

# Risikogerechte Entschädigung für Netzbetreiber im schweizerischen Elektrizitätsmarkt

**Gutachten**

Zürich, 9. Dezember 2009

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>6</b>
1.1	Ausgangslage .....	6
1.2	Zielsetzungen .....	7
1.3	Vorgehen .....	7
<b>2</b>	<b>Grundlagen der Kapitalkostenbestimmung.....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Bestimmung der einzelnen Kapitalkostenparameter für die schweizerische Elektrizitätsbranche .....</b>	<b>11</b>
3.1	Bestimmung des risikolosen Zinssatzes bei der Eigenkapitalkostenherleitung.....	11
3.2	Bestimmung der Marktrisikoprämie.....	12
3.3	Ermittlung des Unlevered Beta.....	15
3.4	Berücksichtigung eines Size Premium.....	21
3.5	Erfassung der Kapitalstruktur.....	23
3.6	Bestimmung des Fremdkapitalkostensatzes.....	25
3.7	Behandlung der Steuern.....	30
3.8	Zusammenfassung und Folgerungen.....	31
<b>4</b>	<b>Mögliche Anwendungskonzepte.....</b>	<b>33</b>
4.1	Konzept 1 – Jährlich aktualisierte Kapitalkostenparameter.....	33
4.2	Konzept 2 – Mischform mit aktuellen und fixierten Kapitalkostenparametern .....	35
4.3	Konzept 3 – Fixierte Kapitalkostenparameter für eine bestimmte Zeitdauer	37
4.4	Konzept 4 – Fixierte, nachhaltige Kapitalkostenparameter mit jährlichen Reviews.....	39
4.4.1	Ermittlung des risikolosen Zinssatzes für die Eigenkapitalkosten in Konzept 4.....	40
4.4.2	Ermittlung der Marktrisikoprämie in Konzept 4.....	41
4.4.3	Herleitung des Unlevered Beta in Konzept 4.....	42
4.4.4	Ermittlung der Fremdkapitalkosten bzw. des Spreads in Konzept 4	42
4.4.5	Kapitalkosten in Konzept 4 .....	43
4.5	Beurteilung der Konzepte.....	44
<b>5</b>	<b>Schlussfolgerung und Empfehlung.....</b>	<b>46</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Bestimmungsgrößen des WACC .....	9
Abbildung 2:	Entwicklung der Rendite (als Zero-Bond-Rendite) 10-jähriger Bundesobligationen in der Schweiz .....	11
Abbildung 3:	Risikoloser Zinssatz bei Regulatoren anderer Länder.....	12
Abbildung 4:	Durchschnittliche Marktrisikoprämien auf Basis 1926 .....	14
Abbildung 5:	Marktrisikoprämie bei ausländischen Regulatoren .....	14
Abbildung 6:	Unternehmen der Peer Group „Electricity“ .....	16
Abbildung 7:	Beta Peer Group „Electricity“ (monthly, 3y, gerundete Werte) 2002-2008.....	18
Abbildung 8:	Unternehmen der Peer Group „Wasserversorgung“ .....	19
Abbildung 9:	Beta Peer Group „Wasserversorgung“ (monthly, 3y, gerundete Werte) 2004-2008.....	19
Abbildung 10:	Betas nach Damodaran für Europa und USA 2008.....	20
Abbildung 11:	Betas bei Regulatoren in anderen Ländern .....	20
Abbildung 12:	Eigenkapitalanteil der Peer Group „Electricity“ 1999-2008.....	24
Abbildung 13:	Kapitalstruktur der Peer Group „Wasserversorgung“ 1999-2008.....	24
Abbildung 14:	Unterstellte Finanzierungsverhältnisse ausländischer Regulatoren..	25
Abbildung 15:	Rendite (als Zero-Bond-Rendite) 5-jähriger Bundesobligationen in der Schweiz 1988-2008.....	26
Abbildung 16:	Historische Ratings Schweizer EVU.....	27
Abbildung 17:	Liquid Swiss Index Spread zu AAA Sovereign Bonds für alle Fälligkeiten .....	27
Abbildung 18:	Effektive Zinskosten von Schweizer EVU .....	28
Abbildung 19:	Fremdkapitalkostensätze von Regulatoren in anderen Ländern .....	29
Abbildung 20:	Übersicht über mögliche Lösungsansätze.....	33
Abbildung 21:	Definition der Parameter in Konzept 1.....	33
Abbildung 22:	Parameterwerte und WACC in Konzept 1 .....	34
Abbildung 23:	Historische WACC-Entwicklung in Konzept 1.....	35
Abbildung 24:	Definition der Parameter in Konzept 2.....	36
Abbildung 25:	Parameterwerte und WACC in Konzept 2 .....	36
Abbildung 26:	Historische WACC-Entwicklung in Konzept 2.....	37
Abbildung 27:	Definition der Parameter in Konzept 3.....	37
Abbildung 28:	Parameterwerte und WACC in Konzept 3 .....	38
Abbildung 29:	Historische WACC-Entwicklung in Konzept 3.....	39
Abbildung 30:	Definition der Parameter in Konzept 4.....	39
Abbildung 31:	Definition der Grenzwerte für den risikolosen Zinssatz.....	40
Abbildung 32:	Zero-Bond-Rendite 10-jähriger Bundesobligation inklusive Grenzwerte .....	41
Abbildung 33:	Definition der Grenzwerte bei der Marktrisikoprämie.....	41
Abbildung 34:	Durchschnittliche Marktrisikoprämie mit statistischer Basis ab 1926 inklusive Grenzwerte .....	41
Abbildung 35:	Definition der Grenzwerte für das Unlevered Beta .....	42
Abbildung 36:	Definition der Grenzwerte für Zero-Bond-Rendite basierend auf 5-jährigen Bundesobligationen .....	42
Abbildung 37:	Definition der Grenzwerte für den Risikozuschlag sowie die Emissions- und Beschaffungskosten .....	43

Abbildung 38:	Parameterwerte und WACC in Konzept 4 .....	43
Abbildung 39:	Historische WACC-Entwicklung in Konzept 4.....	44
Abbildung 40:	Historische WACC-Entwicklung auf Basis aller vier Konzeptvarianten.....	44
Abbildung 41:	Definition der Kapitalkostenparameter.....	46
Abbildung 42:	Überblick über die Anwendungskonzepte.....	47

## Abkürzungsverzeichnis

bp	Basispunkte
CAPM	Capital Asset Pricing Model
d.h.	das heisst
EICom	Elektrizitätskommission
EK	Eigenkapital
EVU	Energieversorgungsunternehmen
FK	Fremdkapital
k.A.	keine Angaben
MRP	Marktrisikoprämie
p.a.	per annum
resp.	respektive
rf	risikoloser Zinssatz, risk free rate
StromVG	Bundesgesetz über die Stromversorgung
StromVV	Stromversorgungsverordnung
u.a.	unter anderem
vgl.	vergleiche
WACC	Weighted Average Cost of Capital (durchschnittlicher Kapitalkostensatz)
WACCs	Steueradjustierter WACC
z.B.	zum Beispiel

# 1 Einleitung

## 1.1 Ausgangslage

Unternehmen, welche Stromübertragungsnetze zur Verfügung stellen, können für diese Dienstleistung einen Preis, d.h. ein Entgelt verlangen – das sogenannte Netznutzungsentgelt. Die Höhe dieses Entgelts kann von den Energieversorgungsunternehmen (EVU) nicht frei bestimmt werden, sondern wird durch einen gesetzlich festgeschriebenen Mechanismus festgelegt und durch die Regulierungsbehörde ElCom überprüft. Diese Regulierung wurde trotz Strommarktliberalisierung stipuliert, weil das Stromnetz als natürliches Monopol betrachtet wird.

In einer Gesamtkostenbetrachtung für elektrische Energie stellen die Kosten für die Netznutzung einen dominanten Faktor dar. Es wird davon ausgegangen, dass die Netznutzungsentgelte rund 60% des durchschnittlichen Strompreises beim Endverbraucher ausmachen.<sup>1</sup> Die Netznutzungskosten ihrerseits setzen sich grundsätzlich aus drei Komponenten zusammen:

1. Amortisation des Netzes
2. Verzinsung des investierten Kapitals (Kapitalkosten)
3. Betriebskosten

Die Anlagen des Netzbetreibers, d.h. auch das investierte Kapital, werden zum Anschaffungszeitwert bewertet. Dieses investierte Kapital bildet die Basis für die Bestimmung der Amortisationen und der Kapitalkosten. Für die Herleitung des Kapitalkostensatzes wird in Anwendung finanzmarkttheoretischer Erkenntnisse und im Sinne der heutigen Best Praxis auf das Konzept des Weighted Average Cost of Capital (WACC) unter Einschluss des Capital Asset Pricing Model (CAPM) abgestellt, wonach sich die Kapitalkosten als (marktwert)gewichteter Durchschnitt aus Eigen- und Fremdkapitalkosten ergeben.

Derzeit wird die Bestimmung der jährlichen Verzinsung der für den Betrieb der Netze notwendigen Vermögenswerte in Art. 13 Stromversorgungsverordnung (StromVV) wie folgt festgehalten:<sup>2</sup>

- Durchschnittliche Rendite von 10-jährigen Bundesobligationen der letzten 60 Monate
- Zuschlag für risikogerechte Entschädigung (1.93% im Jahr 2009)
- Der Zuschlag für die risikogerechte Entschädigung wird bei einer Änderung der Marktrisikoprämie jährlich angepasst.

---

<sup>1</sup> Gemäss Bericht Preisüberwachung „Nutzungsentgelte – Ermittlung der risikogerechten Kapitalverzinsung der schweizerischen Energienetzbetreiber“ vom Dezember 2006.

<sup>2</sup> Grundlage für die Ermittlung des anzuwendenden Zinssatzes bzw. der einzelnen Parameter ist zurzeit das Dokument „Netznutzungsentgelte – Ermittlung der risikogerechten Kapitalverzinsung der schweizerischen Energienetzbetreiber“, erstellt von der Preisüberwachung im Dezember 2006.

In einer auf Sensitivitätsanalysen basierenden Beurteilung gelangte die Aufsichtsbehörde indessen zur Erkenntnis, dass die Kapitalkosten und demzufolge auch die Netznutzungskosten sehr sensitiv auf die einzelnen Kapitalkostenparameter bzw. deren Veränderungen reagieren. Bei zu grossen Schwankungen der Kapitalkosten besteht die Gefahr einer unzureichenden Investitionstätigkeit, was Netzengpässe und eine Beeinträchtigung der Versorgungssicherheit verursachen könnte. Es gilt folglich die Kapitalkosten auf einer möglichst nachhaltigen Basis zu definieren, um damit stabile Rahmenbedingungen für Investitionen in die Infrastruktur zu schaffen.

Zur Analyse dieser Problematik wurde Prof. Dr. Rudolf Volkart zusammen mit der IFBC beauftragt, einen fundierten Bericht zur Ermittlung nachhaltiger risikogerechter Kapitalkosten unter Berücksichtigung finanzmarkttheoretischer Grundsätze zu erarbeiten. Die Ergebnisse dieses Berichts wurden zur Erreichung einer möglichst breit abgestützten „Konsenslösung“ mit einer Begleitgruppe, bestehend aus Vertretern der Stromwirtschaft, der Konsumentenverbände und des Bundes, diskutiert und anschliessend in den vorliegenden Schlussbericht überführt.

## **1.2 Zielsetzungen**

Basierend auf der oben beschriebenen Ausgangslage wurden folgende Zielsetzungen für den zu erarbeitenden Bericht formuliert:

1. Definition der zu verwendenden WACC-Parameter
2. Prüfen von Anwendungsmöglichkeiten zur Volatilitätsreduktion beim Kapitalkostensatz
3. Abgabe einer Empfehlung.

## **1.3 Vorgehen**

In Kapitel 2 werden die für die Kapitalkostenbestimmung notwendigen finanztheoretischen Grundlagen dargestellt. Eine vertiefte Analyse der einzelnen Kapitalkostenparameter folgt in Kapitel 3. Dabei steht die konzeptionelle Herleitung der einzelnen Inputparameter im Zentrum, ohne dass hier schon konkrete Zahlenwerte nachgewiesen werden. Je nach der schliesslich angewandten Konzeptvariante können für die verschiedenen Parameter unterschiedliche Werte resultieren.

Vier verschiedene, grundsätzlich mögliche Anwendungskonzepte zur Bestimmung der Kapitalkosten sind Gegenstand von Kapitel 4. Die Anwendungskonzepte unterscheiden sich in der zeitlichen Handhabung der Inputparameter, indem je nach Konzeptvariante entweder (1) möglichst aktuelle, (2) rollierende, (3) fixierte oder (4) nachhaltige Parameterwerte eingesetzt werden. Die bei Anwendung der vier verschiedenen Konzeptvarianten resultierenden Ergebnisse werden für die letzten zehn Jahre ermittelt und im Sinne der oben definierten Zielsetzungen beurteilt.

Schlussfolgerung und Empfehlung bilden Inhalt des abschliessenden Kapitels 5.

## 2 Grundlagen der Kapitalkostenbestimmung

In Übereinstimmung mit der international gängigen Praxis stützen sich die Berechnungen eines branchenüblichen Kapitalertrags für Netzbetreiber auf das Kapitalkostenkonzept (WACC-Ansatz) ab. Dieses basiert auf der Grundsatzüberlegung, dass Kapitalgeber (Eigen- und Fremdkapitalgeber) für das Überlassen des Kapitals eine angemessene Rendite in Form eines marktgerechten Kapitalertrags erwarten. Die Angemessenheit ist dabei keine rein subjektive Grösse, sondern abhängig von den Finanzmarktbedingungen und namentlich vom Risiko, welches auf dem entsprechenden Kapital lastet. In diesem Zusammenhang spricht man von einer risikogerechten Minimalrendite auf dem investierten Kapital, welche je nach Risikogehalt sektor-, branchen- und unternehmensspezifisch unterschiedlich hoch ist.<sup>3</sup>

Mit der Anwendung des WACC-Konzepts wird der Tatsache Rechnung getragen, dass Unternehmen für die Finanzierung ihrer Investitionen sowohl Eigen- als auch Fremdkapital einsetzen. Wie in Formel 1 dargestellt, reflektiert der Weighted Average Cost of Capital (WACC) den aus den marktwertgewichteten Eigen- und Fremdkapitalkostensätzen resultierenden durchschnittlichen Kapitalkostensatz.<sup>4</sup>

**Formel 1**

---

$$\text{WACC} = \frac{\text{EK} \cdot k_{\text{EK}} + \text{FK} \cdot k_{\text{FK}}}{\text{EK} + \text{FK}}$$

---

wobei :

EK	=	Eigenkapital des Unternehmens zu Marktwerten
$k_{\text{EK}}$	=	Eigenkapitalkostensatz <sup>5</sup>
FK	=	Fremdkapital des Unternehmens zu Marktwerten
$k_{\text{FK}}$	=	Fremdkapitalkostensatz

---

<sup>3</sup> Dieses Vorgehen deckt sich mit der Regulierungspraxis in anderen europäischen Ländern . Zu den betrachteten Ländern gehören: Grossbritannien, Irland, Österreich, Italien, Frankreich, Niederlande und Finnland.

<sup>4</sup> Die hier dargestellte Variante der WACC-Herleitung gilt unter der Prämisse, dass der Gewinnsteuervorteil des Fremdkapitals nicht im WACC zu berücksichtigen ist. Die Gewinnsteuern sind daher im Rahmen der Kosten- bzw. Ausgabenerfassung in ihrer effektiven Höhe zu erfassen und nicht, wie es bei der Anwendung eines steueradjustierten WACCs notwendig ist, als Prozentsatz vom EBIT zu berechnen. Vgl. Volkart, R.: Corporate Finance – Grundlagen von Finanzierung und Investition, 4. Auflage, Zürich 2008, S. 342ff. Diese Vorgehensweise deckt sich mit der Herleitung des "Vanilla"-WACC im Schreiben des Preisüberwachers zu Netznutzungsentgelten vom Dezember 2006.

<sup>5</sup> Zur Ermittlung der Eigenkapitalkosten existieren verschiedene Methoden, wobei das Capital Asset Pricing Model (CAPM) das in der praktischen Anwendung dominierende Verfahren darstellt.

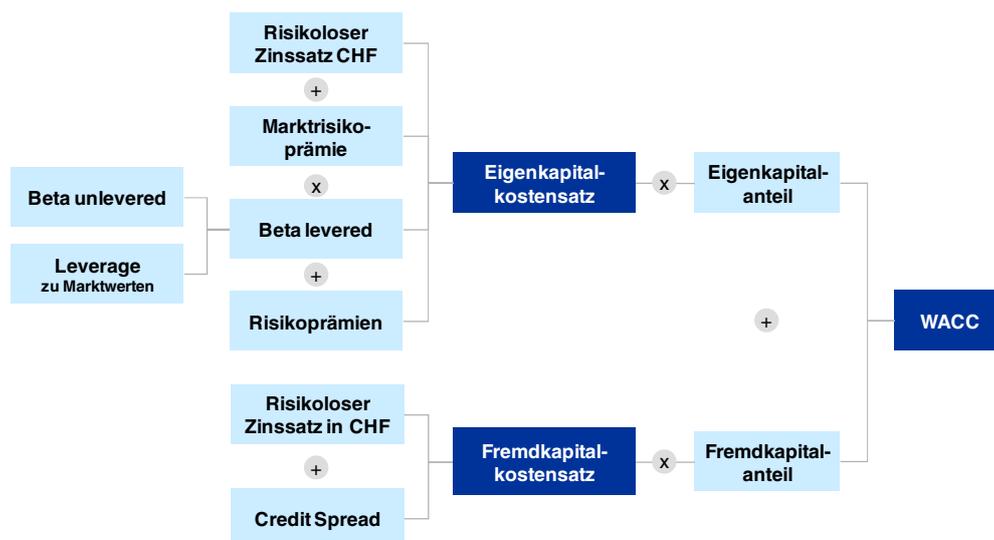
Der WACC drückt aus, welche Rendite die Eigen- und Fremdkapitalgeber „über alles“ betrachtet im Durchschnitt auf ihr eingesetztes Kapital als Entgelt für die Kapitalüberlassung und das damit eingegangene Risiko fordern bzw. erwarten. Aus Unternehmenssicht stellt der WACC die durchschnittlichen Kapitalkosten (in Prozent) für das eingesetzte Kapital dar.

