

# Qualitätsregulierung im europäischen Ausland

## Quality Regulation in Europe

Dipl.-Ing. Dr. Alfons Haber, Energie-Control GmbH, Rudolfsplatz 13a, A-1010 Wien, Österreich, alfons.haber@e-control.at

### Kurzfassung

Versorgungssicherheit ist ein sehr wichtiger Aspekt der elektrischen Stromversorgung. Kunden sind in diesem Zusammenhang von der Stromversorgung abhängig, die diese insbesondere über die Zuverlässigkeit, der Spannungsqualität und die Dienstleistungen (kommerzielle Qualität) bemerken.

Theoretische und empirische Untersuchungen zeigen, dass bei der Preisobergrenzen- oder Erlösobergrenzenregulierung die Versorgungsqualität sinkt. Hieraus lässt sich auch die Notwendigkeit einer ergänzenden Qualitätsregulierung ableiten.

Eine Qualitätsregulierung birgt jedoch auch Schwierigkeiten und Herausforderungen in sich. Zuerst muss die Mehrdimensionalität der Versorgungsqualität berücksichtigt werden, denn die optimale Versorgungsqualität kann von Kunde zu Kunde sehr unterschiedlich wahrgenommen werden. In diesem Zusammenhang kann auch die Messung der Qualität sehr unterschiedlich sein, denn auch Kunden können die Versorgungsqualität beeinflussen, usw. Somit kann zusammengefasst werden, dass kein einfacher Weg zur Festlegung der Qualitätsregulierung existiert.

Qualitätsregulierung ist ein relativ neues Gebiet, dennoch verfügt eine Anzahl von Regulierungsbehörden in der EU bereits über akkumulierte 5-10 jährige Erfahrungen mit diesem Thema.

Das Ziel dieses Papers ist, die unterschiedlichen regulatorischen Instrumente der Qualitätsregulierung aufzuzeigen. Unterschiedliche Erfahrungen in Europa und ein Beispiel der Qualitätsregulierung in Australien runden diesen Überblick ab.

### Abstract

Security of supply is an important issue in electricity distribution. Customers are highly sensitive to all aspects of electricity quality of supply, the reliability or continuity of supply, the characteristics of supply voltage and commercial quality.

Theory and empirical evidence indicate that if a regulator chooses to regulate prices using price or revenue caps, network operators' incentives to deliver efficient levels of quality of supply tend to drop. As a consequence, price cap or revenue cap regulation must be implemented by quality regulation.

Quality regulation entails complications and challenges. First of all, there is the multi-dimensional nature of quality; also, the optimal level of quality depends on consumer preferences, which can vary among customers. In addition, measuring quality can be difficult; consumer behaviour can affect the quality of the network, and so forth. As a result, there is no simple policy indication for quality regulation.

Quality regulation is still a relatively new matter. However, a number of independent regulatory authorities in EU member states have already accumulated 5-10 years' practice in this area of regulation.

The purpose of this paper is to describe the different regulatory instruments that can be employed in quality regulation. After different European experiences, an example of quality regulation in Australia closes the overview.

## 1 Einleitung

Mit den Liberalisierungen und Privatisierungen in England in den 1980er Jahren fand in den leitungsgebundenen Industriesektoren ein Paradigmenwechsel zu mehr Wettbewerb statt. Der verbleibende monopolistische Bereich wurde zwar weiterhin reguliert, jedoch war auch hier ein Paradigmenwechsel zu beobachten.

Anstatt der damals in den USA üblichen Rate-of-Return Regulierung wurde in England eine anreizorientierte Regulierung eingeführt, die durch die Entkoppelung der Regulierung von den Kosten der Unternehmen einen Anreiz zur Kosteneffizienz gab. Mittlerweile hat die anreizorientierte

Regulierung, ausgehend von England, einen umfassenden Einzug in Europa aber auch im traditionell renditenregulierten Amerika angetreten. [1]

Ein mögliches Problem der anreizorientierten Regulierung ist jedoch, dass der Anreiz zu Kosteneffizienz zu Lasten der Qualität der Leistung gehen kann. Da jeder Stromnetzbetreiber ein lokales Monopol besitzt, können die Netzkunden darauf nicht oder nur beschränkt (z.B. durch eine Standortverlegung) reagieren.

Es zeigt sich deshalb in der internationalen Regulierungspraxis, dass bei einer anreizorientierten Regulierung der Anreiz zur Kosteneffizienz zunehmend durch einen Anreiz für eine optimale Qualität der Leistung ergänzt wird.

In diesem Paper werden ausgehend von theoretischen Grundlagen internationale Beispiele der Qualitätsregulierung innerhalb eines anreizorientierten Regulierungssystems dargestellt und ein Überblick über Regulierungsansätze und Qualität geboten. Neben den Implementierungsphasen einer Qualitätsregulierung werden europäische Beispiele sowie aus Australien (Bundesstaat Victoria) angeführt und die Ergebnisse abschließend zusammengefasst.

