitätsanalysen vorgestellt und diskutiert.

Im Rahmen der insoweit vergleichbaren Verfahren zur Festlegung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors für die dritte Regulierungsperiode wurde moniert, dass die Ausreißerbereinigung mittels Trimming zu Verzerrungen führen könne. Es komme zu einer schiefen Verteilung der individuellen Frontier Shifts. Daher müsse die Aggregation mittels Quantilen und nicht über eine einfache Durchschnittsbildung erfolgen, da ansonsten extrem hohe individuelle Frontier Shifts das Ergebnis nach oben verzerren. Ein möglicher Ansatz, der im Vergleich zu der Durchschnittsbetrachtung robuster gegen Ausreißer und extreme Werte ist, stellt die Anwendung des Medians als 50%-Quantil dar. Wird im Schritt 1b der Median und nicht der Mittelwert herangezogen, kommt es zu einer leichten Absenkung des finalen Ergebnisses für den Xgen um 0,05 Prozentpunkte. Dabei ist festzuhalten, dass die Anwendung des Medians das Teilergebnis in der Gruppe der FNB stärker beeinflusst als in der Gruppe der VNB. Im Gesamtergebnis ist die Absenkung jedoch nicht als nennenswert einzustufen.

Im Rahmen einer weiteren Sensitivätsberechnung wird überprüft, ob sich die im Rahmen der DEA getroffenen Annahmen auf das Gesamtergebnis für den Xgen auswirken und wenn ja, wie stark der Wert variiert. So wurde im Rahmen mehrerer Gerichtsverfahren zum Xgen für die dritte Regulierungsperiode gerügt, dass der Ansatz unterschiedlicher Skalenerträge (in Anlehnung an die statischen Effizienzvergleiche) im dynamischen Kontext nicht dem Stand der Wissenschaft entspräche und vielmehr durchgängig konstante Skalenerträge unterstellt werden müssen, um so eine Überschätzung des Xgen zu vermeiden. Die Sensitivätsrechnung mit durchgehend konstanten Skalenerträgen deutet auf ein sehr robustes Ergebnis hin. Unter Zugrundelegung konstanter Skalenerträge bei den Modellen für die erste und zweite Regulierungsperiode würde sich der finale Xgen lediglich von 1,28 % auf 1,29 % erhöhen, wobei diese leichte Wertänderung sowohl für VNB als auch für FNB gleichermaßen zu beobachten ist. Demnach liegt keine empirische Evidenz vor für eine relevante Verzerrung, erst recht nicht für eine Überschätzung, wenn im Rahmen der DEA dem Ansatz unterschiedlicher Skalenerträge gemäß den statischen Effizienzvergleichen gefolgt wird.

