

Bericht vom 20. Dezember 2017

---

# **Kapitalkostensätze bei den Fördersystemen für die Produktion von Strom aus Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie**

---



**Datum:** 20. Dezember 2017

**Ort:** Bern

**Auftraggeberin:** Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern

**Auftragnehmer/in:** IFBC AG, Zürich

**Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen sind ausschliesslich die Autoren dieses Berichts verantwortlich.**

## **Vorwort des BFE**

Die im vorliegenden Gutachten dargelegte Methodik zur Bestimmung der Kapitalkostensätze der Förderinstrumente für die Kleinwasserkraft, die Biomasse und die Geothermie sowie die darin genannten, effektiven Werte der einzelnen Parameter gelten nur zur Bestimmung der Kapitalkosten von Investitionen in diese Technologien im Rahmen dieser Förderinstrumente. Die Resultate des Gutachtens sowie die im Gutachten dargelegten Folgerungen können nicht in unveränderter Weise auf Kraftwerksprojekte ausserhalb der Förderinstrumente, auf Projekte anderer Erzeugungstechnologien oder weitere Investitionsprojekte der Schweizer Energiewirtschaft übertragen werden.

# Kapitalkostensätze bei den Fördersystemen für die Produktion von Strom aus Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie

Gutachten

Zürich, 20. Dezember 2017

# Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	3
Abkürzungsverzeichnis.....	4
Zusammenfassung .....	6
Synthèse .....	9
<b>1 Ausgangslage und Zielsetzung.....</b>	<b>12</b>
1.1 Ausgangslage.....	12
1.2 Zielsetzungen.....	13
1.3 Vorgehen.....	14
1.4 Informationsbasis.....	14
<b>2 Beurteilung der Methodik .....</b>	<b>15</b>
2.1 Übersicht zur aktuell im Rahmen der Regulierung angewandten Methodik .....	15
2.2 Analyse des Anpassungsbedarfs .....	18
<b>3 Definition und Bestimmung der anzupassenden WACC-Parameter .....</b>	<b>20</b>
3.1 Ermittlung der Beta-Werte.....	20
3.2 Kapitalstruktur.....	26
3.3 Risikozuschlag für den Fremdkapitalkostensatz .....	28
<b>4 Resultierende Kapitalkostensätze.....</b>	<b>32</b>

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Definition WACC-Parameter Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie.....	7
Illustration 2: Définition des paramètres WACC pour la petite hydraulique, la biomasse et la géothermie.....	10
Abbildung 3: Methodik der Bestimmung des Kapitalkostensatzes bei der Grosswasserkraft.....	16
Abbildung 4: Definition bzw. Herleitungsweise WACC-Parameter Grosswasserkraft.....	17
Abbildung 5: Beispielfrage zur Risikobeurteilung .....	22
Abbildung 6: Resultat der quantitativen Auswertung der Fragebögen .....	23
Abbildung 7: Resultat der Auswertung der Gesamtbeurteilungen .....	24
Abbildung 8: Grenzwerte zur Überführung der Risikowerte in Beta-Werte.....	25
Abbildung 9: Beta-Werte nach Energiearten.....	25
Abbildung 10: Ratings Schweizer EVU .....	28
Abbildung 11: Definition der Grenzwerte für den Credit Spread inkl. Emissions- und Beschaffungskosten .....	30
Abbildung 12: Rollierender 5-Jahres-Durchschnitt und aktuelle Credit Spreads inkl. Emissions- und Beschaffungskosten sowie Grenzwerte.....	30
Abbildung 13: Definierte WACC-Parameter für die Energiearten per 31.12.2016.....	32

# Abkürzungsverzeichnis

AG	Aktiengesellschaft
ARA	Abwasserreinigungsanlage
BFE	Bundesamt für Energie
Bp	Basispunkte
bzw.	beziehungsweise
CAPM	Capital Asset Pricing Model
CHF	Schweizer Franken
CS	Credit Suisse
EnFV	Verordnung über die Förderung der Produktion von Elektrizität aus erneuerbaren Energien
EnV	Energieverordnung
EK	Eigenkapital
ES2050	Energiestrategie 2050
EVU	Energieversorgungsunternehmen
FK	Fremdkapital
gem.	gemäss
GK	Gesamtkapital
HHKW	Holzheizkraftwerk
IFBC	IFBC AG
inkl.	inklusive
KEV	kostendeckende Einspeisevergütung
KMU	kleine und mittlere Unternehmen

KVA	Kehrichtverbrennungsanlage
MW	Megawatt
resp.	respektive
u.a.	unter anderem
vgl.	vergleiche
v.a.	vor allem
VSE	Verband Schweizer Elektrizitätsunternehmen
WACC	Weighted Average Cost of Capital (durchschnittlicher Kapitalkostensatz)
ZKB	Zürcher Kantonalbank

# Zusammenfassung

## Ausgangslage

Im Rahmen der Energiestrategie 2050 wurden vom Eidgenössischen Parlament Fördermassnahmen zur Stärkung der Energieproduktion aus Kleinwasserkraft, Biomasse sowie Geothermie beschlossen. Die Fördermassnahmen umfassen Investitionsbeiträge für die Erweiterung und Erneuerung von Kleinwasserkraftwerken und für die Produktion von Strom aus Biomasseanlagen sowie Erkundungsbeiträge und Garantien für Geothermie-Projekte. Zur Berechnung der Unterstützungsbeiträge kommt für die einzelnen Förderinstrumente jeweils ein energie-spezifischer Kapitalkostensatz zur Anwendung.

## WACC-Methodik

Die anzuwendenden Kapitalkostensätze werden auf Basis des Weighted Average Cost of Capital (WACC) Konzepts ermittelt, was der internationalen Best Practice entspricht. Die Eigenkapitalkostenbestimmung basiert auf dem in der Praxis dominierendem Capital Asset Pricing Model (CAPM).

Das für die Fördermassnahmen in den Bereichen Kleinwasserkraft, Biomasse sowie Geothermie definierte WACC-Konzept mit nachhaltigen Werten und darauf ausgerichtetem Anpassungsmechanismus entspricht dem Konzept, das bereits im Rahmen der Kapitalkostenbestimmung für die Stromnetze und die Grosswasserkraft zur Anwendung kommt. Dabei werden die Parameter des Eigenkapitalkostensatzes bei zweimaliger Über- oder Unterschreitung der Grenzwerte innerhalb von zwei Jahre angepasst. Der Fremdkapitalkostensatz orientiert sich demgegenüber stärker an den aktuellen Gegebenheiten, weshalb eine Anpassung bereits bei einmaliger Über- oder Unterschreitung der Grenzwerte erfolgt.

## Diverses Parameter können direkt von der Grosswasserkraft übernommen werden

Für die Bestimmung der einzelnen Kapitalkostenparameter wurde in einem ersten Schritt geprüft, welche Definitionen direkt vom WACC für die Grosswasserkraft übernommen werden können. Es sind dies die risikolosen Zinssätze für die Bestimmung der Eigen- bzw. Fremdkapitalkostensätze, die Marktrisikoprämie sowie der Steuersatz. Neu zu beurteilen und unter Umständen neu festzulegen sind hingegen das unlevered Beta, der Credit Spread sowie die Kapitalstruktur. Die Analysen zeigen aber, dass sowohl der anzuwendende Credit Spread als auch die Kapitalstruktur von der Grosswasserkraft für alle drei Bereiche übernommen werden kann.



Die unlevered Beta werden mittels Risikobeurteilung in Relation zur Grosswasserkraft festgelegt

Die unlevered Beta-Werte hingegen sind für die drei Energiearten Kleinwasserkraft, Biomasse sowie Geothermie individuell festzulegen. Weil für die drei Bereiche keine börsenkotierten Vergleichsunternehmen bestehen und somit eine Beta-Bestimmung mittels Peer Group Vergleich nicht möglich ist, werden die unlevered Beta-Werte auf Basis einer Risikobeurteilung von Energieexperten festgelegt. Die diesbezüglichen Auswertungen zeigen für die Kleinwasserkraft ein der Grosswasserkraft entsprechendes Risiko. Das Risiko von Biomasse wird vergleichsweise geringer und dasjenige von Geothermie höher als dasjenige der Grosswasserkraft eingeschätzt. Dementsprechend wurden die individuellen unlevered Beta-Werte festgelegt.