## 1 Theoretische Grundlagen

Entsprechend der ökonomischen Theorie bewirkt ein natürliches Monopol gesamtwirtschaftliche Wohlfahrtsverluste, da der Monopolpreis höher und die Monopolmenge geringer ist als bei vollständiger Konkurrenz. Aufgrund hoher versunkener Kosten bei leitungsgebundenen Unternehmen weisen die Monopolgewinne eine zeitliche Stabilität auf, da auf den Monopolisten keine disziplinierende Wirkung durch tatsächlichen oder potentiellen Markteintritt wirkt. [1]

In der ökonomischen Literatur wird deshalb ein regulatorischer Eingriff zur Beseitigung respektive zur Minderung der negativen Wirkungen eines natürlichen Monopols vorgeschlagen, wobei hier grob zwischen kostenorientierten und anreizorientierten Regulierungsmethoden unterschieden werden kann.

Die **kostenorientierte Regulierung** orientiert sich am Prinzip der Kostendeckung. Bei der Regulierung der Preise für den Zugang zu den Elektrizitätsnetzen bedeutet dies, dass jeder Netzbetreiber seine betriebsnotwendigen Kosten (inklusive einer angemessenen Verzinsung des eingesetzten Kapitals) ersetzt bekommt. Die bekanntesten beiden Methoden zur Umsetzung einer kostenorientierten Regulierung sind die Renditenregulierung und die Kostenschlagsregulierung.

Bei den kostenorientierten Ansätzen wird der mangelnde Anreiz für Kosteneffizienz kritisiert. Einerseits werden den Unternehmen fast alle anfallenden Kosten ersetzt und andererseits etwaige Kosteneinsparungen sofort abgeschöpft, das Unternehmen für Anstrengungen also nicht belohnt. In der internationalen Literatur wurde bereits mehrmals auf die regulierungsbedingte verzerrende Wirkung auf die Kapitalstruktur hingewiesen, da das Unternehmen einen Anreiz hat, zu viel und/oder zu teures Kapital im Produktionsprozess einzusetzen.

Zusammenfassend gilt, dass bei kostenorientierten Ansätzen die Erreichung von allokativer Effizienz im Vordergrund steht, selbst wenn diese durch eine nicht kostenoptimale Produktion und verzerrte Kapitalstruktur erkauft wird.

Bei **anreizorientierten Regulierungsmethoden**, wie der Preisobergrenzenregulierung oder Erlösobergrenzenregulierung, werden die Kosten für einen bestimmten Zeitraum von einem ex ante festgelegten Preis- oder Erlöspfad abgekoppelt. Dadurch besteht ein Anreiz zur Steigerung der produktiven Effizienz bzw. Kosteneffizienz. Gelingt es

nämlich dem Unternehmen die Kosten unter den Preis- bzw. Erlöspfad zu senken, dann kann jeder eingesparte Euro zumindest für eine Regulierungsperiode als Gewinn einbehalten werden. Damit sich das Unternehmen produktiv effizient verhält, wird somit über einen bestimmten Zeitraum ein allokativ ineffizienter Zustand in Kauf genommen.

Bei der Preisobergrenzenregulierung bzw. Erlösobergrenzenregulierung ist der Anreiz zur produktiven Effizienz davon abhängig, wie Kostenreduktionen der Unternehmen bei der Festlegung der Regulierungsparameter in der nächsten Regulierungsperiode verwendet werden. Fließen heutige Kosteneinsparungen des Unternehmens direkt in die Abschläge des Unternehmens in der nächsten Regulierungsperiode ein, wird dadurch der Anreiz zur produktiven Effizienz geschwächt. Gleichzeitig hat das Unternehmen in diesem Fall einen Anreiz, sich am Ende der Regulierungsperiode ärmer zu machen, als es tatsächlich ist, um geringere Vorgaben für die Zukunft zu erhalten (ratchet effect). Die Entkoppelung der zukünftigen Preisreduktionen von den eigenen Anstrengungen des Unternehmens liegt dem Konzept des Yardstick Competition zugrunde. In [2] wird vorgeschlagen, den regulierten Unternehmen eine exogene Preissenkungsrate vorzugeben, die sich am durchschnittlichen Produktivitätsfortschritt der Branche orientiert. Damit werden die Preise nicht an die Kosten des jeweiligen Unternehmens angeknüpft, sondern an die Kosten der anderen Unternehmen, wodurch Kostensenkungen eines Unternehmens heute keinen Einfluss auf die zukünftig erlaubte Preisobergrenze und die Gewinne dieses Unternehmens haben. Dadurch liefert Yardstick Competition optimale Kostensenkungsanreize für Unternehmen.

### 1.1 Regulierung und Qualität

Preis und Qualität sind eng miteinander verbunden. Höhere Qualität kann nur unter Aufwendung höherer Kosten und entsprechend höherer Preise erzielt werden. Das Optimum ist dann erreicht, wenn der Grenznutzen der Qualitätssteigerung gleich den Grenzkosten dieser Qualitätssteigerung ist.

