swissgrid

Swissgrid AG
Bleichemattstrasse 31
Postfach
5001 Aarau
Schweiz

T +41 58 580 21 11
info@swissgrid.ch
www.swissgrid.ch

Grundlagen Systemdienstleistungsprodukte
Produktbeschreibung – gültig ab 06.05.2026

Version 21 vom 06. Mai 2026

Verfasser Dimitrios Nousios, Stefanie Aebi
Market

Überarbeitungen

Datum	Version	Autor / Abteilung	Abschnitt
15.02.2017	1 - 9.2	Diverse	Erstellung Dokument
01.06.2018	10	Matthias Bucher / Market	Anpassung SRL Informationen für SRL+/-
23.08.2019	11	Roger Wiget / Market	Update komplettes Dokument
28.10.2019	12	Christoph Hodel / Market	Wirkverluste
03.02.2020	13	Markus Imhof, Iason Avramiotis / Market	Spannungshaltung, Tertiärregelung
06.04.2020	14	Dimitrios Nousios, Stefanie Aebi / Market	Tertiärregelung
02.06.2020	15	Dimitrios Nousios, Stefanie Aebi / Market	Tertiärregelenergie, Primärregelung, Vergabekriterien
23.12.2020	16	Tobias Ott	Referenzmengen SRL/TRL
24.03.2022	17	Stefan Giger	Referenzmengen SRL/TRL
31.05.2022	18	Milos Djordjevic	Anpassung SRL Informationen für PICASSO
23.08.2022	19	Stefanie Aebi	Anpassungen Informationen Tertiärregelung für MARI
24.10.2024	20	Fabian Streiff	Überobligatorische Spannungshaltung
06.05.2026	21	Matteo Gnoss	SRL, TRE

Alle Rechte, insbesondere das Vervielfältigen und andere Eigentumsrechte, sind vorbehalten. Dieses Dokument darf in keiner Weise gänzlich oder teilweise vervielfältigt oder Dritten zugänglich gemacht werden ohne eine ausdrückliche schriftliche Genehmigung seitens Swissgrid AG. Swissgrid AG übernimmt keine Haftung für Fehler in diesem Dokument.

swissgrid

Inhalt

1	**Abkürzungen und Begriffe**	**3**
2	**Einführung**	**3**
3	**Frequenzregelung**	**3**
3.1	Produktübergreifende Grundlagen	3
3.2	Primärregelung	4
3.3	Sekundärregelung	6
3.3.1	Leistungsvorhaltung	6
3.3.2	Energielieferung	7
3.4	Tertiärregelung	7
3.4.1	Leistungsvorhaltung	7
3.4.2	Energielieferung	8
4	**Wirkverluste und ungewollter Austausch**	**10**
5	**Spannungshaltung**	**11**
5.1	Obligatorische Spannungshaltung	11
5.1.1	Aktive Spannungshaltung	11
5.1.2	Halbaktive Spannungshaltung	12
5.2	Überobligatorische Spannungshaltung (Phasenschieber)	12
6	**Referenzen**	**13**

1 Abkürzungen und Begriffe

PRL	Primärregelleistung
SRL	Sekundärregelleistung
SRE	Sekundärregelenergie
TRL	Tertiärregelleistung
Tertiärregelenergie	Überbegriff für die Energieprodukte mFRR, TRE und TRE_mFRR
mFRR	Standard manual Frequency Restoration Reserve Produkt
TRE	nationales Tertiärregelenergie Produkt – lokales und spezifisches Produkt
TRE_mFRR	Kombination von Tertiärregelenergie Produkten

2 Einführung

Seit dem 1. Januar 2009 und aufgrund der gesetzlichen Auflage eine markbasierte Beschaffung zu gewährleisten, werden die Systemdienstleistungen (SDL) «Frequenzregelung» (Primär-, Sekundär-, Tertiärregelung), «Kompensation der Wirkverluste» sowie «Schwarzstart und Inselbetriebsfähigkeit» im Schweizer Übertragungsnetz per Ausschreibungsverfahren in der Regelzone Schweiz direkt oder über internationale Kooperationen von Swissgrid beschafft. Produktespezifische Rahmenverträge werden zwischen Swissgrid und den Partnern abgeschlossen und regeln die Rechten und Pflichten der jeweiligen Parteien.