Damit wird deutlich, dass ein Kapitalgeber, der auf seinem Kapital gerade diese Minimalrendite erwirtschaftet, ökonomisch gesehen keinen Übergewinn bzw. keine Überrendite erzielt. Er wird lediglich für die Überlassung des Kapitals und die Übernahme des entsprechenden Anlagerisikos marktgerecht abgegolten.

Zusätzlich zur Herleitung des durchschnittlichen Kapitalkostensatzes stellt sich zur Ermittlung des branchenüblichen Kapitalertrags die Frage nach der anzuwendenden Kapitalbasis, d.h. auf welchem Wert des investierten Kapitals die festgelegten Kapitalkosten (WACC) erwirtschaftet werden dürfen. Grundsätzlich widerspiegeln die Kapitalkosten, auch aus theoretisch konsistenter Sicht, die risikogerechte Renditeforderung der Kapitalgeber auf ihrem Finanzinvestment zu Marktwerten. So erwartet der Aktionär einer Gesellschaft eine Rendite nicht auf dem buchwertigen Eigenkapital je Aktie, sondern auf dem von ihm investierten Aktienpreis, d.h. auf dem Marktwert des Titels. Die Anwendung des Kapitalkostensatzes auf Buchwerte ist folglich konzeptionell und theoretisch inkonsequent. Die aus methodischer Sicht geforderten Marktwerte sind aber in verschiedenen Anwendungen nicht greifbar, weshalb man sich in der praktischen Handhabung auf Proxy-Werte stützen muss (für das diesbezüglich im Vordergrund stehende Eigenkapital z.B. Marktwertbestimmung mittels Markt-Buchwert-Transformation oder Anwendung von Wiederbeschaffungswerten).

In der nachfolgenden Abbildung 1 sind die Bestimmungsgrößen des WACC dargestellt.

**Abbildung 1: Bestimmungsgrößen des WACC**



Quelle: Eigene Darstellung IFBC.

Für die Herleitung des Weighted Average Cost of Capital (WACC) gilt es die einzelnen Parameter (vgl. Abbildung 1) in Anwendung finanztheoretischer Erkenntnisse und unter Berücksichtigung der konkreten Datenverfügbarkeit zu ermitteln. Die theoretischen Grundlagen sowie die praktischen Möglichkeiten zur Wertebestimmung werden nachfolgend für jeden einzelnen Parameter beschrieben.

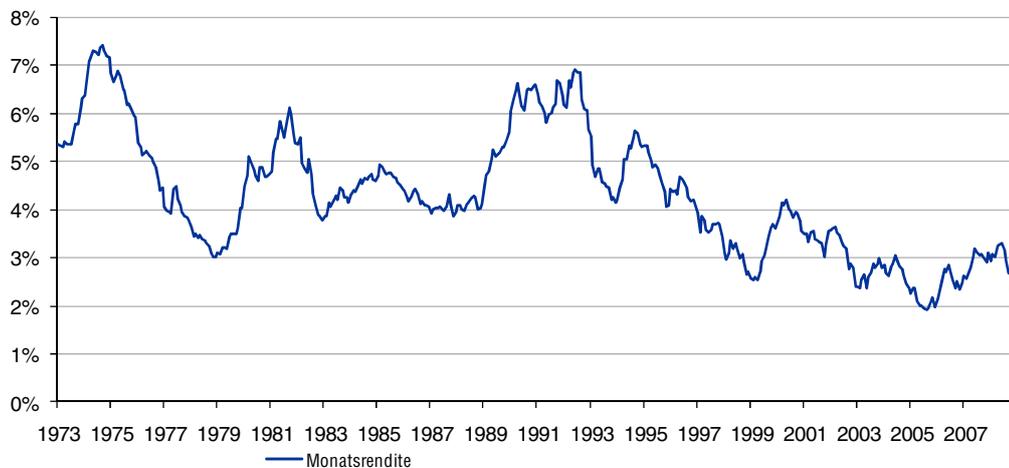
### 3 Bestimmung der einzelnen Kapitalkostenparameter für die schweizerische Elektrizitätsbranche

Die Bestimmung der einzelnen Parameter kann teilweise auf unterschiedliche Weise erfolgen. In diesem Kapitel wird für jeden Parameter eine finanztheoretisch korrekte Herleitung aufgezeigt, die sich an der aktuellen Best Practice orientiert. Die einzelnen Werte werden wenn möglich durch weitere Herleitungsvarianten plausibilisiert. Ebenso wird für die einzelnen Parameter die von ausländischen Regulatoren angewandte Praxis aufgezeigt, sofern die dazu notwendigen Informationen öffentlich zugänglich sind.

#### 3.1 Bestimmung des risikolosen Zinssatzes bei der Eigenkapitalkostenherleitung

Der risikolose Zinssatz bildet die Ausgangsbasis zur Herleitung der Eigenkapitalkosten. Dieser entspricht der geforderten Rendite der Investoren für eine risikolose Anlage. Im Rahmen einer Regulierung für Netzbetreiber ist dabei auf einen langfristigen Zinssatz abzustellen, da die Kapitalkosten für ausgesprochen langfristige Investitionen zu bestimmen sind. In der praktischen Anwendung wird zur Festlegung der Höhe des risikolosen Zinssatzes die langfristige Rendite von meist zehnjährigen Staatsanleihen verwendet, empirisch erfasst als Zero-Bond-Rendite. Verlässliche Daten liefern dazu Schweizer Bundesobligationen mit einer Laufzeit von zehn Jahren und einem AAA Rating. Wie die nachfolgende Abbildung 2 aufzeigt, ist die Bundesobligationenrendite im Zeitablauf starken Schwankungen unterworfen.

**Abbildung 2: Entwicklung der Rendite (als Zero-Bond-Rendite) 10-jähriger Bundesobligationen in der Schweiz**



Quelle: SNB, Statistische Monatshefte.

Die Angaben in Abbildung 3 zeigen mehrheitlich, dass zur Ermittlung des risikolosen Zinssatzes auch bei ausländischen Regulatoren die Renditen langfristiger Staatsanleihen zur Anwendung gelangen.

**Abbildung 3: Risikoloser Zinssatz bei Regulatoren anderer Länder**

Land	Risikoloser Zinssatz
Grossbritannien (England, Schottland, Wales)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Langfristige Betrachtung: 10-jähriger Durchschnitt von UK Swap-Sätzen mit 5-jähriger Laufzeit, angepasst nach Kreditrisiko. Zurzeit kommt ein realer risikoloser Zinssatz von 2.5% zur Anwendung.</li> <li>▪ Kurzfristige Betrachtung: UK Swap-Sätze mit 5-jähriger Laufzeit per April 2009 (realer Zinssatz von 1.0%)</li> </ul>
Irland	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Durchschnitt des risikolosen Zinssatzes von Irland (nominal), Deutschland (nominal) und Frankreich (real) unter Berücksichtigung der Inflationserwartungen</li> <li>▪ Aktuell: 2.38%</li> </ul>
Österreich	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Risikoloser Zinssatz als Rendite von österreichischen Staatsanleihen mit einer Restlaufzeit von 10 Jahren</li> </ul>
Italien	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4.41%</li> <li>▪ Keine Angaben zur Datenbasis</li> </ul>
Frankreich	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nominal: 4.2%</li> <li>▪ Real: 2.4%</li> <li>▪ Keine Angaben zur Datenbasis</li> </ul>
Finnland	k.A.
Niederlande	k.A.

Ausländische Regulatoren stellen bei der Ermittlung des risikolosen Zinssatzes uneinheitlich auf reale oder nominale Zinsen ab, was eine Vergleichbarkeit der verfügbaren Informationen und Daten erschwert. Alle in diesem Bericht in der Folge verwendeten Zinsen und Zinsberechnungen basieren auf nominalen Renditen.

*Ausgangsbasis für die Herleitung der Eigenkapitalkosten bildet der risikolose Zinssatz. Zur Bestimmung des risikolosen Zinssatzes wird die Rendite von Schweizer Bundesobligationen (Zero-Bond-Rendite) mit einer Laufzeit von zehn Jahren verwendet.*

### 3.2 Bestimmung der Marktrisikoprämie

Die Marktrisikoprämie (MRP) entspricht derjenigen Mehrrendite (in %) im Vergleich zu einer risikolosen Anlage, zu welcher die Investoren zur Übernahme des Aktienrisikos bereit sind. In einer empirischen Betrachtung reflektiert die MRP die auf langfristiger Basis erfasste Differenz zwischen der Rendite des Aktienmarktes und dem risikolosen Zinssatz. Konzeptionell müsste die Bestimmung der MRP

zukunftsbezogen erfolgen, was aber höchste Subjektivität mit sich brächte. Zur Vermeidung dieser Schätzproblematik wird die MRP in Empirie und Praxis in der Regel auf der Basis historischer Werte hergeleitet. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage nach dem Analysezeitraum und nach der anzuwendenden Renditeberechnung (arithmetisches oder geometrisches Mittel).

Für die Schweiz besteht für die Ermittlung der Marktrisikoprämie eine sinnvoll verwendbare Datenbasis seit 1926, weshalb dieses Jahr nicht selten als Ausgangspunkt empirischer Untersuchungen gewählt wird. Als Startpunkt eines kürzeren Analysezeitraums liegt das Jahr 1973 nahe. In diesem Jahr wurden die Bretton-Woods-Abkommen abgeschlossen, welche die Geld- und Kapitalmärkte deregulierten und damit Zinssätze und Währungen weitgehend den Marktkräften aussetzten. Für eine möglichst lange Betrachtungsperiode spricht die Tatsache, dass der auftretende statistische Standardfehler mit der Länge der Periode abnimmt und dass langfristige Konjunkturzyklen berücksichtigt werden. Die nachfolgende Analyse der MRP basiert deshalb auf der Datenbasis ab 1926.

Was nun die Durchschnittsbildung über den festgelegten Zeitraum anbelangt, kann sowohl die Verwendung des arithmetischen als auch jene des geometrischen Mittels als statistisch korrekt bezeichnet werden. Die beiden Vorgehensvarianten weisen unterschiedliche finanztechnische Vor- und Nachteile auf. Mit dem geometrischen Mittel ist der Nachteil verbunden, dass es kurzfristig stärker auf grössere Veränderungen an den Aktienmärkten reagiert, und dass für die Berechnung der gewählte Anfangs- und Endzeitpunkt von entscheidender Bedeutung ist. Dagegen unterstellt die arithmetische Mittelbildung, dass die jährlichen Renditen im Zeitablauf unkorreliert sind, was nicht durchwegs gegeben ist. Die Diskussion um die Verwendung des geometrischen oder arithmetischen Mittels zur Herleitung der MRP ist in wissenschaftlichen Kreisen kontrovers. Die Vertreter der beiden Standpunkte können stichhaltige Argumente ins Feld führen und zählen namhafte Kapitalmarkttheoretiker zu ihren Befürwortern.<sup>6</sup>

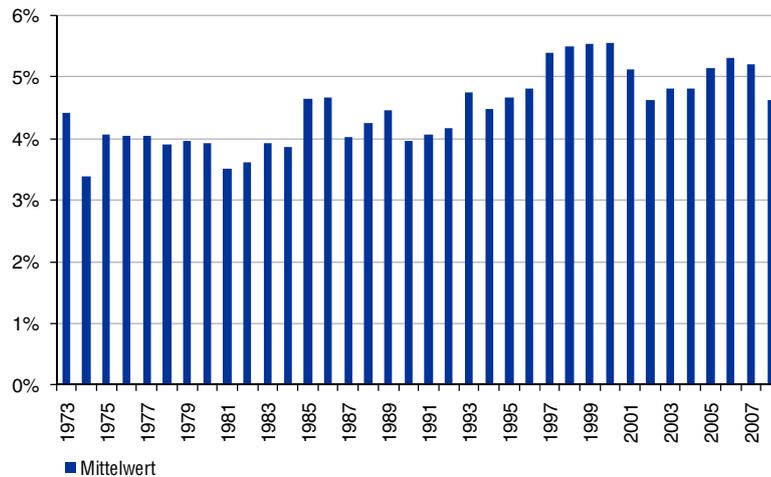
Aufgrund der divergierenden theoretischen Ansichten wird in den folgenden Berechnungen der in der Praxis oft gewählte Weg beschritten, mit dem Durchschnitt zwischen dem arithmetischen und dem geometrischen Mittel zu arbeiten. Damit lässt sich den verschiedenen Vor- und Nachteilen der beiden Methoden Rechnung tragen.

Die durchschnittlichen Marktrisikoprämien (Mittelwert zwischen geometrischem und arithmetischem Mittel) für die Jahre ab 1973 mit der rechnerischen Ausgangsbasis 1926 ergeben sich gemäss Abbildung 4.

---

<sup>6</sup> Die Berechnung von Durchschnittsrenditen des Aktienmarktes auf Basis des geometrischen Mittels wird zum Teil empfohlen (vgl. hierzu Damodaran, A.: Corporate Finance: Theory and Practice, 2nd Edition, New York 2001, S. 190-196), zum Teil verworfen, namentlich zur Anwendung in DCF-Bewertungen (so durch die renommierten Finance Professoren/Autoren Brealey, R. A./Myers, S. C.: Principles of Corporate Finance, 7th Edition, New York 2003, S. 157: "If the cost of capital is estimated from historical returns or risk premiums, use arithmetic averages, not compound annual rates of return."). Vgl. auch Damodaran, A.: Discussion Issues and Derivations, <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>, 31. Juli 2007.

**Abbildung 4: Durchschnittliche Marktrisikoprämien auf Basis 1926**



Quellen: SNB, Statistische Monatshefte; Pictet & Cie, Performance von Aktien und Obligationen in der Schweiz.<sup>7</sup>

Eine Marktrisikoprämie in der Grössenordnung von 5.0% für den Schweizer Aktienmarkt ist auch in der Praxis gut abgestützt. Gemäss einer Umfrage bei den Top-500-Unternehmen Deutschlands und den Top-100-Unternehmen aus der Schweiz beträgt die am häufigsten verwendete Marktrisikoprämie 5.0%.<sup>8</sup> Zum gleichen Resultat führt die Auswertung der offengelegten Marktrisikoprämien, welche bei Fairness Opinions seit 2004 in der Schweiz verwendet wurden.<sup>9</sup>

Abbildung 5 zeigt auf, wie Regulatoren anderer Länder die Marktrisikoprämie herleiten. Dabei liegen zum Teil keine detaillierten Angaben zur Berechnungsweise vor.

**Abbildung 5: Marktrisikoprämie bei ausländischen Regulatoren**

Land	Marktrisikoprämie
Grossbritannien (England, Schottland, Wales)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Langfristiger historischer Schätzwert: 5.4% (basierend auf dem arithmetischen Mittel historischer Marktrenditen)</li> <li>▪ Dividend Growth Model (historisch): 3.9%-6.2%</li> <li>▪ Dividend Growth Model (aktuell): 7.2%-9.5%</li> </ul>
Irland	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kombination verschiedener Methoden</li> <li>▪ Wert der Kommission: 5.25%</li> </ul>
Österreich	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vergleich der Aktienmarktrendite und Renditen langfristiger staatlicher Anleihen</li> <li>▪ 5.0% (Bandbreite 4.0%-6.0%)</li> </ul>
Italien	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Marktrisikoprämie: 4.0%</li> <li>▪ Keine Angaben zur Datenbasis</li> </ul>

<sup>7</sup> Vgl. Anhang I für die detaillierte Datengrundlage.

<sup>8</sup> Vgl. Roland Berger Strategy Consultants: Kapitalkosten als strategisches Entscheidungskriterium, Zürich 2006, S. 13.

<sup>9</sup> Marktrisikoprämien veröffentlichter Fairness Opinions bei Übernahmen gemäss BEHG seit 1.1.2004. Vgl. Web-Seite der Schweizer Übernahmekommission [www.takeover.ch](http://www.takeover.ch).

Land	Marktrisikoprämie
Frankreich	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Marktrisikoprämie: 4.5%</li> <li>▪ Keine Angaben zur Datenbasis</li> </ul>
Finnland	k.A.
Niederlande	k.A.

Auch bei ausländischen Regulatoren wird die Marktrisikoprämie bei durchschnittlich 5.0% angesetzt.

*Die Marktrisikoprämie reflektiert die langfristige Differenz zwischen der Aktienmarktrendite und einer risikolosen Anlage. Die Aktienmarktrendite kann grundsätzlich als arithmetisches oder geometrisches Mittel erfasst werden. Um den Vor- und Nachteilen beider Methoden gerecht zu werden, wird hier der Durchschnitt zwischen dem arithmetischen und geometrischen Mittel verwendet. Als Ausgangspunkt zur statistischen Analyse der Marktrisikoprämie wird das Jahr 1926 gewählt.*

### 3.3 Ermittlung des Unlevered Beta

Gemäss dem Capital Asset Pricing Model (CAPM) wird das systematische, nicht diversifizierbare Risiko einer Aktie mit dem sogenannten Aktien-Beta erfasst. Der Beta-Wert ( $\beta$ ) ist eine statistische Grösse, die den Zusammenhang zwischen dem Renditeverlauf einer Aktie und der Renditeentwicklung des Aktienmarktes widerspiegelt. Die Herleitung des Betas erfolgt über eine lineare Regression, welche die Aktienrendite eines Unternehmens mit der Marktrendite regressiert. Die Quantifizierung erfolgt dabei anhand historischer Werte. Bei einem Beta-Wert von 1.0 entspricht das systematische Risiko des betrachteten Aktientitels dem Risiko eines gut diversifizierten Marktportefeuilles. Der Beta-Wert eines Aktientitels widerspiegelt dabei zwei Risikokomponenten, nämlich das Geschäftsrisiko (Business Risk) und das finanzierungsseitige Risiko (Financial Risk) eines Unternehmens.