Abbildung 1 zeigt summarisch die für die einzelnen Kapitalkostenparameter definierte Berechnungsweise sowie den per Ende 2016 resultierenden Werte. Wie bereits erwähnt, entsprechen mit Ausnahme des unlevered Beta alle Definitionen und Werte per Ende 2016 denjenigen beim WACC für die Grosswasserkraft.

Definition der Parameter und Werte per Ende 2016

**Abbildung 1: Definition WACC-Parameter Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie**

Parameter	Definition	Wert per Ende 2016
<b>Risikoloser Zinssatz (Eigenkapitalkostensatz)</b>	Durchschnittliche Jahresrendite (12 Monatsrenditen) des Vorjahres von Schweizer Bundesobligationen mit einer Restlaufzeit von 10 Jahren.	<b>2.50%</b>
<b>Marktrisikoprämie</b>	Einfacher Durchschnitt zwischen dem arithmetischen und geometrischen Mittel der Differenz zwischen der Aktienmarktrendite und der Rendite einer risikolosen Anlage.	<b>5.00%</b>
<b>Beta Unlevered</b>	Beta-Bestimmung mittels Risikobeurteilung von Experten (relativ zur Grosswasserkraft). Einmalige Festlegung ohne jährlichen Anpassungsmechanismus.	Kleinwasserkraft: <b>0.60</b> Biomasse: <b>0.50</b> Geothermie: <b>0.70</b>
<b>Steuersatz</b>	Ermittlung des Kapitalkostensatzes ohne Steueradjustierung. Steuersatz für das Relevering des Unlevered Betas von 18.0%. Einmalige Festlegung ohne jährlichen Anpassungsmechanismus.	<b>18.00%</b>

Parameter	Definition	Wert per Ende 2016
<b>Risikoloser Zinssatz (Fremdkapitalkostensatz)</b>	Durchschnittliche Jahresrendite (12 Monatsrenditen) des Vorjahres von Schweizer Bundesobligationen mit einer Restlaufzeit von 5 Jahren.	<b>0.50%</b>
<b>Credit Spread (inkl. Beschaffungs- und Emissionskosten)</b>	Differenz zwischen der durchschnittlichen Verzinsung von Schweizer Unternehmensanleihen der Ratingkategorien BBB sowie A und der durchschnittlichen Verzinsung Schweizer Staatsanleihen, zuzüglich eines Zuschlags für Emissions- und Beschaffungskosten von 50 Basispunkten.	<b>150 Bp</b>
<b>Kapitalstruktur</b>	Kapitalstruktur von 50% Eigenkapital und 50% Fremdkapital. Einmalige Festlegung ohne jährlichen Anpassungsmechanismus.	<b>50% / 50%</b>

Die in der vorliegenden Studie definierte Kapitalkostenmethodik garantiert durch die Berücksichtigung der energiespezifischen Risiken sowie der nachhaltigen und aktuellen Marktbedingungen eine markt- und risikogerechte Ermittlung der WACC-Werte für die Fördermassnahmen der Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie.

WACC per Ende 2016:  
 Kleinwasserkraft: 4.98%,  
 Biomasse: 4.53%  
 Geothermie: 5.44%

Per Ende 2016 ergibt sich für die **Kleinwasserkraft** ein WACC in Höhe von **4.98%**, für **Biomasse** ein WACC von **4.53%** und für **Geothermie** ein solcher von **5.44%**.

# Synthèse

## Contexte

Dans le cadre de la Stratégie énergétique 2050, le Parlement fédéral a adopté des mesures d'encouragement afin de renforcer la production énergétique de la petite hydraulique, de la biomasse et de la géothermie. Ces mesures comprennent, d'une part, des contributions d'investissement pour l'agrandissement et la rénovation des petites centrales hydrauliques et pour la production d'électricité par les installations de biomasse et, d'autre part, des contributions à la recherche de ressources géothermiques et des garanties pour les projets de géothermie. Le calcul des contributions de soutien offertes par ces différents instruments d'encouragement s'appuie sur un coût du capital spécialement calculé pour chaque type d'énergie.

## Méthode WACC

La définition des coûts du capital fait appel au concept du coût moyen pondéré du capital (*weighted average cost of capital*, WACC), qui constitue la meilleure pratique au niveau international. Les coûts des fonds propres sont calculés sur la base du modèle d'évaluation des actifs financiers (*capital asset pricing model*, CAPM), modèle le plus utilisé dans la pratique.

Le modèle WACC retenu pour les mesures d'encouragement destinées à la petite hydraulique, à la biomasse et à la géothermie, qui s'appuie sur des valeurs fondées sur le long terme et comporte un mécanisme d'ajustement approprié, correspond au modèle déjà appliqué pour déterminer les coûts du capital immobilisé dans les réseaux électriques et la grande hydraulique. Dans ce modèle, les paramètres prévalant au calcul du coût des fonds propres sont ajustés si la valeur limite est dépassée, vers le haut ou vers le bas, à deux reprises pendant deux années consécutives. Dans le cas du taux de rendement des fonds de tiers, qui doit s'aligner davantage sur les conditions du moment, un seul dépassement des valeurs limites (vers le haut ou vers le bas) conduit déjà à un ajustement du paramètre.

## Paramètres de la grande hydraulique directement applicables

Pour la détermination des différents paramètres du coût du capital, un examen a tout d'abord permis d'identifier quels paramètres peuvent être directement repris du WACC appliqué à la grande hydraulique. Ce sont les taux d'intérêt sans risque prévalant au calcul des coûts des fonds propres ou des fonds de tiers, la prime de risque de marché et le taux d'imposition. En revanche, le bêta *unlevered*, le *credit spread* et la structure du capital doivent être réévalués et éventuellement redéfinis. Les analyses montrent cependant que tant le *credit spread* que la structure du capital peuvent être repris de la grande hydraulique pour les trois types d'énergie considérés ici.

Valeurs du bêta *unlevered* fixées sur la base de l'évaluation des risques liés à la grande hydraulique

Les valeurs du bêta *unlevered* doivent en revanche être fixées individuellement pour les trois types d'énergie que sont la petite hydraulique, la biomasse et la géothermie. Comme il n'existe pas d'entreprises comparables cotées en bourse pour ces trois domaines – et qu'il n'est dès lors pas possible de déterminer le bêta sur la base d'un groupe d'entreprises pertinentes –, les valeurs du bêta *unlevered* sont fixées selon une analyse des risques établie par des experts en énergie. Les évaluations menées dans ce cadre montrent que pour la petite hydraulique, le risque est équivalent à celui qui est pris en compte pour la grande hydraulique alors qu'il est comparativement moins élevé pour la biomasse et plus élevé pour la géothermie. Les valeurs individuelles du bêta *unlevered* ont donc été fixées en conséquence.

L'illustration 2 montre sommairement la méthode de calcul définie pour les différents paramètres concernant les coûts du capital ainsi que les valeurs qui en résultent à la fin de 2016. Comme cela a déjà été mentionné, à la fin de 2016, toutes les définitions et valeurs correspondent à celles qui sont appliquées au WACC de la grande hydraulique, à l'exception du bêta *unlevered*.

Définition des paramètres et valeurs à la fin de 2016

**Illustration 2: Définition des paramètres WACC pour la petite hydraulique, la biomasse et la géothermie**

Paramètre	Définition	Valeur à la fin de 2016
<b>Taux d'intérêt sans risque (taux de rendement des fonds propres)</b>	Rendements annuels moyens (12 rendements mensuels) des obligations de la Confédération suisse d'une durée résiduelle de dix ans publiés pour l'année civile précédente.	<b>2,50%</b>
<b>Prime de risque de marché</b>	Moyenne des moyennes arithmétique et géométrique de la différence entre le rendement du marché des actions et les rendements d'un placement sans risque.	<b>5,00%</b>
<b>Bêta <i>unlevered</i></b>	Détermination du bêta sur la base d'une évaluation des risques réalisée par des experts (par rapport à la grande hydraulique). Fixation unique sans mécanisme d'ajustement annuel.	Petite hydraulique: <b>0,6</b> Biomasse: <b>0,5</b> Géothermie: <b>0,7</b>
<b>Taux d'imposition</b>	Calcul du coût du capital sans ajustement fiscal. Taux d'imposition pour le <i>relevering</i> du bêta <i>unlevered</i> de 18,0%. Fixation unique sans mécanisme d'ajustement annuel.	<b>18,00%</b>

Paramètre	Définition	Valeur à la fin de 2016
<b>Taux d'intérêt sans risque (taux de rendement des fonds de tiers)</b>	Rendements annuels moyens (12 rendements mensuels) des obligations de la Confédération suisse d'une durée résiduelle de cinq ans publiés pour l'année civile précédente.	<b>0,50%</b>
<b>Credit spread (y c. frais d'émission et d'acquisition)</b>	Différence entre la rémunération moyenne des obligations d'entreprise suisses des catégories de notation BBB et A et la rémunération moyenne des emprunts d'Etat suisses majorée d'un supplément de 50 points de base pour les frais d'émission et d'acquisition.	<b>150 pb</b>
<b>Structure du capital</b>	Structure du capital composée de 50% de fonds propres et de 50% de fonds de tiers. Fixation unique sans mécanisme d'ajustement annuel.	<b>50% / 50%</b>

La méthode de définition des coûts du capital définie dans la présente étude garantit que le calcul du WACC s'appliquant aux mesures d'encouragement destinées à la petite hydraulique, à la biomasse et à la géothermie est conforme au marché et au risque encouru parce qu'elle prend en compte les risques spécifiques du domaine de l'énergie et les conditions du marché.

