

## Memo

An: Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Datum: 20. August 2024

Von: NERA (Lorenz Wieshammer)

Thema: **Kurzeinschätzung zur Datenbasis Marktrendite & Umrechnung Betafaktor**

## 1. Hintergrund

- Der Bundesrat hat im Juni 2024 eine Vernehmlassung zu Anpassungen der WACC-Systematik für Stromnetzbetreiber gestartet. Dazu hat das Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation («UVEK») einen «Erläuternden Bericht» veröffentlicht.<sup>1</sup>
- Bereits vor dem Start der Vernehmlassung hat NERA Economic Consulting («NERA») im Auftrag des Verbands Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen («VSE») ein Gutachten zur WACC-Ermittlung erarbeitet.<sup>2</sup>
- Der VSE hat NERA beauftragt, eine Kurzeinschätzung zur Datengrundlage für die erwartete Aktienmarktrendite und zum Un- und Relevering im Erläuternden Bericht zu treffen.
- Das vorliegende Memo enthält diese Kurzeinschätzung. Kapitel 2 behandelt die Datengrundlage für die Marktrendite. Kapitel 3 behandelt die Umrechnung des Betafaktors.

## 2. Datenbasis Marktrendite

- Swiss Economics rechnet im Gutachten vom Februar 2024 mit einer Aktienmarktrendite in Höhe von 7,50 % (nominal). Diese ergibt sich beispielsweise in Tabelle 3 als Summe des risikolosen Zinssatzes und der Marktrisikoprämie (siehe Spalte «Empfohlener Ansatz»).<sup>3</sup> Auch der Erläuternde Bericht unterstellt eine Marktrendite von 7,50 % (nominal).
- Die unterstellte Aktienmarktrendite in Höhe von 7,50 % (nominal) wird weder im Swiss-Economics-Gutachten noch im Erläuternden Bericht hergeleitet oder begründet. Anscheinend

<sup>1</sup> UVEK (2024): Erläuternder Bericht zur Revision der Stromversorgungsverordnung (Verzinsung des Kapitals im Stromnetz und in geförderten Anlagen zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien), verfügbar unter <https://www.newsd.admin.ch/newsd/message/attachments/88149.pdf> [30. Juli 2024].

<sup>2</sup> NERA (2024): WACC für Stromnetzbetreiber.

<sup>3</sup>

Geschäftsführer:

Tomas Haug, Dr. Emmanuel Llinares, Nick Studer, Dr. Lawrence Wu

Registergericht München

Handelsregister-Nr. HRB 150661

wird der Wert schlicht aus der bestehenden WACC-Systematik konstant gehalten, wo er sich als Summe der Untergrenze für den risikolosen Zinssatz in Höhe von 2,50 % (nominal) und der Marktrisikoprämie in Höhe von 5,00 % ergibt. Diese ungeprüfte Fortschreibung halten wir für kritikwürdig, da die Höhe der unterstellten Aktienmarktrendite – gerade bei einer etwaigen Methodenumstellung auf den TMR-Ansatz – übergeordnet bedeutend für den WACC ist.

7. Swiss Economics beziffert die Aktienmarktrendite in einem Gutachten im Auftrag des BFE aus dem Jahr 2021 auf 6,72 % (real).<sup>4</sup> Unter Berücksichtigung der damals unterstellen Inflationserwartung in Höhe von 0,92 % ergibt sich eine Aktienmarktrendite in Höhe von 7,70 % (nominal). Dieser Wert ist allerdings nicht mehr aktuell.
8. Die Berechnungsvorgaben für die Aktienmarktrendite (nominal) aus der Vernehmlassungsvorlage lauten:

*3.3 Die reale historische Aktienmarktrendite wird aus dem Durchschnitt zwischen dem geometrischen und dem arithmetischen Mittel der realen Jahresrenditen des Schweizer Aktienmarkts seit 1926 ermittelt. Massgebend sind die im Index für Aktienrealwerte veröffentlichten Renditen.*