Die statistische Güte eines Beta-Wertes wird unter anderem durch die zugrundeliegende Datenqualität bestimmt. Diese ist vor allem für Gesellschaften, deren Aktien nur selten gehandelt werden – z.B. aufgrund eines geringen Free Float – eingeschränkt. In der Praxis wird in solchen Fällen zur Schätzung des Betas auf Vergleichsunternehmen (Peer Group) abgestellt. Die in die Berechnung einbezogenen Peer Group-Unternehmen sollten dem gleichen Industriezweig angehören und über ein ähnliches Geschäftsmodell verfügen, wie das betrachtete Unternehmen. Ist die Peer Group definiert, erfolgt die Ermittlung des Beta-Wertes zweistufig. Zunächst werden die Beta-Werte aller in der Peer Group berücksichtigten Vergleichsunternehmen bestimmt. Anschliessend werden diese Beta-Werte um den Einfluss der jeweiligen Kapitalstruktur (Financial Risk) der berücksichtigten Unternehmen im Sinne eines Un- oder Delevering bereinigt. Aus dieser Transformation resultiert das

sogenannte Unlevered Beta, welches das firmenspezifische bzw. durchschnittliche Geschäftsrisiko (Business Risk) eines Vergleichsunternehmens bzw. der ganzen Peer Group reflektiert.

Um möglichst aufschlussreiche Resultate aus der Peer Group-Analyse zu erhalten, ist darauf zu achten, dass die Unternehmen der Peer Group eine ähnliche Geschäftspolitik verfolgen. Dabei besteht bei der Beta-Analyse von Unternehmen der Energiewirtschaft die Schwierigkeit, dass nur sehr wenige börsenkotierte Energieversorgungsunternehmen (EVU) existieren, die sich ausschliesslich auf den Netzbetrieb konzentrieren. Die meisten EVU verfügen neben dem Netzbetrieb auch über die Geschäftsbereiche Energieproduktion und Energiehandel. Um das Geschäftsrisiko des reinen Netzbetriebs möglichst genau zu erfassen, wurden für die Bestimmung der Peer Group-Unternehmen folgende Auswahlkriterien definiert:

- Energieversorgungsunternehmen mit Haupttätigkeit in Europa
- seit mindestens drei Jahren an einer Börse kotiert<sup>10</sup>
- Industriezugehörigkeit: Bloomberg Industrie-Kategorien „Electricity Integrated“, „Electricity Distribution“ oder „Electricity Transmission“
- Umsatzanteil der Stromübertragung und -verteilung von mindestens 40% am Gesamtumsatz

Mit diesem Vorgehen kann anhand europäischer EVU eine aussagekräftige Peer Group zusammengestellt werden, welche das Geschäftsrisiko (Unlevered Beta) des reinen Netzbetriebs möglichst gut wiedergibt. Abbildung 6 zeigt die Zusammensetzung dieser Peer Group auf.

**Abbildung 6: Unternehmen der Peer Group „Electricity“<sup>11</sup>**

Unternehmen	Land	Umsatzanteil Stromübertragung und -verteilung 2008 <sup>12</sup>
National Grid Plc	Grossbritannien	59% <sup>13</sup>
Andes Energia Plc <sup>14</sup>	Grossbritannien	100%
Mainova AG <sup>14</sup>	Deutschland	40% <sup>15</sup>
Terna Spa	Italien	95%

<sup>10</sup> Bei der zukünftigen, jährlichen Bestimmung des WACC ist darauf zu achten, dass die Unternehmen der Peer Group für die Beta-Analyse seit mindestens drei Jahren börsenkotiert sind, um zumindest einen aussagekräftigen Beta-Werte ermitteln zu können.

<sup>11</sup> Bei der jährlichen Überprüfung der Kapitalkosten ist jeweils auch die Peer Group zu überprüfen und allenfalls anzupassen.

<sup>12</sup> Quelle Bloomberg, gemäss „Sector Analysis“. Die Umsatzaufteilung für die Bereiche „Electricity Distribution“ und „Electricity Transmission“ basiert auf dem von Bloomberg definierten Allokationsmechanismus.

<sup>13</sup> Die restlichen 41% sind Gas Distribution (36%) und Übrige (5%).

<sup>14</sup> Werden für die Beta-Herleitung aufgrund der tiefen Handelsvolumen an der Börse nicht berücksichtigt.

<sup>15</sup> Weitere 47% sind Gas Distribution.

Unternehmen	Land	Umsatzanteil Stromübertragung und -verteilung 2008 <sup>12</sup>
Iride Spa	Italien	79%
EDP SA	Portugal	50%
Red Electrica Corporation SA	Spanien	93%
Sta Elettrica Sopracenerina <sup>14</sup>	Schweiz	100%

Für die Beta-Ermittlung konnten diejenigen Unternehmen der Peer Group nicht berücksichtigt werden, deren Aktien über ein ungenügendes Handelsvolumen an der Börse verfügen. Die Beta-Faktoren dieser Unternehmen weisen ein zu tiefes Bestimmtheitsmass<sup>16</sup> auf, was die statistische Aussagekraft dieser Beta-Werte reduziert. Aus diesem Grund mussten für die Beta-Analyse folgende Unternehmen eliminiert werden:

- Andes Energia Plc
- Mainova AG
- Sta Elettrica Sopracenerina

Die Beta-Ermittlung wurde sowohl über einen Zeitraum von zwei Jahren auf der Basis wöchentlicher Renditen als auch über einen Zeitraum von drei Jahren mittels monatlicher Renditen vorgenommen. Die monatlichen Daten ergeben dabei deutlich stabilere Werte mit grösserer Aussagekraft. Deshalb wird in der Analyse auf monatliche Beta-Werte abgestützt und darauf geachtet, dass für die Bestimmung der monatlichen Beta-Werte der einzelnen Unternehmen eine Datengrundlage von mindestens drei Jahren vorhanden ist.<sup>17</sup>

Zu erwähnen ist weiter, dass die Beta-Werte für folgende Unternehmen nicht über die gesamte Betrachtungsperiode von zehn Jahren ermittelt werden konnten, da sich diese erst in dieser Zeitspanne an der Börse kotieren liessen:

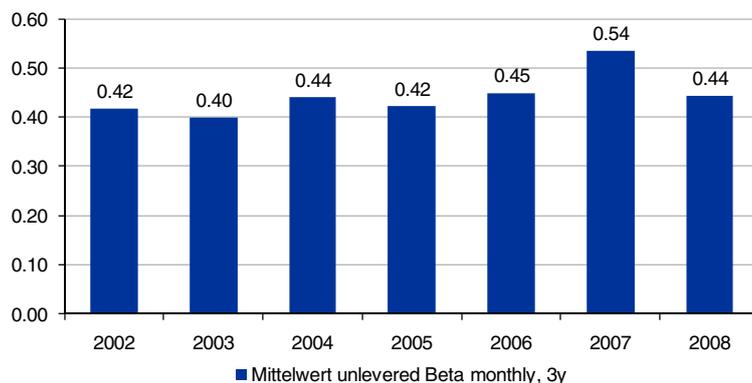
- Red Electrica Corporation SA (kотиert seit 5.7.1999, Beta monthly 3y ab 2002)
- Iride Spa (kотиert seit 1.12.2000, Beta monthly 3y ab 2003)
- Terna Spa (kотиert seit 23.6.2004, Beta monthly 3y ab 2007)

Abbildung 7 zeigt die Beta-Werte für die Jahre 2002 bis 2008 der Peer Group im Überblick.

<sup>16</sup> Das Bestimmtheitsmass ist eine statistische Grösse für den erklärten Anteil der Varianz einer abhängigen Variablen durch ein statistisches Modell. Es ist ein Gradmesser für die Datengüte. Ein tiefes Bestimmtheitsmass sagt aus, dass eine bestimmte Grösse durch das statistische Modell nicht gut beschrieben werden kann und dementsprechend wenig Aussagekraft besitzt.

<sup>17</sup> Für die in Abschnitt 3.5 ermittelte durchschnittliche Kapitalstruktur der Peer Group werden alle Unternehmen der Peer Group ab dem Jahr ihrer Börsenkotierung berücksichtigt. Bei dieser Analyse ist sowohl die Anzahl gehandelter Aktien als auch die Dauer der Börsenkotierung irrelevant.

**Abbildung 7: Beta Peer Group „Electricity“ (monthly, 3y, gerundete Werte) 2002-2008<sup>18</sup>**



Quelle: Bloomberg.

In der Betrachtungsperiode bewegen sich die durchschnittlichen Beta-Werte zwischen 0.40 und 0.54.

Die in der Peer Group enthaltenen europäischen Unternehmen weisen teilweise verschiedene Regulierungsformen auf (z.B. Cost-Plus-Regulierung oder Anreiz-Regulierung). Einerseits wäre es wünschenswert, nur solche Unternehmen in der Peer Group zu berücksichtigen, welche über eine identische Regulierungsform wie in der Schweiz verfügen. Andererseits ist es aus statistischer Sicht notwendig, die Peer Group möglichst breit abzustützen und damit auch mit solchen Unternehmen zu ergänzen, die einer anderen Regulierungsform unterliegen.

Die auf diese Weise berücksichtigten fünf Gesellschaften stellen eine ausreichende Anzahl Vergleichsunternehmen dar, um eine verlässliche Aussagen zum Geschäftsrisiko zu machen. Andere Europäische Regulatoren stellen teilweise auf weniger Vergleichsunternehmen ab (vgl. z.B. Grossbritannien mit drei Unternehmen mit Berücksichtigung der Branche Wasserversorgung) oder weiten die Analyse auf integrierte EVU aus (vgl. beispielsweise Irland). Andere Regulatoren wiederum bilden überhaupt keine Peer Group für die Bestimmung der Beta-Werte, sondern orientieren sich an den Beta-Größen, welche von Regulatoren anderer Länder angewendet werden. Ein solches Vorgehen ist aus wissenschaftlicher Sicht zweifellos fragwürdig.

In Anbetracht der nur beschränkt verfügbaren europäischen Unternehmen, welche die notwendige Bedingung eines hohen Distributions- bzw. Transmissionsanteils erfüllen, stellt die durchgeführte Beta-Analyse die bestmögliche Variante zur Ermittlung eines angemessenen Beta-Wertes für die Netznutzung dar.

Um die erhaltenen Resultate zu überprüfen, werden nachfolgend zusätzlich Gesellschaften betrachtet, welche die im Bereich Wasserversorgung tätig sind und somit auch ein Versorgungsnetzwerk betreiben. Diese Vorgehensweise wird auch in anderen Ländern, so z.B. in Grossbritannien oder in Irland, angewandt. Abbildung 8 zeigt die Zusammensetzung der verwendeten Peer Group auf.

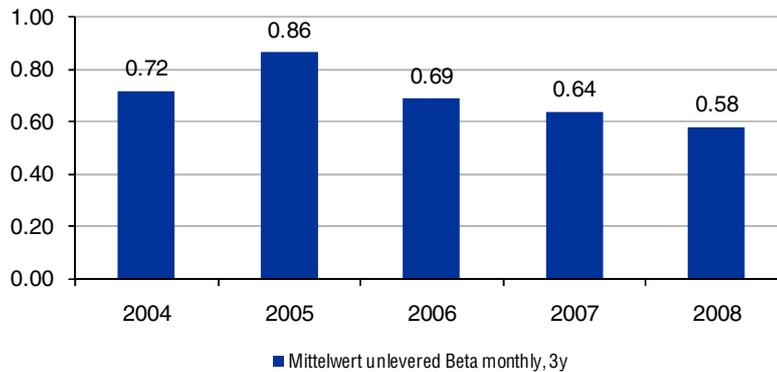
<sup>18</sup> Ab dem Jahr 2002 können aussagekräftige Aussagen zu den Beta-Werten gemacht werden (ab 2002 sind Werte von mindestens drei Unternehmen der Peer Group verfügbar).

**Abbildung 8: Unternehmen der Peer Group „Wasserversorgung“**

Unternehmen	Land
United Utilities Group Plc	Grossbritannien
Sevem Trent Plc	Grossbritannien
Pennon Group Plc	Grossbritannien
Northumbrian Water Group Plc	Grossbritannien
Gelsenwasser AG	Deutschland
Athens Water Supply & Sewage	Griechenland
Thessaloniki Water & Sewage	Griechenland
Mediterranea Delle Acque Spa	Italien
Acque Potabili SA	Italien

Abbildung 9 zeigt die durchschnittlichen Beta-Werte der Peer Group „Wasserversorgung“ für die Jahre 2004 bis 2008. Aus statistischen Gründen stützt sich die Analyse auch hier auf monatliche Werte über einen Zeitraum von jeweils drei Jahren ab. Eine schlüssige Analyse ist aufgrund fehlender oder weniger aussagekräftiger Daten erst ab 2004 möglich.<sup>19</sup>

**Abbildung 9: Beta Peer Group „Wasserversorgung“ (monthly, 3y, gerundete Werte) 2004-2008**



Quelle: Bloomberg.

Seit dem Jahr 2004 bewegen sich die Beta-Werte der Peer Group „Wasserversorgung“ zwischen 0.58 und 0.85. Sie liegen somit höher als bei der Peer Group Electricity.

<sup>19</sup> Für die Beta-Berechnung konnten aufgrund der Datengüte lediglich die folgenden Unternehmen berücksichtigt werden: United Utilities Group, Pennon Group, Athens Water, Thessaloniki Water.

Zur weiteren Plausibilisierung der ermittelten Beta-Werte werden die Branchenbetas von Damodaran von der New York University herangezogen.<sup>20</sup> Die Ergebnisse sind in Abbildung 10 dargestellt.

**Abbildung 10: Betas nach Damodaran für Europa und USA 2008**

Sektor	Region	Beta unlevered
Electric Utilities	Europa	0.57
Gas Utilities	Europa	0.48
Electric Utilities	USA (Central)	0.49
Electric Utilities	USA (East)	0.50
Electric Utilities	USA (West)	0.50
Natural Gas Utilities	USA	0.43

Quelle: <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>.

Die von Damodaran ausgewiesenen Beta-Werte für EVU in Europa sind höher als die berechneten Beta-Werte der Peer Group Electricity. Es ist jedoch zu beachten, dass diese Beta-Werte für die Netznutzung nur bedingt aussagekräftig sind, da es sich jeweils um einen Durchschnitt von EVU handelt. Dabei dürften in erster Linie integrierte EVU mit Produktion, Handel und Verteilung (Sektoren werden nicht genauer definiert) berücksichtigt sein. Über die Höhe des Anteils Transmission oder Distribution in der jeweiligen Peer Group werden keine Aussagen gemacht.

Abbildung 11 zeigt eine Übersicht der Beta-Anwendung im internationalen Bereich. Dabei ist zu beachten, dass das konkrete Vorgehen zur Ermittlung der Beta-Werte bei den ausländischen Regulatoren sehr intransparent ist. Insbesondere liegen keine Angaben über die Art der Beta-Werte (weekly oder monthly) sowie zum Analysezeitraum vor. Die aktuell beobachtbaren Beta-Werte liegen zwischen 0.325 und 0.45.

**Abbildung 11: Betas bei Regulatoren in anderen Ländern**

Land	Unlevered Beta Stand 2006 <sup>21</sup>	Unlevered Beta Stand 2008 / 2009 <sup>22</sup>
Grossbritannien (England, Schottland, Wales)	Zwischen 0.30 und 0.40 Verwendet wird 0.40	Long Term: 0.35 – 0.45 Aktuell: 0.35 - 0.40 Abgeleitet aus Peer Group-Analyse (2 britische EVU mit hohem Netz-Anteil sowie 5 Wasserversorger)

<sup>20</sup> Aswath Damodaran ist Finance Professor an der Stern School of Business an der Universität von New York. Seine jährlich publizierten Branchenbetas dienen in Theorie und Praxis oft als Datenquelle.

<sup>21</sup> Gemäss Angaben des Preisüberwachers im Bericht vom Dezember 2006.

<sup>22</sup> Eigene Recherchen.

Land	Unlevered Beta Stand 2006 <sup>21</sup>	Unlevered Beta Stand 2008 / 2009 <sup>22</sup>
Irland	0.40	0.40 (basierend auf Peer Group-Vergleich von 10 Unternehmen inkl. Wasserversorger)
Österreich	0.325	0.325 (gemäss Paper 2006, Mittelwert aus verschiedenen Studien)
Italien	k.A.	0.34 (keine Angaben zur Datenbasis)
Frankreich	0.45	0.33 (keine Angaben zur Datenbasis)
Finnland	Zwischen 0.23 und 0.36 Präferenz für Bereich 0.30 – 0.35	k.A.
Niederlande	0.30	k.A.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass ein aussagekräftiges und objektives Resultat zum Beta-Wert resp. dem Geschäftsrisiko von Netzbetreibern nur über einen Peer Group-Vergleich hergeleitet werden kann. Dabei wäre es wünschenswert, dass sich die Peer Group aus Unternehmen zusammensetzt, die sich zu 100% auf die Netzübertragung fokussieren und mit einem identischen Ansatz reguliert werden. Da dies in der Realität nicht beobachtet werden kann, wurde mittels eines Kriterienkatalogs eine repräsentative Peer Group bestimmt. Die Überprüfung der so ermittelten Beta-Werte anhand der Peer Group „Wasserversorgung“, der Beta-Werte von Damodaran und eines Blicks auf die Praxis ausländischer Regulatoren bestätigt, dass die Beta-Werte der Peer Group Electricity angemessen sind und verwendet werden können.

*Um das Risikoprofil der Stromübertragung und -verteilung von Schweizer Energieversorgungsunternehmen bestmöglich abzuschätzen, wird bei der Ermittlung des Unlevered Beta auf eine Peer Group abgestellt. Die Peer Group setzt sich auf der Basis eines Kriterienkatalogs aus europäischen Energieversorgungsunternehmen zusammen, welche einen hohen Umsatzanteil im Bereich der Stromübertragung und -verteilung aufweisen. Die Beta-Werte werden auf monatlicher Basis über einen Zeitraum von drei Jahren ermittelt.*

### 3.4 Berücksichtigung eines Size Premium

Bei der reinen Anwendung des CAPM zur Schätzung des titelspezifischen Risikos (Aktien-Beta) und daraus abgeleitet der Eigenkapitalkosten eines Unternehmens bleibt das sogenannte „Size Premium“ unberücksichtigt. Danach weisen kleinere

Unternehmen höhere Eigenkapitalkosten auf als vergleichbare grössere Gesellschaften.

