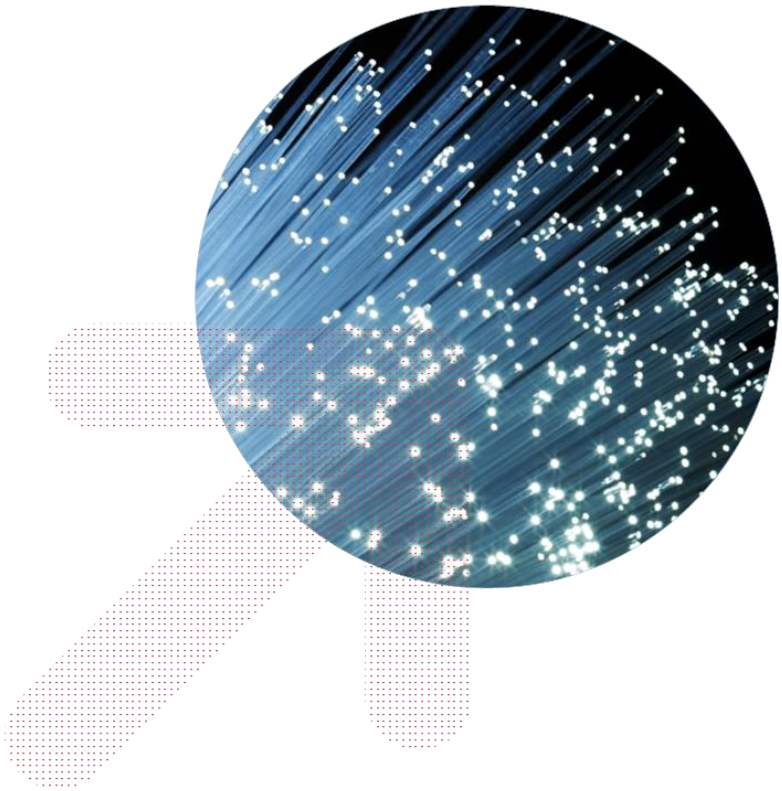
WIK-Consult • Replik

Studie für E-Control

Ermittlung des generellen Faktorproduktivitätsfortschritts für Gasverteilernetzbetreiber in Österreich im Zuge der vierten Regulierungsperiode



Replik auf die Hauptkritikpunkte der Brache

Autoren:
Dr. Astrid Cullmann (DIW)
Julia Rechlitz (DIW)
Dr. Marcus Stronzik (WIK)
Matthias Wissner (WIK)

Bad Honnef, 10. Oktober 2022

Impressum

WIK-Consult GmbH
Rhöndorfer Str. 68
53604 Bad Honnef
Deutschland
Tel.: +49 2224 9225-0
Fax: +49 2224 9225-63
E-Mail: info@wik-consult.com
www.wik-consult.com

Vertretungs- und zeichnungsberechtigte Personen

Geschäftsführerin	Dr. Cara Schwarz-Schilling
Direktor	Alex Kalevi Dieke
Direktor Abteilungsleiter Netze und Kosten	Dr. Thomas Plückebaum
Direktor Abteilungsleiter Regulierung und Wettbewerb	Dr. Bernd Sörries
Leiter der Verwaltung	Karl-Hubert Strüver
Vorsitzender des Aufsichtsrates	Dr. Thomas Solbach
Handelsregister	Amtsgericht Siegburg, HRB 7043
Steuer-Nr.	222/5751/0926
Umsatzsteueridentifikations-Nr.	DE 329 763 261

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis **II**

Tabellenverzeichnis **II**

1 Vorbemerkung **1**

2 Replik auf FGW (2022) und Gugler und Liebensteiner (2022a) **2**

2.1 Differenzenbetrachtung vs. Regulierungsformel 2

2.2 Schätzungen ohne Inputpreise 5

2.2.1 Allgemeine Ausführungen 5

2.2.2 Schätzungen unter Berücksichtigung des Großhandelspreisindexes 7

2.2.3 Zwischenfazit 12

2.3 Datenqualität und Datengrundlage 13

2.4 Wahl des Stützintervalls 14

2.5 Malmquist-DEA zur Plausibilisierung 15

3 Fazit **18**

Literatur **21**

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Global Competitiveness Index für Österreich 4

Abbildung 2-2: IMD World Competitiveness Index für Österreich 4

Abbildung 2-3: Frontier Shift bei der Malmquist-DEA (Gasverteilernetzbetreiber) vs. ΔTFP (Energieversorgung) 17

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Schätzergebnisse Grundspezifikation mit Arbeitspreisen und deflationiertem Großhandelspreisindex 9

Tabelle 2-2: Schätzergebnisse Grundspezifikation mit gedeckelten Arbeitspreisen und deflationiertem Großhandelspreisindex 9

Tabelle 2-3: Schätzergebnisse Grundspezifikation mit Arbeitspreisen und nicht deflationiertem Großhandelspreisindex 11

Tabelle 2-4: Schätzergebnisse Grundspezifikation mit gedeckelten Arbeitspreisen und nicht deflationiertem Großhandelspreisindex 11

1 Vorbemerkung

E-Control Austria hat am 03.08.2022 den betroffenen Parteien die „Vorläufige Regulierungssystematik für die vierte Regulierungsperiode der Gas-Verteilernetzbetreiber 1. Jänner 2023 – 31. Dezember 2027“ zur Verfügung gestellt, in der für den generellen X-Faktor eine Höhe von 0,4% p.a. vorgeschlagen wird.[1] Der Vorschlag wurde u.a. auf Basis eines Gutachtens von WIK-Consult und DIW zum generellen Produktivitätsfortschritt erstellt.[2]

Auf die genannten Dokumente erfolgten Repliken der Legalparteien sowie der Branche. Die folgenden Ausführungen setzen sich mit den wesentlichen Kritikpunkten der Branche und deren Gutachter Gugler und Liebensteiner auseinander.[3]

---

1 Vgl. E-Control Austria (2022: 33f.).

2 Vgl. WIK-Consult und DIW (2022).

3 Vgl. FGW (2022) sowie Gugler und Liebensteiner (2022a). Viele Kritikpunkte sind eine Wiederholung früherer Einwürfe der Branche und der Branchengutachter, die bereits im Hauptgutachten von WIK-Consult und DIW behandelt wurden. Die vorliegenden Ausführungen sind daher als Ergänzung zu WIK-Consult und DIW (2022) zu verstehen.

2 Replik auf FGW (2022) und Gugler und Liebensteiner (2022a)

2.1 Differenzenbetrachtung vs. Regulierungsformel

In den Repliken vom FGW und deren Gutachter wird als erster Punkt zum Thema Xgen vorgebracht: „*Die Anwendung der Regulierungsformel für den Xgen begründet sich auf einer Umformung der Differenzenformel nach Bernstein und Sappington (1999), die explizit einen vollkommenen Wettbewerb als Annahme voraussetzt. Dieses regulatorische Benchmark ist aber sonst in der Realität nicht gegeben und somit zu stringent. Eine Korrektur des Xgen nach unten wäre somit angebracht*“.[4]

Hintergrund ist, dass die Branche eine Differenzenbetrachtung fordert, indem der generelle X-Faktor als Differenz aus Produktivitätswachstum und Einstandspreisentwicklung des Sektors in Relation zur Gesamtwirtschaft zu berechnen sei (Differenz aus Produktivitätsänderung des Sektors und Produktivitätsänderung der Gesamtwirtschaft plus Differenz aus Einstandspreisentwicklung der Gesamtwirtschaft und Einstandspreisentwicklung des Sektors). Die Ermittlung des generellen X-Faktors allein auf Basis der sektoralen Produktivitätsänderung, wie in E-Control (2022) sowie WIK-Consult und DIW (2022) ausgeführt, erfordere nach Ansicht des FGW und der Branchengutachter, dass die Gesamtwirtschaft perfekt wettbewerblich organisiert sei. Dies sei im österreichischen Kontext nicht gegeben, weshalb eine Differenzenbetrachtung gemäß Bernstein und Sappington (1999) anzustellen sei. Diesem Argument kann allerdings nicht gefolgt werden.

Zunächst sei darauf hingewiesen, dass die von der Branche geforderte Differenzenbetrachtung ebenfalls die Annahme vollkommener Konkurrenz erfordert. Nur bei Einhaltung der Nullgewinnbedingung entspricht die Änderung der Outputpreise in einem Sektor oder der Gesamtwirtschaft der Differenz aus Einstandspreisentwicklung und Produktivitätsänderung.[5] Daher gilt der Einwand für beide Vorgehensweisen in gleicher Weise und kann nicht einseitig als Gegenargument gegen die von E-Control gewählte Vorgehensweise eingebracht werden.

