

Factsheet

TERRE, MARI und PICASSO – Europäische Plattformen für die gemeinsame Vorhaltung von Regelleistung

Datum

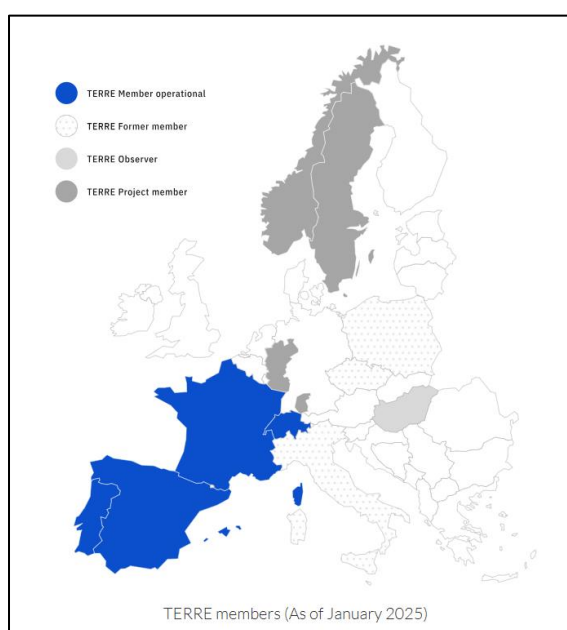
März 2025

1 Ausgangslage

2017 hat die Europäische Union (EU) die Electricity Balancing Guideline (EB GL) für die Harmonisierung der Regelreserve in Europa beschlossen. Ziel der EB GL ist es, einen gesamteuropäischen Markt für Regelreserve zu etablieren, der durch eine einheitliche Marktgestaltung und einen freien Handel von Regelreserven ohne Hemmnisse geprägt ist. Dadurch haben die Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) die Möglichkeit, Regelreserven effizienter, zuverlässiger und kosteneffektiver zu beschaffen. Zur Harmonisierung der Regelreserve soll laut der EB GL unter anderem die Einführung eines europäischen, transnationalen Regelarbeitsmarkts erfolgen, welcher über die Umsetzungsprojekte TERRE, MARI und PICASSO realisiert wurde. Insgesamt soll dadurch die Versorgungssicherheit erhöht, die Emissionen begrenzt und die Kosten gesenkt werden.

Go-Live TERRE im Oktober 2020 erfolgt

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 (Aktivierungszeit von 30 Minuten). Die TERRE-Plattform ist seit Oktober 2020 in Betrieb. Swissgrid ist seit dem 8. Oktober 2020 operationelles TERRE-Mitglied.



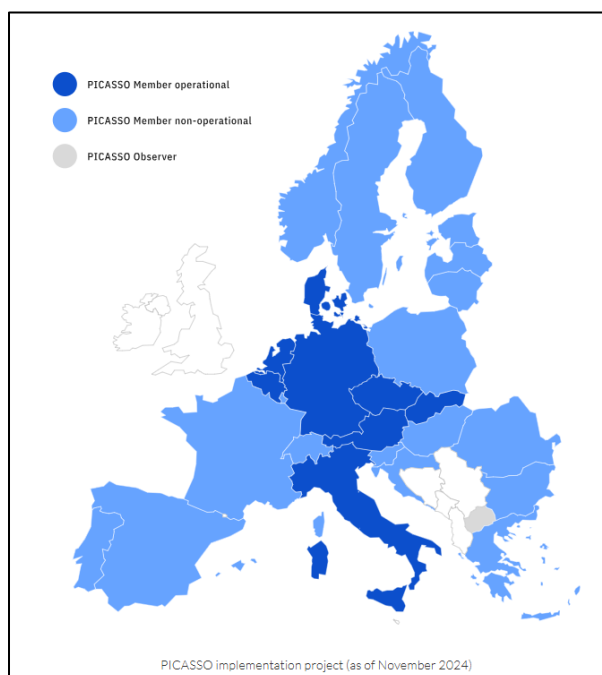
Quelle: ENTSO-E (TERRE)

Go-Live PICASSO im Juni 2022 erfolgt

Im Jahr 2017 startete Swissgrid mit weiteren Mitgliedern von ENTSO-E die Kooperationen «Manually Activated Reserves Initiative» (MARI) und «Platform for the International Coordination of Automated Frequency Restoration and Stable System Operation» (PICASSO). Während PICASSO die Angebote für Sekundärregelenergie (SRE; Aktivierungszeit von 5 Minuten) umfasst, übernimmt MARI dasselbe für die schnelle Tertiärregelenergie (TRE; Aktivierungszeit von 12,5 Minuten).

