

# Balancing Roadmap Schweiz





# Inhalt

<b>1. Der Wandel der Energiesysteme treibt Anpassungen in Balancing-Märkten</b>	<b>6</b>
<b>2. Zukunftsorientierte Produkte und effizientere Balancing-Märkte</b>	<b>8</b>
Internationalisierung der Regelreservemärkte	10
Nutzung von Synergien zwischen Produkten	14
Entwicklung zur Erschließung zusätzlicher Flexibilität	16
Preismechanismen und Marktanreize	18
<b>3. Roadmap bis 2022</b>	<b>22</b>
<b>4. Produkteübersicht</b>	<b>24</b>

# Swissgrid führt die Balancing-Märkte in die Zukunft

Liebe Leserin, lieber Leser

Wie entwickeln sich die Energiesysteme und die Balancing-Märkte<sup>1</sup> in Europa? Wo bieten sich Synergien, wo entstehen Nutzungspotenziale? Die vorliegende Publikation richtet sich an Anbieter von Systemdienstleistungen (SDV) und weitere interessierte Leserinnen und Leser. Ziel ist es, die Entwicklung der Produkte im Bereich Balancing transparent aufzuzeigen.

Swissgrid garantiert den sicheren Netzbetrieb und leistet damit einen entscheidenden Beitrag zur Versorgungssicherheit der Schweiz. Um dies auch zukünftig sicherzustellen, ist eine solide und weitsichtige Planung unumgänglich.

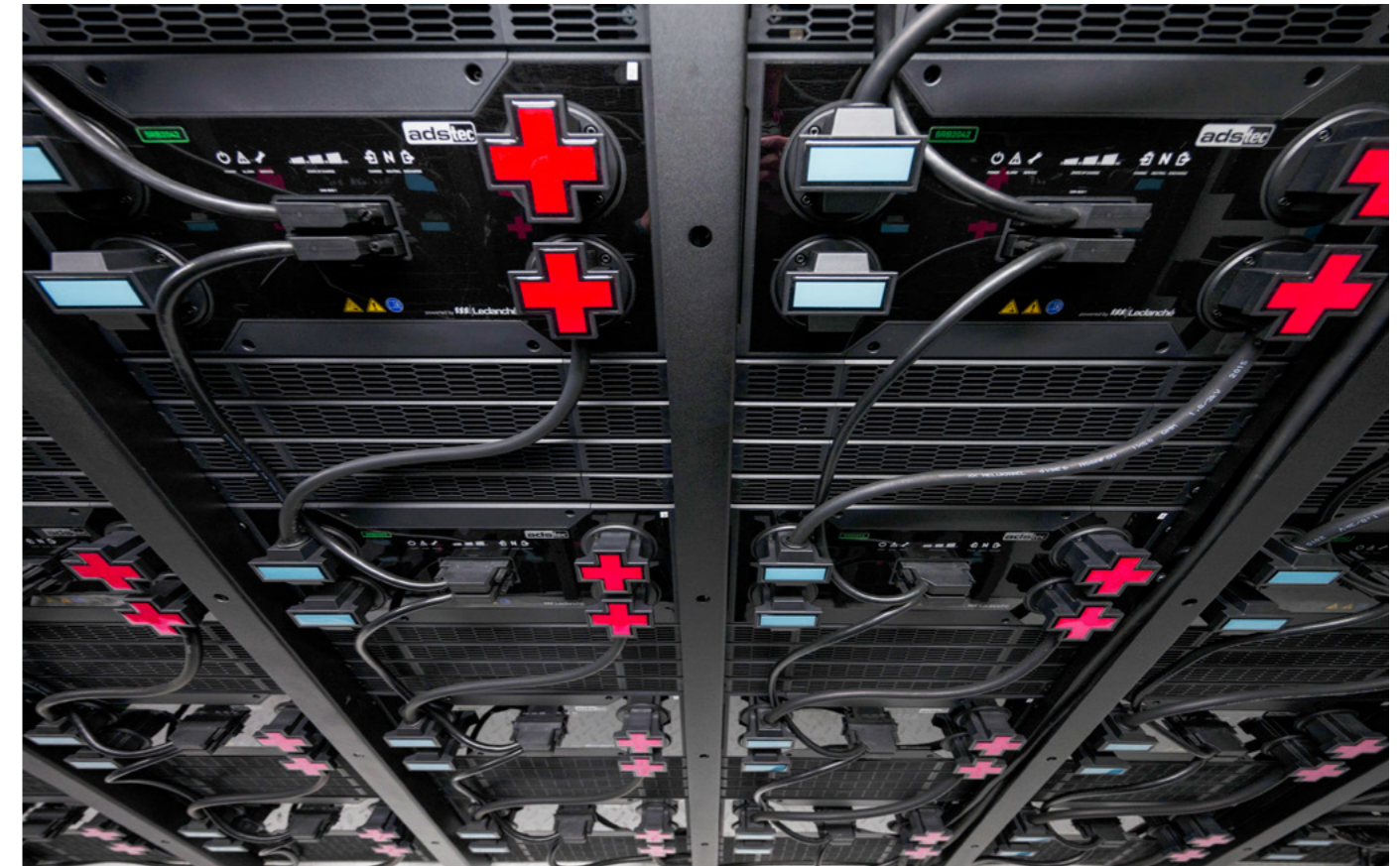
Für den sicheren Netzbetrieb braucht es unter anderem das Management von Engpässen wie auch die Spannungshaltung und die Regelung der Netzfrequenz. Letzteres geschieht über das Ausbalancieren von Last und Produktion. Die dazu nötigen Regelreserven sind Teil der Systemdienstleistungen. Swissgrid beschafft diese Regelreserven marktbasierend und kosteneffizient.

In der Regelzone Schweiz werden drei Frequenzregelungsprodukte eingesetzt. Diese kommen in einer zeitlichen Kaskade zum Einsatz: Die **Primärregelreserven (PRL)** stehen typischerweise wenige Sekunden nach einem Ereignis, wie etwa einem ungeplanten Ausfall eines Kraftwerks, zur Verfügung. PRL sind dezentral über Kontinentaleuropa verteilt und stabilisieren die Frequenz.

Innerhalb weniger Minuten lösen die **Sekundärregelreserven (SRL)** aus der entsprechenden Regelzone, in der das Ereignis stattgefunden hat, die PRL ab und stellen die Frequenz von 50 Hertz wieder her. Dauert die Unausgeglichenheit länger als 15 Minuten, können für die Ablösung von SRL manuell **Tertiärregelreserven (TRL)** aktiviert und eingesetzt werden.

Das Jahr 2009 markiert mit der Liberalisierung des SDL-Markts einen wichtigen Meilenstein. Auf internationaler Ebene leistete Swissgrid bei der Beschaffung von Regelleistung Pionierarbeit. Swissgrid war sowohl an der Entwicklung der PRL-Kooperation als auch an der Entwicklung des Netzregelverbands wesentlich beteiligt und treibt auch heute deren Weiterentwicklung aktiv voran.

<sup>1</sup> Aufgrund der Grösse des Europäischen Verbundnetzes sind die charakteristischen Frequenzschwankungen relativ klein (klassische Frequenzregelung). Die beschriebenen Produkte werden primär für die Ausgeglichenheit der Regelzonen verwendet. Die Frequenzregelungsprodukte werden deshalb auch als «Balancing-Produkte» bezeichnet, welche auf den entsprechenden «Balancing-Märkten» beschafft werden.