*3.4 Die aktuelle Inflationserwartung entspricht der von der Schweizerischen Nationalbank im vorangehenden Kalenderjahr veröffentlichten langfristigen Inflationserwartung.*

*3.5 Als erwartete Aktienmarktrendite gilt der Mittelwert des geometrischen und arithmetischen Mittels, zwischen denen die Summe aus realer historischer Aktienrendite und Inflationserwartung zu liegen kommt. Die erwartete Aktienmarktrendite wird gerundet auf den Mittelwert der beiden ganzen Prozentzahlen, zwischen denen die erwartete Aktienmarktrendite zu liegen kommt.*

9. Ziffer 3.3 legt den Rückgriff auf die Daten der Bank Pictet nahe, die auch bisher bei der WACC-Ermittlung verwendet wurden.<sup>5</sup> Tabelle 1 der aktuellen Publikation enthält einen geometrischen Durchschnitt der realen Aktienmarktrendite in Höhe von 5,6 % (real) und einen arithmetischen Durchschnitt in Höhe von 7,5 (real).<sup>6</sup> Daraus ergibt sich ein ungewichteter Durchschnitt in Höhe von 6,55 % (real).<sup>7</sup> Ziffer 3.3 schreibt die ungewichtete Durchschnittsbildung aber nicht vor. Eine Gewichtung zum Beispiel nach der Blume-Formel wäre nach unserem Verständnis ebenfalls mit Ziffer 3.3 vereinbar. Das NERA-Gutachten erläutert, weshalb eine ungewichtete Mittelwertbildung nicht dem Stand der Wissenschaft entspricht und dass eine hohe Gewichtung des arithmetischen Mittels vorzugswürdig ist.<sup>8</sup>

---

<sup>4</sup> Swiss Economics (2021): Gutachten zur Prüfung der StromVV-Methodik für die Bestimmung des WACC für Netzbetreiber, Abbildung 11.

<sup>5</sup> Dies ergibt sich aus dem Einschub «seit 1926». Die Daten der Bank Pictet liegen ab diesem Jahr vor. Der Erläuternde Bericht nimmt explizit auf die Daten der Bank Pictet Bezug.

<sup>6</sup> Bank Pictet (2024): Schweizer Aktien und Obligationen (1926-2023).

<sup>7</sup> Eigene Berechnung auf Basis der Bank-Pictet-Daten unter Berücksichtigung von mehr als einer Dezimalstelle führen zu einem geometrischen Durchschnitt der Aktienmarktrenditen in Höhe von 5,62 % (real) und einem arithmetischen Durchschnitt in Höhe von 7,45 % (real). Das sogenannte «Mittel der Mittel» beträgt dann 6,54 % (real).

<sup>8</sup> NERA (2024): WACC für Stromnetzbetreiber, Kapitel 5.3.4.

10. Ziffer 3.4 gibt vor, dass zur Konvertierung der realen Aktienmarktrendite in eine nominale Aktienmarktrendite eine langfristige Inflationsprognose der Schweizerischen Nationalbank («SNB») aus dem vorherigen Kalenderjahr zu verwenden ist. Hierfür kommt aus unserer Sicht nur die sogenannte «Bedingte Inflationsprognose» der SNB in Frage. Beim Rückgriff auf diese Datengrundlage stellen sich die folgenden Fragen und Herausforderungen:

- Die Bedingte Inflationsprognose zeigt bedingte Erwartungswerte für den Fall, dass der Leitzinssatz unverändert bleibt. Die bedingten Erwartungswerte müssen nicht der eigentlichen Inflationserwartung – den unbedingten Erwartungswerten – entsprechen. Marktteilnehmer gehen nicht immer davon aus, dass der Leitzinssatz unverändert bleibt.
- Die Inflationsprognosen der SNB reichen bis zum übernächsten Kalenderjahr und sind damit nur eingeschränkt «langfristig».
- Die SNB veröffentlicht die Prognosen quartalsweise – also viermal pro Jahr. Die Prognosen sind auf Quartalsbasis (zum Beispiel für Q3/2025 prognostizierte Inflation) oder Jahresbasis (zum Beispiel für 2025 prognostizierte Inflation) verfügbar. Welcher Wert oder Durchschnitt zu verwenden ist, bleibt in Ziffer 3.4 offen.

