



25. Januar 2024

Erläuterungen zur Berechnung der kalkulatorischen Zinssätze im Jahr 2024 zu den Förderinstrumenten für die Produktion aus erneuerbaren Energien im Rahmen der Energiestrategie 2050

1. Ausgangslage

Mit dem Energiegesetz vom 30. September 2016 (EnG, SR 730.0) werden neue Förderinstrumente für die Stromproduktion aus erneuerbaren Energien umgesetzt. Unter anderem sind dies:

- Investitionsbeiträge für Neubauten, Erweiterungen und Erneuerungen von Grosswasserkraftanlagen
- Investitionsbeiträge für Erweiterungen und Erneuerungen von Kleinwasserkraftanlagen
- Investitionsbeiträge für Photovoltaikanlagen (alpine Grossanlagen)
- Investitionsbeiträge für Windkraftanlagen
- Investitionsbeiträge für Biomasseanlagen
- Investitionsbeiträge und Risikogarantien für Geothermieanlagen und
- Marktprämie für bestehende Grosswasserkraftanlagen (> 10 MW).

Bei Investitionen in den oben erwähnten Anlagen bilden die Kosten für das eingesetzte Kapital einen wesentlichen Kostenfaktor. Für das Kapital, das in solchen Anlagen gebunden ist oder in neue Anlagen investiert werden soll, erwartet der Kapitalgeber eine markt- und risikogerechte Entschädigung, einerseits für die Bereitstellung des Kapitals und andererseits für das Verlustrisiko, das er damit eingeht. Diese Entschädigung entspricht dem sogenannten kalkulatorischen Zinssatz (durchschnittlicher, gewichteter Kapitalkostensatz, Weighted Average Cost of Capital, WACC). Wenn der WACC und damit die zu erzielende Rendite zu klein ist, besteht für Kapitalgeber kein Anreiz in Anlagen zur Stromproduktion aus erneuerbaren Energien zu investieren. Mit den Förderinstrumenten sollen solche Investitionen ausgelöst werden. Zur Berechnung der Förderbeiträge müssen dementsprechend Werte für markt- und risikogerechte Kapitalkostensätze festgelegt werden.

Bei der Marktprämie für Grosswasserkraftanlagen wird der WACC auf das betriebsnotwendige Kapital der Wasserkraftanlagen angewendet. Der kalkulatorische Zinssatz multipliziert mit dem betriebsnotwendigen Kapital ergibt die kalkulatorischen Zinsen, die ein Teil der Gestehungskosten sind. Bei den Investitionsbeiträgen für Wasserkraftwerke, Biomasseanlagen, Geothermieanlagen (inkl. Risikogarantien), Photovoltaik (alpine Grossanlagen) sowie die Windkraft erfolgt die Ermittlung des Förderbeitrags über eine Investitionsrechnung mittels diskontierter Geldflüsse (Discounted Cash Flow, DCF-Modell). In dieser Methode entspricht der WACC dem Diskontfaktor, mit dem zukünftige Geldflüsse auf den heutigen Zeitpunkt abgezinst werden.

Der WACC für die Förderinstrumente ist geregelt in Artikel 61 und in den Anhängen 1.1. und 2.2 der Energieförderungsverordnung vom 1. November 2017 (EnFV, SR 730.03, Wasserkraft), im Anhang 1.2 EnFV (Photovoltaik), in den Anhängen 1.1 und 2.4 EnFV (Windkraftanlagen), in Artikel 67 und in den Anhängen 1.5 und 2.3 EnFV (Biomasse), in den Anhängen 1.4 und 2.6 EnFV (Geothermie)



und in Artikel 90 und im Anhang 3 EnFV (Marktpremie Grosswasserkraft) in Verbindung mit Artikel 13 der Stromversorgungsverordnung vom 14. März 2008 (StromVV, SR 734.71). Das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) legt diesen Satz jährlich fest.