Stellvertretend für andere Studien sei an dieser Stelle der wegweisende Beitrag von Fama/French<sup>23</sup> aus dem Jahr 1992 erwähnt. Die Autoren liefern anhand einer empirischen Studie den Beweis dafür, dass die von Investoren erwartete bzw. geforderte Rendite auf einem Aktientitel auch durch die Grösse des dahinter stehenden Unternehmens bzw. des damit in Zusammenhang stehenden gehandelten Markt volumens eines Titels bestimmt wird. Aus dieser Untersuchung schliessen die Autoren, dass bei der Bestimmung der Eigenkapitalkosten nach CAPM ein Zuschlagssatz zu verwenden ist, welcher ein Investor als zusätzliche Entschädigung für das erhöhte Risiko von kleineren Unternehmen bzw. deren Aktien verlangt.<sup>24</sup>

Das Size Premium löste eine grosse wissenschaftliche Diskussion aus über dessen Berechtigung und Dimension. Insgesamt legen namhafte Quellen die Berücksichtigung eines Size Premium unmissverständlich nahe, wobei sich die empirischen Untersuchungen v.a. auf den amerikanischen Markt beziehen.<sup>25</sup>

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Existenz eines Size Premium von vielen Fachleuten gestützt wird und dessen Anwendung heute in der Praxis üblich ist. Zuschläge zu den gemäss CAPM ermittelten Eigenkapitalkosten in der Grössenordnung von insgesamt etwa 2 bis 4 Prozentpunkten werden als absolut vertretbar beurteilt.

In der Praxis ist es üblich, in einer Einzelbetrachtung das höhere Risiko kleinerer und mittelgrosser Unternehmen über ein Size Premium zu berücksichtigen. Dieses wird zum Eigenkapitalkostensatz addiert. Im Gegensatz zu einer Einzelbetrachtung sind im Fall einer Branchenregulierung nicht die Eigenkapitalkosten eines einzelnen Unternehmens, sondern einer gesamten Branche relevant. Zusätzlich existiert für den Schweizer Markt zum heutigen Zeitpunkte keine ausreichende, empirische Evidenz

---

<sup>23</sup> Fama, E. F., French, K. R.: The Cross-Section of Expected Stock Returns, in: The Journal of Finance, June 1992, S. 427-465.

<sup>24</sup> Die hier angesprochenen Risiken kleinerer Unternehmen fasst Damodaran wie folgt zusammen: „The additional risk associated with small stocks may come from several sources. First, the estimation risk associated with estimates of beta for small firms is much greater than the estimation risk associated with beta estimates for larger firms. The small firm premium may be a reward for this additional estimation risk. Second, there may be additional risk in investing in small stocks because far less information is available on these stocks.“<sup>24</sup> Damodaran, A.: Investment Valuation – Tools and Techniques for Determining the Value of any Asset, New York 2001, S. 137.

<sup>25</sup> Vgl. beispielsweise Fama, E. F., French, K. R.: “Common risk factors in the returns on stocks and bonds”, in: Journal of Financial Economics, Vol. 33, September 1993, S. 3-56; Horowitz, J. L., Loughran, T., Savin, N. E.: “Three analyses of the firm size premium”, in: The Journal of Empirical Finance, Vol. 7, March 2000, S. 143-153; Loderer, C./ Pichler, K./ Roth, L./ Jörg, P./ Zgraggen, P.: Handbuch der Bewertung, Praktische Methoden und Modelle zur Bewertung von Projekten, Unternehmen und Strategien, 4 Auflage, Zürich 2007; indirekt auch Hens, T., Schenk-Hoppé, K. R., Woehrmann, P.: An Evolutionary Explanation of the Value Premium Puzzle, in: FINRISK, National Center of Competence in Research “Financial Valuation and Risk Management”, Working Paper Series, Working Paper No. 20, March 2006, S. 13.

für die Existenz eines Size Premiums. Vor diesem Hintergrund macht die Berücksichtigung eines zusätzlichen Size Premium wenig Sinn. Auch in der internationalen Regulierungspraxis ist die Anwendung eines Size Premium bei der Ermittlung eines Branchen-WACC nicht üblich.

*Im Rahmen einer Branchenregulierung erscheint die Anwendung eines Size Premium nicht angemessen.*

### 3.5 Erfassung der Kapitalstruktur

Im Rahmen der WACC-Herleitung ist auf eine konsistente Handhabung des Finanzierungsverhältnisses, d.h. der Kapitalstruktur (Fremdkapital/Eigenkapital) zu achten. So fließt die Kapitalstruktur einerseits als Gewichtungsfaktor zwischen Fremd- und Eigenkapitalkostensätzen direkt in die WACC-Berechnung ein. Andererseits ist die Kapitalstruktur auch bei der Bestimmung des Levered Beta des Unternehmens relevant.

In Theorie und Praxis ist unbestritten, dass die zu berücksichtigende Kapitalstruktur dem nachhaltigen Verhältnis zwischen Fremd- und Eigenkapital entsprechen muss. Dabei sollten beide Kapitalarten theoretisch korrekt zu Marktwerten in die Berechnung einfließen.

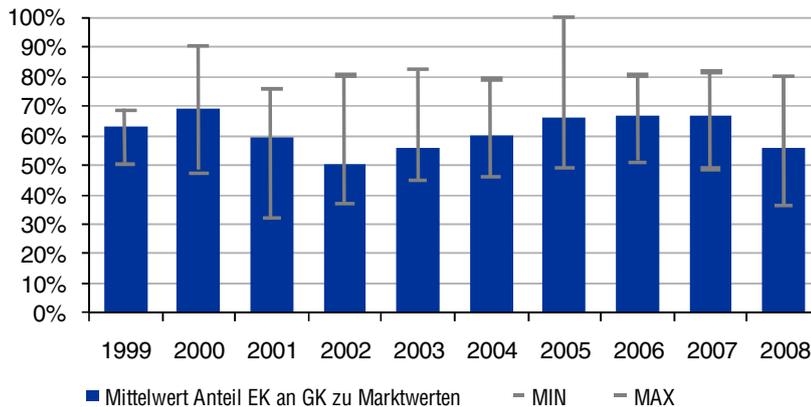
Wird die Steuerwirkung des Fremdkapitals vernachlässigt, so hat bei einer konsistenten Handhabung der Kapitalkostensätze eine Variation der Kapitalstruktur grundsätzlich keinen Einfluss auf die Gesamtkapitalkosten (WACC).<sup>26</sup> Dies trifft, zumindest theoretisch, bei der hier angewandten Umschreibung des WACC (anstelle eines steueradjustierten WACCs) zu.

Gegenwärtig wird in der Schweizer Regulierung der Netzbetreiber von einer Kapitalstruktur von 70% Fremdkapitalanteil und 30 % Eigenkapitalanteil ausgegangen. Vergleicht man den Eigenkapitalanteil von 30% mit den effektiven Gegebenheiten bei den definierten Peer Group-Unternehmen, so zeigt sich, dass diese Gesellschaften über einen deutlich höheren Eigenkapitalanteil verfügen. In Abbildung 12 ist der durchschnittliche Eigenkapitalanteil der Peer Group Electricity (gemäss Abschnitt 3.3) für die Jahre 1999 bis 2008 dargestellt.

---

<sup>26</sup> Vgl. das Modigliani/Miller-Theorem zur Irrelevanz der Kapitalstruktur: Das Theorem besagt, dass der durchschnittliche Kapitalkostensatz (nicht steueradjustierter WACC) unter idealen Rahmenbedingungen unabhängig von der Kapitalstruktur ist. Eine Erhöhung des „günstigeren“ Fremdkapitals wird kompensiert durch die risikobedingte Erhöhung des Eigenkapitalkostensatzes, was sich in einem höheren Beta-Wert aufgrund des höheren Leverage zeigt. Vgl. Volkart, R.: Corporate Finance – Grundlagen von Finanzierung und Investition, 4. Auflage, Zürich 2008, S. 619 ff.

**Abbildung 12: Eigenkapitalanteil der Peer Group „Electricity“ 1999-2008**

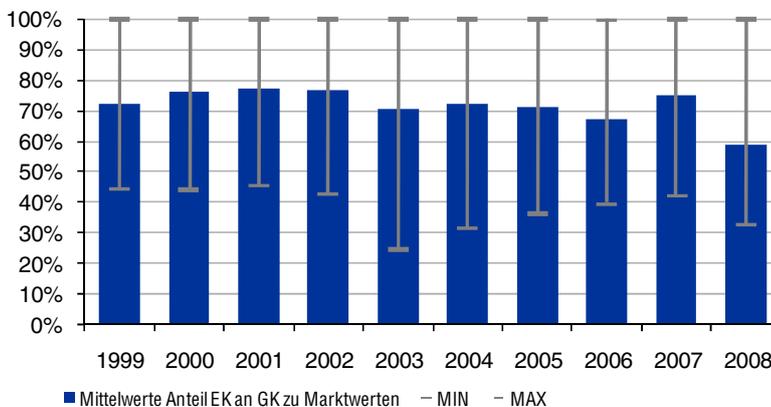


Quelle: Bloomberg.

Der beobachtbare durchschnittliche Eigenkapitalanteil der Peer Group liegt zwischen 50% bis 70% und ist somit deutlich über den bisher definierten 30%. Die Minimalwerte bewegen sich in einer Bandbreite von 32% bis 51%, die Maximalwerte zwischen 76% und 100%.

Um die Ergebnisse der Peer Group zu überprüfen, werden in Abbildung 13 zusätzlich die Eigenkapitalanteile der Peer Group Wasserversorgung (gemäss Abschnitt 3.3) für die Jahre 1999-2008 aufgezeigt.

**Abbildung 13: Kapitalstruktur der Peer Group „Wasserversorgung“ 1999-2008**



Quelle: Bloomberg.

Der beobachtbare durchschnittliche Eigenkapitalanteil der Peer Group Wasserversorgung liegt zwischen 60% und 80% und ist somit deutlich über den bisher definierten 30% für Netzbetreiber und auch über dem Mittelwert der Peer Group Electricity.

Der in Abbildung 14 dargestellte Vergleich der gewählten Kapitalstruktur ausländischer Regulatoren zeigt weiter, dass im Durchschnitt ein Eigenkapitalanteil von 40% angenommen wird.

**Abbildung 14: Unterstellte Finanzierungsverhältnisse ausländischer Regulatoren**

Land	Anteil EK	Anteil FK	Bemerkung
Grossbritannien (England, Schottland, Wales)	40%	60%	
Irland	50%	50%	
Österreich	40%	60%	
Italien	45%	55%	
Frankreich	40%	60%	
Finnland	40%	60%	Gemäss Preisüberwacher 2006
Niederlande	30%	70%	Gemäss Preisüberwacher 2006

Bei den diversifizierten Energieversorgungsunternehmen dürfte der regulierte Bereich der Stromübertragung und Stromverteilung ein tendenziell geringeres Risiko als das Gesamtunternehmen aufweisen. Die wohl etwas stabileren Erträge aus diesem Geschäftsbereich lassen eine höhere Verschuldung zu, wodurch der Fremdkapitalanteil im Vergleich zu den vorgenommenen Peer Group-Analysen eher etwas höher angesetzt werden kann. Aus diesem Grund wird nachfolgend eine Kapitalstruktur von 40% Eigenkapital und 60% Fremdkapital unterstellt.

*Gestützt auf die Analyse der Peer Groups Electricity und Wasserversorgung sowie der internationalen Praxis wird ein Eigenkapitalanteil zu Marktwerten von 40% unterstellt.*

### 3.6 Bestimmung des Fremdkapitalkostensatzes

Der Fremdkapitalkostensatz eines Unternehmens kann grundsätzlich auf zwei verschiedene Arten bestimmt werden:

1. Der Fremdkapitalkostensatz bestimmt sich aus dem risikolosen Zinssatz und einem Zuschlag für das Ausfallrisiko (Spread) des Kreditnehmers zuzüglich der Emissions- und Beschaffungskosten.
2. Der Fremdkapitalkostensatz ergibt sich aus der Division der tatsächlichen Zins-, Emissions- und Beschaffungskosten durch das (durchschnittliche) verzinsliche Fremdkapital des Unternehmens.

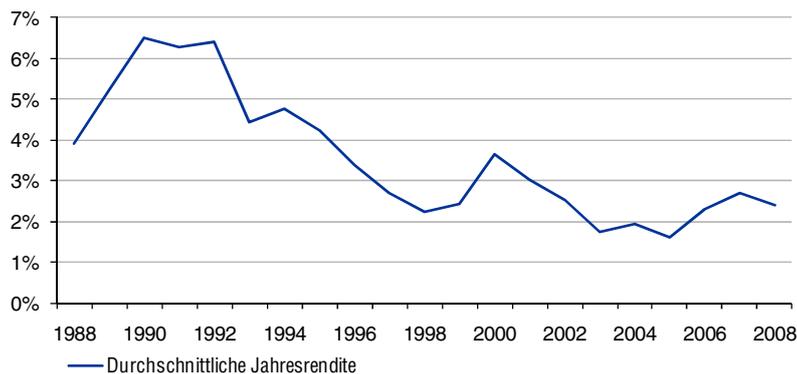
Im Rahmen einer Branchenregulierung ist die Herleitung des Fremdkapitalkostensatzes über die effektive Zinsbelastung einzelner Unternehmen nicht zielführend. Die effektive Zinsbelastung ist insbesondere durch in der Vergangenheit abgeschlossene Fremdkapitalkontrakte und der damals gültigen Rahmenbedingen geprägt. Zudem

sind die Fremdkapitalkontrakte unternehmensspezifisch ausgestaltet (Laufzeit, Währung, Kondition etc.).

Vielmehr sollten die Fremdkapitalkosten durch die Addition eines Zuschlags für das Ausfallrisiko sowie der Emissions- und Beschaffungskosten auf den risikolosen Zinssatz ermittelt werden.

Ausgangsbasis zur Bestimmung des anzuwendenden Fremdkapitalkostensatzes ist der risikolose Zinssatz. Zu diesem Zweck ist die langfristige Durchschnittsrendite von Schweizer Bundesobligationen mit einer Laufzeit von zehn Jahren nur bedingt geeignet, da die durchschnittliche Fälligkeitsstruktur des Fremdkapitals der EVU einen kürzeren Zeithorizont aufweist. Zudem wenden Banken in der in der Kreditvergabe-Praxis bei der Beurteilung der Verschuldungsfahigkeit von Unternehmen in der Regel eine hypothetische Diskontierungsperiode (Laufzeit) von fünf bis sieben Jahren an. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, wird als risikoloser Basiszinssatz die Durchschnittsrendite von Schweizer Bundesobligationen mit einer Laufzeit von fünf Jahren verwendet (vgl. Abbildung 15).<sup>27</sup>

**Abbildung 15: Rendite (als Zero-Bond-Rendite) 5-jähriger Bundesobligationen in der Schweiz 1988-2008**



Quelle: SNB, Statistische Monatshefte.

Die Festlegung des nachhaltigen Risikozuschlages für das Ausfallrisiko ist von der Bonität eines Unternehmens abhängig. In Abbildung 16 sind die offiziellen Ratings ausgewählter Schweizer Unternehmen der Elektrizitätsbranche aufgeführt.

<sup>27</sup> In der Anwendung des WACC-Konzeptes wird der Tatsache, dass das Fremdkapital im Vergleich zum Eigenkapital eine kürzere Laufzeit aufweist, oftmals nicht Rechnung getragen.

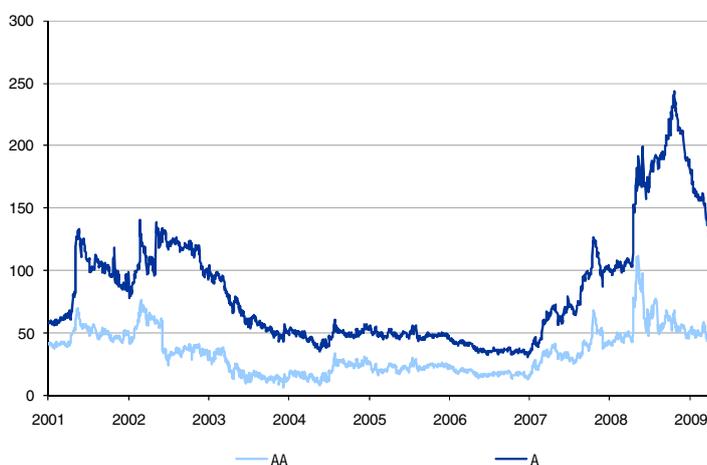
**Abbildung 16: Historische Ratings Schweizer EVU<sup>28</sup>**

Unternehmen	2006	2007	2008	2009
Alpiq (ehemals Atel)	AA-	AA-	AA-	A+
BKW FMB Energie AG	AA-	AA-	AA-	AA-
EG Laufenburg	A	A	A	A
Energiedienst Holding	A	A	A	A

Quelle: ZKB.

Für Netzbetreiber im Schweizer Elektrizitätsmarkt kann grundsätzlich von einer Risikoklasse zwischen AA und A ausgegangen werden. Die Herleitung der Höhe des Spreads erfolgt anhand des Liquid Swiss Index Domestic (LSID). Der LSID setzt sich aus an der SIX Swiss Exchange gelisteten CHF-Anleihen aller Fälligkeiten der jeweiligen Bonitätsklasse zusammen und berücksichtigt sämtliche Industrien. Die Höhe des Spreads ergibt sich aus der Differenz zwischen der Swap Rate der Bonitätsklasse AA (resp. A) und der Swap Rate von risikolosen Sovereign AAA CHF-Anleihen. Abbildung 17 zeigt, dass der entsprechende Verlauf des Spreads über die Zeit Schwankungen unterworfen ist. Diese Schwankungen widerspiegeln die allgemeine Verfassung der Kapitalmärkte, welche u.a. auch durch die politische und wirtschaftliche Gesamtkonstellation geprägt ist.

**Abbildung 17: Liquid Swiss Index Spread zu AAA Sovereign Bonds für alle Fälligkeiten**



Quelle: LSID, Credit Suisse First Boston.