11. Eine mögliche Interpretation von Ziffer 3.4 bestünde darin, für den im Tarifjahr 2025 anwendbaren WACC einen Durchschnitt der Inflationsprognosen (für das Jahr 2025) aus Q1/2023 bis Q4/2023 zu bilden. Dieser Durchschnitt beträgt 1,9 %.<sup>9</sup> Andere Interpretationen und daraus resultierende Werte wären aber genauso denkbar.

12. Satz 1 von Ziffer 3.5 halten wir für schwer verständlich. In Ziffer 3.3 wird eine reale Aktienmarktrendite ermittelt (als Durchschnitt zwischen einem geometrischen Durchschnitt und einem arithmetischen Durchschnitt). In Ziffer 3.4 wird eine Inflationserwartung ermittelt. Demnach müsste in Ziffer 3.5 eigentlich nur noch die Zusammenführung von realer Aktienrendite und Inflationserwartung erfolgen, um eine nominale Aktienrendite zu erhalten. Stattdessen ist in Satz 1 aber erneut von der Durchschnittsbildung zwischen geometrischem und arithmetischem Mittel die Rede. Ungeachtet dessen ist unser Verständnis, dass sich die nominale Aktienrendite gemäss Vernehmlassungsvorlage als Summe aus realer Aktienmarktrendite und Inflationserwartung ergeben soll.

13. Für diese Summierung kommt entweder eine einfache Addition oder die sogenannte «Fisher-Formel», die unter anderem auch der BFE-Gutachter Swiss Economics verwendet,<sup>10</sup> in Frage. Gemäss der Fisher-Formel resultiert die nominale Aktienrendite als:

$$\text{Aktienrendite}_{\text{nominale}} = (1 + \text{Aktienrendite}_{\text{real}}) * (1 + \text{Inflation}) - 1$$

14. Bei einer realen Aktienmarktrendite von 6,55 % (real) und einer Inflationserwartung von 1,90 % resultiert bei einfacher Addition eine nominale Aktienmarktrendite in Höhe von 8,45 % (nominal). Bei Verwendung der Fisher-Formel beträgt die nominale Aktienmarktrendite 8,57 % (nominal). Die Fisher-Formel führt bei positiven Werten für die Inflationserwartung und die reale

---

<sup>9</sup> Schweizerische Nationalbank (2024): Bedingte Inflationsprognose der SNB. Siehe [https://data.snb.ch/de/top-ics/snb/cube/snbpiproga?dimSel=D0\(M2023POFFP,J2023POFFP,S2023POFFP,D2023POFFP,M2024POFFP,J2024POFFP](https://data.snb.ch/de/top-ics/snb/cube/snbpiproga?dimSel=D0(M2023POFFP,J2023POFFP,S2023POFFP,D2023POFFP,M2024POFFP,J2024POFFP) [30. Juli 2024].

<sup>10</sup> Swiss Economics (2021): Gutachten zur Prüfung der StromVV-Methodik für die Bestimmung des WACC für Netzbetreiber, Abbildung 11.

Aktienmarktrendite stets zu höheren nominalen Aktienmarktrenditen als die einfache Addition. Bei der Abwägung zwischen der einfachen Addition und der Fisher-Formel gälte es zu berücksichtigen, wie die Bank Pictet die realen Renditen ursprünglich aus den nominalen Renditen ermittelt hat.

15. Satz 2 von Ziffer 3.5 sieht die Auf- oder Abrundung der nominalen Aktienmarktrendite auf den Mittelwert der beiden ganzen Zahlen vor, zwischen denen sie liegt. Diese Verstetigungsregel erscheint bei einer auf Basis historischer Aktienmarktrenditen ermittelten Marktrendite tendenziell verzichtbar, da dieser TMR-Ansatz ohnehin hohe Stabilität gewährleistet. Die Rundung führt zu einer Abweichung vom besten Schätzer. Im vorliegenden Zahlenbeispiel hätte die Verstetigungsregel in Satz 2 von Ziffer 3.5 aber kaum Auswirkungen. Die nominale Aktienmarktrendite würde sich nach Anwendung der Verstetigungsregel auf 8,50 % (nominal) belaufen.
16. Demnach ergibt sich aus dem in der Vernehmlassungsvorlage angelegten Rechenweg eine Marktrendite in Höhe von 8,50 % (nominal) anstatt – wie im Erläuternden Bericht unterstellt – 7,50 % (nominal).

