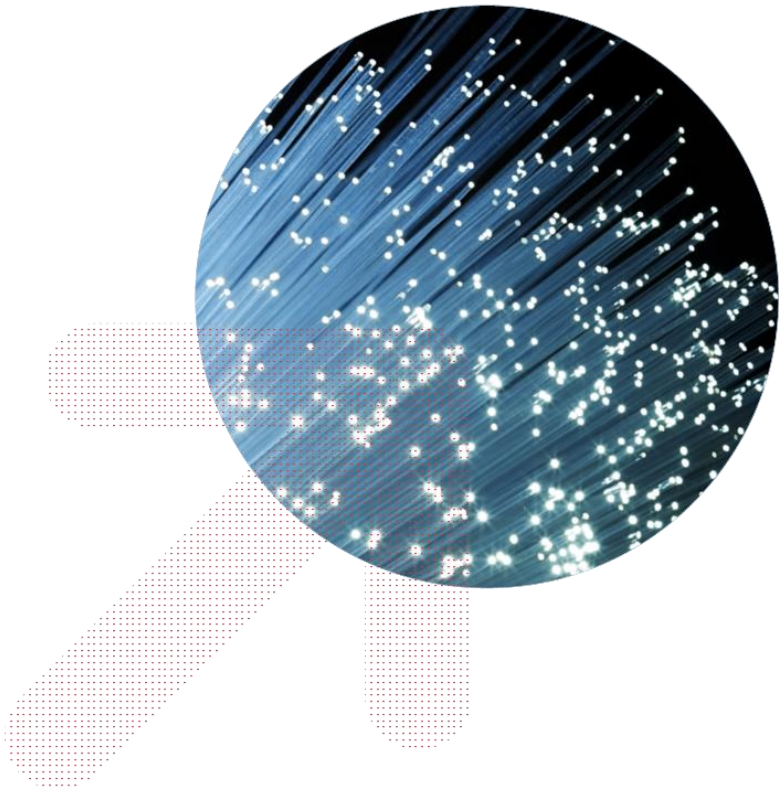
WIK-Consult • Replik

Studie für E-Control

Ermittlung des generellen Faktorproduktivitätsfortschritts für Stromverteilernetzbetreiber in Österreich im Zuge der fünften Regulierungsperiode



Replik auf die Hauptkritikpunkte der Branche

Autoren:
Prof. Dr. Astrid Cullmann (DIW)
Dr. Marcus Stronzik (WIK)

Bad Honnef, 17. Oktober 2023

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

Tabellenverzeichnis **II**

1 Vorbemerkung **1**

2 Replik auf OE (2023) und Gugler und Liebensteiner (2023a) **2**

2.1 These, dass Xgen langfristig gegen Null tendieren müsse, ist falsch 2

2.2 Nicht sachgerechte Inputpreise führen zu verzerrten Schätzungen 4

2.3 Auf der Suche nach einem Proxy für den Preis von Material und Vorleistungen – Part I 4

2.4 Wahl des Stützintervalls 6

2.5 Kritik an der geringen Beobachtungszahl nicht nachvollziehbar 7

2.6 Kritik an der SFA verfängt nicht 8

2.7 Kritik an der DEA verfängt ebenfalls nicht 9

2.8 Auf der Suche nach einem Proxy für den Preis von Material und Vorleistungen – Part II 10

2.9 Vorgeschaltete Kostentreiberanalyse als gängiges Vorgehen im regulatorischen Kontext 12

3 Fazit **14**

Literatur **16**

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Vergleich der Schätzergebnisse mit und ohne Deflationierung (Modell 4) 11

1 Vorbemerkung

E-Control Austria hat am 01.08.2023 den betroffenen Parteien die „Vorläufige Regulierungssystematik für die fünfte Regulierungsperiode der Strom-Verteilernetzbetreiber 1. Jänner 2024 – 31. Dezember 2028“ 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 Gutachtern Gugler und Liebensteiner auseinander.[3]

1 Vgl. E-Control Austria (2023: 33.).
2 Vgl. WIK-Consult und DIW (2023).
3 Vgl. OE (2023) sowie Gugler und Liebensteiner (2023a, b). 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 (2023) zu verstehen.

2 Replik auf OE (2023) und Gugler und Liebensteiner (2023a)

2.1 These, dass Xgen langfristig gegen Null tendieren müsse, ist falsch

Es wird argumentiert, dass der Xgen langfristig gegen Null tendieren müsse. So schreiben Gugler und Liebensteiner (2023a: 3):

„*Zudem besagt die Regulierungstheorie, dass in einem erfolgreichen Regulierungssystem der Xgen langfristig gegen Null sinken sollte (Bernstein und Sappington, 1999), da aufgrund des regulatorischen Kostendrucks die regulierten Unternehmen Produktivitäts- und Effizienzsteigerungen bis zu dem Punkt realisieren, an dem die X-Ineffizienzen relativ zur restlichen Wirtschaft ausgeräumt sein sollten*."

Diese Aussage ist falsch. Die Autoren vermischen theoretische Argumente zum individuellen X-Faktor und zum generellen X-Faktor und ziehen daraus eine falsche Schlussfolgerung. Die Regulierungstheorie besagt nur, dass langfristig im Kontext einer Anreizregulierung die individuellen Ineffizienzen (X-Ineffizienzen) bei rationalem Verhalten durch den Wettbewerbsdruck abgebaut sein sollten.[4] Zudem sei angemerkt, dass die von den Branchengutachtern zitierte Quelle von Bernstein und Sappington (1999) keine derartige Aussage beinhaltet und somit nicht als Beleg herangezogen werden sollte. Vielmehr geht aus Sappington und Bernstein (1999) hervor, dass der generelle X-Faktor in der Regel von Null verschieden ist.[5] Da sich Bernstein und Sappington (1999) auf die Inflationierung der Kostenbasis mit einem gesamtwirtschaftlichen Outputpreisindex beziehen, ist der generelle X-Faktor dort nur dann gleich Null, wenn die Differenz aus sektoralem und gesamtwirtschaftlichem technischen Fortschritt der Differenz aus sektoraler und gesamtwirtschaftlicher Inputpreissteigerung entspricht.[6] Im österreichischen Kontext bedeutet ein genereller X-Faktor von Null durch die Inflationierung der Kostenbasis mit einem sektoralen Inputpreisindex, dass der Sektor keinen technischen Fortschritt realisiert. Dies kann unter Umständen auftreten. Aus der ökonomischen Theorie lässt sich jedoch nicht ableiten, warum ein Sektor langfristig keinen technischen Fortschritt mehr realisieren kann. Wie bereits in WIK-Consult und DIW (2023: 7ff.) ausgeführt wurde, birgt unter anderem die Digitalisierung durchaus Potenzial für weiteren technischen Fortschritt im Bereich der Stromverteilernetze. Von daher kann der Argumentation der Branchengutachter, dass der generelle X-Faktor langfristig gegen Null sinken sollte, nicht gefolgt werden.

