

Methodik des Xgen

Dr. Iris Henseler-Unger

WIK

Regulierungstag des BDEW

Köln, 23. November 2016

WIK und WIK-Consult



- Unabhängiges Forschungs- und Beratungsinstitut, Gründung 1982
- Tochtergesellschaft: WIK-Consult
- Getragen vom BMWi, begleitet durch Vertreter aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik im Aufsichtsrat und in den Wissenschafts- und Wirtschaftsbeiräten
- Fokus: Regulierung und Wettbewerb in Netzindustrien
Kernbereiche: Telekommunikation, Energie (seit 2004), Post und Verkehr
- Ca. 40 wissenschaftliche Mitarbeiter

- WIK seit langem mit seiner Expertise unterwegs
- Arbeiten zum generellen X-Faktor:
 - Hense, A.; Stronzik, M. (2005): Produktivitätsentwicklung der deutschen Strom- und Gasnetzbetreiber – Untersuchungsmethodik und empirische Ergebnisse, WIK-Diskussionsbeitrag Nr. 268
 - Schmitt, S.; Stronzik, M. (2015): Die Rolle des generellen X-Faktors in verschiedenen Regulierungsregimen, WIK-Diskussionsbeitrag Nr. 399
- Aussagen hier basierend auf WIK (2015)

- Motivation
- Die Rolle des generellen X-Faktors aus theoretischer Sicht
- Berechnung des generellen X-Faktors
- Internationale Erfahrungen
 - Österreich
 - Niederlande
- Schlussfolgerungen für den deutschen Kontext

- Setzen des generellen sektoralen Produktivitätsfaktors
 - Erste Regulierungsperiode 1,250%
 - Zweite Regulierungsperiode 1,500%
- Neufestlegung des X_{gen} zur 3. Regulierungsperiode
 - Ermittlung durch die BNetzA

Manche dt. Branchenvertreter plädieren für eine Streichung von X_{gen}

- **These 1:**
„Der generelle sektorale Produktivitätsfaktor [...] muss entfallen, da die Produktivitätssteigerung in der Netzwirtschaft langfristig nicht oberhalb der Gesamtwirtschaft liegen kann.“ (BDEW, 2015)
- **These 2:**
„Beschleunigte Produktivitätsfortschritte aufgrund der Liberalisierung“ seien nach 2 Regulierungsperioden abgebildet (BDEW, 2014)
- **These 3:**
 X_{gen} als „bedeutendes Investitionshindernis“ für Netzbetreiber (BDEW, 2014, 2015)
- **These 4:**
 X_{gen} aus internationaler Perspektive ein Auslaufmodell (GEODE, 2014)

Die Rolle des generellen X-Faktors aus theoretischer Sicht

Formel:

$$X_{Gen,t} = \left[\Delta TFP_t^r - \Delta TFP_t^{GW} \right] + \left[\Delta p_{Input,t}^{GW} - \Delta p_{Input,t}^r \right]$$

Produktivitätsdifferenzial + Inputpreisdifferenzial

Positives wie negatives Ergebnis möglich

Die Rolle des generellen X-Faktors aus theoretischer Sicht

Warum sollte genereller sektoraler Produktivitätsfaktor berechnet werden:

- Nach § 9 Abs.3 ARegV hat die Bundesnetzagentur den generellen sektoralen Produktivitätsfaktor für die nächste Periode zu ermitteln.
- Durch den Faktor beeinflusstes Volumen der Erlösobergrenze ist nicht unerheblich, z. B. in der zweiten Regulierungsperiode 2,3 Mrd. € im Strom-, 1,1 Mrd. € im Gasbereich (BNetzA regulierte Unternehmen, Quelle: Evaluierungsbericht 2015).
- Vor allem aber: Genereller X-Faktor ist essentieller Bestandteil der Anreizregulierung (WIK (2015)).