### 3. Umrechnung Betafaktor

17. Die Datengrundlage für das unverschuldete Beta in Höhe von 0,30 im Erläuternden Bericht ist uns nicht abschliessend klar. Wir vermuten, dass der Wert auf Tabelle 12 des Swiss-Economics-Gutachtens basiert.<sup>11</sup> Dort wird ein durchschnittliches unverschuldetes Beta in Höhe von 0,33 angegeben. Dieser Wert taucht auch in einem Stakeholder-Dokument von Swiss Economics auf, welches auf den 14. Dezember 2023 datiert ist.<sup>12</sup> Die Verstetigungsregel nach Ziffer 4.3 der Vernehmlassungsvorlage dürfte dann – wie im Stakeholder-Dokument auf Seite 12 dargestellt – zum unverschuldeten Beta in Höhe von 0,30 geführt haben. Im Übrigen sollte in der diesbezüglichen Tabelle der Vernehmlassungsvorlage die Angabe «Prozent» gestrichen werden. Der Betafaktor ist keine Prozentzahl.
18. Die fünf Einzelwerte, aus den sich der Durchschnitt für die Übertragungsnetzbetreiber in Höhe von 0,33 angeblich ergibt, sind dem Swiss-Economics-Gutachten nicht zu entnehmen. Swiss Economics schreibt aber, diese Werte unter Verwendung i) eines dreijährigen Datenfensters von Januar 2020 bis Dezember 2022, ii) monatlicher Renditen, iii) keiner Anpassung nach Vasicek oder Blume, und iv) der Harris-Pringle-Formel berechnet zu haben. Die Angabe zum Referenzindex von Swiss Economics («breit diversifizierter Aktienindex der listenden Börse») ist nicht eindeutig.<sup>13</sup> Damit ergeben sich mindestens zwei Unterschiede zum Vorgehen des anderen BFE-Gutachters IFBC, dessen Methodik nach unserem Verständnis den WACC-Entscheidungen der vergangenen Jahre zu Grunde lag: i) IFBC nimmt eine Blume-Anpassung vor, und ii) IFBC verwendet die Hamada-Formel für das Unlevering. Trotz dieser Unterschiede ist festzuhalten, dass IFBC für die fünf börsennotierten Übertragungsnetzbetreiber einen Durchschnitt des unverschuldeten Betafaktors von 0,43 für die Übertragungsnetzbetreiber ermittelt, was deutlich

---

<sup>11</sup> Swiss Economics (2024): Anpassungsbedarf WACC Netz und Förderinstrumente Erneuerbare, Tabelle 12.

<sup>12</sup> Swiss Economics (2023): Anpassungsbedarf am WACC für Stromnetze – Stakeholder-Veranstaltung vom 14. Dezember 2023.

<sup>13</sup> Swiss Economics (2024): Anpassungsbedarf WACC Netz und Förderinstrumente Erneuerbare, Seite 54f.

über dem Wert von Swiss Economics liegt.<sup>14</sup> Stichtag für die IFBC-Berechnung ist Dezember 2023 anstatt Dezember 2022 wie bei Swiss Economics. Somit erscheint der höhere von IFBC ermittelte Wert aktueller.