«Spannungshaltung» ist eine obligatorische SDL für alle Kraftwerke, die am Übertragungsnetz angeschlossen sind, im Gegensatz zu den Verteilnetzen, die freiwillig eine aktive Rolle einnehmen können. Die Spannungshaltung ist im gleichnamigen Konzept beschrieben und über Betriebsvereinbarungen vertraglich geregelt.

Dieses Dokument beschreibt die oben genannten Produkte im Detail. Aufgrund von jetzt schon bekannten Verbesserungsmöglichkeiten und den Betriebserfahrungen wird die Produktdefinition je nach organisatorischen und technischen Möglichkeiten im Laufe der Zeit verfeinert, um den neu aufkommenden Anforderungen nachzukommen.

3 Frequenzregelung

3.1 Produktübergreifende Grundlagen

Anbieter	Erzeugungseinheitenportfolio («Pool») oder gegebenenfalls einzelne Erzeugungseinheiten.
Teilnahmevoraussetzung	• Es können nur Unternehmen Angebote abgeben, die einen Rahmenvertrag mit Swissgrid abgeschlossen haben. • Voraussetzung für den Abschluss eines Rahmenvertrages ist dabei die erfolgreiche Präqualifikation durch Swissgrid. Der durch die Präqualifikation verursachte Aufwand der Anbieter wird nicht entschädigt.
Ausschreibungszeiträume	• Primärregelung: Täglich • Sekundärregelung: Wöchentlich und täglich (Wochentags) • Tertiärregelung: Wöchentlich und täglich (Wochentags)
Rahmenbedingungen der Angebote	• Jeder Marktteilnehmer kann eine unbeschränkte Anzahl von Angeboten abgeben.

	• Für jedes Produkt ist eine bestimmte Mindestgrösse in MW vorgegeben.
Gestaltung eines Angebots	Ein Angebot kann je nach Produkt (SRL und TRL) aus mehreren Menge/Preis-Kombinationen (inkrementell zu verschiedenen Preisen pro MW) bestehen (Stufenangebot).
Pool	Die Koordination im Pool der Erzeugungseinheiten obliegt dem Anbieter.
Leistungsvorhaltung	• Kontinuierliche Vorhaltung der kontraktierten Regelleistung. • Kriterium: 100 % Leistungsverfügbarkeit des Pools. • Innerhalb des Pools kann der Ort der Vorhaltung frei gewählt und bis zu Beginn der relevanten Viertelstunde angepasst werden – vgl. «Anforderung an Fahrplandaten» [1].
Überwachung und Kontrolle	Auf Verlangen sind Swissgrid hochauflösende und exakte Messdaten des Betreibers zur Verfügung zu stellen – vgl. «Anforderung an Monitoring-Daten» [2].
Lieferung aus dem Ausland	Ein internationaler Austausch von Primärregelung ist über die «FCR Cooperation» möglich.
Ausschreibungsschluss	Gemäss Ausschreibungskalender auf der Swissgrid Webseite.

3.2 Primärregelung

Die Beschaffung der für die Schweiz benötigten Menge an Primärregelleistung erfolgt mittels einer gemeinsamen Ausschreibung zwischen Belgien, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Niederlande, Österreich, und der Schweiz. Diese gemeinsame Kooperation ist als «FCR Cooperation» bezeichnet und beschafft im Moment nahezu die Hälfte der FCR-Kapazitäten (Frequency Containment Reserve) im kontinental europäischen 50 Hertz-Synchrongebiet. https://www.entsoe.eu/network_codes/eb/fcr/

Bedarfsbestimmung	Jährlich – ENTSO-E Vorgabe
Benötigte Menge für die Schweiz / für die Kooperation	±61 MW (im Jahr 2019) – 1473 MW Beschaffung für die gesamte Kooperation (Jahr 2019)
Maximaler Zuschlag für die Schweiz	Ca. 161 MW (im Jahr 2019)
Produkt	Symmetrische Regelleistungsbänder

