



Universität St.Gallen

Institut für Operations Research
und Computational Finance

Institut für Operations Research und
Computational Finance (ior/cf-HSG)
Prof. Dr. Karl Frauendorfer
Bodanstrasse 6
CH-9000 St. Gallen

Telefon +41 (0)71 224 21 05
Karl.Frauendorfer@unisg.ch
www.unisg.ch

[Link zur englischen Fassung](#)

Transparenz und Effizienz im Energiehandel **Fokus: Systemrisiko im Schweizer Strommarkt in den Jahren 2021-2023**

Karl Frauendorfer (Institut für Operations Research & Computational Finance, Universität St.Gallen)
Robert Gutsche (Institut Applied Data Science & Finance, Berner Fachhochschule)

White Paper

Finale Fassung 2. Oktober 2024
(Erstfassung 11. September 2024)

Motivation

Axpo beantragte Ende August 2022 beim Bund einen Rettungsschirm in Höhe von CHF 4 Mrd. Auf Basis ausgewählter Bilanzpositionen aus den Finanzberichten von **Alpiq**, **Axpo** und **BKW** bewerten wir das Systemrisiko im Schweizer Strommarkt zu den Bilanzstichtagen der Jahre 2021-2023. Wir dokumentieren die Dringlichkeit des Rettungsschirms sowie den Handlungsbedarf im Rahmen des neuen Bundesgesetzes über die Aufsicht und Transparenz an den Energiegrosshandelsmärkten (BATE), zusätzliches Kapital und Liquidität für den Energiehandel bereitzustellen. Den Handlungsbedarf untermauern wir mit den geschätzten Ausfällen in Höhe von CHF 24 Mrd. für eine potenzielle Abwicklung der **Axpo** zum Bilanzstichtag 30. September 2022. Abschliessend reflektieren wir den Nutzen und die Aussagekraft ausgewählter Zeitreihen, die für die Überwachung und Steuerung des Systemrisikos durch den Verwaltungsrat, den Regulator sowie die Aufsichts- und Kontrollbehörde relevant sind.

Disclaimer

*Unseren Ausführungen liegen ausschliesslich öffentlich verfügbare Dokumente und Daten zugrunde. Diese umfassen insbesondere Daten der **EpexSpot** und **EEX**, die Finanzberichte von **Alpiq**, **Axpo** und **BKW** für die Geschäftsjahre 2009-2023 sowie ElCom-Verfügungen, Tätigkeitsberichte der **ElCom**, ausgewählte **BFE**-Dokumente und relevante **Bundesgerichtsentscheide**. Unseren Modellen und Methoden legen wir Annahmen zugrunde, die wir aus diesen Dokumenten direkt entnehmen oder ableiten, um die Realität bestmöglich abzubilden. Die Ermessensspielräume des Managements im Rahmen ihrer Finanzberichterstattung werden zu Interpretationsspielräumen für den Bilanzleser. Sollten sich daraus Fehlinterpretationen ergeben, könnten diese zu einer abweichenden Datenbasis führen, was wiederum unterschiedliche Schlussfolgerungen nach sich ziehen könnte.*

Abkürzungen

BATE	Bundesgesetz über Aufsicht und Transparenz an den Energiegrosshandelsmärkten
BFE	Bundesamt für Energie
CHF	Schweizer Franken
CSA	Credit Support Annexes
ElCom	Eidgenössische Elektrizitätskommission
EEX	European Energy Exchange
ECC	European Commodity Clearing
EBIT	Earnings before Interest and Taxes
EBITDA	Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization
EVU	Energieversorgungsunternehmen
GJ	Geschäftsjahr
IFRS	International Financial Reporting Standards
i.H.v.	in Höhe von
Mio.	Millionen
Mrd.	Milliarden
MWh	Megawattstunde
Net debt	Nettoverschuldung
OTC	Over the Counter
TWh	Terrawattstunde (= 1 Mio. MWh)
VR	Verwaltungsrat

Inhalt

1. Management Summary	4
2. Einleitung.....	8
3. Ambiguitäten im Energiehandel.....	8
3.1 Erstverkauf vs. Letztverkauf innerhalb IFRS 15	9
3.2 Absicherung mittels Futures vs. Forwards.....	11
3.3 Portfoliokompression.....	12
3.4 Unvollständigkeit der Energiemärkte	13
4. Systemrisiko Exposure in den Jahren 2021-2023.....	14
4.1 Hinterlegung zusätzlichen Kapitals für Axpo.....	14
4.2 Hinterlegung zusätzlichen Kapitals für Alpiq	15
4.3 Hinterlegung zusätzlichen Kapitals für BKW	16
4.4 Hinterlegung zusätzlicher Liquidität für Axpo, Alpiq, BKW	17
4.5 Kosten im Falle einer Abwicklung der Axpo per 30. September 2022	19
5. Überwachung des Systemrisikos	20
6. Lessons Learned	22
7. Quellen.....	26

1. Management Summary

Die Preisverwerfungen an den Energiebörsen in den Jahren 2021-2023 führten zu Liquiditätsengpässen und gefährdeten das Eigenkapital. Aufgrund der unternehmensinternen Ermessensspielräume und Schätzunsicherheiten im Energiehandel sowie der Unvollständigkeit der Energiemärkte können die bilanzierten Fair Values von den realisierten Werten abweichen. Aus diesem Grund halten wir es für angemessen, für die Handelsaktivitäten in Abhängigkeit von deren Umfang zusätzliche Liquidität und Kapital bereitzustellen.

Axpo beantragte Ende August 2022 beim Bund einen Rettungsschirm in Höhe von CHF 4 Mrd. Auf Grundlage ausgewählter Bilanzpositionen in den Finanzberichten von **Alpiq**, **Axpo** und **BKW** beurteilen wir das Systemrisiko im Schweizer Strommarkt zu den Bilanzstichtagen der Jahre 2021-2023.

Zur Abdeckung der Systemrisiken empfehlen wir Rückstellungen in Höhe von mindestens 5% der in der Bilanzposition «Derivative Finanzinstrumente Brutto» ausgewiesenen «finanziellen Verbindlichkeiten». Damit soll den Unsicherheiten in unvollständigen Energiemärkten Rechnung getragen werden. Dieses Risikomass für die Kapitalanforderung bezeichnen wir als «**Equity-at-Risk**». Als zusätzliche Liquidität sind die abgeleiteten Passivüberhänge aus der Bilanzposition «Derivative Finanzinstrumente» und das 4-fache der geleisteten Initial Margin für die Variation Margin bereitzuhalten. Das resultierende Risikomass für die Liquiditätsanforderung bezeichnen wir als «**Trading-Liquidity-at-Risk**».

Wir charakterisieren das Systemrisiko-Exposure mit den Risikomassen «Equity-at-Risk» und «Trading-Liquidity-at-Risk» und fassen die Auswirkungen der empfohlenen Kapital- und Liquiditätsanforderungen auf das EBITDA sowie auf die Financial Covenants «Equity Ratio» und «Net debt / EBITDA» der Stromkonzerne **Alpiq**, **Axpo** und **BKW** für das Geschäftsjahr 2022 zusammen. Dabei stützen wir uns auf unsere empirischen Analysen¹ der Finanzberichte der Stromkonzerne für die Geschäftsjahre 2009-2023.

Kapitalanforderungen

Im Geschäftsjahr 2021/22 beträgt das «Equity-at-Risk» für **Axpo** CHF 5'276 Mio. Das Eigenkapital würde um den Betrag der auszuweisenden Rückstellung für Systemrisiko niedriger ausfallen, hätte CHF 2'156 (=7'432-5'276) Mio. betragen und zu einer Eigenkapitalquote von 2.7% (im Vergleich zu den ausgewiesenen 9.4%) geführt. Aufgrund einer erfolgswirksamen Bildung wäre ein EBITDA nach IFRS in Höhe von **minus** CHF 3'500 Mio. auszuweisen. Da das EBITDA negativ ist, gilt der Schwellenwert für «Net debt / EBITDA» als verletzt. Die im Finanzbericht 2021/22 ausgewiesene Nettoverschuldung (per Bilanzstichtag 30. Dezember 2022) beträgt CHF 3'644 Mio.

Im Geschäftsjahr 2022 beträgt das «Equity-at-Risk» für **Alpiq** CHF 1'154 Mio. Das Eigenkapital würde um den Betrag der auszuweisenden Rückstellung für Systemrisiko niedriger ausfallen, hätte CHF 2'375 (=3'529-1'154) Mio. betragen und zu einer Eigenkapitalquote von 15.8% (gegenüber den ausgewiesenen 23%) geführt. Aufgrund einer erfolgswirksamen Bildung wäre ein um Sondereffekte bereinigtes EBITDA in Höhe von **plus** CHF 437 (= 473-36) Mio. auszuweisen. Die ausgewiesene Nettoverschuldung (per Bilanzstichtag 30. Dezember 2022) beträgt CHF 107 Mio., was zu einem «Net debt / EBITDA» von 0.24 führt.

Im Geschäftsjahr 2022 beträgt das «Equity-at-Risk» für **BKW** CHF 212 Mio. Das Eigenkapital würde um den Betrag der auszuweisenden Rückstellung für Systemrisiko niedriger ausfallen, hätte CHF 4'168 (=4'380-212) Mio. betragen und zu einer Eigenkapitalquote von 35% (gegenüber den ausgewiesenen 37%) geführt. Aufgrund einer erfolgswirksamen Bildung wäre ein EBITDA auf Konzernebene in Höhe

¹ Frauendorfer K. (2024): *Effizienz und Effektivität im Energiehandel*, Seminarunterlagen zur Durchführung am 19. April 2024, ior/cf-HSG, Universität St.Gallen, S. 61-77 ([Link](#)).

von *plus* CHF 1'463 (= 1'257+206) Mio. auszuweisen. Die ausgewiesene Nettoverschuldung (per Bilanzstichtag 30. Dezember 2022) beträgt CHF 1'224 Mio., womit ein «Net debt / EBITDA» von 0.84 resultiert.

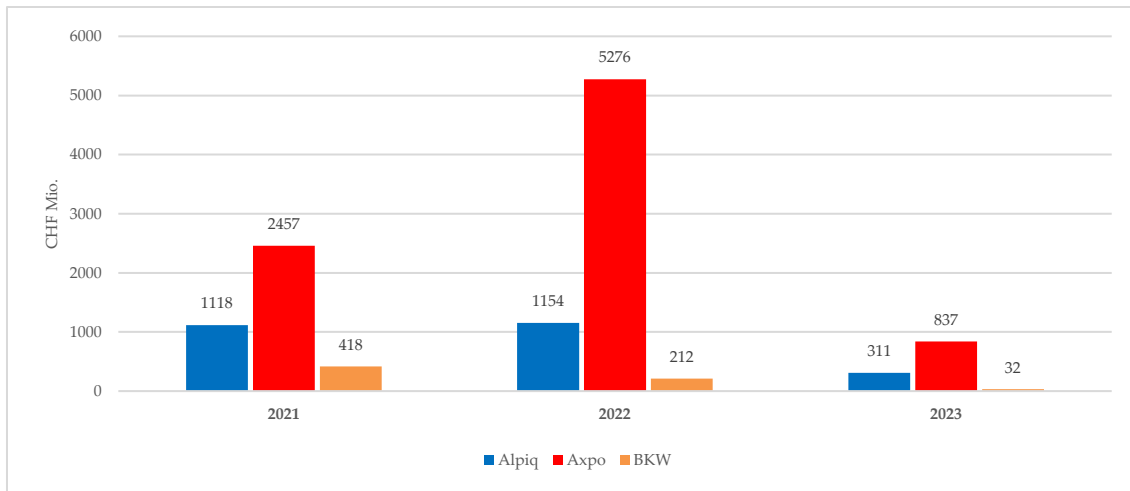


Abbildung I: Zusätzliches Risikokapital (CHF Mio.) für das Eigenkapital in den GJ 2021-2023

Liquiditätsanforderungen

Die Liquidität der **Axpo** beträgt per Bilanzstichtag 30. September 2022 CHF 4'101 Mio. Für die Initial Margin wurden CHF 1'093 Mio. geleistet, was zu einer vorzuhaltenden Liquidität für die Variation Margin in Höhe von gerundet CHF 4'400 Mio. führt. Ein Passivüberhang in Höhe von CHF 8'466 Mio. wird ausgewiesen. Daraus ergibt sich ein Fehlbetrag von *minus* CHF 8'766 [=4'101-4'400-8'466] Mio. Da die ungenutzten Kredite CHF 1'572 Mio. betragen, wären bis zum Bilanzstichtag zusätzlich CHF 7'194 (=8'766-1'572) Mio. an Liquidität zu beschaffen (z.B. in Form einer Erweiterung der Kreditfazilitäten). Die Ausnutzung der bestehenden Kreditlimite und eine Erweiterung der Kreditfazilitäten hätte die Nettoverschuldung um CHF 8'766 (=1'572 + 7'194) Mio. erhöht. Die Nettoverschuldung würde somit neu CHF 12'410 (=3'644+8'766) Mio. betragen. Legt man einen Schwellenwert von 3 für «Net debt/EBITDA» zugrunde, müsste ein EBITDA von mindestens CHF 4'137 (=12'410:3) Mio. erzielt werden.

