

Factsheet

Regionale Koordination der Betriebssicherheit

Datum

Oktober 2023

1 Ausgangslage

Eine sichere Stromversorgung in der Schweiz erfordert einen sicheren Netzbetrieb. Gemäss ihrem gesetzlichen Auftrag¹ ist Swissgrid als nationale Netzgesellschaft für einen diskriminierungsfreien, zuverlässigen und leistungsfähigen Betrieb des Übertragungsnetzes als wesentliche Grundlage für die sichere Versorgung der Schweiz mit Elektrizität zuständig. Um die **Betriebssicherheit** des Übertragungsnetzes zu gewährleisten, hält sich Swissgrid an international anerkannte Standards.

Dazu gehört beispielsweise die **N-1-Regel**. Diese besagt, dass bei einem Ausfall eines beliebigen Netzelements (z.B. Leitungen oder Transformatoren) alle anderen Netzelemente nicht stärker als 100% ausgelastet sein dürfen. Diese Regel schützt vor einem kaskadenartigen Ausfall weiterer Netzelemente aufgrund von Überlastung. Damit sie jederzeit eingehalten wird, berechnen Spezialistinnen und Spezialisten bei Swissgrid regelmässig die verfügbare Übertragungskapazität und gleichen diese im Voraus mit den geplanten Stromflüssen ab.

Drohen **Engpässe** in der Stromübertragung, ordnen die Spezialistinnen und Spezialisten in den Netzleitstellen von Swissgrid vorbeugende Massnahmen an. Zum Beispiel können sie die Netztopologie verändern, indem sie **Schalthandlungen** vornehmen lassen. Dabei werden Leitungen miteinander verbunden oder voneinander getrennt. So können sie die Stromflüsse im Übertragungsnetz umlenken und eine drohende Verletzung der N-1-Regel oder eine Überlastung individueller Netzelemente verhindern.

Reichen topologische Massnahmen nicht aus, können die Spezialistinnen und Spezialisten frühzeitig eine geographische Umverteilung der Stromerzeugung anstossen, indem sie einen sogenannten **Redispatch** anordnen. Wenn zwischen einem Kraftwerk und einem Gebiet mit besonders hohem Verbrauch Engpässe drohen, dann reduziert dieses Kraftwerk seine Produktion, während ein anderes Kraftwerk in der Nähe des hohen Verbrauchs seine Produktion entsprechend erhöht. Insgesamt wird weiterhin gleich viel Energie ins Stromsystem eingespeist, doch die Einspeisung geschieht an einem anderen Ort und führt deshalb zu einer unterschiedlichen Belastung der Netzelemente.

Kommt es trotz der beschriebenen Vorausplanung im **Echtzeitbetrieb** zu ungeplanten Stromflüssen oder Störungen, welche die Betriebssicherheit des Netzes gefährden, muss die Systemführung bei Swissgrid eingreifen. Als Sofortmassnahmen gegen eine Verletzung der N-1-Regel oder eine Überlastung individueller Netzelemente sind wiederum topologische Massnahmen oder Redispatch möglich. Im Extremfall kann die Systemführung bei Swissgrid zudem auch **direkt in den Kraftwerkspark der Schweiz eingreifen** und die Produktion einzelner Kraftwerke je nach Bedarf erhöhen oder reduzieren. Dabei handelt es sich jedoch um ein meldepflichtiges Ereignis. Ein direkter Eingriff in den Kraftwerkspark durch Swissgrid ist deshalb keine Standardmassnahme, sondern eine Notlösung.

¹ Art. 20 StromVG

Die Betriebssicherheit des Übertragungsnetzes muss aber nicht nur in der Schweiz gewährleistet sein. Denn das Übertragungsnetz der Schweiz umfasst 41 grenzüberschreitende Leitungen und ist damit integrierender Bestandteil des kontinentaleuropäischen Verbundnetzes. Ist die Betriebssicherheit im Verbundnetz gefährdet, ist auch die Stromversorgung in der Schweiz gefährdet. Deshalb beinhaltet der gesetzliche Auftrag von Swissgrid auch die Koordination mit den Übertragungsnetzbetreibern der Nachbarländer².