Lieferperiode	• Täglich
	  • 00:00 Uhr bis 04:00 Uhr
	  • 04:00 Uhr bis 08:00 Uhr
	  • 08:00 Uhr bis 12:00 Uhr
	  • 12:00 Uhr bis 16:00 Uhr
	  • 16:00 Uhr bis 20:00 Uhr
	  • 20:00 Uhr bis 24:00 Uhr

Angebotsstruktur	• Leistungsscheiben in der Höhe von minimal ±1 MW • Preise sind in €/MW • Teilbare oder unteilbare Angebote
Max. Angebotsgrösse	25 MW pro Gebot

Zuschlagskriterien	Minimierung der Beschaffungkosten für die gesamte Kooperation. Bei Angeboten mit gleichem Preis wird dasjenige bevorzugt, das früher abgegeben wurde. Weitere Details können der Webseite der Kooperation entnommen werden.
Abruf	Frequenzregler mit eingestellter Statik vor Ort pro Maschine
Entschädigung der Leistung	Ein marginaler Preis für alle zugeschlagene Primärregelleistung
Entschädigung der Energie	Keine Entschädigung für gelieferte Primärregelenergie
Veröffentlichung	Die zugeschlagenen Angebote werden anonym auf der Swissgrid Webseite veröffentlicht.

Abbildung 1 zeigt die Import- und Export-Limits in MW pro Land, basierend auf den System Operation Guidlines 2017/1485[1]. Die Werte in den Ländern repräsentieren, für jedes Land, das FCR-Volumen in MW, die in der FCR-Kooperation für jedes Land auf der Grundlage der Werte von 2019 beschafft wird.

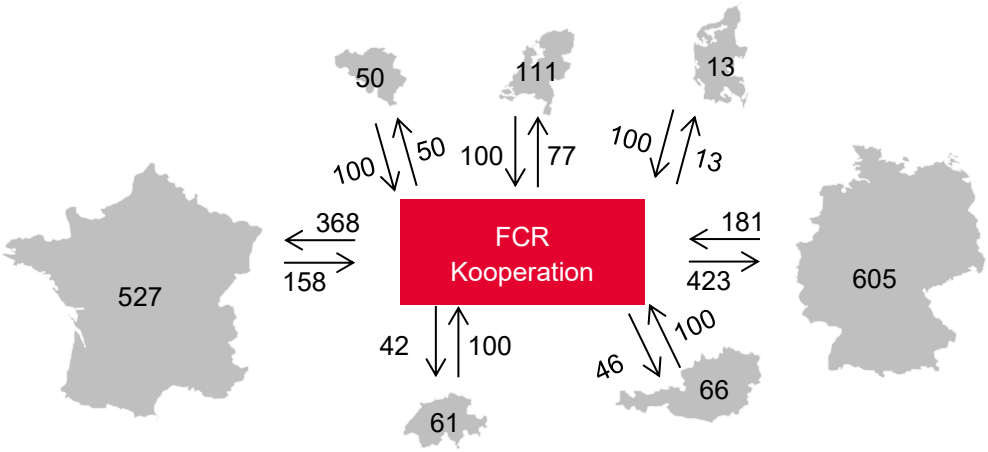


Abbildung 1 Bedarf, Import- und Exportlimit in MW pro Land für FCR

[1] Die Werte entsprechen den System Operation Guidline Grenzen. Belgien beschafft eine variable Menge in der Kooperation nach einer lokalen Ausschreibung

3.3 Sekundärregelung

3.3.1 Leistungsvorhaltung

Die benötigte Menge vorzuhaltende Sekundärregelleistung wird über eine nationale Ausschreibung geschafft. Sie wird mittels einer stochastischen Optimierung der Sekundärregelleistung- und Tertiärregelleistungsangebote und unter Berücksichtigung der Anforderungen an die Systemsicherheit (ausgedrückt als Leistungsdefizitwahrscheinlichkeit) berechnet. Die angegebenen Ausschreibungsmengen sind Durchschnittswerte aus der Vergangenheit und können von Ausschreibung zu Ausschreibung variieren.