In Kontext der Rahmenbedingungen zum Xgen führen Gugler und Liebensteiner (2023a:3) zudem Folgendes aus: „*Über einen langen und regulatorisch stringenten Anreizregulierungszeitraum hinweg sollten Ineffizienzen bereits weitgehend abgebaut*

---

4 Vgl. z.B. Kumbhakar und Lien (2017). Der Terminus X-Ineffizienz bezieht sich in der Regulierungstheorie nur auf die individuellen X-Faktoren. Vgl. z.B. Leibenstein (1975).

5 Vgl. auch Makholm (2007) und Makholm (2018).

6 Dies ist intuitiv klar, wenn in der Formel (2.11) in Bernstein und Sappington (1999: 11) der generelle X-Faktor $X_0^b = 0$ gesetzt wird.

und latente Produktivitätspotentiale bereits abgeschöpft sein (z.B. durch einmalige, nicht wiederholbare Investitionen)."

Es sei darauf hingewiesen, dass sich dieses Argument ausschließlich auf den individuellen X-Faktor bezieht und daher im vorliegenden Kontext zum generellen X-Faktor keine Relevanz besitzt. Es belegt vielmehr erneut, dass Gugler und Liebensteiner eine Vermischung unterschiedlicher Sachverhalte vornehmen.

Das Argument, dass X-Ineffizienzen unter einer Anreizregulierung in der langen Frist weitgehend abgebaut sein sollten, wird zwar – wie oben ausgeführt – von der Regulierungstheorie grundsätzlich gedeckt. Allerdings zeigen die Ergebnisse des gegenwärtigen Benchmarkings (und somit die Empirie), dass der Netzsektor diesen Zustand noch nicht erreicht hat.[7] Wenn diese These bereits zum gegenwärtigen Zeitpunkt zutreffen würde und Ineffizienzen weitgehend abgebaut wären, müssten alle Netzbetreiber im Benchmarking einen Effizienzwert nahe 100% haben. Dies ist jedoch nicht der Fall.

Ferner suggeriert die Argumentation der Branchengutachter, dass die Netzbetreiber dem sich aus den Vorgaben für die X-Faktoren ergebenden Kostenpfad folgen.[8] So leiten sie z.B. aus den bisherigen durchschnittlichen X-ind-Vorgaben des regulatorischen Benchmarkings für die bisherigen Regulierungsperioden einen durchschnittlichen Wert von 1,2% p.a. ab, der als positiver Catch-up die Ergebnisse der OLS-Schätzungen verzerre.[9] Wenn die Netzbetreiber – wie von den Branchengutachtern postuliert – alle ihren Abbaupfaden folgen würden, würde das Ergebnis des vorliegenden Benchmarkings (Netzbetreiber mit einem Effizienzwert deutlich unter 100%) implizieren, dass ein sektoraler technischer Fortschritt realisiert worden ist, der über der regulatorischen Vorgabe für den Xgen lag (ein Netzbetreiber oder eine Gruppe von Netzbetreibern hat die Effizienzgrenze weiter verschoben als prognostiziert wurde). Oder die Netzbetreiber folgen eben nicht dem vorgegebenen Pfad. Daraus folgt, dass entweder die regulatorische Vorgabe für den generellen X-Faktor bisher eher konservativ angesetzt war oder die Netzbetreiber nicht den sich aus dem Benchmarking ergebenden Catch-up realisiert haben. Die Logik der Branchengutachter, die die Benchmarking-Ergebnisse als realisierten (positiven) Catch-up interpretieren, der die Ergebnisse der OLS-Schätzungen (keine Separierung von Catch-up und Frontier Shift) nach oben verzerre, ist daher nicht sachgerecht. Es sei zudem darauf hingewiesen, dass das regulatorische Benchmarking auf die TOTEX abstellt, während der Xgen auf OPEX-Basis ermittelt wird. Es werden mithin erneut zwei eigentlich unterschiedliche Sachverhalte miteinander vermengt und auf dieser Basis nicht sachgerechte Schlussfolgerungen gezogen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die von Gugler und Liebensteiner vertretene These, dass der generelle X-Faktor langfristig gegen Null tendieren müsse,

---

7 Vgl. E-Control (2023: 58ff.).
8 Vgl. Gugler und Liebensteiner (2023a: 14) sowie Gugler und Liebensteiner (2023b: 13).
9 Vgl. Gugler und Liebensteiner (2023a: 6f.).

durch die ökonomische Theorie nicht gedeckt ist. In Ihrer Argumentation werden unterschiedliche Sachverhalte nicht sachgerecht miteinander vermischt. Auf dieser Basis werden Schlussfolgerungen gezogen, die vor dem Hintergrund sowohl der ökonomischen Theorie als auch der Empirie nicht haltbar sind.

2.2 Nicht sachgerechte Inputpreise führen zu verzerrten Schätzungen

Gugler und Liebensteiner (2023a: 8f.) verkennen bei ihrer Argumentation zu den Inputpreisen, dass eine Inklusion nicht sachgerechter Inputpreise zu verzerrten Schätzergebnissen führt. Dabei wird nicht nur die Anpassungsreaktion aufgrund veränderter Preisrelationen (sekundärer Effekt) sondern auch der Haupteffekt (primärer Effekt) der Preisänderungen (Änderungsrate der sektoralen Inputpreise) verzerrt abgebildet.[10] Demgegenüber wird der primäre Effekt bei Nichtberücksichtigung von Faktorpreisen aufgrund der Deflationierung mit dem sektoralen Inputpreisindex unverzerrt abgebildet.

