

Austrian  
Power  
Grid



# **Maßnahmenkatalog Regelreserven**

Version: 27.01.2022

Anlage 1 zu den Modalitäten für Regelreserveanbieter in Österreich

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>PRÄAMBEL.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ANFORDERUNGEN AN DIE SEKUNDÄRREGELRESERVE .....</b>	<b>3</b>
2.1	AUTOMATISCHES MONITORING SRR.....	3
2.2	DEFINITION DES AKZEPTANZ- UND TOLERANZKANALS.....	4
2.2.1	<i>Akzeptanzkanal .....</i>	<i>4</i>
2.2.2	<i>Toleranzbereich .....</i>	<i>5</i>
2.2.3	<i>Produktwechselphase.....</i>	<i>6</i>
2.2.4	<i>Bagatellgrenze .....</i>	<i>7</i>
2.3	FEHLMENGEN .....	7
2.4	PÖNALISIERUNG .....	7
2.5	NICHTVERGÜTUNG DES LEISTUNGSPREISES .....	8
2.5.1	<i>Angebotsstorno (vor Beginn der Lieferperiode) .....</i>	<i>9</i>
<b>3</b>	<b>ANFORDERUNGEN AN DIE TERTIÄRREGELRESERVE.....</b>	<b>9</b>
3.1	TOLERANZEN .....	9
3.2	FÄLLE UND MAßNAHMEN .....	10
3.2.1	<i>Fall 1 .....</i>	<i>10</i>
3.2.2	<i>Fall 2 .....</i>	<i>10</i>
3.2.3	<i>Fall 3 .....</i>	<i>11</i>
3.2.4	<i>Fall 4 .....</i>	<i>11</i>

## 1 Präambel

Zur Sicherstellung der Netzstabilität ist die Bereitstellung und die entsprechende Aktivierung von Regelreserven erforderlich. APG zeichnet als Regelzonenführer für die marktbasierte Beschaffung dieser Regelreserven verantwortlich und führt dementsprechend eine Überprüfung der aktivierten Mengen durch.

Nachfolgend ist der Maßnahmenkatalog für allfälliges Fehlverhalten des Anbieters angeführt.

## 2 Anforderungen an die Sekundärregelreserve

Die Anforderungen an die Regeldynamik sowie die tolerierte Unter- bzw. Übererfüllung werden in Form eines Akzeptanz-/bzw. Toleranzkanals (siehe 2.2) abgebildet. Dieser wird alle zwei Sekunden (=Monitoringintervall) auf Basis des Sollwerts (s) der vergangenen 30 Sekunden berechnet und berücksichtigt die folgenden Anforderungen:

- Maximale Aktivierungszeit von 5 Minuten
- davon allfällige Reaktionszeit von maximal 30s
- Minimaler Gradient von  $P_{\text{soll}}/270\text{s}$
- Maximaler Fehler: 5% des Sollwerts in Richtung Mindererfüllung
- Überschwingen von maximal 10% des Sollwerts, jedoch nicht mehr als 10 MW für 30s

Allfällige Pönalen werden grundsätzlich erst schlagend, wenn das Aktivierungssignal des Anbieters den Toleranzkanal verlässt. Übererfüllungen werden, abweichend davon, nicht pönalisiert. Allerdings wird nicht jeder Zeitstempel, bei dem das Aktivierungssignal außerhalb des Kanals liegt, pönalisiert. Um z.B. allfälliges Rauschen, ungeplante Umschaltspitzen oder kurze Signalfehler, auszuschneiden, wird eine Bagatellgrenze berücksichtigt (siehe 2.2.4).

### 2.1 Automatisches Monitoring SRR

Der Reservepool des Bewerbers hat entsprechend der Leistungsvorgabe durch APG (Stellgröße/Sollwert) unverzüglich die entsprechende Sekundärregelreserve in seinen TE zu aktivieren. Die aktivierte Sekundärregelreserve (Istwert) muss dieser Leistungsvorgabe also unter Berücksichtigung der oben genannten Anforderungen folgen.

Die Aktivierung bzw. Deaktivierung der Sekundärregelreserve hat dabei während der gesamten Periode der Lieferverpflichtung in derselben Weise - ggf. auch unter zusätzlicher Berücksichtigung eines von APG vorgegeben Gradienten - zu erfolgen (also auch knapp vor bzw. nach einem etwaigen Produktwechsel). Im Falle einer Änderung der Zusammensetzung des Reservepools bzw. beim Produktwechsel darf die aktivierte Sekundärregelreserve des Bewerbers grundsätzlich nicht springen. Vom Bewerber wird bei der Berechnung der Prozessgrößen die erforderliche Koordination erwartet.