Inzwischen sind die Balancing-Märkte ausgereift und entwickeln sich aufgrund neuer Impulse stets weiter. Die Energiewende, die Kopplung von Strommärkten und die Harmonisierung der Balancing-Märkte betreffen die Schweiz aufgrund ihrer zentralen geografischen Lage besonders. Um diesen Herausforderungen zu begegnen, hat Swissgrid folgende Stossrichtungen festgelegt:

1. **Internationale Kooperationen** sichern die saisonale Verfügbarkeit von Balancing- und Frequenzhaltungsprodukten für Netzbetreiber. Sie ermöglichen Anbietern von Systemdienstleistungen den Zugang zu grossen Absatzmärkten.
2. **Zusätzliche Flexibilität** wird durch die Weiterentwicklung von Produkten erreicht sowie durch die Nutzung von Synergien.
3. **Produktübergreifende Vereinfachung von Preismechanismen** verbessern die Marktanreize.

Wir wünschen Ihnen eine spannende Lektüre.

Thomas Reinthaler  
Head of Market Development & Economics

Bastian Schwark  
Head of Market Operations

# 1. Der Wandel der Energiesysteme treibt Anpassungen in Balancing-Märkten

Die Weiterentwicklung der Balancing-Märkte wird durch drei Haupttreiber bestimmt:

## Transformation der Energiesysteme in Europa

Sie führt zu steigender Volatilität im Markt und zu regionalen Engpässen im Netz. Während der Anteil an flexiblen konventionellen Kraftwerken sinkt, nimmt der Anteil an neuen erneuerbaren Energiequellen zu.

## Entwicklung europäischer und nationaler Regulierungen

Sie sehen unter anderem die Umsetzung der Energiestrategie 2050 in der Schweiz sowie des Clean Energy Package auf europäischer Ebene vor.

## Effizienz und Digitalisierung

Technische Innovationen und Digitalisierung erlauben, das System fortwährend zu optimieren. Die Digitalisierung ermöglicht zudem die Koordination komplexerer Märkte.

### Umfeld

Die **zunehmende Einspeisung von neuen erneuerbaren Energien (Wind, Solar)** führt vermehrt zu einer lastfernen Erzeugung. Der Netzausbau kommt nur schleppend voran. Die Erzeugung aus konventionellen Kraftwerken ist rückläufig. Das Problem von Engpässen in Europa verschärft sich zunehmend. Temporäre Nichtverfügbarkeiten von Kernkraftwerken in Europa sowie zunehmende **saisonale Engpässe** führen zu stark variierenden Preisen. Die Schweizer Produktion ist geprägt von vorwiegend flexibler Wasserkraft mit saisonaler Verfügbarkeit.

Die Umsetzung der **Energiestrategie 2050** erfolgt schweizweit. Die internationale Harmonisierung von Balancing-Produkten und -Prozessen sowie die **Entwicklung europaweiter Balancing-Märkte** basieren auf der Electricity Balancing Guideline (EB GL). Die Koordination geschieht zunehmend über regionale Sicherheitsinitiativen (wie z. B. TSCNet).

Die Digitalisierung erlaubt es, **Märkte und Stromnetze effizienter, günstiger und kurzfristiger** zu steuern. Die stärkere Standardisierung reduziert zudem Transaktionskosten in Handelsmärkten.

### Treiber für Weiterentwicklung der Balancing-Märkte

- Steigende Volatilität im Markt, Einspeisung und grenzüberschreitende Lastflüsse
- Risiko von kurzfristigen regionalen und saisonalen Engpässen bei SDL. Auszugleichen unter anderem durch flexiblere Beschaffung und Einbindung neuer Technologien.
- Handelsmärkte rücken näher an Echtzeit. Vermehrt Interaktion zwischen Balancing, Engpassmanagement und Handelsmärkten.

- Umsetzung der **Energiestrategie 2050**, unter anderem Einbindung neuer erneuerbarer Technologien
- Teilnahme/Mitgestaltung in internationalen Kooperationen für SDV und Swissgrid

- Erlaubt die Organisation sehr kurzfristiger und internationaler Handels- und Balancing-Märkte
- Erlaubt die Entwicklung komplexer neuer Produkte
- Neue Möglichkeiten zur Einbindung dezentraler Flexibilität (z. B. steuerbare Lasten, Speicher)

## 2. Zukunftsorientierte Produkte und effizientere Balancing-Märkte

Um auch künftig jederzeit die Verfügbarkeit von Regelreserven (Marktliquidität) sicherzustellen, hat Swissgrid ein Set von geeigneten Massnahmen geschaffen. Dabei folgt Swissgrid den folgenden Grundsätzen:

1

Swissgrid fördert die **marktbasierte** Beschaffung und den **zentral koordinierten** Einsatz von Balancing-Produkten.

2

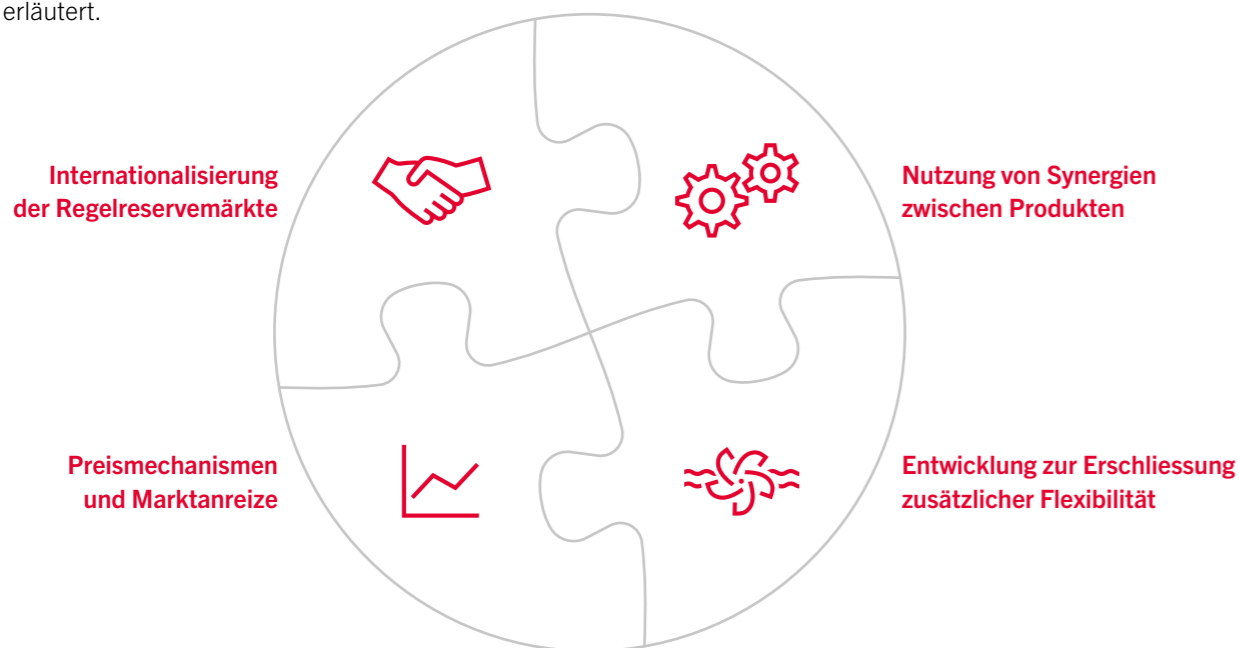
Swissgrid entwickelt und **verbessert Balancing-Produkte**, um auch in einem veränderten Umfeld weiterhin die Netzsicherheit zu gewährleisten und die Kosten tief zu halten. Swissgrid ist offen für zukunftsorientierte Ansätze und fördert die **Integration von geeigneten Technologien** im Balancing-Markt.