Sachgerecht sind Faktorpreise nur dann, wenn sie unternehmensspezifisch in entsprechender Datengüte und Verfügbarkeit (Anzahl der Beobachtungen, für die entsprechende Informationen vorhanden sind) vorliegen. Während für den Faktor Arbeit noch unternehmensspezifische Informationen für einen Teil der Beobachtungen vorliegen, wobei nur rund zwei Drittel der Angaben durch E-Control plausibilisiert werden konnten, liegen für Material und Vorleistungen keine derartigen Informationen vor. Der Rückgriff auf Preisindices ist in diesem Kontext als äußerst problematisch anzusehen, was auch von Gugler und Liebensteiner (2023a: 8) eingeräumt wird.

Solange keine sachgerechten Daten (unternehmensspezifisch in adäquater Güte für eine hinreichend große Zahl von Beobachtungen) zu den Faktorpreisen vorliegen, erachten wir den Ansatz ohne Inputpreise weiterhin als bestmögliche Abschätzung für den generellen X-Faktor. Nichtsdestotrotz beziehen wir im Rahmen von Sensitivitätsbetrachtungen die vorhandenen Informationen zu Faktorpreisen mit ein. Die Hauptergebnisse werden durch diese Sensitivitätsbetrachtungen bestätigt. Es können daher keine Indizien identifiziert werden, dass die Nichtberücksichtigung der Faktorpreise zu verzerrten Ergebnissen führt.

2.3 Auf der Suche nach einem Proxy für den Preis von Material und Vorleistungen – Part I

Gugler und Liebensteiner (2023b: 13, Tabelle 2) präsentieren eine Reihe von Schätzungen auf Basis unterschiedlicher von Statistik Austria veröffentlichter Preiszeitreihen, die als Proxy für den Preis von Material und Vorleistungen fungieren sollen. Die verwendeten Preisindices stellen jedoch keine sachgerechten Faktorpreise

10 Dies wurde bereits in WIK-Consult und DIW (2022a: 47f.) sowie WIK-Consult und DIW (2022b: 7) ausführlich erläutert.

dar, da sie keine unternehmensspezifischen Informationen enthalten. Als gesamtwirtschaftliche Indices sind sie zudem nicht sektorspezifisch. Von daher ist davon auszugehen, dass sowohl die Anpassungsreaktion (Veränderung der Preisrelationen) als auch der Haupteffekt der Preisänderungen (Änderungsrate der sektoralen Inputpreise) verzerrt abgebildet sind.[11]

Bei den in Tabelle 2 in Gugler und Liebensteiner (2023b: 13) dargestellten Ergebnissen sind zudem einige Auffälligkeiten zu konstatieren. Zum einen sind bis auf den Großhandelspreisindex (GHPI) alle anderen verwendeten Indices nicht signifikant, was die Frage nach der Sinnhaftigkeit der Inklusion dieser Indices aufwirft. Somit beinhaltet auch der Baupreisindex (BPI) bei Gugler und Liebensteiner keinen zusätzlichen Erklärungsgehalt für das gewählte Modell, während der BPI bei den Schätzungen in WIK-Consult und DIW durchgängig auf dem 1%-Niveau signifikant ist. Eine mögliche Ursache könnte darin liegen, dass die Branchengutachter Netzbetreiber in der Schätzung belassen, für die E-Control unplausible Input-Output-Kombinationen identifiziert hat, weswegen sie eigentlich aus der Schätzung ausgeschlossen werden sollten, was auch der Branche gegenüber kommuniziert wurde.

Ferner ist bei den Ausführungen der Branchengutachter erklärungsbedürftig, warum der GHPI in Tabelle 2 in Gugler und Liebensteiner (2023b: 13, Modell (1)) nur auf dem 10%-Niveau signifikant ist, während er in Abbildung 3 in Gugler und Liebensteiner (2023a: 17) auf dem 1%-Niveau signifikant ist, obwohl es sich um die gleiche Schätzung handelt und die anderen Koeffizienten deckungsgleich sind.

Gugler und Liebensteiner (2023a: 10) argumentieren weiter: „*G/L [Gugler und Liebensteiner] verwendeten den GHPI aus Konsistenzgründen, da der GHPI von G/L und WIK/DIW bereits in früheren Gutachten im Bereich Strom und Gas zur Anwendung kam*."

Hierzu ist anzumerken, dass die Branchengutachter in früheren Konsultationsrunden sowohl bei Gas als auch bei Strom ausschließlich auf den WACC als zweitem Faktorpreis neben dem Arbeitspreis abgestellt hatten. Der Shift zum GHPI erfolgte erst während der letzten Konsultation für Gas. Auf dem sechsten Expertengespräch am 16.03.2022 wurden noch Schätzungen auf Basis des WACC vorgestellt.[12] In einer Replik auf das Expertengespräch vom 17.05.2022 wurden dann zum ersten Mal im Rahmen der bisherigen Konsultationen zu Strom und Gas Schätzungen auf Basis des GHPI vorgestellt.[13] Nach unserem Kenntnisstand haben auch wir in früheren Konsultationsrunden nicht den GHPI verwendet.[14] Der Verweis auf „*Konsistenzgründe*" in Bezug auf die Verwendung des GHPI erschließt sich uns daher nicht.

---

11 Zur Problematik des Haupteffektes siehe auch Abschnitt 2.8.
12 Vgl. Gugler und Liebensteiner (2022a).
13 Vgl. Gugler und Liebensteiner (2022b).
14 In unserer Replik für Gas für die vierte Regulierungsperiode setzen wir uns daher auch entsprechend kritisch mit dem GHPI auseinander. Siehe WIK-Consult und DIW (2022a).

