

# Ergebnisse des Effizienzvergleichs für die 3. Regulierungsperiode

## NOTIZ FÜR E-CONTROL

*In dieser Notiz befassen wir uns mit den Ergebnissen des Effizienzvergleichs der Stromverteilnetzbetreiber für die 3. Regulierungsperiode (1. Januar 2014 bis 31. Dezember 2018) in Österreich und bestätigen die Korrektheit der durch E-Control ermittelten Effizienzwerte auf Basis der vorliegenden Daten und der gewählten Modellspezifikation.*

## Einleitung

### Hintergrund

Seit dem 01. Januar 2006 unterliegen Stromverteilnetzbetreiber in Österreich der Anreizregulierung. Gegenstand der Anreizregulierung ist unter anderem die Durchführung eines Effizienzvergleichs („Benchmarking“) zur Bestimmung der individuellen Effizienzvorgabe. Derzeit befindet sich E-Control im Konsultationsverfahren, in dem die Stromverteilnetzbetreiber und Branchenverbände Stellungnahmen unter anderem auch zum Effizienzvergleich eingeben können.

### Zweck der Notiz und Ergebnisübersicht

In dieser Notiz fassen wir die Ergebnisse der Prüfung der Berechnung der Effizienzwerte für den Effizienzvergleich für die 3. Regulierungsperiode durch E-Control zusammen. E-Control hat Frontier Daten zur Verfügung gestellt und den Auftrag erteilt, Effizienzberechnungen auf Basis der durch E-Control gewählten Modellspezifikation durchzuführen.

Frontier bestätigt auf Basis der von E-Control zur Verfügung gestellten Daten und der von E-Control gewählten Modellspezifikation die von E-Control berechneten Effizienzwerte. Die Eingangsdaten (Kosten, Leistungs- und Strukturparameter) wurden von Frontier nicht geprüft.

## Effizienzvergleich für die 3. Regulierungsperiode

### Vorgehensweise

Das Benchmarking von E-Control für die dritte Anreizregulierungsperiode baut konzeptionell auf den Grundlagen und Erkenntnissen des im Jahr 2005 durchgeführten Effizienzvergleichs auf. Das grundsätzliche Vorgehen bei der Bestimmung der Effizienzwerte von E-Control ist in **Abbildung 1** dargestellt.

Diese Notiz enthält die Ergebnisse der Überprüfung der von E-Control berechneten Effizienzwerte und umfasst somit die Berechnung der

- Ausreißeranalyse<sup>1</sup>;
- DEA und MOLS<sup>2</sup> auf Basis pagatorischer sowie standardisierter Kapitalkosten; sowie
- Best-of Berechnung der finalen Effizienzwerten.

**Abbildung 1.** Vorgehensweise zur Ermittlung von Effizienzwerten



Quelle: Frontier Economics

Bei der Ermittlung der Effizienzwerte kommen zwei Benchmarkingmethoden zum Einsatz:

- die Dateneinhüllungsanalyse (*Data Envelopment Analysis, DEA*) und
- die Modifizierte Regressionsanalyse nach Kleinstquadratmethode (*Modified Ordinary Least Squares, MOLS*).

E-Control verwendet im Rahmen der DEA zwei Modellvarianten:

- DEA (I), wobei die Modellnetzlängen für die HSP, MSP und NSP in einem Parameter zusammengeführt werden;
- DEA (II), wobei die Modellnetzlängen HSP, MSP und NSP einzeln als Parameter in das Effizienzbenchmarking eingehen.

Im Rahmen der MOLS verwendet E-Control ein log-lineares Modell mit einer Beschränkung auf „konstante Skalenerträge“<sup>3</sup>. E-Control trifft die Annahme,

<sup>1</sup> Für eine konzeptionelle Diskussion zur Ausreißeranalyse verweisen wir auf: Frontier Economics, *Vorsichtsprinzip und Ausreißeranalyse beim Effizienzvergleich für die 3. Regulierungsperiode*, Notiz für E-Control, 2013.

<sup>2</sup> Für eine konzeptionelle Diskussion zur in der MOLS verwendeten funktionalen Form verweisen wir auf: Frontier Economics, *Funktionale Form beim Effizienzvergleich für die 3. Regulierungsperiode*, Notiz für E-Control, 2013.

## Ergebnisse des Effizienzvergleichs für die 3. Regulierungsperiode

dass die Ineffizienzen halb-normalverteilt sind. Zur genauen Spezifizierung der gewählten Modelle verweisen wir auf **Tabelle 1**.

Für alle drei Methoden (MOLS, DEA (I) und DEA (II)) werden für

- auf Basis von pagatorischen Kosten; sowie
- standardisierten Kapitalkosten

Effizienzwerte berechnet. In beiden Fällen werden anschließend die berechneten Effizienzwerte der drei Benchmarkingmethoden jeweils mit 45% (MOLS), 15% (DEA I) und 40% (DEA II) gewichtet. Für die Best-of Berechnung wird der jeweils höhere Effizienzwert der gewichteten Effizienzwerte für MOLS, DEA (I) und DEA (II) auf Basis der pagatorischen und standardisierten Kapitalkosten verwendet.

---

<sup>3</sup> Für eine Darstellung der mathematischen Umsetzung der Beschränkung auf „konstante Skalenerträge“ in der log-linearen Form vgl.: Frontier Economics, *Funktionale Form beim Effizienzvergleich für die 3. Regulierungsperiode*, Notiz für E-Control, 2013.