Der Spread für die Bonitätsklasse AA bewegt sich im wirtschaftlich „normalen“ Umfeld mehrheitlich in einer Bandbreite von 25 bis 75bp. Für das Rating A kann eine Bandbreite von 50 bis 140bp beobachtet werden. Bei ausserordentlichen Ereignissen

<sup>28</sup> Die meisten Schweizer EVU sind weder börsenkotiert, noch nehmen sie aktiv am Kapitalmarkt teil. Aus diesem Grund verfügen sie nicht über ein offizielles Rating.

(z.B. Terroranschläge 9/11, Irak-Krieg, aktuelle Wirtschaftskrise) werden diese „normalen“ Bandbreiten durchbrochen.<sup>29</sup>

Um der Risikostruktur auf dem Schweizer Elektrizitätsmarkt gerecht zu werden, wird für die weiteren Ausführungen der Mittelwert des Spreads der Ratingklassen AA und A verwendet.

Um die anhand von Kapitalmarktdaten hergeleiteten Risikozuschläge (Spreads) zu plausibilisieren, können die effektiven Zinskosten ausgewählter Schweizer Energieversorgungsunternehmen analysiert werden. Abbildung 18 zeigt, dass die von den EVU effektiv zu bezahlenden Zinsen in den vergangenen vier Jahren zwischen 130 und 210 Basispunkten über dem langfristigen risikolosen Zinssatz lagen. Diese Werte bewegen sich im Durchschnitt deutlich über den Spreads, welche auf der Basis der Kapitalmarktdaten für die Ratings A und AA hergeleitet wurden.

**Abbildung 18 Effektive Zinskosten von Schweizer EVU**

Gesellschaft	Zinsaufwand in % der Finanzverbindlichkeiten			
	2005	2006	2007	2008
Alpiq	3.95%	3.84%	3.99%	3.69%
BKW	4.51%	4.71%	4.82%	3.51%
CKW	4.70%	3.87%	3.83%	3.31%
EG Laufenburg	3.81%	2.84%	2.95%	4.65%
Energiedienst	5.73%	3.50%	4.78%	4.77%
Durchschnittlicher Zinsaufwand	4.54%	3.75%	4.07%	3.99%
Risikoloser Zinssatz (5j) <sup>30</sup>	2.44%	2.44%	2.44%	2.44%
<b>Durchschnittlicher Spread zum risikolosen Zinssatz in Basispunkten</b>	<b>210</b>	<b>131</b>	<b>163</b>	<b>155</b>

Quellen: Bloomberg, Geschäftsberichte.

<sup>29</sup> Im Zusammenhang mit der Bestimmung der Kapitalkosten für die Interkonnectionspreise in der Schweizer Telekommunikationsbranche wird analog vorgegangen. Die Fremdkapitalkosten ergeben sich aus einer Addition eines Zuschlags für das Ausfallrisiko zum risikolosen Zinssatz. Dieser Bonitäts-Spread (Primerate) beläuft sich auf 100bp. Vgl. Verfügung der Eidgenössischen Kommunikationskommission ComCom vom 9. Oktober 2008.

<sup>30</sup> Zehnjahresdurchschnitt von Bundesobligationen mit einer Laufzeit von fünf Jahren (1.1.1999 bis 31.12.2008).

Zusätzlich zum risikolosen Zinssatz und dem bonitätsabhängigen Risikozuschlag sind bei den Fremdkapitalkosten noch sogenannte Emissions- und Beschaffungskosten zu berücksichtigen. Bei Anleihefinanzierungen handelt es sich um einmalige Kosten in Form von:

- Börseneinführungs- und Kotierungsgebühren
- Management Fees als Entschädigung für die federführende Bank
- Spesen für Inserate, Prospekte, Druck etc.

Einmalige Gesamtkosten in der Höhe von 3.0% bis 6.0% des Anleihebetrages sind in der Praxis üblich. Unter Annahme einer 10-jährigen Laufzeit ergeben sich demnach jährliche Kosten von 0.3% bis 0.6% zusätzlich zum Zinssatz. Auch bei der Fremdkapitalbeschaffung über Bankkredite fallen implizite Kosten an. Der von der Bank offerierte Zinssatz bzw. die vertraglich definierte Zinsmarge setzt sich zusammen aus einem Zuschlag für das Ausfallrisiko (Bonität) sowie aus einem Zuschlag für die im Zusammenhang mit der Kreditvergabe anfallenden Kosten.

Bei der Bestimmung des Fremdkapitalkostensatzes wird im Folgenden eine Prämie von 50bp für Emissions- und Beschaffungskosten berücksichtigt.<sup>31</sup> Dabei gilt es darauf zu achten, dass diese Emissions- und Beschaffungskosten von den EVU zur Vermeidung einer doppelten Erfassung nicht gleichzeitig als Betriebskosten erfasst werden.

Abbildung 19 gibt einen Überblick zur Herleitung des Fremdkapitalkostensatzes bei ausländischen Regulatoren.

**Abbildung 19: Fremdkapitalkostensätze von Regulatoren in anderen Ländern**

Land	Fremdkapitalkosten
Grossbritannien (England, Schottland, Wales)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Historisch:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reale Zinskosten: 3.5%</li> <li>- Emissionskosten: 0.15% (Transaktions- und Prefundingkosten)</li> </ul> </li> <li>▪ Aktuell:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realer Zinssatz: 3.9%-4.5%</li> <li>- Emissionskosten: 0.6% (Transaktions- und Prefundingkosten)</li> </ul> </li> </ul>
Irland	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Spread: 1.35% (A- und BBB-Rating über einen Zeithorizont von 5 bis 10 Jahren)</li> <li>▪ Emissionskosten: keine Angaben</li> </ul>
Österreich	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Spread: 0.6%</li> <li>▪ Emissionskosten: keine Angaben</li> </ul>
Italien	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Spread: 0.41%</li> <li>▪ Emissionskosten: keine Angaben</li> </ul>
Frankreich	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Spread: 0.60%</li> <li>▪ Emissionskosten: keine Angaben</li> </ul>

<sup>31</sup> Der von der ComCom gesetzte Zuschlag für die Kosten der Aufnahme von Fremdkapital in der Telekommunikationsbranche wird bei 30bp gesetzt. Inklusive dem Bonitätsaufschlag (Primerate) von 100bp ergibt sich insgesamt ein Spread von 130bp, welcher zum risikolosen Zinssatz hinzuzufügen ist. Vgl. Verfügung der Eidgenössischen Kommunikationskommission ComCom vom 9. Oktober 2008.

Land	Fremdkapitalkosten
Finnland	k.A.
Niederlande	k.A.

Der Blick ins Ausland zeigt, dass teilweise erhebliche Unterschiede in der Herleitung und bei den absoluten Werten bestehen. Bei vielen Ländern liegen keine detaillierten Angaben zur Ermittlung des Fremdkapitalkostensatzes vor.

*Der Fremdkapitalkostensatz ergibt sich, indem zum risikolosen Zinssatz ein Zuschlag für das Ausfallrisiko (Spread) und für Emissions- und Beschaffungskosten addiert wird. Es wird von einer durchschnittlichen Fälligkeitsstruktur für das Fremdkapital von fünf Jahren ausgegangen, weshalb auf die Durchschnittsrendite der Schweizer Bundesobligationen mit einer entsprechenden Laufzeit abgestellt wird. Die Höhe des Spreads definiert sich als Mittelwert aus den Spreads der Schuldnerqualität AA & A von an der SIX Swiss Exchange gelisteten CHF-Anleihen aller Fälligkeiten. Die Emissions- und Beschaffungskosten belaufen sich auf 50 Basispunkte.*

### 3.7 Behandlung der Steuern

Was die WACC-Herleitung betrifft, kommen die Gewinnsteuern dann und dergestalt ins Spiel, wenn die Fremdkapitalkosten steueradjustiert in den Gesamtkapitalkostensatz einfließen. Diese Steueradjustierung im Fremdkapitalkostensatz ist dann anzuwenden, wenn die Steuern als Prozentsatz vom Gewinn vor Zinsen und Steuern (EBIT) ermittelt werden und damit die steuerliche Abzugsfähigkeit der Fremdkapitalkosten auf Kosten- bzw. Ausgabenebene nicht berücksichtigt wird. Bei der Festlegung des relevanten nachhaltigen Steuersatzes wird in der Regel der aktuelle Unternehmenssteuersatz als Ausgangslage verwendet. Mittels einer historischen Analyse kann dieser aktuelle Steuersatz auf seine nachhaltige Eignung überprüft werden.

Gestützt auf die von KPMG durchgeführte Corporate and Indirect Tax Rate Survey wäre der anzuwendende Steuersatz für die Schweiz 21.17% (Stand 1. Januar 2009). In der aktuellen Form der Regulierung und Ermittlung der Kapitalkosten sind die Steuern aber nicht im Kapitalkostensatz zu berücksichtigen.

*Die steuerliche Abzugsfähigkeit der Fremdkapitalkosten ist im vorliegenden Fall nicht im Kapitalkostensatz zu berücksichtigen.*

## 3.8 Zusammenfassung und Folgerungen

In den Abschnitten 3.1 bis 3.7 wurde die Herleitung der einzelnen Kapitalkostenparameter thematisiert. Es zeigte sich, dass unterschiedliche Ermittlungsvarianten für die einzelnen Parameter bestehen. Die von uns gewählte Berechnungsweise orientiert sich an finanztheoretischen Grundsätzen sowie der Best Practice. Zudem wurde die Anwendung ausländischer Regulatoren in die Analysen einbezogen. Dies führte zu folgenden Definitionen für die einzelnen Parameter:

### ***Risikoloser Zinssatz zur Ermittlung der Eigenkapitalkosten***

Der risikolose Zinssatz entspricht der geforderten Rendite der Investoren für eine risikolose Anlage und bildet die Ausgangsbasis zur Bestimmung der Eigenkapitalkosten. Best Practice ist die Verwendung der Rendite der Schweizer Bundesobligationen (als Zero-Bond-Rendite) mit einer Laufzeit von zehn Jahren.

### ***Marktrisikoprämie***

Die Marktrisikoprämie entspricht der Mehrrendite einer Aktienanlage im Vergleich zu einer risikolosen Anlage, zu der die Investoren bereit sind, das höhere Aktienrisiko zu übernehmen. Die Herleitung der Aktienmarktrendite kann grundsätzlich als arithmetisches oder geometrisches Mittel erfolgen. Um den Vor- und Nachteilen beider Methoden gerecht zu werden, wird der in der Praxis oft gewählte Weg beschritten, den Durchschnitt zwischen dem arithmetischen und geometrischen Mittel zu verwenden. Als Ausgangspunkt der Analyse gilt das Jahr 1926.

### ***Beta***

Der Beta-Faktor einer Aktie bzw. des entsprechenden Unternehmens widerspiegelt das systematische, nicht diversifizierbare Risiko, wobei dieses Risiko im Vergleich zu einem Referenzmarkt (Marktportfolio) gemessen wird. Es ist in der Corporate-Finance-Praxis üblich, den Beta-Wert auf der Basis vergleichbarer Unternehmen (Peer Group) herzuleiten. Um dem Risikoprofil von Schweizer Energieversorgungsunternehmen bestmöglich gerecht zu werden, setzt sich die Peer Group gemäss einem Kriterienkatalog aus europäischen Energieversorgungsunternehmen zusammen. Diese Unternehmen weisen einen entsprechend hohen Umsatzanteil im Bereich der Stromübertragung und Stromverteilung auf. Die Beta-Werte werden auf monatlicher Basis über einen Zeitraum von drei Jahren ermittelt.

### ***Size Premium***

Bei der reinen Anwendung des Capital Asset Pricing Model (CAPM) zur Schätzung der Eigenkapitalkosten eines Unternehmens bleibt das sogenannte „Size Premium“ unberücksichtigt. Danach weisen kleinere Unternehmen höhere Eigenkapitalkosten auf als vergleichbare grössere Firmen. Im Rahmen einer Branchenregulierung ist die Anwendung eines solchen Size Premium allerdings nicht opportun.

### ***Kapitalstruktur***

Die im Rahmen der WACC-Herleitung zu berücksichtigende Kapitalstruktur muss dem nachhaltigen Verhältnis zwischen Fremd- und Eigenkapital entsprechen. Zur Bestimmung der anzuwendenden Kapitalstruktur wird auf Peer Group-Analysen in den Bereichen „Electricity“ und „Wasserversorgung“ sowie auf die internationale

Regulierungspraxis abgestützt. Ein Eigenkapitalanteil von 40% und ein Fremdkapitalanteil von 60% scheinen angemessen zu sein.

### ***Fremdkapitalkostensatz***

Die Fremdkapitalkosten umfassen sämtliche Kosten, die in einem Unternehmen im Zusammenhang mit der Fremdfinanzierung anfallen. Der Fremdkapitalkostensatz ergibt sich aus der Addition des risikolosen Zinssatzes, eines bonitätsabhängigen Risikozuschlages sowie der Emissions- und Beschaffungskosten (umgerechnet als Prozentsatz). Der risikolose Zinssatz basiert auf der Rendite Schweizer Bundesobligationen mit einer Restlaufzeit von fünf Jahren, was etwa der durchschnittlichen Fälligkeitsstruktur des Fremdkapitals von Energieversorgungsunternehmen entspricht. Die Höhe des Spreads definiert sich als Mittelwert aus den Spreads der Schuldnerqualität AA und A von an der SIX Swiss Exchange gehandelten CHF-Anleihen aller Fälligkeiten. Die Emissions- und Beschaffungskosten werden auf 50 Basispunkte p.a. veranschlagt.

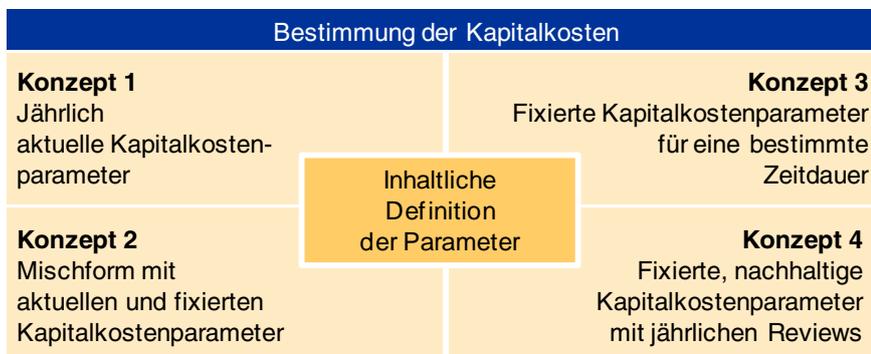
### ***Gewinnsteuern***

Die Gewinnsteuern finden im Konzept eines steueradjustierten WACCs Anwendung, in welchem die Steuern als Prozentsatz vom EBIT berechnet werden. In der hier dargestellten WACC-Herleitung ist jedoch kein Gewinnsteuervorteil des Fremdkapitals im WACC zu berücksichtigen, da davon auszugehen ist, dass die Gewinnsteuern in ihrer tatsächlichen Höhe als Betriebskosten berücksichtigt werden. Im aktuellen Kapitalkostenkonzept wird daher keine Steueradjustierung vorgenommen.

## 4 Mögliche Anwendungskonzepte

Für die konkrete Ermittlung der Kapitalkosten von Schweizer Energieversorgungsunternehmen können die in Kapitel 3 beschriebenen Parameter auf verschiedene Art und Weisen bestimmt werden. Unterschiede bestehen hauptsächlich darin, ob auf möglichst aktuellen Werten oder auf langjährigen Durchschnitten basiert wird, ob einzelne oder alle Parameter einmalig fixiert werden oder ob nachhaltige Werte anzustreben sind. In diesem Kapitel werden vier mögliche Anwendungskonzepte beschrieben und auf ihre Anwendung in der Schweizer Regulierung hin beurteilt. Eine Übersicht über die vier Anwendungskonzepte zeigt Abbildung 20.

**Abbildung 20: Übersicht über mögliche Lösungsansätze**



### 4.1 Konzept 1 – Jährlich aktualisierte Kapitalkostenparameter

Bei der Anwendung von Konzept 1 werden alle Kapitalkostenparameter jährlich neu berechnet. Damit wird das Ziel verfolgt, die Kapitalkostenparameter auf einer möglichst aktuellen Basis zu halten. Die Definition der einzelnen Parameter zeigt Abbildung 21.

**Abbildung 21: Definition der Parameter in Konzept 1**

Parameter	Anwendung
Risikoloser Zinssatz für den Eigenkapitalkostensatz	Durchschnittsrendite des Monats Dezember von Schweizer Bundesobligationen mit einer Restlaufzeit von 10 Jahren (Zero-Bond-Rendite).
Marktrisikoprämie	Bildung des aktuellen Mittelwerts zwischen geometrischem und arithmetischem Mittel auf jährlicher Basis.
Beta	Verwendung des Mittelwerts der Peer Group (monthly Beta, 3y) für das aktuelle Jahr.
Size Premium	Keine Berücksichtigung eines Size Premium.
Eigenkapitalanteil	Wird bei 40% festgesetzt.

Parameter	Anwendung
Risikoloser Zinssatz für den Fremdkapitalkostensatz	Durchschnittsrendite der Monats Dezember von Schweizer Bundesobligationen mit einer Restlaufzeit von 5 Jahren (Zero-Bond-Rendite).
Risikozuschlag inkl. Emissions- und Beschaffungskosten	Mittelwert der Bonitäts spreads von AA- und A-Anleihen des Monats Dezember zuzüglich 50bp Emissions- und Beschaffungskosten.

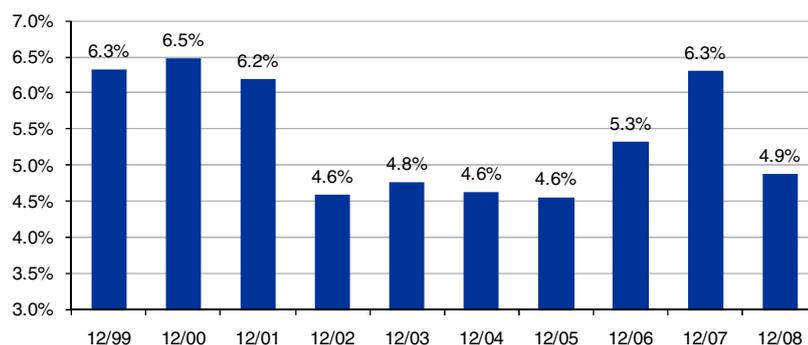
In Abbildung 22 sind die Werte für die einzelnen Parameter sowie die resultierenden Gesamtkapitalkosten (WACC) über die letzten drei Jahre aufgezeigt.