Mit einem Blick auf frühere Ausführungen der Branchengutachter ist uns Folgendes aufgefallen: In einer Stellungnahme im Rahmen der Konsultationen für Strom zur vierten Regulierungsperiode haben Gugler und Liebensteiner (2018: 5) OPEX-Schätzungen auf Basis des WACC präsentiert, bei denen die Änderungsrate für die Totale Faktorproduktivität für das Intervall 2010 – 2015 nicht signifikant von Null verschieden ist. Dieser Zeitraum wurde als Stützintervall für die Ableitung des Wertes für den Xgen postuliert. In einer analogen Schätzung unter Verwendung des GHPI weisen Gugler und Liebensteiner (2023c: 8) in der gegenwärtigen Konsultationsrunde jedoch bis einschließlich 2014 signifikante positive jährliche Änderungsraten für die Totale Faktorproduktivität bis einschließlich 2014 aus. Für das von ihnen für die Ableitung eines Xgen-Wertes präferierte Stützintervall 2017 bis 2021 ergeben sich jedoch wiederum Werte, die nicht signifikant von Null verschieden sind.

Diese Ausführungen verdeutlichen die mit der Verwendung nicht eindeutig sachgerechter Faktorpreise verbundenen Schwierigkeiten. Wie bereits in früheren Konsultationsrunden mehrfach ausgeführt, befürworten wir die Berücksichtigung von Faktorpreisen nur dann, wenn sachgerechte Informationen vorliegen, was derzeit nicht der Fall ist. Von daher erachten wir Schätzungen ohne Berücksichtigung von Faktorpreisen weiterhin als zu präferierende Basis für die Abschätzung eines Wertes für den generellen X-Faktor.

2.4 Wahl des Stützintervalls

Gugler und Liebensteiner (2023a: 12) plädieren weiterhin für die Wahl eines fünfjährigen Stützintervalls und resümieren: „*Demnach ist die Wahl eines achtjährigen Stützintervalls nach WIK/DIW zu weit in die Vergangenheit zurückreichend und kann die nahe Zukunft nicht mehr gut abbilden. Zudem sollte die Wahl der Länge des Stützintervalls nicht von den Ergebnissen der einzelnen fixen Effekte bzw. der Produktivitätsentwicklung abhängig gemacht werden*“.

Die Ausführungen zu den jahresfixen Effekten in WIK-Consult und DIW (2023) dienen ebenso wie die Ergebnisse der DEA nur dazu aufzuzeigen, dass bei der Interpretation der Ergebnisse am rezenten Rand Vorsicht geboten ist. Es wird dabei nicht auf einen einzelnen fixen Effekt geschaut, sondern das Verhalten einer Schätzung eines unterstellten quadratischen funktionalen Zusammenhangs zwischen Kosten und Zeittrend am rezenten Rand kritisch hinterfragt. Die Branchengutachter räumen übrigens in einem anderen Zusammenhang selbst explizit ein, dass quadratische Kostenfunktionen an den Rändern möglicherweise zu schlechten Approximationen führen. In Gugler et al. (2017: 458) wird Folgendes für eine quadratische Kostenfunktion ausgeführt: „*(…) the quadratic cost function represents a second order Taylor approximation of its true unknown form. Hence, its corners may be poorly estimated and should be interpreted with caution*.“

Es ist daher nicht nachvollziehbar, warum diese Vorsicht bei der Interpretation eines quadratischen Zusammenhanges im vorliegenden Kontext nicht gelten soll. Bei einem Stützintervall von 20 Jahren bedeutet die Wahl des von uns präferierten Stützintervalls von 2014 bis 2021 bereits, dass dem Koeffizienten des quadrierten Zeitterms mehr Gewicht beigemessen wird als dem des linearen Zeittrends.

Die von der Branche vorgebrachte Argumentation verfängt daher nicht. Aus diesen Gründen erachten wir die Wahl des Stützintervalls 2014 bis 2021 weiterhin als sachgerecht.

2.5 Kritik an der geringen Beobachtungszahl nicht nachvollziehbar

Gugler und Liebensteiner (2023a: 13) kritisieren die geringe Beobachtungszahl einiger Schätzungen von WIK-Consult und DIW (2023). In diesem Zusammenhang sprechen die Branchengutachter von „*fragwürdig wenige(n) Beobachtungen*“. Die Autoren ziehen folgendes Fazit: „*Somit schaffen es G/L [Gugler und Liebensteiner] wesentlich besser, die Grundgesamtheit der zu regulierenden Unternehmen über die Zeit abzubilden und demnach eine repräsentative und vertrauensvolle Grundlage für eine Xgen-Entscheidung zu legen.*“

Die Kritik an der Beobachtungszahl ist nicht nachvollziehbar, zumal unsere Hauptschätzung (Modell (1)) mit 549 Beobachtungen mehr Datenpunkte umfasst als Gugler und Liebensteiner (491). Auch Modell (4), das als Sensitivität Faktorpreise enthält und somit dem Ansatz der Branchengutachter ähnelt, weist mit 469 Beobachtungen nur unwesentlich weniger Beobachtungen auf. Warum Gugler und Liebensteiner vor diesem Hintergrund für sich reklamieren, die Grundgesamtheit wesentlich besser abzubilden, erschließt sich nicht.

Die geringere Beobachtungszahl bei anderen Modellen wird jeweils nachvollziehbar erläutert und transparent offen gelegt. So führen WIK-Consult und DIW (2023: 30) z.B. zu den von Gugler und Liebensteiner besonders kritisierten Modellen (3) und (5) explizit aus: „*Die Modelle (3) und (5) nutzen dabei nur die seitens E-Control vollständig plausibilisierten Informationen zu den Arbeitskosten, weshalb die Beobachtungsanzahl im Vergleich zu den anderen Schätzungen deutlich geringer ausfällt*.“ Es ist davon auszugehen, dass die vollständig plausibilisierten Arbeitskosten eine bessere Datengüte aufweisen. Bei den Arbeitskosten gibt es somit einen Trade-off zwischen Güte der Daten und Anzahl der Beobachtungen. Um für eventuell aus Datenfehlern resultierende Verzerrungen zu kontrollieren, werden beide Fälle geschätzt. Da die Ergebnisse nahezu identisch sind, kann dies ausgeschlossen werden. Es handelt sich mithin um einen reinen in der wissenschaftlichen Literatur üblichen Robustheitscheck. Warum die Branchengutachter dieses Vorgehen kritisieren, bleibt unklar. In diesem Zusammenhang zudem den Terminus „*fragwürdig*“ zu verwenden, erstaunt die Autoren an dieser Stelle.