Die Rolle des generellen X-Faktors aus theoretischer Sicht

Wettbewerbliche Märkte

$$\text{Inflationsrate} = \Delta p_{Output,t}^i = \Delta p_{Input,t}^i - \Delta TFP_t^i$$

Inflationsrate = Wachstum der Inputpreise – Produktivitätsfortschritt
(Frontier Shift)

Inflationsrate: Veränderung der Outputpreise (RPI)

Die Rolle des generellen X-Faktors aus theoretischer Sicht

Wettbewerbliche Märkte:

- Anreiz für effiziente Leistungsbereitstellung
- Annahme: Unternehmen produzieren effizient
- Erlöse marktgetrieben (exogen)
- Weitergabe (eines Teiles) der Effizienzgewinne an Endverbraucher

Die Rolle des generellen X-Faktors aus theoretischer Sicht

Kerngedanke der Anreizregulierung:

- Simulierung von Wettbewerb
- Imitierung von Marktkräften

Die Rolle des generellen X-Faktors aus theoretischer Sicht

Price- oder Revenue-Cap: RPI-X-Ansatz (Littlechild 1983)

$$P_t^r = P_{t-1}^r (1 + \Delta RPI_t - X_t)$$

- RPI: Retail-Price-Index
- X: Kombination aus generellem (Frontier Shift) und individuellem (Catch up) X-Faktor
- X_{gen} : Exogene Berücksichtigung des Frontier Shift (Verschiebung der Effizienzgrenze, technologischer Fortschritt)
- X_{ind} : Orientierung an den „effizientesten“ Unternehmen (Heranführen an die Effizienzgrenze)

Die Rolle des generellen X-Faktors aus theoretischer Sicht

- X_{gen} systematisch aus Preis(Erlös-)obergrenzenformel und Wettbewerbsanalogie herleitbar
- X_{gen} erforderlich zur Simulation von Wettbewerb in regulierten Märkten

Die Rolle des generellen X-Faktors aus theoretischer Sicht

Preiselement:

- Inflationierung der Kostenbasis mit gesamtwirtschaftlichem Outputpreisindex

$$X_{Gen,t} = \left[\Delta TFP_t^r - \Delta TFP_t^{GW} \right] + \left[\Delta p_{Input,t}^{GW} - \Delta p_{Input,t}^r \right]$$

- Bernstein/Sappington (1999):
Produktivitätsdifferenzial + Inputpreisdifferenzial
- Korrektur für „gesamtwirtschaftliche Verunreinigung“ durch RPI

Die Rolle des generellen X-Faktors aus theoretischer Sicht

Funktion des generellen X-Faktors

- Im Wettbewerb werden Effizienzverbesserungen an die Endkunden weitergegeben
 - Ansonsten droht langfristig der Marktaustritt
- *Abbildung der Verschiebung der Effizienzgrenze im regulierten Sektor*
 - Weitergabe des technologischen Fortschritts an die Endkunden während der Dauer der Regulierungsperiode durch den X-Faktor
- X_{gen} hat nichts mit technischen Ineffizienzen oder Aufholeffekten zu tun.

Die Rolle des generellen X-Faktors aus theoretischer Sicht

Funktion des generellen X-Faktors

- *Keine Frage des „Ob´s“, sondern des „Wie´s“
(Berechnungsmethodik)*
- Abschätzung einer Erwartung über zukünftige und somit unsichere Entwicklungen des technologischen Fortschritts

Die Rolle des generellen X-Faktors aus theoretischer Sicht

Langfristige Konvergenz gegen Null?

- „In the long run we are all dead.“ (Keynes, 1923)
- „Economists have shown that large and persistent differences in productivity levels across businesses are ubiquitous.“ (Syverson, 2011)

Berechnung des generellen X-Faktors

Berechnung des generellen X-Faktors

Produktivitätsdifferenzial

- In Praxis dominierende Methoden zur Messung von Produktivität:
 - Indexnummern (*Törnquist-Index*)
 - *Malmquist-Index*
- Spezifische Vor- und Nachteile hinsichtlich
 - Datenqualität und -verfügbarkeit, Ausreißeranfälligkeit
 - Differenzierung der Effizienzarten

Berechnung des generellen X-Faktors

Inputpreisdifferenzial

- Inputpreise der Gesamtwirtschaft
 - relativ einfach verfügbar
 - Residualbetrachtung
- Inputpreise für Energienetze i. d. R. nicht in gewünschter Form
 - Konstruktion synthetischer Indizes