Die Frage ist ferner, inwiefern die Annahme für Österreich völlig unrealistisch ist. Die wettbewerbliche Ausgestaltung der Gesamtwirtschaft in der Republik Österreich ergibt sich aus dem europäischen und nationalen Rechtsrahmen. So ist die Republik Österreich Mitglied der Europäischen Union und als solches fällt sie unter die Regelungen des Vertrages über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AEUV). Darin gibt Artikel 101 Absatz 1 AEUV vor, dass alle Vereinbarungen zwischen Unternehmen und Beschlüsse von Unternehmensvereinigungen und aufeinander abgestimmte Verhaltensweisen,

---

4 FGW (2022: 11). Siehe auch Gugler und Liebensteiner (2022a: 2).

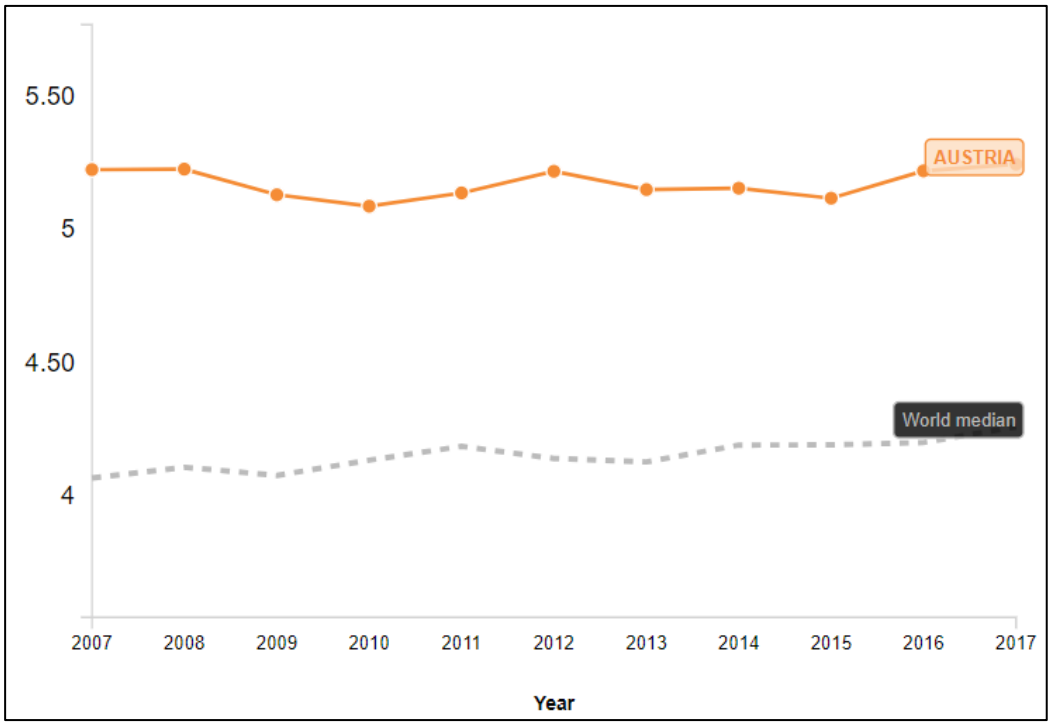
5 Vgl. Bernstein und Sappington (1999: 11f.). Bei Verletzung der Nullgewinnbedingung sowohl im betrachteten Sektor als auch in der Gesamtwirtschaft erfordert die Ermittlung des generellen X-Faktors weitere Anpassungen, die vor allem auf unterschiedliche Profitraten abstellen.

welche den Handel zwischen Mitgliedstaaten zu beeinträchtigen geeignet sind und eine Verhinderung, Einschränkung oder Verfälschung des Wettbewerbs innerhalb des Binnenmarkts bezwecken oder bewirken, mit dem Binnenmarkt unvereinbar sind. Mit dem Binnenmarkt unvereinbar und verboten ist gem. Art. 102 AEUV zudem jede missbräuchliche Ausnutzung einer marktbeherrschenden Stellung durch ein oder mehrere Unternehmen, soweit dies dazu führen kann, den Handel zwischen Mitgliedstaaten zu beeinträchtigen.

Auf nationaler Ebene werden diese Vorgaben in Österreich durch das Bundesgesetz gegen Kartelle und andere Wettbewerbsbeschränkungen (Kartellgesetz) umgesetzt. Dabei sind mit Blick auf die vorstehenden Artikel insbesondere § 1 Kartellgesetz (Kartellverbot) und § 5 Kartellgesetz (Missbrauchsverbot) hervorzuheben. Darüber hinaus sehen neben den kartellrechtlichen Aufsichtsmaßnahmen Spezialgesetze, die teilweise ebenfalls auf europarechtliche Vorgaben zurückzuführen sind, für bestimmte historisch bedingt monopolistische Wirtschaftszweige vor, dass Wettbewerb insoweit durch staatliche Eingriffe im Wege der Regulierung geschaffen bzw. simuliert wird (vgl. z.B. für den Stromsektor das Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz (ElWOG) und für den Gasbereich das Gaswirtschaftsgesetz (GWG)).

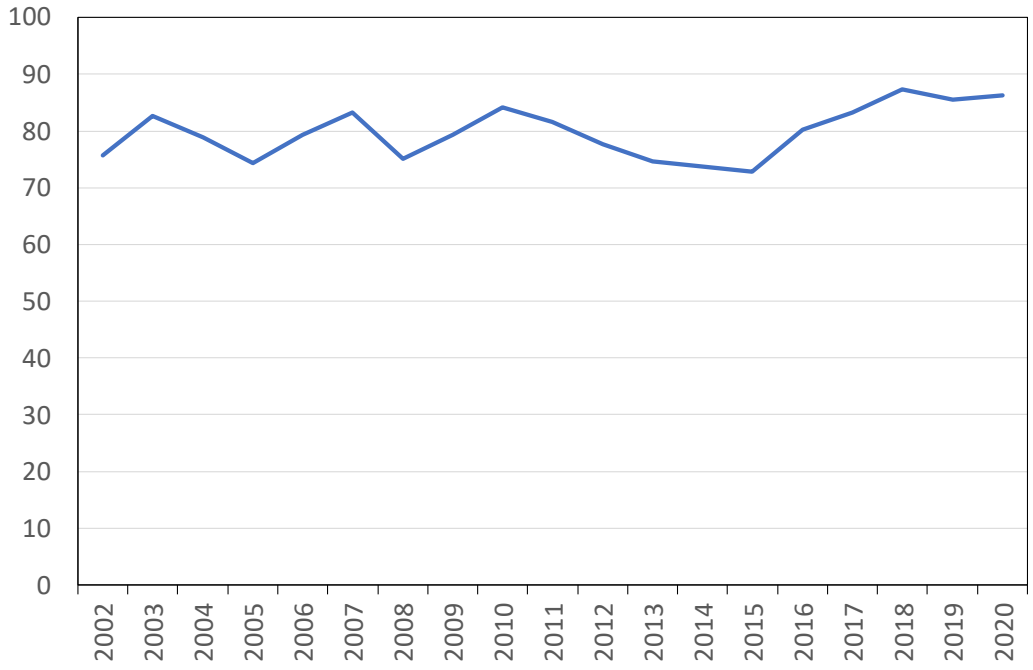
Die österreichische Volkswirtschaft kann somit als grundsätzlich wettbewerblich organisiert klassifiziert werden. Zudem ist in Österreich eine hohe Wettbewerbsintensität gegeben, wie die Wettbewerbsindikatoren *Global Competitiveness Index* (GCI) des Weltwirtschaftsforums und der Index des *World Competitiveness Yearbook* (WCY) des IMD World Competitiveness Centers beispielhaft verdeutlichen. In Abbildung 2-1 ist der Verlauf des GCI dargestellt. Der Indikator kann Werte zwischen Null (kaum vorhandene Wettbewerbsintensität) und 6 (perfekte Wettbewerbsintensität) annehmen. Österreich liegt mit einem Durchschnittswert von rund 5,18 über die Jahre 2007 bis 2017 in der Spitzengruppe weltweit und deutlich über dem weltweiten Durchschnitt. Ein ähnliches Bild ergibt sich für den WCY (siehe Abbildung 2-2). Die Bewertungssystematik beim WCY ist ähnlich wie beim GCI, allerdings basiert die Bewertungsmetrik durchgehend auf einer Skala von 0 (kein funktionsfähiger Wettbewerb) bis 100 (vollkommenen funktionsfähiger Wettbewerb). Auch beim WCY liegt Österreich mit einem Durchschnittswert von rund 80 über die Jahre 2002 bis 2020 in der Spitzengruppe weltweit.

Abbildung 2-1: Global Competitiveness Index für Österreich



Quelle: https://tcdata360.worldbank.org/indicators/gci?country=AUT&indicator=631&viz=line_chart&years=2007,2017.

Abbildung 2-2: IMD World Competitiveness Index für Österreich



Quelle: https://www.imd.org

Die gewählte Vorgehensweise beim generellen X-Faktor (Ermittlung allein auf Basis des sektoralen technischen Fortschritts) ist zudem aus theoretischer Sicht auch bei nicht perfekten Wettbewerb dann anwendbar, wenn die Wettbewerbsintensität bzw. die allokative Effizienz in der Gesamtwirtschaft über den Betrachtungszeitraum keinen signifikanten Änderungen unterworfen ist.[6] Wie aus Abbildung 2-1und Abbildung 2-2 ersichtlich ist, weisen die beiden Indizes für Österreich in Relation zu anderen Ländern kaum merkliche Schwankungen auf einem sehr hohen Niveau auf.