Alpiq und **BKW** weisen in ihren Finanzberichten die zum Bilanzstichtag geleisteten Zahlungen für die Initial Margin nicht aus, vermutlich weil per Bilanzstichtag nur geringe Volumina der Eigenproduktion durch Futures abgesichert sind. Bezogen auf die in den Finanzberichten von **Alpiq** und **BKW** per Bilanzstichtag ausgewiesene Liquidität sehen wir für die Geschäftsjahre 2021-2023 keine Notwendigkeit, zusätzliche Liquidität für den Energiehandel bereitzustellen. Das «Trading-Liquidity-at-Risk» von **Alpiq** und **BKW** beurteilen wir per Bilanzstichtag als vernachlässigbar.

Kosten im Falle einer Abwicklung der Axpo

Axpo's Liquiditätszahlen per 30. September 2022 belegen die Dringlichkeit eines Rettungsschirms. Der Bund stellte ab dem 5. September 2022 einen abrufbaren Betrag von CHF 4'000 Mio. bereit. Zum Bilanzstichtag betrug die verbleibende Liquiditätslücke, unter Berücksichtigung der abrufbaren Mittel des Bundes, CHF 3'194 (=7'194-4'000) Mio. Die im Finanzbericht 21/22 der **Axpo** veröffentlichten Daten für die Geschäftsjahre 2020/21 und 2021/22 zeigen aus unserer Sicht, dass die Gefahr einer Abwicklung der **Axpo** gegeben war. Im Folgenden schätzen wir die Ausfälle, die eine Abwicklung zum Bilanzstichtag 30. September 2022 nach sich gezogen hätte:

Hätte das Management der **Axpo** ihren Margin-Zahlungen nicht mehr fristgerecht nachkommen können, wäre das Futures-Portfolio von der ECC glattgestellt worden. Diese Glattstellung hätte zur Realisierung der Absicherungsverluste geführt, wodurch diese Verluste nicht mehr als erfolgsneutraler Liquiditätsabfluss in das Jahresergebnis eingeflossen wären, sondern als realisierte Verluste in Höhe von CHF 6'735 Mio. für die Variation Margin sowie geschätzte Glattstellungskosten in Höhe von CHF 1'093 Mio., entsprechend der ausgewiesenen Zahlung für die Initial Margin, verbucht worden wären. Zusätzlich wären die Margin-Zahlungen an die OTC-Gegenparteien in Höhe von CHF 4'901 Mio. erfolgswirksam geworden. Ein Verlust von CHF 12'729 (=6'735+1'093+4'901) Mio. hätte das Eigenkapital von CHF 7'432 Mio. ins Negative gedreht (neu minus CHF 5'297 Mio.) und die Kreditvereinbarungsklauseln («financial Covenants») verletzt, was vermutlich zur Kündigung der kommittierten Kreditlinie in Höhe von CHF 2'868 Mio. durch das Bankenkonsortium geführt hätte.

Ohne die Bereitstellung des Rettungsschirms durch den Bund hätte die Unternehmensfortführung im September 2022 infrage gestellt werden müssen. Im Falle einer Abwicklung wären zusätzlich die zum Bilanzstichtag 30. September 2022 ausgewiesenen Passivüberhänge in Höhe von CHF 8'466 Mio., die aus der Bilanzposition «derivative Finanzinstrumente» abgeleitet werden, liquiditätswirksam geworden. Insgesamt hätten sich somit Liquiditätsabflüsse in Höhe von CHF 24'063 (=12'729+2'868+8'466) Mio. ergeben, die sich auf die Jahresrechnung per Bilanzstichtag 30. September 2022 beziehen. Diese Summe beinhaltet keine möglichen Wertminderungen der derivativen Finanzinstrumente infolge eines potenziellen Verlustes des Investment-Grade-Ratings.

Überwachung des Systemrisiko Exposure

Das Systemrisiko-Exposure, das von einem Energiekonzern ausgeht, wird anhand des «Equity-at-Risk» sowie des «Trading-Liquidity-at-Risk» gemessen. Deren Basiskomponenten zur Quantifizierung des Systemrisikos systemrelevanter Energieversorger umfassen das Initial Margin Account, die Liquidität sowie die Bruttowerte der Bilanzposition «derivative Finanzinstrumente» für Vermögen und Verbindlichkeiten und den daraus abgeleiteten Passivüberhang.

Initial Margin Account, Liquidität, Bruttowerte für «finanzielle Vermögenswerte» und «finanzielle Verbindlichkeiten» der Bilanzposition «derivative Finanzinstrumente» sowie deren Netting-Volumina und Passivüberhänge sind als Zeitreihen in täglicher Granularität zu führen. Der Verlauf des «Equity-at-Risk» und des «Trading-Liquidity-at-Risk» lässt sich ebenfalls in täglicher Granularität ableiten. Aus diesen Verläufen können Handelsaktivitäten sowie Zeitpunkt und Umfang der Portfoliokompressionen erkennbar werden. Anhand dieser Zeitreihen sind zahlreiche Analysen möglich, die dem Verwaltungsrat offengelegt werden müssen. Es können Fragen untersucht werden, ob die Volatilität des «Equity-at-Risk» hinreichend durch die Marktpreisvolatilität erklärt werden kann oder ob andere Faktoren, wie das Timing oder das Ausmass der Portfoliokompression, die Volatilität auslösen. Portfoliokompression führt zur Realisierung unrealisierter Handelsgeschäfte, die liquiditätswirksam werden und entsprechend Auswirkungen auf die Liquidität, das Volumen der Bilanzposition «derivative Finanzinstrumente» sowie auf Netting-Volumina und Passivüberhänge haben. Anhand des Verlaufs des Initial Margin Accounts lässt sich die Volatilität des «Trading-Liquidity-at-Risk» bestimmen. Die Entwicklung von Volatilitäten und Korrelationen des «Equity-at-Risk» und des «Trading-Liquidity-at-Risk» führt innerhalb des Verwaltungsrats zu einem besseren Verständnis für die Entwicklung des Systemrisikos während eines Geschäftsjahres und bildet die Grundlage für die kontinuierliche Überwachung des Systemrisikos.

Die Portfoliokompression betrachten wir als eine Blackbox, deren Beitrag zum Systemrisiko eine grosse Unbekannte darstellt. Die Portfoliokompression eliminiert OTC-Handelsvolumina, und die bilanzierten derivativen Finanzinstrumente weisen per Bilanzstichtag ein geringeres Systemrisiko auf als an den Handelstagen vor einer Portfoliokompression. Gestützt auf finanzwissenschaftliche

Literatur² gehen wir davon aus, dass eine Portfoliokompression die bilanzierten Volumina von Zinsswaps um 25-30% reduziert. Dies bedeutet, dass das «Equity-at-Risk» nach unserem Ansatz um 25-30% unterschätzt würde. Daher halten wir es für unerlässlich, dass im Zusammenhang mit dem neuen Bundesgesetz über Aufsicht und Transparenz an den Energiegrosshandelsmärkten (BATE) nicht nur dem Verwaltungsrat systemrelevanter Energieversorger, sondern auch Regulatoren, Aufsichts- und Kontrollbehörden die Entwicklung ausgewählter Zeitreihen, die sich auf eigenkapital- und liquiditätsbestimmende Bilanzpositionen beziehen, in täglicher Granularität offengelegt wird.

Wir sind der Meinung, dass die Wettbewerbsfähigkeit eines Stromkonzerns durch die empfohlenen Kapital- und Liquiditätsanforderungen vor übermässiger Risikoneigung geschützt wird. Derzeit bestehen mehrere Fehlanreize, die eine besondere interne Kontrolle erfordern: i) Durch die Wahl des Erstverkaufs lässt sich das Ergebnis im Energiehandel besser darstellen, was zulasten der Geschäftssegmente Produktion und Vertrieb geht; ii) Eine Auflösung von Sicherungsbeziehungen im Falle von Absicherungsgewinnen generiert für das ablaufende Geschäftsjahr Liquidität, verbessert das Ergebnis im Energiederivatehandel, geht jedoch zulasten der Folgejahre; iii) Im Rahmen der Bewirtschaftung von Kraftwerken, Speichern, Energieverträgen und Kundenaufträgen können spekulative Handelsgeschäfte verborgen werden, die höhere Risiken bergen; iv) Die Wahl des Absicherungsvolumens kann einem grossen Ermessensspielraum des Managements unterliegen, es sei denn, der Verwaltungsrat gibt strikte Regeln vor und überwacht deren Einhaltung.

² Gregory J. (2014): *Central Counterparties: Mandatory Clearing and Bilateral Marginal Requirement for OTC-Derivatives*, Wiley Finance Series, p. 130.

2. Einleitung

Die Volatilität der Credit Spreads an den Anleihenmärkten und die Preisverwerfungen an den Energiebörsen zeigen deutlich, dass die auslösenden Ereignisse nicht vorhersehbar sind und bestenfalls im Nachhinein erklärt werden können. Die empirischen Daten zeigen, dass Marktphasen mit hoher Volatilität wiederholt auftreten. Daher muss das bilanzielle Risiko-Exposure für Vermarktung, Beschaffung und Handel von Energieträgern entsprechend der Risikotragfähigkeit des systemrelevanten Energieversorgers gesteuert werden – und nicht basierend auf Einschätzungen des Managements über die zukünftige Marktentwicklung.

Die Preisverwerfungen führten im August 2022 zu Liquiditätsengpässen bei **Axpo**. Eine geplante Erweiterung der bereits zugesagten Kreditlinie um CHF 7'784 Mio. wurde durch das Bankenkonsortium verweigert, weshalb sich das Axpo-Management an den Bund wenden musste, um sicherzustellen, dass **Axpo** ihren Zahlungsverpflichtungen weiterhin fristgerecht nachkommen und die Unternehmensfortführung nicht gefährdet wird. Der Bund stellte ab der ersten Septemberwoche 2022 eine für drei Jahre abrufbare Liquidität in Höhe von CHF 4 Mrd. zur Verfügung.

Im Mittelpunkt stehen die Kapitalausstattung und der Liquiditätsbedarf der systemrelevanten Stromkonzerne **Alpiq**, **Axpo** und **BKW** im Hinblick auf deren Handelsgeschäfte. Es werden Kriterien abgeleitet, um das Systemrisiko-Exposure, das von einem systemrelevanten Stromkonzern ausgeht, abzuschätzen. Wir bewerten ein Systemrisiko-Exposure als hoch, wenn ein Zahlungsausfall oder eine Insolvenz eines systemrelevanten Energieversorgers droht. Wir stützen unsere Analyse ausschliesslich auf veröffentlichte Dokumente, insbesondere auf Finanzberichte, Medienmitteilungen und Medienkonferenzen.

Im zweiten Abschnitt werden die Ambiguitäten im Energiehandel thematisiert, während im dritten Abschnitt das Systemrisiko-Exposure von **Alpiq**, **Axpo** und **BKW** zu den Bilanzstichtagen der Jahre 2021-2023 quantifiziert wird. Abschnitt 4 dokumentiert ausgewählte Zeitreihen, die zur Überwachung und Steuerung des Systemrisikos dienen. In den Schlussfolgerungen (Abschnitt 5) wird der Handlungsbedarf reflektiert.

3. Ambiguitäten im Energiehandel

Axpo weist in ihren Finanzberichten ³ auf wesentliche Ermessensentscheidungen und Schätzunsicherheiten bei der Anwendung von Rechnungslegungsgrundsätzen hin und listet die betroffenen Bilanzpositionen auf. Insbesondere bestehen Ermessensspielräume bei der Entscheidung,⁴ ob Kundenverträge nach IFRS 15 oder als Finanzinstrument nach IFRS 9 bilanziert werden.

IFRS 15 regelt die Erfassung von Erlösen aus Kundenverträgen und stellt sicher, dass Erlöse in Übereinstimmung mit der Erfüllung der im Vertrag vereinbarten Leistungsverpflichtungen erfasst werden. IFRS 9 hingegen konzentriert sich auf die Bilanzierung und Bewertung von Finanzinstrumenten, einschliesslich finanzieller Vermögenswerte, finanzieller Verbindlichkeiten und Derivaten. Der Standard zielt darauf ab, dem Bilanzleser entscheidungsnützliche Informationen für die Einschätzung zukünftiger Zahlungsströme zu vermitteln, insbesondere in Bezug auf deren Höhe, Art, Zeitpunkt und Unsicherheit.

Das Management hat innerhalb der IFRS-Standards erheblichen Einfluss darauf, ob Erstverkäufe oder Letztverkäufe als Erlöse definiert werden, was unmittelbar die Performance im Energiehandel beeinflusst. **Axpo** attestiert in der Bilanzierung von Energiederivaten wesentliche Ermessensentscheidungen sowie Schätzunsicherheiten bei der Bewertung von Finanzinstrumenten. Je

³ Axpo Finanzberichte 2020/21 (S.12), 2021/22 (S.19), 2022/23 Abschnitt 3.1 des Anhangs zur Jahresrechnung, S. 23.

⁴ Axpo Solutions Finanzberichte 20/21, S. 4; 21/22, S. 76; 22/23, S. 81.

grösser die Volumina jener Kundenaufträge sind, die nach IFRS 9 bilanziert werden, desto höher sind die Schätzunsicherheiten in der Bilanz und damit auch im Energiehandel.

Um die Einschätzung des Systemrisikos im Schweizer Strommarkt besser verifizieren zu können, reflektieren wir zunächst die Auswirkungen der verschiedenen Ambiguitäten im Energiehandel:

- Erstverkauf vs. Letztverkauf innerhalb IFRS 15,
- Absicherung mittels Futures vs. Forwards,
- Portfoliokompression,
- Unvollständigkeit der Energiemärkte.

Wir stützen uns dabei auf unsere empirischen Analysen⁵ der Finanzberichte der Stromkonzerne **Alpiq**, **Axpo**, **BKW** und **Verbund** für die Geschäftsjahre 2009-2023.