WACC à la fin de 2016:  
petite hydraulique: 4,98%,  
biomasse: 4,53%  
géothermie: 5,44%

A la fin de 2016, le WACC s'élevait à **4,98%** pour la **petite hydraulique**, à **4,53%** pour la **biomasse** et à **5,44%** pour la **géothermie**.

# 1 Ausgangslage und Zielsetzung

## 1.1 Ausgangslage

Schweizer Stimmvolk nimmt erstes Massnahmenpaket der ES2050 an

Nach Annahme des ersten Massnahmenpakets der Energiestrategie 2050 („ES2050“) durch das Schweizer Stimmvolk am 21. Mai 2017 treten das Gesetz sowie die entsprechenden Ausführungsverordnungen per 1. Januar 2018 in Kraft. Der Bundesrat hat die dazu notwendigen Schritte im November 2017 vorgenommen.

Unterschiedliche Förderinstrumente

Das erste Massnahmenpaket enthält unter anderem auch Förderinstrumente für die Produktion von Strom aus erneuerbaren Energien. Darunter fallen auch Instrumente für Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie. Es sind dies Investitionsbeiträge für die Erweiterung und Erneuerung von Kleinwasserkraftwerken und für die Produktion von Strom aus Biomasseanlagen sowie Erkundungsbeiträge und Garantien für Geothermie-Projekte.

Einsatz von Kapitalkostensätzen im Rahmen der Förderinstrumente

Für die Förderinstrumente und die Berechnung möglicher Unterstützungsbeiträge kommt jeweils ein energie-spezifischer Kapitalkostensatz zur Anwendung. Die Methodik zur Berechnung der Kapitalkostensätze der Förderinstrumente für Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie ist im Entwurf der Energieförderungsverordnung (EnFV) grob beschrieben. Die Methodik ist dabei stark an diejenige in den Bereichen Stromnetze und Grosswasserkraft angelehnt.

Bestimmung der Kapitalkostensätze analog zu Netz und Grosswasserkraft

Die Ermittlung der Kapitalkostensätze orientiert sich gemäss neuer EnFV im Grundsatz an der Kapitalkostenbestimmung für die Grosswasserkraft, welche sich wiederum an der für die Stromnetze definierten und bereits gesetzlich geregelten Methodik ausrichtet. Die IFBC AG („IFBC“) hat sowohl die Grundlagen für die Kapitalkostenbestimmung bei den Stromnetzen als auch bei der Grosswasserkraft im Rahmen von Gutachten erarbeitet.

Festlegung der spezifischen Kapitalkosten-Parameter

Die konkrete Definition der einzelnen Kapitalkosten-Parameter für die Förderinstrumente Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie sind nun noch zu konkretisieren.

Bestimmung der relevanten Parameter bzw. der Kapitalkostensätze

Die IFBC wurde vom Bundesamt für Energie („BFE“) damit beauftragt, die für die Förderinstrumente Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie gegenüber der Grosswasserkraft abweichenden Parameter festzulegen und die entsprechenden Kapitalkostensätze zu bestimmen. Vorab soll zudem eine Einschätzung

abgegeben werden, ob die für die Grosswasserkraft definierte Methode zur Kapitalkostenbestimmung, die derjenigen für Stromnetze entspricht, für die Förderinstrumente Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie ebenfalls geeignet ist.

## 1.2 Zielsetzungen

Basierend auf der oben beschriebenen Ausgangslage ergeben sich für das Gutachten zu den Kapitalkostensätzen bei den Fördersystemen für die Produktion von Strom aus Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie folgende Zielsetzungen:

1. Prüfung der Eignung der bestehenden Methodik zur Kapitalkostenbestimmung bei der Grosswasserkraft für die Bereiche Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie und Beschrieb allfälliger abweichender Vorgehensweisen zur Bestimmung einzelner Kapitalkosten-Parameter.
2. Definition und Ermittlung der Kapitalkostenparameter, die von denjenigen bei der Grosswasserkraft abweichen.
3. Bestimmung der Kapitalkostensätze per Ende 2016 (Stichtag 31. Dezember 2016) für die Fördermassnahmen zur Produktion von Strom aus Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie.

Die Ergebnisse werden im Rahmen dieses Gutachtens festgehalten.

## 1.3 Vorgehen

In Kapitel 2 erfolgt eine Beurteilung der im Rahmen der Regulierung im Energiebereich aktuell angewandten Methodik zur Kapitalkostenbestimmung hinsichtlich deren Eignung für die Fördersysteme bei Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie. Ein allfälliger Anpassungsbedarf wird in Bezug auf die Methodik als solche wie auch bezüglich der Bestimmung einzelner Kapitalkostenparameter aufgezeigt.

Die Definition und die Bestimmung der abweichenden WACC-Parameter ist anschliessend Gegenstand von Kapitel 3. In Kapitel 4 werden basierend auf den einzelnen Parametern die daraus resultierenden Kapitalkostensätze für die Fördersysteme der drei Energiearten per Ende 2016 (Stichtag 31. Dezember 2016<sup>1</sup>) bestimmt.

## 1.4 Informationsbasis

Zur Ermittlung der Kapitalkostensätze für die Bereiche Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie standen uns u.a. folgende Unterlagen zur Verfügung:

### Gesetze und Verordnungen

- Verordnung über die Förderung der Produktion von Elektrizität aus erneuerbaren Energien (Energieförderungsverordnung, EnFV)
- Energieverordnung EnV (Stand am 1. Januar 2017)

### Gutachten

- Risikogerechte Entschädigung für Netzbetreiber im schweizerischen Elektrizitätsmarkt, 24. Juli 2012, IFBC
- Risikogerechte Entschädigung für Schweizer Stromnetzbetreiber, Review des bestehenden Kapitalkostenkonzepts, 28. August 2015, IFBC
- Kapitalkostensätze der Fördermassnahmen für die Grosswasserkraft, 6. März 2017, IFBC

---

<sup>1</sup> Die Kapitalkostensätze für die drei Energiearten Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie werden im Rahmen dieses Gutachtens analog zur Bestimmung des Kapitalkostensatzes bei der Grosswasserkraft gemäss Gutachten vom 6. März 2017 per Ende 2016 bestimmt. Dadurch kann direkt auf die Werte einzelner Parameter verwiesen werden und es sind nicht alle Parameter nochmals neu zu bestimmen.



## 2 Beurteilung der Methodik

### 2.1 Übersicht zur aktuell im Rahmen der Regulierung angewandten Methodik

Anwendung des WACC beim Netz und bei der Grosswasserkraft

Wie bereits in Abschnitt 1.1 ausgeführt, bestehen in Bezug auf die im Rahmen der Regulierung im Strombereich anzuwendende Kapitalkostensätze Vorgaben für den WACC beim Übertragungs- und Verteilnetz sowie für denjenigen bei der Grosswasserkraft. Beim Netz dient der WACC dazu, die Kostenkomponente „Kapitalkosten“ für das Netznutzungsentgelt zu bestimmen, indem der WACC mit den betriebsnotwendigen Vermögenswerten multipliziert wird. Bei der Grosswasserkraft ist der WACC zum einen notwendig, um die Gestehungskosten für die Anwendung der Marktprämie zu bestimmen, indem das betriebsnotwendige Vermögen mit dem WACC multipliziert wird. Zum anderen kommt er im Rahmen der Net Present Value Berechnung für die Ermittlung eines allfälligen Investitionsbeitrags zur Anwendung.