Bedarfsbestimmung	Jährliches Update der Defizitwahrscheinlichkeit in Abhängigkeit der beschafften Menge an SRL und TRL aus historischen Daten des Vorjahres (Unausgeglichenheit, abgerufene Menge TRL und SRL).
Benötigte Menge für die Schweiz	Keine fixen Mengen. Abhängig von den Preisen verschieben sich die Mengen zwischen SRL± und TRL±. Referenzmengen ca. 406 MW SRL+ und 399 MW SRL-. Grössere Abweichungen davon sind möglich.
Produkt	Richtungsgetrennte Regelleistungsbänder (SRL+, SRL-)
Lieferperiode	**Täglich** • 00:00 - 04:00 Uhr; Pflicht zur Energielieferung bis 04:00 Uhr • 04:00 - 08:00 Uhr; Pflicht zur Energielieferung bis 08:00 Uhr • 08:00 - 12:00 Uhr; Pflicht zur Energielieferung bis 12:00 Uhr • 12:00 - 16:00 Uhr; Pflicht zur Energielieferung bis 16:00 Uhr • 16:00 - 20:00 Uhr; Pflicht zur Energielieferung bis 20:00 Uhr • 20:00 - 24:00 Uhr; Pflicht zur Energielieferung bis 00:00 Uhr **Wöchentlich** Montag 00:00 Uhr bis Sonntag 24:00 Uhr; Pflicht zur Energielieferung bis Montag der Folgewoche 00:00 Uhr
Anbieter	Alle präqualifizierten Anbieter
Angebotsstruktur	• Leistungsscheiben in der Höhe von minimal ±5 MW • Mehrere Menge/Preis-Kombinationen pro Angebot (Stufenangebote), jeweils inkrementell ±1 MW zu verschiedenen Preisen • Stufenangebot kann Stufen für sowohl positive Regelleistung (SRL+) als auch für negative Regelleistung (SRL-) enthalten • Preise sind in CHF/MW • Nur unteilbare Angebote
Max. Angebotsgrösse	100 MW pro Gebot
Zuschlagskriterien	Minimierung der Beschaffungskosten. Bei Angeboten mit gleichem Preis wird dasjenige bevorzugt, das früher abgegeben wurde.
Entschädigung der Leistung	Angebotspreis für beschaffte Sekundärregelleistung
Veröffentlichung	Die zugeschlagenen Angebote werden anonym auf der Swissgrid Webseite veröffentlicht.

3.3.2 Energielieferung

Neben den Leistungsausschreibungen wird die Sekundärregelenergie ausgeschrieben. In den Energieausschreibungen müssen alle Anbieter, welche einen Zuschlag in der Leistungsausschreibung erhielten, SRE-Angebote im Umfang ihrer Vorhaltepflicht abgeben. Weiter können freiwillig zusätzlich SRE-Angebote unabhängig von der SRL Auktion angeboten werden.

Bedarfsbestimmung	Entsprechend der Netzsituation
Produkt	Richtungsgetrennte Regelenergiebänder (SRE+, SRE-)
Lieferperiode	15 Minuten
Anbieter	Alle präqualifizierten Anbieter
Angebotsstruktur	• Die Mindestangebotsgrösse beträgt +5 MW bzw. -5 MW • Die verpflichtenden und freiwilligen Angebote müssen jederzeit vorgehalten werden • Die Preise in €/MWh; intraday können die Energiepreise bis zum Angebotsschluss angepasst werden.
Max. Angebotsgrösse	100 MW pro Gebot
Arbeitsverfügbarkeit	Mindestabrufdauer gemäss Produkt, unbeschränkte Einsatzdauer bis Angebotsende ist zu gewährleisten.
Abruf	Abruf erfolgt gemäss Angebotspreis des Anbieters in der entsprechenden Lieferrichtung mittels Stellsignal an Anbieter. Falls Angebote mit gleichem Preis wird das Angebot bevorzugt, welches früher abgegeben wurde.
Entschädigung Energie	Gemäss dem von PICASSO berechneten Preis («pay-as-cleared») und entspricht mindestens (bzw. für negative Angebote höchstens) dem von der SDV geforderten Preis. Sollten die Angebote der Schweiz, z.B. aufgrund temporärer Trennung von der PICASSO Plattform, in der Berechnung des von PICASSO berechneten Preises nicht berücksichtigt werden, wird der nach Satz 1 genannte Preis durch den von der SDV geforderten Preis («pay-as-bid») ersetzt.
Abrechnung Energie	Gemäss nachträglichem Fahrplan («Post Scheduling») ermittelt aus dem nach Lieferrichtung getrennten Stellsignal (Schrittgrösse 0.001 MWh)
Veröffentlichung	Die abgerufene Menge an SRE, sowie Menge und Preis jedes SRE-Angebots (anonymisiert) pro Richtung und pro 15 Minuten wird auf der ENTSO-E Transparency Platform veröffentlicht.