3.1 Erstverkauf vs. Letztverkauf innerhalb IFRS 15

Axpo gibt in ihrem Finanzbericht 2017/18 bekannt, dass «seit Beginn des Geschäftsjahres 2016/17 die Erfassung von Stromerlösen aus eigenen Kraftwerken prospektiv geändert wurde».⁶ Neu wird «der Erstverkauf als Umsatz ausgewiesen und sämtliche darauffolgenden Optimierungsaktivitäten werden als Absicherungsgeschäfte betrachtet, welche netto in den Erfolg des Energiehandels einfließen». **Axpo** bezeichnet diese Änderung als neues Geschäftsmodell und begründet damit den Rückgang der Gesamtleistung von CHF 5'567 Mio. im GJ 2016/17 auf CHF 4'850 Mio. im GJ 2017/18.

Wir möchten präzisierende Ergänzungen zu den obigen Ausführungen der **Axpo** vornehmen, um unser Verständnis zu dokumentieren:⁷ Der Erstverkauf repräsentiert den erzielten Absicherungspreis für die Eigenproduktion. In den Geschäftsjahren 2008/09 bis 2016/17 (also im alten Geschäftsmodell) nehmen wir an, dass **Axpo** den Letztverkauf als Umsatz erfasst hat. Der Letztverkauf entspricht dem Day-Ahead-Erlös aus dem Spotmarkt. Wird der Day-Ahead-Erlös (also der Letztverkauf) als Umsatz ausgewiesen, so entspricht das Absicherungsergebnis aus Sicht der Handelseinheit der Differenz [erzielter Absicherungspreis *minus* Day-Ahead-Erlös]. Wird hingegen der erzielte Absicherungspreis (also der Erstverkauf) als Umsatz ausgewiesen, so entspricht das Absicherungsergebnis aus Sicht der Handelseinheit der Differenz [Day-Ahead-Erlös *minus* erzielter Absicherungspreis].

Wir stellen fest, dass aus Sicht der Handelseinheit das Absicherungsergebnis im neuen Geschäftsmodell das Vorzeichen ändert. Dies gilt nicht nur für **Axpo**, sondern für alle Stromkonzerne, die einen Wechsel der umsatzbestimmenden Kenngrösse (Erstverkauf vs. Letztverkauf) vornehmen. Insbesondere erklärt dies auch den Vorzeichenwechsel des Absicherungsergebnisses der **BKW**,⁸ der für das Geschäftsjahr 2015 im Geschäftsbericht 2016 ausgewiesen ist: Im Geschäftsbericht 2015 wird ein Gewinn in Höhe von *plus* 18,6 Mio. CHF für das Absicherungsergebnis ausgewiesen, im Geschäftsbericht 2016 wird das Absicherungsergebnis für das GJ 2015 jedoch auf *minus* 18,6 Mio. CHF angepasst. Im Geschäftsjahr 2015 fiel der Absicherungspreis bei **BKW** demnach um CHF 18,6 Mio. höher aus als der Day-Ahead-Preis.

Die Absicherungspreise weisen eine geringere Volatilität auf als die Day-Ahead-Erlöse. Da **BKW** die Produktion, Bewirtschaftung und den Handel innerhalb des Geschäftssegments «Energie» vereint, weisen die Umsätze aus dem Energiegeschäft eine geringere Volatilität auf. Dadurch kann **BKW** den Aktionären eine höhere Stabilität des Energiegeschäfts vermitteln, sofern die Volatilität des Ergebnisses im Energiehandel nicht zu hoch ausfällt. Der Wechsel des Geschäftsmodells hat innerhalb des

⁵ Frauendorfer K. (2024): *Effizienz und Effektivität im Energiehandel*, Seminarunterlagen zur Durchführung am 19. April 2024, ior/cf-HSG, Universität St.Gallen. ([Link](#))

⁶ Axpo Finanzbericht 2017/18, S. 4.

⁷ Frauendorfer K., Gutsche R. (2024): *Transparenz und Effizienz im Energiehandel: Erstverkauf vs. Letztverkauf, Implikationen für den Energiederivat Handel (Case Axpo)*, White Paper, ior/cf-HSG, Universität St.Gallen. 55 Seiten

⁸ BKW Geschäftsbericht 2015, Tab. 35.2, S. 79; Geschäftsbericht 2016, Tab. 36.2. S. 81.

Geschäftssegments «Energie» der **BKW** keinen Einfluss auf das Ergebnis, da die Handelseinheit Teil dieses Geschäftssegments ist.

Der aus unserer Sicht zu hinterfragende Effekt, den das neue Geschäftsmodell auf die Geschäftssegmente der **Axpo** hat, wird im Finanzbericht 2021/22 anhand der aus der Segmenterfolgsrechnung⁹ abgeleiteten EBITDA deutlich: Das Geschäftssegment «Generation & Distribution» weist einen EBITDA von *minus* CHF 1'984 Mio. aus, während das Geschäftssegment «Trading & Sales» einen EBITDA von *plus* CHF 1'203 Mio. aufweist. Der negative EBITDA des Geschäftssegments «Generation & Distribution» resultiert nach unserem Verständnis der publizierten Daten¹⁰ aus einem tiefen Absicherungspreis (d.h. Erstverkauf), der um CHF 3'209 Mio. niedriger liegt als der Day-Ahead-Erlös (d.h. Letztverkauf). Somit wird das Geschäftssegment «Trading & Sales» im neuen Geschäftsmodell um einen Absicherungsverlust in Höhe von *minus* CHF 3'209 Mio. entlastet, was in direkter Folge zu einem positiven EBITDA von *plus* CHF 1'203 Mio. führt. Eine Bilanzierung nach dem alten Geschäftsmodell würde für das Geschäftssegment «Generation & Distribution» einen positiven EBITDA von *plus* CHF 1'225 Mio. (= -1'984 + 3'209) und für das Geschäftssegment «Trading & Sales» einen negativen EBITDA von *minus* CHF 2'006 Mio. (= 1'203 - 3'209) ergeben. Auf Konzernebene hat der Wechsel des Geschäftsmodells der **Axpo** keinen Einfluss auf das Gesamtergebnis, es zeigt sich jedoch ein grosser Einfluss auf die Ergebnisse der einzelnen Geschäftssegmente.¹¹

Wir sehen mögliche Fehlanreize¹² im neuen Geschäftsmodell für den Energiehandel: Je niedriger der Absicherungspreis für die Eigenproduktion, desto grösser erscheint das Erfolgspotenzial für das Geschäftssegment «Trading & Sales». Diese Fehlanreize wiegen unseres Erachtens umso schwerer, je stärker spekulative Entscheidungen in der Umsetzung der Absicherungsstrategie verankert werden. Spekulative Entscheidungen innerhalb einer Absicherung sehen wir als gegeben an, wenn technische Analysen der Preisverläufe als Grundlage für das Timing und die Höhe der Absicherung dienen. Ein Vergleich mit einem deterministischen Hedge-Index kann zeigen, ob spekulative Elemente Gewinne oder Verluste verursacht haben.

Betrachten wir die Periode 2008/09-2022/23, so lässt sich empirisch anhand eines revisionsfähigen, deterministischen Hedge-Indexes¹³ (erstellt per Bilanzstichtag 30. September für das Schweizer Marktgebiet) feststellen, dass bis zum GJ 2015/16 im alten Geschäftsmodell durchschnittlich *plus* CHF 18.4 je abgesicherter MWh und im neuen Geschäftsmodell ab 2016/17 durchschnittlich *plus* CHF 34.2 je abgesicherter MWh in das Ergebnis des Energiehandels eingeflossen sind. Damit wird sowohl in der Teilperiode 2008/09 – 2015/16 als auch in der Teilperiode 2016/17 – 2022/23 die Performance des Energiehandels durch die entsprechende Wahl des Geschäftsmodells verbessert. Diese Verbesserung erfolgt jedoch zulasten des Geschäftssegments «Generation & Distribution», da in der ersten Teilperiode der Umsatz-bestimmende Day-Ahead-Erlös um durchschnittlich CHF 18.4/MWh niedriger ausfiel als der erzielte Absicherungspreis, während in der zweiten Teilperiode der erzielte Absicherungspreis als Umsatz-bestimmender Erstverkauf um durchschnittlich CHF 34.2/MWh unter dem Day-Ahead-Preis lag.

Die Werte basieren auf einem deterministischen Hedge-Index, der auf der Umsetzung einer ausgewählten Absicherungsstrategie ohne spekulative Komponenten unter Verwendung von Futures basiert. Damit lassen sich anhand der realisierten Absicherungsergebnisse das Ausmass und der Erfolg

⁹ Axpo Finanzbericht 2021/22, S. 21. (Axpo weist den EBITDA in der Segmenterfolgsrechnung nicht explizit aus.)

¹⁰ Axpo Finanzbericht 2021/22, S. 23.

¹¹ Frauendorfer K., Gutsche R. (2024): *Transparenz und Effizienz im Energiehandel: Erstverkauf vs. Letztverkauf, Implikationen für den Energiederivatenhandel (Case Axpo)*, White Paper, ior/cf-HSG, Universität St.Gallen, S. 13-24.

¹² Frauendorfer K., Gutsche R. (2022): *Geschäftsmodell der Axpo: Cui Bono?* Kommentar zu den Finanzberichten 08/09-20/21 der Axpo, ior/cf-HSG, Universität St.Gallen, 21 Seiten, S. 5-7 ([Link](#)).

¹³ Frauendorfer K. (2024): *Transparenz und Effizienz im Energiehandel*, Seminarunterlagen zur Durchführung am 19. April 2024, ior/cf-HSG, Universität St.Gallen, S. 40. ([Link](#)).

spekulativer Entscheidungen quantifizieren. Der deterministische Hedge-Index ist revisionsfähig und verwendet Futures als Absicherungsinstrumente.

Verluste aufgrund spekulativer Entscheidungen innerhalb einer Absicherung könnten Anlass dazu geben, die spekulativen Verluste über niedrigere ausgewiesene Absicherungspreise dem Geschäftssegment «Generation & Distribution» zuzuweisen.

3.2 Absicherung mittels Futures vs. Forwards

Werden **Futures** an Börsen gehandelt, so erhebt die zentrale Clearingstelle auf täglicher Basis Liquiditätszahlungen für die *Initial Margin* und die *Variation Margin*. Die *Initial Margin* ist unabhängig davon zu hinterlegen, ob Short- (Verkaufs-) oder Long- (Kauf-) Positionen eröffnet werden. Die *Initial Margin* dient dazu, die Mehrkosten zu decken, falls das Futures-Portfolio von der Clearingstelle glattgestellt werden muss, weil Margin-Zahlungen nicht fristgerecht geleistet wurden. Die Liquiditätsanforderung¹⁴ für die *Initial Margin* basiert primär auf der Volatilität der Futures-Preise, der Dauer für die Glattstellung des Portfolios, gemessen in Handelstagen, sowie einem Sicherheitsniveau von 99%. Der resultierende Wert deckt somit die Mehrkosten einer Glattstellung in 99% der Fälle.

Die *Variation Margin* wird erhoben, wenn sich die Futures-Preise entgegen der Position entwickeln: Für Long-Positionen sind Zahlungen in das *Variation Margin Account* zu leisten, wenn die Futures-Preise fallen, und für Short-Positionen, wenn die Futures-Preise steigen. Die Abrechnung erfolgt auf täglicher Basis.

Der Stand des *Initial Margin Accounts* pro Handelstag zeigt die gebundene Liquidität an, die bei einer Glattstellung der aktuellen Futures-Positionen freigesetzt wird. Die Höhe der *Initial Margin* basiert in der Regel auf zwei Handelstagen, in denen die Glattstellung mit einem Sicherheitsniveau von 99% erfolgen kann. Auf Grundlage des Kontostands lässt sich die Liquidität abschätzen, die für die *Variation Margin* mit 99% Sicherheit pro Handelstag vorzuhalten ist: Werden für die Glattstellung der aktuell offenen Futures-Positionen zwei Handelstage mit einem Sicherheitsniveau von 99% zugrunde gelegt, entspricht das Vierfache des *Initial Margin*-Kontostands etwa der Liquidität, die für die nächsten 32 Tage (ungefähr ein Monat) vorzuhalten ist, um die anfallende *Variation Margin* bei gegenläufigen Marktentwicklungen mit einer 99% Sicherheit leisten zu können.^{15 16}

Eine Glattstellung bzw. Schliessung von Futures führt dazu, dass die Positionen aus der Bilanz eliminiert werden. Der resultierende Gewinn oder Verlust wird realisiert und sowohl ergebniswirksam in die Jahresrechnung als auch liquiditätswirksam in den operativen Geldfluss einbezogen.

Werden Futures als Absicherungsinstrumente für Kundenverträge designed, können die vom Marktteilnehmer geleisteten Zahlungen in das *Variation Margin Account* als „Forderungen“ erfolgsneutral in der Bilanz ausgewiesen werden. Die von der Clearingstelle geleisteten Zahlungen in das *Variation Margin Account*, die Absicherungsgewinne darstellen, können in der Bilanz des Marktteilnehmers als „Verpflichtungen“ ebenfalls erfolgsneutral bilanziert werden. In beiden Fällen fließen die Zahlungen jedoch liquiditätswirksam in den operativen Geldfluss ein. Alternativ könnte der Marktteilnehmer die Sicherungsbeziehung auflösen und durch die Glattstellung der Futures die Absicherungsgewinne zusätzlich ergebniswirksam realisieren. Entstehen durch die Glattstellung Verluste aus Kundenverträgen, müssen entsprechende Rückstellungen gebildet werden, die den Erfolg neutralisieren, jedoch nicht liquiditätswirksam sind.