Die regulierungsökonomische Literatur beschäftigt sich ausführlich mit der Frage, ob ein Monopol eine sozial suboptimale Qualitätswahl trifft. Eng damit verbunden ist die Frage, wie sich ein Regulierungsregimewechsel auf die Qualität des vom Monopolisten angebotenen Produktes auswirkt.

Eine Literaturübersicht findet sich in [3]. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass die Auswirkung auf die Qualität bei einem Übergang von einer kosten- auf eine anreizorientierte Regulierung sehr stark von der Kapitalintensität der regulierten Industrie abhängt und bei kapitalintensiven Industrien ohne Berücksichtigung der Qualität in der Regulierung eher eine Verschlechterung der Qualität zu erwarten ist. Grund hierfür ist, dass die tendenzielle Verzerrung des Inputeinsatzes zugunsten von Kapital bei einem Übergang von einer kosten- auf eine anreizorientierte Regulierung wegfällt und der Einsatz von Kapital reduziert

wird. Gleichzeitig bemängeln die Autoren jedoch, dass noch wenige empirische Studien vorliegen, die diesen theoretischen Zusammenhang bestätigen würden.

## 1.2 Wie wird Qualität definiert?

Die Begriffe Versorgungssicherheit und Versorgungsqualität werden oft ohne klare Unterscheidung verwendet und häufig mit der Netzqualität gleichgesetzt. Versorgungssicherheit im technischen Sinne ist üblicherweise dann gegeben, wenn Kraftwerke und Netze im gesamten System ausreichend vorhanden bzw. dimensioniert und zusätzlich so konstruiert sind, dass die Wahrscheinlichkeit von Ausfällen (Störungen) als gering eingestuft werden kann. Die Versorgungssicherheit wird auch durch Kunden beeinflusst. So können beispielsweise Kunden durch ihr Verbrauchsverhalten (Netzzurückwirkungen) die Versorgungssicherheit beeinträchtigen.

Zur begrifflichen Abgrenzung des Überbegriffes der Versorgungssicherheit kann folgende Unterteilung verwendet werden. Unter Versorgungsqualität versteht man somit die **Versorgungszuverlässigkeit**, die **Spannungsqualität** (oft auch als technische Versorgungsqualität bezeichnet) und die **kommerzielle Qualität**, welche die Dienstleistungen der Unternehmen beschreibt. (siehe auch [4]).

## 2 Qualitätsregulierung

Die Qualitätsregulierung soll auf das Gleichgewicht zwischen Kosten und Nutzen ausgerichtet sein, wobei zu beachten ist, dass sich die Kosten für die Qualität aufgrund der Heterogenität der Versorgungsaufgaben und der Nutzen der Kunden (Industrie vs. Haushalt) unterscheiden. Das Grundprinzip der Qualitätsregulierung liegt somit in der Ermittlung und der objektiven Bewertung der Versorgungsqualität in einem vom Regulator vorgegebenen Regulierungssystem. In der internationalen Ausgestaltung der Qualitätsregulierung ist vermehrt ein Aufsetzen der Regulierungsparameter auf Outputfaktoren – Qualitätskennzahlen – anstatt Inputfaktoren – z.B. Investitionspläne – erkennbar. Dadurch wird den Unternehmen selbst überlassen, mit welchen Inputkombinationen es die Outputs erreichen will.

Der Prozess der Implementierung einer Qualitätsregulierung kann grob in drei Phasen unterteilt werden:

- Phase 1: Definition und Erfassung der Qualitätsfaktoren;
- Phase 2: Standards und Veröffentlichungspflichten von Qualitätskennzahlen;
- Phase 3: integrierte Preis- und Qualitätsregulierung, Standards.

**Phase 1:** Definition und Erfassung der Qualitätsfaktoren  
Soll sich die Qualitätsregulierung an Outputs – Qualitätsfaktoren – ausrichten, bedarf es robuster, belastbarer und transparenter Kenngrößen. Dadurch wird verhindert, dass

nicht die unterschiedliche Erfassung von Qualitätsfaktoren das Resultat der Qualitätsregulierung verzerrt. In diesem Zusammenhang müssen zusätzlich Kontrollmechanismen für die Datenqualität und mögliche Ausschließungsgründe für die Zuverlässigkeitsbewertung diskutiert werden. Ein Beispiel eines Ausschließungsgrundes wäre der Ausfall der überlagerten Spannungsebene.

Bei der Definition möglicher Ausschließungsgründe ist jedoch äußerste Präzision notwendig, um so mögliche Fehlinterpretationen und zu weite Interpretationen zu vermeiden.

### Phase 2: Standards und Veröffentlichungspflichten

In der Phase 2 werden für die unterschiedlichen Aspekte der Versorgungsqualität Standards definiert. In diesem Zusammenhang kommt es zu einem fließenden Übergang von Phase 1 zu Phase 2. Diese Standards werden vom Regulator vorgegeben und kontrolliert. Für die Berücksichtigung der Versorgungsqualität in der Qualitätsregulierung kommen grundsätzlich zwei Arten von Standards zum Einsatz:

- (1) Garantierte Standards (Mindeststandards) und
- (2) Generelle Standards (Gesamtstandards).