2.6 Kritik an der SFA verfängt nicht

Gugler und Liebensteiner (2023a: 13ff.) argumentieren, dass die SFA keinen Robustheitscheck der Hauptresultate der OLS mit Zeittrend erlaube. Im Gegensatz zur Branche und den Branchengutachtern wurden und werden seitens WIK-Consult und DIW Anstrengungen unternommen, nicht nur innerhalb eines methodischen Ansatzes Sensitivitäten zu betrachten, sondern darüber hinaus auch die Abschätzung eines Wertes für den generellen X-Faktor auf eine breitere methodische Basis zu stellen (methodische Sensitivität). Aufgrund der im Vergleich zu früheren Konsultationsrunden infolge des längeren Zeitraums gestiegenen Anzahl von Beobachtungen wurde diesmal zum ersten Mal auf die SFA zurückgegriffen. Es dürfte unstrittig sein, dass die SFA grundsätzlich eine Separierung in Catch-up und Frontier Shift erlaubt. Die in WIK-Consult und DIW (2023: 37, Tabelle 4-3) ausgewiesenen Frontier Shifts sind daher bereits um eventuelle Catch-up-Effekte bereinigt. Dabei ist es unerheblich, ob die Ineffizienzwerte statistisch signifikant oder nicht signifikant sind.[15] Richtig ist, dass jede Methodik ihre Vor- und Nachteile hat, was im Rahmen unserer Studie auch nachvollziehbar erläutert und transparent offen gelegt wird.[16] Es wird daher auch nicht postuliert, die SFA sei der OLS mit Zeittrend überlegen, wie dies von Gugler und Liebensteiner (2023a: 15) suggeriert wird. In WIK-Consult und DIW (2023: 21) wird dies auch explizit gesagt: „*Wie aus der Tabelle ersichtlich wird, ist kein Ansatz den anderen Vorgehensweisen aus theoretischer Sicht eindeutig überlegen*."

Es ist richtig, dass für den Frontier Shift in Tabelle 4-3 keine Signifikanzen angegeben werden. Dies wird auch entsprechend nachvollziehbar erläutert und transparent offen gelegt. In Fußnote 88 in WIK-Consult und DIW (2023: 37) wird explizit darauf hingewiesen: „*Die SFA-Modelle wurden mit dem Paket „npsf" in R umgesetzt. Bei diesem Softwarepaket können keine Signifikanzniveaus für den technischen Fortschritt ausgewiesen werden. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass die der Ermittlung des technischen Fortschritts zugrunde liegenden Koeffizienten für den linearen und quadrierten Zeittrend signifikant auf dem 1%-Niveau sind. Das Fehlen der Signifikanzniveaus beim technischen Fortschritt in Tabelle 4-3 bedeutet daher nicht, dass die ausgewiesenen Werte nicht signifikant von Null verschieden sind. Vielmehr ist dies softwarebedingt*."

Es können schlichtweg keine Aussagen über die statistische Signifikanz abgeleitet werden. Nichtsdestotrotz geben die SFA-Schätzergebnisse einen Hinweis darauf, ob die OLS-Ergebnisse durch einen positiven Catch-up eventuell noch oben verzerrt sind. In diesem Fall müssten die Ergebnisse für den Frontier Shift bei der SFA deutlich unter denen der OLS-Schätzung liegen. Ein Vergleich von Tabelle 4-2 mit Tabelle 4-3 zeigt, dass dies nicht der Fall ist, was ein weiteres Indiz für die Robustheit der OLS-Schätzungen ist.

15 Vgl. z.B. Kumbhakar et al. (2015).
16 Vgl. WIK-Consult und DIW (2023: 18ff.).

Wie bereits ausgeführt, weist die SFA einen Frontier Shift aus, von dem bereits eventuelle Catch-up-Effekte separiert sind. Es sei zudem wiederholt, dass diese Catch-up-Effekte nichts mit denen zu tun haben, die im Rahmen des regulatorischen Benchmarkings ermittelt werden (OPEX vs. TOTEX). Daher ist nicht nachvollziehbar, warum die Branche und die Branchengutachter die Offenlegung dieser Effekte fordern, zumal sie die Geeignetheit der SFA per se in Frage stellen.

2.7 Kritik an der DEA verfängt ebenfalls nicht

Gugler und Liebensteiner (2023a: 15f.) kritisieren – wie im Konsultationsverfahren für Gas[17] – die Schwankungsbreite der DEA-Ergebnisse und sehen die DEA als Robustheitscheck für die OLS-Ergebnisse daher als nicht geeignet an.

Wie bereits in WIK-Consult und DIW (2022b: 15ff.) erläutert, sind größere Schwankungen für den Frontier Shift bei deterministische Methoden wie der Malmquist-DEA oder dem Törnqvist-Index zur Ermittlung von Produktivitätsentwicklungen üblich. Es sei zudem darauf hingewiesen, dass sich die Schwankungen der in Tabelle 4-4 dargestellten Ergebnisse für den Frontier Shift bei der DEA in einem ähnlichen Rahmen bewegen, wie die von Gugler und Liebensteiner während des letzten Konsultationsverfahrens Gas präsentierten OLS-Ergebnisse, wobei letztere sich nur auf ein Intervall beziehen und auf einer Durchschnittmethode (OLS) basieren.[18] Von daher ist nicht nachzuvollziehen, warum eine ähnliche Schwankungsbreite nun als problematisch angesehen wird.

Unstreitig sollte zudem sein, dass die DEA wie die SFA eine Separierung der Effekte in Catch-up und Frontier Shift erlaubt. Die DEA dient daher – wie die SFA - allein dem Zweck zu überprüfen, ob die OLS-Ergebnisse unter Umständen durch einen positiven Catch-up nach oben verzerrt sind. Dies wäre der Fall, wenn die DEA systematisch niedrigere Werte für den Frontier Shift aufweisen würde. Wie aus dem Fakt, dass dies für alle betrachteten Spezifikationen und Zeiträume nicht der Fall ist, der Robustheitscheck der OLS-Ergebnisse durch die DEA als ungeeignet angesehen werden kann, erschließt sich nicht.