3

Swissgrid engagiert sich für die **Zusammenarbeit mit nationalen und internationalen Stakeholdern** und vertritt die **Schweizer Interessen in Europa**.

### Gestaltung Balancing-Markt

Basierend auf diesen Grundsätzen treibt Swissgrid die Weiterentwicklungen in vier Stossrichtungen voran. Die resultierenden Produkte sind in Kapitel 4 erläutert.



Swissgrid engagiert sich für die Zusammenarbeit mit nationalen und internationalen Stakeholdern und vertritt die Schweizer Interessen in Europa.





## Internationalisierung der Regelreservemärkte

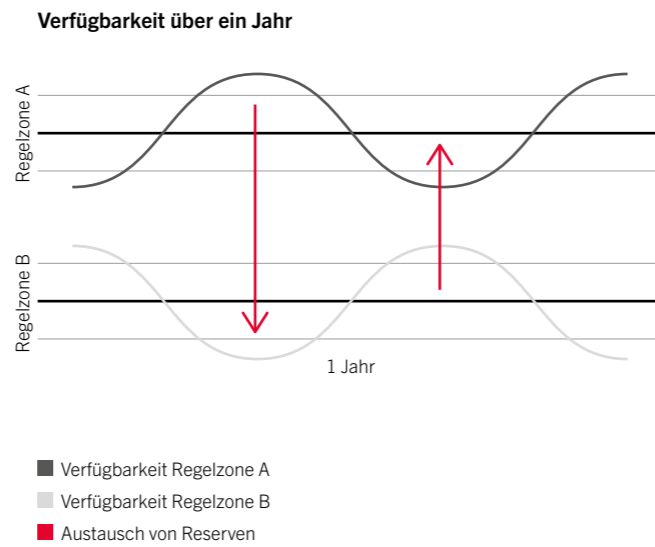
Gemeinsam mit den ausländischen Übertragungsnetzbetreibern erarbeitet Swissgrid harmonisierte Standardprodukte zur Frequenzregelung.

Zu den Vorteilen von standardisierten Produkten zählen:

- Verbesserung der Netzsicherheit
- Schaffung zentralisierter Märkte
- Nutzung von Nettingeffekten

### Netzsicherheit

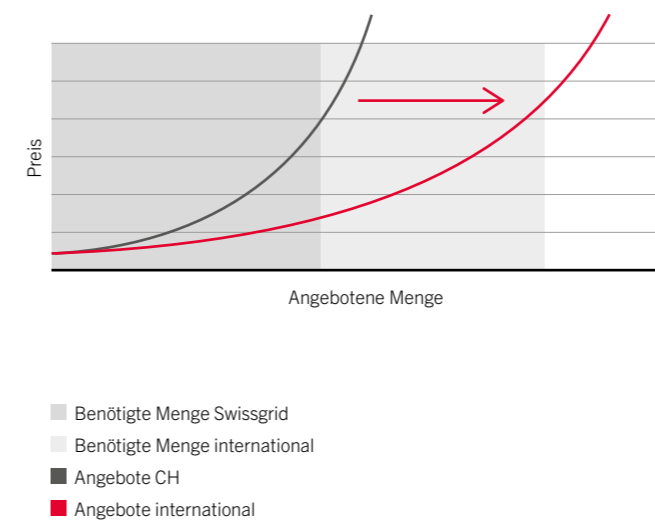
Verbesserung der Netzsicherheit dank gegenseitiger Absicherung mit verfügbarer Leistung. Saisonale Schwankungen in der Verfügbarkeit von Kraftwerken lassen sich zwischen den verschiedenen Regelzonen ausgleichen.



### Zentralisierte Märkte

Koordinierte Beschaffung über zentralisierte Märkte. Übertragungsnetzbetreiber agieren als Käufer, SDV als Verkäufer. Für Übertragungsnetzbetreiber ergibt sich dadurch eine höhere Liquidität und Angebotssicherheit. Für SDV entspricht dies aufgrund einer grösseren Nachfrage nach flexibler Kraftwerksleistung einem höheren Vermarktungspotenzial.

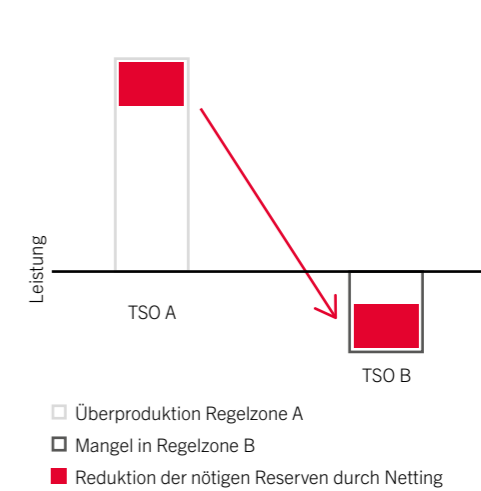
### Balancing-Markt



### Nettingeffekte

Der koordinierte Abruf erlaubt die Nutzung von Nettingeffekten. Gegenläufige Leistungspositionen von Regelzonen werden genutzt, um den Einsatz von Reserven zu reduzieren.

### Nettingeffekt



#### Die europäischen Standardprodukte sind:

- **Frequency Containment Reserves (FCR)** entsprechen den heutigen Primärregelreserven.
- **Automatic Frequency Restoration Reserves (aFRR)** entsprechen den heutigen Sekundärregelreserven.
- **Manual Frequency Restoration Reserves (mFRR)** und **Replacement Reserves (RR)** entsprechen den heutigen schnellen und langsamen Tertiärregelreserven.

Der heutige Netzregelverbund soll zu einer europaweiten Plattform ausgebaut werden. Damit werden gegenläufige Aktivierungen reduziert.