¹⁴ Siehe ECC Derivative Market Margining Version 1.6.1 (5. April 2022), Version 1.10.1 (undatiert).

¹⁵ Entspricht der Wurzel-aus-T Regel des quantitativen Risikomanagements: Wird die Halteperiode vervierfacht, so verdoppelt sich das Risikokapital; im vorliegenden Fall wird die Halteperiode 16-fach vergrößert, womit sich das Risikokapital vervierfacht.

¹⁶ McNeil A. J., Frey R. Embrechts P.: Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools; Princeton Series in Finance, revised Edition, Princeton University Press 2015 (S. 350).

Für Futures, die nicht zu Absicherungszwecken dienen, entsprechen die vom Marktteilnehmer geleisteten Zahlungen in das Variation Margin Account *de facto* einer liquiditätswirksamen, aber nicht ergebniswirksamen Bildung von Rückstellungen zur Deckung des Verlustes bei einer Glattstellung oder Realisierung.

Im OTC-Handel mit Forwards werden Sicherheiten zwischen den Gegenparteien hinterlegt, deren Form und Höhe bilateral vereinbart werden. Übersteigt das Risiko-Exposure der zwischen den Gegenparteien getätigten Geschäfte die hinterlegten Sicherheiten, muss im Rahmen von Credit Support Annexes (CSA) entsprechende Liquidität hinterlegt werden.

Forwards werden in der Regel mit unterschiedlichen Gegenparteien eröffnet und geschlossen. Geschlossene bzw. glattgestellte Forwards, die nicht während eines Geschäftsjahres realisiert werden, werden in der Bilanz zu ihren Wiederbeschaffungswerten als „finanzielle Vermögenswerte“ oder „finanzielle Verbindlichkeiten“ ausgewiesen. Gewinne und Verluste dieser Geschäfte fließen in die Jahresrechnung ein, sind jedoch nicht liquiditätswirksam und erscheinen daher nicht im operativen Geldfluss. In den Finanzberichten wird von unrealisierten Geschäften gesprochen. Geschlossene, unrealisierte Geschäfte unterliegen keinem Marktpreisrisiko mehr, jedoch besteht weiterhin das Risiko des Gegenparteiausfalls. Das Gegenparteirisiko ist bis zur Höhe der hinterlegten Sicherheiten sowie eventuell im Rahmen der CSA hinterlegten Liquidität gedeckt. „Abgegebene CSA“¹⁷ werden erfolgsneutral unter „Forderungen“ bilanziert, „erhaltene CSA“¹⁸ unter „Verpflichtungen“. Die im Rahmen der CSA geleistete Liquidität fließt liquiditätswirksam in den operativen Geldfluss ein.

3.3 Portfoliokompression

Das Risikomanagement limitiert die Handelsvolumina mit den Gegenparteien. Im OTC-Handel werden die Limiten für Gegenparteien basierend auf deren Rating festgelegt oder angepasst. Sinkt die Bonität einer Gegenpartei, verringern sich die Limiten für die OTC-Handelsvolumina entsprechend. Hohe Handelsaktivitäten können dazu führen, dass diese Limiten während eines Geschäftsjahres frühzeitig ausgeschöpft werden. Dies schränkt den Handlungsspielraum für die Bewirtschaftung der Eigenproduktion, den Abschluss von Absatzverträgen sowie den Eigenhandel im Energiegeschäft ein. Durch eine Portfoliokompression¹⁹ können jedoch OTC-Handelsgeschäfte aus den Büchern gestrichen werden, wodurch neuer Spielraum für die Bewirtschaftung und den Eigenhandel entsteht.

Die Elimination von OTC-Handelsgeschäften erfordert, dass sich die beteiligten Gegenparteien auf einen Cash-Flow einigen, der durch eventuelle Preisanpassungen offener und geschlossener OTC-Handelsgeschäfte beeinflusst wird. Diese Preisanpassungen können dazu führen, dass der in der Jahresrechnung realisierte Erfolg von dem ursprünglich bilanzierten unrealisierten Erfolg, der als Fair Value der eliminierten Handelsgeschäfte ausgewiesen wurde, abweicht. Dadurch können Kosten im Zusammenhang mit der Portfoliokompression entstehen.

In der Regel unterscheiden sich die involvierten Gegenparteien in Bezug auf Bonität und Liquidität, was zu unterschiedlichen Interessen hinsichtlich der Elimination von OTC-Handelsgeschäften führt. Es ist wahrscheinlich, dass Gegenparteien mit niedrigerer Bonität und Liquiditätsengpässen eher bereit sind, Preisabschläge hinzunehmen. OTC-Handelsgeschäfte, die vor dem Bilanzstichtag realisiert werden, müssen nicht eliminiert werden. Daraus schliessen wir, dass das Management wahrscheinlich vorrangig jene OTC-Handelsgeschäfte eliminieren möchte, die erst in den folgenden Geschäftsjahren zur Realisierung anstehen. Dies bedeutet, dass durch eine Elimination eine frühzeitige Realisierung ausgewählter OTC-Handelsgeschäfte erfolgt, die liquiditätswirksam ist und den operativen Geldfluss beeinflusst. Ein relativ geringer operativer Geldfluss innerhalb eines Geschäftsjahres könnte daher

¹⁷Axpo Finanzbericht 2021/22, S. 51.

¹⁸Axpo Finanzbericht 2021/22, S. 54.

¹⁹Burger M, Graeber B., Schindlmayr G. (2014): Managing Energy Risk: A Practical Guide for Risk Management in Power, Gas and Other Energy Markets, 2nd Edition, Wiley (S. 142f).

durch möglicherweise im Rahmen einer Portfoliokompression entstandene "neue Verluste" erklärt werden.

3.4 Unvollständigkeit der Energiemärkte

Die Unvollständigkeit der Energiemärkte lässt sich darauf zurückführen, dass Spotmärkte, wie etwa für die Commodity Strom, Handelsprodukte für ¼-Stunden-Lieferungen des Folgetages abdecken, während Futures-Märkte hingegen für die Folgejahre Handelsprodukte mit standardisierten Lieferperioden für Wochen, Monate, Quartale und Jahre anbieten. Dies führt dazu, dass für die Bewertung und Bilanzierung von Energiederivaten arbitragefreie Preiskurven in einer ¼-Stunden-Granularität geschätzt werden müssen. Diese arbitragefreien Preiskurven basieren jedoch auf subjektiven Modellannahmen. Die externen Revisoren können lediglich die Arbitragefreiheit gegenüber den Futures-Preisen überprüfen, was dazu führt, dass diese subjektiven Modellannahmen zu unterschiedlichen Fair Values bei nicht standardisierten Lieferperioden führen.

Im Zusammenhang mit der Unvollständigkeit der Energiemärkte und der Teilliberalisierung²⁰ des Schweizer Strommarktes sei auf ein Urteil des Schweizer Bundesgerichts²¹ aus dem Jahr 2020 hingewiesen. Dieses hat die Argumentation des Regulators ElCom bestätigt, dass Preiskurven zur Berechnung der Kosten für Pumpenergie bei der Bestimmung regulierter Energietarife unzulässig sind. Begründet wurde dies damit, dass Preiskurven auf subjektiven Modellannahmen beruhen und somit zum Nachteil der gebundenen Endkunden ausfallen könnten. Infolgedessen müssen die Kosten für Pumpenergie auf den Day-Ahead-Auktionen des Spotmarktes und auf realisierte Preise für das Schweizer Marktgebiet abgestützt werden. Fair-Value-Berechnungen für derivative Finanzinstrumente unterliegen somit in der Bilanz Unschärfen, die ein Verlustrisiko für das Eigenkapital darstellen.

²⁰ Frauendorfer K. (2021): *Teilliberalisierung Marktgebiet Schweiz – gefangen in der Unvollständigkeit*, in: Geiser Thomas/Hilb Martin/Pärli Kurt/Stengel Manuel/Wittmer Andreas (Hrsg.): *Ein Kunstflug durch das Recht und die Governance – Festschrift zum 65. Geburtstag von Roland Müller*, Zürich/St. Gallen 2021, S. 199 – 216. ([Link](#))

²¹ Bundesgericht: Urteil 2C_297/2019 (28. Mai 2020).

4. Systemrisiko Exposure in den Jahren 2021-2023

Das Systemrisiko beschreibt die Gefahr, dass systemrelevante Energieversorger ihren Zahlungsverpflichtungen nicht mehr fristgerecht nachkommen können oder eine unzureichende Eigenkapitalausstattung dazu führt, dass ihre Risikotragfähigkeit verloren geht, was die Unternehmensfortführung gefährden könnte. Um die Energieversorgung einer Volkswirtschaft zu sichern, ist es notwendig, die Faktoren, die ein Systemrisiko auslösen, zu identifizieren und die Kosten einer möglichen Abwicklung im Krisenfall zu antizipieren. Mit neuen, wirksamen Kapital- und Liquiditätsanforderungen soll den Kosten des inhärenten Systemrisikos gemäss dem Verursacherprinzip begegnet werden.

Die Preisverwerfungen an den Energiebörsen in den Jahren 2021-2023 führten zu Liquiditätsengpässen und gefährdeten das Eigenkapital. Aufgrund von Ermessensspielräumen und Schätzunsicherheiten im Energiehandel sowie der Unvollständigkeit der Energiemärkte können die in den Bilanzen ausgewiesenen Fair Values von den realisierten Werten abweichen. Daher halten wir es für angemessen, zusätzliche Liquidität und Kapital für Handelsaktivitäten bereitzustellen, die sich nach deren Umfang richten.

Die Umsetzung neuer Liquiditäts- und Kapitalanforderungen kann auf vielfältige Weise erfolgen. Um eine erste Einschätzung der Auswirkungen auf das EBITDA und die financial Covenants zu erhalten, zeigen wir einen Ansatz auf Basis der von **Alpiq**, **Axpo** und **BKW** veröffentlichten Bilanzen der Geschäftsjahre 2021-2023, der als Diskussionsgrundlage dienen soll. Für die Abdeckung der Systemrisiken empfehlen wir, Rückstellungen in Höhe von mindestens 5% der in der Bilanzposition „Derivative Finanzinstrumente“ brutto ausgewiesenen finanziellen Verbindlichkeiten (unter Einbeziehung der Netting-Volumina) zu bilden. Dieses Risikomass für die Kapitalanforderung bezeichnen wir als „**Equity-at-Risk**“. Als zusätzliche Liquidität sollen die abgeleiteten Passivüberhänge aus der Bilanzposition „Derivative Finanzinstrumente“ sowie das 4-fache der geleisteten Initial Margin für die Variation Margin bereitgestellt werden. Das resultierende Risikomass für die Liquiditätsanforderung bezeichnen wir als „**Trading-Liquidity-at-Risk**“.

In die Passivüberhänge der Bilanzposition „Derivative Finanzinstrumente“ fliesst auch der Accounting Mismatch ein. Da der Accounting Mismatch in den Finanzberichten nicht einheitlich für den Bilanzleser ausgewiesen wird, verzichten wir darauf, diesen bei der Berechnung der zusätzlich zu hinterlegenden Liquidität zu berücksichtigen. Damit gehen wir indirekt davon aus, dass sich der Accounting Mismatch, bezogen auf die Produktion (long Position) und die Absatzverträge (short Position), ausgleicht.

Wir charakterisieren das Systemrisiko-Exposure mit den Risikomassen „Equity-at-Risk“ und „Trading-Liquidity-at-Risk“, die zugleich das zusätzlich zu hinterlegende Kapital sowie die vorzuhaltende Liquidität quantifizieren. Im Folgenden zeigen wir die Auswirkungen der neuen Kapital- und Liquiditätsanforderungen auf das EBITDA sowie auf die financial Covenants „Equity Ratio“ und „Net debt / EBITDA“ der Stromkonzerne **Alpiq**, **Axpo** und **BKW**. Zur Sensibilisierung setzen wir für die Stromkonzerne einen Schwellenwert von 25% für die „Equity Ratio“ und 3 für das „Net debt / EBITDA“ an. Ein „Equity Ratio“ unter 25% bzw. ein „Net debt/EBITDA“ über 3 könnte auf Basis der Kreditvereinbarungen zu Zinsaufschlägen oder sogar zur Kündigung zugesagter Kreditlimiten führen. Alternativ könnten die Konsortialkreditbanken befristet einer Aussetzung zustimmen.

4.1 Hinterlegung zusätzlichen Kapitals für **Axpo**

Im GJ 2020/21 beträgt das «Equity-at-Risk» CHF 2'457 Mio., wodurch in diesem Geschäftsjahr 2020/21 CHF 2'457 Mio. als neue Rückstellung für das Systemrisiko gebildet werden müssten. Das Eigenkapital würde um den in der Rückstellung für das Systemrisiko ausgewiesenen Betrag reduziert und somit CHF 4'771 Mio. (= 7'228 - 2'457) betragen, was zu einer neuen Eigenkapitalquote von 10,7% (gegenüber den ausgewiesenen 16%) führt. Aufgrund der erfolgswirksamen Bildung dieser Rückstellung für das Systemrisiko wäre ein EBITDA nach IFRS von **minus** CHF 1'365 Mio. (= 1'092 - 2'457) auszuweisen. Da

das EBITDA negativ ausfällt, wäre der Schwellenwert für «Net debt / EBITDA» verletzt. Die im Finanzbericht 2020/21 ausgewiesene Nettoverschuldung beträgt CHF 223 Mio.