Aus den genannten Gründen kann dem Einwand der Branche nicht gefolgt werden. Die österreichische Volkswirtschaft ist wettbewerblich organisiert mit einer hohen Wettbewerbsintensität, die über den Betrachtungszeitraum keine signifikanten Änderungen aufweist, weshalb die Vorgehensweise keinesfalls zu verzerrten Ergebnissen führt.[7]

Abschließend sei noch darauf hingewiesen, dass in Deutschland in einem ähnlichen Kontext das gewählte Vorgehen letztinstanzlich durch den Bundesgerichtshof als sachgerecht eingestuft wurde.[8]

2.2 Schätzungen ohne Inputpreise

Gugler und Liebensteiner kritisieren, dass sich der Vorschlag für den generellen X-Faktor von E-Control vor allem auf Schätzungen von WIK-Consult und DIW stütze, die ohne Berücksichtigung der Inputpreise stattfänden.

2.2.1 Allgemeine Ausführungen

Gugler und Liebensteiner (2022a: 3ff.) argumentieren, dass die wissenschaftlich korrekte funktionale Form einer Kostenfunktion die Kosten auf der linken Seite inkludiert und für die Inputpreise auf der rechten Seite kontrolliert, wobei die Restriktion der linearen Homogenität in den Inputpreisen berücksichtigt werden muss. Es wird weiter ausgeführt, dass hochwertige ökonomische Fachzeitschriften in der Regel keine Studien publizieren, die Kostenschätzungen durchführen, ohne Inputpreise auf der rechten Seite der Gleichung hinzuzunehmen (bzw. die nicht auch die standardmäßige Restriktion linearer Homogenität ersten Grades in den Faktorpreisen einführen).

In dieser Hinsicht besteht kein Dissens. Produktionstheoretisch inkludiert eine Kostenfunktion die Gesamtkosten auf der linken Seite und unternehmensspezifische

---

6 Vgl. z.B. von Auer (2019: 5).

7 An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass es bei signifikanten Änderungen der allokativen Effizienz über die Zeit nicht notwendigerweise zu einer Überschätzung des generellen X-Faktors kommt. Es kann genauso gut zu einer Unterschätzung kommen. Ein möglicher Fehler aufgrund sich ändernder allokativer Effizienz ist somit symmetrisch verteilt. Im vorliegenden Kontext liegen dafür, wie ausgeführt, jedoch keine Indizien vor.

8 Vgl. BGH (2021: Rz. 33).

Inputpreise (für Arbeit, Kapital, Vorleistungen und Material) auf der rechten Seite. Durch die unternehmensindividuellen Faktorpreise wird das kostenminimierende Verhalten der Unternehmen abgebildet. Hochwertige ökonomische Fachzeitschriften publizieren in der Regel diese Art von Gesamtkostenfunktionen mit unternehmensspezifischen Inputpreisen. Dieser produktionstheoretisch optimale Fall ist aufgrund fehlender Daten nicht umzusetzen:

1) Es wird nicht von einer Gesamtkostenminimierung sondern einer Minimierung der OPEX ausgegangen.
2) Unternehmensindividuelle Preise liegen nur für den Faktor Arbeit vor.

Die Branchengutachter bringen ferner vor, dass eine Exklusion von Inputpreisen notwendigerweise zu einer verzerrten Schätzung führe und die Produktivitätsänderungsrate tendenziell nach oben verzerre: „*In einer Kostenschätzung ohne Inputpreise wäre die Ableitung der Kosten nach den Inputpreisen null, was der Annahme einer vollständigen Egalisierung von Inputpreisänderungen in den Gesamtkosten entspräche. Dies wäre theoretisch nur möglich, wenn jegliche Inputpreisveränderungen vollständig über die Veränderung des technologischen Fortschritts abgefangen würden*.“[9]

Einer möglichen Verzerrungswirkung durch die Nichtberücksichtigung von unternehmensindividuellen Inputpreisen wird nicht widersprochen. Allerdings suggerieren die Autoren, dass jegliche Inputpreiserhöhungen durch Produktivitätserhöhungen abgefangen werden müssten.[10] Dies wäre gegeben, wenn ausschließlich nominale Werte in die Schätzgleichung für den Xgen eingingen. Dies ist jedoch nicht der Fall. Wertgrößen werden ausschließlich in deflationierter Form verwendet. Die Nichtberücksichtigung von Inputpreisen besagt demnach, dass die Ableitung der realen Kosten nach den realen Inputpreisen Null ist. Dies hat wiederum zur Folge, dass bei einer Exklusion von Inputpreisen auch Effekte auftreten, die den technologischen Fortschritts unterschätzen. Hierfür sei das Beispiel von den Branchengutachtern für eine Reduktion des realen Faktorpreises[11] für Arbeit entsprechend angepasst.[12]

Sinkt der reale Faktorpreis für Arbeit für ein gewisses Unternehmen, so wird dieses gemäß Shephard’s Lemma relativ mehr Arbeit einsetzen. Kontrolliert (= berücksichtigt) man aber nicht auf der rechten Seite der Regressionsgleichung für den unternehmensindividuellen realen Faktorpreis für Arbeit, so würde die (optimal durchgeführte) Erhöhung im Faktoreinsatz Arbeit anderen Termen, zum Beispiel dem Zeittrend, zugerechnet werden. Aus der Schätzung einer parametrischen Kostenfunktion

---

9 Gugler und Liebensteiner (2022a: 3).

10 Siehe insbesondere Fußnote 1 in Gugler und Liebensteiner (2022a: 3).

11 Dies bedeutet nicht, dass die Löhne nominal sinken. Es bedeutet lediglich, dass die Löhne weniger stark steigen als die Preise für andere Inputfaktoren.

12 Siehe Gugler und Liebensteiner (2022a: 3f.)

lässt sich mittels des Zeittrends der technologische Fortschritt (bzw. das Produktivitätswachstum) ermitteln. Die optimale Reaktion der Firma auf die Reduktion des realen Faktorpreises für Arbeit (mehr Arbeitseinsatz) würde also – fehlerhaft – als eine Abschwächung des tatsächlichen TFP-Wachstums geschätzt werden (mehr Arbeits-Input bei gleichem Output), wenn nicht für die realen Faktorpreise kontrolliert wird.

Dies bedeutet nichts anderes als eine Unterschätzung der tatsächlichen Produktivitätsänderung. Der Gesamteffekt ist somit relativ symmetrisch. Nur das Delta aus diesem Gesamteffekt führt zu einer Verzerrung.

Daher wird in WIK-Consult und DIW (2022: 47f.) auch von primären und sekundären Effekten gesprochen. Letztere beinhalten die Effekte aus den unternehmensindividuellen Kostenminimierungskalkülen infolge einer Veränderung der Inputpreisrelationen für ein einzelnes Unternehmen, während erstere allgemeine Preisveränderungen bei den Inputfaktoren erfassen. Die Nichtberücksichtigung von Inputpreisen bei einer Schätzung auf Basis deflationierter OPEX hat somit zur Folge:

- Primäre Effekte: Für allgemeine Preisveränderungen bei den Inputfaktoren wird durch die Deflationierung kontrolliert. Die Schätzung des TFP-Wachstums wird dadurch nicht verzerrt.
- Sekundäre Effekte: Effekte aus den unternehmensindividuellen Kostenminimierungskalkülen infolge einer Veränderung der Inputpreisrelationen für ein einzelnes Unternehmen können zu Verzerrungen bei den Schätzungen des generellen X-Faktors führen. Dabei ist der Gesamteffekt relativ symmetrisch und nur das Delta aus diesem führt zu einer Verzerrung.

Die Einschätzung der Branchengutachter, dass eine Exklusion von Inputpreisen die Schätzungen für den generellen X-Faktor notwendigerweise nach oben verzerre, relativiert sich vor dem Hintergrund obiger Ausführungen. Mögliche Verzerrungswirkungen durch sekundäre Effekte ließen sich nur umgehen, wenn adäquate Preisinformationen zu allen relevanten Inputfaktoren (Arbeit, Material und Vorleistungen) auf Unternehmensebene vorlägen. Dies ist jedoch nicht der Fall, was im folgenden Abschnitt näher ausgeführt wird.

2.2.2 Schätzungen unter Berücksichtigung des Großhandelspreisindexes

Die von Gugler und Liebensteiner vorgebrachten Argumente und Vorschläge zur unverzerrten Schätzung einer Kostenfunktion sind nicht sachgerecht. Gugler und Liebensteiner argumentieren, dass die Hinzunahme vom unternehmensspezifischen Arbeitspreis und einem deflationierten Großhandelspreisindex (nicht-

unternehmensspezifisch) eine unverzerrte Schätzung der OPEX-Kostenfunktion und des Produktivitätswachstumes zulasse.[13]

Die Grundspezifikation der OPEX-Kostenfunktion mit Arbeitspreisen aus WIK-Consult und DIW (2022) wurde daher analog zum Vorschlag von Gugler und Liebensteiner um den mit dem NPI deflationierten Großhandelspreisindex auf der rechten Seite erweitert.[14] Aufgrund der Eigenschaft der linearen Homogenität wurden die OPEX sowie der deflationierte Großhandelspreisindex durch den Arbeitspreis geteilt und logarithmiert (*l.ghpi.wlabor.real*).[15] Der Großhandelspreisindex stammt von Statistik Austria und wurde analog zum NPI mit dem Basisjahr 2000 verwendet.