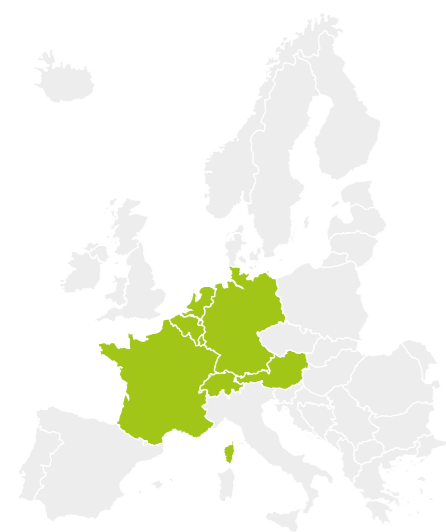
Mehr Informationen: [www.entsoe.eu](http://www.entsoe.eu)



Swissgrid engagiert sich in den folgenden internationalen Kooperationen\*:

### Primärregelung

#### Internationale PRL-Kooperation

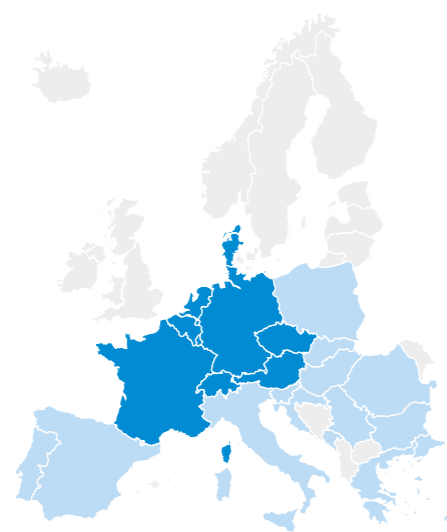


■ Mitglied

Die PRL-Kooperation koordiniert die Beschaffung von PRL (Vorhaltung) auf der Central-Clearing-System-Plattform (CCS). Sie entstand 2015 durch die Zusammenlegung der Kooperationen zwischen Swissgrid und deutschen Übertragungsnetzbetreibern (gestartet 2011) sowie Swissgrid und der österreichischen APG (gestartet 2012). Zurzeit umfasst die PRL-Kooperation 10 Übertragungsnetzbetreiber. Ab Ende 2018 sollen die Wochenprodukte durch Tagesprodukte ersetzt werden.

### Sekundärregelung

#### Netzregelverbund: International Grid Control Cooperation (IGCC)

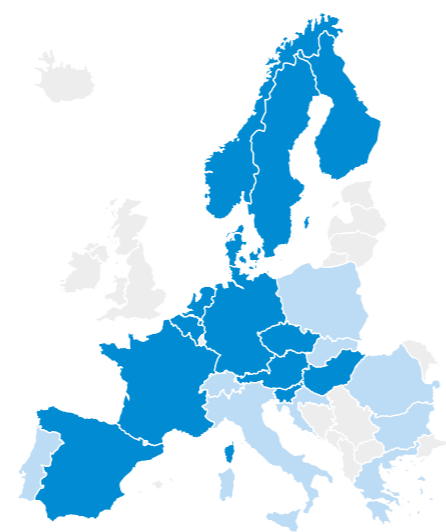


■ Mitglied  
■ Beobachter

Seit 2012 wird im Rahmen des Netzregelverbundes IGCC der Abruf von Sekundärregelenergie international koordiniert. Das Ziel ist die Vermeidung von gegenläufigen Aktivierungen («Imbalance Netting»). Dabei werden keine Abrufe umverteilt, sondern nur reduziert. Ein internationales Reglersignal wird dazu als Vorsteuerung für den nationalen Netzregler verwendet.

Die Beschaffung respektive die Vorhaltung der nötigen Leistung geschieht auf nationaler Ebene. IGCC soll zur europäischen Plattform für Imbalance Netting werden und langfristig mit der aFRR-Plattform zusammengeführt werden.

#### Automatic Frequency Restoration Reserves (aFRR): PICASSO-Projekt

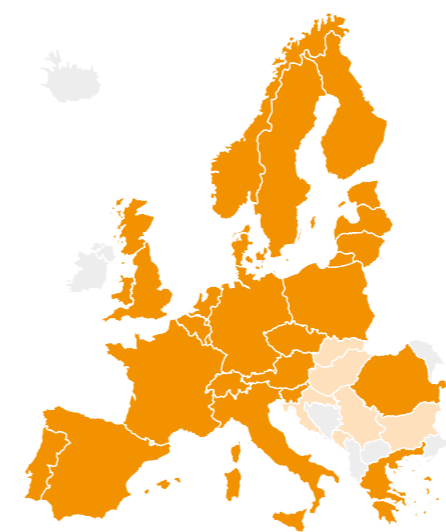


■ Mitglied  
■ Beobachter

Das Projekt PICASSO sieht die Erstellung einer Plattform für den Abruf von automatic Frequency Restoration Reserves (aFRR) vor. Diese wird voraussichtlich nicht nur den Netzregelverbund ablösen, sondern auch die Kosten durch geeignete Abrufe minimieren. Das Go-live dieses anspruchsvollen Projekts ist per Ende 2021 geplant.

### Tertiärregelung

#### Manual Frequency Restoration Reserves (mFRR): MARI-Projekt

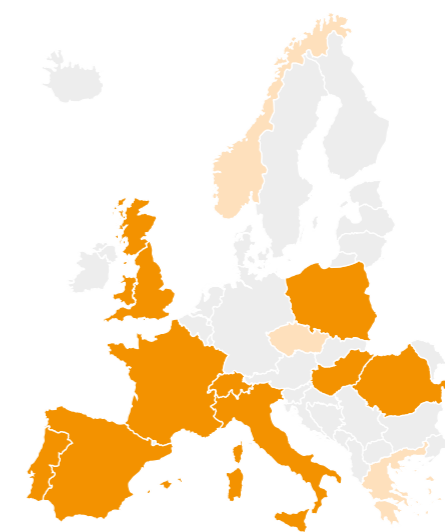


■ Mitglied  
■ Beobachter

Im Rahmen des MARI-Projekts wird die Plattform für den international koordinierten Abruf von manual Frequency Restoration Reserves (mFRR: Aktivierungszeit von 12,5 Minuten und Lieferzeit von 15 Minuten) entwickelt. mFRR wird das heutige Schweizer Tertiärregelreserve-Produkt ersetzen. Die Beschaffung der Leistung ist weiterhin national geregelt.

Zwischen 19 Übertragungsnetzbetreibern wurde eine Absichtserklärung unterzeichnet. Markt- und Produktdetails werden innerhalb von Arbeitsgruppen ausgearbeitet. Die Umsetzung der mFRR-Plattform ist per Ende 2021 geplant.

#### Replacement Reserves (RR): TERRE-Projekt



■ Mitglied  
■ Beobachter

Der Abruf von Replacement Reserves (RR: Aktivierungszeit von 30 Minuten und Lieferzeit bis 1 Stunde) wird im Rahmen von TERRE koordiniert. Dabei melden Übertragungsnetzbetreiber ihren Bedarf sowie die Angebote auf einer zentralen Clearing-Plattform an. Aktivierte SDVs werden dabei als pay-as-cleared entschädigt. Die Vorhaltung und Beschaffung erfolgt auf nationaler Ebene. Die Realisierung des Projekts TERRE wird für Ende 2019 erwartet.

\* Angaben entsprechend dem Stand bei Redaktionsschluss.



## Nutzung von Synergien zwischen Produkten

Swissgrid nutzt sowohl beim Abruf wie auch bei der Beschaffung Synergien für einen effizienten Netzbetrieb.