Im GJ 2021/22 beträgt das «Equity-at-Risk» CHF 5'276 Mio., wodurch CHF 2'819 Mio. (= 5'276 - 2'457) als neue Rückstellung für das Systemrisiko gebildet werden müssten. Das Eigenkapital würde aufgrund der Rückstellung für das Systemrisiko um diesen Betrag reduziert und somit CHF 2'156 Mio. (= 7'432 - 5'276) betragen, was zu einer Eigenkapitalquote von 2,7% (gegenüber den ausgewiesenen 9,4%) führt. Aufgrund der erfolgswirksamen Bildung der Rückstellung für das Systemrisiko wäre ein EBITDA nach IFRS von *minus* CHF 3'500 Mio. (= -681 - 2'819) auszuweisen. Auch hier würde der Schwellenwert für «Net debt / EBITDA» aufgrund des negativen EBITDA verletzt. Die im Finanzbericht 2021/22 ausgewiesene Nettoverschuldung beträgt CHF 3'644 Mio.

Im GJ 2022/23 beträgt das «Equity-at-Risk» CHF 837 Mio., wodurch CHF 4'439 Mio. (= -837 + 5'276) der Rückstellung für das Systemrisiko hätten aufgelöst werden können. Das Eigenkapital würde somit CHF 10'728 Mio. (= 11'565 - 837) betragen und zu einer Eigenkapitalquote von 25,9% (gegenüber den ausgewiesenen 28%) führen. Durch die erfolgswirksame Auflösung der Rückstellung für das Systemrisiko wäre ein EBITDA nach IFRS von *plus* CHF 9'611 Mio. (= 5'172 + 4'439) zu verzeichnen. Die im Finanzbericht 2022/23 ausgewiesene Nettoverschuldung beträgt *minus* CHF 390 Mio.

Der Vollständigkeit halber sei das «Equity-at-Risk» der Jahre 2008/09 - 2019/20 zusammenfassend erwähnt: Im Durchschnitt wären CHF 158 Mio. pro Jahr als Rückstellung für das Systemrisiko zu hinterlegen gewesen. Im GJ 2017/18 hätte die Rückstellung für das Systemrisiko ihren Maximalwert von CHF 464 Mio. erreicht.

4.2 Hinterlegung zusätzlichen Kapitals für Alpiq

Im GJ 2021 beträgt das «Equity-at-Risk» CHF 1'118 Mio., wodurch CHF 1'118 Mio. neu als Rückstellung für das Systemrisiko zu bilden sind. Das Eigenkapital würde um den Betrag dieser Rückstellung reduziert und somit CHF 2'440 Mio. (= 3'558 - 1'118) betragen, was zu einer Eigenkapitalquote von 18,0% (gegenüber den ausgewiesenen 26%) führt. Aufgrund der erfolgswirksamen Bildung der Rückstellung für das Systemrisiko wäre ein EBITDA, bereinigt um Sondereffekte, in Höhe von *minus* CHF 806 Mio. (= 312 - 1'118) auszuweisen. Da das EBITDA negativ ausfällt, wäre der Schwellenwert für «Net debt / EBITDA» verletzt. Die ausgewiesene Nettoverschuldung (per 31.12.2021) beträgt CHF 675 Mio.

Im GJ 2022 beträgt das «Equity-at-Risk» CHF 1'154 Mio., wodurch CHF 36 Mio. (= 1'154 - 1'118) als neue Rückstellung für das Systemrisiko zu bilden wären. Das Eigenkapital würde um diesen Betrag reduziert und somit CHF 2'375 Mio. (= 3'529 - 1'154) betragen, was zu einer Eigenkapitalquote von 15,8% (gegenüber den ausgewiesenen 23%) führt. Aufgrund der erfolgswirksamen Bildung der Rückstellung für das Systemrisiko wäre ein EBITDA, bereinigt um Sondereffekte, in Höhe von *plus* CHF 437 Mio. (= 473 - 36) auszuweisen. Die Nettoverschuldung (per 31.12.2022) beträgt CHF 107 Mio., was zu einem «Net debt / EBITDA» von 0,24 führt.

Im GJ 2023 beträgt das «Equity-at-Risk» CHF 311 Mio., wodurch CHF 843 Mio. (= -311 + 1'154) an Rückstellung für das Systemrisiko hätten aufgelöst werden können. Das Eigenkapital würde sich dadurch auf CHF 3'968 Mio. (= 4'811 - 843) reduzieren, was zu einer Eigenkapitalquote von 37,9% (gegenüber den ausgewiesenen 46%) führt. Aufgrund der erfolgswirksamen Auflösung der Rückstellung resultiert ein EBITDA, bereinigt um Sondereffekte,²² in Höhe von *plus* CHF 2'027 Mio. (= 1'184 + 843). Die Nettoverschuldung (per 31.12.2023) beträgt *minus* CHF 348 Mio.

Abschliessend sei summarisch das «Equity-at-Risk» in den Jahren 2009-2020 aufgeführt: Durchschnittlich wären CHF 117 Mio. pro Jahr als Rückstellung für das Systemrisiko zu hinterlegen gewesen. Im GJ 2018 hätte die Rückstellung für das Systemrisiko für Alpiq den Maximalwert von CHF 249 Mio. erreicht

²²Alpiq Finanzbericht 2022, S. 70.

4.3 Hinterlegung zusätzlichen Kapitals für **BKW**

Im GJ 2021 beträgt das «Equity-at-Risk» CHF 418 Mio., wodurch CHF 418 Mio. neu als Rückstellung für das Systemrisiko hätten gebildet werden müssen. Das Eigenkapital würde um den Betrag dieser Rückstellung reduziert und somit CHF 3'808 Mio. (= 4'226 - 418) betragen, was zu einer Eigenkapitalquote von 31,5% (gegenüber den ausgewiesenen 35%) führen würde. Aufgrund der erfolgswirksamen Bildung der Rückstellung für das Systemrisiko wäre ein EBITDA nach IFRS in Höhe von plus CHF 168 Mio. (= -586 - 418) auszuweisen. Die ausgewiesene Nettoverschuldung (per 31.12.2021) beträgt CHF 1'031 Mio., womit «Net debt / EBITDA» = 0,95 resultiert.

Im GJ 2022 beträgt das «Equity-at-Risk» CHF 212 Mio., wodurch CHF 206 Mio. (= -212 + 418) an Rückstellung für das Systemrisiko hätten aufgelöst werden können. Das Eigenkapital würde um diesen Betrag reduziert und somit CHF 4'168 Mio. (= 4'380 - 212) betragen, was zu einer Eigenkapitalquote von 35% (gegenüber den ausgewiesenen 37%) führen würde. Aufgrund der erfolgswirksamen Auflösung der Rückstellung für das Systemrisiko wäre ein EBITDA nach IFRS in Höhe von plus CHF 1'463 Mio. (= 1'257 + 206) auszuweisen. Die Nettoverschuldung (per 31.12.2022) beträgt CHF 1'224 Mio., womit «Net debt / EBITDA» = 0,84 resultiert.

Im GJ 2023 beträgt das «Equity-at-Risk» CHF 32 Mio., wodurch CHF 180 Mio. (= -32 + 212) an Rückstellung für das Systemrisiko hätten aufgelöst werden können. Das Eigenkapital würde um diesen Betrag reduziert und somit CHF 5'015 Mio. (= 5'047 - 32) betragen, was zu einer Eigenkapitalquote von 45,5% (gegenüber den ausgewiesenen 46%) führen würde. Aufgrund der erfolgswirksamen Auflösung der Rückstellung für das Systemrisiko resultiert ein EBITDA nach IFRS in Höhe von plus CHF 1'133 Mio. (= 953 + 180). Die ausgewiesene Nettoverschuldung (per 31.12.2023) beträgt CHF 952 Mio., womit «Net debt / EBITDA» = 0,84 resultiert.

Abschliessend sei *summarisch* das «Equity-at-Risk» in den Jahren 2009-2020 aufgeführt: Durchschnittlich wären CHF 36 Mio. pro Jahr als Rückstellung für das Systemrisiko zu hinterlegen gewesen. Im GJ 2018 hätte die Rückstellung für das Systemrisiko den Maximalwert von CHF 63 Mio. erreicht.

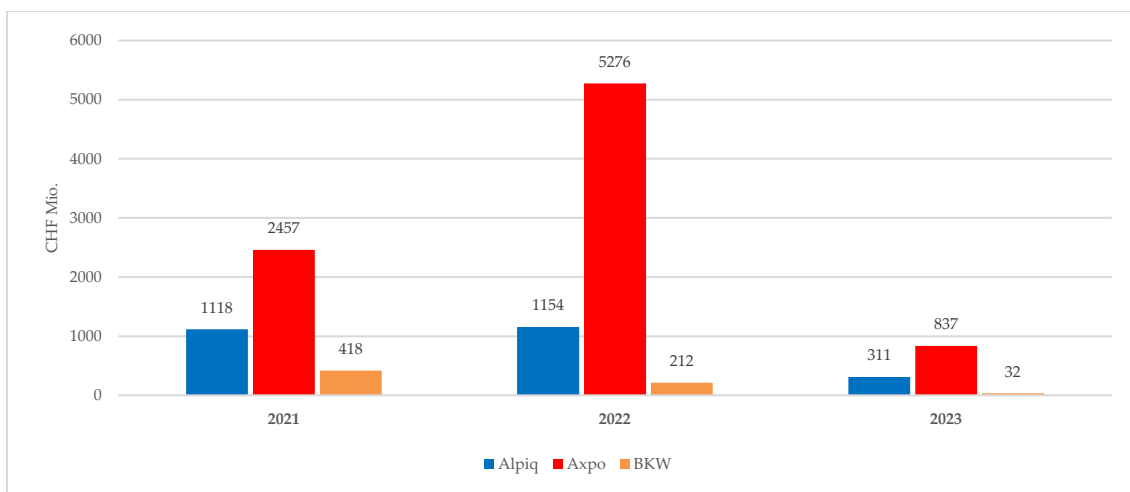


Abbildung 1: Zusätzliches Risikokapital (CHF Mio.) für das Eigenkapital in den GJ 2021-2023

Abbildung 1 zeigt den Vergleich des zusätzlich zu hinterlegenden Risikokapitals für **Alpiq**, **Axpo** und **BKW**.

4.4 Hinterlegung zusätzlicher Liquidität für **Axpo**, **Alpiq**, **BKW**

Wir sehen zwei Faktoren im Vordergrund für die Bestimmung zusätzlicher Liquidität für den Energiehandel: den *Passivüberhang* und die *Vorhaltung für die Variation Margin*.

Passiv- und Aktivüberhänge der Bilanzposition «Derivative Finanzinstrumente» werden liquiditätswirksam, sobald die zugrunde liegenden Handelsgeschäfte in den Folgejahren realisiert werden. Passivüberhänge²³ belasten zukünftig die Liquidität, Aktivüberhänge entlasten die Liquidität. Daher sind Passivüberhänge die relevante Komponente für die Hinterlegung zusätzlicher Liquidität.

Der aktuelle Stand des Initial Margin Accounts gibt die Kosten an, die mit der Glattstellung der aktuellen Futures-Positionen verbunden sind. Die Höhe der Initial Margin hängt von der Anzahl der Handelstage ab, innerhalb derer die Glattstellung mit einem 99%-Sicherheitsniveau erfolgen kann. Daraus lässt sich anhand des Kontostands die vorzuhaltende Liquidität für die Variation Margin mit einem 99%-Sicherheitsniveau abschätzen: Werden für die Glattstellung der aktuell offenen Futures-Positionen zwei Handelstage bei einem 99%-Sicherheitsniveau zugrunde gelegt, entspricht gemäss der «Wurzel-aus-T»-Regel²⁴ das Vierfache des Kontostands der Initial Margin etwa der vorzuhaltenden Liquidität, um die über die nächsten 32 Tage (entspricht etwa einem Monat) anfallende Variation Margin bei gegensätzlichen Marktentwicklungen mit einer 99%-Sicherheit zu leisten.

Zusätzliche Liquidität für den Energiehandel ist aus unserer Sicht dann zu hinterlegen, wenn die aktuelle Liquidität die Summe aus dem Passivüberhang der Bilanzposition «Derivative Finanzinstrumente» und der für Marginzahlungen vorzuhaltenden Liquidität unterschreitet. Der Fehlbetrag wäre durch eine entsprechende Erweiterung der Kreditfazilitäten zu decken.

Axpo weist in ihren Finanzberichten explizit die per Bilanzstichtag 30. September für die Geschäftsjahre 2019/20, 2020/21, 2021/22 und 2022/23 geleisteten Liquiditätszahlungen für die Initial Margin und Variation Margin aus. Nachfolgend wenden wir unseren Ansatz zur Berechnung der per Bilanzstichtag zusätzlich zu hinterlegenden Liquidität für die Geschäftsjahre 2020/21, 2021/22, 2022/23 auf **Axpo** an.