3.4 Tertiärregelung

3.4.1 Leistungsvorhaltung

Bedarfsbestimmung	Jährliches Update der Defizitwahrscheinlichkeit in Abhängigkeit der beschafften Menge an SRL und TRL aus historischen Daten des Vorjahres (Unausgeglichenheit, abgerufene Menge TRL und SRL).
Benötigte Menge für die Schweiz	Keine fixen Mengen. Abhängig von den Preisen verschieben sich die Mengen zwischen SRL± und TRL±. Referenzmengen ca. 480 MW

	TRL+ und 508 MW TRL-. Grössere Abweichungen davon sind möglich. Die Aufteilung der Mengen zwischen Wochen- und Tagesausschreibungen erfolgt anhand der Angebotspreise in der Wochenausschreibungen und erwarteter Preise in den Tagesausschreibungen.
Produkt	Asymmetrische Regelleistungsbänder
Lieferperiode	**Täglich** • 00:00 - 04:00 Uhr; Pflicht zur Energielieferung bis 04:00 Uhr • 04:00 - 08:00 Uhr; Pflicht zur Energielieferung bis 08:00 Uhr • 08:00 - 12:00 Uhr; Pflicht zur Energielieferung bis 12:00 Uhr • 12:00 - 16:00 Uhr; Pflicht zur Energielieferung bis 16:00 Uhr • 16:00 - 20:00 Uhr; Pflicht zur Energielieferung bis 20:00 Uhr • 20:00 - 24:00 Uhr; Pflicht zur Energielieferung bis 00:00 Uhr **Wöchentlich** Montag 00:00 Uhr bis Sonntag 24:00 Uhr; Pflicht zur Energielieferung bis 00:00 Uhr
Anbieter	Alle präqualifizierten Anbieter
Angebotsstruktur	• Mehrere Menge/Preis-Kombinationen pro Angebot zugelassen (Stufenangebote) • Jeweils inkrementell ±1 MW zu verschiedenen Preisen • Preise in CHF/MW • Nur unteilbare Angebote
Min. Angebotsgrösse	Erste Leistungsscheibe in der Höhe von minimal 5 MW
Max. Angebotsgrösse	100 MW pro Gebot
Zuschlagskriterien	Minimierung der Beschaffungskosten. Bei Angeboten mit gleichem Preis wird dasjenige bevorzugt, das früher abgegeben wurde.
Entschädigung Leistung	Angebotspreis für die zugeschlagene Tertiärregelleistung
Veröffentlichungen Swissgrid Webseite	Ausgeschriebene Mengen und Perioden sowie zugeschlagene abgerufene Menge TRL

3.4.2 Energielieferung

Neben den Leistungsausschreibungen wird die Tertiärregelenergie ausgeschrieben. In den Energieausschreibungen müssen alle Anbieter, welche einen Zuschlag in der Leistungsausschreibung erhielten, TRE_mFRR Angebote im Umfang ihrer Vorhaltepflicht abgeben. Weiter können freiwillig zusätzlich TRE_mFRR_da, TRE_mFRR_sa, mFRR_da und mFRR_sa Angebote unabhängig von der TRL Auktion angeboten werden.