Gugler und Liebensteiner (2023a: 15) führen ferner aus: „*Zudem ist zu bemängeln, dass eine DEA mit nur zwei Outputs, wie in Modell DEA(2), nur wenig Sinn macht, da hierbei* die Frontier nur linear gebildet werden kann.“

Dieser Einwand ist nicht sachgerecht. Die DEA basiert auf einer linearen Programmierung, weshalb die Frontier immer und unabhängig von der Anzahl der betrachteten Outputs (abschnittsweise) linear ist.

Wie bereits ausgeführt, weist die DEA einen Frontier Shift aus, von dem bereits eventuelle Catch-up-Effekte separiert sind. Es sei zudem wiederholt, dass diese Catch-

17 Vgl. Gugler und Liebensteiner (2022c: 10f.).
18 Vgl. WIK-Consult und DIW (2022b: 13).

up-Effekte nichts mit denen zu tun haben, die im Rahmen des regulatorischen Benchmarkings ermittelt werden (OPEX vs. TOTEX). Daher ist nicht nachvollziehbar, warum die Branche und die Branchengutachter die Offenlegung dieser Effekte fordern, zumal sie die Geeignetheit der DEA per se in Frage stellen. Das Gleiche gilt für die Forderung der Offenlegung der jahresspezifischen Ergebnisse.

2.8 Auf der Suche nach einem Proxy für den Preis von Material und Vorleistungen – Part II

Gugler und Liebensteiner (2023a: 16f.) argumentieren, dass die von WIK-Consult und DIW aufgestellte Behauptung, dass ein Faktorpreis steigen und ein anderer fallen müsse, wenn der NPI zur Deflationierung verwendet wird, falsch und nicht nachvollziehbar sei.

Unstrittig ist, dass es bei einer Kostenfunktion unter der Restriktion linearer Homogenität in den Inputpreisen irrelevant ist, ob die Kosten und Preisgrößen deflationiert oder nicht deflationiert in die Schätzungen eingehen. Die Ergebnisse sind identisch. In Tabelle 2-1 sind die entsprechenden Ergebnisse für das Modell (4) dargestellt.

Dies ist jedoch nicht gemeint. Die These über die Entwicklung der deflationierten Inputpreise ist als Hinweis darauf zu verstehen, ob sachgerechte Faktorpreise in den Schätzungen verwendet werden. Da die Kosten in der Anreizregulierung mit dem NPI inflationiert werden und der NPI die Entwicklung der sektoralen Inputpreise abbildet, muss für die in der zu schätzenden Kostenfunktion verwendeten Faktorpreise gelten, dass über den Betrachtungszeitraum (mindestens) ein mit dem NPI deflationierter Inputpreis steigen und ein anderer mit dem NPI deflationierter Inputpreis sinken muss. Diese Schlussfolgerung ergibt sich bereits rein mathematisch, da sich der NPI als sektoraler Inputpreisindex aus den in die Kostenschätzung eingehenden Faktorpreisen (als gewichteter Durchschnitt) zusammensetzen sollte.

Werden hingegen Faktorpreise verwendet, die deflationiert mit dem NPI beide eine fallende Tendenz aufweisen, so wird ein Teil des eigentlich vorhandenen technischen Fortschritts fälschlicherweise durch die Entwicklung der Inputpreise erklärt, weswegen der technische Fortschritt unterschätzt wird. Dies ist z.B. für die von Gugler und Liebensteiner (2023b) verwendeten Indices EPI (Erzeugerpreisindex) und GHPI (Großhandelspreisindex) der Fall, da zugleich die mit dem NPI deflationierten Arbeitspreise über den Betrachtungszeitraum eine fallende Tendenz aufweisen.[19]

19 Siehe WIK-Consult und DIW (2023: 29, Abbildung 4-1).

Tabelle 2-1: Vergleich der Schätzergebnisse mit und ohne Deflationierung (Modell 4)

Modell	(4-1)	(4-2)
Abhängige Var.	ln(opex/NPI)	ln(opex)
ln(*area_elec*)	0.48328*** (6.78)	0.48328*** (6.78)
ln(*nhl_47*)	0.24398** (2.44)	0.24398** (2.44)
ln(*pl/NPI*)	0.14150*** (3.72)	
ln(*BPI/NPI*)	0.85850*** (22.59)	
ln(pl)		0.14150*** (3.72)
ln(BPI)		0.85850*** (22.59)
t	-0.03478*** (-7.27)	-0.03478*** (-7.27)
t2	0.00063*** (3.28)	0.00063*** (3.28)
Firm-FE	ja	Ja
Outlier adjustment	ja	Ja
Observations	469	469
$\overline{TF}_{2002-2021}$ [%]	2.15***	2.15***
$\overline{TF}_{2006-2021}$ [%]	1.89***	1.89***
$\overline{TF}_{2010-2021}$ [%]	1.64***	1.64***
$\overline{TF}_{2014-2021}$ [%]	1.38***	1.38***

Anmerkungen: Robuste t-Statistik in Klammern,
*** p < 0.01, ** p < 0.05, * p < 0.1
Schätzungen unter der Restriktion linearer Homogenität in den Inputpreisen
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis des Datensatzes von E-Control.

Dieser Effekt war gemeint, als in Abschnitt 2.3 ausgeführt wurde, dass durch die Verwendung nicht sachgerechter Faktorpreise neben der Anpassungsreaktion (Veränderung der Preisrelationen) auch der Haupteffekt der Preisänderungen (Änderungsrate der sektoralen Inputpreise) verzerrt abgebildet wird.

Im Gegensatz zum GHPI und dem EPI weist der mit dem NPI deflationierte Baupreisindex (BPI) über den Betrachtungszeitraum eine steigende Tendenz auf. Daher ist der von der Branche und den Branchengutachtern vorgebrachte Vorwurf[20] einer

20 Siehe Gugler und Liebensteiner (2023a: 8) und OE (2023: 16).

„*selektiven*“ Verwendung des Baupreisindex zurückzuweisen, zumal der BPI im Gegensatz zu den anderen von Gugler und Liebensteiner (2023b) verwendeten Indices Bestandteil des NPI ist.

