

Factsheet

TERRE – Europäische Plattform für die gemeinsame Vorhaltung von Regelleistung

Datum April 2021

1 Ausgangslage

Im Herbst 2014 startete Swissgrid mit weiteren Mitgliedern des Verbands Europäischer Übertragungsnetzbetreiber (ENTSO-E) die Kooperation «Trans European Replacement Reserve Exchange» (TERRE) zur Realisierung eines gemeinsamen Marktes für langsame Tertiärregelenergie. Parallel dazu erstellte die Europäische Union ein Regelwerk, das im Jahr 2017 als Electricity Balancing Guideline (EB GL) verabschiedet wurde. Zur Umsetzung der Anforderungen für die Anpassungen der lokalen Swissgrid-Applikationen startete Swissgrid im November 2017 ein Implementierungsprojekt.

Am 8. Oktober 2020 ist Swissgrid mit dem TERRE-Prozess live gegangen. Die Schweiz bildet nun einen gemeinsamen Markt mit Italien, Frankreich, Spanien, und Portugal für den grenzüberschreitenden Austausch von tertiärer Regelenergie mit einer Aktivierungsvorlaufzeit von 30 Minuten. Die für die Teilnahme von Swissgrid in der EU-Leitlinie über den Systemausgleich im Elektrizitätsversorgungssystem gesetzlich vorgesehenen Stellungnahmen aller EU-Übertragungsnetzbetreiber («all TSOs») sowie der Agentur für die Zusammenarbeit der EU-Energieregulierungsbehörden ACER wurden bis April 2020 bei der Europäischen Kommission eingereicht. Die EU-Kommission hat aber bis heute keinen positiven Entscheid über die Teilnahme von Swissgrid getroffen, da deren Vorbedingungen nach ihrer Auffassung nicht gegeben sind. Die TERRE-Kooperationspartner würden eine weitere Teilnahme von Swissgrid aus Gründen der Systemicherheit begrüßen.

2 50 Hertz – der Puls unserer Netze

Die Übertragungsnetze sind die Lebensadern der Versorgungssicherheit und 50 Hertz ihr Puls bzw. ihre Frequenz.

Die Frequenz ist eine physikalische Grösse des Wechselstroms und wird in Hertz (Hz) gemessen. Sie gibt an, wie viele Schwingungen der Strom pro Sekunde macht. Die Standardfrequenz im europäischen Verbundnetz liegt bei 50 Hertz (Hz). Der Strom wechselt 100 Mal pro Sekunde seine Richtung, vollzieht also 50 Schwingungszyklen pro Sekunde. Die zulässige Schwankung liegt zwischen 49.8 und 50.2 Hz. In diesem Bereich funktionieren Grossanlagen und Kleingeräte einwandfrei. Als Schweizer Übertragungsnetzbetreiberin hat Swissgrid einen sicheren, leistungsfähigen und effizienten Netzbetrieb zu gewährleisten. Die Netzfrequenz von 50 Hz bleibt nur dann stabil, wenn sich Produktion und Verbrauch elektrischer Leistung die Waage halten. Das bedeutet, dass die Produktion präzise dem Bedarf folgen muss.

3 Was ist Regelleistung und wofür braucht es diese?

Der Strombedarf kann je nach Tageszeit sehr verschieden sein. So ist er bspw. in den frühen Morgenstunden anders als zur Mittagszeit oder am Abend, wenn Beleuchtungen und Fernsehgeräte eingeschaltet werden. Diese tageszeitlichen Schwankungen sind in der Regel gut prognostizierbar. Die entsprechenden Prognosen erhält Swissgrid von den Energieversorgern in Form von «Fahrplänen» für den Energieaustausch innerhalb der Schweiz und grenzüberschreitend. In den Netzleitstellen in Aarau und Prilly achtet Swissgrid 24/7 darauf, dass das Gleichgewicht zwischen Produktion und Verbrauch gehalten wird und Reserven bereitstehen, um Frequenzschwankungen sowie Unausgeglichheiten der Regelzone Schweiz jederzeit auszugleichen. Diese Unausgeglichheiten entstehen zwangsläufig, weil der geplante Stromverbrauch nie ganz genau mit dem tatsächlichen übereinstimmt und auch produktionsseitig Schwankungen auftreten können.

