



20.09.2017

Technischer Bericht zu den ungeplanten Stromflüssen über das Schweizer Netz

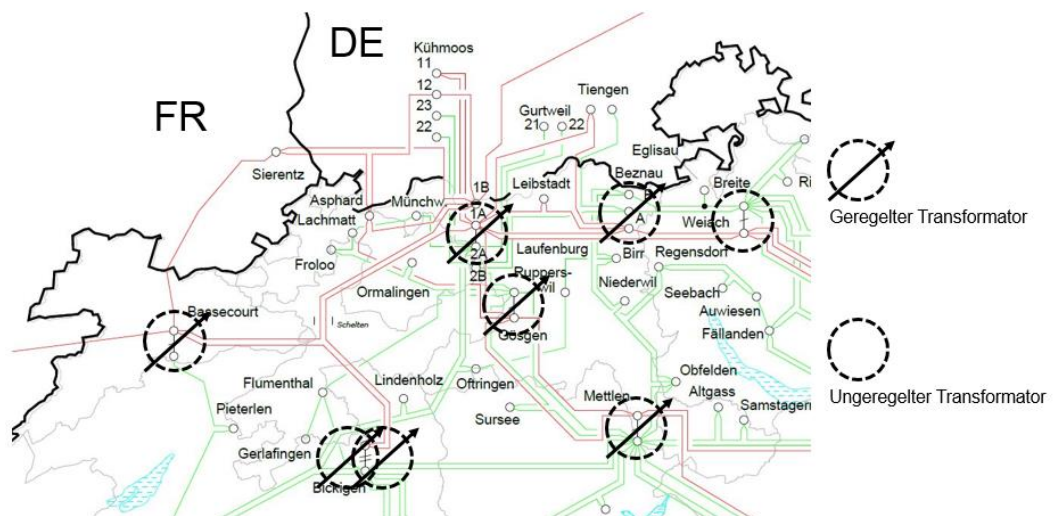
1 Einführung und Zusammenfassung

Dieses Dokument beabsichtigt, die Fragen der Versorgungssicherheit zu erklären, mit denen die Schweiz aufgrund der erhöhten Grenzübertragungskapazität innerhalb der CWE Region seit der Einführung der CWE flussbasierten Marktkopplung konfrontiert ist. Es basiert auf mehreren Dokumenten, die von den CWE ÜNBs in Kooperation mit dem Schweizer ÜNB Swissgrid ausgearbeitet wurden und dient als Hilfe für die CWE NRAs zum besseren Verständnis der Situation.

Durch Berücksichtigung der kritischen Schweizer Elemente während der CWE Kapazitätsberechnung wird nicht nur die Schweizer Netzsicherheit verbessert, sondern ebenfalls die Versorgungssicherheit der benachbarten Länder, insbesondere Frankreichs und Italiens. Der Einbezug von Schweizer Begrenzungen beeinflusst die zonenübergreifende Kapazität innerhalb CWE nur in bestimmten Netzsituationen, hauptsächlich in Tieflastsituationen im Winter. Es gibt keinen Einfluss während Hochlastsituationen, welche in Bezug auf die Versorgungssicherheit und Grosshandelspreise kritisch sind. Zudem wird der Einbezug von Schweizer Begrenzungen nie zu tieferen zonenübergreifenden Kapazitäten führen, als die NTC-Werte, die vor der Einführung der flussbasierten Marktkopplung definiert wurden.

2 Das Schweizer Übertragungsnetz im Nordwesten

Das Übertragungsnetz der Schweiz ist mit den Nachbarländern stark verknüpft durch mehrere Grenzleitungen auf 380 kV und 220 kV Niveau nach Österreich, Deutschland, Frankreich und Italien. Der Grossteil der Schweizer Importkapazität aus den CWE Ländern ist auf den Nordwesten der Schweiz konzentriert:



Der grösste Teil der Importe an der nordwestlichen Grenze aus Deutschland und Frankreich erfolgt über die Verbindungen auf 380 kV. Hingegen erfolgen Exporte aus der Schweiz nach Frankreich und Italien

and der südwestlichen Grenze mehrheitlich auf 220 kV. Die einzige 380 kV Grenzleitung nach Frankreich im Südwesten ist zudem nicht mit einer anderen Schweizer 380 kV Leitung verbunden, aber mit einem Koppeltransformator 380/220 kV. Daher erhöht der Transit von Deutschland und Nordfrankreich durch die Schweiz nach Südfrankreich und Westitalien die Belastung der 380/220 kV Transformatoren, die in obiger Figur dargestellt sind. Zusätzlich sind diese Transformatoren durch den Import der Schweiz belastet.