Die Einhaltung dieses Reglements wird von APG mittels eines kontinuierlichen, standardisierten und automatischen Monitorings wie folgt durchgeführt.

## 2.2 Definition des Akzeptanz- und Toleranzkanals

### 2.2.1 Akzeptanzkanal

Ein Kernelement des automatisierten Monitorings ist der sogenannte Akzeptanzkanal. Dieser definiert den Bereich, in dem die von APG angeforderte Sekundärregelreserve aktiviert werden soll. Als Ausgangspunkt dient zum einen die Anforderung, dass die gewünschte Leistungsänderung gemäß Sollwertvorgabe innerhalb von fünf Minuten (300 Sekunden) vollständig erbracht wird. Des Weiteren wird erwartet, dass die Aktivierung im Anbieterpool bei einer Änderung des Sollwerts innerhalb weniger Sekunden, maximal jedoch nach 30 Sekunden beginnen muss. Dementsprechend ergibt sich nach Ablauf dieser 30 Sekunden für die verbleibende Zeit von 270 Sekunden ein notwendiger Gradient, der sich aus der geforderten Leistungsänderung geteilt durch 270 Sekunden ergibt. Damit kommt ein dynamischer Mindest-Gradient in Abhängigkeit vom Sollwertverlauf zur Anwendung. Dieser definiert den Wert, um den sich die Leistung von einem Intervall auf das nachfolgende Intervall mindestens ändern muss.

Der Wert der geforderten Leistungsänderung ergibt sich aus dem Sollwertverlauf der letzten 5 Minuten. Die größtmögliche Sollwertänderung, und somit auch der maximale Gradient, werden durch das Regelband des Pools begrenzt. Im Extremfall von Vollabrufen in beide Richtungen innerhalb des Betrachtungszeitfensters wird erwartet, dass die Änderung in allen Angeboten innerhalb von 5 Minuten erfüllt ist. Für anteilige Abrufe des Pools gilt dieselbe absolute Erfüllungszeit von 5 Minuten als Mindestanforderung.

Nimmt man als Basis eine Auflösung der Rohdaten von 2s, ergibt sich die zum Zeitpunkt  $t$  ( $t$ ) heranzuziehende Leistungsänderung für die obere Grenze des Akzeptanzkanals aus der Differenz des maximalen Sollwerts im Zeitbereich von 302 Sekunden ( $t-302$ ) bis 32 Sekunden ( $t-32$ ) vor dem Zeitpunkt  $t$  und des maximalen Sollwerts im Zeitbereich von 32 Sekunden ( $t-32$ ) bis zum Zeitpunkt  $t$ . Die für die untere Grenze des Akzeptanzkanals zugrundeliegende Leistungsänderung ergibt sich aus der Differenz des minimalen Sollwerts im Zeitbereich von 302 Sekunden ( $t-302$ ) bis 32 Sekunden ( $t-32$ ) vor dem Zeitpunkt  $t$  und des minimalen Sollwerts im Zeitbereich von 32 Sekunden ( $t-32$ ) bis zum Zeitpunkt  $t$ .

Zusätzlich zum Akzeptanzkanal wird ein Toleranzkanal definiert, der den zulässigen Fehler in Richtung einer Untererfüllung definiert. Außerdem berücksichtigt der durch die genannten Grenzen aufgespannte Bereich das zulässige Überschwingen (Details siehe 2.2.2).

Als minimaler Gradient wird die Erbringung in Höhe von 1 MW in 270 Sekunden vorausgesetzt.

Die 2-sekündliche Änderung der Gradienten  $g_{oga}$  und  $g_{uga}$ , mit denen sich die Kanalgrenzen vom letzten Intervall auf das aktuelle Intervall ( $t$ ) ändern, werden wie folgt bestimmt:

**Formel 1: Bestimmung des Gradienten  $g_{oga}$**

$$g_{oga}(t) = \frac{\max\{1MW, |\max\{s(t-302), \dots, s(t-32)\} - \max\{s(t-32), \dots, s(t)\}|\}}{270 \text{ sec.}}$$

**Formel 2: Bestimmung des Gradienten  $g_{uga}$**

$$g_{uga}(t) = \frac{\max\{1MW, |\min\{s(t-302), \dots, s(t-32)\} - \min\{s(t-32), \dots, s(t)\}|\}}{270 \text{ sec.}}$$

Nachdem die Gradienten für den Zeitpunkt  $t$  bekannt sind, können die Unter- ( $uga$ ) und Obergrenze ( $oga$ ) des Akzeptanzkanals bestimmt werden.