**Garantierte Standards** (Mindeststandards) legen Mindestanforderungen für die Versorgungsqualität einzelner Kunden fest. Bei einer Unterschreitung dieser Mindeststandards muss der Netzbetreiber Zahlungen an die betroffenen Kunden entrichten. Der Vorteil der Mindeststandards liegt in ihrer möglichen Ausrichtung auf individuelle Kundengruppen. Es besteht dadurch die Möglichkeit, unterschiedliche Eigenschaften der Kunden und Strukturen der Netze bei der Festlegung zu berücksichtigen. Garantierte Standards können beispielsweise durch Bestimmung der maximalen Dauer von Versorgungsunterbrechungen (Wiederversorgungszeit), der maximalen Häufigkeit von Versorgungsunterbrechungen je Kunde oder der maximalen Dauer für die Erstellung von Kostenvoranschlägen definiert werden.

**Generelle Standards** (Gesamtstandards) stellen einen Maßstab für die durchschnittlich bereitgestellte Qualität dar. Sie beziehen sich auf die Versorgungsqualität des gesamten Systems. Durch sie wird den Kunden ein Recht auf ein bestimmtes Qualitätsniveau zugesprochen. Generelle Standards werden z.B. durch die Ermittlung einer durchschnittlichen Anzahl oder durchschnittlichen Dauer ungeplanter Versorgungsunterbrechungen pro Kunde aber auch z.B. für die Bearbeitung von Kundenanfragen festgelegt. Durch standardisierte Veröffentlichungspflichten zur Versorgungsqualität wird eine wichtige Basis für die Einhaltung von Standards aber auch für die Beibehaltung und gegebenenfalls für die Verbesserung eines bestehenden Qualitätsniveaus gelegt

### Phase 3: Integrierte Preis- und Qualitätsregulierung

Durch eine integrierte Preis- und Qualitätsregulierung wird das regulierte Unternehmen durch monetäre Anreize zur Bereitstellung eines optimalen Qualitätsniveaus veranlasst. Das Optimum ist theoretisch dann erreicht, wenn die

Grenzkosten für eine Einheit zusätzlicher Qualität gleich dem Grenznutzen des Kunden für diese zusätzliche Einheit sind. Bei der outputorientierten Qualitätsregulierung müssen deshalb in einem vorgelagerten Schritt die Grenzkosten des Unternehmens und/oder der Grenznutzen des Kunden für eine zusätzliche Einheit „Qualität“ ermittelt werden. Dies erweist sich bei der praktischen Ausgestaltung als höchst komplexe Aufgabe.

Ein Informationsproblem besteht auch beim Kunden, da dieser zunächst nicht genau über seine Zahlungsbereitschaft für das optimale Qualitätsniveau Auskunft geben kann. Auf die Frage „Wieviel würden Sie für eine Unterbrechungsminute mehr zahlen?“ wird ein Großteil der Kunden nur schwer verwertbare Antworten geben können. Dieser Diskrepanz kann durch bestimmte Befragungsmethoden (z.B. Conjoint Analysen) begegnet werden.

Eine Differenzierung nach individuellen Präferenzen ist jedoch beschränkt durch eine Kategorisierung in Kundengruppen mit ähnlichen Eigenschaften, z.B. Haushalte, Gewerbe und Industrie, möglich. [1]

Die Belohnungen/Bestrafungen für die Über-/Untererfüllung von Qualitätszielen erfolgt durch monetäre Anreize (z.B. Berücksichtigung in der Tariffestsetzung durch die Regulierungsbehörde). Besonders die Höhe der monetären Auswirkungen ist ausführlich und nachvollziehbar zu bestimmen und leitet sich unmittelbar aus der Analyse der Grenzkosten der Unternehmen und/oder der Zahlungsbereitschaft der Kunden für Qualität ab. Hierbei ist zu beachten, dass eine zu hohe/geringe Belohnung suboptimale Unternehmensentscheidungen verursachen kann. Für die Ausgestaltung des Belohnungs- bzw. Bestrafungsschemas stehen unterschiedliche Anreizschemen zur Verfügung, die in ihrer Wirkung leicht von einander abweichen. Diese unterschiedlichen Schemen zeichnen sich u.a. durch unterschiedliche Belohnungs- und Bestrafungshöhen (symmetrisch, asymmetrisch), Steigungen und Verläufe (gedeckelt oder nicht) aus. Weiters werden manchmal sogenannten „Totbänder“ angewendet, die eine Veränderung der Versorgungsqualität ohne eine monetäre Auswirkung auf die Erlöse der Netzbetreiber erlauben.