2 Leitlinie für den Übertragungsnetzbetrieb

Die Regeln für den Betrieb des europäischen Verbundnetzes werden von der EU in sogenannten Netzkodizes (englisch: Network Codes, NC) festgelegt. Ziel der EU ist es, einen klaren Rechtsrahmen zu definieren und dadurch den Stromhandel innerhalb der EU zu erleichtern sowie eine hohe Betriebssicherheit zu gewährleisten. Der Netzkodex «Leitlinie für den Übertragungsnetzbetrieb³» ist ein Schritt in der sukzessiven Harmonisierung des Übertragungsnetzbetriebs der EU und trat am 14. September 2017 in Kraft. Er regelt den regulären Betrieb des Verbundnetzes und besteht im Wesentlichen aus den Teilen Betriebssicherheit, Betriebsplanung und Frequenzregelung.

Die Leitlinie für den Übertragungsnetzbetrieb fordert ein höheres Mass an Koordination zwischen den Übertragungsnetzbetreibern auf regionaler Ebene. Im Bereich der Betriebssicherheit soll insbesondere das Engpassmanagement stärker koordiniert werden. Dabei handelt es sich um die zuvor beschriebenen Massnahmen zur Gewährleistung der Betriebssicherheit bei einer drohenden Verletzung der N-1-Regel oder einer Überlastung individueller Netzelemente. Diese Koordination wird immer wichtiger aufgrund der zunehmenden Volatilität im Netz. Auch der stark ansteigende grenzüberschreitende Stromhandel erfordert mehr Koordination im Engpassmanagement. Dieser Anstieg ist insbesondere auf entsprechende EU-Vorgaben (vgl. 70%-Regel⁴) und den Ausbau erneuerbarer Energien zurückzuführen.

Da die Schweiz nicht Mitglied der EU ist, ist die europäische Leitlinie für den Übertragungsnetzbetrieb für Swissgrid rechtlich nicht automatisch bindend. Die Leitlinie gibt aber vor, dass die Übertragungsnetzbetreiber aus EU-Mitgliedstaaten sich bemühen müssen, eine Vereinbarung mit Drittländern im Synchrongebiet zu schliessen. Eine solche Vereinbarung bildet die Grundlage für ihre Zusammenarbeit zur Gewährleistung eines sicheren Netzbetriebs. Zudem stellt sie sicher, dass die Übertragungsnetzbetreiber aus Drittländern die Verpflichtungen dieser Leitlinie erfüllen. Die Schweiz ist Teil des kontinentaleuropäischen Synchrongebiets. Deshalb haben sich die Übertragungsnetzbetreiber Kontinentaleuropas einschliesslich Swissgrid mit dem «Synchronous Area Framework Agreement» (SAFA) 2019 vertraglich verpflichtet, die Leitlinie für den Übertragungsnetzbetrieb gemeinsam umzusetzen⁵.

3 Regionale Koordination der Betriebssicherheit

Eine Vorgabe der Leitlinie für den Übertragungsnetzbetrieb ist, dass alle Übertragungsnetzbetreiber jeder Kapazitätsberechnungsregion (englisch: Capacity Calculation Region, CCR) einen Vorschlag für gemeinsame Bestimmungen zur regionalen Koordination der Betriebssicherheit entwickeln müssen⁶. Der Fokus liegt dabei auf der Vortages- und tagesaktuellen Planung des Engpassmanagements für den Netzbetrieb.

Die regionale Koordination der Betriebssicherheit (englisch: Regional Operational Security Coordination, ROSC) findet also in den sogenannten Kapazitätsberechnungsregionen statt. Dabei handelt es sich um Regionen, in denen die netztechnische Vermaschung eine erhöhte Koordination in den Betriebsplanungsprozessen erfordert. Aufgrund des fehlenden Stromabkommens mit der EU ist die Schweiz nicht Teil der

² Art. 20 [StromVG](#)

³ englisch: System Operation Guideline (SO GL); [EU-Verordnung 2017/1485](#)

⁴ [Factsheet «70%-Kriterium der EU»](#)

⁵ [Factsheet «Synchronous Area Framework Agreement \(SAFA\)»](#)

⁶ Art. 76 SO GL

für sie relevanten Kapazitätsberechnungsregionen «Core» und «Italy North» und wird daher von marktrelevanten Prozessen in diesen Regionen ausgeschlossen.