Gleiche Methodik bei Netz und Grosswasserkraft

Der WACC für die Grosswasserkraft basiert auf derselben Methodik, die für den WACC für das Übertragungs- und Verteilnetz definiert wurde und bereits gesetzlich verankert ist. Bei der Bestimmung einzelner WACC-Parameter unterscheiden sich die beiden WACC-Grössen allerdings teilweise. So wurde beim WACC für die Grosswasserkraft dem erhöhten Risiko im Vergleich zum Netzbereich Rechnung getragen, indem ein anderer Beta-Wert, ein höherer Bonitäts-Spread und eine angepasste Kapitalstruktur zur Anwendung kommen.

Grosswasserkraft als geeignete Referenz

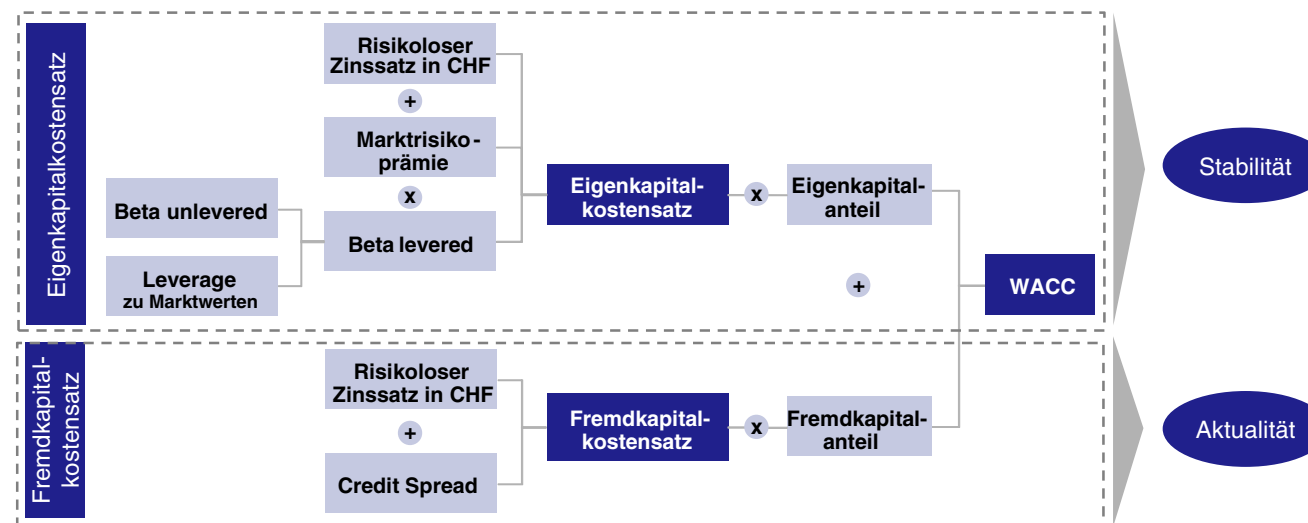
Vor diesem Hintergrund stellt sich vorab die Frage, auf welchem WACC (Netz oder Grosswasserkraft) die Beurteilung der Methodik bzw. die Bestimmung der einzelnen Parameter für die Bereiche Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie erfolgen soll. Weil die neu zu bestimmenden WACC-Grössen einen ähnlichen Anwendungszweck haben wie bei der Grosswasserkraft und es sich ebenfalls um Stromerzeugungsarten und nicht um Stromübertragung handelt, stellt der WACC für die Grosswasserkraft hierfür die bessere Basis dar. Entsprechend wird nachfolgend sowohl die Methodik als auch die Bestimmung der einzelnen WACC-Parameter bei der Grosswasserkraft beschrieben und darauf basierend eine Beurteilung für allfällig notwendige Anpassungen vorgenommen.

Grundlegende Methodik der WACC-Bestimmung

Der durchschnittliche Kapitalkostensatz setzt sich aus den beiden Grundkomponenten Eigen- und Fremdkapitalkostensatz zusammen. Durch Gewichtung dieser beiden Komponenten mit der Kapitalstruktur resultiert der WACC. Aufgrund der unterschiedlichen Perspektiven von Fremd- und Eigenkapitalgebern sind die

beiden Kapitalkostensätze konzeptionell jeder für sich zu betrachten. Abbildung 3 zeigt die grundlegende Methodik der WACC-Bestimmung, wie sie bei der der Grosswasserkraft zur Anwendung kommt.

**Abbildung 3: Methodik der Bestimmung des Kapitalkostensatzes bei der Grosswasserkraft**



Eigenkapitalkostensatz mit Fokus auf Stabilität

Weil Eigenkapitalgeber im allgemeinen langfristig orientierte Renditeerwartungen haben, weist der Eigenkapital-kostensatz eine hohe Stabilität auf und basiert entsprechend auf nachhaltig ermittelten Parametern. Letztere werden auf der Basis des sogenannten Capital Asset Pricing Model („CAPM“) spezifisch geschätzt.

Fremdkapitalkostensatz mit Fokus auf Aktualität

Der Fremdkapitalkostensatz wird bei der Grosswasserkraft mittels des sogenannten Spread-Ansatzes ermittelt. Bei dessen Bestimmung wird die Aktualität im Vergleich zum Eigenkapitalkostensatz höher gewichtet, um eine möglichst gute Annäherung an die effektiven laufenden Kosten zu erreichen.

Grenzwertkonzept verhindert kurzfristige Schwankungen

Um die Planungssicherheit für die Akteure zu erhöhen und unnötige Schwankungen des periodisch zu bestimmenden Kapitalkostensatzes bei nicht erheblichen Veränderungen der zugrunde liegenden Marktdaten zu vermeiden, wurden für die einzelnen Parameter Grenzwerte definiert. Dabei werden aufgrund der langfristigen

Ausrichtung des Eigenkapitalkostensatzes mit Fokus auf die Stabilität die verwendeten Werte erst bei zweimaligem Über- oder Unterschreiten der Grenzwerte angepasst. Beim aktualitätsorientierten Fremdkapitalkostensatz erfolgt eine Anpassung bereits bei einmaliger Über- oder Unterschreitung der Grenzwerte.

Abbildung 4 zeigt die einzelnen WACC-Parameter und deren Definition bzw. Herleitungsweise für den WACC bei der Grosswasserkraft.

WACC-Parameter  
Grosswasserkraft

**Abbildung 4: Definition bzw. Herleitungsweise WACC-Parameter Grosswasserkraft**

Parameter	Definition	Wert per Ende 2016
<b>Risikoloser Zinssatz (Eigenkapitalkostensatz)</b>	Durchschnittliche Jahresrendite (12 Monatsrenditen) des Vorjahres von Schweizer Bundesobligationen mit einer Restlaufzeit von 10 Jahren.	2.50%
<b>Marktrisikoprämie</b>	Einfacher Durchschnitt zwischen dem arithmetischen und geometrischen Mittel der Differenz zwischen der Aktienmarktrendite und der Rendite einer risikolosen Anlage.	5.00%
<b>Beta Unlevered</b>	Beta-Berechnung mittels zwei Peer Groups mit europäischen Wasserkraftproduzenten bzw. EVU (wöchentliches Beta über zwei Jahre, falls Werte nicht ausreichend signifikant erfolgt eine andere Bestimmung) auf jährlicher Basis.	0.60
<b>Steuersatz</b>	Ermittlung des Kapitalkostensatzes ohne Steueradjustierung. Steuersatz für das Relevering des Unlevered Betas von 18.0%. Einmalige Festlegung ohne jährlichen Anpassungsmechanismus.	18.00%
<b>Risikoloser Zinssatz (Fremdkapitalkostensatz)</b>	Durchschnittliche Jahresrendite (12 Monatsrenditen) des Vorjahres von Schweizer Bundesobligationen mit einer Restlaufzeit von 5 Jahren.	0.50%
<b>Credit Spread (inkl. Beschaffungs- und Emissionskosten)</b>	Differenz zwischen der durchschnittlichen Verzinsung von Schweizer Unternehmensanleihen der Ratingkategorien BBB sowie A und der durchschnittlichen Verzinsung Schweizer Staatsanleihen, zuzüglich eines Zuschlags für Emissions- und Beschaffungskosten von 50 Basispunkten.	1.50%
<b>Kapitalstruktur</b>	Kapitalstruktur von 50% Eigenkapital und 50% Fremdkapital. Einmalige Festlegung ohne jährlichen Anpassungsmechanismus.	50% / 50%

## 2.2 Analyse des Anpassungsbedarfs

In Abschnitt 2.1 wurden die für die Bestimmung des Grosswasserkraft-WACC angewandte Methodik beschrieben, Angaben zum verwendeten Grenzwertkonzept gemacht sowie eine Übersicht zur Definition der einzelnen WACC-Parameter gegeben. In Bezug auf die WACC-Grössen für die Bereiche Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie stellt sich nun die Frage, ob Methodik, Grenzwertkonzept und Parameter-Definition von der Grosswasserkraft übernommen werden können.