Im Hinblick auf die SFA wird in einem ersten Schritt überprüft, ob die durchgängige Anwendung der Halbnormalverteilung, wie in der vorliegenden Festlegung, zu signifikant unterschiedlichen Ergebnissen führt als der im Rahmen der Ermittlung des Xgen für die dritte Regulierungsperiode verfolgte Ansatz, bei dem vorrangig die Exponentialverteilung zur Anwendung gekommen ist, während die Halbnormalverteilung lediglich bei Konvergenzproblemen zur Anwendung kam. Die Zugrundelegung unterschiedlicher Verteilungsannahmen führt zu einem Wert von 1,2784 % und hat praktisch keinen Einfluss auf den Xgen (lediglich auf die vierte Nachkommstelle). Anders verhält es sich bei der Überprüfung der von der Beschlusskammer als sachgerecht empfundene Methodik der SFA und der Frage nach der expliziten Modellierung des Ineffizienzterms. Zu diesem Zweck wurden im Rahmen einer Sensitivitätsrechnung auch Modelle mit einer zeitvariablen Ineffizienzverteilung, jedoch ohne Zeitinteraktionsterme geschätzt<sup>80</sup>. Solche Modelle wurden im Rahmen der Gerichstverfahren zum Xgen Strom für die dritte Regulierungsperiode als eine mögliche und aus Sicht der Beschwerdeführerin eine sachgerechte Alternative zur Schätzung des Frontier Shift mittels SFA präsentiert. Die Ergebnisse dieser Sensitivitätsrechnung lassen sich wie folgt zusammen fassen. Erstens, der finale Wert für den Xgen sinkt deutlich von 1,28 % auf 0,97 % unter der Annahme der Halbnormalverteilung bzw. auf 1,02 % unter der Annahme der Exponentialverteilung. Zweitens, diese Ergebnisse werden erzielt auch wenn die zugrunde liegende Maximum Likelihood Funktion nicht konvergiert. Bei der Halbnormalverteilung gilt dies für 33 % der geschätzten Fälle und bei der Exponentialverteilung für 25 % der geschätzten Fälle. Flexiblere Modelle konvergieren sogar noch seltener (unter Zugrundelegung der trunkierten Normalverteilung und einer einfachen Modellierung der Varianz des Ineffizienzterms mit der Zeit konvergiert die zu schätzende Funktion lediglich in 3 von 24 Fällen). Drittens, die Ergebnisse dieser SFA-Spezifikationen unterscheiden sich deutlich von den Ergebnissen der DEA, bei welcher eine individuelle Schätzung des Aufholeffektes erfolgt. Im Gegensatz dazu liegt der durchschnittliche Frontier Shift aus der im Rahmen dieser Festlegung angewandte SFA-Spezifikation, die aus Sicht der Beschlusskammer als sachgerecht gilt, viel näher am durchschnittlichen Frontier Shift aus der DEA, welche eine explizite Trennung von Frontier Shift und Catch-up erlaubt. Aus diesem Grund werden SFA Modelle mit einer zeitvariablen Ineffizienzverteilung nicht weiter verfolgt und nicht als sachgerecht erachtet.

Im Rahmen der insoweit vergleichbaren Verfahren zur Festlegung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors für die dritte Regulierungsperiode wurde die Zuordnung von Netzbetreibern zwischen zwei benachbarten Regulierungsperioden kritisch hinterfragt. Insbesondere sei die Aggregation von Teilnetzen nicht vollständig nachvollziehbar und die Aggregation von bestimmten Parametern wie zum Beispiel Jahreshöchstlasten und Bodenklassen sachlich nicht richtig. Vor diesem Hintergrund wird in der nächsten Sensitivitätsrechnung überprüft, ob das Gesamtergebnis von der Berücksichtigung von aggregierten Netzen nennenswert beeinflusst wird. Zu diesem Zweck werden aus den entsprechenden Datensätzen alle Netzbetreiber bzw. Teilnetze entfernt, bei denen eine Aggregation von Teilnetzen erforderlich wäre. Die Ergebnisse des Frontier Shifts verändern sich in der Sensitivitätsbetrachtung nicht wesentlich (Anstieg des Xgen um 0,01 Prozentpunkt), so dass mögliche Verzerrungen durch Unschärfen bei der Aggregation einzelner Parameter als nicht signifikant eingestuft werden. Die Abwägung bei der Definition der zu betrachtenden Grundgesamtheit fällt daher zu Gunsten einer breiteren Datengrundlage aus.

### **3. Ableitung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors**

Der Törnqvist- sowie der Malmquist-Index stellen international anerkannte wissenschaftliche Methoden zur Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors dar. In Bezug auf die Methode, die Datengrundlage sowie das mögliche Stützintervall handelt es sich beim Törnqvist- sowie beim Malmquist-Index um grundsätzlich gleichwertig geeignete Methoden zur

---

<sup>80</sup> An dieser Stelle soll erwähnt werden, dass teilweise die Programme einer Beschwerdegegnerin genutzt wurden, die im Rahmen einer Beschwerdebegründung zum Xgen Strom der dritten Regulierungsperiode zur Verfügung gestellt worden sind.

Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors. Der Bundesgerichtshof hat in seinem Beschluss vom 26.01.2021 (EnVR 7/20) unter anderem erläutert, dass die Methoden nach Törnqvist und Malmquist, zu den wissenschaftlich anerkannten Methoden zur Ermittlung von Produktivitätsentwicklungen zählen. Der Bundesgerichtshof führte weiter aus, dass Gesetz und Verordnung keine bestimmte Methode vorschreiben, sondern die Wahl einer sachgerechten Methode der Regulierungsbehörde überlassen. Auch die derzeitige Bewertung beider Methoden durch die Beschlusskammer hat – im Einklang mit der gutachterlichen Bewertung – ergeben, dass beide Methoden für die Ermittlung des Xgen nach wie vor geeignet sind und keine greifbar überlegene Methode ersichtlich ist.