Die Ergebnisse sind analog zu WIK-Consult und DIW (2022) in Tabelle 2-1 (ohne gedeckelten Arbeitspreis) und

Tabelle 2-2 (mit gedeckeltem Arbeitspreis) dargestellt.

Wir erhalten Schätzergebnisse für die Kostenfunktion, bei der der Großteil der Koeffizienten signifikant ist. Der durchschnittliche Produktivitätsfortschritt (TF) ist für das letzte, kürzeste Stützintervall in beiden Fällen immer insignifikant, also statistisch nicht von 0 verschieden. Für die beiden anderen Stützintervalle schwanken die Werte zwischen 1 und 2 %. Es ergibt sich kein negativer Produktivitätsfortschritt.

Die Schätzergebnisse verdeutlichen zudem, dass der geschätzte Koeffizient für den deflationierten Großhandelspreisindex mit ca. 0,80 – 0,90 sehr hoch ist. Demnach liegt die Kostenelastizität für den Inputfaktor Material und Vorleistungen bei 80% bis 90% (Kostenanteil der Material- und Vorleistungskosten an den OPEX bei 80% bis 90%). Dementsprechend läge, aufgrund der linearen Homogenität, der Kostenanteil der Lohnkosten an den OPEX nur bei 10% bis 20%. Realiter dürfte der Kostenanteil der Lohnkosten jedoch deutlich höher ausfallen, was ein erstes klares Indiz dafür ist, dass die Einbeziehung des (nicht unternehmensspezifischen) deflationierten Großhandelspreisindexes zur Abbildung von Material- und Vorleistungspreisen nicht sachgerecht ist.

---

13 Vgl. Gugler und Liebensteiner (2022a: 7).

14 Vgl. Gugler und Liebensteiner (2022b).

15 Dies ist äquivalent zur restringierten Schätzung der Koeffizienten der beiden Preise von Gugler und Liebensteiner (2022b). Siehe Coelli et al. (2005). Es sei zudem auf die Ausführungen in WIK-Consult und DIW (2022: 38f.) verwiesen.

Tabelle 2-1: Schätzergebnisse Grundspezifikation mit Arbeitspreisen und deflationiertem Großhandelspreisindex

Grundspezifikation mit Arbeitspreis und GHPI
Abhängige Variable: OPEX bereinigt

Schätzverfahren:	RE	FE	RE	FE
Ausreißerbereinigung:	Nein	Nein	Ja	Ja
intercept	−3.8617***		−3.5578***	
	(0.4141)		(0.4744)	
l.ghpi.wlabor.real	0.8667***	0.8759***	0.8885***	0.8978***
	(0.0543)	(0.0526)	(0.0434)	(0.0422)
l.netlength.total	0.2605***	0.3126	0.3212***	0.4565*
	(0.0765)	(0.2265)	(0.0780)	(0.1804)
l.num.meter.end.user	0.6364***	0.5455*	0.5681***	0.4208*
	(0.0744)	(0.2141)	(0.0816)	(0.1714)
t	−0.0554***	−0.0548***	−0.0633***	−0.0640***
	(0.0096)	(0.0106)	(0.0080)	(0.0075)
t^2	0.0020***	0.0020***	0.0022***	0.0023***
	(0.0004)	(0.0005)	(0.0004)	(0.0004)
$\Delta\overline{TF}_{2002-2019}$	1.8024***	1.7700***	2.0616***	2.0961***
$\Delta\overline{TF}_{2008-2019}$	0.6563**	0.6314**	0.7496***	0.7737***
$\Delta\overline{TF}_{2013-2019}$	−0.3589	−0.3771	−0.4125	−0.3975
Firmen Effekte	Ja	Ja	Ja	Ja
Beobachtungen	268	268	250	250
Firmen	17	17	17	17

Anmerkungen: Alle Variablen wurden vor der Schätzung logarithmiert. Die Modelle wurden jeweils als Random- und Fixed-Effects-Modell geschätzt. Ein durchgeführter Hausmann-Test empfiehlt die Schätzung als Fixed-Effects-Modell ohne Outlier-Analyse und als Random-Effects-Modell mit Outlier-Analyse. Alle Ergebnisse wurden auf 4 Nachkommestellen gerundet. Geclusterte Standardfehler in Klammern, $^{***}p < 0.001$; $^{**}p < 0.01$; $^{*}p < 0.05$; $^{\cdot}p < 0.1$

Tabelle 2-2: Schätzergebnisse Grundspezifikation mit gedeckelten Arbeitspreisen und deflationiertem Großhandelspreisindex

Grundspezifikation mit Arbeitspreis (gedeckelt bei 120) und GHPI
Abhängige Variable: OPEX bereinigt

Schätzverfahren:	RE	FE	RE	FE
Ausreißerbereinigung:	Nein	Nein	Ja	Ja
intercept	−3.8270***		−3.5112***	
	(0.4085)		(0.4676)	
l.ghpi.wlabor.real	0.8090***	0.8197***	0.8350***	0.8454***
	(0.0588)	(0.0583)	(0.0393)	(0.0402)
l.netlength.total	0.2691***	0.3485	0.3363***	0.5124**
	(0.0727)	(0.2279)	(0.0737)	(0.1799)
l.num.meter.end.user	0.6313***	0.5262*	0.5568***	0.3988*
	(0.0713)	(0.2187)	(0.0776)	(0.1767)
t	−0.0557***	−0.0556***	−0.0633***	−0.0648***
	(0.0094)	(0.0101)	(0.0081)	(0.0074)
t^2	0.0019***	0.0019***	0.0022***	0.0022***
	(0.0004)	(0.0004)	(0.0004)	(0.0004)
$\Delta\overline{TF}_{2002-2019}$	1.8902***	1.8760***	2.1472***	2.2172***
$\Delta\overline{TF}_{2008-2019}$	0.7596***	0.7463***	0.8621***	0.9084***
$\Delta\overline{TF}_{2013-2019}$	−0.2417	−0.2543	−0.2762	−0.2508
Firmen Effekte	Ja	Ja	Ja	Ja
Beobachtungen	268	268	249	249
Firmen	17	17	17	17

Anmerkungen: Alle Variablen wurden vor der Schätzung logarithmiert. Die Modelle wurden jeweils als Random- und Fixed-Effects-Modell geschätzt. Ein durchgeführter Hausmann-Test empfiehlt die Schätzung als Random-Effects-Modell auf einem 5% Signifikanzniveau. Ergebnisse sind auf 4 Nachkommastellen gerundet. Geclusterte Standardfehler in Klammern, $^{***}p < 0.001$; $^{**}p < 0.01$; $^{*}p < 0.05$; $^{\cdot}p < 0.1$

Da es sich bei der Variable um einen Index handelt, ist zudem fraglich, ob eine Deflationierung überhaupt sachgerecht ist.[16] Der Großhandelspreisindex gibt bereits an, wie sich die Preise für Material und Vorleistungen über die Zeit im Verhältnis zum Basisjahr 2000 verändert haben. Daher, wurde in einer weiteren Schätzung der Großhandelspreisindex nicht deflationiert in die Schätzgleichung mit aufgenommen (*l.ghpi.wlabor*).

Die Ergebnisse sind wiederum analog zu WIK-Consult und DIW (2022) in Tabelle 2-3 (ohne gedeckelten Arbeitspreis) und Tabelle 2-4 (mit gedeckeltem Arbeitspreis) dargestellt.

Die Schätzergebnisse auf Basis des nicht mittels des NPI deflationierten Großhandelspreisindexes zeigen für alle Stützintervalle einen positiven, signifikanten Produktivitätsfortschritt. Für das letzte Stützintervall liegt der Produktivitätsfortschritt bei rund 1,3% p.a. Die Werte liegen somit sogar leicht über den Ergebnissen der Schätzungen aus WIK-Consult und DIW (2022), bei denen nur der Arbeitspreis einbezogen wurde. Die Werte aus den Schätzungen ohne Berücksichtigung von Preisen für die Inputfaktoren liegen mit 0,75% bis 1% p.a. sogar noch niedriger.

Allein die Tatsache, dass der Großhandelspreis nicht deflationiert wurde (der Index fängt bereits allgemeine Preisänderungen auf), führt somit zu signifikant anderen Ergebnissen. Der Koeffizient für die Variable *l.ghpi.wlabor*, der den Kostenanteil der Vorleistungskosten an den OPEX angibt, verbleibt auch bei einem nicht-deflationierten Großhandelspreisindex auf einem unrealistisch hohen Niveau, was wiederum ein Indiz dafür ist, dass auch dieser Ansatz nicht zielführend ist.

[16] Siehe hierzu auch Abschnitt 2.3.