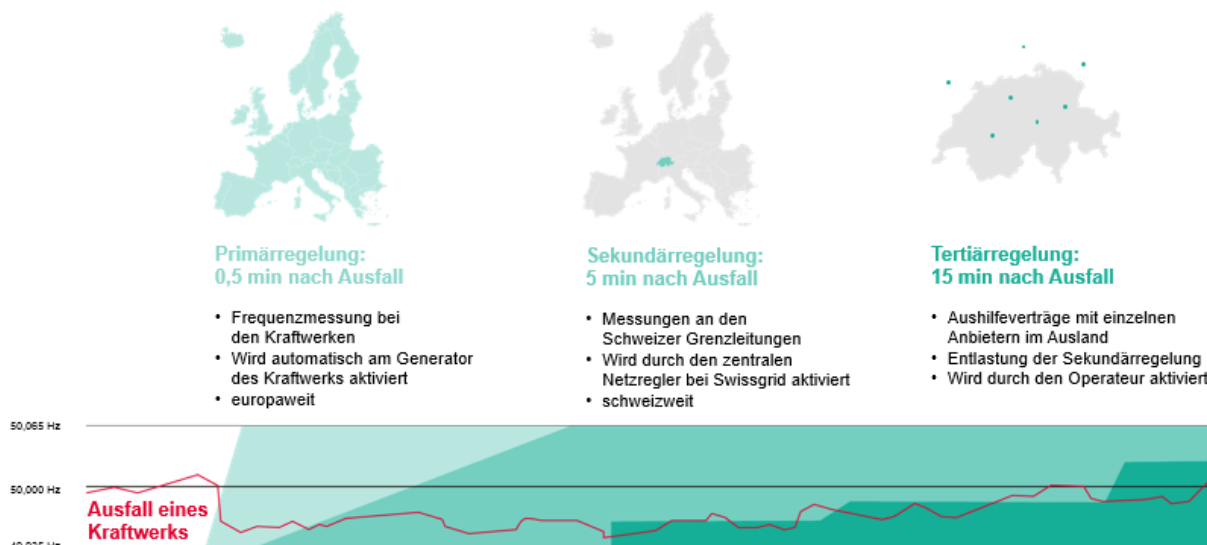
Neben diesen normalen Plan-Ist-Abweichungen kommt es aber auch immer wieder zu ungeplanten Ereignissen, die zu einem erheblichen Ungleichgewicht zwischen Produktion und Verbrauch führen und auf welche die Übertragungsnetzbetreiber schnell reagieren müssen. Auch für solche Fälle wird sogenannte Regelleistung vorgehalten, um das Netz bei Störungen sofort zu stabilisieren.

Mit Regelleistung oder Regelenergie bezeichnet man die Energie, die ein Netzbetreiber benötigt, um unvorhergesehene Leistungsschwankungen im Stromnetz auszugleichen. Die Stromnetzfrequenz kann in beide Richtungen schwanken und destabilisiert werden: Übersteigt die Entnahme von Strom der Einspeisung, benötigt man zum Ausgleich positive Regelenergie. Das bedeutet, dass entweder schnell mehr Strom produziert und ins Netz eingespeist oder der Stromverbrauch reduziert werden muss. Beim umgekehrten Fall, zu hohes Angebot und zu geringe Stromnachfrage, greift die negative Regelenergie – der Stromverbrauch wird schnell erhöht oder die Stromproduktion muss verringert werden.

Den Übertragungsnetzbetreibern stehen drei Regelenergiequalitäten zur Verfügung:

- Die **Primärregelenergie**, die zur schnellen Stabilisierung des Netzes **innerhalb von 30 Sekunden** abgerufen wird (wird automatisch am Generator des Kraftwerks aktiviert). Europaweit reagieren bspw. Generatoren von Wasserkraftwerken und Batterien sofort auf eine Frequenzabweichung und liefern mehr Strom. Die Primärregelung wird nur im ersten Moment zur Stabilisierung eingesetzt und wird von der Sekundärregelung schnellstmöglich abgelöst, damit sie für einen nächsten Einsatz wieder zur Verfügung steht.
- Die **Sekundärregelenergie** muss **innerhalb von fünf Minuten** zur Verfügung stehen (wird durch den zentralen Netzregler bei Swissgrid aktiviert). Sie wird typischerweise von Wasserkraftwerken erbracht, die mehr Wasser turbinieren und somit mehr Strom produzieren oder mehr pumpen und somit den Stromverbrauch erhöhen. Oder die Wasserkraftwerke reduzieren ihre Leistung, um das «Zuviel» an Strom zu reduzieren. Swissgrid korrigiert die unerwartete Mehr- und Minderproduktion am Tag danach mittels dem sogenannten «Post Scheduling», um die Bilanzgruppen schadlos zu halten.
- Die **Tertiärregelenergie** ist die langsamste Form der Regelenergie. Reichen die Primär- und Sekundärregelung nicht aus, aktiviert Swissgrid manuell (wird durch den Operateur aktiviert) **nach einer Viertelstunde** die Tertiärregelung.