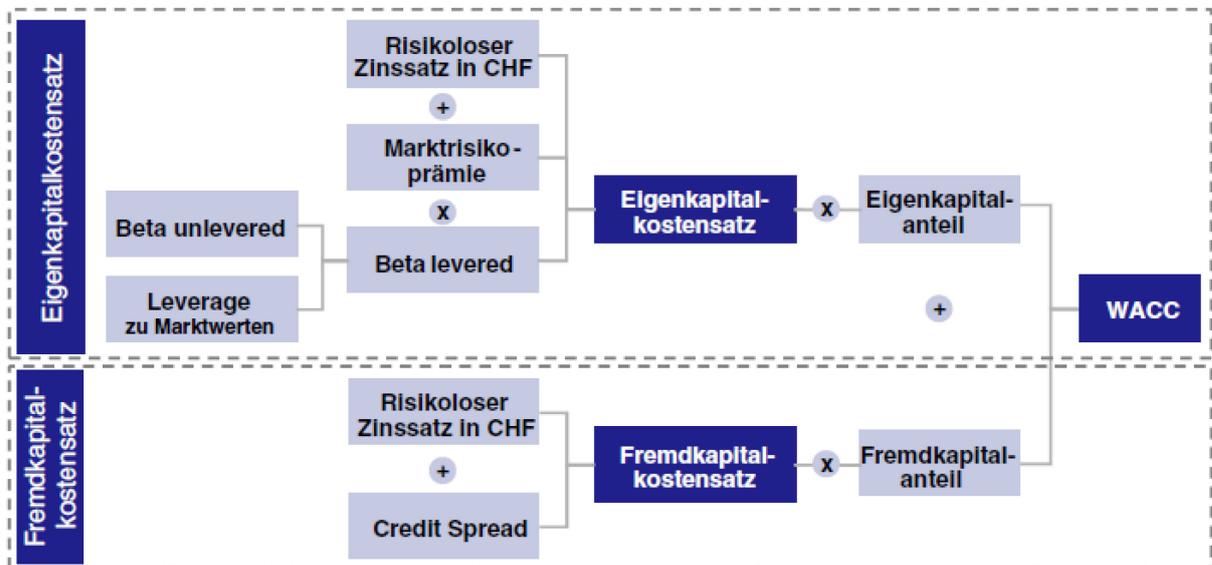
2. Berechnungen für die Jahre 2023 und 2024

Der im Jahr 2024 gültige WACC wird gemäss den Grundlagen berechnet, die vom Beratungsunternehmen IFBC AG erarbeitet worden sind.¹

Gemäss Ziffer 2.4 im Anhang 1 der StromVV legt das UVEK aufgrund der Berechnung des Bundesamts für Energie (BFE) und nach Konsultation der Eidgenössischen Elektrizitätskommission (EiCom) den durchschnittlichen Kapitalkostensatz jährlich fest und veröffentlicht ihn im Internet und im Bundesblatt. Die Festlegung des WACC hat jeweils bis spätestens Ende März zu erfolgen.

Der WACC setzt sich aus zwei Komponenten zusammen. Er besteht zum einen aus dem mit dem Gewicht des Eigenkapitals (50%) am Gesamtkapital in den WACC eingehenden Eigenkapitalkostensatz und zum anderen aus dem mit dem Gewicht des Fremdkapitals (50%) eingehenden Fremdkapitalkostensatz.

Der Eigenkapitalkostensatz berechnet sich wie folgt (Vorgehen gemäss Grafik 1):



Grafik 1: Berechnung des WACC

Die Ermittlung des unlevered Beta (Risikoprofil) bei der Grosswasserkraft erfolgt mittels zwei verschiedener Peer Groups. Einerseits einer Peer Group bestehend aus Unternehmen, deren Hauptaktivität im Betrieb von Wasserkraftwerken liegt und deren Aktien börsenkotiert sind sowie ein minimales Handelsvolumen aufweisen. Da es europaweit nur wenige solcher Unternehmen gibt, ist der Wert für das

¹ Vgl. «Kapitalkostensätze der Fördermassnahmen für die Grosswasserkraft», IFBC, Zürich, 6. März 2017, <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/foerderung/erneuerbare-energien/marktpraemie-grosswasserkraft.exturl.html/aHR0cHM6Ly9wdWJkY15iZmUuYWRtaW4uY2gvZGUvcHVibGJjYX/Rpb24vZG93bmxvYWQvODkzMg==.html>, sowie «Kapitalkostensätze bei den Fördersystemen für die Produktion von Strom aus Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie», IFBC, Zürich, 20. Dezember 2017, <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/foerderung/erneuerbare-energien/investitionsbeitraege.exturl.html/aHR0cHM6Ly9wdWJkY15iZmUuYWRtaW4uY2gvZGUvcHVibGJjYX/Rpb24vZG93bmxvYWQvOTAwMA==.html>



unlevered Beta dieser Peer Group nicht sehr robust. Deshalb wird eine zweite Peer Group gebildet, bestehend aus Unternehmen, deren Hauptaktivität in der Stromproduktion liegt und deren Aktien börsenkotiert sind sowie ein minimales Handelsvolumen aufweisen. Das unlevered Beta ergibt sich für die Grosswasserkraft aus dem Mittelwert der unlevered Betas für die beiden Peer Groups und entspricht für das Jahr 2023 (2024) einem Wert von 0,68.