Der Datenumfang beinhaltet für die Törnqvist-Methode eine Zeitreihe von 2006 bis 2021 für nahezu alle Netzbetreiber. Die Malmquist-Methode stützt sich auf die Werte der vier Basisjahre der Netzbetreiber im Regelverfahren, die einen Zeitraum von 15 Jahren abdecken. Die Datenquelle für die Törnqvist-Methode umfasst im Wesentlichen die Abfrage von Daten aus der Gewinn- und Verlustrechnung der Netzbetreiber. Die Datenquelle für die Malmquist-Methode bilden die Kostenprüfungsdaten der Regulierungsbehörden sowie die geprüften Strukturdaten der Effizienzvergleiche. In diese Effizienzvergleiche mit den Basisjahren 2006, 2010, 2015 sowie 2020 sind die Daten derjenigen Gasnetzbetreiber eingegangen, die seit Beginn der Anreizregulierung im Jahr 2006 an mindestens zwei aufeinanderfolgenden bundesweiten Effizienzvergleichen teilgenommen haben. Hierdurch wird die Vorgabe des § 9 Abs. 3 Satz 2 ARegV, wonach Daten von Netzbetreibern aus dem gesamten Bundesgebiet einzubeziehen sind, erfüllt. Die Bundesnetzagentur hat ferner gemäß § 9 Abs. 3 Satz 3 ARegV bei der Ermittlung des Xgen anhand der Malmquist-Methode auf die Verwendung der Daten von Netzbetreibern verzichtet, die die Teilnahme am vereinfachten Verfahren gewählt haben. Im Wesentlichen sind daher Gasnetzbetreiber mit weniger als 15.000 Kunden nicht in der Berechnung nach der Malmquist-Methode enthalten. Entsprechende Daten dieser Netzbetreiber stehen der Beschlusskammer auch nicht zur Verfügung. Dies beruht darauf, dass bereits im Zuge des vorgelagerten Verfahrens der Datenerhebung (BK4-21-063) im Rahmen der Abwägung der erhebliche zusätzliche Aufwand für die Teilnehmer am vereinfachten Verfahren seitens der Beschlusskammer zu berücksichtigen war. Möglichkeit und Zumutbarkeit ziehen die materiellen Grenzen für eine solche retrospektive Datenerhebung. Sinn und Zweck des § 24 ARegV, der die Teilnahme am vereinfachten Verfahren eröffnet, ist es, kleinere Netzbetreiber vor organisatorischen bzw. verfahrenstechnischen Belastungen aufgrund regulatorischer Vorgaben zu schützen, die zum Umfang ihrer Betätigung am Markt und zur Bedeutung der regulatorischen Zielsetzung außer Verhältnis stehen. Im Gegensatz zu der für die Ermittlung des Törnqvist-Indexes durchgeführten Datenerhebung (BK4-21-052), bei der ein Großteil der Daten aus den Jahresabschlüssen der einzelnen Jahre entnommen werden konnte, hätten die betroffenen Unternehmen einzig für die Berechnung des Malmquist-Indexes Daten an die Beschlusskammer liefern müssen, die dem Umfang nach die Nachholung von teilweise bis zu vier Effizienzvergleichen binnen eines eng bemessenen zeitlichen Korridors bedeutet hätten. Ein derart hoher Aufwand steht vor dem Hintergrund, dass eine ausreichende Marktabdeckung bereits durch die am Regelverfahren teilnehmenden Unternehmen gewährleistet und diese als repräsentativ anzusehen ist, außer Verhältnis zu der Schärfung der Ergebnisse durch eine Einbeziehung der am vereinfachten Verfahren teilnehmenden Unternehmen. Eine signifikante Schwankung der Ergebnisse ist bei Einbeziehung der Teilnehmer am vereinfachten Verfahren schon auch deshalb kaum anzunehmen gewesen, da diese sich in den vergangenen Jahren an Effizienzvorgaben orientieren mussten, die von den Effizienzergebnissen aus dem Regelverfahren abgeleitet waren.