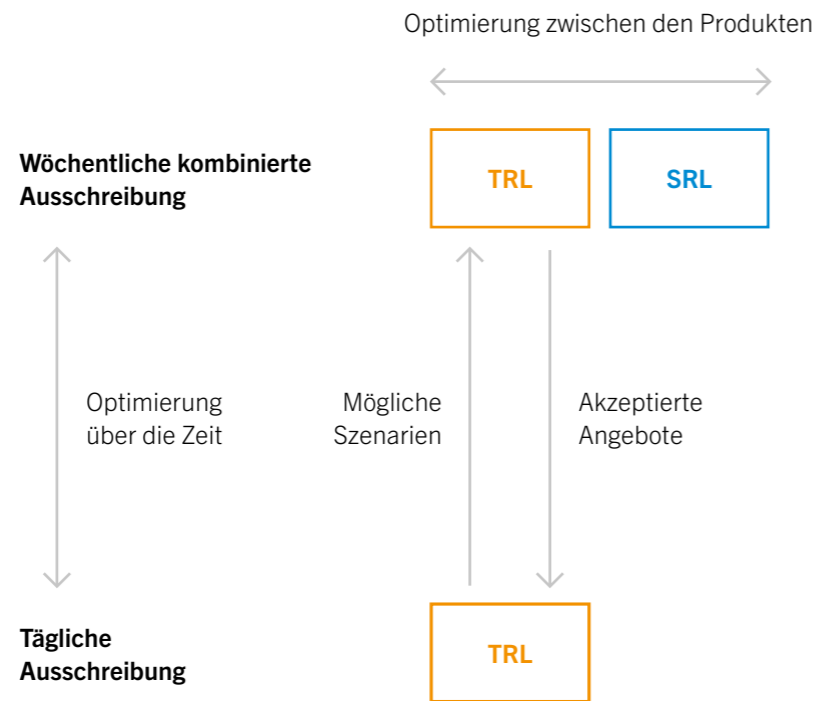
### Nutzung von Synergien bei der Beschaffung<sup>2</sup>

SRL und TRL werden aktuell wöchentlich in einer kombinierten Ausschreibung beschafft. Bei TRL gibt es jeweils am Vortag der Lieferung ergänzende Ausschreibungen für 4-Stunden-Blöcke. In der **kombinierten wöchentlichen Ausschreibung** werden unter Berücksichtigung der erwarteten Kosten der Tagesausschreibungen die Zuschläge von SRL und TRL in den wöchentlichen Ausschreibungen bestimmt. Dazu kommt eine stochastische Optimierung zum Einsatz.

So lässt sich einerseits die **Aufteilung der Beschaffungsmengen zwischen SRL und TRL** (unter Berücksichtigung der Defizitkriterien)<sup>3</sup>, andererseits die **Aufteilung zwischen Wochen- und Tagesausschreibung** optimieren. Werden beispielsweise tiefere Preise in den Tagesausschreibungen erwartet, wird in der Wochenausschreibung auch weniger Leistung kontrahiert. Diese Synergien bei der Beschaffung wird Swissgrid auch zukünftig nutzen, z. B. bei der Einführung von täglichen SRL-Ausschreibungen.

<sup>2</sup> Weitere Ausführungen der stochastischen Optimierung finden sich in folgendem Artikel: F. Abbaspourtorbati, M. Zima, «The Swiss Reserve Market: Stochastic Programming in Practice», IEEE Transactions on Power Systems, March 2016.

<sup>3</sup> Gemäss Operational Handbook «Policy 1: Load Frequency Control» gibt es mehrere Verfahren, die zur Bestimmung der Vorhaltemenge herangezogen werden können. Grundsätzlich referenziert Swissgrid auf den wahrscheinlichkeitstheoretischen Ansatz («Probabilistic Risk Management Sizing Approach»), der statistisch berechnet, in wie vielen Stunden im Jahr der Netzregler am Anschlag wäre. Das Handbuch empfiehlt hierbei eine Schwelle von 0,2%.

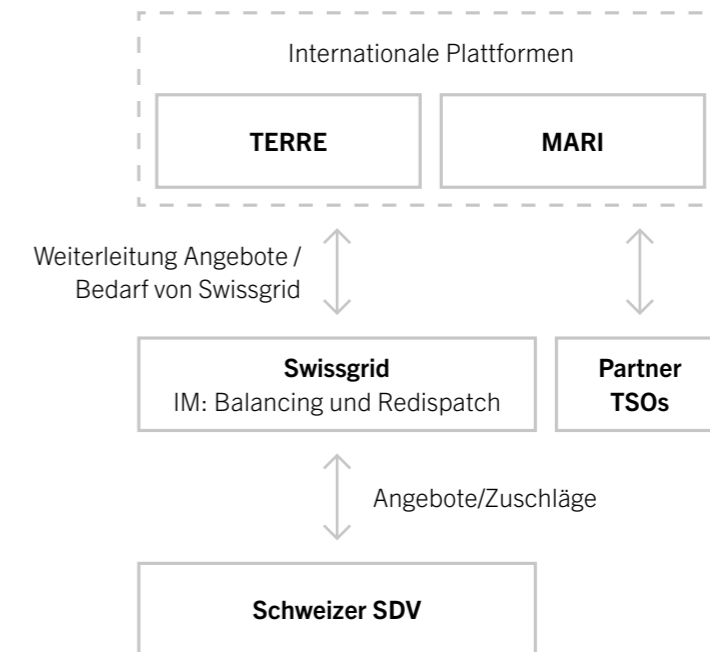


### Nutzung von Synergien beim Abruf

Redispatchenergie und manuell abgerufene Regelenergie (TRE bzw. mFRR und RR) unterscheiden sich durch die Berücksichtigung der Einspeisepunkte (= knotenscharf) der jeweiligen Energie sowie der entsprechenden Abrufcharakteristik. Die Produkte werden aus historischen Gründen separat beschafft und unterschiedlich vergütet.<sup>4</sup> Dies führt zu fragmentierten Märkten mit jeweils verringerter Liquidität. Daher werden zukünftig die manuell abgerufenen Produkte für Frequenzregelung und Redispatch in einem integrierten Markt (IM) zusammengeführt. Dadurch können SDV entstehende Opportunitätskosten korrekt einpreisen, und Swissgrid kann auf einen liquideren Markt zugreifen.

Ein geeignetes gebotsbasiertes Marktprodukt (siehe Kapitel 4) stellt sicher, dass es sowohl für Redispatch als auch für Frequenzhaltung eingesetzt werden kann. Der integrierte Markt soll in einem ersten Schritt nur für poolbasierte Abrufe zur Verfügung stehen. Später soll die Plattform für den knotenscharfen Markt erweitert werden.

Die Produkte mFRR und RR sind vergleichbar. Somit können SDV künftig auch über diese Schnittstelle an den internationalen Plattformen für mFRR (MARI-Plattform) und RR (TERRE-Plattform) teilnehmen.



<sup>4</sup> Redispatch wird indiziert vergütet, während die abgerufene Tertiärregelenergie gemäss den Angeboten vergütet wird (pay-as-bid).





## Entwicklung zur Erschliessung zusätzlicher Flexibilität

Die Weiterentwicklung der Produkte berücksichtigt mehrere Aspekte und Auswirkungen. Neben der Sicherstellung der Kompatibilität mit den internationalen Standardprodukten, relevanten Regulierungen und der Weiterentwicklung des Energiemarkts sollen die Produkte auch möglichst diskriminierungsfrei und mit der maximalen Flexibilität ausgestattet werden.

Die Produkte werden in die folgenden Richtungen entwickelt.