Bedarfsbestimmung	Entsprechend der Netzsituation
Produkt	Asymmetrisches Rampenprodukt (TRE_mFRR_da, TRE_mFRR_sa, mFRR_sa, mFRR_da)
Lieferperiode	TRE_mFRR_da, TRE_mFRR_sa, mFRR_sa, mFRR_da: 15 Min.
Anbieter	Alle präqualifizierten Anbieter

Angebotsstruktur	Die verpflichtenden und freiwilligen Angebote müssen jederzeit vorgehalten werden • Preise in €/MWh Anpassung der Energiepreise intraday bis Angebotsschluss
Min. Angebotsgrösse	1 MW pro Gebot
Max. Angebotsgrösse	100 MW pro Gebot
Arbeitsverfügbarkeit	Mindestabrufdauer gemäss Produkt, unbeschränkte Einsatzdauer ist bis Angebotsende zu gewährleisten.
Abrufe	Priorisiert gemäss Angebotspreis Der Abruf erfolgt gemäss den Angeboten; nur teilbare Angebote können partiell abgerufen werden.
Abruf TRE_mFRR_da und mFRR_da Angebote	Positive und negative Lieferung von TRE_mFRR_da und mFRR_da: • Abrufdauer: mind. 15 Min. • Vorlaufzeit: 12.5 Min. unter Berücksichtigung von Zehn-Minuten Rampen und zeitlich unabhängig vom Fahrplanraster
Abruf TRE_mFRR_sa und mFRR_sa Angebote	Positive und negative Lieferung von TRE_mFRR_sa und mFRR_sa: • Abrufdauer: 15 Min. • Vorlaufzeit: 12.5 Min. unter Berücksichtigung von Zehn-Minuten Rampen und zeitlich immer auf das Fahrplanraster
Lieferungsabbruch	Es wird kein Lieferabbruch vorgesehen.
Entschädigung Energie	• TRE: Gemäss Angebot und Abrufdauer • mFRR: Es bestehen von der MARI Plattform definierte unterschiedliche Clearingpreise für alle zugeschlagenen Angebote, je nach Abruf auf oder ausserhalb des Fahrplanrasters. Ein von der MARI Plattform berechneter Preis entspricht mindestens (bzw. für negative Angebote höchstens) dem von der SDV geforderten Preis. ○ Es besteht für jede Lieferperiode ein einheitlicher Clearingpreis für positive und negative Abrufe auf dem Fahrplanraster. ○ Für Abrufe ausserhalb des Fahrplanrasters gilt: ▪ Es besteht jeweils ein Clearingpreis für alle positiven und ein Clearingpreis für alle negativen Abrufe, deren Lieferung für die Angebotsperiode gilt. ▪ Es besteht jeweils ein Clearingpreis für alle positiven und ein Clearingpreis für alle negativen Abrufe, deren Lieferung für die Folgeviertelstunde der Angebotsperiode gilt. Diese Clearingpreise unterscheiden sich zudem von den Clearingpreisen, welche entstehen, wenn Angebote der Folgeviertelstunde während ihrer Angebotsperiode abgerufen werden.

Abrechnung Energie	Gemäss nachträglichem Fahrplan («Post Scheduling») und unter Berücksichtigung von Rampen
Veröffentlichungen	Abgegebene und abgerufene Mengen von kombinierten Angeboten TRE_mFRR_da und TRE_mFRR_sa, sofern diese aufgrund eines internationalen Redispatches (und somit nicht durch MARI) aktiviert werden: Swissgrid Webseite. Abgegebene Mengen von Angeboten mFRR_da, mFRR_sa, TRE_mFRR_da und TRE_mFRR_sa: ENTSO-E Transparency Plattform. Abgerufene Mengen von Angeboten mFRR_da, mFRR_sa, TRE_mFRR_da und TRE_mFRR_sa, sofern diese durch MARI aktiviert werden: ENTSO-E Transparency Plattform.

4 Wirkverluste und ungewollter Austausch

Bedarfsbestimmung	Gemäss Studien und Prognosen von Swissgrid
Menge	Gemäss prognostizierter Bedarf für den Zeitraum
Produkte	Baseload Jahres-, Quartals und Monatsband

Lieferperiode	• Jährlich
	  • Erster Tag des Jahres 00:00 Uhr bis letzter Tag des Jahres 24:00 Uhr.
	• Quartalsweise
	  • Erster Tag des Quartals 00:00 Uhr bis letzter Tag des Quartals 24:00 Uhr.
	• Monatlich
	  • Erster Tag des Monats 00:00 Uhr bis letzter Tag des Monats 24:00 Uhr.