Bei Schwankungen aktiviert Swissgrid Regenergie in drei Stufen



Anschaulich lässt sich der Regenergiemarkt am Beispiel des Abstandsregeltempomaten in einem Fahrzeug vergleichen. Der Abstandsregler erkennt ein vorfahrendes Fahrzeug und hält automatisch den vorgegebenen Sicherheitsabstand ein. Fährt man mit 100 km/h sollte der Sicherheitsabstand immer mindestens 50 Meter betragen. Kommt das eigene Fahrzeug in die Nähe des voranfahrenden Fahrzeugs, dann bremst es automatisch ab. Wird der Abstand wieder grösser, gibt es Gas. Mit diesem Stop-and-go kann der Mindestabstand immer eingehalten werden.

Bei der Netzfrequenz verhält es sich ähnlich. Diese sollte immer 50 Hz betragen. Um Schwankungen auszugleichen, muss dem Netz je nach Bedarf sehr schnell Energie zugefügt oder entnommen werden (analog dem Gas geben und Bremsen des Abstandsregeltempomaten).

Unternehmen bieten ihre flexible Leistung auf dem Regenergiemarkt tages- und wochenweise an. Wenn ein Unternehmen den Zuschlag erhält, ist es verantwortlich, seine flexiblen Anlagen in der angebotenen Zeitperiode bei Bedarf an- oder abschalten zu können. Für diese Bereitschaft zahlt Swissgrid eine Prämie. Für das tatsächliche Hoch- und Runterfahren der Anlagen wird zusätzlich ein Preis pro Megawattstunde bezahlt.

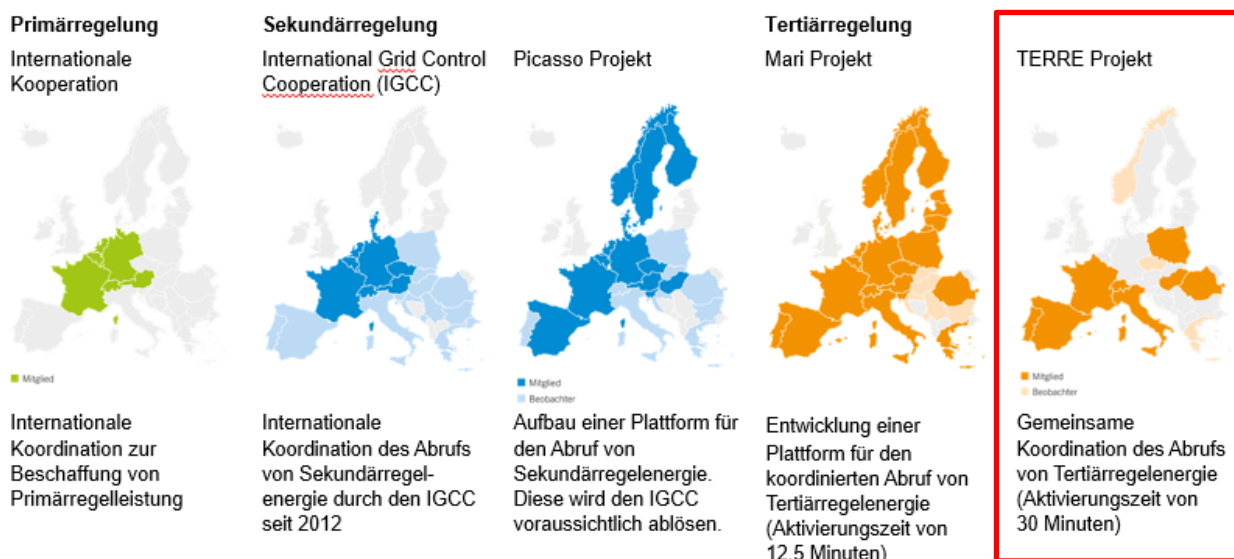
4 Wie funktionieren Regenergieplattformen, besonders TERRE?

Hinter den Namen PICASSO, MARI und TERRE verbergen sich drei digitale Plattformen, auf denen in Zukunft Regenergie und Systemdienstleistungen innerhalb des europäischen Energiebinnenmarktes auktioniert, verrechnet und überwacht werden sollen. Es handelt sich um zeitlich definierte Standardprodukte im Regenergiebereich. Die TERRE-Plattform wurde 2020 in Betrieb genommen, MARI und PICASSO folgen ab 2022.