- A** **Kürzere Vorlaufzeiten bei manuellen Abrufen und Vorhaltung**  
Ermöglicht die Schliessung von offenen Positionen auf kurzfristigen Intraday-Märkten (kurzfristige Schwankungen bei Last und Produktion) sowie Reduktion von Interaktionen von Balancing- und Energiemärkten (Balancing nach Schliessung der Energiemärkte). Die Beschaffung rückt näher an den Beginn der Vorhalteperiode.
- B** **Kürzere (manuelle) Abrufe**  
Zur Erlangung zusätzlicher Marktliquidität (Angebot bisher ungenutzter Flexibilität), zum präziseren Einsatz der Reserven und um den Eintritt für Marktteilnehmer mit Energielimiten zu erleichtern (beispielsweise Batterien).
- C** **Kürzere Vorhaltungszeiten**  
Flexiblere Reaktion auf Marktsignale und kürzere Blockierung von Leistung.
- D** **Flexiblere Angebotsgestaltung**  
Vereinfachung der Produktstruktur, um zusätzliche Flexibilität nutzbar zu machen, z. B. Aufhebung von symmetrischer<sup>5</sup> Leistungsvorhaltung bei SRL.
- E** **Schaffung von Einbindungsmöglichkeiten**  
Für kleine Erzeugungseinheiten und kontrollierbare Lasten.
- F** **Kompatibilität mit Standardprodukten**  
Ermöglicht Netting und international koordinierten Abruf.

<sup>5</sup> Symmetrisch bedeutet, dass ein Anbieter dieselbe Menge an hochfahrbarer wie an reduzierbarer Leistung anbieten muss.

### Beispielprodukte:

#### Pooling-Konzept

Das Pooling-Konzept wurde in der Schweiz 2013 eingeführt. Es ermöglicht durch Aggregation von kleinen Erzeugungseinheiten und flexiblen Lasten, die alleine die Voraussetzungen nicht erfüllen würden, die Präqualifikation und Teilnahme am Balancing-Markt.



#### Richtungstrennte Tagesprodukte für SRL

Die Aufhebung der symmetrischen Leistungsvorhaltung von Sekundärregelleistung reduziert die Marktbarrieren und erschliesst zusätzliche Flexibilität von Anbietern, die Leistung nicht symmetrisch anbieten können. Die geplante Einführung von SRL-Tagesprodukten und deren Integration in der kombinierten Ausschreibung erlaubt zudem das Anbieten von Flexibilität, die nur kurze Zeit zur Verfügung steht.



#### PRL-Tagesauktionen

Die Weiterentwicklung des PRL-Produkts (FCR) sieht den Ersatz des heutigen Wochenprodukts durch vierstündige Blöcke vor, die jeweils am Vortag der Lieferung beschafft werden. Damit werden die Vorlaufzeit bei der Vorhaltung und die Vorhalteperiode verkürzt. Dies wirkt sich positiv auf die Marktliquidität aus.



#### Produkte des integrierten Markts

Die Anpassung der Energieangebote soll häufiger (24 anstatt 6 Gate-Closures pro Tag) und kürzer vor der Lieferung stattfinden (Gate-Closure 30 Minuten vor Lieferung statt 1 Stunde vorher) und die maximale Abrufdauer kürzer (maximal 1 Stunde statt 4 Stunden) werden.





## Preismechanismen und Marktanreize

Swissgrid plant eine umfassende Reform der Preismechanismen zur Bestimmung der Regelenergie- und Ausgleichsenergiepreise.

Die Preismechanismen, die heute für die Berechnung der Entschädigung von Reserveenergie angewendet werden, sind unterschiedlich. Dies, obschon die Energie teils von denselben Kraftwerken eingespeist wird.<sup>6</sup> Deshalb plant Swissgrid eine umfassende Reform der Preismechanismen zur Bestimmung der Regelenergie- und Ausgleichsenergiepreise. Die Umsetzung ist für frühestens 2020 vorgesehen.

Ziel dieser Preisreform sind die Verbesserung der Marktliquidität und der Preissignale durch eine Harmonisierung der Regelenergie- und Ausgleichsenergiepreise sowie die Schaffung von Anreizen für einen effizienten Balancing-Mechanismus.

Die folgenden **Kernelemente** tragen zu einem effizienten Balancing-Mechanismus bei:

### Ein-Preis-Systeme und produktübergreifende Harmonisierung der Bepreisung

Heutige Zwei-Preis-Systeme (Entschädigung für Sekundärregelenergie und Ausgleichsenergie) werden durch einen einzigen Preis ersetzt. Dieser stellt den Wert der Regelenergie dar. Die Energieprodukte für Sekundär- und Tertiärregelreserven werden unabhängig von der Lieferichtung mit demselben Preis abgegolten. Zusätzlich wird die Ausgleichsenergie ebenfalls mit diesem Preis abgerechnet und schafft damit die Voraussetzung für einen effizienten Balancing-Markt. Dies erlaubt die Bildung eines Gleichgewichts mit einem eindeutigen Preis für Ausgleichs- und Regelenergie. Der Übertragungsnetzbetreiber bleibt bei einem Ein-Preis-System finanziell neutral. Die Aus- und Einnahmen aus der Ausgleichsenergieabrechnung decken dabei die Ein- und Ausgaben bei der Regelenergieabrechnung. Diese Anpassungen sind konform mit der EB GL.<sup>7</sup>

<sup>6</sup> Zum Beispiel wird Sekundärregelenergie basierend auf dem Schweizer Marktpreis SwissIX vergütet, während Tertiärregelenergie gemäss einem vom Anbieter festgelegten Energiepreis entschädigt wird.

<sup>7</sup> Die Electricity Balancing Guideline (EB GL) regelt die EU-weite Einführung der Standardprodukte für Balancing und die Schaffung der entsprechenden Märkte.

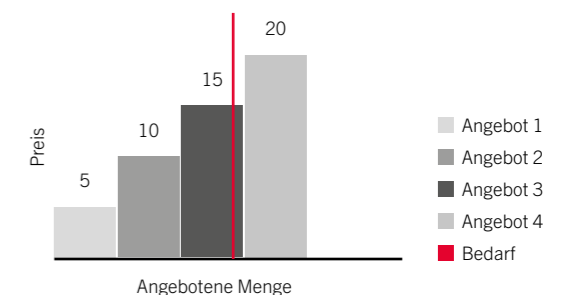
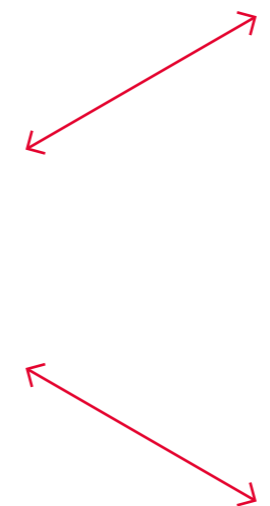
# Ziel dieser Preisreform ist die Verbesserung der Marktliquidität und der Preissignale durch eine Harmonisierung der Regelenergie- und Ausgleichsenergiepreise.

### Signale kurz nach Echtzeit an den Markt

Sowohl die Regelenergiepreise als auch die Ausgleichsenergiepreise werden derzeit mit einem grossen zeitlichen Versatz ermittelt. Dadurch können sie nicht die Wertigkeit der Energie zum entsprechenden Zeitpunkt reflektieren. Um Signale an den Markt zu senden, auf die die BGV und SDV reagieren können, soll der Regel- und Ausgleichsenergiepreis kurz nach Echtzeit veröffentlicht werden.