Da die meisten der nördlichen Transformatoren geregelt sind (Phasenschieberfunktionalität), kann der Lastfluss zu einem gewissen Grad gesteuert werden. Die geregelten Transformatoren können so lange entlastet werden, wie andere Transformatoren nicht voll belastet sind. In Hochlastsituationen sind alle Transformatoren beinahe gleich stark belastet. Daher können alle nördlichen Transformatoren zusammen als ein einzelner virtueller Transformator angesehen werden.

Die 380 kV Grenzleitungen haben eine viel höhere physische Kapazität als diese Transformation, daher sind typischerweise diese 380/220 kV Transformation und ebenfalls die 220 kV Leitungen die limitierenden Elemente im nördlichen Schweizer Übertragungsnetz. Da diese Transformation nicht nur die Schweiz versorgt, sondern durch die 220 kV Leitungen auch das südliche Frankreich und das westliche Italien, ist sie nicht nur für die Versorgungssicherheit der Schweiz relevant, sondern auch für die Versorgungssicherheit dieser beiden Länder.

3 Einfluss der flussbasierten Marktkopplung

Es ist eine bekannte Tatsache, dass im stark vermaschten europäischen Übertragungsnetz die physischen Flüsse über die verschiedenen Staatsgrenzen nur teilweise mit der gehandelten Energie zwischen diesen Grenzen übereinstimmen. Die CWE ÜNBs haben zusammen mit Swissgrid gezeigt, dass etwa 30% des grenzüberschreitenden Handels von CWE nach Frankreich physisch durch die Schweiz fließt. Dies wurde durch die CWE ÜNBs den CWE NRAs am Meeting im April 2017 in Wien präsentiert. Dieses Resultat wurde auch innerhalb der ACER PTDF Studie anerkannt.

Auch im bisherigen NTC-basierten Prozedere flossen diese 30% ungeplanten Flüsse durch die Schweiz. Allerdings wurden die NTC-Werte zwischen den Ländern in einem koordinierten Vorgehen abgestimmt, wo solche ungeplanten Flüsse berücksichtigt wurden (sogenannte NTC „C-Funktion“ von Deutschland). Daher führten diese 30% nicht-kommerziellen Flüsse nicht zu einer Überlastung von Schweizer Elementen. Falls die NTC-Werte in der Region (CWE und Schweiz) voll ausgenutzt wurden, waren die nördlichen Schweizer Elemente typischerweise beinahe zu (aber nicht über) 100% in (N-1) belastet, was belegt, dass die Bestimmung der NTC korrekt war.

In einigen Situationen erhöhte sich die Kapazität von CWE nach Frankreich (d.h. deutsch-französische und belgisch-französische Grenze) um bis zu 4000 MW mit der Einführung der flussbasierten Marktkopplung im Vergleich zur früheren NTC-basierten Berechnung. Wenn diese Kapazität jetzt bei denselben Bedingungen wie vorher stark ausgenutzt wird, erhöht sich deshalb die Last der nördlichen Schweizer 380/220 kV Transformation und die Transformatoren sind manchmal nicht mehr (N-1)-sicher. Daher gefährdet die flussbasierte Kapazitätserhöhung die Versorgungssicherheit der Schweiz und ebenfalls – wie oben gezeigt – die Versorgungssicherheit Frankreichs und Italiens im Falle eines Kaskadeneffekts.

Im Falle einer plötzlichen Abschaltung eines Elementes, welche zu einer Überlastung eines dieser Transformatoren führt, wäre es ein realistisches Szenario, dass der Schutz dieses Transformators den Transformator ausschaltet und es dadurch zu einer Überlastung anderer Transformatoren oder Leitungen kommen könnte und so weiter. Somit ist die Gefahr eines Kaskadeneffekts real.

4 Typische Lastfluss Situationen

Das (N-1)-Sicherheitskriterium ist nur verletzt, wenn Frankreich und die Schweiz gleichzeitig stark aus anderen CWE Ländern importieren. Dies tritt nicht in allen Situationen auf:

4.1 Hohe Last

In einer typischen Situation hoher Last in der CWE Region und der Schweiz ist die Produktion der Schweizer Speicherkraftwerke in den Alpen hoch. In dieser Situation exportiert die Schweiz im Sommer und importiert nur wenig im Winter. Daher gibt es kein Risiko einer Überlastung eines Transformators: für alle Schweizer Elemente nahe der nördlichen Grenze ist das (N-1)-Kriterium erfüllt.