Berechnung des generellen X-Faktors

Stützintervall

- Gleiches Intervall für alle relevanten Größen (Inputpreisindex GW und Netz sowie TFP GW und Netz)
- Rahmenbedingungen für Stützintervall und Prognosezeitraum sollten ähnlich sein (Liberalisierung, Anreizregulierung, ...)
- Trade-off lange vs. kurze Zeitintervalle
 - Langes Intervall: Glättung von Einmal- und Sondereffekten, Gefahr bei Strukturbrüchen (z. B. Änderung Methodik)
 - Kurzes Intervall: problematisch bei langen Investitionszyklen

Berechnung des generellen X-Faktors

Abwägungsprozess

- Bestimmung von X_{gen} unter Berücksichtigung folgender Spezifika
 - Aussagekraft der Methodik
 - Aussagekraft der Daten
 - Aussagekraft des Stützintervalls

Berechnung des generellen X-Faktors

Vor- und Nachteile der Methoden zur Messung des Produktivitätsfortschritts

Methode	Charakteristika	Datenbasis	Vorteile	Nachteile
<i>Malmquist Index</i>	Berechnung mittels Data Envelopment Analysis (DEA) oder Stochastic Frontier Analysis (SFA) Vergangenheitsbezogen	Unternehmensdaten	Differenzierung nach technischer Effizienz (TE), Skaleneffizienz (SE) und technischem Fortschritt (TF) möglich Theoretisch „wahre“ Produktionsfunktion	i.d.R. nur wenige Stützpunkte Gewisse Anfälligkeit gegenüber Ausreißern Strukturelle Änderungen? Vergleichbarkeit der Dateninputs?
<i>Indexnummern</i>	Paasche / Laspeyres: lineare Produktionsfunktion Fisher: quadratische Produktionsfunktion Törnquist: translog Produktionsfunktion Vergangenheitsbezogen	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (in konstanten Preisen)	Fisher und Törnquist exakt und superlativ Törnquist transitiv Gut, wenn sich TE und SE über die Zeit nicht signifikant ändern	Durchschnittsbetrachtung keine Differenzierung nach TE, SE und TF i.d.R. nur Näherung an die „wahre“ Produktionsfunktion Strukturelle Änderungen? Oft keine netzspezifischen Daten → synthetische Indizes

Quelle: Schmitt, S.; Stronzik, M. (2015): Die Rolle des generellen X-Faktors in verschiedenen Regulierungsregimen, WIK-Diskussionsbeitrag Nr. 399.

Berechnung des generellen X-Faktors

BNetzA (2006), 2. Referenzbericht Anreizregulierung, Seite 5:

- Allerdings setzt dieser (der Malmquist-Index) eine Datenbasis voraus, die zumindest zu Beginn der Anreizregulierung in Deutschland nicht erwartet werden kann. Aus diesem Grunde ist zunächst eine Berechnung auf der Grundlage des Törnquist-Index vorzunehmen,...
- Für spätere Regulierungsperioden erscheint eine direkte Umstellung auf den Malmquist-Index angeraten

Internationale Erfahrungen Österreich

ÜNB Strom

- Jährliche Kosten-Plus-Regulierung

FNB Gas

- Festlegung der Tarife von der Regulierungskommission auf Vorschlag der Unternehmen

VNB Strom

- EOG-Regulierung (RPI-X-Ansatz)
- 3. Regulierungsperiode 2014-2018

VNB Gas

- EOG-Regulierung (RPI-X-Ansatz)
- 2. Regulierungsperiode 2013-2017

Österreich

Regulierung der VNB Strom

VNB Strom:

- Inflationierung der beeinflussbaren Kostenbasis mittels *Netzbetreiberindex*
 - 57% Lohnpreisindex und 43% Verbraucherpreisindex
- Festlegung von X_{gen} für 3. Regulierungsperiode 1,25% (vorher: 1,95%)

Branchengutachten (Polynomics, 2013)

- Hauptresultat: X_{gen} sollte zw. 0,25 und 1,19% liegen
- X_{gen} als Summe aus Produktivitäts- und Inputpreisdifferenzial
- Berechnung der TFP mittels Törnquist-Index

Gutachten der Regulierungsbehörde (WIK-Consult, 2013)

- Hauptresultat: X_{gen} sollte zw. 1,10 und 1,80% liegen
- Art der Inflationierung der Kosten entscheidend für Bestimmung von X_{gen}
 - Netzbetreiberpreis = Mischindex → Mittelwertbildung
- Wahl des Stützintervalls mit großen Auswirkungen auf Ergebnisse
 - Länge des Stützintervalls vs. Datenkonsistenz