### Pay-as-cleared statt pay-as-bid

Zur Förderung der Marktliquidität soll für die Bestimmung des Regelenergiepreises pay-as-cleared statt pay-as-bid geprüft werden. Bei diesem Konzept wird allen zugeschlagenen Angeboten der Preis des teuersten zugeschlagenen Angebots bezahlt. Dies führt zu einem einfacheren Bieterverhalten (true-cost bidding) gegenüber pay-as-bid und hilft auch kleineren Marktteilnehmern.



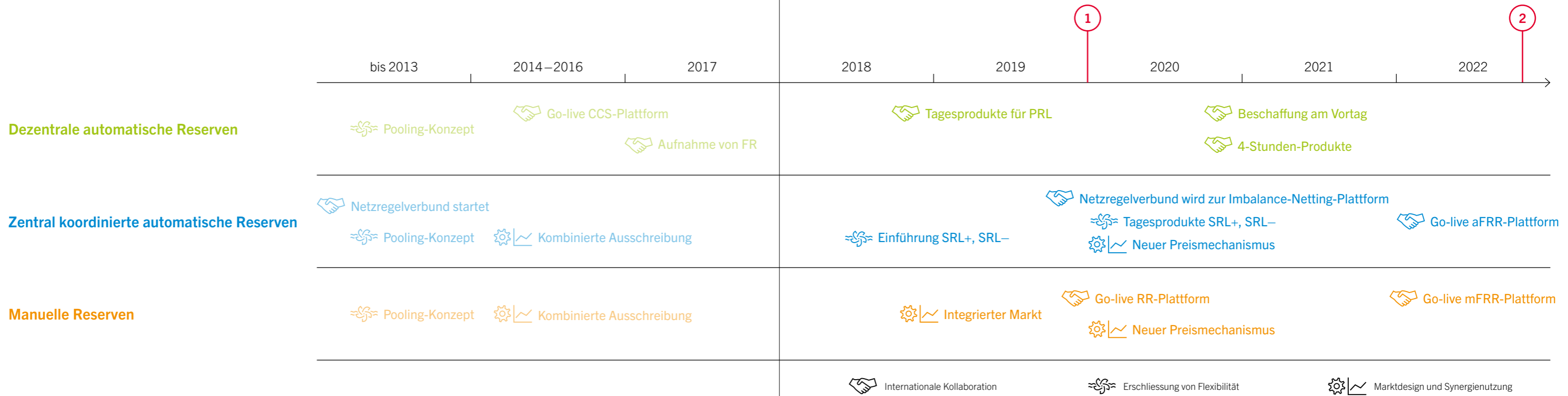
### Auszahlung

Angebot	5	10	15	0	Pay-as-bid
5	5	5	5	0	5
10	10	10	10	0	10
15	15	15	15	0	15
20	0	0	0	0	0
Bedarf	15	15	15	0	15
Pay-as-cleared	15	15	15	0	15

Um die Versorgungssicherheit der Schweiz auch zukünftig sicherzustellen, braucht es eine solide und vor allem weitsichtige Planung.



### 3. Roadmap bis 2022



#### 1 Produktinteraktion 2019, nach Umsetzung von TERRE und IM.

	Kategorie	Komponente	Schweiz	Grenzüberschreitend
Frequenzregelung	Primärregelung	Leistungsvorhaltung	Internationale PRL-Ausschreibung	
		Leistungsvorhaltung	Nationale SRL-Ausschreibung	
	Sekundärregelung	Energieabruf	SRE-Abruf in CH	Europäische Imbalance-Netting-Plattform (Netzregelverbund)
		Leistungsvorhaltung	Nationale TRL-Ausschreibung	
Tertiärregelung	Energieabruf	Integrierter Markt für manuell abrufbare Produkte	Europäischer RR-Energiemarkt via IM, internationale Energieaushilfen	
	Redispatch	Energieabruf	Internationale Redispatch-prozeduren mit DE, FR, AT, IT, SL oder MRA via TSC	

#### 2 Produktinteraktion 2022, nach Umsetzung von MARI und PICASSO.

	Kategorie	Komponente	Schweiz	Grenzüberschreitend
Frequenzregelung	Primärregelung	Leistungsvorhaltung FCR	Internationale PRL-Ausschreibung	
		Leistungsvorhaltung aFRR	Nationale SRL-Ausschreibung	
	Sekundärregelung	Energieabruf aFRR	Abruf über europäische aFRR-Plattform	
		Leistungsvorhaltung mFRR/RR	Nationale mFRR/RR Ausschreibung	
Tertiärregelung	Energieabruf RR	Europäischer RR-Energiemarkt via IM		
	Energieabruf mFRR	Integrierter Markt für manuell abrufbare Produkte	Europäischer mFRR-Energiemarkt via IM, internationale Energieaushilfen	
Engpassmanagement	Redispatch	Energieabruf	Internationale Redispatch-prozeduren mit DE, FR, AT, IT, SL oder MRA via TSC	

## 4. Produkteübersicht

### Dezentrale, automatische Reserven (PRL)

		PRL (FCR) heute	PRL (FCR) zukünftig		
<b>Zeitraum</b>	Ab/bis verfügbar	Bis Ende 2018	Ab Ende 2018	Mitte 2019	Ende 2020
<b>Beschaffung</b>	Timing	In der Vorwoche, jeweils für 1 Woche	Tagesprodukt, jeweils mit mindestens zwei Tagen Vorlauf beschafft (D-2)	Einführung unteilbare Angebote und pay-as-cleared	Einführung 4-Stunden-Produkte und Beschaffung am Vortag (D-1)
	Angebotsstruktur	Symmetrisches Leistungsband, 1 bis 25 MW pro Angebot			
	Clearing	Clearing im Rahmen der PRL-Kooperation			
<b>Produkt</b>	Abruf	Kontinuierlicher dezentraler Abruf durch eingestellte Statik bei konventionellen Kraftwerken bzw. durch koordinierten Abruf durch Aggregator von Einheiten im Pool			
	Aktivierungszeit	Vollständige Aktivierung nach 30 Sekunden			
	Min./Max. Laufzeit	15 Minuten	In Diskussion: 15 bis 30 Minuten		
<b>Entschädigung</b>	Vorhaltung	Pay-as-bid	Pay-as-bid	Pay-as-cleared	Pay-as-cleared
	Abruf	Keine Entschädigung			