Anbieter	Bilanzgruppen in der Regelzone Schweiz mit abgeschlossenem Rahmenvertrag für Wirkverluste[2]
Angebotsstruktur	• Gebote je 1 MW Lieferung • Preis in €/MWh
Max Angebotsgrösse	Unbeschränkt, solange die Angebotsstruktur eingehalten wird.
Vergabekriterium	Gebotspreis
Abruf	Mittels Fahrplan
Entschädigung	Angebotspreis für jedes zugeschlagene 1 MW Band
Abrechnung Energie	Gemäss Fahrplan
Lieferung aus dem Ausland	Eine Lieferung zur Kompensation Wirkverluste muss immer über eine in der Schweiz registrierte Bilanzgruppe erfolgen, dies bedeutet, dass die Energieübergabe in der Schweiz stattfindet.

[2] https://www.swissgrid.ch/dam/swissgrid/customers/topics/legal-system/ancillary-services/4/V161012-D-Wirkverluste-RV-V2R0-DE.pdf

Veröffentlichung	Alle Angebote werden anonym auf der Website von Swissgrid veröffentlicht.

Der ungewollte Austausch wird mit der täglichen Wirkverlustprognose genettet und am Spotmarkt beschafft.

Bis und mit Lieferung Dezember 2020 wird monatlich am vierten Mittwoch eine Ausschreibung über die Lieferung des Folgemonats durchgeführt. Gebote werden je 5 MW Lieferung akzeptiert. Ab Lieferjahr 2021 und Ausschreibungen ab November 2019 gelten die neuen Bedingungen der obenstehenden Tabelle.

5 Spannungshaltung

Das Spannungshaltungskonzept wurde zwischen 2018 und 2019 überarbeitet und gilt ab Januar 2020. Das Dokument «Konzept für die Spannungshaltung im Übertragungsnetz ab 2020» [3] beschreibt das aktuell gültige Spannungshaltungskonzept und das Dokument «Spannungshaltungskonzept: Abrechnung von Blindenergie ab dem 01.01.2020» [4] beschreibt die detaillierte Abrechnung von Blindenergie.

5.1 Obligatorische Spannungshaltung

Jeder Anschlussnehmer am Übertragungsnetz ist verpflichtet sich an der Spannungshaltung zu beteiligen. Kraftwerke sind verpflichtet an der aktiven Spannungshaltung teilzunehmen. Alle anderen Teilnehmer wie Verteilnetze, benachbarte Systembetreiber oder Kundenanlagen sind verpflichtet in der halbaktiven Spannungshaltung teilzunehmen. Sie dürfen jedoch nach einer erfolgreichen Präqualifikation an der aktiven Spannungshaltung teilnehmen.

5.1.1 Aktive Spannungshaltung

Anbieter	Direkt am Übertragungsnetz angeschlossene Kraftwerke. Verteilnetze, benachbarte Systembetreiber und Endkunden nach erfolgreicher Präqualifikation
Vertrag	Die Spannungshaltung ist in der Betriebsvereinbarung geregelt.
Vorhaltung	Es wird keine eigentliche Vorhaltung von Blindleistung verlangt, sondern sie wird nach dem Prinzip «Können und Vermögen» des Teilnehmers bereitgestellt. Der Teilnehmer ist jedoch verpflichtet alle verfügbaren Blindleistungsmittel zur Verfügung zu stellen.
Abruf	Mittels Spannungsfahrplan
Entschädigung für konforme Blindenergie	Die Betriebsvereinbarung sieht folgende Entschädigungskomponenten vor: • Konform ausgetauschte Blindenergie wird mit dem Vergütungssatz (CHF / Mvarh) entschädigt.
Verrechnung für nicht konforme Blindenergie	Die Betriebsvereinbarung sieht folgende Verrechnungskomponenten vor: • Nicht konform ausgetauschte Blindenerige wird mit dem Tarif ind. Blindenergie (CHF / Mvarh) verrechnet • Nicht konform ausgetauschte Blindenergie wird zusätzlich mit der Pönale für nicht konforme Blindenergie (CHF / Mvarh) verrechnet.
Monitoring	Im Betrieb wird die Konformität anhand von Spannungsmessdaten überwacht – vgl. «Anforderung an Monitoring-Daten» [2].