Swissgrid hat als erste teilnehmende Übertragungsnetzbetreiberin alle operativen Tests der PICASSO-Plattform erfolgreich abgeschlossen. Entsprechend hat das Steering Committee des PICASSO-Projekts im Mai 2022 die technische Bereitschaft von Swissgrid für die Betriebsaufnahme bestätigt. Gleichzeitig wurde jedoch der Go-Live aufgrund der politischen Situation im Verhältnis Schweiz - EU und rechtlicher Meinungsverschiedenheiten auf unbestimmte Zeit verschoben.

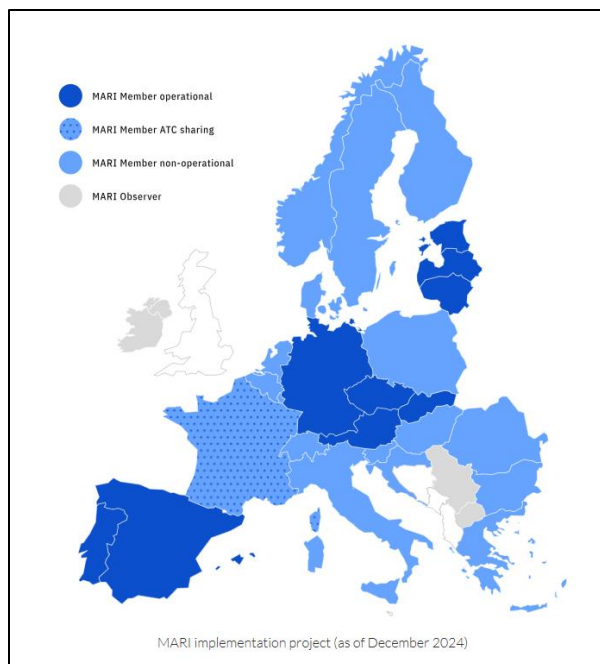
Das bedeutet, dass PICASSO für den Schweizer Markt zwar seit dem 1. Juni 2022 in Betrieb ist, vorerst aber keine Verbindung mit der zentralen PICASSO-Plattform hergestellt wurde. Somit sind auf der Plattform bis auf Weiteres weder Schweizer Gebote noch Schweizer Abrufe möglich. Die Produkteigenschaften für SRE in der Schweiz wurden jedoch per 1. Juni 2022 mit denen von PICASSO harmonisiert, sodass eine Kompatibilität jederzeit sichergestellt ist.



Quelle: ENTSO-E ([PICASSO](#))

Go-Live MARI im Oktober 2022 erfolgt

Der Go-Live der MARI-Plattform ist Anfang Oktober 2022 erfolgt. Bereits Ende August 2022 wurden in der Schweiz die TRE-Produkteigenschaften mit jenen von MARI harmonisiert. Damit ist auch im Bereich der schnellen Tertiärregelenergie die Kompatibilität gewährleistet. Ob und wann ein Austausch von Regelenergie mit der MARI-Plattform möglich ist, unterliegt den gleichen Unsicherheiten wie bei PICASSO.



Quelle: ENTSO-E ([Manually Activated Reserves Initiative](#))

Somit sind seit Herbst 2022 mit TERRE, MARI und PICASSO drei gemeinsame, europäische Plattformen in Betrieb, die zum Ziel der EU beitragen, den europäischen Binnenmarkt für Strom zu vollenden. Swissgrid ist derzeit nur bei TERRE operatives Mitglied.

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 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.

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. Als Schweizer Übertragungsnetzbetreiberin hat Swissgrid einen sicheren, leistungsfähigen und effizienten Netzbetrieb zu gewährleisten. Sie ist beauftragt, sicherzustellen, dass die Netzfrequenz im zulässigen Bereich bleibt.