### Zentralisierte, automatische Reserven (SRL)

		SRL aktuell	SRL+, SRL-	Tagesprodukte SRL+, SRL-	aFRR (PICASSO)
<b>Zeitraum</b>	Ab/bis verfügbar	Bis Ende Mai 2018	Ab Juni 2018	Ab ca. 2019-2020	Ab 2022
<b>Beschaffung</b>	Timing	In der Vorwoche, jeweils für 1 Woche	In der Vorwoche, jeweils für 1 Woche	Wochenprodukt: In der Vorwoche, jeweils für 1 Woche. Tagesprodukt: Am Vortag, Vorhaltdauer noch unbestimmt.	Wochenprodukt: In der Vorwoche, jeweils für 1 Woche. Tagesprodukt: Am Vortag, Vorhaltdauer noch unbestimmt.
	Angebotsstruktur	Symmetrisches Leistungsband, 5 bis 50 MW, Möglichkeit für Stufenangebote	Richtungsgetrennte Produkte (SRL+, SRL-), 5 bis 100 MW pro Angebot, Möglichkeit für Stufenangebote über beide Produkte	Prinzipiell analog zu SRL+, SRL-	Prinzipiell analog zu SRL+, SRL- mit potenziellen Anpassungen für Kompatibilität mit aFRR-Plattform
	Clearing	Nationales Clearing zusammen mit TRL mittels stochastischer, kombinierter Auktion (Minimierung der Vorhaltungskosten unter Berücksichtigung der Defizitlevel anhand historischer Daten)			
<b>Produkt</b>	Abruf	Kontinuierlicher, zentral koordinierter Abruf pro rata zu den zugeschlagenen Angeboten. Internationale Koordination via Netzregelverbund.			Abruf gemäss angebotener Energiepreis. Koordination via PICASSO-Plattform gemäss internationaler Merit-Order-Liste mit angebotenen Energiepreisen.
	Aktivierungszeit	Implizit durch Rampensteilheit vorgegeben, typischerweise 2 bis 3 Minuten			5 Minuten
	Laufzeit	Keine Begrenzung			Keine Begrenzung
<b>Entschädigung</b>	Vorhaltung	Pay-as-bid	Pay-as-bid	Pay-as-bid	Pay-as-cleared oder pay-as-bid
	Abruf	Indexierte Preise basierend auf SwissIX. Nettoabrufrmenge wird abgerechnet.	Indexierte Preise basierend auf SwissIX. Energiemengen werden nach Lieferrichtung getrennt abgerechnet.	Energiemengen werden nach Lieferrichtung getrennt abgerechnet.	Pay-as-cleared

### Manuell aktivierte Reserven (TRL)

		TRL aktuell	IM	RR (TERRE)	mFRR (MARI)
<b>Zeitraum</b>	Ab/bis verfügbar	Bis Einführung IM	Ab Ende 2018	Ab 2019 (Erweiterung IM-Plattform)	Ab 2022 (Erweiterung IM-Plattform)
<b>Beschaffung</b>	Timing	In der Vorwoche, jeweils für 1 Woche. Am Vortag, für 4-Stunden-Blöcke.	In der Vorwoche, jeweils für 1 Woche. Am Vortag, für 4-Stunden-Blöcke.	In der Vorwoche, jeweils für 1 Woche. Am Vortag, Vorhaltdauer noch unbestimmt.	In der Vorwoche, jeweils für 1 Woche. Am Vortag, Vorhaltdauer noch unbestimmt.
	Angebotsstruktur	Richtungsgetrennte Produkte, 5 bis 100 MW pro Angebot, Möglichkeit für Stufenangebote	Richtungsgetrennte Produkte, 5 bis 100 MW pro Angebot, Möglichkeit für Stufenangebote	Noch unbekannt	Noch unbekannt
	Clearing	Nationales Clearing. Wöchentliche Ausschreibungen zusammen mit SRL mittels stochastischer, kombinierter Auktion (Minimierung der Vorhaltungskosten unter Berücksichtigung der Defizitlevel anhand historischer Daten). Tagesausschreibungen bis zur Einführung von «Tagesprodukte SRL+, SRL-» unabhängig von SRL.			
<b>Produkt</b>	Abruf	Abruf gemäss angebotener Energiepreis. Gate-Closure jeweils 1 Stunde vor Beginn des 4-Stunden-Blocks.	Abruf (kombiniert mit Anfragen regelzonen-scharfen Redispatch) gemäss angebotener Energiepreis. 24 Gate-Closures jeweils 30 Minuten vor Lieferintervall von 1 Stunde.	Abruf gemäss angebotener Energiepreis (gemeinsame Merit-Order-Liste auf TERRE-Plattform). 24 Gate-Closures jeweils 1 Stunde vor Lieferintervall.	Abruf gemäss angebotener Energiepreis (gemeinsame Merit-Order-Liste auf MARI-Plattform). 96 Gate-Closures jeweils 30 Minuten vor Lieferintervall (22,5 Minuten vor Abruf).
	Aktivierungszeit	15 Minuten (20 Minuten für «TRL langsam»)	15 Minuten (20 Minuten für «TRL langsam»)	30 Minuten bis zur vollen Aktivierung	12,5 Minuten bis zur vollen Aktivierung <sup>8</sup>
	Laufzeit	15 Minuten bis 4 Stunden	15 Minuten bis 1 Stunde	1 Stunde	15 Minuten (Rampe startet 5 Minuten vor Beginn bzw. Ende und endet 5 Minuten nach Beginn bzw. Ende der Lieferperiode)
<b>Entschädigung</b>	Vorhaltung	Pay-as-bid	Pay-as-bid	Pay-as-bid	Pay-as-bid
	Abruf	Pay-as-bid	Pay-as-bid	Pay-as-cleared	Pay-as-cleared

Detaillierte Übersicht über heutige und zukünftige Produkte. Angaben entsprechend dem Planungsstand bei Redaktionsschluss.

<sup>8</sup> 2,5 Minuten sind für die Vorbereitung und 10 Minuten für die Rampe vorgesehen.

# Glossar

<b>aFRR</b>	Automatic Frequency Restoration Reserves
<b>BGV</b>	Bilanzgruppenverantwortlicher
<b>CCS</b>	Central Clearing System
<b>EB GL</b>	Electricity Balancing Guideline
<b>FCR</b>	Frequency Containment Reserves
<b>KWB</b>	Kraftwerksbetreiber
<b>IGCC</b>	International Grid Control Cooperation
<b>IM</b>	Integrierter Markt
<b>MARI</b>	Manually Activated Reserves Initiative
<b>mFRR</b>	Manual Frequency Restoration Reserves
<b>MRA</b>	Multilateral Remedial Actions
<b>Pay-as-bid</b>	Entschädigung gemäss individuell angebotenen Preis
<b>Pay-as-cleared</b>	Entschädigung gemäss dem letzten zugeschlagenen Angebot
<b>PICASSO</b>	Plattform für die internationale Koordination der automatisierten Wiederherstellung und stabilen Systemoperation
<b>PRL</b>	Primärregelenergie (Vorhaltung)
<b>RR</b>	Replacement Reserves
<b>SDL</b>	Systemdienstleistung
<b>SDV</b>	Systemdienstleistungsverantwortlicher
<b>SRE</b>	Sekundärregelenergie (Abruf)
<b>SRL</b>	Sekundärregelenergie (Vorhaltung)
<b>TERRE</b>	Trans European Replacement Reserves Exchange
<b>TRL</b>	Tertiärregelenergie (Vorhaltung)
<b>TRE</b>	Tertiärregelenergie (Abruf)
<b>True-cost bidding</b>	Angebot entspricht effektiv entstehenden Kosten
<b>TSC</b>	TSO Security Cooperation
<b>TSO</b>	Transmission System Operator (CH: Swissgrid)



Swissgrid AG  
Bleichemattstrasse 31  
5000 Aarau  
Schweiz

T +41 58 580 21 11  
[info@swissgrid.ch](mailto:info@swissgrid.ch)  
[www.swissgrid.ch](http://www.swissgrid.ch)

© Swissgrid AG, April 2018

**swissgrid**