Tabelle 2-3: Schätzergebnisse Grundspezifikation mit Arbeitspreisen und nicht deflationiertem Großhandelspreisindex

Grundspezifikation mit Arbeitspreis und GHPI, GHPI nicht deflationiert
Abhängige Variable: OPEX bereinigt

Schätzverfahren:	RE	FE	RE	FE
Ausreißerbereinigung:	Nein	Nein	Ja	Ja
intercept	-3.8736^{***}		-3.5628^{***}	
	(0.4139)		(0.4705)	
l.ghpi.wlabor.	0.8651^{***}	0.8745^{***}	0.8834^{***}	0.8926^{***}
	(0.0544)	(0.0528)	(0.0451)	(0.0435)
l.netlength.total	0.2613^{***}	0.3202	0.3160^{***}	0.4108^{*}
	(0.0758)	(0.2283)	(0.0790)	(0.1655)
l.num.meter.end.user	0.6360^{***}	0.5419^{*}	0.5710^{***}	0.4290^{*}
	(0.0739)	(0.2148)	(0.0833)	(0.1735)
t	-0.0770^{***}	-0.0768^{***}	-0.0854^{***}	-0.0854^{***}
	(0.0099)	(0.0109)	(0.0085)	(0.0084)
t^2	0.0021^{***}	0.0021^{***}	0.0024^{***}	0.0024^{***}
	(0.0004)	(0.0005)	(0.0004)	(0.0004)
$\Delta\overline{TF}_{2002-2019}$	3.6663^{***}	3.659^{***}	3.9476^{***}	3.9589^{***}
$\Delta\overline{TF}_{2008-2019}$	2.4265^{***}	2.4242^{***}	2.538^{***}	2.5526^{***}
$\Delta\overline{TF}_{2013-2019}$	1.3283^{***}	1.3301^{***}	1.2892^{***}	1.3070^{***}
Firmen Effekte	Ja	Ja	Ja	Ja
Beobachtungen	268	268	251	251
Firmen	17	17	17	17

Anmerkungen: Alle Variablen wurden vor der Schätzung logarithmiert. Die Modelle wurden jeweils als Random- und Fixed-Effects-Modell geschätzt. Ein durchgeführter Hausmann-Test empfiehlt die Schätzung als Fixed-Effects-Modell ohne Outlier-Analyse und als Random-Effects.Modell mit Outlier-Analyse. Alle Ergebnisse wurden auf 4 Nachkommestellen gerundet. Geclusterte Standardfehler in Klammern, $^{***}p < 0.001$; $^{**}p < 0.01$; $^{*}p < 0.05$; $^{`}p < 0.1$

Tabelle 2-4: Schätzergebnisse Grundspezifikation mit gedeckelten Arbeitspreisen und nicht deflationiertem Großhandelspreisindex

Grundspezifikation mit Arbeitspreis (gedeckelt bei 120) und GHPI, GHPI nicht deflationiert
Abhängige Variable: OPEX bereinigt

Schätzverfahren:	RE	FE	RE	FE
Ausreißerbereinigung:	Nein	Nein	Ja	Ja
intercept	-3.8383^{***}		-3.5213^{***}	
	(0.4082)		(0.4680)	
l.ghpi.wlabor	0.8066^{***}	0.8177^{***}	0.8323^{***}	0.8430^{***}
	(0.0589)	(0.0585)	(0.0391)	(0.0401)
l.netlength.total	0.2698^{***}	0.3559	0.3373^{***}	0.5234^{**}
	(0.0720)	(0.2300)	(0.0729)	(0.1798)
l.num.meter.end.user	0.6310^{***}	0.5228^{*}	0.5562^{***}	0.3934^{*}
	(0.0707)	(0.2196)	(0.0771)	(0.1776)
t	-0.0760^{***}	-0.0762^{***}	-0.0843^{***}	-0.0862^{***}
	(0.0099)	(0.0105)	(0.0085)	(0.0077)
t^2	0.0021^{***}	0.0021^{***}	0.0024^{***}	0.0024^{***}
	(0.0004)	(0.0004)	(0.0004)	(0.0004)
$\Delta\overline{TF}_{2002-2019}$	3.6292^{***}	3.6440^{***}	3.943^{***}	4.0438^{***}
$\Delta\overline{TF}_{2008-2019}$	2.4116^{***}	2.4242^{***}	2.5662^{***}	2.6392^{***}
$\Delta\overline{TF}_{2013-2019}$	1.3331^{***}	1.3437^{***}	1.3464^{***}	1.3951^{***}
Firmen Effekte	Ja	Ja	Ja	Ja
Beobachtungen	268	268	249	249
Firmen	17	17	17	17

Anmerkungen: Alle Variablen wurden vor der Schätzung logarithmiert. Die Modelle wurden jeweils als Random- und Fixed-Effects-Modell geschätzt. Ein durchgeführter Hausmann-Test empfiehlt die Schätzung als Random-Effects-Modell auf einem Signifikanzniveau von 5%. Alle Ergebnisse wurden auf 4 Nachkommestellen gerundet. Geclusterte Standardfehler in Klammern, $^{***}p < 0.001$; $^{**}p < 0.01$; $^{*}p < 0.05$; $^{`}p < 0.1$

2.2.3 Zwischenfazit

Die Ergebnisse der Schätzungen unter Einbeziehung des Großhandelspreisindexes erlauben folgende allgemeine Schlussfolgerungen für die Hinzunahme von Inputpreisen: Für eine unverzerrte Schätzung der Kostenfunktion werden unternehmensspezifische Informationen zu den Preisen aller relevanten Inputfaktoren benötigt. Diese sind nur für den Inputfaktor Arbeit bedingt vorhanden.[17] Für weitere Bestandteile der OPEX stehen keine unternehmensindividuellen Preisinformationen zur Verfügung. Gugler und Liebensteiner schlagen vor, den deflationierten Großhandelspreisindex zu inkludieren, der jedoch nicht unternehmensspezifisch ist. Diese Hinzunahme ist daher nicht sachgerecht. Zum einen kann er die firmenspezifischen Kalküle der Unternehmen nicht auffangen. Zum anderen ist fraglich, inwiefern ein Index deflationiert werden sollte. Eine Schätzung ohne Deflationierung führt zu signifikant anderen Ergebnissen in Bezug auf den Produktivitätsfortschritt. Auch die Hinzunahme des nicht-deflationierten Großhandelspreisindex löst das Problem nicht, da er keine unternehmensindividuellen Anpassungen auffangen kann. Eine verlässliche (unverzerrte) Schätzung der Kostenfunktion ist unter Einbeziehung des Großhandelspreisindexes (deflationiert oder nicht deflationiert) somit nicht möglich.

Gugler und Liebensteiner merken in diesem Kontext an: „*Eine Produktivitätsschätzung auf Basis einer Kostenfunktion ohne Einbeziehung der Inputpreise steht zudem im Gegensatz zu der für die 3. Regulierungsperiode zwischen dem Branchengutachter Gugler/Liebensteiner und WIK-Consult bereits akkordierten, methodisch korrekten Spezifikation zur Schätzung des Produktivitätsfortschrittes (Regulierungssystematik, S. 16)*.“[18]

Neben der Tatsache, dass in der von den Autoren genannten Quelle keine entsprechenden Ausführungen über eine derartige Übereinkunft zu finden sind, sei noch einmal auf die Voraussetzungen für die Anwendbarkeit der auch aus Sicht von WIK-Consult und DIW wünschenswerten Einbeziehung von Faktorpreisen zur Schätzung des Produktivitätsfortschritts verwiesen. So heißt es bereits in WIK-Consult (2018: 33): „*Grundsätzlich stimmen wir mit Gugler und Liebensteiner überein, dass eine Schätzung unter Berücksichtigung unternehmensindividueller Faktorpreise mit der Restriktion linear homogener Inputpreise der zu präferierende Ansatz ist. Er stellt gewissermaßen die first best-Lösung dar. Dies gilt jedoch nur bei Vorliegen verlässlicher Informationen über Preise für alle Inputfaktoren*.“

Aus den obigen Ausführungen ist jedoch klar ersichtlich, dass dies ist im vorliegenden Kontext nicht gegeben ist. Es sei im Übrigen darauf hingewiesen, dass Gugler und Liebensteiner in einem Gutachten selbst, das der letzten Regulierungsperiode voranging,

---

17 Hinsichtlich der Datenproblematik bei den Arbeitspreisen sei auf die Ausführungen zur Datenplausibilität in WIK-Consult und DIW (2022: 39ff.) verwiesen.

18 Gugler und Liebensteiner (2022a: 4).

zunächst einen Ansatz ohne Berücksichtigung der Inputpreise vorgeschlagen haben, da die Datenqualität für die Inputpreise nicht ausreichend erschien.[19] Diese Thematik der Datenqualität und Datengrundlage wird im folgenden Abschnitt noch weiter erörtert.

2.3 Datenqualität und Datengrundlage

Gugler und Liebensteiner (2022a: 6f.) argumentieren, dass sich eventuelle Datenfehler (z.B. per Ausreißeranalyse) bereinigen ließen und die Samplegröße nur Einfluss auf die Schätzeffizienz habe, nicht jedoch auf die Konsistenz. Sie leiten folgende Schlussfolgerung ab: „*Die Schätzung von Gugler und Liebensteiner (2022, S. 4) mit dem Preis für Arbeit (bereinigt um Ausreißer größer 120 tEUR und bereinigt für die Nachdotierungsverteilung) und dem Großhandelspreisindex (und OPEX und Faktorpreise deflationiert mit dem NPI und unter der Restriktion linearer Homogenität in den Faktorpreisen) beinhaltet eine große Datenbasis (280 Beobachtungen) und hochwertige, bereinigte Inputpreise für Arbeit und Vorleistungen/Materialaufwand. Diese wäre somit allen von WIK-Consult präsentierten Schätzungen vorzuziehen*.“[20]

Dem Argument zur Datenbereinigung können wir uneingeschränkt zustimmen, solange es sich um unsystematische Datenfehler handelt und die verwendeten Variablen das abbilden, was sie abbilden sollen, nämlich die unternehmensindividuellen Preise für die relevanten Inputfaktoren (Arbeit, Material und Vorleistungen).