WACC-Methodik  
Grosswasserkraft kann  
übernommen werden

### **Methodik und Grenzwertkonzept**

Die WACC-Grössen für die Energiearten Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie kommen bei ähnlichen bzw. sogar identischen Fördermassnahmen wie bei der Grosswasserkraft zur Anwendung. Insbesondere die Aussagen zur Stabilität beim Eigenkapitalkostensatz und zum hohen Aktualitätsbezug beim Fremdkapitalkostensatz gelten somit desgleichen auch für die WACC-Grössen in den drei Energiearten. Entsprechend kann die für den WACC bei der Grosswasserkraft definierte Methodik, welche ebenfalls bei den Stromnetzen zur Anwendung kommt, auch für die drei Energiearten Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie übernommen werden.

Mit dem Grenzwertkonzept  
können unnötige  
Schwankungen vermieden  
werden

Das übergeordnete Ziel der neuen Fördermassnahmen, Investitionen in die Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie zu fördern, erfordert Planungssicherheit für die Investoren. Vor diesem Hintergrund sollten die Kapitalkostensätze die aktuellen Marktgegebenheiten berücksichtigen, gleichzeitig aber ein gewisses Mass an Stabilität aufweisen. Zur Vermeidung unnötiger Schwankungen des periodisch zu bestimmenden Kapitalkostensatzes bei nicht erheblichen Veränderungen der zugrunde liegenden Marktdaten bietet sich somit die Verwendung des Grenzwertkonzepts an.

Unterscheidung in  
allgemeine und spezifische  
WACC-Parameter

### WACC-Parameter

Zur Beurteilung, ob die Definitionen der WACC-Parameter bei der Grosswasserkraft übernommen werden können, ist zwischen zwei grundsätzlichen Arten der WACC-Parameter zu unterscheiden. Es sind dies:

1. **Allgemeine WACC-Parameter:**
  - risikolose Zinssätze (als Basis zur Bestimmung des Eigen- und Fremdkapitalkostensatzes)
  - Marktrisikoprämie
  - Steuersatz<sup>2</sup>
  - Emissions- und Beschaffungskosten
2. **Spezifische WACC-Parameter mit direktem Bezug zur Energieerzeugungsart:**
  - Beta
  - Credit Spread
  - Kapitalstruktur

Die allgemeinen WACC-  
Parameter können direkt  
von der Grosswasserkraft  
übernommen werden

In Bezug auf die allgemeinen WACC-Parameter gibt es keine Gründe, weshalb die jeweiligen Definitionen und die definierten Grenzwerte nicht vom WACC für die Grosswasserkraft übernommen werden sollen. Die Definitionen entsprechen zudem auch denjenigen, die beim WACC für die Stromnetze zur Anwendung kommen. Eine detaillierte Überprüfung für die spezifischen WACC-Parameter wird im folgenden Kapitel vorgenommen.

---

<sup>2</sup> Weil der WACC für die Fördermassnahmen für alle Unternehmen bzw. Projekte in der Schweiz Anwendung findet, kommt jeweils auch ein schweizweit gültiger Steuersatz zur Anwendung.

### 3 Definition und Bestimmung der anzupassenden WACC-Parameter

In Abschnitt 2.2 wurde der Anpassungsbedarf in Bezug auf die einzelnen Kapitalkostenparameter analysiert. Gemäss den diesbezüglichen Erkenntnissen werden nun nachfolgend die Vorgehensweisen zur Bestimmung der unlevered Beta, der Kapitalstruktur sowie des Credit Spread definiert und eine Abstimmung mit der Vorgehensweise bei der Grosswasserkraft vorgenommen.

#### 3.1 Ermittlung der Beta-Werte

Beta Ermittlung in der Praxis

Gemäss dem CAPM wird das systematische, nicht diversifizierbare Risiko einer Aktie in der Kennzahl „Beta“ reflektiert. Der Beta-Wert 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. In der Praxis wird in der Regel eine Peer Group gebildet und auf dem durchschnittlich resultierenden Beta-Wert aller Vergleichsunternehmen abgestützt. Als Vergleichsunternehmen kommen nur Unternehmen in Fragen, die börsenkotiert sind und ein ähnliches Geschäftsrisiko wie das im Fokus stehende Unternehmen aufweisen. Deshalb sollten die Unternehmen der Peer Group im gleichen Industriesektor tätig sein und ein ähnliches Geschäftsmodell verfolgen.

Beta Herleitung mittels Expertenbefragung

Für die Energiearten Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie sind keine geeigneten börsenkotierten Unternehmen zu finden. Damit ist eine klassische Herleitung des unlevered Beta für diese Energiearten nicht möglich. Folglich ist das unlevered Beta mittels einer alternativen Herleitungsmethode zu bestimmen. Dazu bietet sich die Bestimmung der unlevered Beta-Werte mittels einer Risikobeurteilung durch Experten an. Anhand dieser Beurteilung wird nicht direkt das unlevered Beta der einzelnen Energiearten bestimmt, sondern es erfolgt vielmehr eine Spezifizierung des jeweiligen Risikos über verschiedene Fragen. Das auf diese Weise ermittelte durchschnittliche Gesamtrisiko der drei Energiearten wird dann in äquivalente unlevered Beta-Werte überführt.

Experten Panel

Für die Risikobeurteilung stellte das Bundesamt für Energie in Zusammenarbeit mit IFBC ein Experten Panel zusammen. Das Experten Panel besteht aus acht unabhängigen Personen, die im Bereich der Energieerzeugung ein spezifisches Fachwissen ausweisen können. An der Risikobeurteilung haben folgende Personen teilgenommen:

- Daniel Binggeli, Bundesamt für Energie
- Martin Bölli, Swiss Small Hydro
- Christian Bühlmann, Bundesamt für Energie
- Beat Huber, Fontavis AG
- Urs Keiser, Conim AG
- Beat Kobel, Ryser Ingenieure AG
- Gunter Siddiqi, Bundesamt für Energie
- Cornelia Staub<sup>3</sup>, Axpo Gruppe (Vertretung VSE)

#### Fragebogen für die Risikobeurteilung

Die Teilnehmer haben mittels eines standardisierten Fragebogens eine Einschätzung in Bezug auf die operativen und technischen Risiken, Umweltrisiken sowie regulatorische, politische und gesellschaftliche Risiken hinsichtlich der drei Energiearten Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie vorgenommen. Insgesamt waren 14 Fragen zu den jeweiligen Erzeugungsarten zu beantworten. Bei allen Fragen war jeweils das energiespezifische Risiko im Vergleich zur Grosswasserkraft auf einer Skala von 1 – 7 zu beurteilen. Der Skala-Wert 4 entspricht dabei jeweils dem Risiko der Grosswasserkraft<sup>4</sup> in Bezug auf die spezifische Frage. Entsprechend erfolgt die Risikoeinschätzung zu den drei Energiearten Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie relativ zur Grosswasserkraft. In Abbildung 5 wird ein Beispiel einer Frage und der vorzunehmenden Risikoeinschätzung illustrativ aufgezeigt.

---

<sup>3</sup> Cornelia Staub vertritt den VSE. Sie hat für die Risikobeurteilung Axpo-interne Experten der Bereiche Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie beigezogen.

<sup>4</sup> Das Risiko bzw. der Beta-Wert der Grosswasserkraft wurde im Bericht vom 6. März 2017 über die Kapitalkostensätze der Fördermassnahmen für Grosswasserkraft mittels Peer Group-Analyse bestimmt.