Dies ist die typische Situation, in der Länder mit überwiegender Produktion von Bandenergie wie Frankreich oder Belgien Import benötigen, um ihre hohe Last abdecken zu können, d.h. um ihre Versorgungssicherheit und ihren eigenen nationalen Verbrauch zu garantieren. Diese Fälle treten hauptsächlich während Peak-Stunden im Winter auf – wie in diesem Jahr erneut erfahren.

4.2 Tiefe Last

Im Winterhalbjahr während der Nacht importieren Frankreich und die Schweiz manchmal beide gleichzeitig stark. Dies ist die Situation, in welcher (N-1)-Verletzungen in der Schweiz auftreten können. Es ist wichtig festzuhalten, dass der Import von Frankreich in solchen Situationen häufig für den Transit verwendet wird, hauptsächlich nach Italien. Allerdings können auch Situationen auftreten, in welchen Frankreich „wirklich“ importiert, aber immer noch genügend Spielraum hat, um die eigene Last abzudecken.

Gemäss der Analyse der CWE ÜNBs und Swissgrid trat diese Situation im analysierten Zeitraum etwa während 240 Stunden pro Jahr auf.

In diesen Stunden gibt es kein wirkliches Problem mit der Versorgungssicherheit im Sinne von Knappheit. Die Märkte in CWE sind oft gekoppelt und haben das gleiche sehr tiefe Preisniveau.

5 Berücksichtigung in der Kapazitätsberechnung

Falls, wie von der Schweiz ersucht, die nördliche Transformation in der CWE Kapazitätsberechnung in geeigneter Form berücksichtigt würde, ist Folgendes zu erwarten:

- Keine Veränderung in Situationen hoher Last
- Eine gewisse Reduktion von Kapazität von CWE nach Frankreich in Situationen tiefer Last im Winter (während der oben beschriebenen ca. 240 Stunden)

In Situationen tiefer Last ist kein negativer Einfluss auf die französische (oder generell in CWE) Versorgungssicherheit zu erwarten, da Frankreich (und auch Belgien) genügend eigene Produktionskapazität hat, um die eigene Last und den einheimischen Verbrauch abzudecken.

Durch Berücksichtigung der kritischen Schweizer Elemente wird daher die Netzsicherheit der Schweiz (und infolgedessen die Versorgungssicherheit von Frankreich und Italien) sichergestellt resp. verbessert ohne negativen Einfluss auf die Versorgungssicherheit irgendeines anderen Landes.

Die ÜNBs haben ihre Bereitschaft gezeigt, einen geeigneten Weg zu finden, wie die kritischen Schweizer Elemente berücksichtigt werden könnten.

Zusätzlich soll die Kapazität von CWE nach Frankreich oder Belgien nie auf tiefere Werte als die früheren NTC-Werte fallen aufgrund der Berücksichtigung der Schweizer kritischen Elemente. Die NTC-Werte sind berechnet worden, um die (N-1)-Sicherheit der Region (CWE und Schweiz) sicherzustellen. Eine Mindesterrhöhung könnte sogar koordiniert vereinbart werden (z.B. Garantieren einer gewissen Erhöhung in solchen Situationen verglichen mit den bisherigen NTC-Werten).

6 Redispatch als Gegenmassnahme

Die Gegenmassnahme für einen lokalen Engpass ist üblicherweise Redispatch. Ein nationaler Redispatch innerhalb der Schweiz kann die Situation nicht lösen. Wie vorgehend erklärt sind alle 380/220 kV

Transformatoren in der nördlichen Region in (N-1) nahe bei 100%. Ein Redispatch innerhalb der Schweiz könnte zum Beispiel einen Transformator im Westen der Schweiz entlasten, würde aber dadurch einen Transformator im Osten der Schweiz überlasten und umgekehrt.

Die Überlastung eines Transformators könnte durch einen internationalen Redispatch mit z.B. Deutschland entlastet werden. In diesem Fall würde ein Schweizer Kraftwerk die Produktion erhöhen, während ein deutsches Kraftwerk die Produktion verringern würde.