Auffällig ist jedoch, dass sich im Zeitablauf der Expertengespräche die von Gugler und Liebensteiner präsentierten Ergebnisse für den generellen X-Faktor für die letzten fünf Jahre des Betrachtungszeitraumes signifikant erhöht haben. In ersten Schätzungen (keine gedeckelter Arbeitspreis und WACC als Preis für Kapital) wird ein Intervall von -4,23% bis -5,19% ausgewiesen.[21] In einer nächsten Runde steigt dieser Wert mit gedeckelten Arbeitspreisen und WACC bereits auf -2,50% bis -2,74%.[22] Die negativen Werte halbieren sich nahezu, was bereits darauf hindeutet, dass auch bei den Arbeitspreisen eher systematische Datenfehler vorliegen, die die Ergebnisse für den generellen X-Faktor nach unten verzerren. In einer weiteren Runde (gedeckelter Arbeitspreis und deflationierter Großhandelspreisindex als Preis für Material und Vorleistungen) steigt dieser Wert zusätzlich auf -1,29%, wiederum eine Halbierung gegenüber den zuvor präsentierten negativen Ergebnissen.[23] Die ersten Werte liegen somit um den Faktor 3,5 bis 4 unter denen der zuletzt präsentierten Ergebnisse.

Dieser zeitliche Ergebnisverlauf lässt deutliche Zweifel an der Sachrichtigkeit der Schätzungen von Gugler und Liebensteiner aufkommen. Er wirft die Frage auf, inwiefern

---

19 Vgl. Gugler und Liebensteiner (2016).
20 Gugler und Liebensteiner (2022a: 7).
21 Vgl. Gugler und Liebensteiner (2022c).
22 Vgl. Gugler und Liebensteiner (2022d).
23 Vgl. Gugler und Luiebensteiner (2022b).

die gewählten Variablen tatsächlich zur Abbildung der Faktorpreise geeignet sind. Dies gilt insbesondere für den Großhandelspreisindex.[24] Zum einen bietet er keine unternehmensindividuellen Informationen. Dies wäre jedoch erforderlich, um die unternehmensindividuellen Kostenminimierungskalküle adäquat (d.h. unverzerrt) abbilden zu können. Zum anderen stellt sich die Frage, wie ein Index in die Schätzungen aufgenommen werden sollte (deflationiert oder nicht deflationiert). Bei der Deflationierung werden Wertgrößen (z.B. Kosten- oder Preisdaten) um allgemeine Preissteigerungstendenzen bereinigt, indem die Wertgrößen zu einem Zeitpunkt t mittels eines entsprechenden Preisindexes auf ein Basisjahr t_0 bezogen und somit über die Zeit vergleichbar gemacht werden. Dies ist erforderlich, da es sich bei Produktivitätsanalysen um Realbetrachtungen (reale Preisänderungen) handelt. Durch die Deflationierung sind z.B. die Arbeitspreise in 2018 mit denen in 2007 vergleichbar. Der Großhandelspreisindex beinhaltet per definitionem aber bereits einen Bezug zu einem Basisjahr t_0. Er stellt daher keine Wertgröße im klassischen Sinne dar. Wie in Abschnitt 2.2.2 ausgeführt, hat die Frage, ob der Großhandelspreis deflationiert oder nicht deflationiert in die Schätzungen eingehen soll, eine erhebliche Ergebnisrelevanz.

Die Aufnahme des Großhandelspreises in die Schätzungen ist daher ungeeignet, um zu unverzerrten Ergebnissen bei der Ermittlung des generellen X-Faktors zu gelangen.[25] Schon allein aufgrund dieser Ungeeignetheit des Großhandelspreises als Proxy für einen Faktorpreis für Material und Vorleistungen ist der oben aufgeführten Schlussfolgerung von Gugler und Liebensteiner zu widersprechen.

Es ist richtig, dass auch die von WIK-Consult und DIW präsentierten Schätzungen möglicherweise Verzerrungen aufweisen. Wie in Abschnitt 2.2.1 ausgeführt, ist der aus dem Kostenminimierungskalkül resultierende Gesamteffekt jedoch relativ symmetrisch. Die von WIK-Consult und DIW präsentierten Ergebnisse weisen zudem eine deutlich geringere Varianz in den Ergebnissen auf als die von Gugler und Liebensteiner vorgelegten Schätzungen, was ein Indiz dafür ist, dass die Schätzungen von WIK-Consult und DIW eher zur Ermittlung des generellen X-Faktors geeignet sind als die Vorschläge von Gugler und Liebensteiner.

2.4 Wahl des Stützintervalls

Gugler und Liebensteiner kritisieren, dass es nicht sachgerecht sei zu behaupten, dass ein polynomischer Zeittrend zweiten Grades per Annahme immer zu einer Abnahme der geschätzten Produktivität führe. Bei der Wahl der Länge des Stützintervalls müsse zudem den Produktivitätspotenzialen in der nächsten Regulierungsperiode Rechnung getragen

[24] Den WACC stellen die Autoren bereits selbst in Frage. Vgl. Gugler und Liebensteiner (2022a: 6).
[25] Selbiges gilt für den WACC.

werden. Sie schlussfolgern, dass das von WIK-Consult und DIW gewählte Stützintervall (2013 bis 2020) die nicht-linearen Schätzergebnisse konterkariere.[26]

Hinsichtlich des ersten Kritikpunktes sei angemerkt, dass diese Aussage in dieser Form von WIK-Consult und DIW (2022) nicht getroffen wurde. Es wurde lediglich darauf hingewiesen, dass (rein rechentechnisch) für einen polynomischen Zeittrend zweiten Gerades ein niedrigerer Wert für den technischen Fortschritt (bzw. den generellen X-Faktor) bei rezenteren Stützintervallen resultiert, wenn ein positiver Koeffizient für den quadrierten Zeittrend geschätzt wurde. Dies ergibt sich allein schon aus der Formel für den technischen Fortschritt (als negativer Wert der partiellen Ableitung der Schätzgleichung nach der Zeit), der linear in der Zeit ist.[27]

Dem zweiten Punkt kann uneingeschränkt zugestimmt werden. Dies ist auch der Grund für die Ausführungen in WIK-Consult und DIW (2022) zur Wahl der Länge Stützintervalls. Aus Abbildung A-1 in WIK-Consult und DIW (2022: 56) geht hervor, dass über den Betrachtungszeitraum 2002 bis 2020 immer wieder Plateaueffekte zu beobachten sind. Damit ist gemeint, dass der Koeffizient der Jahres-FE (jahresspezifische binäre Variable) nach einem Sprung zunächst auf einem gewissen Niveau (mit leichten Schwankungen) verharrt (Plateau), um anschließend wieder einen Sprung aufzuweisen. Dies korrespondiert mit einer Produktivitätsentwicklung ähnlich wie bei sprungfixen Kosten. Die Frage ist nun, ob die Beobachtungen am rezenten Rand des Betrachtungszeitraumes ein Plateau darstellen, das von einem erneuten Sprung (in der Zukunft) gefolgt wird. Diese Frage kann durch die gewählte Modellierung (linearer und quadrierter Zeittrend) nicht beantwortet werden, da keine zyklischen Entwicklungen abbildbar sind. Für die adäquate Abbildung einer solchen Produktivitätsentwicklung wäre ein polynomischer Zeittrend höheren Grades erforderlich. Für die Identifizierung eines polynomischen Zeittrends höheren Grades ist der Betrachtungszeitraum jedoch zu kurz.

Um diesen Umständen Rechnung zu tragen, wurde das Intervall 2013 bis 2020 für die Ermittlung des generellen X-Faktors vorgeschlagen. Die Wahl noch kürzerer Intervalle ist aus unserer Sicht aus den genannten Gründen nicht sachgerecht.

2.5 Malmquist-DEA zur Plausibilisierung

Gugler und Liebensteiner (2022a: 10) schreiben: „*Die Malmquist-DEA-Ergebnisse bestätigen aber keineswegs die Hauptergebnisse. Aus unserer Sicht handelt es sich um einen reinen Zufall, dass im Mittelwert die Malmquist-DEA-Ergebnisse jenen aus den OPEX-Regressionen ähnlich sind*“. Als Hauptargument führen die Autoren die Schwankungsbreite der Ergebnisse an.