**Tabelle 1.** Übersicht der Modellspezifikation für die Methoden MOLS, DEA (I) und DEA (II)

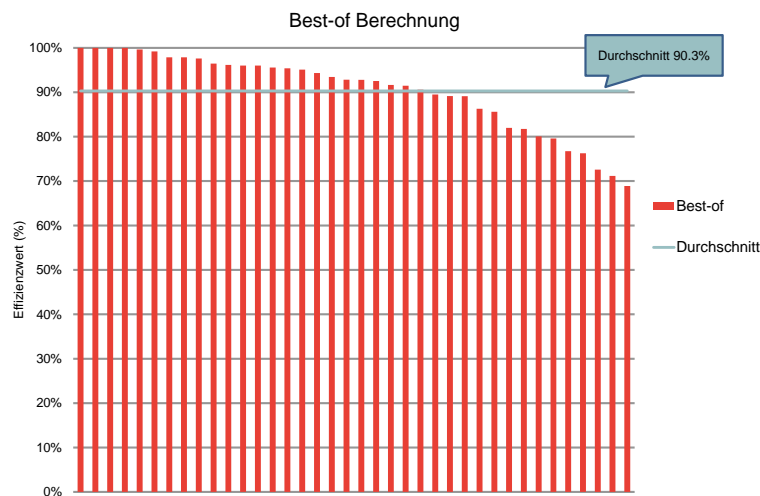
	MOLS	DEA (I)	DEA (II)
<b>Funktionale Form</b>	Log-linear	Nicht-parametrisch	Nicht-parametrisch
<b>Skalenerträge</b>	Konstante Skalenerträge		
<b>Inputs</b>	Pagatorische oder standardisierte Gesamtkosten (separate Modellläufe)		
<b>Outputs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewichtete transformierte Netzanschlussdichten (Modell-netzlängen)</li> <li>• Netzhöchstlast NHL 4-7</li> <li>• Netzhöchstlast NHL 6-7</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformierte Netzanschlussdichte der NSP</li> <li>• Transformierte Netzanschlussdichte der MSP</li> <li>• Transformierte Netzanschlussdichte der HSP</li> <li>• Netzhöchstlast NHL 4-7</li> <li>• Netzhöchstlast NHL 6-7</li> </ul>
<b>Verteilungsannahme</b>	Halb-Normalverteilung der Ineffizienzen		
<b>Gewichtung der Methoden zur best-of Berechnung Effizienzwerte</b>	45%	15%	40%

Quelle: Frontier Economics

### Effizienzwerte

Die Ergebnisse der auf Basis der gewichteten MOLS, DEA (I) und DEA (II) ermittelten Best-of Effizienzwerte stellen sich wie folgt dar:

## Ergebnisse des Effizienzvergleichs für die 3. Regulierungsperiode

**Abbildung 2. Effizienzwerte best-of Berechnung**

Quelle: Frontier Economics

- **Durchschnittliche Effizienz** – Die in diesem Effizienzvergleich ermittelte durchschnittliche Effizienz liegt für die best-of Effizienzwerte bei 90.3%
- **Minimaler Effizienzwert** – Der minimale best-of Effizienzwert liegt bei 68.9%.
- **Anzahl Netzbetreiber mit einem Effizienzwert von 100%** – 4 von 38 Netzbetreibern erhalten einen Effizienzwert von 100%.
- **Anzahl der Ausreißer** – Die Anzahl der Ausreißer für jede der spezifizierten Benchmarkingmodelle (MOLS, DEA 3 sowie DEA 5) werden in **Tabelle 2** dargestellt. Die Ausreißeranalyse in der MOLS erfolgte dabei anhand des Kriteriums der der Cook's Distance, bei der Ausreißeranalyse in der DEA gelangte die Supereffizienz zur Anwendung.<sup>4</sup> Ausreißer nach oben erhalten einen Effizienzwert von 100%, Ausreißer nach unten den Mindesteffizienzwert von 72.5%.

<sup>4</sup> Für weitere Details zur Ausgestaltung der Ausreißeranalyse vgl.: Frontier Economics, *Vorsichtsprinzip und Ausreißeranalyse beim Effizienzvergleich für die 3. Regulierungsperiode*, Notiz für E-Control, 2013.

**Tabelle 2.** Ausreißer nach Inputspezifikation und Benchmarkingmodell

	MOLS	DEA (I)	DEA (II)
<b>Pagatorische Kosten</b>	1	3	4
<b>Standardisierte Kosten</b>	3	4	3

Source: Frontier Economics

## Zusammenfassung

Auf Basis der von E-Control übermittelten Daten und der gewählten Modellspezifikation kommt Frontier zu den gleichen rechnerischen Ergebnissen für

- Ausreißer nach Supereffizienz in DEA sowie Cook's Distance in MOLS;
- Effizienzwerte auf Basis pagatorischer Kapitalkosten für MOLS, DEA (I) und DEA (II);
- Effizienzwerte auf Basis standardisierter Kapitalkosten für MOLS, DEA (I) und DEA (II);
- Effizienzwerte der einzelnen Unternehmen nach Best-of Berechnung<sup>5</sup>.

Wir bestätigen auch die mathematische Umsetzung der Beschränkung auf „konstante Skalenerträgen“ in der MOLS, wie sie von ECA vorgenommen wurde.

ECA hat für die Berechnung der MOLS das Programm *Eviews 7* verwendet, sowie für die DEA das Programm *DEA-Solver-LV*. Frontier hat für die Berechnung der MOLS das Programm *STATA*, sowie für die DEA das Programm *R-Benchmarking Package* verwendet.

<sup>5</sup> Die finalen best-of Effizienzwerte unterscheiden sich maximal in der 5. Nachkommastelle.

Frontier Economics Limited in Europe is a member of the Frontier Economics network, which consists of separate companies based in Europe (Brussels, Cologne, London & Madrid) and Australia (Melbourne & Sydney). The companies are independently owned, and legal commitments entered into by any one company do not impose any obligations on other companies in the network. All views expressed in this document are the views of Frontier Economics Limited.