Abschließend ist festzustellen, dass für die Törnqvist-Berechnung Daten für einen Zeitraum von 16 Jahren (2006 bis 2021) vorliegen, die zu 15 Veränderungspunkten führen. Hierbei wurden etwaige Sondereffekte möglicherweise geglättet. Die Malmquist-Methode beruht hingegen auf regulatorisch geprüften Datensätzen, bei der mögliche Sondereffekte – durch Herausnahme von sog. Ausreißern – statistisch bereinigt wurden. Sie deckt einen Zeitraum von 15 Jahren ab.

Auf Grundlage des Malmquist-Indexes wurde ein Xgen in Höhe von 1,28 % berechnet. Der Xgen bei der Törnqvist-Methode wurde unter Zugrundelegung der beschriebenen Modifikationen mit 0,75 % berechnet. Die unterschiedlichen Ergebnisse können sowohl durch die Methodik als auch im Wesentlichen durch die Datengrundlage und die unterschiedlichen Stützintervalle begründet werden.

Das sich ergebende Wertespektrum wird in der ausgewiesenen Bandbreite von der Beschlusskammer als plausibel erachtet. Mithin ergibt sich mit Hilfe der genannten Methoden eine plausible Bandbreite von 0,75 % bis 1,28 % für den festzulegenden Xgen.

Sowohl beim Törnqvist- als auch beim Malmquist-Index handelt es sich um grundsätzlich gleichwertig geeignete Methoden zur Ermittlung des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors. Insgesamt ist festzustellen, dass sich kein eindeutiger Vorteil für die Anwendung einer der beiden Methoden ergibt. So ermöglicht der Malmquist-Index gegenüber dem Törnqvist-Index eine Unterscheidung zwischen Frontier Shift und Catch-up. Demgegenüber beruht der Törnqvist-Index auf einer umfassenderen Datengrundlage. Vor diesem Hintergrund und unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Bedeutung des Xgen sieht es die Beschlusskammer zur Sicherstellung eines validen, aber auch erreichbaren und übertreffbaren Wertes als angemessen an, sich für die Ermittlung des Xgen für Gasversorgungsnetze weiterhin am unteren Rand der genannten – noch plausiblen – Bandbreite zu orientieren. Auf diese Weise wird den gegebenenfalls bestehenden Restunsicherheiten gesondert Rechnung getragen. Die ermittelten Werte liegen in der genannten Bandbreite gesichert vor.

An dieser Rechtsauffassung hält die Kammer jedenfalls zum jetzigen Zeitpunkt für den zu entscheidenden Sachverhalt fest. In künftigen Entscheidungen kann eine durch die regulatorische Praxis zunehmende Methodensicherheit auch andere Bewertungen zulassen. Eine sich ändernde Bandbreite der Ergebnisse kann ebenso zu berücksichtigen sein wie eine sich ändernde Prognose hinsichtlich des Eintretens der festzulegenden Werte.

**Der anzuwendende generelle sektorale Produktivitätsfaktor wird für die Betreiber von Gasversorgungsnetzen für die vierte Regulierungsperiode mit 0,75 % festgelegt.**

## **G) Öffentliche Bekanntmachung**

Da die Festlegung gegenüber einer Vielzahl betroffener Netzbetreiber erfolgt, ersetzt die Beschlusskammer, in Ausübung des ihr nach § 73 Abs. 1a S. 1 EnWG zustehenden Ermessens, die Zustellung der Festlegung durch eine öffentliche Bekanntmachung. Die öffentliche Bekanntmachung wird dadurch bewirkt, dass der verfügende Teil der Festlegung, die Rechtsbehelfsbelehrung und ein Hinweis auf die Veröffentlichung der vollständigen Entscheidung auf der Internetseite der Bundesnetzagentur und im Amtsblatt der Bundesnetzagentur bekannt gemacht werden (vgl. § 73 Abs. 1a S. 2 EnWG). Die Festlegung gilt gemäß § 73 Abs. 1a S. 3 EnWG mit dem Tage als zugestellt, an dem seit dem Tag der Bekanntmachung im Amtsblatt der Bundesnetzagentur zwei Wochen verstrichen sind.

ENTWURF