---

26 Vgl. Gugler und Liebensteiner (2022a: 8ff.).

27 Vgl. Formel (4-3) in WIK-Consult und DIW (2022: 34).

Die in Abbildung A-2 in WIK-Consult und DIW (2022: 58) ausgewiesenen jährlichen Schwankungen für den Frontier Shift sind für deterministische Methoden wie der Malmquist-DEA zur Ermittlung von Produktivitätsentwicklungen jedoch nicht unüblich. So weisen Produktivitätsberechnungen auf Basis von Daten aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung mittels des Törnqvist-Indexes, der wie die Malmquist-DEA eine deterministische Methode darstellt, in aller Regel hohe jährliche Schwankungen auf.[28] Dabei gilt aufgrund von Mengeneffekten die Tendenz, je kleiner das betrachtete volkswirtschaftliche Aggregat (Wirtschaftszweig), desto größer die Schwankungsbreite der jährlichen Werte für die Produktivitätsänderungsrate. Dies bedeutet, dass z.B. die Schwankungsbreite für den Wirtschaftszweig Energieversorgung (Wirtschaftszeig D nach der NACE-Klassifikation) in der Regel größer ist als für die Gesamtwirtschaft. Die Schwankungsbreite für die Gasversorgung (Schlüssel 35.2 nach der NACE-Klassifikation) ist wiederum tendenziell größer als bei der Energieversorgung. Die Schwankungsbreite für die Gasverteilung (Schlüssel 35.22 nach der NACE-Klassifikation) sollte in der Regel größer als bei der Gasversorgung sein.[29]

Um dies zu veranschaulichen, wurde für Österreich beispielhaft die Änderung der Totalen Faktorproduktivität auf Basis der EUKLEMS-Datenbank[30] für die Energieversorgung (AUT-WZ D) mittels des Törnqvist-Indexes ermittelt. Die Ergebnisse sind zusätzlich in die bekannte Abbildung A-2 aus WIK-Consult (2022: 58) eingefügt (rote Line in Abbildung 2-3).

Es ergeben sich Schwankungen in ähnlicher Größenordnung wie bei der Malmquist-DEA. Aufgrund der deutlich höheren Aggregationsstufe ist es zudem plausibel, dass die Volatilität bei der Energieversorgung etwas geringer ausfällt als bei der Malmquist-DEA. Vor diesem Hintergrund kann dem Argument unplausibler Ergebnisse bei der Malmquist-DEA nicht gefolgt werden. Die zu beobachtende Volatilität der jährlichen Produktivitätsänderungsraten bei deterministischen Methoden ist vielmehr ein Grund dafür, warum dort eher längere als kürzere Stützintervalle betrachtet werden sollten. Daher werden in WIK-Consult und DIW (2022) auch nur Ergebnisse für den Gesamtzeitraum für die Malmquist-DEA ausgewiesen. Aus dem gleichen Grund ist auch ein Vergleich mit den Ergebnissen der OLS-Schätzungen durchaus gerechtfertigt. Ein solcher Vergleich weist keine Indizien dafür auf, dass die OLS-Ergebnisse durch eventuelle Catch-up Effekte verzerrt sein könnten, wie dies von Gugler und Liebensteiner (2022a: 11f.) postuliert wird.

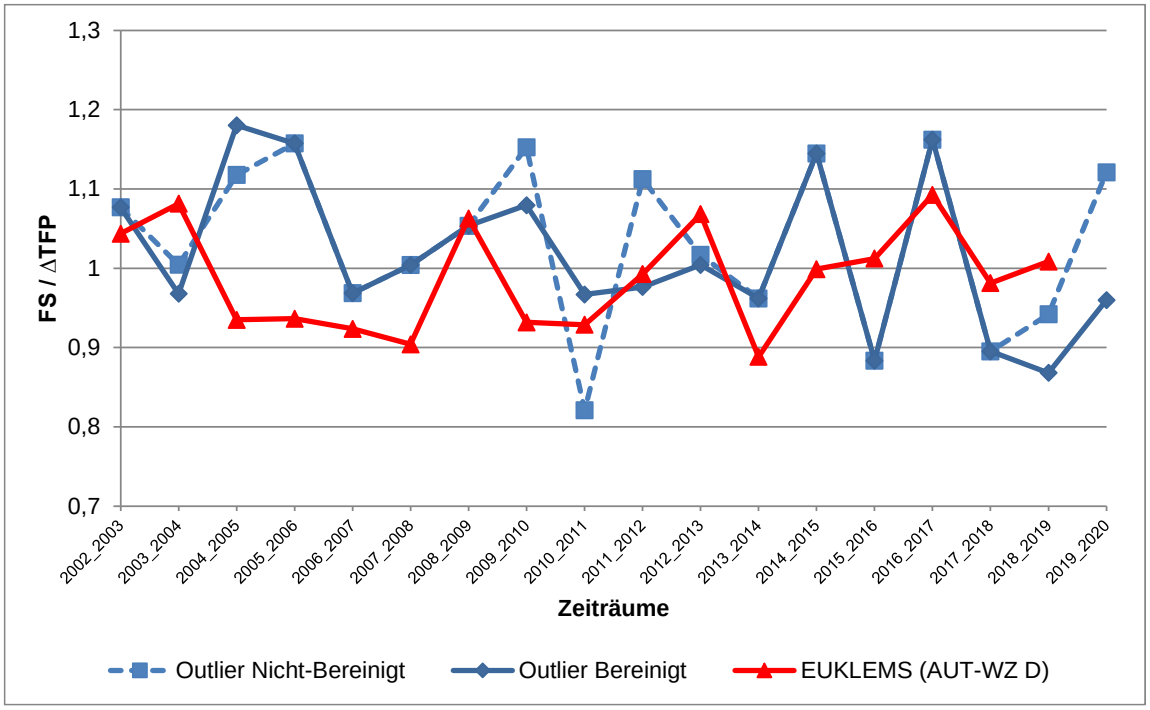
---

28 Vgl. z.B. O'Mahony und van Ark (2003).

29 Es sei angemerkt, dass die Datenverfügbarkeit bei den Statistischen Ämtern in der Regel nur Produktivitätsbetrachtungen bis maximal zur zweiten Gliederungsebene erlauben.

30 Vgl. https://euklems-intanprod-llee.luiss.it/download/, zuletzt abgerufen am 22.09.2022. Die EUKLEMS-Datenbank entlehnt ihre Daten den nationalen Statistikämtern, in diesem Falle also Statistik Austria.

Abbildung 2-3: Frontier Shift bei der Malmquist-DEA (Gasverteilernetzbetreiber) vs. ΔTFP (Energieversorgung)



Quelle: Eigene Berechnungen.

3 Fazit

Den wesentlichen Kritikpunkten der Branche sei folgendes erwidert:

Differenzenbetrachtung vs. Regulierungsformel

Die Branche fordert die Ermittlung des generellen X-Faktors mittels einer Differenzenbetrachtung á la Bernstein und Sappington (1999), da die Annahme eines vollkommenen Wettbewerbs für Österreich nicht gegeben sei. Diese Voraussetzung gilt jedoch in gleicher Weise auch für die Anwendung der geforderten Differenzenbetrachtung. Das Argument kann daher nicht einseitig gegen das gewählte Vorgehen von E-Control Austria (Ermittlung des generellen X-Faktors allein auf Basis des sektoralen technischen Fortschritts) eingewendet werden. Die österreichische Volkswirtschaft ist zudem wettbewerblich organisiert mit einer hohen Wettbewerbsintensität, die über den Betrachtungszeitraum keine signifikanten Änderungen aufweist, weshalb die Annahme gerechtfertigt ist und die Vorgehensweise von E-Control keinesfalls zu verzerrten Ergebnissen führt.

Schätzungen ohne Inputpreise

Mit den Branchengutachtern besteht kein Dissens darüber, dass es wünschenswert wäre, wenn der generelle X-Faktor auf Basis von Kostenschätzungen unter Einbeziehung von Faktorpreisen aller relevanten Inputfaktoren ermittelt werden könnte. Voraussetzung wären adäquate Informationen auf Unternehmensebene. Dies ist jedoch nicht gegeben.

Gugler und Liebensteiner kritisieren die von WIK-Consult und DIW präsentierten Schätzungen, da die Ergebnisse für den generellen X-Faktor aufgrund der Nichtberücksichtigung der Faktorpreise nach oben verzerrt seien. Sie schlagen stattdessen eine Schätzung unter Einbeziehung des Preises für Arbeit und des Großhandelspreisindexes (als Proxy für die Faktorpreise für Material und Vorleistungen) vor, wobei beide Größen mittels des NPI deflationiert werden, was unter der Restriktion linearer Homogenität in den Faktorpreisen eine konsistente Schätzung darstelle.

Es ist richtig, dass eine Schätzung ohne Faktorpreise verzerrt sein kann. Die Branchengutachter vernachlässigen bei ihrer Argumentation jedoch, dass Wertgrößen deflationiert in die Schätzungen eingehen. Allgemeine Preissteigerungstendenzen bei den Inputfaktoren werden somit berücksichtigt und sind nicht Bestandteil des TFP-Wachstums, wie dies von Gugler und Liebensteiner suggeriert wird. Nicht berücksichtigt werden hingegen Effekte aufgrund unternehmensindividueller Kostenminimierungskalküle. Dabei ist der daraus resultierende Gesamteffekt relativ symmetrisch und nur das Delta aus diesem führt zu einer Verzerrung. Die Ergebnisse der Schätzungen ohne Faktorpreise werden zudem durch Schätzungen unter Einbeziehung unternehmensindividueller Arbeitspreise bestätigt. Uns ist bewusst, dass auch dieser Ansatz das Problem möglicher Verzerrungswirkungen nicht auflöst.