3 Was ist Regelleistung und wofür braucht es diese?

Wie hoch Produktion und Verbrauch im Stromnetz sind, ist von vielen Faktoren abhängig – etwa von der Tageszeit, der Lufttemperatur oder der Sonnenscheindauer. Die entsprechenden «Fahrpläne» für den Energieaustausch innerhalb der Schweiz und grenzüberschreitend erhält Swissgrid von den Energieversorgern (Bilanzgruppen). 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 Fahrplan-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 stabilisieren zu können.

Regelenergie ist die Energie, welche ein Netzbetreiber benötigt, um unvorhergesehene Schwankungen im Stromnetz auszugleichen. Die Stromnetzfrequenz kann in beide Richtungen schwanken: Übersteigt der Stromverbrauch die Produktion, braucht es positive Regelenergie. Das bedeutet, dass entweder schnell mehr Strom 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**, zur schnellen Stabilisierung des Netzes **innerhalb von 30 Sekunden**, wird automatisch am Generator des Kraftwerks aktiviert. Europaweit reagieren bspw. Generatoren von Wasserkraftwerken und Batterien sofort auf eine Frequenzabweichung und liefern mehr oder weniger Strom. Die Primärregelung wird nur im ersten Moment zur Stabilisierung eingesetzt und wird von der Sekundärregelung schnellstmöglich abgelöst, damit sie für einen nächsten Einsatz 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 oder weniger Wasser turbinieren bzw. die Leistung ihrer Speicherpumpen erhöhen oder reduzieren, um die Stromproduktion anzupassen.
- Die **Tertiärregelenergie** ist die langsamste Form der Regelenergie. Sie löst **frühestens eine Viertelstunde nach Abruf die Sekundärregelenergie** ab und wird manuell abgerufen (d.h. durch die Specialists System Operation im Kontrollzentrum von Swissgrid).

Anschaulich lässt sich der Regelenergiemarkt 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 Regelenergiemarkt 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 Regelenenergieplattformen?

Konkret läuft der viertelstündlich durchgeführte MARI-Prozess folgendermassen ab: Die Systemdienstleistungsverantwortlichen (SDV) eines jeden Teilnehmerlandes senden ihrem Übertragungsnetzbetreiber die Regelenenergieangebote für die kommende Viertelstunde. Die Übertragungsnetzbetreiber geben diese Angebote zusammen mit dem jeweiligen Regelenenergiebedarf sowie der verfügbaren Grenzkapazität an die gemeinsame Optimierungsplattform «Libra» weiter. Diese ermittelt, wie der gesamte europäische Regelenenergiebedarf, unter Berücksichtigung der verfügbaren Grenzkapazitäten, volkswirtschaftlich optimal gedeckt werden kann und sendet die Ergebnisse (gedeckter Regelenenergie-Bedarf und selektierte Regelenenergie-Angebote) an die jeweiligen Übertragungsnetzbetreiber. Diese rufen anschliessend die zum Zuschlag gekommenen Angebote bei seinen SDV ab.

Die PICASSO-Plattform basiert auf der Funktionalität der «International Grid Control Cooperation» (IGCC) (Netting von entgegengesetztem Bedarf für Sekundärregelenenergie der ÜNB). Zusätzlich zu IGCC erfolgt mit der Einführung von PICASSO auch der Abruf des verbleibenden Bedarfs gemeinsam. Dieser Abruf erfolgt dann in dem Land des PICASSO-Verbunds mit den zu diesem Zeitpunkt günstigsten Angeboten. Auch dabei werden, wie bei MARI, die verfügbaren Grenzkapazitäten berücksichtigt.

5 Nutzen von TERRE, MARI und PICASSO für die Schweiz – höhere Systemsicherheit und tiefere Kosten

Für die Sekundär- und Tertiärregelleistung bestanden bislang fast ausschliesslich national betriebene Märkte. Mit der Electricity Balancing Guideline hat die EU ein verbindliches Regelwerk für die Beschaffung von Regelenenergie in der EU festgelegt, das den Regelenenergiemarkt von einer nationalen zu einer gesamt-europäischen Angelegenheit macht. Ziel ist eine effizientere Beschaffung, eine zuverlässigere Regelenenergiebereitstellung und niedrigere Kosten für die Endverbraucherinnen und Endverbraucher. Nicht zuletzt bereitet die EB GL das europäische Energiesystem auch auf eine Zukunft vor, in der erneuerbare Energien das Rückgrat der Energieversorgung bilden und die Verbraucherinnen und Verbraucher eine aktivere Rolle spielen werden.