19. Ein Treiber des relativ niedrigen unverschuldeten Betas von Swiss Economics ist die Verwendung der Harris-Pringle-Formel für das Unlevering:

$$\text{Harris \& Pringle: } \beta_{unverschuldet} = \frac{\hat{\beta}}{1 + \hat{g}}$$

Dabei markiert das Circonflexe, dass es sich um für ein Vergleichsunternehmens geschätzte Parameter handelt: das verschuldete Beta des Vergleichsunternehmens ( $\hat{\beta}$ ) und das Leverage des Vergleichsunternehmens ( $\hat{g}$ ). Im Gegensatz dazu verwendet IFBC die Hamada-Formel:

$$\text{Hamada: } \beta_{unverschuldet} = \frac{\hat{\beta}}{1 + (1 - \hat{t}) * \hat{g}}$$

In der Hamada-Formel wird das Leverage mit der Differenz aus eins und dem Steuersatz des Vergleichsunternehmens ( $1 - \hat{t}$ ) multipliziert. Aus den beiden Formeln ist ersichtlich, dass die Hamada-Formel immer zu höheren unverschuldeten Betafaktoren führen wird, sobald das Leverage und der Steuersatz positiv sind. Dies ist für alle börsennotierten europäischen Vergleichsunternehmen der Fall.

20. Die Verwendung der Harris-Pringle-Formel für das Unlevering macht die Berechnung im Swiss-Economics-Gutachten nicht falsch. Die Harris-Pringle-Formel und die Hamada-Formel basieren auf unterschiedlichen Annahmen zur Kapitalstruktur im Zeitverlauf. Es lassen sich Argumente für und gegen beide Formeln finden. In der internationalen Energienetzregulierungspraxis wird meist, aber nicht ausschliesslich die Hamada-Formel verwendet.
21. Falsch ist es allerdings, ein auf Basis der Harris-Pringle-Formel ermitteltes unverschuldetes Beta unter Verwendung der Hamada-Formel in ein verschuldetes Beta umzurechnen (oder umgekehrt). Die Formeln für das Unlevering und das Relevering müssen identisch sein. Die Vernehmlassungsvorlage schreibt die Verwendung der Harris-Pringle-Formel nicht vor. Es wäre demnach möglich, für das Relevering ebenfalls die Harris-Pringle-Formel zu verwenden, was konsistent mit dem von Swiss Economics berechneten unverschuldeten Beta wäre. Der im Erläuternden Bericht angegebene WACC in Höhe von 3,41 % basiert allerdings auf der Hamada-Formel für das Relevering. Dies ist inkonsistent mit der Herleitung des unverschuldeten Betas und führt zu einer Unterschätzung.
22. Die aus der Inkonsistenz resultierende Unterschätzung lässt sich anhand eines Beispiels illustrieren. Angenommen es gäbe einen börsennotierten schweizerischen Netzbetreiber mit einer Eigenkapitalquote von 40,00 % (entspricht einem Leverage von 1,50) und mit Ertragsteuersatz von 18,00 % – also das perfekte Vergleichsunternehmen, dessen Kapitalstruktur und Steuersatz exakt den kalkulatorischen Vorgaben der StromVV entsprechen. Angenommen das empirisch ermittelte verschuldete Beta dieses Netzbetreibers würde 0,90 betragen. Es wäre korrekt, diesen Wert direkt in den WACC zu übernehmen, da keine anpassungsbedürftigen Unterschiede bei der Kapitalstruktur und dem Steuersatz existieren. Eine etwaige Anpassung

---

<sup>14</sup> IFBC (2024): Überprüfung der Methodik zur Bestimmung des Kapitalkostensatzes für Schweizer Stromnetzbetreiber, Tabelle 11.

(Unlevering und Relevering) muss daher immer zum selben verschuldeten Beta von 0,90 führen. Ansonsten ist die Anpassung falsch. Die Ermittlung des unverschuldeten Betas durch Swiss Economics im ersten Schritt würde nach der Harris-Pringle-Formel zu einem unverschuldeten Beta von 0,36 führen:

$$\beta_{unverschuldet} = \frac{0,90}{1 + 1,50} = 0,36$$

Die Verwendung der Hamada-Formel für das Relevering ergibt dann im zweiten Schritt aber ein verschuldetes Beta von lediglich 0,80 anstatt 0,90:

$$\beta_{verschuldet} = \beta_{unverschuldet} * (1 + (1 - t) * g) = 0,36 * (1 + (1 - 0,18) * 1,50) = 0,80$$

Dieses Beispiel illustriert, dass die Kombination der Harris-Pringle-Formel für das Unlevering (durch Swiss Economics) und der Hamada-Formel für das Relevering (im Erläuternden Bericht) zu einer Unterschätzung führt.