Bilanzstichtag 30. September 2021:

Axpo verfügt über eine Liquidität von CHF 4'268 Mio. Für die Initial Margin wurden CHF 979 Mio. geleistet, was zu einer vorzuhaltenden Liquidität für die Variation Margin von gerundet CHF 4'000 Mio. führt. Ein Passivüberhang von CHF 2'892 Mio. wird ausgewiesen. Es ergibt sich somit ein Fehlbetrag von *minus* CHF 2'624 ($=4'268-4'000-2'892$) Mio. Da die ungenutzten Kreditfazilitäten von **Axpo** CHF 1'440 Mio. betragen, wären bis zum Bilanzstichtag zusätzlich CHF 1'184 Mio. (in Form einer Erweiterung der Kreditfazilitäten) zu beschaffen. Die Ausnutzung der bestehenden Kreditlinie und eine Erweiterung der Fazilitäten hätte die Nettoverschuldung um CHF 2'624 ($=1'440+1'184$) Mio. erhöht. Die neue Nettoverschuldung würde CHF 2'847 ($=223+2'624$) Mio. betragen. Bei einem Schwellenwert von 3 für das Verhältnis «Net debt/EBITDA» müsste ein EBITDA von mindestens CHF 949 ($=2'847:3$) Mio. erzielt werden. Laut dem Finanzbericht 2020/21 realisierte **Axpo** Absicherungsgewinne aus Absatzverträgen in Höhe von CHF 527 Mio. und bildete im Gegenzug Rückstellungen in derselben Höhe. Die Glattstellung der Futures, die sich auf own-use-Verträge beziehen (in diesem Fall Absatzverträge), wirkt sich auf die Liquidität aus, während die Bildung der Rückstellung liquiditätsneutral bleibt. Ohne diese Massnahme des Managements wäre die fehlende Liquidität um CHF 527 Mio. höher ausgefallen, was zu einem Fehlbetrag von CHF 1'711 ($=1'184+527$) Mio. und einer Nettoverschuldung von CHF 3'558 ($=1'847+1'711$) Mio. geführt hätte.

²³Von einem Passivüberhang der Bilanzposition „derivative Finanzinstrumente“ sprechen wir, falls die Differenz positiver Wiederbeschaffungswerte *minus* negativer Wiederbeschaffungswerte ein negatives Vorzeichen ergibt; andernfalls, im Falle eines positiven Vorzeichens sprechen wir von einem Aktivüberhang der Bilanzposition Energiederivate „derivative Finanzinstrumente“.

²⁴ McNeil A. J., Frey R. Embrechts P.: Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools; Princeton Series in Finance, revised Edition, Princeton University Press 2015 (S. 350).

Bilanzstichtag 30. September 2022:

Axpo verfügt über eine Liquidität von CHF 4'101 Mio. Für die Initial Margin wurden CHF 1'093 Mio. geleistet, was eine vorzuhaltende Liquidität für die Variation Margin von gerundet CHF 4'400 Mio. erfordert. Ein Passivüberhang von CHF 8'466 Mio. wird ausgewiesen. Der resultierende Fehlbetrag beträgt *minus* CHF 8'766 ($=4'101-4'400-8'466$) Mio. Da ungenutzte Kreditlinien in Höhe von CHF 1'572 Mio. bestehen, wären bis zum Bilanzstichtag zusätzliche CHF 7'194 Mio. (in Form einer Erweiterung der Kreditfazilitäten) zu beschaffen. Die Nutzung der bestehenden Kreditlinie und deren Erweiterung hätte die Nettoverschuldung um CHF 8'766 ($=1'572+7'194$) Mio. erhöht. Die Nettoverschuldung würde somit CHF 12'410 ($=3'644+8'766$) Mio. betragen. Bei einem Schwellenwert von 3 für das Verhältnis «Net debt/EBITDA» müsste ein EBITDA von mindestens CHF 4'137 ($=12'410:3$) Mio. erzielt werden. Diese Zahlen unterstreichen die Dringlichkeit eines Rettungsschirms. Der Bund stellte ab dem 5. September 2022 einen Rettungsschirm von CHF 4'000 Mio. zur Verfügung. Zum Bilanzstichtag betrug die verbleibende Liquiditätslücke unter Berücksichtigung dieser Mittel CHF 3'194 ($=7'194-4'000$) Mio. Laut Medienberichten stellte ein Bankenkonsortium im Oktober 2022 weitere CHF 3'000 Mio. zur Verfügung.

Laut dem Finanzbericht 2021/22 realisierte **Axpo** Absicherungsgewinne in Höhe von CHF 1'136 Mio. und bildete im Gegenzug Rückstellungen in dieser Höhe. Ohne diese Managementmassnahme wäre die Liquiditätslücke um CHF 1'136 Mio. höher gewesen, was zu einem Fehlbetrag von CHF 4'330 Mio. ($=3'194+1'136$) geführt hätte.

Bilanzstichtag 30. September 2023:

Axpo verfügt über eine Liquidität von CHF 7'542 Mio. Für die Initial Margin wurden CHF 211 Mio. geleistet, was zu einer vorzuhaltenden Liquidität für die Variation Margin von geschätzten CHF 844 Mio. führt. Es wird ein Aktivüberhang von CHF 783 Mio. ausgewiesen, der nicht als Entlastung berücksichtigt wird,²⁵ um Anreize für spekulativen Handel zu vermeiden. Dies führt zu einem positiven Betrag von CHF 6'698 ($=7'542-844$) Mio. Die ungenutzten Kreditlinien belaufen sich auf CHF 6'768 Mio. per 30. September 2023

Alpiq und **BKW** weisen in ihren Finanzberichten die zu Bilanzstichtag geleisteten Zahlungen für die Initial Margin nicht aus, da vermutlich per Bilanzstichtag geringe Volumina an Eigenproduktion durch Futures abgesichert wurden und dies nicht erforderlich war. Wir erinnern in diesem Zusammenhang daran, dass das operative und strategische Management der **Alpiq** im vierten Quartal 2021 neu zusammengesetzt wurde. Im Januar 2022 wurde bekannt, dass **Alpiq** im vierten Quartal 2021 vorsorglich und provisorisch beim Bund um Unterstützung bezüglich Liquidität angefragt hat. Im Finanzbericht 2021²⁶ gibt **Alpiq** bekannt, dass die finanziellen Auflagen per 31.12.2021 nicht erfüllt wurden und die Konsortialkreditbanken einer Aussetzung der finanziellen Auflagen bis zur Endfälligkeit am 31.12.2022 zugestimmt haben. **Alpiq** hat laut Finanzbericht 2021 erfolgreich Massnahmen ergriffen. Die von den Aktionären der **Alpiq** bereitgestellte Liquidität hat den Handlungsspielraum des Managements erheblich verbessert, sodass der Liquiditätsengpass unabhängig vom Bund gelöst werden konnte.²⁷

Wir vermuten aufgrund des im Finanzbericht 2021 ausgewiesenen negativen EBITDA, dass das Management der **Alpiq** Verluste aus Absicherungen durch Futures realisiert hat und die Produktion durch Forwards oder Absatzverträge abgesichert wurde. **Alpiq** konnte durch die Glattstellung von

²⁵ McNeil A. J., Frey R. Embrechts P.: Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools; Princeton Series in Finance, revised Edition, Princeton University Press 2015 (S. 72ff).

²⁶ Alpiq Finanzbericht 2021, S. 71.

²⁷ Alpiq Finanzbericht 2021, S. 3.

Futures mutmasslich das Risiko-Exposure für Marginzahlungen erheblich reduzieren, sodass keine nennenswerten Beträge für Initial Margin und Variation Margin veröffentlicht werden mussten.

BKW weist in ihrem Finanzbericht 2021²⁸ darauf hin, dass sie den «*Verwerfungen an den Energiemärkten gewachsen ist*».

Bezogen auf die in den Finanzberichten von **Alpiq** und **BKW** per Bilanzstichtag ausgewiesene Liquidität erkennen wir in den Geschäftsjahren 2021-2023 keine Notwendigkeit, zusätzliche Liquidität für den Energiehandel bereitzustellen. Das «Trading-Liquidity-at-Risk» von **Alpiq** und **BKW** beurteilen wir per Bilanzstichtag als vernachlässigbar.

4.5 Kosten im Falle einer Abwicklung der **Axpo** per 30. September 2022

Die im Finanzbericht 21/22 der **Axpo** veröffentlichten Daten der Geschäftsjahre 2020/21 und 2021/22 zeigen, dass die Gefahr einer Abwicklung der **Axpo** bestanden hat. Wir schätzen nachfolgend die Kosten, die eine Abwicklung per Bilanzstichtag 30. September 2022 nach sich gezogen hätte.

Hätte das **Axpo**-Management ihre Marginzahlungen²⁹ nicht mehr fristgerecht leisten können, wäre das Futures-Portfolio von der ECC glattgestellt worden. Diese Glattstellung hätte zur Realisierung der Absicherungsverluste geführt, wodurch diese nicht als erfolgsneutraler Liquiditätsabfluss in das Jahresergebnis eingeflossen wären, sondern als realisierter Verlust in Höhe von CHF 6'735 Mio. für die Variation Margin plus geschätzte Kosten für die Glattstellung in Höhe von CHF 1'093 Mio., entsprechend der ausgewiesenen Zahlung für die Initial Margin. Ebenso wären die Margin-Zahlungen an die OTC-Gegenparteien in Höhe von CHF 4'901 Mio. erfolgswirksam geworden.

Ein Verlust in Höhe von CHF 12'729 (=6'735+1'093+4'901) Mio. hätte zum einen das Eigenkapital in Höhe von CHF 7'432 Mio. ins Negative gekehrt (neu minus CHF 5'297 Mio.) und zum anderen wären die Kreditvereinbarungsklauseln ("financial Covenants") verletzt worden, was mutmasslich zur Kündigung der kommittierten Kreditlinie in Höhe von CHF 2'868 Mio. durch das Bankenkonsortium geführt hätte.

Ohne die Bereitstellung des Rettungsschirms durch den Bund hätte die Unternehmensfortführung im September 2022 infrage gestellt werden müssen. Im Falle einer Abwicklung wären zusätzlich die per Bilanzstichtag 30. September 2022 ausgewiesenen Passivüberhänge in Höhe von CHF 8'466 Mio. liquiditätswirksam geworden, die aus der Bilanzposition „derivative Finanzinstrumente“ abgeleitet werden. Insgesamt hätten sich Liquiditätsabflüsse in Höhe von CHF 24'063 (=12'729+2'868+8'466) Mio. ergeben, die sich auf die Jahresrechnung per Bilanzstichtag 30. September 2022 beziehen, ohne allfällige Wertminderungen der derivativen Finanzinstrumente aufgrund eines möglichen Verlusts des Investment-Grade-Ratings einzubeziehen.

Im Kommentar vom Mai 2022³⁰ haben wir den Liquiditätsbedarf für **Axpo** im Krisenfall auf CHF 12-18 Mia. geschätzt.

²⁸BKW Geschäftsbericht 2021, S. 8.

²⁹Axpo Finanzbericht 2021/22, S. 103.

³⁰ Frauendorfer K., Gutsche R. (2022): *Geschäftsmodell der Axpo: Cui Bono?* Kommentar zu den Finanzberichten 08/09-20/21 der Axpo, ior/cf-HSG, Universität St.Gallen, S. 11 ([Link](#)).

5. Überwachung des Systemrisikos

Einleitend sei festgehalten, dass **Axpo** unter den oben angedachten, auf den Energiehandel ausgerichteten Kapital- und Liquiditätsanforderungen bereits per Bilanzstichtag 30. September 2021 einen Liquiditätsengpass in Höhe von CHF 1'184 Mio. ausgewiesen hätte. Per Bilanzstichtag 30. September 2022 hätte der Liquiditätsengpass unter Einbindung des Rettungsschirms CHF 5'330 Mio. betragen. Mit zusätzlichem Fremdkapital in Höhe von CHF 1'184 Mio. bzw. CHF 5'330 Mio. zur Deckung des Liquiditätsengpasses hätte die Nettoverschuldung per Bilanzstichtag 30. September 2021 bzw. per Bilanzstichtag 30. September 2022 entsprechend zugenommen, was in direkter Folge die Verletzung der financial Covenants noch verstärkt hätte.

Wir erkennen anhand der Finanzberichte der **Axpo**, dass die Kosten für eine Abwicklung wesentlich durch Marginzahlungen an Börsen und an OTC-Gegenparteien sowie die „finanziellen Verbindlichkeiten“ der Bilanzposition „derivative Finanzinstrumente“ und den daraus resultierenden Passivüberhang getrieben werden. Die Eigenproduktion von **Alpiq**, **Axpo** und **BKW** verhält sich in etwa im Verhältnis 2:4:1. Vergleichen wir die Kenngrössen „finanzielle Verbindlichkeiten“ in der Bilanzposition „derivative Finanzinstrumente“ mit jenen, die in den Finanzberichten von **Alpiq** und **BKW** ausgewiesen sind, so stellen wir relativ zur Eigenproduktion folgende Unterschiede fest (siehe Abbildung 2):

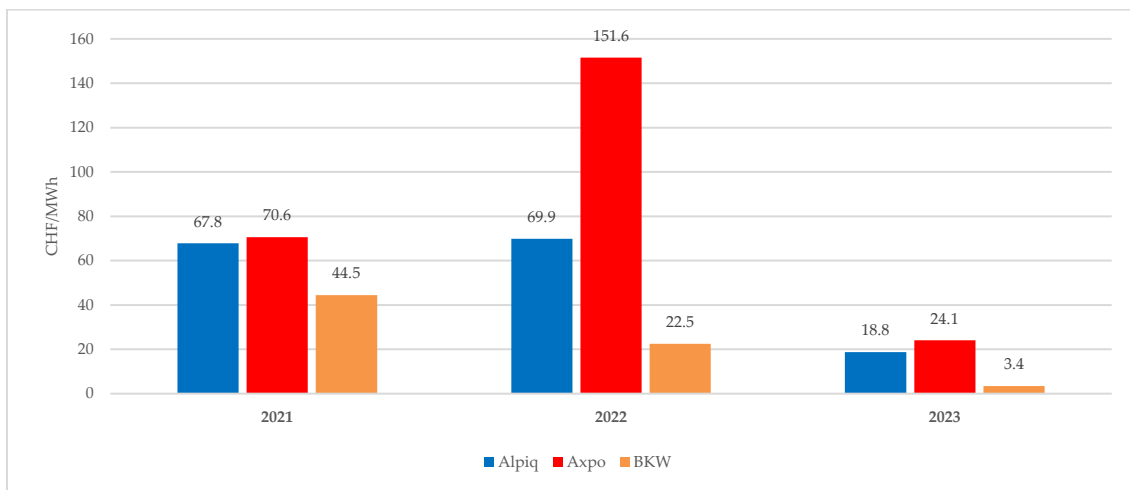


Abbildung 2: Zusätzliches Risikokapital (CHF/MWh) je produzierter MWh für das Eigenkapital (2021-2023)

Wird das «Equity-at-Risk» je produzierter MWh für den Zeitraum 2009-2020 abgeleitet, so ergibt ein Vergleich des «Equity-at-Risk» per Bilanzstichtag zwischen **Axpo** und **BKW** folgende Relationen: **Axpo** weist im Vergleich zu **BKW** in der Periode 2009-2020 durchschnittlich ein um den Faktor 1,5 höheres «Equity-at-Risk» aus. Im GJ 2018, in dem für beide Stromkonzerne bis 2020 der Maximalwert erreicht wird, liegt das «Equity-at-Risk» von **Axpo** um den Faktor 2,5 über dem von **BKW**. Im Jahr der Verwerfungen betrug der Faktor im GJ 2021 2,0, im GJ 2022 8, und im GJ 2023 9, jeweils zulasten **Axpo**.