5.1.2 Halbaktive Spannungshaltung

Anbieter	Verteilnetze, benachbarte Systembetreiber und Endkunden
Vertrag	Die Spannungshaltung ist in der Betriebsvereinbarung geregelt.
Vorhaltung	Es wird keine eigentliche Vorhaltung von Blindleistung verlangt, sondern sie wird nach dem Prinzip «Können und Vermögen» des Teilnehmers bereitgestellt. Der Teilnehmer ist jedoch verpflichtet alle verfügbaren Blindleistungsmittel zur Verfügung zu stellen.
Abruf	Mittels Spannungsfahrplan
Entschädigung für konforme Blindenergie	Die Betriebsvereinbarung sieht folgende Entschädigungskomponenten vor: • Konform ausgetauschte Blindenergie wird mit dem Vergütungssatz (CHF / Mvarh) entschädigt.
Verrechnung für nicht konforme Blindenergie	Die Betriebsvereinbarung sieht folgende Verrechnungskomponenten vor: • Nicht konform ausgetauschte Blindenerige wird mit dem Tarif ind. Blindenergie (CHF / Mvarh) verrechnet
Monitoring	Im Betrieb wird die Konformität anhand von Spannungsmessdaten überwacht – vgl. «Anforderung an Monitoring-Daten» [2].

5.2 Überobligatorische Spannungshaltung (Phasenschieber)

Anbieter	Direkt am Übertragungsnetz angeschlossene Betriebsmittel (inklusive Kraftwerke und Frequenzumrichter)
Vertrag	Bilaterale Verträge über die Bereitstellung überobligatorischer Blindleistung, in dem sich der Anbieter verpflichtet, nach dem Prinzip «Können und Vermögen» auf Abruf von Swissgrid die vertraglich definierte Blindleistungskapazität zur Verfügung zu stellen. Eine Präqualifikation für die aktive Spannungshaltung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der überobligatorischen Spannungshaltung.
Vorhaltung	Es wird keine eigentliche Vorhaltung von Blindleistung verlangt, sondern sie wird nach dem Prinzip «Können und Vermögen» des Teilnehmers bereitgestellt. Der Teilnehmer ist nur verpflichtet, die vertraglich vereinbarten Maschinen für die Spannungshaltung einzusetzen, sofern diese verfügbar sind.
Abruf	Manuell per ECP, Email oder Telefon. Swissgrid gibt die insgesamt für die Spannungshaltung am Höchstspannungsnetz einzusetzende Betriebsmittel vor.
Entschädigung	Swissgrid entschädigt die zusätzlich zur obligatorischen Spannungshaltung eingesetzten Betriebsmittel, um die geforderte Anzahl Betriebsmittel (vergl. Abruf) zu erreichen. Der Standardvertrag zur Bereitstellung überobligatorischer Blindleistung sieht folgende Entschädigungskomponenten vor: • Vergütung der ausgetauschten Blindenergie gleich wie im obligatorischen Bereich (Tarif in CHF/Mvarh). • Zusätzlich eine Vergütung für die während dem Phasenschieberbetrieb benötigte Wirkenergie (individuell für jedes Betriebsmittel).

	• Zusätzlich eine Vergütung für die Betriebsdauer der für den Phasenschieberbetrieb eingesetzten Maschinen (individuell für jedes Betriebsmittel). Diese Komponente deckt die zusätzlichen Betriebskosten zur obligatorischen Spannungshaltung; insbesondere die Kosten durch erhöhten Verschleiss der Betriebsmittel.
Monitoring	Im Betrieb wird die Konformität anhand von Spannungsmessdaten überwacht – vgl. «Anforderung an Monitoring-Daten» [2].

6 Referenzen

[1] Swissgrid AG, **Anforderung an Fahrplandaten**, die jeweils aktuelle und gültige Version ist unter www.swissgrid.ch publiziert.

[2] Swissgrid AG, **Anforderungen an Monitoring-Daten**, die jeweils aktuelle und gültige Version ist unter www.swissgrid.ch publiziert.

[3] Swissgrid AG, **Konzept für die Spannungshaltung im Übertragungsnetz Schweiz ab 2020** ist unter www.swissgrid.ch publiziert.

[4] Swissgrid AG, **Spannungshaltungskonzept: Abrechnung von Blindenergie ab dem 01.01.2020** ist unter www.swissgrid.ch publiziert.