23. Neben der Frage, welche der beiden Formeln konzeptionell besser geeignet ist, stellt sich die Frage, welche Formel bei konsistenter (d.h. zweimaliger) Anwendung zu den höheren oder niedrigeren verschuldeten Betafaktoren führt, die letztlich in den WACC einfließen. Dies hängt davon ab, ob Eigenkapitalquote und Steuersatz der Vergleichsunternehmen höher oder niedriger sind als in der StromVV kalkulatorisch unterstellt (Eigenkapitalquote: 40,00 %, Steuersatz: 18,00 %):

- Der Steuersätze ausländischer Übertragungsnetzbetreiber sind meist höher als 18,00 %. Unter diesem Gesichtspunkt führt die Hamada-Formel bei konsistenter Anwendung ceteris paribus zu einem höheren verschuldeten Betafaktor.
- Die Eigenkapitalquoten der ausländischen Übertragungsnetzbetreiber sind häufig höher als 40,00 %. Bei diesem Verhältnis führt die Harris-Pringle-Formel bei konsistenter Anwendung ceteris paribus zu einem höheren verschuldeten Betafaktor.
- Welcher der beiden Faktoren überwiegt, hängt von den genauen Steuersätzen und Eigenkapitalquoten der Vergleichsunternehmen ab. Es gilt allerdings zu beachten, dass die Verstetigungsregel auf das unverschuldete Beta angewandt wird. Dieses ist nach der Hamada-Formel stets höher als nach der Harris-Pringle-Formel.

24. Im Übrigen erscheint uns die Fokussierung auf die fünf Übertragungsnetzbetreiber kritikwürdig. Im Erläuternden Bericht wird dies damit begründet, dass Übertragungsnetzbetreiber «geringere Anteile weiterer risikobehafteter Aktivitäten [aufweisen würden], die nicht direkt mit dem Betrieb von Stromnetzen zu tun haben».<sup>15</sup> Falls das UVEK ein Problem darin erkennt, dass einige der möglichen Vergleichsunternehmen einen zu grossen Anteil an Nicht-Netzgeschäft aufweisen, sollte die Eingrenzung der Vergleichsgruppe anhand dieses Kriteriums erfolgen.<sup>16</sup> Das hilfsweise

---

<sup>15</sup> UVEK (2024): Erläuternder Bericht zur Revision der Stromversorgungsverordnung (Verzinsung des Kapitals im Stromnetz und in geförderten Anlagen zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien), Seite 5, verfügbar unter <https://www.news.admin.ch/newsd/message/attachments/88149.pdf> [30. Juli 2024].

<sup>16</sup> Für eine solche Abgrenzung sollte der Anteil des Netzgeschäfts auf Basis des EBITDA oder des gebundenen Kapitals ermittelt werden und nicht (wie bei Swiss Economics) auf Basis der Umsatzanteile. Vgl. NERA (2024): WACC für Stromnetzbetreiber, Seite 54.

Abgrenzungskriterium «Übertragungsnetzbetreiber vs. Verteilnetzbetreiber» erscheint dann nicht sachgerecht.

25. Dies gilt umso mehr, da die Analysen von Swiss Economics laut deren Interpretation darauf hindeuten, «*dass das Betarisiko für den Betrieb von Übertragungsnetzen möglicherweise geringer ausfällt als für den Betrieb von Verteilnetzen.*»<sup>17</sup> Die Verwendung einer reinen Übertragungsnetzbetreiber-Vergleichsgruppe hätte dann eine Unterschätzung des Betafaktors für alle Verteilnetze zur Folge.

---

<sup>17</sup> Swiss Economics (2024): Anpassungsbedarf WACC Netz und Förderinstrumente Erneuerbare, Seite 60.