**Abbildung 5: Beispielfrage zur Risikobeurteilung**

Nr.	Risikoelement	Ausprägung		Beschreibung / Beispiel
		geringes Risiko	hohes Risiko	
1	Saisonalität / Zyklizität des Geschäfts	←	→	Umwelt und Markteinflüsse prägen Zyklen und Saison-Effekte. Je höher die umwelttechnische Abhängigkeit einer Energieart ist, je saisonaler die Nachfrage- bzw. Produktionsschwankungen sind resp. je abhängiger eine Energieart von konjunkturellen Einflüssen ist, desto höher ist das Risiko.

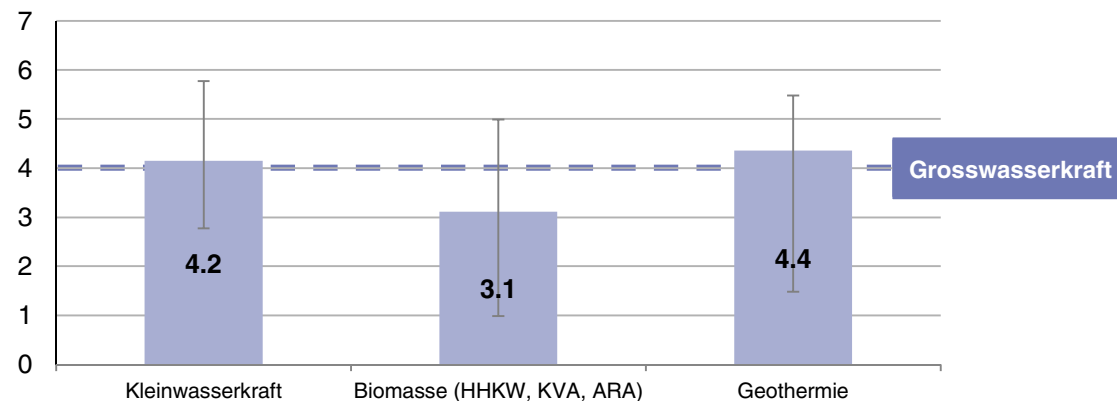
Technologiearten	Saisonalität / Zyklizität des Geschäfts							Kommentar
	geringer		Ø			höher		
	1	2	3	4	5	6	7	
Kleinwasserkraft								
Photovoltaik								
Geothermie								
Grosswasserkraft				•				

Auswertung der Risikoeinschätzung der Experten

Zur Analyse der Resultate erfolgte in einem ersten Schritt eine rein quantitative Auswertung der Risikoeinschätzung der Experten, indem für jede Energieart der durchschnittliche Risikowert als gleichgewichtetes Mittel der Skala-Werte aller Fragen berechnet wurde. Abbildung 6 zeigt die Ergebnisse der quantitativen Risikobeurteilung bzw. der durchschnittlichen Risikowerte (Hinweis: der Skala-Wert 4 entspricht dem Risiko der Grosswasserkraft).



**Abbildung 6: Resultat der quantitativen Auswertung der Fragebögen**



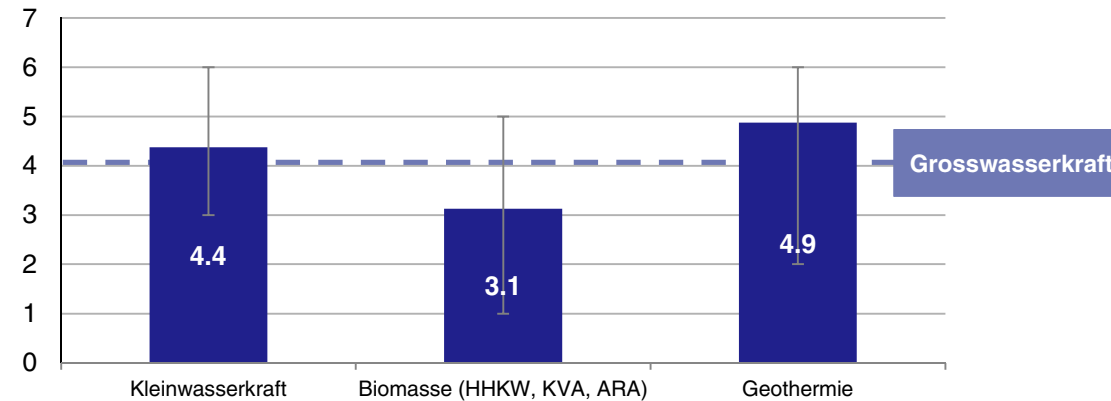
Die Experten schätzen die Erzeugungsmethode Biomasse (Wert: 3.1) sowohl im Vergleich zur Grosswasserkraft (Wert: 4.0) aber auch zu den zwei anderen Erzeugungsmethoden (Kleinwasserkraft und Geothermie) als am risikoärmsten ein. Das höchste Risiko ist gemäss den Experteneinschätzungen der Geothermie (Wert: 4.4) zuzuschreiben, gefolgt von der Kleinwasserkraft mit einem nur leicht höheren Risiko wie die Grosswasserkraft (Wert: 4.2).

#### Gesamtbeurteilung

Bei der Durchschnittsbildung wurden die Ergebnisse der einzelnen Fragen gleich gewichtet. Diese Gleichgewichtung der Risiken entspricht nicht zwingend den einzelnen Expertenmeinungen. Aus diesem Grund hatten die Experten am Ende des Fragebogens die Möglichkeit, die rechnerisch resultierenden Risikowerte im Rahmen einer individuellen qualitativen Gesamtbeurteilung anzupassen. Diese Gesamtbeurteilung bildete die abschliessende Basis für die Risikobestimmung und somit die Beta-Ermittlung.

Die Gesamtbeurteilung der Experten ergab folgende Risikoeinschätzung pro Erzeugungsart:

**Abbildung 7: Resultat der Auswertung der Gesamtbeurteilungen**



Im Rahmen der Gesamtbeurteilung wurden die Risikowerte von Kleinwasserkraft sowie Geothermie von den Experten im Durchschnitt um 0.2 resp. um 0.5 auf 4.4 resp. 4.9 erhöht. Der Risikowert von Biomasse von 3.1 wurde von den Experten in gleicher Höhe bestätigt.

Die aus der Gesamtbeurteilung resultierenden Risikowerte der einzelnen Erzeugungsarten wurden in einem nächsten Schritt in äquivalente Beta-Werte überführt. Die Ausgangslage bildete dabei die Grosswasserkraft mit einem Risikowert von 4.0 und einem Beta-Wert von 0.60 (vgl. Bericht vom 6. März 2017 über die Kapitalkostensätze der Fördermassnahmen für die Grosswasserkraft). Die Intervalle für die Risikowerte haben wir ausgehend von einem Wert von 4.0 in Schritten von jeweils +/- 0.5 festgelegt und dabei Beta-Werte zwischen 0.40 und 0.90 als Eckwerte zugeordnet. In Abbildung 8 sind die Intervalle für die Risikowerte und der Überführungsmechanismus in die korrespondierenden Beta-Grössen dargestellt. Die resultierenden Beta-Werte für die drei Energiearten werden anschliessend kommentiert.

**Abbildung 8: Grenzwerte zur Überführung der Risikowerte in Beta-Werte**

	<b>Grosswasserkraft</b>					
	▼					
<b>Risikowert</b>	Kleiner als 2.5	Zwischen 2.5 und 3.5	<b>Zwischen 3.5 und 4.5</b>	Zwischen 4.5 und 5.5	Zwischen 5.5 und 6.5	Zwischen 6.5 und 7.0
<b>Beta-Wert</b>	0.40	0.50	<b>0.60</b>	0.70	0.80	0.90
	▲					
	1. Grenzwert	2. Grenzwert	3. Grenzwert	4. Grenzwert	5. Grenzwert	

**Konklusion**

Gemäss Gesamtbeurteilung der Experten resultiert für die Kleinwasserkraft ein Risikowert von 4.4, was sich gemäss den definierten Intervallen in ein unlevered Beta von 0.60 überführen lässt (entspricht dem unlevered Beta der Grosswasserkraft). Das Risiko von Biomasse wurde von den Experten mit 3.1 und somit deutlich geringer als dasjenige von der Grosswasserkraft eingeschätzt. Es lässt sich entsprechend ein unlevered Beta von 0.50 ableiten. Bei Geothermie kam ein Risikowert von 4.9 zustande. Bei Anwendung der definierten Intervalle lässt sich daraus ein unlevered Beta in Höhe von 0.70 ableiten. Abbildung 9 fasst die Ergebnisse zusammen.