**Abbildung 22: Parameterwerte und WACC in Konzept 1**

Parameter	Wert 12/06	Wert 12/07	Wert 12/08
Risikoloser Zinssatz für den Eigenkapitalkostensatz	2.49%	3.11%	2.15%
Marktrisikoprämie	5.30%	5.20%	4.62%
Beta	0.45	0.54	0.44
Size Premium	0%	0%	0%
Eigenkapitalanteil	40%	40%	40%
Risikoloser Zinssatz für den Fremdkapitalkostensatz	2.47%	2.78%	1.54%
Risikozuschlag inkl. Emissions- und Beschaffungskosten	76bp	98bp	177bp
<b>WACC</b>	<b>5.32%</b>	<b>6.31%</b>	<b>4.88%</b>

Da für die Parameter jeweils aktuelle Werte auf monatlicher oder jährlicher Basis eingesetzt werden, kommt es teilweise zu starken Schwankungen bei den einzelnen Parametern und folglich auch beim resultierenden WACC. Dies zeigt sich desgleichen bei der Betrachtung der WACC-Entwicklung über die letzten zehn Jahre (Abbildung 23).

**Abbildung 23: Historische WACC-Entwicklung in Konzept 1<sup>32</sup>**



Aufgrund des hohen Aktualitätsbezugs von Konzept 1 schwankt der resultierende WACC von Jahr zu Jahr erheblich. Die Bandbreite des Kapitalkostensatzes über die letzten zehn Jahre reicht von 4.6% bis 6.5%.

Der Vorteil von Konzept 1 liegt darin, dass jedes Jahr ein Kapitalkostensatz festgelegt wird, der den aktuellen Gegebenheiten Rechnung trägt. Die Aktualität wird nicht durch eine langfristige Durchschnittsbildung „verwässert“. Demgegenüber resultieren bei Konzept 1 sehr hohe Ergebnisschwankungen für die Kapitalkosten. Aus Sicht der Netzbetreiber herrscht grosse Unsicherheit darüber, wie sich der WACC im Folgejahr entwickeln könnte, da die Schwankungen von Jahr zu Jahr sehr gross sein können. Eine langfristige Planungssicherheit ist somit nicht gegeben.

## **4.2 Konzept 2 – Mischform mit aktuellen und fixierten Kapitalkostenparametern**

Konzept 2 ist eine Mischform von jährlich neu berechneten Parametern und einmalig berechneten und dann fixierten Parametern. Gemäss Konzept 1 richten sich die jährlich neu berechneten Parameter nach dem Aktualitätsprinzip. Diese Kapitalkostenparameter werden folglich Ende Jahr jeweils neu ermittelt. Die im Konzept 2 fixierten Parameter werden auf der Basis langfristiger Durchschnittswerte berechnet und für die Zukunft fixiert. Im nachfolgenden Ansatz werden die Parameter Beta-Wert, Kapitalstruktur und bonitätsabhängiger Risikoaufschlag als feste Grössen installiert. Damit wird davon ausgegangen, dass das eigentliche Geschäftsrisiko der Netzbetreiber über die Zeit konstant bleiben wird. Die jährlich neu berechneten Parameter (risikolose Zinssätze und Marktrisikoprämie) schaffen dagegen den Bezug zur jeweils aktuellen Verfassung der Geld- und Kapitalmärkte. In Abbildung 24 sind die einzelnen Parameter für Konzept 2 definiert.

<sup>32</sup> Beta-Werte sind erst ab 2002 verfügbar. Für Zeitperiode die vor 2002 wurden die Werte per 2002 eingesetzt. SLI-Spreads AA & A erst ab 2001 verfügbar. Für die Zeitperiode vor 2001 wurden die Werte per 2001 verwendet.

**Abbildung 24: Definition der Parameter in Konzept 2**

Parameter	Anwendung
Risikoloser Zinssatz für den Eigenkapitalkostensatz	Durchschnittsrendite des Monats Dezember von Bundesobligationen mit einer Restlaufzeit von 10 Jahren (Zero-Bond-Rendite). → <b>aktueller Parameter</b>
Marktrisikoprämie	Bildung des aktuellen Mittelwerts zwischen geometrischem und arithmetischem Mittel auf jährlicher Basis. → <b>aktueller Parameter</b>
Beta	Verwendung des Mittelwerts der Peer Group (monthly Beta, 3y) über 3 Jahre. → <b>fixierter Parameter</b>
Size Premium	Keine Berücksichtigung eines Size Premium.
Eigenkapitalanteil	Wird bei 40% festgesetzt. → <b>fixierter Parameter</b>
Risikoloser Zinssatz für den Fremdkapitalkostensatz	Durchschnittsrendite der Monats Dezember von Bundesobligationen mit einer Restlaufzeit von 5 Jahren (Zero-Bond-Rendite). → <b>aktueller Parameter</b>
Risikozuschlag inkl. Emissions- und Beschaffungskosten	Mittelwert der Bonitätsspreads von AA- und A-Anleihen über die letzten fünf Jahre zuzüglich 50bp Emissions- und Beschaffungskosten. → <b>fixierter Parameter</b>

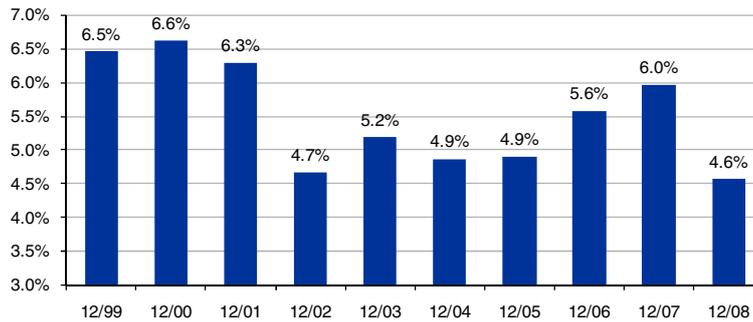
Für die letzten drei Jahre ergeben sich die in Abbildung 25 gezeigten Werte für die einzelnen Parameter und die Gesamtkapitalkosten.

**Abbildung 25: Parameterwerte und WACC in Konzept 2**

Parameter	Wert 12/06	Wert 12/07	Wert 12/08
Risikoloser Zinssatz für den Eigenkapitalkostensatz	2.49%	3.11%	2.15%
Marktrisikoprämie	5.30%	5.20%	4.62%
Beta	0.48	0.48	0.48
Size Premium	0%	0%	0%
Eigenkapitalanteil	40%	40%	40%
Risikoloser Zinssatz für den Fremdkapitalkostensatz	2.47%	2.78%	1.54%
Risikozuschlag inkl. Emissions- und Beschaffungskosten	95bp	95bp	95bp
<b>WACC</b>	<b>5.59%</b>	<b>5.98%</b>	<b>4.57%</b>

Der Beta-Wert, der bonitätsabhängige Risikozuschlag für die Fremdkapitalkosten sowie der Eigenkapital- und Fremdkapitalanteil wurden über den Betrachtungszeitraum fixiert. Für die restlichen Parameter werden jeweils aktuelle Werte eingesetzt. Die Auswirkung auf die WACC-Entwicklung über die letzten zehn Jahre ist in Abbildung 26 dargestellt.

**Abbildung 26: Historische WACC-Entwicklung in Konzept 2<sup>33</sup>**



Der durchschnittliche Kapitalkostensatz (WACC) schwankt auch bei der Anwendung von Konzept 2 erheblich. Die Schwankungsbreite über die letzten zehn Jahre reicht von 4.6% bis 6.6% und ist somit leicht höher als in Konzept 1. Der Zeitpunkt und die Art der Bestimmung der fixierten Werte sind in diesem Konzept von zentraler Bedeutung. Die Annahme, dass sich das Geschäftsrisiko der EVU über die Zeit nicht verändert, scheint problematisch. In der kurzen Frist kann dies durchaus zutreffen. In einer langfristigen Betrachtung hingegen muss das Geschäftsrisiko laufend überprüft und allenfalls angepasst werden.

Da mehrere Parameter variabel sind, muss auch in Konzept 2 der WACC jährlich neu berechnet werden. Eine langfristige Planungssicherheit ist aus Sicht der Netzbetreiber somit auch bei diesem Konzept nicht gegeben.

### 4.3 Konzept 3 – Fixierte Kapitalkostenparameter für eine bestimmte Zeitdauer

In Konzept 3 werden sämtliche Parameter für eine Zeitperiode von fünf Jahren fixiert. Nach Ablauf dieser fünf Jahre werden alle Parameter von Neuem berechnet und für die (neuen) kommenden fünf Jahre fixiert. Die Neuberechnung der Parameter erfolgt grundsätzlich auf der Basis langjähriger Durchschnitte. Die genaue Definition der einzelnen Parameter zum Zeitpunkt der Fixierung zeigt Abbildung 27.

**Abbildung 27: Definition der Parameter in Konzept 3**

Parameter	Anwendung
Risikoloser Zinssatz für den Eigenkapitalkostensatz	Durchschnittsrendite der vergangenen 5 Jahre von Schweizer Bundesobligationen mit einer Restlaufzeit von 10 Jahren (Zero-Bond-Rendite). Wert wird für 5 Jahre fixiert.
Marktrisikoprämie	Bildung des aktuellen Mittelwerts zwischen geometrischem und arithmetischem Mittel auf jährlicher Basis. Wert wird für 5 Jahre fixiert.

<sup>33</sup> Beta-Werte sind erst ab 2002 verfügbar. Für die Zeitperiode vor 2002 wurden die Werte per 2002 eingesetzt. SLI-Spreads AA & A sind erst ab 2001 verfügbar. Für die Zeitperiode vor 2001 wurden die Werte per 2001 verwendet.

Parameter	Anwendung
Beta	Verwendung des aktuellen Mittelwerts der Peer Group (monthly Beta, 3y). Wert wird für 5 Jahre fixiert.
Size Premium	Keine Berücksichtigung eines Size Premium.
Eigenkapitalanteil	Wird bei 40% festgesetzt.
Risikoloser Zinssatz für den Fremdkapitalkostensatz	Durchschnittsrendite der vergangenen 5 Jahre von Schweizer Bundesobligationen mit einer Restlaufzeit von 5 Jahren (Zero-Bond-Rendite). Wert wird für 5 Jahre fixiert.
Risikozuschlag inkl. Emissions- und Beschaffungskosten	Mittelwert der Bonitäts spreads von AA- und A-Anleihen über die letzten fünf Jahre zuzüglich 50bp Emissions- und Beschaffungskosten. Wert wird für 5 Jahre fixiert.

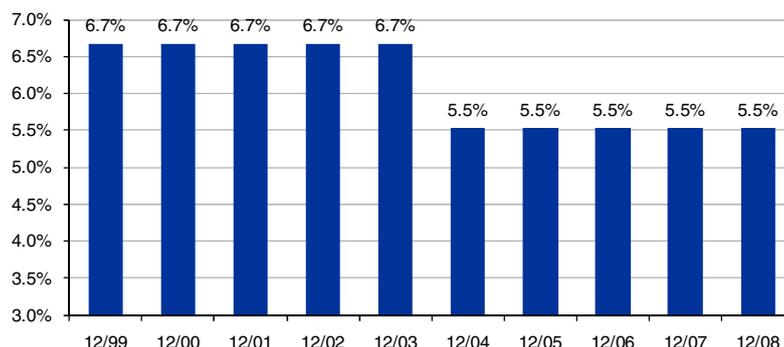
Die daraus resultierenden Werte der einzelnen Parameter und die Gesamtkapitalkosten über die letzten drei Jahre sind in Abbildung 28 aufgezeigt.

**Abbildung 28: Parameterwerte und WACC in Konzept 3**

Parameter	Wert 12/06	Wert 12/07	Wert 12/08
Risikoloser Zinssatz für den Eigenkapitalkostensatz	3.24%	3.24%	3.24%
Marktrisikoprämie	4.81%	4.81%	4.81%
Beta	0.42	0.42	0.42
Size Premium	0%	0%	0%
Eigenkapitalanteil	40%	40%	40%
Risikoloser Zinssatz für den Fremdkapitalkostensatz	2.68%	2.68%	2.68%
Risikozuschlag inkl. Emissions- und Beschaffungskosten	103bp	103bp	103bp
<b>WACC</b>	<b>5.55%</b>	<b>5.55%</b>	<b>5.55%</b>

Da alle Parameter für einen Zeitraum von fünf Jahren fixiert werden, kommt es lediglich nach Beendigung dieser Zeitperiode zu einer Veränderung der Kapitalkosten (vgl. Abbildung 29).

**Abbildung 29: Historische WACC-Entwicklung in Konzept 3<sup>34</sup>**



Durch die Fixierung aller Parameter für jeweils fünf Jahre kommt es auch beim Kapitalkostensatz nur alle fünf Jahre zu Anpassungen. Dies hat aus Sicht der Netzbetreiber den Vorteil, dass über einen Zeitraum von fünf Jahren mit einem stabilen Kapitalkostensatz gearbeitet werden kann. Die Höhe der Kapitalkosten hängt sehr stark vom Fixierungszeitpunkt ab. In den Jahren nach der Fixierung können sich die festgelegten Werte entweder als sehr hoch oder aber als sehr tief herausstellen. Der WACC verliert zwischen den Fixierungszeitpunkten laufend an Aktualität.

#### 4.4 Konzept 4 – Fixierte, nachhaltige Kapitalkostenparameter mit jährlichen Reviews

Um einen möglichst nachhaltigen Kapitalkostensatz herleiten zu können, werden in Konzept 4 für die einzelnen Parameter Grenzwerte definiert. Erst bei Überschreitung resp. Unterschreitung der Grenzwerte über zwei Jahre in Folge (nachhaltig), wird eine Anpassung des jeweiligen Parameters vorgenommen. Wird der Grenzwert lediglich in einem Jahr über- bzw. unterschritten, wird von keiner nachhaltigen Veränderung des Parameters ausgegangen und es findet keine Anpassung statt. Im Rahmen jährlicher "Reviews" werden die einzelnen Parameter, wie in Abbildung 30 aufgezeigt, ermittelt.

**Abbildung 30: Definition der Parameter in Konzept 4**

Parameter	Anwendung
Risikoloser Zinssatz für den Eigenkapitalkostensatz	Durchschnittsrendite des vergangenen Jahres von Schweizer Bundesobligationen mit einer Restlaufzeit von 10 Jahren (Zero-Bond-Rendite) mit definierten Grenzwerten (vgl. Abschnitt 4.4.1).
Marktrisikoprämie	Bildung des aktuellen Mittelwerts zwischen geometrischem und arithmetischem Mittel auf jährlicher Basis mit definierten Grenzwerten (vgl. Abschnitt 4.4.2).

<sup>34</sup> Beta-Werte sind erst ab 2002 verfügbar. Für die Zeitperiode vor 2002 wurden die Werte per 2002 eingesetzt. SLI-Spreads AA & A sind erst ab 2001 verfügbar. Für die Zeitperiode vor 2001 wurden die Werte per 2001 verwendet.

Parameter	Anwendung
Beta	Verwendung des aktuellen Mittelwerts der Peer Group (monthly Beta, 3y) auf jährlicher Basis mit definierten Grenzwerten (vgl. Abschnitt 4.4.3).
Size Premium	Keine Berücksichtigung eines Size Premium.
Eigenkapitalanteil	Wird bei 40% festgesetzt.
Risikoloser Zinssatz für den Fremdkapitalkostensatz	Durchschnittsrendite des vergangenen Jahr von Schweizer Bundesobligationen mit einer Restlaufzeit von 5 Jahren (Zero-Bond-Rendite) mit definierten Grenzwerten (vgl. Abschnitt 4.4.4).
Risikozuschlag inkl. Emissions- und Beschaffungskosten	Aktueller Mittelwert der Bonitäts spreads von AA- und A-Anleihen über die letzten fünf Jahre zuzüglich 50bp Emissions- und Beschaffungskosten mit definierten Grenzwerten (vgl. Abschnitt 4.4.4).

Die Grenzwerte für die einzelnen Parameter werden in den folgenden Abschnitten 4.4.1 bis 4.4.4 beschrieben.

#### 4.4.1 Ermittlung des risikolosen Zinssatzes für die Eigenkapitalkosten in Konzept 4

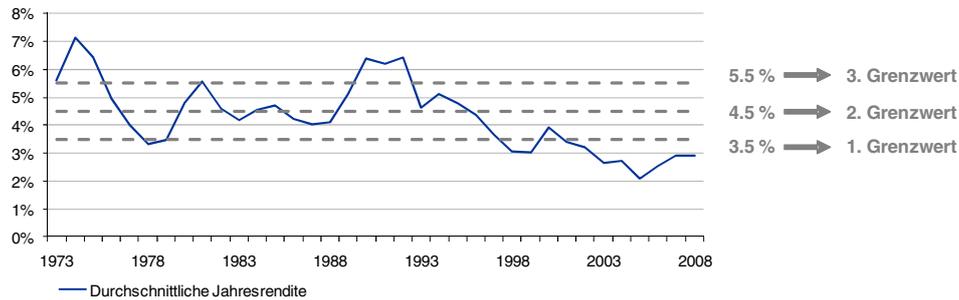
Gestützt auf die Ausführungen in Abschnitt 3.1 wird auch in Konzept 4 zur Festlegung der Höhe des risikolosen Zinssatzes die langfristige Rendite von zehnjährigen Staatsanleihen verwendet, empirisch erfasst als Zero-Bond-Rendite. Wie in Abbildung 31 dargestellt, werden drei Grenzwerte bei 3.5%, 4.5% und 5.5% gesetzt.