$oga$  wird aus dem maximalen Sollwert ( $s$ ) im Zeitraum von 32 Sekunden vor dem Zeitpunkt  $t$  bis zum Zeitpunkt  $t$  oder dem Wert von  $oga$  zum vorhergehenden Zeitpunkt ( $t-2$ ) abzüglich des aktuellen Gradienten bestimmt, je nachdem, welcher Wert größer ist. Bei einer Erhöhung oder Konstanz des Sollwerts stellt der Sollwert somit die Obergrenze des Akzeptanzkanals dar. Bei einer Reduzierung des Sollwerts wird die Obergrenze für 30 Sekunden auf Höhe des maximalen Sollwerts der letzten 30 Sekunden gehalten und anschließend um den Wert des Gradienten reduziert.

**Formel 3: Bestimmung der oberen Grenze des Akzeptanzkanals**

$$oga(t) = \max\{s(t - 32), \dots, s(t), oga(t - 2) - g_{oga}(t)\}$$

**Formel 4: Bestimmung der unteren Grenze des Akzeptanzkanals**

$$uga(t) = \min\{s(t - 32), \dots, s(t), uga(t - 2) + g_{uga}(t)\}$$

## 2.2.2 Toleranzbereich

Zur Berücksichtigung von tolerierbaren Schwankungen in der Erbringung (z.B. Rauschen), wird ein zusätzlicher Toleranzbereich an die zuvor ermittelten Kanalgrenzen eingeführt. Der Toleranzbereich wird in Höhe von 5% vom Werte der jeweiligen Kanalgrenze festgelegt. Die obere Kanalgrenze wird dabei um 5% erhöht und die untere Kanalgrenze um 5% reduziert.

Neben den zuvor gebildeten Grenzen für den Akzeptanzkanal werden somit zwei zusätzliche Grenzen benötigt, die sowohl den Akzeptanzkanal als auch den Toleranzbereich einschließen. Die numerische Berechnung dieser Unter- ( $ugt$ ) und Obergrenze ( $ogt$ ) unter Berücksichtigung der Toleranz ( $v = 0,05$ ) erfolgt gemäß:

**Formel 5: Bestimmung der oberen Grenze des Toleranzkanals**

$$ogt(t) = oga(t) + |oga(t)| * v$$

**Formel 6: Bestimmung der unteren Grenze des Toleranzkanals**

$$ugt(t) = uga(t) - |uga(t)| * v$$

Darüber hinaus wird ein Überschwingen von 10% des Sollsignals, maximal jedoch  $\leq 10$  MW in den ersten 60s nach einer Sollwertänderung in der Bildung des Toleranzkanals berücksichtigt. Nach einem Überschwingen gibt es eine Pausezeit von 60 Sekunden für weiteres Überschwingen bezüglich Abrufe in gleicher Höhe des vorgehenden. Dies verhindert kontinuierliches Überschwingen des Kanals im Grenzbereich der MOL.