Würde hingegen die Abbildung der Faktorpreise für Material und Vorleistungen durch andere Indices als sachgerecht angesehen werden, so bedeutet dies, dass der NPI anders zu berechnen wäre und nach unten korrigiert werden müsste, so dass im Endresultat bei den beiden in die Kostenschätzung zum Xgen eingehenden Faktorpreisen wieder einer steigen und einer sinken müsste.

Abschließend sei jedoch erneut darauf hingewiesen, dass auch der BPI keinen sachgerechten Faktorpreis für eine Kostenschätzung mit Inputpreisen für den Xgen darstellt, da er keine unternehmensspezifischen Informationen enthält und somit die Gefahr verzerrter Schätzergebnisse beinhaltet. Er ist gewissermaßen der am wenigsten ungeeignete Index unter den bisher in die Diskussion eingebrachten Vorschlägen.

2.9 Vorgeschaltete Kostentreiberanalyse als gängiges Vorgehen im regulatorischen Kontext

Gugler und Liebensteiner (2023a: 17f.) kritisieren die Kostentreiberanalyse als nicht ökonomisch fundiert und die daraus abgeleiteten Outputs als Paradigmenwechsel.

Diese Argumentation ist nicht nachvollziehbar. Eine den eigentlichen quantitativen Analysen vorgeschaltete Analyse möglicher Einflussfaktoren mittels einer Kostentreiberanalyse ist eine im regulatorischen und wissenschaftlichen Kontext nicht unübliche Vorgehensweise.[21] Aus einem Portfolio potenziell relevanter Einflussgrößen (denen bereits eine ökonomisch-theoretische Herleitung zugrunde liegt) werden auf Basis ökonometrisch anerkannter Kriterien die besten Prädiktoren identifiziert. Dieses Vorgehen ist im vorliegenden Kontext sogar erforderlich, da im Gegensatz zum regulatorischen Benchmarking (TOTEX-basiert) beim Xgen auf die OPEX abgezielt wird.

Inwiefern eine einfache Anlehnung an die im Benchmarking verwendeten Outputs eine „*Spezifikation auf Basis von ökonomischer Theorie oder ökonomischer Überlegungen*“[22] darstellt, wie es Gugler und Liebensteiner präferieren, obwohl ein anderer Kostenstandard zugrunde gelegt wird (OPEX statt TOTEX), sei dahingestellt. Vielmehr ist es nicht verwunderlich, dass bei den ursprünglichen Schätzungen von Gugler und Liebensteiner die verwendeten Erklärungsvariablen größtenteils insignifikant sind.[23]

---

21 An dieser Stelle sei z.B. auf das Vorgehen der Bundesnetzagentur beim Effizienzvergleich und die dort zitierte Literatur verwiesen. Vor Durchführung des eigentlichen Effizienzvergleichs erfolgt jeweils eine umfangreiche Kostentreiberanalyse aus einem Portfolio potenziell relevanter Einflussgrößen. Siehe https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Beschlusskammern/BK08/BK8_05_EOG/54_Effizienzvgl/start.html.

22 Gugler und Liebensteiner (2023a: 17)

23 Siehe Gugler und Liebensteiner (2023b: 21).

Es kann zudem nicht von einem Paradigmenwechsel gesprochen werden, da auch im regulatorischen Benchmarking nicht nur reine Leistungskennzahlen auftreten. Bei einer rein auf die OPEX abzielenden Betrachtung ist es nicht überraschend, dass auch eine Arbeitsmaßzahl sich als erklärungsrelevant herausstellt.

3 Fazit

Die von der Branche und den Branchengutachtern vorgebrachten Einwände gegen unser Gutachten vom 11.07.2023 konnten allesamt entkräftet werden.

Die These, dass der generelle X-Faktor langfristig gegen Null tendieren müsse, ist falsch und weder aus der ökonomischen Theorie noch aus der Empirie ableitbar. Vielmehr werden bei der Argumentation Sachverhalte zum generellen X-Faktor mit denen zum individuellen X-Faktor vermischt und auf dieser Basis nicht sachgerechte Schlussfolgerungen gezogen.

Bei der Diskussion um die Inklusion von Inputpreisen verkennen die Branche und die Branchengutachter, dass eine Inklusion nicht sachgerechter Inputpreise zu verzerrten Schätzergebnissen führt. Dabei wird nicht nur die Anpassungsreaktion aufgrund veränderter Preisrelationen (sekundärer Effekt) sondern – im Gegensatz zu einer Nichtberücksichtigung von Faktorpreisen – auch der Haupteffekt der Preisänderungen (Änderungsrate der sektoralen Inputpreise) verzerrt abgebildet. Werden z.B. Faktorpreise verwendet, die deflationiert mit dem NPI beide eine fallende Tendenz aufweisen, so wird ein Teil des eigentlich vorhandenen technischen Fortschritts fälschlicherweise durch die Entwicklung der Inputpreise erklärt, weswegen der technische Fortschritt unterschätzt wird. Dies ist z.B. für die von Gugler und Liebensteiner verwendeten Indices EPI (Erzeugerpreisindex) und GHPI (Großhandelspreisindex) der Fall, da zugleich die mit dem NPI deflationierten Arbeitspreise über den Betrachtungszeitraum eine fallende Tendenz aufweisen. Dies ist auch der Grund, warum wir bei den Faktorpreisen auf den Baupreisindex (BPI) abstellen, da er als einziger deflationiert über den Betrachtungszeitraum eine steigende Tendenz aufweist. Dies erfolgt daher keineswegs „*selektiv*“, zumal er Bestandteil des NPI ist und daraus eine gewisse Rechtfertigung erfährt.

Nichtsdestotrotz ist auch der BPI als nicht sachgerecht einzustufen, da er weder unternehmens- noch sektorspezifisch ist. Solange keine sachgerechten Daten (unternehmensspezifisch in adäquater Güte für eine hinreichend große Zahl von Beobachtungen) zu den Faktorpreisen vorliegen, erachten wir weiterhin Schätzungen ohne Berücksichtigung von Faktorpreisen als zu präferierende Basis für die Abschätzung eines Wertes für den generellen X-Faktor.