**Abbildung 31: Definition der Grenzwerte für den risikolosen Zinssatz**

Ø Jahresrendite Zero-Coupon 10y	< 3.5%	Zwischen 3.5% und 4.5 %	Zwischen 4.5% und 5.5%	> 5.5%
Definierter risikoloser Zinssatz	3%	4%	5%	6%
	1. Grenzwert	2. Grenzwert	3. Grenzwert	

Wendet man diese Grenzwerte auf den Verlauf der durchschnittlichen Jahresrendite von zehnjährigen Staatsanleihen an, zeigt sich in Abbildung 32 folgendes Bild.

**Abbildung 32: Zero-Bond-Rendite 10-jähriger Bundesobligation inklusive Grenzwerte**



Quelle: SNB, Statistische Monatshefte.

Erst bei nachhaltiger Unter- oder Überschreitung dieser Grenzwerte, d.h. zwei Jahre in Serie, kommt es zu einer Anpassung des Werts für den risikolosen Zinssatz in der Berechnung der Kapitalkosten. Ist dies nicht der Fall, wird der Wert des Vorjahres weiter verwendet.

#### 4.4.2 Ermittlung der Marktrisikoprämie in Konzept 4

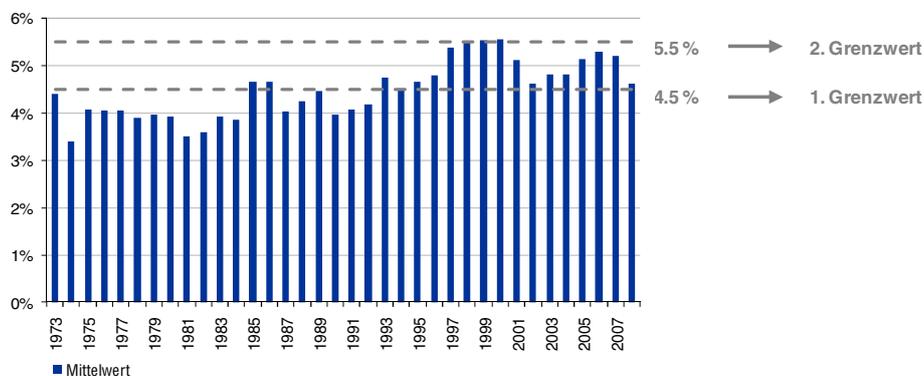
Wie in Abschnitt 3.2 ausgeführt, wird bei der Berechnung der Marktrisikoprämie der aktuelle Mittelwert zwischen dem arithmetischen und geometrischen Mittel jeweils per Ende Jahr verwendet. Wie aus Abbildung 33 ersichtlich, werden bei der Marktrisikoprämie zwei Grenzwerte bei 4.5% und 5.5% gesetzt.

**Abbildung 33: Definition der Grenzwerte bei der Marktrisikoprämie**

<b>Ø Marktrisikoprämie (Mittelwert aus geom. &amp; arithm. Mittel auf Basis von 1926)</b>	< 4.5%	Zwischen 4.5% und 5.5 %	> 5.5%
<b>Definierter Marktrisikoprämie</b>	4.5%	5%	5.5%
	1. Grenzwert	2. Grenzwert	

Die Anwendung dieser Grenzwerte auf den historischen Verlauf der Marktrisikoprämie ist in Abbildung 34 dargestellt.

**Abbildung 34: Durchschnittliche Marktrisikoprämie mit statistischer Basis ab 1926 inklusive Grenzwerte**



Quellen: SNB Statistische Monatshefte; Pictet & Cie, Performance von Aktien und Obligationen in der Schweiz.

Erst bei nachhaltiger Unter- oder Überschreitung dieser Grenzwerte, d.h. zwei Jahre in Folge, kommt es zu einer Anpassung der Marktrisikoprämie in der Berechnung der Kapitalkosten. Ist dies nicht der Fall, wird der Wert des Vorjahres weitergeführt.

#### 4.4.3 Herleitung des Unlevered Beta in Konzept 4

Das Unlevered Beta in Konzept 4 wird wie in Abschnitt 3.3 beschrieben auf der Basis der Peer Group „Electricity“ hergeleitet. Dazu werden die Beta-Werte der Vergleichsunternehmen über einen Zeitraum von 3 Jahren und unter Verwendung monatlicher Renditen ermittelt. Zusätzlich werden vier Grenzwerte bei 0.25, 0.35, 0.45 und 0.55 hinzugefügt (vgl. Abbildung 35). Erst bei nachhaltiger Unter- oder Überschreitung dieser Grenzwerte, d.h. zwei Jahr in Folge, kommt es zu einer Anpassung des Unlevered Beta in der Berechnung der Kapitalkosten. Ist dies nicht der Fall, wird der Wert des Vorjahres weitergeführt.

**Abbildung 35: Definition der Grenzwerte für das Unlevered Beta**

Ø Beta-Wert	< 0.25	Zwischen 0.25 und 0.35	Zwischen 0.35 und 0.45	Zwischen 0.45 und 0.55	> 0.55
Definierter Beta-Wert	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
	1. Grenzwert	2. Grenzwert	3. Grenzwert	4. Grenzwert	

#### 4.4.4 Ermittlung der Fremdkapitalkosten bzw. des Spreads in Konzept 4

Ausgehend von den Ausführungen in Abschnitt 3.6 werden die Fremdkapitalkosten unter Anwendung eines bonitätsabhängigen Risikozuschlags auf den risikolosen Zinssatz bestimmt. Um der durchschnittlichen Fälligkeitsstruktur des Fremdkapitals von EVU Rechnung zu tragen, wird als risikoloser Basiszinssatz die Durchschnittsrendite von Schweizer Bundesobligationen mit einer Laufzeit von fünf Jahren verwendet. Die dazu definierten Grenzwerte liegen bei 2.5%, 3.5%, 4.5% und 5.5% (vgl. Abbildung 36).

**Abbildung 36: Definition der Grenzwerte für Zero-Bond-Rendite basierend auf 5-jährigen Bundesobligationen**

Ø Jahresrendite Zero-Coupon 5y	< 2.5%	Zwischen 2.5% und 3.5%	Zwischen 3.5% und 4.5 %	Zwischen 4.5% und 5.5%	> 5.5%
Definierter risikoloser Zinssatz	2%	3%	4%	5%	6%
	1. Grenzwert	2. Grenzwert	3. Grenzwert	4. Grenzwert	

Der Zuschlag auf den risikolosen Zinssatz setzt sich aus dem bonitätsabhängigen Risikozuschlag für Unternehmen aus der Elektrizitätsbranche und den Emissions- und Beschaffungskosten zusammen. Der bonitätsabhängige Risikozuschlag wird als Mittelwert der Spreads der Ratingklassen AA und A über die letzten fünf Jahre hergeleitet. Für die Emissions- und Beschaffungskosten wird fix eine Prämie von 50bp verrechnet. Über den Verlauf des aus diesen beiden Komponenten bestehenden Spreads werden nun die Grenzwerte bei 62.5bp, 87.5bp, 112.5bp und 137.5bp gesetzt (vgl. Abbildung 37).

**Abbildung 37: Definition der Grenzwerte für den Risikozuschlag sowie die Emissions- und Beschaffungskosten**

Ø Spread Mittelwert AA & A über 5 Jahre (inkl. Emissionskosten)	< 62.5	Zwischen 62.5 und 87.5	Zwischen 87.5 und 112.5.5	Zwischen 112.5 und 137.5	>137.5
Definierte FK-Kosten	50	75	100	125	150
	1. Grenzwert	2. Grenzwert	3. Grenzwert	4. Grenzwert	

Für den risikolosen Zinssatz und auch für den Spread gilt, dass es erst bei einer nachhaltigen Unter- oder Überschreitung dieser Grenzwerte, d.h. zwei Jahr in Folge, zu einer Anpassung des jeweiligen Werts in der Berechnung der Kapitalkosten kommt. Ist dies nicht der Fall, wird der Wert des Vorjahres weiter verwendet.

#### 4.4.5 Kapitalkosten in Konzept 4

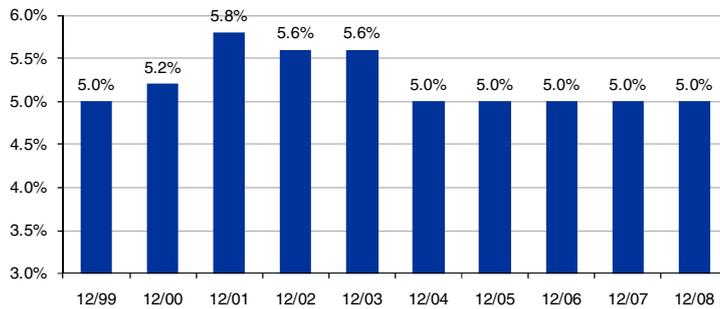
Über die letzten drei Jahre ergeben sich die in Abbildung 38 gezeigten Werte für die einzelnen Parameter und für den Gesamtkapitalkostensatz.

**Abbildung 38: Parameterwerte und WACC in Konzept 4**

Parameter	Wert 12/06	Wert 12/07	Wert 12/08
Risikoloser Zinssatz für den Eigenkapitalkostensatz	3.0%	3.0%	3.0%
Marktrisikoprämie	5.0%	5.0%	5.0%
Beta	0.4	0.4	0.4
Size Premium	0%	0%	0%
Eigenkapitalanteil	40%	40%	40%
Risikoloser Zinssatz für den Fremdkapitalkostensatz	2.0%	2.0%	2.0%
Risikozuschlag inkl. Emissions- und Beschaffungskosten	100bp	100bp	100bp
<b>WACC</b>	<b>5.00%</b>	<b>5.00%</b>	<b>5.00%</b>

Obwohl es in der Zeitspanne von 2006 bis 2008 bei den zugrundeliegenden Parametern zu Schwankungen kam, werden keine Grenzwerte nachhaltig durchbrochen. Somit blieben über die letzten drei Jahre alle Parameter konstant. Folglich wäre es über die letzten Jahre auch bei den Gesamtkapitalkosten zu keinen Anpassungen gekommen. Abbildung 39 zeigt, dass sogar über die letzten fünf Jahre ein konstanter Wert für den WACC resultierte. Zuvor war das wirtschaftliche Umfeld grundsätzlich anders, was die gezeigten Veränderungen des Kapitalkostensatzes erklärt.

**Abbildung 39: Historische WACC-Entwicklung in Konzept 4<sup>35</sup>**



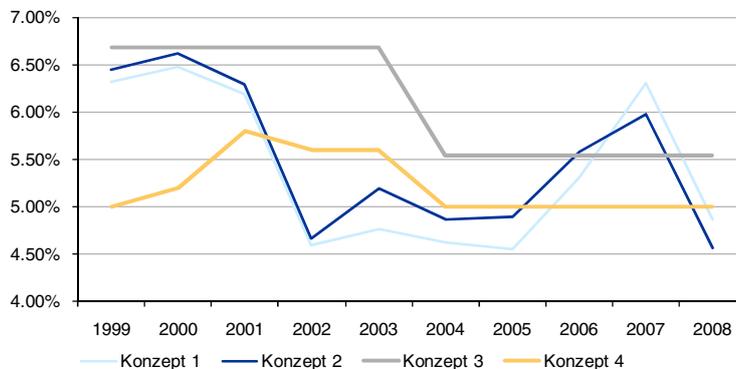
Die Definition von Grenzwerten führt zu einer nachhaltigen Entwicklung des Kapitalkostensatzes mit relativ geringen Schwankungen (im Vergleich zu den anderen Konzepten). Erst bei einer Unter- oder Überschreitung der gesetzten Grenzwerte (zwei Jahre in Folge) werden die Inputparameter zur Berechnung des WACC angepasst. Kleine, temporäre Abweichungen bei einzelnen Parametern führen so zu keiner WACC-Anpassung. Durch die Grenzwerte wird sichergestellt, dass die Parameter nur bei nachhaltigen Veränderungen neu festzulegen sind. In der historischen Betrachtung hat dies zur Folge, dass der Kapitalkostensatz bei Anwendung des Konzepts 4 in den vergangenen fünf Jahren auf einem konstanten Niveau verharrte.

Konzept 4 vereint somit die Ansprüche an Aktualität der Kapitalkosten mit einer höheren Stabilität und somit auch einer aus Sicht der Netzbetreiber besseren Planungssicherheit.

## 4.5 Beurteilung der Konzepte

In Abbildung 40 sind die Kapitalkosten der Anwendungskonzepte 1 - 4 über die letzten zehn Jahre dargestellt.

**Abbildung 40: Historische WACC-Entwicklung auf Basis aller vier Konzeptvarianten**



<sup>35</sup> Beta-Werte sind erst ab 2002 verfügbar. Für die Zeitperiode vor 2002 wurden die Werte per 2002 eingesetzt. SLI-Spreads AA & A sind erst ab 2001 verfügbar. Für die Zeitperiode vor 2001 wurden die Werte per 2001 verwendet.

Der Kapitalkostensatz weist bei der Anwendung der Konzepte 1 und 2 die grössten Schwankungen auf. In beiden Konzepten werden für die variablen Parameter jeweils aktuelle Werte eingesetzt. Die in Konzept 2 vorgenommene Fixierung des Beta-Wertes, der Kapitalstruktur sowie des bonitätsabhängigen Risikoaufschlags führt zu keiner spürbaren Glättung der WACC-Entwicklung.

In Konzept 3 kommt es über die letzten zehn Jahre lediglich zu einer einmaligen Anpassung der Kapitalkosten. Dass das Stichjahr bei der Fixierung der Parameter sehr entscheidend ist, wird in Abbildung 40 verdeutlicht. Der 1999 festgelegte WACC von 6.7% in Konzept 3 ist der höchste Wert aller beobachteten WACC-Werte sämtlicher Konzepte und gilt für die gesamte Periode von 1999 bis 2003. Das sich stark verändernde Marktumfeld in dieser Zeit fand keine Berücksichtigung im ausgewiesenen Kapitalkostensatz.

Den ausgewogensten WACC-Verlauf weist Konzept 4 auf. Durch die Definition nachhaltiger Kapitalkostenparameter mittels definierter Grenzwerte, zeigt sich eine geglättete WACC-Entwicklung. Dies führt zu einer höheren Stabilität, unter gleichzeitiger Berücksichtigung nachhaltiger Veränderungen auf den Geld- und Kapitalmärkten.

## 5 Schlussfolgerung und Empfehlung

Energieversorgungsunternehmen in der Schweiz werden für die Netzbereitstellung mit einem Netznutzungsentgelt entschädigt. Die Höhe dieses Entgeltes soll die Energieversorgungsunternehmen für die folgenden Kosten entschädigen:

1. Amortisation des Netzes
2. Verzinsung des investierten Kapitals (Kapitalkosten)
3. Betriebskosten

Bei der Bestimmung der Netznutzungskosten kommt der Herleitung der Kapitalkosten eine zweifache Bedeutung zu. Erstens hat die Definition der einzelnen Kapitalkostenparameter einen erheblichen Einfluss auf die absolute Höhe der Kapitalkosten. Zweitens wirkt sich das definierte Anwendungskonzept auf die Volatilität der Kapitalkosten im Zeitablauf aus. Vor diesem Hintergrund wurde zur Prüfung der aktuellen Anwendung Prof. Dr. Rudolf Volkart zusammen mit der IFBC beauftragt, einen fundierten Bericht zur Ermittlung nachhaltiger risikogerechter Kapitalkosten unter Berücksichtigung finanztheoretischer Grundsätze zu verfassen.

### Definition der Kapitalkostenparameter

In Anlehnung an die internationale Praxis stützt sich die Ermittlung der Kapitalkosten auf das WACC-Konzept ab. Grundsätzlich können die einzelnen Parameter bei der WACC-Herleitung in unterschiedlicher Form definiert werden. Die gewählte Berechnungsweise hat sich aber an finanztheoretischen Grundsätzen sowie der Best Practice zu orientieren und im Sinne eines internationalen Vergleichs die Anwendungspraxis ausländischer Regulatoren angemessen zu berücksichtigen. Für die einzelnen Kapitalkostenparameter wurde die in Abbildung 41 aufgezeigte Berechnungsweise festgelegt.

**Abbildung 41: Definition der Kapitalkostenparameter**

Parameter	Berechnungsweise
Risikoloser Zinssatz für den Eigenkapitalkostensatz	Rendite von Schweizer Bundesobligationen (Zero-Bond-Rendite) mit einer Laufzeit von 10 Jahren.
Marktrisikoprämie	Die Ermittlung der Marktrisikoprämie erfolgt durch Differenzbildung zwischen der Aktienmarktrendite und dem risikolosen Zinssatz. Bei der Berechnung der Aktienmarktrendite wird der Durchschnitt zwischen dem arithmetischen und geometrischen Mittel verwendet. Als risikoloser Zinssatz gilt die Rendite von Schweizer Bundesobligationen (Zero-Bond-Rendite) mit einer Laufzeit von 10 Jahren. Als Ausgangsjahr wird das Jahr 1926 gewählt.
Unlevered Beta	Verwendung des Mittelwerts der Peer Group „Electricity“. Die Beta-Werte werden auf monatlicher Basis über einen Zeitraum von drei Jahren ermittelt.
Size Premium	Im Rahmen einer Branchenregulierung wird kein Size Premium eingesetzt.

Parameter	Berechnungsweise
Eigenkapitalanteil	Abgestützt auf die Peer Group-Analysen in den Bereichen „Electricity“ und „Wasserversorgung“ sowie auf die internationale Regulierungspraxis wird ein Eigenkapitalanteil von 40% eingesetzt.
Risikoloser Zinssatz für den Fremdkapitalkostensatz	Rendite von Schweizer Bundesobligationen (Zero-Bond-Rendite) mit einer Restlaufzeit von 5 Jahren.
Risikozuschlag inkl. Emissions- und Beschaffungskosten	Die Höhe des Zuschlags für das Ausfallrisiko (Spread) definiert sich als Mittelwert aus den Spreads der Schuldnerqualität AA und A von an der SIX Swiss Exchange gehandelten CHF-Anleihen aller Fälligkeiten. Die Emissions- und Beschaffungskosten belaufen sich auf 50 Basispunkte.
Steuern	Im aktuellen Kapitalkostenkonzept finden die Steuern keine Anwendung.