Für den in der WACC-Berechnung anzuwendenden Beta-Faktor kommen sieben Grenzwerte von 0,25 bis 0,85 zur Anwendung. Innerhalb dieser Grenzwerte wurden sechs Bänder von jeweils 10 Basispunkten festgelegt, wobei der zu verwendende Beta-Wert in der Mitte dieses Bands liegt. Beträgt der beobachtete Beta-Wert bspw. 0,68, so liegt er im Band zwischen den Grenzwerten 0,65 und 0,75, wobei der definierte Beta-Wert von 0,70 zur Anwendung käme. Damit wird der Schwellenwert von 0,65 zum ersten Mal überschritten. Bei zweimaligem Überschreiten (2 Jahre hintereinander) wird das unlevered Beta auf 0,70 gesetzt. Bei einmaligem Überschreiten passiert nichts.

In der WACC-Berechnung kommt effektiv ein Beta-Wert von 0,6 zur Anwendung. Alle anderen definierten Betas sind an das Beta der Grosswasserkraft gekoppelt:

Kleinwasserkraft:	+0.00
Biomasse:	+0.00
Geothermie:	+0.10
Photovoltaik allgemein:	-0.15
Alpine Photovoltaik-Grossanlagen:	+0.00
Windkraftanlagen:	+0.05

Für die Erzeugungsarten Kleinwasserkraft, Biomasse, Geothermie, Photovoltaik (allgemein und alpine Grossanlagen) und Windkraftanlagen kann mangels börsenkotierter Unternehmen mit entsprechender Haupttätigkeit keine entsprechende Peer Group gebildet werden. IFBC hat im Jahr 2022 eine Expertenbefragung durchgeführt, mit welcher Zu- und Abschläge für unlevered Betas der jeweiligen Erzeugungsart im Vergleich zur Referenztechnologie Grosswasserkraft gebildet wurden. Diese Zuschläge für die definierten Betas betragen +0,00 für die Kleinwasserkraft, +0,00 für die Biomasse, +0,10 für die Geothermie, -0,15 für Photovoltaik allgemein, +0,00 für alpine Photovoltaik-Grossanlagen und +0,05 für Windkraftanlagen. Für die Berechnung im Jahr 2024 werden die im Jahr 2022 geänderten Werte bei den Zu- und Abschlägen bei den Erneuerbaren Energien aufgrund der aufdatierten Expertenbefragung im Jahr 2022 beim unlevered Beta übernommen.

Das unlevered Beta widerspiegelt das Risiko eines zu 100% mit Eigenkapital finanzierten Unternehmens. Der folgende Leveragefaktor kommt zur Berechnung des Leverage zu Marktwerten zur Anwendung:

Levered Beta = Unlevered Beta * (1 + (1 - durchschnittlicher Unternehmenssteuersatz) * Fremdkapitalanteil / Eigenkapitalanteil).

Der durchschnittliche Unternehmenssteuersatz beträgt 18%. Der Fremdkapitalanteil am Gesamtkapital ist mit 50% zu veranschlagen und der Eigenkapitalanteil schlägt mit 50% zu Buche. Die Levered Beta weisen somit für das Jahr 2023 (2024) die Werte 1,09 für Gross- und Kleinwasserkraft sowie Biomasse auf. Für die Geothermie ergibt sich 2023 (2024) ein Wert von 1,27, für die allgemeine Photovoltaik ein solcher von 0,82, für alpine Photovoltaik-Grossanlagen ein Wert von 1,09 und für Windkraft ein solcher von 1,18.

Der risikolose Zinssatz für das Eigenkapital wird als arithmetische monatliche Durchschnittsrendite des vergangenen Jahres (2023) von Schweizer Bundesobligationen mit einer Restlaufzeit von zehn



Jahren (Zero-Bond-Rendite) mit definierten Grenzwerten ermittelt. Der sich hier ergebende Wert von 1.03% verlangt für einen Grenzbereich von unter 3% die Anwendung eines Wertes von 2,5% bei der Berechnung des WACC.