## 2.1 Erfahrungen mit der Qualitätsregulierung

Bei der internationalen praktischen Ausgestaltung der Qualitätsregulierung werden verschiedene Ansätze verfolgt, die sich zum Teil durch die Verfügbarkeit von robusten Datenreihen erklären lassen, siehe auch [4]. So verfolgt beispielsweise Norwegen hinsichtlich der Versorgungszuverlässigkeit den Weg über Energy Not Supplied (ENS) basierend auf Customer Minutes Lost (CML) und Customer Interruptions (CI), während andere Länder wie z.B. die Niederlande den System Average Interruption Duration Index (SAIDI) wählen. Es kommen sowohl monetäre Belohnungen/Bestrafungen als auch garantierte Standards (Mindeststandards) und generelle Standards zur Anwendung. Ergänzend zu den angeführten Indikatoren für die Dauer der Versorgungsunterbrechungen wird für die Häu-

figkeit vorwiegend die System Average Interruption Frequency Index (SAIFI) verwendet. (siehe Bild 1)

| Indicator  | Country/Region   |
|--|--|
| SAIDI, SAIFI and MAIFI per voltage level (H, M, L)                   | GB, HU, IT, NO (from 2006)   |
| SAIDI and SAIFI per voltage level (H, M, L)                          | CZ, GR, PT, FR, LT, NO (from 2006)   |
| SAIDI and SAIFI per voltage level (H, M)                             | SI (some data only), BE_Wallonia   |
| SAIDI and SAIFI all voltages   | SE, EE, IE (SAIFI from 2006)   |
| Average duration (D) and frequency (F) per contracted power or other | AT (average D and F weighted on MV power affected, MV/MV, MV/LV),<br>ES (average D and F weighted on MV power affected: TIEPI, NIEPI)<br>FI (Average D and F weighted on yearly energy consumption)<br>FI (Interruptions are weighted by the yearly energy consumption of the distribution area that one distribution transformer feeds).<br>PT (TIEPI, ENS, excluding LV)<br>NO (ENS, excluding LV: ≤1kV) |
| Other/No indicators  | LV (number of interruptions), PL (no indicators)   |

**Bild 1** Zuverlässigkeitsindikatoren für ungeplante Versorgungsunterbrechungen [4]

## 2.2 Indikatoren für das Anreizschema

Wie bereits erwähnt, erfolgt die Implementierung der Versorgungszuverlässigkeit in der Anreizregulierung vorwiegend über SAIDI, SAIFI, ENS, CML und CI, wobei nur einzelne Indikatoren oder auch Kombinationen in die Qualitätsregulierung einfließen. Aufbauend auf diese Indikatoren werden geplante (im Vorfeld erfolgte eine Information an den Kunden) und ungeplante Versorgungsunterbrechung unterschieden, die wiederum getrennt oder gemeinsam in der Qualitätsregulierung Berücksichtigung findet. Wenn jedoch geplante und ungeplante Versorgungsunterbrechungen kombiniert werden, werden diese unterschiedlich gewichtet. Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn diese kombinierten Faktoren in das Anreizschema einfließen.

Weiters gibt es in den einzelnen Ländern definierte Ausnahmen von Versorgungsunterbrechungen, die nicht einfließen. So gibt es länderbezogene Spezifika wie z.B. definierte höhere Gewalt. Abschließend wird, wie in Bild 2 dargestellt, z.B. ein rollierender Durchschnitt der Zuverlässigkeitsindikatoren gebildet.

| Country | Indicators  | Planned   | Exclusions   | Rolling average                 |
|---------|---|---|--|---------------------------------|
| GB      | CI: number of customers interrupted per 100 customers, CML: average number of customer minutes lost per customer  | Included in CML and CI with 60% weighting from 2005         | exceptional events; separate regulatory mechanism (see Additional Information 2.6)   | No                              |
| HU      | Network Security (NS) indicators: Outage rate, Number of MV faults per grid length, Average repair time of MV network, Average number of LV grouped faults, Continuity of Supply (CS) indicators, SAIDI, SAIFI, Percentage of interruptions restored within 3 and within 24 hrs | Excluded  | NS: no<br>CS: yes  | Yes: three year rolling average |
| IE      | SAIDI and Losses (SAIFI being added from 2006)  | Included  | days with daily SAIDI with deviation larger than twice the standard deviation from the mean  | No                              |
| IT      | SAIDI   | Excluded  | force majeure and external causes; Statistical method  | Yes: two year rolling average   |
| NO      | ENS Energy Not Supplied   | Included in the incentive regulation (evaluated separately) | Yes (exceptional events can be evaluated upon request by the company)  | No                              |
| PT      | ENS Energy Not Supplied, which is determined on the basis of TIEPI (indicator of frequency of interruption weighted with the installed power in MV)   | Excluded  | force majeure, public interest, service reasons, safety reasons, agreements with the customer, facts attributable to the customer. | No                              |
| SE      | SAIDI, SAIFI  | Included in the incentive (evaluated separately)            | Force majeure  | No                              |

**Bild 2** Indikatoren für Anreizschemen in Europa [4]

## 2.3 Standards für das Anreizschema

Die Erfahrungen zeigen, dass unterschiedliche Ansätze zur Festlegung von Zielen im Rahmen der Anreizschemen gewählt werden, alle jedoch die Verbesserung der Versorgungsqualität gemeinsam haben. So werden auch die sozio-ökonomischen Aspekte in den einzelnen Ländern berücksichtigt, die insbesondere durch die nicht zeitgerecht gelieferte Energie bei den Kunden (Ausfallkosten) entstehen. Weiters werden neben den Entwicklungen der einzelnen Netzbetreiber ebenfalls regionale und auch länderbezogene Zuverlässigkeitsbewertungen durchgeführt. Hier fließen auch Netzstrukturaspekte (z.B. Anteil der Kabelleitungen) ein. Ein Überblick ist in Bild 3 dargestellt.