Es resultieren folgende unlevered Beta-Werte:  
 Kleinwasserkraft: 0.60  
 Biomasse : 0.50  
 Geothermie: 0.70

**Abbildung 9: Beta-Werte nach Energiearten**

	<b>Grosswasserkraft</b>					
	▼					
<b>Risikowert</b>	Kleiner als 2.5	<b>Zwischen 2.5 und 3.5</b>	<b>Zwischen 3.5 und 4.5</b>	<b>Zwischen 4.5 und 5.5</b>	Zwischen 5.5 und 6.5	Zwischen 6.5 und 7.0
<b>Beta-Wert</b>	0.40	<b>0.50</b>	<b>0.60</b>	<b>0.70</b>	0.80	0.90
	▲					
		Biomasse	Kleinwasserkraft	Geothermie		

## Definition

- Zur Bestimmung der unlevered Beta-Werte für Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie dient das Risiko der Grosswasserkraft bzw. das entsprechende unlevered Beta (gemäss Bericht vom 6. März 2017 über die Fördermassnahmen für die Grosswasserkraft) als Referenzpunkt.
- Die unlevered Beta-Werte werden wie folgt definiert:
  - Unlevered Beta Kleinwasserkraft = unlevered Beta Grosswasserkraft
  - Unlevered Beta Biomasse = unlevered Beta Grosswasserkraft – 0.10
  - Unlevered Beta Geothermie = unlevered Beta Grosswasserkraft + 0.10
- Anpassungsmechanismus: Anpassung erforderlich, wenn sich das unlevered Beta Grosswasserkraft ändert.
- Überprüfung der Risikobeurteilung: Durchführung einer erneuten Risikobeurteilung durch Experten bei wesentlichen Änderungen der Rahmenbedingungen in Bezug auf die drei Energiearten.
- Anzuwendende Werte:
  - Kleinwasserkraft: 0.60
  - Biomasse: 0.50
  - Geothermie: 0.70

## 3.2 Kapitalstruktur

Bei der WACC-Herleitung ist die Kapitalstruktur in zweierlei Hinsicht von Bedeutung. Zum einen wird die Kapitalstruktur als Gewichtung zwischen den Fremd- und Eigenkapitalkostensätzen angewendet und zum anderen kommt die Kapitalstruktur bei der Ermittlung des levered Beta zur Anwendung.

Kapitalstrukturbestimmung  
mittels eines indirekten  
Vergleichs

In der Praxis wird die Kapitalstruktur und somit der Anteil von Fremd- und Eigenkapital in der Regel basierend auf einer von Management definierten Zielkapitalstruktur oder mittels eines Peer Group Vergleichs bestimmt. Ein Blick auf die Liste von Unternehmen, die Anträge für Fördermassnahmen gestellt haben, zeigt ein sehr

heterogenes Bild.<sup>5</sup> Sie setzt sich in Bezug auf Kleinwasserkraft und Biomasse aus diversen Stadtwerken, EVU, KMU und natürliche Personen unterschiedlicher Grösse zusammen. Bei der Geothermie sind es in erster Linie EVU und Unternehmen aus dem Gas-Bereich, welche Förderprojekte eingereicht haben.<sup>6</sup> Entsprechend ist die Bestimmung der Kapitalstruktur mittels einer Peer Group nicht sinnvoll bzw. gar nicht möglich. Aus diesem Grund wird die Kapitalstruktur analog zum Vorgehen bei der Grosswasserkraft (vgl. Bericht vom 6. März 2017 über die Kapitalkostensätze der Fördermassnahmen für die Grosswasserkraft) über einen indirekten Vergleich ermittelt.

Der Anteil an Eigenkapital ist grundsätzlich vom spezifischen Risikogefüge eines Unternehmens abhängig. Mit zunehmendem Geschäftsrisiko sollte auch der Eigenkapitalanteil höher ausgelegt werden. Im Bericht vom 6. März 2017 über die Kapitalkostensätze der Fördermassnahmen für die Grosswasserkraft wurde die Kapitalstruktur mittels eines Vergleichs bekannter Kapitalstrukturen (Partnerwerke, Netzbetreiber und internationale EVU) festgelegt. Die auf diese Weise bestimmte Kapitalstruktur beläuft sich für die Grosswasserkraft auf 50% Eigen- und 50% Fremdkapital.

Kapitalstruktur analog zur  
Grosswasserkraft

Die Risiken von Betreibern von Kleinwasserkraft-, Biomasse- und Geothermie-Anlagen sind ungefähr gleich hoch einzuschätzen wie diejenigen von Betreibern von Grosswasserkraft. Dies manifestiert sich auch in den ähnlich hohen unlevered Beta-Werten der Energieerzeugungsarten (Gross- und Kleinwasserkraft je 0.60, Biomasse 0.50 und Geothermie 0.70). Folglich kann die Kapitalstruktur für die drei Bereiche analog zur Grosswasserkraft festgelegt werden. Weil teilweise die gleichen Unternehmen Förderbeiträge für die unterschiedlichen Energiearten beantragen, ist eine Unterscheidung der Kapitalstruktur für die drei Bereiche nicht sinnvoll.

Definition

- Kapitalstruktur von 50% Eigenkapital und 50% Fremdkapital.
- Einmalige Festlegung ohne jährlichen Anpassungsmechanismus.

---

<sup>5</sup> Vgl. „Liste aller KEV Bezüger im Jahr 2016“ publiziert vom BFE.

<sup>6</sup> Gemäss Angaben BFE.

### 3.3 Risikozuschlag für den Fremdkapitalkostensatz

Der Risikoaufschlag gegenüber dem risikolosen Zinssatz (auch als Credit Spread bezeichnet) ist eine wesentliche Komponente zur Bestimmung des Fremdkapitalkostensatzes. Anhand der Bonität eines Unternehmens wird der nachhaltige Risikozuschlag für das Ausfallrisiko ermittelt.

Ratings Schweizer EVU  
mehrheitlich zwischen BBB  
und A

Wie bereits in Abschnitt 3.2 ausgeführt, sind die Unternehmen auf der KEV-Liste sehr heterogen. Die Spanne reicht von grossen, börsenkotierten EVU bis zu kleinen Privaten ohne eigene Rechtspersönlichkeit. Die grosse Mehrheit der KEV-Bezüger (vgl. Liste aller KEV Bezüger im Jahr 2016) verfügt über kein öffentliches Rating. Daher wird die Analyse wie im Bericht vom 6. März 2017 über die Kapitalkostensätze der Fördermassnahmen für die Grosswasserkraft auf Schweizer EVU beschränkt. In Abbildung 10 sind alle Schweizer EVU mit einem öffentlichen Rating aufgeführt, und zwar mit dem jeweils von der Zürcher Kantonalbank („ZKB“) und der Credit Suisse („CS“) im Jahr 2017 vergebenen Rating.

**Abbildung 10: Ratings Schweizer EVU**

Unternehmen	Rating ZKB	Rating CS
Alpiq	BBB	BBB-
Axpo	A-	BBB+
BKW	A	A
Repower	BBB-	BB+
Services Industriels de Genève <sup>7</sup>	A+	BBB+

Quelle: ZKB, Juli 2017, Swiss Rating Guide; Credit Suisse, September 2017, Swiss Credit Handbook 2017

<sup>7</sup> Services Industriels de Genève ist nur beschränkt mit den übrigen EVU vergleichbar, da das Unternehmen neben dem Elektrizitätsgeschäft zusätzlich als Versorger in den Bereichen Wasser, Gas, Wärmeenergie, Abfallverwertung und Telekommunikation operiert und zu 100% im Besitz der öffentlichen Hand ist.

Credit Spread basierend auf Ratings von EVU

Mehrheitlich liegen die öffentlichen Ratings der Schweizer EVU zwischen A und BBB. Diese Ratings können im Durchschnitt auf alle KEV-Bezüger angewandt werden. Entsprechend ist für die Ermittlung des Fremdkapitalkostensatzes ausgehend von der aktuellen Rating-Situation der Schweizer EVU auf den durchschnittlichen Credit Spread zwischen A und BBB abzustützen.