Die flexibelsten Kraftwerke der Schweiz sind die Speicherseen in den Alpen. Durch Erhöhung der Speicherproduktion in Schwachlastzeiten im Winter ist das verbrauchte Wasser nicht mehr für Zeiten hoher Last verfügbar. Dies gilt nicht zuletzt für potentielle Mangelsituationen in den CWE Ländern oder Italien.

Grundsätzlich ist hohe Last im Winter die kritischste Situation für die Versorgungssicherheit. Mit internationalem Redispatch als Gegenmassnahme würde daher die Versorgungssicherheit nicht nur der Schweiz abnehmen, sondern auch für die gesamte CWE Region und Italien.

Ein Beispiel für die Wichtigkeit der Schweizer Speicherseen für die regionale Versorgungssicherheit war die Situation im kalten Januar 2017, als die Situation insbesondere in Frankreich und Belgien kritisch war.

Zu dieser Zeit trug die Schweiz viel zur Entschärfung der angespannten Situation bei, indem die Speicherseen geleert wurden und insbesondere nach Frankreich exportiert wurde. Zusätzlich wurde Intraday-Kapazität über den üblichen Werten an der Grenze Schweiz zu Frankreich alloziert, um die französische Adequacy in Peak-Stunden zu sichern. Allerdings ist ein solcher Beitrag nur möglich, wenn genug Wasser in den Seen gespeichert ist, was gefährdet ist, wenn das Wasser vermehrt in Situationen tiefer Last verbraucht wird.

7 Vorschlag zur Behandlung der Schweizer CBCOs¹

Basierend auf obigen Erläuterungen wird vorgeschlagen, Schweizer CBCOs während der flussbasierten Berechnung zu berücksichtigen, um die Schweizer Versorgungssicherheit mittels Einbezug der durch Handel von CWE nach Frankreich verursachten 30% Transitfluss zu überprüfen.

Um den Handel innerhalb der CWE Region nicht zu pönalisieren und auch um Vorteile der flussbasierten Marktkopplung innerhalb der CWE Region zu zeigen, wird ausserdem vorgeschlagen, eine erhöhte Kapazität CWE nach Frankreich im Vergleich mit den bisherigen NTC-Werten zu garantieren.

Konkret sollen während dem flussbasierten Berechnungsprozess die Schweizer CBCOs nur soweit berücksichtigt werden, wie der resultierende Austausch über den bisherigen NTC-Werten plus einer gewissen koordinierten Schwelle bleibt – zum Beispiel 500 MW.

Als Wiederholung – in keinem Fall soll die Kapazität von CWE nach Frankreich und Belgien aufgrund der Berücksichtigung der Schweizer kritischen Elemente unter die bisherigen NTC-Werte plus die Schwelle fallen. Dies aufgrund der Tatsache, dass die NTC-Werte in einer Weise hergeleitet wurden, die insgesamt die regionale (N-1)-Sicherheit gewährleistet.

8 Politische Situation

Noch gibt es kein zwischenstaatliches Abkommen über die Zusammenarbeit zwischen der Europäischen Union und der Schweiz im Strombereich. Solange dies nicht geregelt ist, ist die Schweiz von gewissen Funktionalitäten des Energiemarktes ausgeschlossen aufgrund einzelner Klauseln in den Network Codes.

¹ Critical branch – critical outage

Allerdings sind die Ausschlussklauseln auf Marktthemen beschränkt und sind nicht anwendbar auf Themen der Versorgungssicherheit. Diese Interpretation wurde durch DG Energy an Swissgrid und durch ACER an die EICom mündlich bestätigt. Ebenfalls wird sie unterstützt durch die Klausel im EB Code, wonach die Schweiz in die europäischen Regelenenergie-Plattformen sogar vor Abschluss eines zwischenstaatlichen Abkommens integriert werden soll, *«if the exclusion of Switzerland may lead to unscheduled physical power flows via Switzerland endangering the system security of the region»*.

Der Einbezug Schweizer kritischer Elemente in die Kapazitätsberechnung ist im Kern der Versorgungssicherheit, die gefährdet ist, so lange die Schweiz nicht nur von der Marktkopplung ausgeschlossen ist, sondern auch von der Kapazitätsberechnung.

Das Berücksichtigen der kritischen Schweizer Elemente in der CWE Kapazitätsberechnung verletzt aus Sicht der EICom keine der speziellen Schweiz-Klauseln aus den Network Codes oder EU Regulierungen.