|    | Baseline   | Scope (number of companies)  | Dead band   |
|----|--|--|---|
| GB | Flat or minimum level of improvement. Convergence mechanism.   | Per distribution company (14 ex-PES), excluding the new smaller ones   | No  |
| HU | SAIDI decreases yearly. All other indicators are constant. Convergence mechanism.  | Per distribution company (6)   | Yes: 5% for penalties, 10% for incentives   |
| IE | Yearly decreasing  | Per distribution company (1)   | No  |
| IT | Yearly improvement required. Convergence mechanism.  | Per territorial district (more than 300). Each district is formed by all the municipalities of the same province with the same density (inhabitants) and served by the same distribution company (24 major companies). | Yes: ±5% from target  |
| NO | Target can vary from year to year.   | Per distribution company (137), the same incentive regime is applied to the transmission company.  | No dead band but until 2006 regulator requires companies to adjust tariff changes only if long-lasting changes in continuity have been achieved |
| PT | Only one target, ENS <sub>Ref</sub> = 0,0004 × ES (Energy supplied in the year), has been published by the regulator so far. The target can be recalculated every year | Per distribution company, only in MV (1)   | Yes: ± 12% from target  |
| SE | Target can vary from year to year. Implicitly decreasing.  | Per distribution company (193)   | No  |

Bild 3 Standards für Anreizschemen in Europa [4]

### 2.3.1 Anreizschema am Beispiel Portugal

Bezüglich der monetären Umsetzung der Qualitätsregulierung, die vorwiegend in einem eigenen Faktor in der Tariffestsetzungsformel implementiert wird, sei hier auszugswise auf die Formel in Portugal verwiesen, die das Anreizschema laut Bild 4 in Zusammenhang mit der Energy Not Supplied (ENS) verwenden. Dieses symmetrische Modell, erhalten die Netzbetreiber für die Verbesserungen monetäre Erlöse (RQS – Revenues for Quality of Supply). Diese Erlöse ergeben sich aus der aktuellen Qualität bezogen auf die Ziel- bzw. Referenzwert. Weiters ist hier ersichtlich, dass es unterschiedliches „Totband“ für Belohnungen und Bestrafungen gibt.

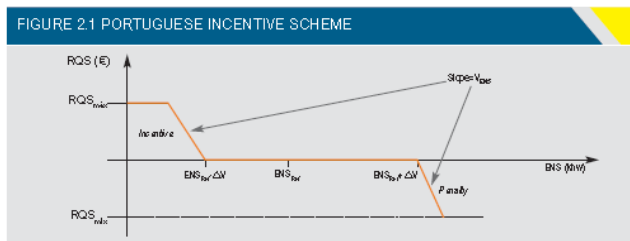


Bild 4 Anreizschema in Portugal [4]

## 2.4 Ökonomische Aspekte

Belohnungen/Bestrafungen, dh die monetäre Berücksichtigung der Anreizschemen in der Anreizregulierung wirkt sich bei den Erlösen der Netzbetreiber aus. So gibt es wiederum nationale Erfahrungen, die in Bild 5 dargestellt sind.

In diesem Zusammenhang ist ebenfalls zu erwähnen, dass nationale Erfahrungen und auch Zielvorgaben zu berücksichtigen sind, die sich wiederum in den ökonomischen Bewertungen der Versorgungsqualität widerspiegeln. Hier fließen ebenfalls die Kosten von Versorgungsunterbrechungen bei Kunden ein, die sich wiederum in Kundengruppen und nach Regionen unterscheiden.