### Prüfung der verschiedenen Konzeptvarianten

Für die Ermittlung der Kapitalkosten für Schweizer Energieversorgungsunternehmen können die beschriebenen Parameter auf unterschiedliche Art und Weisen bestimmt werden. Vier mögliche Konzeptvarianten wurden definiert und analysiert. Die Werte der einzelnen Parameter sowie der Gesamtkapitalkostensatz (WACC) werden für jeden Lösungsansatz ausgewiesen und die resultierenden Gesamtkapitalkostensätze der letzten zehn Jahre grafisch dargestellt. Die Analyse der Anwendungskonzepte fokussierte insbesondere auf die Untersuchung der Schwankungsbreite des jährlichen Gesamtkapitalkostensatzes hin. Die verschiedenen Anwendungskonzepte sind in Abbildung 42 zusammenfassend dargestellt.

**Abbildung 42: Überblick über die Anwendungskonzepte**

Anwendungskonzept	Ausgestaltung
<b>Konzept 1</b> <b>Jährlich aktuelle Kapitalkostenparameter</b>	Alle Kapitalkostenparameter werden jährlich neu berechnet. Damit wird das Ziel verfolgt, die Kapitalkostenparameter auf einer möglichst aktuellen Basis zu bestimmen.
<b>Konzept 2</b> <b>Mischform mit aktuellen und fixierten Parametern</b>	Mischform von jährlich neu berechneten Parametern und einmalig berechneten und dann fixierten Parametern. Die jährlich neu berechneten Parameter richten sich gemäss Konzept 1 nach dem Aktualitätsprinzip. Diese Kapitalkostenparameter werden folglich Ende Jahr jeweils neu ermittelt. Die fixierten Parameter werden auf der Basis langfristiger Durchschnittswerte berechnet und für die Zukunft fixiert, womit ein konstantes Geschäftsrisiko der Netzbetreiber unterstellt wird.
<b>Konzept 3</b> <b>Fixierte Kapitalkostenparameter für eine bestimmte Zeitdauer</b>	Sämtliche Parameter werden für eine Zeitdauer von 5 Jahren fixiert. Nach Ablauf dieser Frist werden alle Parameter neu ermittelt und für die kommenden 5 Jahre fixiert. Die Neuberechnung der Parameter erfolgt grundsätzlich auf der Basis langjähriger Durchschnitte.

Anwendungskonzept	Ausgestaltung
<b>Konzept 4</b> <b>Fixierte, nachhaltige Kapitalkostenparameter mit jährlichen Reviews</b>	Für die einzelnen Parameter werden Grenzwerte definiert. So kann ein sinnvoll nachhaltiger Kapitalkostensatz gewährleistet werden. Erst bei Über- oder Unterschreitung der Grenzwerte (zwei Jahre in Folge, nachhaltig) wird eine Anpassung des jeweiligen Parameters vorgenommen. Wird der Grenzwert lediglich in einem Jahr über- oder unterschritten, wird von keiner nachhaltigen Veränderung des Parameters ausgegangen und es erfolgt keine Anpassung. Im Rahmen jährlicher „Reviews“ werden alle Parameter neu berechnet.

Bei einer Anwendung des **Konzepts 1 – Jährlich aktuelle Kapitalkostenparameter** – wird den aktuellen Gegebenheiten Rechnung getragen. In der Umsetzung resultieren dadurch sehr hohe Ergebnisschwankungen beim Kapitalkostensatz. Eine langfristige Planungssicherheit aus Sicht der Netzbetreiber ist aufgrund dieser hohen Volatilität des WACC nicht gegeben.

Ähnlich wie beim Konzept 1 schwankt auch der Gesamtkapitalkostensatz beim **Konzept 2 – Mischform mit aktuellen und fixierten Parametern** – erheblich. Der Zeitpunkt und die Art der Bestimmung der fixierten Parameter sind hier von zentraler Bedeutung. Zudem scheint die Unterstellung eines stabilen Geschäftsrisikos der Energieversorgungsunternehmen über die Zeit problematisch.

Durch die über fünf Jahre fixierten Parameter in **Konzept 3 – Fixierte Kapitalkostenparameter für eine bestimmte Zeitdauer** – kann über einen Zeitraum von fünf Jahren mit stabilen Kapitalkosten kalkuliert werden. Die Höhe des Satzes hängt sehr stark vom Fixierungszeitpunkt ab und kann sich im Verlaufe dieser fünf Jahre als sehr hoch oder sehr tief herausstellen.

Das **Konzept 4 – Fixierte, nachhaltige Kapitalkostenparameter mit jährlichen Reviews** – ist durch die Definition von Grenzwerten von nachhaltiger Wirkung und berücksichtigt gleichzeitig die aktuellen Entwicklungen. Somit kann eine Volatilitätsreduktion im jährlich zu bestimmenden Gesamtkapitalkostensatz erreicht werden.

### Empfehlung

Im Rahmen einer risikogerechten Entschädigung für Netzbetreiber im Schweizer Elektrizitätsmarkt gilt es, einen sinnvoll nachhaltigen Ansatz zur Bestimmung der Kapitalkosten zu wählen. Der Kapitalkostensatz soll eine möglichst tiefe Volatilität aufweisen, die finanzmarkttheoretischen Grundsätze berücksichtigen und aktuelle Gegebenheiten auf dem Finanz- und Kapitalmarkt mit einbeziehen.

Bei der Analyse der vier verschiedenen Anwendungskonzepte gemäss Kapitel 4 zeigt sich, dass Konzept 4 mit fixierten, nachhaltigen Parametern und definierten Grenzwerten die gestellten Anforderungen an den Kapitalkostensatz erfüllt. Im Gegensatz zu den anderen Anwendungsvarianten führt Konzept 4 zu einer nachhaltige Entwicklung des Kapitalkostensatzes mit verhältnismässig geringen Schwankungen. Erst bei einer Unter- oder Überschreitung der definierten Grenzwerte (zwei Jahre in Folge) werden die Inputparameter zur Berechnung des WACC angepasst. Kleine, temporäre Schwankungen bei einzelnen Parametern führen somit

zu keiner Anpassung des WACC. Die jährlichen Reviews stellen sicher, dass der Gesamtkapitalkostensatz jeweils den aktuellen Gegebenheiten angepasst wird.

Das Konzept 4 vereint die Ansprüche an Aktualität der Kapitalkosten mit einer höheren Stabilität und wird als Konzeptvariante von IFBC zur Umsetzung empfohlen.

Zürich, 9. Dezember 2009



Prof. Dr. Rudolf Volkart



Dr. Thomas Vettiger

## Literaturverzeichnis

- Autorità per l'energia elettrica e il gas Italia:** Tariffe per l'erogazione die servizi di trasmissione, distribuzione e misura dell'energia elettrica per il periodo 2008 – 2011, Mailand November 2007.
- Brealey, R. A./Myers, S. C.:** Principles of Corporate Finance, 7th Edition, New York 2003.
- Commission de régulation de l'énergie CRE France:** Activity Report, 1 July to 31 December 2008.
- Commission de régulation de l'énergie CRE France:** Proposition du 26 février 2009 relative aux tarifs d'utilisation des réseaux publics de transport et de distribution d'électricité, Juni 2009.
- Commission de régulation de l'énergie CRE France:** Tariff proposal, April 2009.
- Commission for Energy Regulation CER Ireland:** 2006 – 2010 Transmission Price Control Review, September 2005.
- Credit Suisse:** Fixed Income Research, Liquid Swiss Index (LSI).
- Damodaran, A.:** Corporate Finance – Theory and Practice, 2nd Edition, New York 2001.
- Damodaran, A.:** Discussion Issues and Derivations,  
<http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>, 31. Juli 2007.
- Damodaran, A.:** Investment Valuation – Tools and Techniques for Determining the Value of any Asset, New York 2001.
- Eidgenössische Kommunikationskommission (ComCom):** Verfügung der Bedingungen der Interkonnektion, Bern 2008.
- Fama, E. F., French, K. R.:** The Cross-Section of Expected Stock Returns, The Journal of Finance, June 1992.
- Fama, E. F., French, K. R.:** Common risk factors in the returns on stocks and bonds, Journal of Financial Economics, Vol. 33, September 1993.
- Hens, T., Schenk-Hoppé, K. R., Woehrmann, P.:** An Evolutionary Explanation of the Value Premium Puzzle, in: FINRISK, National Center of Competence in Research "Financial Valuation and Risk Management", Working Paper Series, Working Paper No. 20, March 2006.
- Horowitz, J. L., Loughran, T., Savin, N. E.:** Three analyses of the firm size premium, The Journal of Empirical Finance, Vol. 7, March 2000.

- KPMG:** Corporate and Indirect Tax Rate Survey, 2009.
- Loderer, C./ Pichler, K./ Roth, L./ Jörg, P./Zgraggen, P.:** Handbuch der Bewertung, Praktische Methoden und Modelle zur Bewertung von Projekten, Unternehmen und Strategien, 4 Auflage, Zürich 2007.
- NERA Economic Consulting:** Distribution Network Operators' Cost of Capital for DPCR5 – A Report for the DNOs in England, Scotland and Wales, July 2009.
- Pictet & Cie:** Performance von Aktien und Obligationen in der Schweiz (1926-2008), Januar 2009.
- Preisüberwachung:** Nutzungsentgelte – Ermittlung der risikogerechten Kapitalverzinsung der schweizerischen Energienetzbetreiber, 2006.
- Roland Berger Strategy Consultants:** Kapitalkosten als strategisches Entscheidungskriterium, Zürich 2006.
- Schweizerische Nationalbank SNB:** Statistische Monatshefte.
- Schweizer Übernahmekommission:** Veröffentlichte Fairness Opinions bei Übernahmen gemäss BEHG seit 1.1.2004, [www.takeover.ch](http://www.takeover.ch).
- SNT-VO 2006 Österreich:** Erläuterung Systemnutzungstarife-Verordnung 2006.
- Volkart, R.:** Corporate Finance – Grundlagen von Finanzierung und Investition, 4. Auflage, Versus Verlag, Zürich 2008.
- Zürcher Kantonalbank ZKB:** Swiss Rating Guide – Inlandschuldner auf dem Schweizer Kapitalmarkt, September 2009.

## Anhang I: Datengrundlage der Marktrisikoprämie<sup>36</sup>

Jahr	Rendite Bundesobligation per Jahresende	Index Aktienmarkt CH (1.1.1926 = 100)	Jährliche Performance Aktienmarkt CH
1925		100.00	
1926	4.80%	121.69	21.69%
1927	4.79%	153.45	26.10%
1928	4.73%	185.85	21.12%
1929	4.66%	174.36	-6.18%
1930	4.12%	164.67	-5.56%
1931	3.87%	115.12	-30.09%
1932	3.80%	121.06	5.16%
1933	4.03%	132.61	9.54%
1934	4.17%	123.00	-7.25%
1935	4.67%	109.07	-11.33%
1936	4.41%	166.35	52.52%
1937	3.41%	179.30	7.78%
1938	3.26%	182.52	1.80%
1939	3.80%	152.41	-16.50%
1940	4.08%	157.93	3.62%
1941	3.38%	212.67	34.66%
1942	3.16%	226.34	6.43%
1943	3.31%	222.72	-1.60%
1944	3.27%	235.13	5.57%
1945	3.29%	272.86	16.05%
1946	3.10%	293.57	7.59%
1947	3.17%	322.54	9.87%
1948	3.41%	305.72	-5.21%
1949	2.92%	348.71	14.06%
1950	2.67%	382.47	9.68%
1951	2.95%	457.18	19.53%
1952	2.84%	495.44	8.37%
1953	2.54%	547.34	10.48%
1954	2.63%	690.43	26.14%
1955	2.98%	731.78	5.99%
1956	3.13%	747.29	2.12%
1957	3.67%	670.66	-10.25%
1958	3.15%	823.33	22.76%
1959	3.08%	1'063.71	29.20%
1960	3.09%	1'536.64	44.46%
1961	2.96%	2'295.59	49.39%
1962	3.12%	1'888.94	-17.71%
1963	3.25%	1'885.96	-0.16%
1964	3.97%	1'755.23	-6.93%
1965	3.95%	1'632.37	-7.00%
1966	4.16%	1'434.94	-12.09%
1967	4.60%	2'112.10	47.19%

Jahr	Rendite Bundesobligation per Jahresende	Index Aktienmarkt CH (1.1.1926 = 100)	Jährliche Performance Aktienmarkt CH
1968	4.37%	2'946.26	39.49%
1969	4.90%	3'078.38	4.48%
1970	5.72%	2'750.54	-10.65%
1971	5.27%	3'176.88	15.50%
1972	4.96%	3'835.42	20.73%
1973	5.59%	3'068.38	-20.00%
1974	7.13%	2'051.58	-33.14%
1975	6.44%	3'010.83	46.76%
1976	4.98%	3'248.25	7.89%
1977	4.05%	3'511.09	8.09%
1978	3.33%	3'493.12	-0.51%
1979	3.45%	3'874.88	10.93%
1980	4.77%	4'109.96	6.07%
1981	5.57%	3'620.66	-11.91%
1982	4.60%	4'100.60	13.26%
1983	4.17%	5'219.84	27.29%
1984	4.55%	5'455.78	4.52%
1985	4.70%	8'803.26	61.36%
1986	4.23%	9'658.27	9.71%
1987	4.03%	7'003.98	-27.48%
1988	4.11%	8'657.62	23.61%
1989	5.12%	10'613.00	22.59%
1990	6.38%	8'563.13	-19.31%
1991	6.22%	10'076.24	17.67%
1992	6.43%	11'853.69	17.64%
1993	4.62%	17'876.55	50.81%
1994	5.12%	16'514.36	-7.62%
1995	4.78%	20'322.57	23.06%
1996	4.38%	24'039.56	18.29%
1997	3.67%	37'307.63	55.19%
1998	3.04%	43'040.13	15.37%
1999	3.04%	48'071.78	11.69%
2000	3.93%	53'797.58	11.91%
2001	3.38%	41'947.34	-22.03%
2002	3.20%	31'061.38	-25.95%
2003	2.66%	37'914.69	22.06%
2004	2.74%	40'527.26	6.89%
2005	2.10%	54'958.26	35.61%
2006	2.52%	66'316.40	20.67%
2007	2.93%	66'280.59	-0.05%
2008	2.90%	43'714.34	-34.05%

<sup>36</sup> Quelle Rendite Bundesobligationen: SNB, Statistische Monatshefte sowie weitere Publikationen der SNB; für 1926–1947: Historische Zeitreihen, November 2007, Tabelle 3.1, Rendite nach Fälligkeit, verschiedene Fälligkeiten; Januar 1948 bis Dezember 1987, Durchschnittliche Rendite von Obligationen der Eidgenossenschaft mit einer Restlaufzeit von mehr als 5 Jahren; für 1988 – 2008: statistische Monatshefte, Tabelle E3, Renditen von Obligationen mit 10 Jahren Laufzeit.  
Quelle Index Aktienmarkt: Pictet & Cie. Banquiers; Die Performance von Aktien und Obligationen in der Schweiz mit jährlichen Updates.

## Anhang II: Marktrisikoprämie der letzten 20 Jahre

Jahr	Arithmetisches Mittel			Geometrisches Mittel			Durchschnittliche MRP
	Risikoloser Zinssatz	Marktrendite	MRP	Risikoloser Zinssatz	Marktrendite	MRP	
1926 - 1988	3.99%	9.16%	5.17%	3.99%	7.34%	3.35%	<b>4.26%</b>
1926 - 1989	4.01%	9.37%	5.36%	4.01%	7.56%	3.55%	<b>4.46%</b>
1926 - 1990	4.04%	8.93%	4.88%	4.04%	7.09%	3.04%	<b>3.96%</b>
1926 - 1991	4.08%	9.06%	4.98%	4.08%	7.24%	3.16%	<b>4.07%</b>
1926 - 1992	4.11%	9.19%	5.08%	4.11%	7.39%	3.28%	<b>4.18%</b>
1926 - 1993	4.12%	9.80%	5.68%	4.12%	7.92%	3.81%	<b>4.74%</b>
1926 - 1994	4.13%	9.55%	5.41%	4.13%	7.68%	3.55%	<b>4.48%</b>
1926 - 1995	4.14%	9.74%	5.60%	4.14%	7.89%	3.75%	<b>4.67%</b>
1926 - 1996	4.15%	9.86%	5.72%	4.15%	8.03%	3.88%	<b>4.80%</b>
1926 - 1997	4.14%	10.49%	6.35%	4.14%	8.57%	4.43%	<b>5.39%</b>
1926 - 1998	4.12%	10.56%	6.43%	4.12%	8.66%	4.54%	<b>5.49%</b>
1926 - 1999	4.11%	10.57%	6.46%	4.11%	8.70%	4.59%	<b>5.53%</b>
1926 - 2000	4.11%	10.59%	6.48%	4.11%	8.75%	4.64%	<b>5.56%</b>
1926 - 2001	4.10%	10.16%	6.06%	4.10%	8.27%	4.17%	<b>5.12%</b>
1926 - 2002	4.09%	9.69%	5.61%	4.09%	7.74%	3.65%	<b>4.63%</b>
1926 - 2003	4.07%	9.85%	5.78%	4.07%	7.91%	3.84%	<b>4.81%</b>
1926 - 2004	4.05%	9.81%	5.76%	4.05%	7.90%	3.85%	<b>4.80%</b>
1926 - 2005	4.03%	10.14%	6.11%	4.03%	8.21%	4.18%	<b>5.14%</b>
1926 - 2006	4.01%	10.27%	6.26%	4.01%	8.35%	4.34%	<b>5.30%</b>
1926 - 2007	3.99%	10.14%	6.15%	3.99%	8.24%	4.25%	<b>5.20%</b>
1926 - 2008	3.98%	9.61%	5.63%	3.98%	7.60%	3.62%	<b>4.62%</b>

# IFBC

CREATING ENTERPRISE VALUE

IFBC AG · Riedtlistrasse 19 · CH 8006 Zürich  
Tel. +41.43.255 14 55 · Fax +41.43.255 14 50  
[www.ifbc.ch](http://www.ifbc.ch) · [info@ifbc.ch](mailto:info@ifbc.ch)