Internationale Erfahrungen Niederlande

ÜNB Strom

- Es gibt nur einen regulierten Strom VNB mit Revenue-Cap

FNB Gas

- Es gibt nur einen regulierten Gas VNB mit Revenue-Cap

VNB Strom

- Seit 2001 Anreizregulierung für nun 8 VNB mit dreijähriger Regulierungsperiode (aktuell 2014-2016)
- Price-Cap als Yardstick-Regulierungsansatz (Orientierung am Durchschnittsunternehmen)

VNB Gas

- Yardstick-Regulierung für 8 VNBs

Niederlande

Regulierung der VNB Strom

Price-Cap Regulierung

- $PC_{t,i} = PC_{t-1,i} * (1 + VPI - X + Q)$
- X-Faktor: Orientierung am Branchendurchschnitt → Yardsticking
- Ermittlung des X-Faktors in einem mehrstufigen Verfahren
 - Ermittlung der durchschnittlich *effizienten Kosten* pro Output auf Basis eines Benchmarkings für das Basisjahr 2012
 - Ermittlung der *effizienten Kosten 2016* mittels Fortschreibung der historischen Produktivitätsentwicklung (2005-2012) [0,6% p.a.]
 - Zielgröße: Korrektur der effizienten Kosten 2016 um Erweiterungsinvestitionen → *berechnete effiziente Kosten 2016*
 - Startgröße
 - Vormals: Fortgeschriebene Erlöse der letzten Periode (Efficiency-Carry-Over)
 - Derzeit: Tatsächliche Kosten
- Q: Qualitätselement über ein Bonus-Malus-System

Österreich

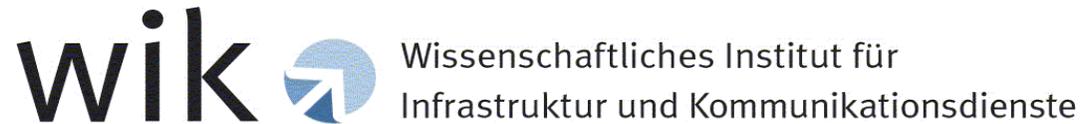
- Explizite Berücksichtigung von X_{gen} in Regulierungsformel
- Art der Inflationierung der Kosten wichtig für Bestimmung von X_{gen}
 - AT-Spezifikum: Inflationierung durch Mischindex
- Berechnung X_{gen} mittels Törnquist-Index:
 - Trade-off zw. Länge des Stützintervalls und Datenkonsistenz

Niederlande

- X_{gen} nicht als eigenständiger Parameter in Regulierungsformel
- Ermittlung des X-Faktors in mehrstufigem Verfahren unter Berücksichtigung der historischen Produktivitätsentwicklungen
- Die Komponenten des generellen X-Faktors werden modellendogen erfasst

Schlussfolgerungen für den deutschen Kontext

- In einem Anreizregulierungsregime sollte technologischer Fortschritt an die Endkunden weitergeben werden
- Ein kompletter Verzicht, Produktivitätsfortschritte an die Endkunden weiterzugeben, steht dem Grundprinzip der Anreizregulierung entgegen, wonach Wettbewerbskräfte imitiert werden sollen, so auch Vorgehen in den Vergleichsländern
- Die Ermittlung eines Wertes für X_{gen} sollte auf Basis eines Abwägungsprozesses erfolgen
 - Produktivitätsdifferenzial: Malmquist vs. Törnquist
 - Modellimmanente Annahmen (Möglichkeiten der Effizienzzerlegung)
 - Netzbetreiberscharfe Daten vs. VGR-Aggregate
 - Durch Daten überspannter Zeitraum
 - Inputpreisdifferenzial
 - Synthetischer Index für sektorale Inputpreisentwicklung
- WIK hat 2015 zu Sensitivitätsanalysen geraten



Dr. Iris Henseler-Unger

WIK Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur
und Kommunikationsdienste GmbH

Postfach 2000

53588 Bad Honnef

Tel.: +49 2224-9225-92

Fax: +49 2224-9225-68

eMail: i.henseler-unger@wik.org

www.wik.org