|    | Incentive/penalty   | Incentive rate  | Symmetry                               |
|----|---|---|--|
| GB | ±3% of price control revenue is exposed to the continuity incentives  | Average value of energy not supplied implicitly used in the scheme: 4.19 €/MWh not served   | Yes (but minimum improvement required) |
| HU | Tariff-related incentives and penalties apply to 3 indices out of NS & CS: outage rate, SAIDI, and SAIFI. Fines apply to all NS and CS indicators   | Not applicable  | No                                     |
| IE | ±2% of price control revenue is exposed to the incentives. (2001-2005) ±4% of price control revenue is exposed to the incentives. (2006-2010)   | Average value of energy not supplied used in the scheme: 7.2 €/MWh-not-supplied (year 2000)   | Yes (but minimum improvement required) |
| IT | The price-cap formula contains a Q factor that funds the net difference between incentives and penalties.   | Differentiated according to type of consumers (domestic and business), respectively 10.8 and 21.6 €/MWh-not-supplied  | Yes (but minimum improvement required) |
| NO | The difference between expected interruption costs and actual interruption costs (using actual ENS) is calculated annually for each company and added to the company's revenue cap if positive and subtracted if negative. From 2007 companies will have to adjust tariffs yearly on the basis of the incentive/penalty effect      | Costs of energy not supplied, differentiated according to type of consumers (unplanned/planned in €/MWh-not-supplied): Industrial: 7.00 - 5.51; Trade/Service: 11.95 - 8.14; Agricul/Rural: 1.80 - 1.20; Residential: 0.96 - 0.84; Public service: 1.56 - 1.20; Wood processing/energy intensive industry: 1.56 - 1.32                          | Yes                                    |
| PT | Rewards (penalties) are proportional to the difference between the actual performance level and the target (excluding the dead band)  | Fixed incentive rate for any deviation from the target value of energy not supplied used in the scheme: 1.5 €/MWh-not-supplied  | Yes                                    |
| SE | The difference between "expected interruption costs" and actual interruption costs (using reported SAIDI and SAIFI) is calculated annually for each company. The tariff for the company is adjusted accordingly. An upper boundary (total and underground network) and a lower boundary (quality of a pure radial network) are used | Costs of energy not supplied and cost of power interrupted, differentiated according to density of line, i.e., meter line per number of customers. €/MWh-not-supplied (unplanned/planned): Urban: 12 / 8.6; Suburban: 8 / 6.3; Rural: 7.4 / 5.2; €/MWh-interrupted (unplanned/planned): Urban: 2.5 / 0.4; Suburban: 1.9 / 0.3; Rural: 1.6 / 0.2 | Yes                                    |

Bild 5 Ökonomische Effekte in Europa [4]

## 2.5 Qualitätsregulierung in Australien

Die explizite Berücksichtigung von Qualitätsfaktoren in der Regulierungsformel erfolgte im Bundesstaat Victoria erstmals in der Regulierungsperiode 2001-2005 [5], indem einerseits die Regulierungsformel um einen Qualitätsfaktor (S-Faktor) erweitert und andererseits Strafzahlungen bei Nichterfüllung von Mindeststandards eingeführt wurden. Die Bestimmung der Zielwerte für 2001-2005 erfolgt durch den Regulator und basiert auf Vorschlägen der Unternehmen. Bei der Bestimmung der Zielwerte werden die Qualitätsindikatoren, SAIDI, SAIFI und CAIDI, ungleich gewichtet. Die Zielwerte wurden so festgelegt, dass die Versorgungszuverlässigkeit über die Periode 2001-2005 für städtische Kunden um 25% und für ländliche Kunden um 17% verbessert wird.

Die incentive rates für die einzelnen Qualitätsfaktoren entsprechen den Grenzkosten der Versorgungszuverlässigkeit und werden vom Regulator festgelegt, der dabei Kostendaten der Unternehmen verarbeitet. Der Regulator hat weiters überlegt die Zahlungsbereitschaft der Kunden zur Bestimmung der incentive rates heranzuziehen, dies aber abgelehnt, da aus den verfügbare Daten die Werte für die Zahlungsbereitschaften weit über den Grenzkosten für Versorgungszuverlässigkeit gelegen sind. Weiters findet keine Differenzierung nach Kundengruppen, z.B. Haushalt, Industrie, statt. Die incentive rates bleiben für die Jahre 2001-2005 konstant.

Der S-Faktor wird nicht schon zu Beginn der Regulierungsperiode wirksam, sondern erstmals bei der Tariffestsetzung im Jahr 2003. Die Regulierung ist so ausgerichtet, dass sich der S-Faktor des Jahres t über sechs Jahre in den Tarifen auswirkt und danach eine entsprechende Bereini-

gung erfolgt. Dies bedeutet, dass in den Jahren 2003 bis einschließlich 2008 einen Wert von Null annimmt.

Übertrifft ein Unternehmen seine Zielwerte, so nimmt der S-Faktor einen positiven Wert an und das Unternehmen wird mit höheren Tarifen belohnt. Gleiches gilt für den umgekehrten Fall. Die Qualitätsregulierung in Victoria erfasst inkrementelle Verbesserungen (Verschlechterungen) der Versorgungszuverlässigkeit. Was bedeutet dies für den S-Faktor bei einer (i) dauerhaften Verbesserung und (ii) temporären Verschlechterung?

**Dauerhafte Verbesserung:** Gelingt es dem Unternehmen den aktuellen Wert dauerhaft im Verhältnis zum Zielwert, zu reduzieren, bewirkt dies für das Jahr der Reduktion einen positiven S-Faktor. Bleibt der aktuelle Wert in der Folge auf diesem neuen Niveau, nimmt der S-Faktor in Ermangelung weiterer inkrementeller Verbesserungen in den Folgejahren einen Wert von Null an. Der S-Faktor bewirkt somit eine einmalige Erhöhung des Tarifniveaus.