Hinsichtlich der Wahl des Stützintervalls plädieren wir für den Zeitraum 2014 bis 2021. Die vorgebrachten Einwände verlieren an Relevanz, da die Branchengutachter in einem anderen Zusammenhang selbst explizit darauf hinweisen, dass quadratische Kostenfunktionen an den Rändern möglicherweise zu schlechten Approximationen führen.

Die Kritik an der Beobachtungszahl ist nicht nachvollziehbar, zumal unsere Hauptschätzung (Modell (1)) mit 549 Beobachtungen mehr Datenpunkte umfasst als

Gugler und Liebensteiner (491). Auch das Modell (4), das als Sensitivität Faktorpreise enthält und somit dem Ansatz der Branchengutachter ähnelt, weist mit 469 Beobachtungen nur unwesentlich weniger Beobachtungen auf. Warum Gugler und Liebensteiner vor diesem Hintergrund für sich reklamieren, die Grundgesamtheit wesentlich besser abzubilden, erschließt sich nicht. Gründe für die geringere Beobachtungszahl bei den explizit kritisierten Modellen (3) und (5) werden nachvollziehbar erläutert und begründet sowie transparent offen gelegt.

Auch die Einwände gegen die SFA und DEA verfangen nicht. Unstreitig ist, dass die DEA wie die SFA eine Separierung der Effekte in Catch-up und Frontier Shift erlauben. Beide Ansätze dienen allein dem Zweck zu überprüfen, ob die OLS-Ergebnisse unter Umständen durch einen positiven Catch-up nach oben verzerrt sind. Dies wäre der Fall, wenn die SFA bzw. die DEA systematisch niedrigere Werte für den Frontier Shift aufweisen würde. Wie aus dem Fakt, dass dies für alle betrachteten Spezifikationen und Zeiträume nicht der Fall ist, der Robustheitscheck der OLS-Ergebnisse durch die SFA bzw. die DEA als ungeeignet angesehen werden kann, erschließt sich nicht.

Auch die Kritik an der Kostentreiberanalyse ist zurückzuweisen. Eine den eigentlichen quantitativen Analysen vorgeschaltete Analyse möglicher Einflussfaktoren mittels einer Kostentreiberanalyse ist eine im regulatorischen und wissenschaftlichen Kontext nicht unübliche Vorgehensweise. Im vorliegenden Kontext ist sie sogar sachlich erforderlich, da der Xgen auf die OPEX abstellt, während das Benchmarking auf den TOTEX basiert. Inwiefern eine einfache Anlehnung an die im Benchmarking verwendeten Outputs eine „*Spezifikation auf Basis von ökonomischer Theorie oder ökonomischer Überlegungen*“ darstellt, wie es Gugler und Liebensteiner präferieren, obwohl ein anderer Kostenstandard zugrunde gelegt wird (OPEX statt TOTEX), sei dahingestellt.

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.

E-Control Austria (2023): Vorläufige Regulierungssystematik für die fünfte Regulierungsperiode der Stromverteilernetzbetreiber 1. Jänner 2024 – 31. Dezember 2028, 01.08.2023.

Gugler, K., und M. Liebensteiner (2018): Stellungnahme zu den Präsentationen zum X-Gen Stromverteilnetz am 6.6.2018, 19.06.2018.

Gugler, K., und M. Liebensteiner (2022a): Sechstes Expertinnen- und Expertengespräch: Genereller X-Faktor (Xgen) für die 4. RP Gas, 16. März 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): 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 (2023a): Executive Summary & kritische Auseinandersetzung mit der Xgen-Festlegung in der vorläufigen Regulierungssystematik für die fünfte Regulierungsperiode der Stromverteilernetzbetreiber, 08.09.2023.

Gugler, K., und M. Liebensteiner (2023b): Produktivitätswachstum und genereller XFaktor in der 5. Regulierungsperiode im österreichischen Stromverteilnetz, 27.06.2023.

Gugler, K., und M. Liebensteiner (2023c): Genereller X-Faktor im österreichischen Stromverteilnetz: Empirisch-ökonometrische Schätzung des Produktivitätswachstums, Foliensatz für ECA-Termin am 08.03.2023, 03.März 2023.

Gugler, K., M. Liebensteiner undS. Schmitt, S. (2017) Vertical disintegration in the European electricity sector: Empirical evidence on lost synergies. International Journal of Industrial Organization, 52, 450–478.

Kumbhakar, S.C., und G. Lien (2017): Yardstick Regulation of Electricity Distribution - Disentangling Short-run and Long-run Inefficiencies, The Energy Journal, Vol. 38 (5), 17 – 37.

Kumbhakar S.C, H.-J. Wang und A.P. Horncastle (2015): A Practitioner’s Guide to Stochastic Frontier Analysis Using Stata. New York: Cambridge University Press, 2015.

Leibenstein, H. (1975): Aspects of the X-efficiency theory of the firm, The Bell Journal of Economics, Vol 6 (2), 580 – 606.

Makholm (2007): Elusive Efficiency and the X-Factor in Incentive Regulation: The Törnqvist v. DEA/Malmquist Dispute, NERA Discussion Paper.

Makholm (2018): The rise and decline of the X factor in performance-based electricity regulation, The Electricity Journal, Vol 31, 38 – 43.

OE [Oesterreichs Energie] (2023): Stellungnahme zu „Vorläufige Regulierungssystematik für die fünfte Regulierungsperiode der Strom-Verteilernetzbetreiber 1. Jänner 2024 – 31. Dezember 2028“, 11.09.2023

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

WIK-Consult und DIW (2022b): Ermittlung des generellen Faktorproduktivitätsfortschritts für Gasverteilernetzbetreiber in Österreich im Zuge der vierten Regulierungsperiode - Replik auf die Hauptkritikpunkte der Brache, 10.10.2022, Bad Honnef.

WIK-Consult und DIW (2023): Genereller Produktivitätsfortschritt österreichischer Strom-Verteilernetzbetreiber (5. Regulierungsperiode), 11.07.2023, Bad Honnef.