Spread-Berechnung in Abhängigkeit des Zinsniveaus

Die Ermittlung des anzuwendenden Credit Spread erfolgt nach der gleichen Methodik wie bei der Grosswasserkraft.<sup>8</sup> Liegt der aktuelle risikolose Zinssatz (basierend auf der Rendite von Schweizer Staatsanleihen mit einer Restlaufzeit von fünf Jahren) unter der definierten Wertuntergrenze von 0.5%, ist auf einen nachhaltigen Credit Spread abzustützen. Dieser wird als Durchschnitt über fünf Jahre berechnet. Liegt der Zinssatz hingegen über dem Minimalwert von 0.5%, ist der Mittelwert des letzten Jahres zu verwenden. Mit dem Ziel, möglichst aktuelle Komponenten des Fremdkapitalkostensatzes zu verwenden, werden die Credit Spreads (inkl. Emissions- und Beschaffungskosten) nach einmaliger Über- oder Unterschreitung der definierten Grenzwerte angepasst.

Emissions- und Beschaffungskosten von 50 Basispunkten

Neben dem Ausfallrisiko sind bei der Herleitung des Fremdkapitalkostensatzes auch Emissions- und Beschaffungskosten zu berücksichtigen. Diese betragen 50 Basispunkte.

Abbildung 11 führt die definierten Grenzwerte für den anzuwendenden Credit Spread mit Berücksichtigung der definierten Emissions- und Beschaffungskosten auf. Die Grenzwerte entsprechen denjenigen bei der Grosswasserkraft.

---

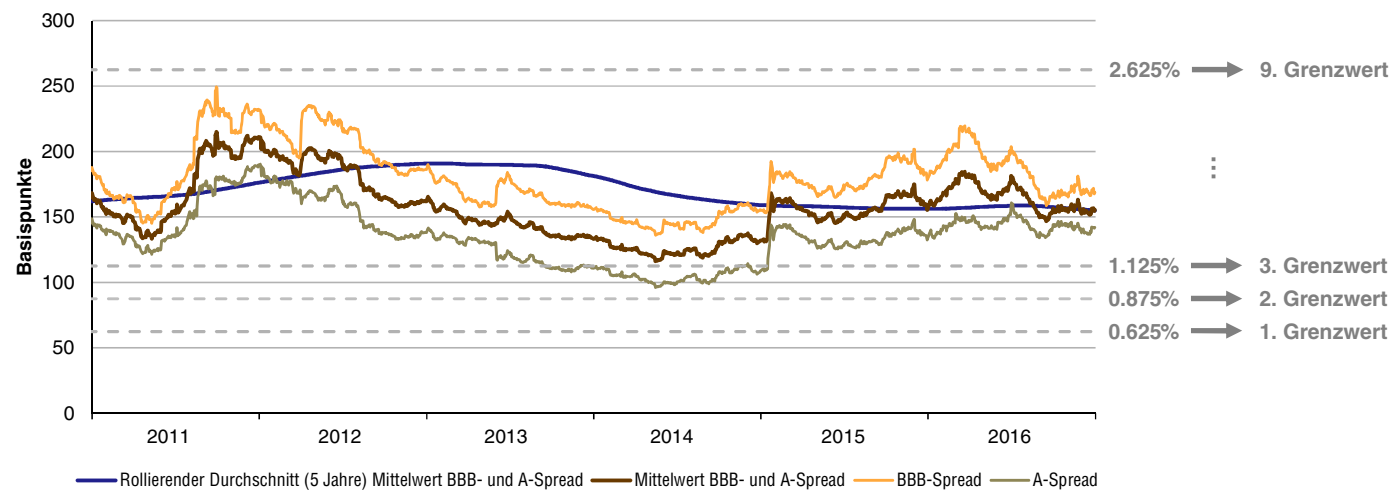
<sup>8</sup> Vgl. Bericht vom 6. März 2017 über die Kapitalkostensätze der Fördermassnahmen für die Grosswasserkraft.

**Abbildung 11: Definition der Grenzwerte für den Credit Spread inkl. Emissions- und Beschaffungskosten**

Ø Spread Mittelwert BBB und A, 5 Jahre (inkl. 50 Bp Emissionskosten)	< 62.5	62.5 bis 87.5	87.5 bis 112.5	112.5 bis 137.5	137.5 bis 162.5	162.5 bis 187.5	187.5 bis 212.5	212.5 bis 237.5	237.5 bis 262.5	> 262.5
Definierte Spreads	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275
		▲ 1. Grenzwert	▲ 2. Grenzwert	▲ 3. Grenzwert	▲ 4. Grenzwert	▲ 5. Grenzwert	▲ 6. Grenzwert	▲ 7. Grenzwert	▲ 8. Grenzwert	▲ 9. Grenzwert

Der Verlauf der Credit Spreads der Ratings A und BBB von anfangs 2011 bis Ende 2016, deren Mittelwert sowie deren rollierender Durchschnitt über fünf Jahre wird in Abbildung 12 aufgezeigt (inkl. Berücksichtigung von Emissions- und Beschaffungskosten von 50 Bp).

**Abbildung 12: Rollierender 5-Jahres-Durchschnitt und aktuelle Credit Spreads inkl. Emissions- und Beschaffungskosten sowie Grenzwerte**



Quelle: Credit Suisse, Liquid Swiss Index.



Per Ende 2016 kommt ein Credit Spread inkl. Emissions- und Beschaffungskosten von 150 Bp zur Anwendung

Im Jahr 2016 betrug der Mittelwert des A- und BBB-Spreads inkl. Emissions- und Beschaffungskosten 164.6 Basispunkte. Der rollierende Durchschnitt über fünf Jahre (von anfangs 2012 bis Ende 2016) belief sich auf 155 Basispunkte. Zumal der Zinssatz von Staatsanleihen mit einer Restlaufzeit von 5 Jahren im Jahr 2016 die definierte Wertuntergrenze von 0.50% unterschreitet, wird gemäss festgelegter Berechnungsmethode auf den rollierenden Durchschnitt über fünf Jahre abgestützt. Der für die Ermittlung des Fremdkapitalkostensatzes relevante Credit Spread liegt per Ende 2016 somit bei 150 Basispunkten.

#### Definition

- Differenz zwischen der durchschnittlichen Verzinsung von Schweizer Unternehmensanleihen der Ratingkategorien A und BBB und der durchschnittlichen Verzinsung Schweizer Staatsanleihen, zuzüglich eines Zuschlags für Emissions- und Beschaffungskosten von 50 Basispunkten.
- Grenzwerte bei 62.5, 87.5, 112.5, 137.5, 162.5, 187.5, 212.5, 237.5 und 262.5 Basispunkten.
- Ermittelter Wert per Ende 2016: 155 Basispunkte.
- Anzuwendender Wert per Ende 2016: 150 Basispunkte.

## 4 Resultierende Kapitalkostensätze

In Kapitel 3 wurden die spezifischen WACC-Parameter, die es in Bezug auf die Energiearten Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie neu zu beurteilen galt, definiert und die entsprechend resultierten Werte per Ende 2016 ausgewiesen. In Abbildung 13 werden diese Werte sowie diejenigen der übrigen Kapitalkostenparameter zusammengefasst und die per 31. Dezember 2016 resultierenden WACC-Werte ausgewiesen.

**Abbildung 13: Definierte WACC-Parameter für die Energiearten per 31.12.2016**

Parameter	Werte per 31.12.2016			
	Grosswasserkraft	Kleinwasserkraft	Biomasse	Geothermie
<b>Risikoloser Zinssatz (Eigenkapitalkostensatz)</b>	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%
<b>Marktrisikoprämie</b>	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%
<b>Beta Unlevered</b>	0.60	0.60	0.50	0.70
<b>Beta Levered</b>	1.09	1.09	0.91	1.27
<b>Steuersatz</b>	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%
<b>Eigenkapitalkostensatz</b>	7.96%	7.96%	7.05%	8.87%
<b>Risikoloser Zinssatz (Fremdkapitalkostensatz)</b>	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
<b>Credit Spread (inkl. Beschaffungs- und Emissionskosten)</b>	150 Bp	150 Bp	150 Bp	150 Bp
<b>Fremdkapitalkostensatz</b>	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%
<b>EK-Anteil</b>	50%	50%	50%	50%
<b>FK-Anteil</b>	50%	50%	50%	50%
<b>WACC</b>	4.98%	<b>4.98%</b>	<b>4.53%</b>	<b>5.44%</b>

Zürich, 20. Dezember 2017



Prof. Dr. Rudolf Volkart  
Senior Partner



Markus Varga  
Partner