Die Marktrisikoprämie wird als Differenz zwischen der jährlichen Rendite von schweizerischen Bundesobligationen (10-jährige Laufzeit) und der jährlichen schweizerischen Aktienmarktrendite für den Zeitraum von 1926 bis 2023 ermittelt. Zum einen wird als Marktrisikoprämie die Differenz des arithmetischen Mittels des risikolosen Zinssatzes und desjenigen der Aktienrendite gemäss der Bank Pictet genommen. Dies ergibt einen Wert von 6,05%. Bildet man dieselbe Differenz als geometrisches Mittel, so erhält man den Wert 4,22%. Der Mittelwert aus dem arithmetischen und geometrischen Mittel der Marktrisikoprämie ergibt den Wert 5,13%. Für den Bereich von 4,5% bis 5,5% beträgt die Marktrisikoprämie gemäss IFBC 5%.

Der Eigenkapitalkostensatz ergibt sich durch die folgende Formel: risikoloser Zinssatz + levered Beta * Marktrisikoprämie. Setzt man die entsprechenden Werte für die einzelnen Parameter ein, so ergeben sich Eigenkapitalkostensätze von 7,96% für die Gross- und Kleinwasserkraft sowie die Biomasse. Der Eigenkapitalkostensatz beträgt 8,87% für die Geothermie, 6,60% für die allgemeine Photovoltaik, 7,96% für die alpinen Photovoltaik-Grossanlagen und 8,42% für die Windkraft.

Der Fremdkapitalkostensatz wird wie folgt bestimmt:

Der risikolose Zinssatz für das Fremdkapital berechnet sich als arithmetisches monatliches Mittel des vergangenen Jahres (2023) von Schweizer Bundesobligationen mit einer Restlaufzeit von fünf Jahren (Zero-Bond-Rendite) mit definierten Grenzwerten. Für den berechneten Wert von 0,99% ist gemäss dem Konzept der Schwellenwert von 0,75% anzuwenden. Dieser Wert soll als Grenzwert beim Eigenkapitalansatz eine nachhaltige Verzinsung absichern und reflektiert die aktuelle geldpolitische Situation mit gestiegenen Schweizer Zinssätzen.

Der Credit Spread wird ermittelt, indem die **Renditedifferenz** zwischen den monatlichen rollenden Durchschnitten der letzten fünf Jahre der Renditen auf Verfall im Rahmen der sogenannten swap rate des Liquid Swiss Index Domestic von schweizerischen Bundesobligationen («**Domestic Sovereign Bonds**») der Stufe AAA und vom Durchschnitt der Obligationen der schweizerischen Unternehmen («**Domestic All Industry**») der **Stufe A und BBB** per Ende 2023 **berechnet wird**. Hinzu gerechnet werden noch die konstanten Emissions- und Beschaffungskosten in der Höhe von 50 Basispunkten. Es resultiert schliesslich ein Wert von 150 Basispunkten. Dieser Wert liegt im Grenzwertbereich von 137,5 bis 162,5 Basispunkten, was für die WACC-Berechnung einen Wert von 150 Basispunkten nach sich zieht.

Der Fremdkapitalsatz in der Höhe von 2,25% resultiert aus der Addition des risikolosen Zinssatzes von 0,75% und des Risikozuschlages inklusiv Emissions- und Beschaffungskosten von 1,50%.

3. Auswirkungen

Der WACC für die erneuerbaren Energien ergibt sich aus der Addition des mit 50% gewichteten Eigenkapitalkostensatzes und des mit 50% gewichteten Fremdkapitalkostensatzes. Im Vergleich zum Vorjahr ergibt sich aufgrund der Kapitalmarktdaten 2023 eine Verminderung der Kapitalkostensätze um 0,13%. Dies ist ein Ausdruck davon, dass die kurzfristigen risikolosen Zinssätze und der Credit Spread des Fremdkapitals sich gegenüber dem Vorjahr vermindert haben. Es resultieren folgende, auf zwei Kommastellen gerundete Kapitalkostensätze:



Fördermassnahme	Eigenkapital	Fremdkapital	WACC	WACC Veränderung gegenüber dem Vorjahr
Grosswasserkraft 2024	7,96%	2,25%	5,11%	-0,125%
Kleinwasserkraft 2024	7,96%	2,25%	5,11%	-0,125%
Biomasse 2024	7,96%	2,25%	5,11%	-0,125%
Geothermie 2024	8,87%	2,25%	5,56%	-0,125%
Allgemeine Photovoltaik 2024	6,60%	2,25%	4,42%	-0,125%
Alpine Photovoltaik-Grossanlagen 2024	7,96%	2,25%	5,11%	-0,125%
Windkraftanlagen 2024	8,42%	2,25%	5,33%	-0,125%
Marktprämie für bestehende Grosswasserkraftanlagen im Rahmen der Fördergesuche im Jahr 2023	7,96%	2,25%	5,11%	-0,125%