Das Systemrisiko-Exposure der drei Stromkonzerne haben wir anhand des «Equity-at-Risk» sowie des «Trading-Liquidity-at-Risk» per Bilanzstichtag ermittelt. Die Basiskomponenten des vorgestellten Ansatzes zur Quantifizierung des Systemrisikos systemrelevanter Energieversorger umfassen das Initial Margin Account, die Liquidität sowie die Bruttowerte der Bilanzposition «derivative Finanzinstrumente» für Vermögen und Verbindlichkeiten und den daraus abgeleiteten Passivüberhang. Mit den Bruttowerten sind *de facto* auch die Netting-Volumina für die Bilanzposition «derivative Finanzinstrumente» relevant. Die Netting-Volumina hängen von Marktpreisen ab und sind über verschiedene Commodities und Fristigkeiten der Marktvolatilität ausgesetzt.

Mit einer zunehmend risikoorientierten Prüfung ³¹ gewinnt die Kooperation und der Informationsaustausch zwischen interner Revision und Risikocontrolling an Bedeutung und liefert die Grundlage dafür, dass der Verwaltungsrat seiner Verantwortung als Aufsichtsorgan nachkommen kann. Für eine kontinuierliche Überwachung des Systemrisiko-Exposures müssen insbesondere das Initial Margin Account, die Liquidität, Bruttowerte für «finanzielle Vermögenswerte» und «finanzielle Verbindlichkeiten» der Bilanzposition «derivative Finanzinstrumente» sowie deren Netting-Volumina und Passivüberhänge als Zeitreihen in täglicher Granularität erfasst, analysiert und dem Verwaltungsrat offengelegt werden. Der Verlauf des «Equity-at-Risk» und des «Trading-Liquidity-at-Risk» lässt sich ebenfalls in täglicher Granularität ableiten. Aus diesen Verläufen lassen sich Handelsaktivitäten sowie Zeitpunkt und Ausmass der Portfoliokompression erkennen. Anhand dieser Zeitreihen sind viele Analysen möglich, die dem Verwaltungsrat offengelegt werden müssen. Insbesondere können Fragen untersucht werden, ob die Volatilität des «Equity-at-Risk» hinreichend durch die Marktpreisvolatilität erklärt werden kann oder ob weitere Faktoren die Volatilität auslösen. Solche Faktoren könnten das Timing oder das Ausmass der Portfoliokompression darstellen. Die Portfoliokompression führt zur Realisierung unrealisierter Handelsgeschäfte, die liquiditätswirksam werden und entsprechend Einfluss auf die Liquidität, das Volumen der Bilanzposition «derivative Finanzinstrumente», das Netting-Volumen und den Passivüberhang haben. Anhand des Verlaufs des Initial Margin Accounts lässt sich die Volatilität des «Trading-Liquidity-at-Risk» bestimmen. Somit liefern die periodischen Verläufe der Volatilitäten und Korrelationen von «Equity-at-Risk» und «Trading-Liquidity-at-Risk» innerhalb des Verwaltungsrats ein besseres Verständnis für die Entwicklung des Systemrisikos sowie für die linearen und nicht-linearen Abhängigkeiten ausgewählter Komponenten während eines Geschäftsjahres.

Ob Absicherungsgeschäfte oder spekulative Handelsgeschäfte die Ursache für den Liquiditätsengpass waren, lässt sich anhand unternehmensinterner Daten während des Geschäftsjahres beurteilen. Wir zeigen kurz auf, welche Daten dem Verwaltungsrat offengelegt werden müssten:

Wir gehen vom Grundsatz aus, dass nicht die Produktion, sondern die energetische Nettoposition abgesichert werden soll. Wird per Bilanzstichtag ein Energievolumen aus offenen Futures-Positionen ausgewiesen, das in Summe mit der energetischen Nettoposition grösser oder kleiner als 0 ist, stellt der resultierende Wert das energetische Spekulationsvolumen dar. Sein Vorzeichen gibt an, ob das Spekulationsvolumen eine Long- oder Short-Position darstellt und somit auf steigende oder fallende Preise wettet. Das resultierende finanzielle Risiko-Exposure lässt sich auf Basis der ECC-Methode zur Berechnung der Initial Margin bestimmen und mit der Wurzel-aus-T-Regel auf die gewünschte Halteperiode skalieren.

Zur Veranschaulichung nehmen wir ein EVU (Energieversorgungsunternehmen) an, das per Bilanzstichtag für das Folgejahr eine Jahresproduktion von 12 TWh (long) und ein kontrahiertes Absatzvolumen von 9 TWh (short) ausweist. Die energetische Nettoposition beträgt somit 3 TWh long. Werden per Bilanzstichtag Short Futures über 3 TWh ausgewiesen, ergibt sich eine Summe von 3 TWh long und 3 TWh short, also 0 ($=+3-3$), und die energetische Nettoposition ist abgesichert. Werden hingegen Short Futures über 12 TWh ausgewiesen, könnte das Management des EVU argumentieren, dass sich das Absicherungsvolumen auf die Jahresproduktion des Folgejahres bezieht. Bilanztechnisch stellen jedoch die residualen Short Futures über 9 TWh ($=12-3$) *de facto* eine Spekulation auf fallende Preise dar. Damit würde per Bilanzstichtag ein energetisches Spekulationsvolumen von 9 TWh (short) dokumentiert. Analog liesse sich das energetische Spekulationsvolumen und das damit verbundene finanzielle Risiko-Exposure für das zweite und dritte Folgejahr bestimmen und bei Bedarf separat für jedes Marktgebiet und jedes Commodity ausgewiesen. Um das Ausmass der Spekulation während eines Geschäftsjahres getrennt nach Commodities, Marktgebieten und Fristigkeiten zu beurteilen, ist der Verlauf der entsprechenden energetischen Spekulationsvolumina über die Handelstage hinweg relevant. Weicht dieser Verlauf von der Nulllinie ab, lässt sich für den Verwaltungsrat anhand des

³¹Schwintowski, Scholz, Schuler (2018): *Handbuch Energiehandel*, 4. Auflage, Erich Schmidt Verlag, S. 437-444.

Vorzeichens erkennen, ob und in welchem Ausmass spekulative Short- oder Long-Positionen das Risiko-Exposure im Energiehandel prägen.

Das Liquiditätsrisiko **aus Absicherung** bestimmt sich auch durch die Dimensionierung des Absicherungsvolumens in der Umsetzung der Absicherungsstrategie. Gehen wir von einer Jahresproduktion eines Stromkonzerns von 24 TWh und einer Vorgabe des Verwaltungsrats aus, die Eigenproduktion drei Jahre im Voraus abzusichern. Das abzusichernde Volumen kann je nach Entscheid des operativen Managements zwischen 36 TWh und 72 TWh variieren. Damit kann das Liquiditätsrisiko doppelt so hoch ausfallen, wie notwendig. Nehmen wir weiter an, dass für die drei Frontjahre bereits in Summe 27 TWh (verteilt auf die drei Frontjahre zu 13 TWh, 8 TWh und 6 TWh) durch Absatzverträge abgesichert sind, müsste eine Netto-Long-Position von 9 (=36-27) TWh abgesichert werden. Damit reduziert sich das Liquiditätsrisiko um das Vierfache. Wir wollen damit veranschaulichen, dass das Liquiditätsrisiko im Zusammenhang mit Absicherung im Wesentlichen um das Achtfache höher ausfallen kann, als notwendig. Die entsprechende Umsetzung durch das operative Management basiert auf Entscheidungen, die vom Verwaltungsrat überwacht werden müssen.

Das Liquiditätsrisiko wird durch die Volatilität der Futures-Preise und das Absicherungsvolumen bestimmt. Diese beiden Faktoren definieren das Risiko der Nachschussforderungen. Im August 2022 hat dieses Risiko bei **Axpo** zur drohenden Zahlungsunfähigkeit geführt.

6. Lessons Learned

Zusätzlich zum Liquiditätsbedarf für das operative Geschäft müssen für noch nicht gebührend berücksichtigte Risiken im Energiehandel zusätzliches Kapital und Liquidität hinterlegt werden. Wir sehen primär die Bilanzposition «derivative Finanzinstrumente» als Risikoträger für das Eigenkapital sowie die daraus abgeleiteten Passivüberhänge als Risikoträger für die Liquidität. Zudem muss für die offenen Futures-Positionen ausreichend Liquidität vorgehalten werden, um eventuelle Margin-Zahlungen leisten zu können, falls sich der Markt gegen die Futures-Position entwickelt.

Die Bilanzposition «derivative Finanzinstrumente» unterliegt Unsicherheiten, deren Ursachen i) in wesentlichen Ermessensspielräumen des Managements, ii) in Schätzunsicherheiten, iii) in unvorhersehbaren Bonitäts- und Preisschocks sowie iv) in der Unvollständigkeit der Energiemärkte und v) in möglichen Preisanpassungen im Rahmen der Portfoliokompression (i.e. der Eliminierung von Handelsgeschäften) liegen. Fair-Value-Berechnungen von derivativen Finanzinstrumenten sind daher ungenau und können ein Verlustrisiko für das Eigenkapital darstellen und Liquiditätsengpässe verursachen.

Für die Fair Values der derivativen Finanzinstrumente legen wir eine Unsicherheit von mindestens 5 % zugrunde. Diese modelliert die Risiken wesentlicher Ermessensentscheidungen, Schätzunsicherheiten, unvorhersehbare Bonitäts- und Preisschocks sowie negative Preisanpassungen im Rahmen der Portfoliokompression in einem unvollständigen Energiemarkt. Wenn die finanziellen Verbindlichkeiten der derivativen Finanzinstrumente entsprechend mit 5 % gewichtet werden, erhalten wir das Risikokapital «Equity-at-Risk», das erforderlich ist, um die negativen Auswirkungen der Unsicherheiten auf das Eigenkapital abzufangen. Um die Volatilitäten der Credit-Spreads eines Energiehändlers einzubeziehen, könnte eine Erhöhung der 5 %-Gewichtung gerechtfertigt sein. Dies gilt auch, wenn die Handelsvolumina eines Energiehändlers ein Ausmass erreichen, das an die Grenzen der eigenen Risikotragfähigkeit stösst oder die Liquidität auf den Märkten beeinträchtigt.

Empirische Analysen³² zeigen, dass je mehr Risiken im Energiehandel eingegangen werden, desto schwächer die Performance im Vergleich zu einem deterministischen Index ist, der keine spekulativen Elemente enthält.

Für die Bestimmung der zusätzlich zu hinterlegenden Liquidität für den Energiehandel («Trading-Liquidity-at-Risk») legen wir den Passivüberhang der Bilanzposition «derivative Finanzinstrumente» sowie eine angemessene Vorhaltung für die Variation Margin zugrunde. Letztere wird aus dem Initial Margin Account abgeleitet.

Die empfohlenen Kapital- und Liquiditätsanforderungen basieren auf revidierten Daten, die in den jeweiligen Finanzberichten veröffentlicht wurden. Die Kapitalanforderungen werden als Rückstellungen für Systemrisiken bilanziert. Deren Auswirkungen auf EBITDA und andere ausgewählte financial Covenants der Stromkonzerne sind per Bilanzstichtag der GJ 2021, 2022 und 2023 dokumentiert. Zusammengefasst:

Für **BKW** ändern sich die financial Covenants durch die Kapital- und Liquiditätsanforderungen nur geringfügig. Die Eigenkapitalquote bleibt über 30 % in den GJ 2021, 2022, 2023, und das «Net debt/EBITDA» liegt zwischen 0,84 und 0,95. Aufgrund der hohen Liquidität ist es nicht erforderlich, zusätzliche Liquidität zu hinterlegen.

Für **Alpiq** sinkt die Eigenkapitalquote im GJ 2021 von 26 % auf 18 %, im GJ 2022 von 23 % auf 15,8 % und im GJ 2023 von 46 % auf 37,9 %. Das EBITDA hat sich unter der Kapitalanforderung im GJ 2021 von *plus* CHF 312 Mio. auf *minus* CHF 806 Mio. gedreht. Im GJ 2022 sank das EBITDA von *plus* CHF 473 Mio. auf *plus* CHF 437 Mio., und das «Net debt/EBITDA» liegt bei 0,24. Im GJ 2023 weist die Nettoverschuldung einen negativen Wert auf.