**Temporäre Verschlechterung:** Fällt der aktuelle Wert aufgrund eines einmaligen Ereignisses, z.B. Unwetter, unter den Zielwert, so kann dies einen negativen S-Faktor bewirken. Bleibt das Ereignis jedoch einmalig, wird die Versorgungszuverlässigkeit im Folgejahr wieder auf ein normales Niveau zurückkehren und das Unternehmen eine entsprechende inkrementelle Verbesserung der Zuverlässigkeit verzeichnen. Somit reduziert sich das Tarifniveau durch einen negativen S-Faktor für ein Jahr, kehrt jedoch im nächsten Jahr durch einen positiven S-Faktor auf sein anfängliches Niveau zurück.

Für die Regulierungsperiode 2006-2010 [6] wurde die Systematik der Qualitätsregulierung, S-Faktor und Strafzahlungen bei Nichterfüllung von Mindeststandards, beibehalten. Es wurden jedoch einige Adaptionen vorgenommen.

Anstatt des ungeplanten SAIFI, ungeplanten CAIDI und geplanten SAIDI werden als Qualitätsindikatoren der ungeplante SAIFI und der ungeplante SAIDI verwendet. Weiters werden die Qualitätsindikatoren um den MAIFI (Momentary Average Interruption Frequency Index – [1/a], beschreibt die durchschnittliche Anzahl der kurzen Versorgungsunterbrechungen pro Jahr) und einen Faktor für die kommerzielle Qualität, Call Center Performance, ergänzt. Die Zielwerte basieren weiterhin auf Vorschlägen der Unternehmen, die vom Regulator analysiert werden. Einige Unternehmen haben angeregt, die Zielwerte als Bandbreiten zu definieren, um die Volatilität der Tarifentwicklung zu reduzieren. Dies wurde jedoch nicht umgesetzt.

Die incentive rates werden zwar weiterhin auf Basis von Grenzkosten ermittelt, jedoch bleiben diese nicht über die gesamte Regulierungsperiode konstant. Es werden incentive rates für 2006-2007 und 2008-2010 festgelegt. Im Vorfeld wurden weiters Überlegungen angestellt, die Zahlungsbereitschaften der Kunden mit zu berücksichtigen. Dies wurde jedoch nicht weiter umgesetzt.

Erste Zahlen zur Auswirkung der Qualitätsregulierung in Victoria lassen eine Verbesserung der Qualitätsindikatoren erkennen.

### 3 Zusammenfassung

Sowohl die Theorie als auch die internationale Erfahrung zeigt, dass die Entwicklung eines Systems zur Qualitätsregulierung eine hoch komplexe Aufgabe darstellt. Als besondere Herausforderung muss in diesem Zusammenhang die Bewertung des Produktes „Qualität“ genannt werden, welche eine Grundlage für die monetäre Erfassung von Qualitätsaspekten bildet. Gleichzeitig ist es auch notwendig die Leistungen des Netzbetreibers standardisiert zu erfassen und zu überwachen.

Die international angewandten Regulierungsansätze verwenden unterschiedliche Regulierungsinstrumente bezüglich der Versorgungsqualität. Es werden sowohl garantierte Standards (Mindeststandards) als auch generelle Standards in den Regulierungen verwendet. Gleichzeitig werden unterschiedliche Ziele verfolgt. Diese Diversifikation begründet sich u.a. in der unterschiedlichen Verfügbarkeit der Daten und der unterschiedlichen Akzentuierung der Regulierung.

Die internationalen Erfahrungen der Qualitätsregulierung zeigen somit deren positive Aspekte auf. Besonders hervorzuheben ist, dass unterschiedliche Ansätze der Qualitätsregulierung in der Wahl und Vorgabe der Qualitätskenngrößen, im Speziellen bei der Versorgungszuverlässigkeit gewählt werden, um nationale Spezifika zu berücksichtigen. Gleichzeitig ist für die Umsetzung der Qualitätsregulierung ein umfassender, qualitativ hochwertiger Datenpool notwendig. Dieses muss im Sinne aller Marktteilnehmer möglichst schnell aufgebaut und laufend erweitert werden, denn nur dadurch kann die Grundlage für die Berücksichtigung der Versorgungsqualität in der Regulierung geschaffen werden, die eine Planungssicherheit für die Netzbetreiber sowie eine garantierte Versorgungsqualität für die Kunden gewährleistet.

### 4 Literatur

- [1] Haber, A.; Rodgarkia-Dara, A.: Qualitätsregulierung – Theorie und internationale Erfahrungen, Working Paper Nr. 16, www.e-control.at, 2005
- [2] Shleifer, A.: A theory of yardstick regulation, RAND Journal of Economics, Vol.16, 3: 319-327, 1985
- [3] Ajodhia, V., K. Petrov und G.C. Scarsi: Quality, Regulation and Benchmarking – An Application to Electricity Distribution Networks, Zeitschrift für Energiewirtschaft, 29 (2004) 2: 107-120
- [4] CEER – Third Benchmarking Report on Quality of Electricity Supply, www.ceer-eu.org, www.energy-regulators.eu, 2005
- [5] Office of the Regulator-General, Electricity Distribution Price Determination 2001-2005, Volume I: Statement of Purpose and Reasons, Melbourne, 2000
- [6] Essential Service Commission, 2004; Essential Service Commission, 2005