- Capacity Calculation Region CORE
- Capacity Calculation Region Italy North

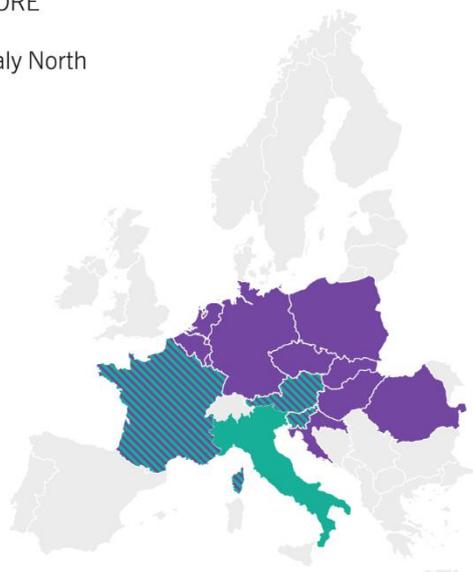


Abbildung 1: Für die Schweiz relevante Kapazitätsberechnungsregionen

Da die regionale Koordination der Betriebssicherheit jedoch von zentraler Bedeutung für die sichere Stromversorgung in Kontinentaleuropa ist, wird Swissgrid zumindest in die entsprechenden Netzsicherheitsprozesse eingebunden. Die rechtliche Basis für diese Zusammenarbeit wird mittels privatrechtlicher Verträge zwischen den Übertragungsnetzbetreibern geschaffen. Seit 2021 wirkt Swissgrid aktiv mit bei der Entwicklung der gemeinsamen Bestimmungen zur regionalen Koordination der Betriebssicherheit. 2023 startet Swissgrid die Implementierung dieser Bestimmungen.

4 Umsetzung

Die Einführung der regionalen Koordination der Betriebssicherheit führt zu einem Paradigmenwechsel im Netzbetrieb. Während in der Vergangenheit die Übertragungsnetzbetreiber im Rahmen ihres Engpassmanagements selbst Massnahmen zur Gewährleistung der Betriebssicherheit eruierten, sollen derartige Massnahmen künftig zentral optimiert werden. Das bedeutet, dass in Zukunft über die Prozesse der regionalen Koordination für die gesamte Kapazitätsberechnungsregion Massnahmen vorgeschlagen werden. Die Spezialistinnen und Spezialisten in den Netzleitstellen prüfen dann, ob die vorgeschlagenen Massnahmen durchführbar sind und aktivieren diese nach Möglichkeit. Die Entscheidung zur Implementierung der Massnahmen obliegt weiterhin den Übertragungsnetzbetreibern. Ziel ist es, gegenläufige Massnahmen in unterschiedlichen Ländern zu verhindern und Kosten zu optimieren.

Damit der angestrebte Paradigmenwechsel gelingt, muss einerseits eine zentrale Plattform für die Betriebssicherheitsanalyse und die Koordination von Massnahmen geschaffen werden. Andererseits müssen die Übertragungsnetzbetreiber ihre nationalen Netzsicherheitsprozesse anpassen und diese mit diversen Stakeholdern abstimmen. Beispielsweise müssen die Prozesse für den Abruf von Redispatch gemeinsam mit den Kraftwerksbetreibern definiert werden.

Verantwortlich für den Betrieb der zentralen Plattform und damit für die Berechnung und Koordination von zentral optimierten Massnahmen sind neu die sogenannten Regionalen Koordinierungszentren (englisch: Regional Coordination Centre, RCC). Im kontinentaleuropäischen Verbundnetz gibt es sechs Regionale

Koordinierungszentren. Für die Kapazitätsberechnungsregionen «Italy North» und «Core» sind das namentlich TSCNET Services GmbH mit Sitz in München und Coreso SA mit Sitz in Brüssel.

Die Teilnahme am wichtigsten europäischen Netzsicherheitsprozess bringt für die Schweiz neben einer erhöhten Betriebssicherheit drei entscheidende Vorteile. Erstens kann sich die zentrale Optimierung des Engpassmanagements positiv auf die Schweizer Import- und Exportkapazitäten auswirken. Zweitens haben Schweizer Kraftwerke ein grosses Potenzial für flexiblen Redispatch und können das zukünftig international anbieten. Drittens hat Swissgrid Zugriff auf ein grosses internationales Portfolio an Entlastungsmassnahmen für das eigene Netz.