Für **Axpo** sinkt die Eigenkapitalquote im GJ 2020/21 von 16 % auf 10,7 %, im GJ 2021/22 von 9,4 % auf 2,7 % und im GJ 2022/23 von 28 % auf 25,9 %. Das EBITDA hat sich im GJ 2020/21 von *plus* CHF 1'092 Mio. auf *minus* CHF 1'365 Mio. gedreht. Unter der Liquiditätsanforderung hätte **Axpo** im GJ 2020/21 zusätzlich CHF 1'184 Mio. Liquidität beschaffen müssen. Im GJ 2021/22 sank das EBITDA von *minus* CHF 681 Mio. auf *minus* CHF 3'500 Mio. Unter der Liquiditätsanforderung hätte **Axpo** im GJ 2021/22 zusätzlich CHF 3'194 Mio. Liquidität beschaffen müssen, einschliesslich der vom Bund bereitgestellten CHF 4'000 Mio. Laut Medienberichten stimmten die Konsortialkreditbanken im Oktober 2022 nach Genehmigung des Rettungsschirms durch den Bund einer Erweiterung der Kreditfazilitäten um CHF 3'000 Mio. zu. Im GJ 2022/23 wird eine negative Nettoverschuldung ausgewiesen. Aufgrund der ausreichenden Liquidität im GJ 2022/23 ist keine zusätzliche Liquidität erforderlich.

Wir halten fest, dass unter der neuen Liquiditätsanforderung **Axpo** bereits per Bilanzstichtag 30. September 2021 zusätzlich CHF 1'184 Mio. hätte beschaffen müssen. Axpos GJ 2020/21 war bis zum Bilanzstichtag 30. September 2021 weitgehend von Preisverwerfungen an den Energiebörsen verschont geblieben. Anhand des Finanzberichts 21/22 verifizierten wir die Dringlichkeit des Rettungsschirms und stellten fest, dass ohne die kurzfristige Bereitstellung von CHF 4 Mrd. Liquidität die Unternehmensfortführung gefährdet gewesen wäre. Die Kosten einer Abwicklung der **Axpo** per 30. September 2022 haben wir auf CHF 24 Mrd. geschätzt. Dies unterstreicht die Notwendigkeit des makroprudenziellen Schutzes des Schweizer Energiemarktes durch Aufsichtsbehörden.

Die oben dargestellten Angaben beziehen sich auf die Bilanzstichtage. Um das Systemrisiko-Exposure der Schweizer Stromkonzerne über den Verlauf eines Geschäftsjahres zu beurteilen, müssen die Werte für «Equity-at-Risk» und «Trading-Liquidity-at-Risk» für jeden Handelstag eines Geschäftsjahres bestimmt werden. Da die Preiskurven täglich in Abhängigkeit von den Futures-Preisen der verschiedenen Marktgebiete generiert werden, sind die «finanziellen Vermögenswerte» und «finanziellen Verbindlichkeiten» der Bilanzposition «derivative Finanzinstrumente» sowie die Netting-Volumina und Passivüberhänge täglich verfügbar. Auch die Initial Margin und Variation Margin

³² Frauendorfer K., Gutsche R. (2024): *Transparenz und Effizienz im Energiehandel: Erstverkauf vs. Letztverkauf, Implikationen für den Energiederivatenhandel (Case Axpo)*, White Paper, ior/cf-HSG, Universität St.Gallen, S. 37-40.

werden täglich von der ECC berechnet. Damit sind die Voraussetzungen gegeben, um die Zeitreihen «Equity-at-Risk» und «Trading-Liquidity-at-Risk» in Tagesgranularität analysieren zu können.

Der Verlauf dieser Zeitreihen zeigt die Handelsvolumina sowie den Zeitpunkt und das Ausmass der Portfoliokompression auf. Die Portfoliokompression führt zur Realisierung unrealisierter Handelsgeschäfte, die liquiditätswirksam werden und entsprechend Einfluss auf die Liquidität, das Volumen der Bilanzposition «derivative Finanzinstrumente» sowie auf das Netting-Volumen und den Passivüberhang haben. Anhand dieser Zeitreihen können zahlreiche Analysen durchgeführt werden, um offene Fragen des Verwaltungsrats zu beantworten. Insbesondere können Managemententscheidungen und Fehlanreize im Zusammenhang mit dem Energiehandel untersucht werden, um Effizienzen und Ineffizienzen im Energiehandel zu unterscheiden. Periodenbezogene Verläufe der Volatilitäten und Korrelationen von «Equity-at-Risk» und «Trading-Liquidity-at-Risk» helfen dem Management systemrelevanter Energieversorger, das Systemrisiko sowie die linearen und nichtlinearen Abhängigkeiten ausgewählter Komponenten während eines Geschäftsjahres besser zu verstehen.

Die oben genannten Zeitreihen in Tagesgranularität können nicht durch die Übermittlung von Handelsgeschäften ersetzt werden. Handelsgeschäfte ermöglichen zwar Rückschlüsse auf Bruttomargen unrealisierter Transaktionen, doch inwieweit diese Bruttomargen aufgrund der beschriebenen Unsicherheiten realisiert werden können, bleibt unklar. Portfoliokompressionen können Kosten verursachen, die einen Teil der Bruttomargen vernichten. Um das Systemrisiko eines Stromkonzerns zu beurteilen, sind tägliche Entwicklungen der Fair Values der derivativen Finanzinstrumente erforderlich. Diese Fair Values haben einen erheblichen Einfluss auf das Eigenkapital. Da sich die Preisverläufe täglich ändern, müssen die Fair Values täglich neu berechnet werden. Dies ist ein Fakt, und die Unsicherheiten in den Fair Values wirken sich direkt auf das Eigenkapital aus.

Die Portfoliokompression nehmen wir als eine «Blackbox» wahr, deren Beitrag zum Systemrisiko eine grosse Unbekannte darstellt. Die Portfoliokompression reduziert OTC-Handelsvolumina. Die bilanzierten derivativen Finanzinstrumente weisen per Bilanzstichtag ein geringeres Systemrisiko auf als vor den Handelstagen einer Portfoliokompression. Gemäss Literatur aus der Finanzwissenschaft³³ reduziert eine Portfoliokompression die bilanzierten Volumina von Zinsswaps um 25-30 %. Dies bedeutet, dass das «Equity-at-Risk» gemäss unserem Ansatz um 25-30 % unterschätzt wird. Daher halten wir es für unerlässlich, dass im Zusammenhang mit dem neuen Bundesgesetz über Aufsicht und Transparenz an den Energiegrosshandelsmärkten (BATE) nicht nur dem Verwaltungsrat systemrelevanter Energieversorger, sondern auch Regulatoren, Aufsichtsbehörden und Kontrollbehörden die Entwicklung ausgewählter Zeitreihen, die das Eigenkapital und die Liquidität betreffender Bilanzpositionen betreffen, in Tagesgranularität offengelegt wird.

Wir sind der Meinung, dass die Wettbewerbsfähigkeit eines Stromkonzerns durch die geplante Gesetzesänderung vor übermässiger Risikobereitschaft geschützt wird. Derzeit bestehen mehrere Fehlanreize, die einer besonderen, internen Kontrolle bedürfen: i) Durch die Wahl des Erstverkaufs lässt sich das Ergebnis im Energiehandel verbessern, was zulasten der Geschäftssegmente Produktion und Vertrieb geht; ii) die Auflösung von Sicherungsbeziehungen im Falle von Absicherungsgewinnen generiert für das laufende Geschäftsjahr Liquidität, verbessert das Ergebnis im Energiederivatehandel und geht zulasten der Folgejahre; iii) im Rahmen der Bewirtschaftung von Kraftwerken, Speichern, Energieverträgen und Kundenaufträgen können spekulative Handelsgeschäfte verschleiert werden, die höhere Risiken bergen; iv) die Wahl des Absicherungsvolumens kann einem grossen

³³ Gregory J. (2014): *Central Counterparties: Mandatory Clearing and Bilateral Marginal Requirement for OTC-Derivatives*, Wiley Finance Series, p. 130.

Ermessensspielraum des Managements unterliegen, sofern der Verwaltungsrat keine strikten Regeln vorgibt und überwacht.

Durch angemessene zusätzliche Kapital- und Liquiditätsanforderungen werden aus unserer Sicht Anreize geschaffen, die Volumina in den Bilanzpositionen und Handelsgeschäften niedrig zu halten, übermässige Passivüberhänge zu vermeiden und sich auf die Bewirtschaftung der energetischen Nettoposition zu konzentrieren, damit das Absicherungsvolumen und damit das Volumen der Futures-Positionen niedrig bleibt.

Im Falle einer drohenden Insolvenz aufgrund eines negativen Eigenkapitals muss unverzüglich geprüft werden, ob die Unternehmensfortführung systemrelevanter Gegenparteien gefährdet ist. Droht auch systemrelevanten Gegenparteien eine Insolvenz, sind entsprechende Analysen durchzuführen, um die Stabilität der Infrastrukturen der Schweizer und benachbarten oder vernetzten Energiemärkte rechtzeitig zu prüfen.

Laut Medienberichten im Zusammenhang mit der drohenden Insolvenz der Credit Suisse Anfang 2022 nahmen die Präsidenten der Zentralbanken der USA und Grossbritanniens Kontakt mit dem Bundesrat auf, um auf mögliche Konsequenzen hinzuweisen, falls eine Lösung zu stark auf die Schweiz fokussiert wäre und damit Systemrisiken in die USA und nach Grossbritannien übertragen würden. Unser Verständnis ist, dass eine zu stark auf die Schweiz ausgerichtete «Too-big-to-fail»-Lösung die Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Wirtschaft aufgrund internationaler Massnahmen hätte gefährden können.

Die obigen Ausführungen verdeutlichen, welche Faktoren im Energiehandel bzw. in der Umsetzung der «Absicherungsstrategie» bestehende Liquiditätsengpässe in Insolvenzen verwandeln könnten und somit die Stabilität der Infrastrukturen nationaler und internationaler Energiemärkte sowie die nachhaltige Versorgungssicherheit ihrer Volkswirtschaften gefährden.

7. Quellen

Finanz- & Geschäftsberichte

Alpiq: Annual Reports 2009 – 2023

Axpo Holding AG: Finanzberichte 2008/09 – 2022/23, Geschäftsberichte 2021/22, 2022/23

BKW Gruppe: Geschäftsberichte 2009 – 2023

ElCom: Aktivitätsberichte 2008-2023

Gerichtssentscheide

Bundesgericht: Urteil 2C_297/2019 (28. Mai 2020)

Literatur

Burger M, Graeber B., Schindlmayr G. (2014): *Managing Energy Risk: A Practical Guide for Risk Management in Power, Gas and Other Energy Markets*; 2nd Edition, Wiley.

ECC (2022) *Derivative Market Margining*; Version 1.6.1 (5. April 2022), Version 1.10.1 (undatiert).

Gregory J. (2014): *Central Counterparties: Mandatory Clearing and Bilateral Marginal Requirement for OTC-Derivatives*; Wiley Finance Series.

International Financial Reporting Standards (IFRS) 2022; Wiley 2022.

McNeil A. J., Frey R. Embrechts P.: *Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools*; Princeton Series in Finance, revised Edition, Princeton University Press 2015

Schwintowski, Scholz, Schuler (2018): *Handbuch Energiehandel*, 4. Auflage, Erich Schmidt Verlag

Ausgewählte Arbeiten des ior/cf-HSG zum Energiehandel

Frauendorfer K., Gutsche R. (2022): *Geschäftsmodell der Axpo: Cui Bono? Kommentar zu den Finanzberichten 08/09-20/21 der Axpo, ior/cf-HSG, Universität St.Gallen*, 21 Seiten ([Link](#)).

Frauendorfer K. (2021): *Teilliberalisierung Marktgebiet Schweiz – gefangen in der Unvollständigkeit*, in: Geiser Thomas/Hilb Martin/Pärli Kurt/Stengel Manuel/Wittmer Andreas (Hrsg.): *Ein Kunstflug durch das Recht und die Governance – Festschrift zum 65. Geburtstag von Roland Müller*, Zürich/St. Gallen 2021, S. 199 – 216 ([Link](#)).

Frauendorfer K., Gutsche R. (2021): *Empirische Analysen zu Finanzberichten der Alpiq, Axpo und BKW (Geschäftsjahre 2009-2018): Eine Studie für die Stakeholders der Schweizer Stromwirtschaft zur Prüfung*, ior/cf-HSG, Universität St.Gallen, 79 Seiten ([Link zur Studie](#)).

Frauendorfer K. (2024): *Transparenz und Effizienz im Energiehandel*, Seminarunterlagen zur Durchführung am 19. April 2024, ior/cf-HSG, Universität St.Gallen. ([Link](#))

Frauendorfer K., Gutsche R. (2024): *Transparenz und Effizienz im Energiehandel: Erstverkauf vs. Letztverkauf, Implikationen für den Energiederivatenhandel (Case Axpo)*, White Paper, ior/cf-HSG, Universität St.Gallen, 55 Seiten. ([Link](#))

Frauendorfer K., Gutsche R. (2024): *Transparency and Efficiency in Energy Trading: Focus Systemic Risk in the Swiss Electricity Market in the Years 2021-2023*, White Paper, ior/cf-HSG, Universität St.Gallen, 25 Seiten. ([Link](#))