Sobald ein Land im TERRE-Verbund Bedarf nach Regenergie aufweist, wird in einem ersten Schritt analysiert, zwischen welchen Ländern noch verfügbare Grenzkapazitäten für den Austausch von Regenergie vorhanden sind.

Konkret läuft der stündlich durchgeführte TERRE-Prozess folgendermassen ab: Die Systemdienstleistungsverantwortlichen (SDV) eines jeden Teilnehmerlandes senden ihrem Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) die Regenergieangebote für die kommende Stunde. Jeder ÜNB gibt diese Angebote zusammen mit seinem Regenergiebedarf sowie der verfügbaren Grenzkapazität an die gemeinsame Optimierungsplattform «Libra» weiter. Diese ermittelt, wie der Regenergiebedarf aller ÜNB volkswirtschaftlich optimal gedeckt werden kann und sendet die Ergebnisse (gedeckten Regenergie-Bedarf und selektierte Regel-

energie-Angebote) an die jeweiligen ÜNB. Jeder ÜNB ruft anschliessend die zum Zuschlag gekommen Angebote bei seinen SDV ab.



5 Nutzen von TERRE für die Schweiz

Für die Tertiärregelenergie bestanden bislang fast ausschliesslich national betriebene Märkte. Die Teilnahme von Swissgrid an der TERRE-Kooperation sichert die betriebliche Berücksichtigung der Schweiz im kritischen Zeitraum nahe dem Echtzeitbetrieb.

Würde Swissgrid von TERRE ausgeschlossen, erhielte sie nur noch sehr kurzfristig (ca. 15 Minuten vorher) Kenntnis von grenzüberschreitenden Lastflüssen, die aus dem Handel über die TERRE-Plattform resultieren. Das würde zu einer weiteren Zunahme ungeplanter Lastflüsse im Schweizer Netz führen und die Gewährleistung der Netzstabilität noch anspruchsvoller machen. Zudem könnten die EU-Übertragungsnetzbetreiber nicht auf die flexible Schweizer Wasserkraft zugreifen, die insbesondere für Frankreich einen wesentlichen Bestandteil ihrer Regelenergie ausmacht.

6 Gründe für den drohenden Ausschluss

Da es nach wie vor kein Stromabkommen mit der EU gibt, ist die Teilnahme der Schweiz an TERRE gemäss Electricity Balancing Guideline (EB GL) nur möglich, wenn der Ausschluss der Schweiz zu ungeplanten physischen Leistungsflüssen durch die Schweiz führen könnte, welche die Systemsicherheit der Region gefährden. Diese Gefährdung wurde in einer «All TSO Opinion» (Dez. 2017) und von ACER (April 2018) bestätigt. Erste betriebliche Erfahrungen stützen diese Analysen ebenfalls. Die TERRE-Kooperationspartner befürworten daher eine weitere Teilnahme von Swissgrid aus Gründen der Systemsicherheit.

Aus Sicht der EU-Kommission verstösst aber eine Teilnahme von Swissgrid gegen die Electricity Balancing Guideline (Art. 1.6 und 1.7 EB GL) und wäre nur gestützt auf einen positiven Entscheid der EU-Kommission möglich, deren Vorbedingungen aber nach ihrer Auffassung nicht gegeben sind. Weiter argumentiert die EU-Kommission, dass eine Teilnahme von Swissgrid an TERRE nicht zwingend notwendig sei, um die Systemsicherheit zu gewährleisten. Dies, weil die europäischen TSO über ausreichende Notmassnahmen verfügen würden, um auch ohne Swissgrid bei Betriebsstörungen eingreifen zu können.

7 Konsequenzen eines Ausschlusses

Das Schweizer Höchstspannungsnetz befindet sich im Zentrum des europäischen Verbundnetzes. Die enge Zusammenarbeit mit den Partnern in Europa ist deshalb von grösster Wichtigkeit für die Systemsicherheit in der Schweiz und in den europäischen Nachbarländern. Würde Swissgrid von TERRE ausgeschlossen, erhielte sie nur noch sehr kurzfristig (ca. 15 Minuten vorher) Kenntnis von grenzüberschreitenden Lastflüssen, die aus dem Handel über die TERRE-Plattform resultieren.

Ohne ein Stromabkommen, das Rechtssicherheit schafft und der Schweiz die Mitwirkung in den relevanten europäischen Koordinationsprozessen und Gremien sichert, ist diese Zusammenarbeit und somit die sichere Stromversorgung der Schweiz zunehmend gefährdet. Die ungeplanten Flüsse durch die Schweiz würden weiter zunehmen und die Risiken für einen sicheren Netzbetrieb steigen. Dies könnte auch die Systemsicherheit der Region gefährden.