Inwiefern jedoch der Vorschlag von Gugler und Liebensteiner eine Verbesserung darstellen soll, ist nicht ersichtlich. Neben einer problematischen Datenqualität bei den Arbeitspreisen ist der Großhandelspreisindex kein adäquater Proxy für die Faktorpreise für Material und Vorleistungen (wie bereits auch der vorher von Gugler und Liebensteiner verwendete WACC). Zum einen bietet der Großhandelspreisindex keine unternehmensindividuellen Informationen, um die Kostenminimierungskalküle auf Unternehmensebene abbilden zu können. Zum anderen stellt er keine Wertgröße im Sinne der anderen Variablen wie OPEX und Arbeitspreis dar, da er als Index per definitionem bereits einen Bezug zu einem Basisjahr beinhaltet. Daher stellt sich die Frage, wie ein Index in die Schätzungen überhaupt aufgenommen werden sollte (deflationiert oder nicht deflationiert). Beide Varianten wurden im Rahmen dieser Replik gerechnet und führen zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen für den generellen X-Faktor, wobei die Ergebnisse der Schätzungen auf Basis eines nicht deflationierten Großhandelspreisindexes mit 1,3% p.a. für das Intervall 2013 bis 2019 sogar leicht über den Resultaten von WIK-Consult und DIW (2022) liegen. Der Vorschlag von Gugler und Liebensteiner stellt schon allein aufgrund der Ungeeignetheit des Großhandelspreises keine konsistente Schätzung dar und ist daher nicht sachgerecht.

Datenqualität und Datengrundlage

Mit den Branchengutachtern besteht ebenfalls kein Dissens darüber, dass sich Datenfehler (z.B. per Ausreißeranalyse) bereinigen lassen und die Samplegröße nur die Schätzeffizienz beeinflusst. Dies gilt jedoch nur unter den Voraussetzungen, dass es sich um unsystematische Datenfehler handelt und die verwendeten Variablen das abbilden, was sie abbilden sollen.

Der Großhandelspreisindex als möglicher Proxy für die Faktorpreise für Material und Vorleistungen erfüllt diese Voraussetzungen jedoch nicht und stellt daher kein Element einer adäquaten Datenbasis dar. Erforderlich wäre eine Information über die Höhe des Preises für Material und Vorleistungen in einem bestimmten Jahr t. Der Index gibt jedoch eine Information darüber, wie sich der Großhandelspreis im Jahr t in Relation zum Basisjahr des Indexes entwickelt hat. Der Index ist zudem nicht unternehmensspezifisch.

Der Schlussfolgerung von Gugler und Liebensteiner, dass ihr Vorschlag denen von WIK-Consult und DIW überlegen sei, ist daher deutlich zu widersprechen. Auffällig in diesem Kontext ist zudem, dass sich im Zeitablauf der Expertengespräche zum generellen X-Faktor für die vierte Regulierungsperiode die von Gugler und Liebensteiner präsentierten Ergebnisse mit jedem Schritt deutlich erhöht haben. Die ersten Werte liegen um den Faktor 3,5 bis 4 unter denen der zuletzt präsentierten Ergebnisse.

Wahl des Stützintervalls

Gugler und Liebensteiner geben unter Gliederungspunkt 4 ihres Fazits ein Zitat von WIK-Consult und DIW (2022) verkürzt wieder, indem sie den wesentlichen Passus auslassen,

wodurch die eigentliche Aussage des Zitats verfälscht wird. Das eigentliche Zitat beinhaltet lediglich eine Aussage dazu, dass für einen polynomischen Zeittrend zweiten Gerades ein niedrigerer Wert für den technischen Fortschritt (bzw. den generellen X-Faktor) bei rezenteren Stützintervallen resultiert, wenn ein positiver Koeffizient für den quadrierten Zeittrend geschätzt wurde. Da sich dies bereits rein rechentechnisch aus der Formel für den technischen Fortschritt ergibt, ist nicht ersichtlich, warum die Aussage von den Branchengutachtern kritisiert wird. Daher sind auch die daraus abgeleiteten Folgerungen von Gugler und Liebensteiner nicht sachgerecht und somit abzulehnen.

Das von WIK-Consult und DIW vorgeschlagene Stützintervall (2013 bis 2020) trägt der Beobachtung von Plateaueffekten bei der Produktivitätsentwicklung Rechnung (ähnlich einem Verlauf von sprungfixen Kosten), was durch einen polynomischer Zeittrend zweiten Grades nicht abgebildet werden kann. Für die Identifizierung eines polynomischen Zeittrends höheren Grades ist der Betrachtungszeitraum jedoch zu kurz.

Malmquist-DEA zur Plausibilisierung

Gugler und Liebensteiner kritisieren, dass die Ergebnisse der Malmquist-DEA unrealistisch volatil seien. Die Malmquist-DEA ist im Gegensatz zur OLS-Schätzung eine deterministische Methode zur Produktivitätsanalyse. Im Rahmen dieser Replik wurde gezeigt, dass die Volatilität in der Größenordnung vergleichbarer Ansätze liegt. Daher können die Ergebnisse der Malmquist-DEA als plausibel eingestuft und zur Plausibilisierung der OLS-Ergebnisse herangezogen werden. Ein solcher Vergleich weist keine Indizien dafür auf, dass die OLS-Ergebnisse durch eventuelle Catch-up Effekte verzerrt sein könnten.

Vor diesem Hintergrund ergibt sich aus unserer Sicht keine Notwendigkeit einer Änderung der Aussagen in unserem Gutachten WIK-Consult und DIW (2022).

Literatur

Bernstein, J. I., und D. E. Sappington (1999): Setting the X factor in price-cap regulation plans. Journal of Regulatory Economics, 16(1), S. 5-25.

BGH [Bundesgerichtshof] (2021): Beschluss in der energiewirtschaftsrechtlichen Verwaltungssache Genereller sektoraler Produktivitätsfaktor EnWG § 21a Abs. 4 Satz 7; ARegV § 9 Abs. 1, 3, Akt-Z.: EnVR 7/20, 26. Januar 2021.

Coelli, T. J., D. S. Prasada Rao, C. J. O'Donnell, und G. E. Battese (2005): An introduction to efficiency and productivity analysis. New York: Springer, 2005.

E-Control Austria (2022): Vorläufige Regulierungssystematik für die vierte Regulierungsperiode der Gas-Verteilernetzbetreiber 1. Jänner 2023 – 31. Dezember 2027“, 03.08.2022.

FGW [Fachverband Gas Wärme] (2022): Vorläufige Regulierungssystematik für die vierte Regulierungsperiode der Gas-Verteilernetzbetreiber 1. Jänner 2023 – 31. Dezember 2027“, 14.09.2022.

Gugler, K, und M. Liebensteiner (2016): Empirische Schätzung des Produktivitätswachstums und Berechnung des generellen X-Faktors im österreichischen Gasverteilnetz, 04.10.2016.

Gugler, K., und M. Liebensteiner (2022a): Replik auf E-Control Austria, „Vorläufige Regulierungssystematik für die vierte Regulierungsperiode der Gas-Verteilernetzbetreiber 1. Jänner 2023 – 31. Dezember 2027“, 03.08.2022 und WIK-Consult, „Ermittlung des generellen Faktorproduktivitätsfortschritts für Gasverteilernetzbetreiber in Österreich im Zuge der vierten Regulierungsperiode“, 01.07.2022, 29.08.2022.

Gugler, K., und M. Liebensteiner (2022b): Replik auf das Expertengespräch vom 17.5.2022. Im Auftrag des Fachverbands der Gas- und Wärmeversorgungsunternehmen (FGW).

Gugler, K., und M. Liebensteiner (2022c): Sechstes Expertinnen- und Expertengespräch: Genereller X-Faktor (Xgen) für die 4. RP Gas, 16. März 2022.

Gugler, K., und M. Liebensteiner (2022d): Genereller X-Faktor (Xgen) für die 4. RP Gas, Präsentation, Expertengespräch mit der E-Control Austria, 08. April 2022.

O’Mahony, M., und B. van Ark (2003): EU productivity and competitiveness: An industry perspective, Europäische Kommission, Brüssel.

Von Auer, L. (2019): Gutachten nach Beweisbeschluss des Oberlandesgerichts vom 17.09.2018 und Schreiben vom 17.09.2018. Energiewirtschaftliches Verwaltungsverfahren; Netze BW GmbH gegen Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahn, Düsseldorf, 4.Februar 2019.

WIK-Consult (2018): Ermittlung des generellen Faktorproduktivitätsfortschritts für Stromverteilernetzbetreiber in Österreich im Zuge der vierten Regulierungsperiode, Gutachten im Auftrag der E-Control Austria, 26. Juni 2018, Bad Honnef.

WIK-Consult und DIW (2022): „Ermittlung des generellen Faktorproduktivitätsfortschritts für Gasverteilernetzbetreiber in Österreich im Zuge der vierten Regulierungsperiode“, 01.07.2022.