Die Teilnahme von Swissgrid an TERRE, MARI und PICASSO trägt zu einer Erhöhung der Systemsicherheit bei, da mehr Regelenenergie zur Verfügung steht als auf einem nationalen Markt. Die Teilnahme führt ausserdem zu tieferen Kosten für die Regelenenergie. Zudem führt eine Teilnahme von Swissgrid zu einer besseren Integration ins europäische Verbundnetz in der betrieblich kritischen Phase nahe dem Echtzeitbetrieb.

6 Gründe für den drohenden Ausschluss

Da das Stromabkommen mit der EU zwar fertig verhandelt, aber noch nicht in Kraft ist, ist die Teilnahme der Schweiz an TERRE, MARI und PICASSO gemäss EB GL nur möglich, wenn die EU-Kommission dieser zustimmt. Dies ist, alternativ zum Vorliegen eines Stromabkommens, wiederum 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» (Dezember 2017) und von ACER (April 2018) bestätigt. Betriebliche Erfahrungen stützen diese Analysen ebenfalls.

Aus Sicht der EU-Kommission verstösst aber eine Teilnahme von Swissgrid gegen die EB GL (Art. 1.6 und 1.7 EB GL), da es keinen positiven Entscheid ihrerseits dazu gibt und die Vorbedingungen dazu, trotz der erwähnten «All TSO Opinion», nach Auffassung der EU-Kommission nicht gegeben sind. Die EU-Kommission stellt sich auf den Standpunkt, dass eine Teilnahme von Swissgrid an TERRE (und in weiterer Konsequenz auch an MARI und PICASSO) nicht zwingend notwendig sei, um die Systemsicherheit in der Region zu gewährleisten. Dies, weil Swissgrid und die europäischen Übertragungsnetzbetreiber über ausreichende Notmassnahmen verfügen würden, um bei drohenden Betriebsstörungen eingreifen zu können.

Die EU-Kommission fordert den Ausschluss von Swissgrid von der Regelenenergieplattform TERRE. Swissgrid hat Rechtsmittel dagegen ergriffen. Der Europäische Gerichtshof (EuGH) hat im Februar 2025 hat bezüglich der Klageberechtigung im Sinne von Swissgrid entschieden. Zwar ist der Rechtsstreit noch nicht

abgeschlossen, doch das Urteil bestätigt, dass auch Unternehmen aus Drittstaaten rechtliches Gehör erhalten, wenn sie von einer Entscheidung ausreichend betroffen sind. Neben dem Verfahren zu TERRE wehrt sich Swissgrid gerichtlich auch gegen den Ausschluss von den Plattformen MARI und PICASSO und dem Imbalance Netting (IGCC). Das Ziel von Swissgrid ist es, ihren gesetzlichen Auftrag – den sicheren Betrieb des Übertragungsnetzes – bestmöglich erfüllen zu können. Ein Stromabkommen mit der EU würde auch diese Verfahren überflüssig machen. Es würde Rechtssicherheit schaffen und Swissgrid die Teilnahme sowie ein Mitspracherecht an allen Regelenenergieplattformen ermöglichen, die für die Netzstabilität in der Schweiz und der Region wesentlich sind.

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 den neuen europäischen Plattformen für den gemeinsamen Abruf von Regelenenergie langfristig ausgeschlossen, würde dies zu einer weiteren Zunahme ungeplanter Lastflüsse im Schweizer Netz führen.

Da so kurzfristig kaum mehr Instrumente zur Verfügung stehen, um korrigierend einzugreifen, würde dies wiederum die Netzstabilität gefährden. Zudem könnten die EU-Übertragungsnetzbetreiber nicht auf die flexible Schweizer Wasserkraft zugreifen, die insbesondere für Frankreich einen wesentlichen Bestandteil der Regelenenergie ausmacht.