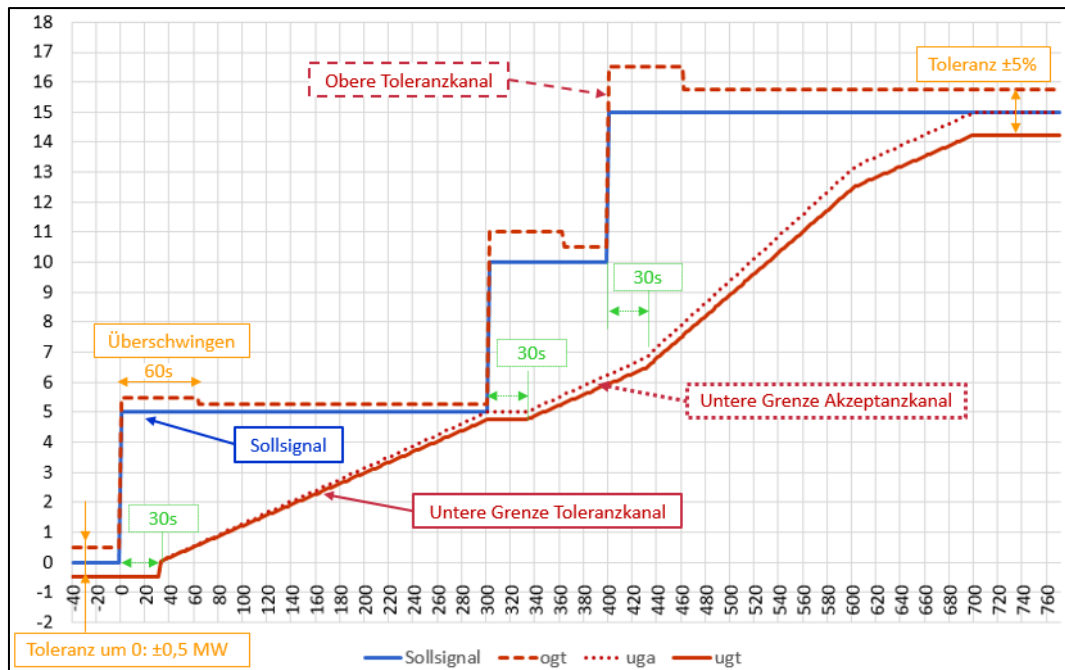


Abbildung 1 Akzeptanzkanal und Toleranzkanal Beispiel 1 (Sollsignal entspricht „Obere Grenze Akzeptanzkanal“)

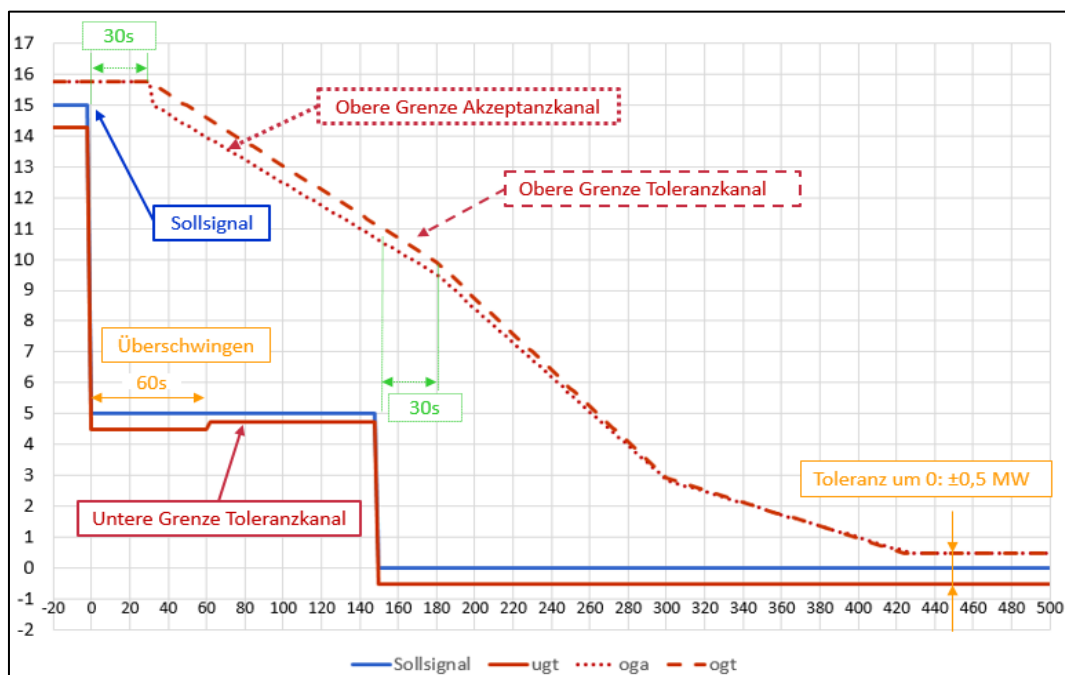


Abbildung 2 Akzeptanzkanal und Toleranzkanal Beispiel 2 (Sollsignal entspricht „Untere Grenze Akzeptanzkanal“)

### 2.2.3 Produktwechselphase

Ist ein Anbieter neben der aktuellen auch in der darauffolgenden Produktzeitscheibe kontrahiert, wird der Akzeptanzkanal weiter fortgeführt.

Ist ein Anbieter in der darauffolgenden Produktzeitscheibe nicht mehr kontrahiert, fällt das Sollsignal zwangsläufig auf null. Der Toleranzkanal bildet sich wie gewohnt aus. Eine Verpflichtung zu einem speziellen Verhalten nach Ende der Produktzeitscheibe ohne darauffolgende Kontrahierung gibt es nicht. Entsprechend ist das Verhalten des Anbieters nach Ende der Produktzeitscheibe nicht relevant für das Monitoring.

#### 2.2.4 Bagatellgrenze

Die Bagatellgrenze (BG) für allfälliges Rauschen, ungeplante Umschaltspitzen oder kurze Signalfehler, wird dynamisch auf Basis der Summe der Zuschläge der jeweiligen Produktzeitscheibe des jeweiligen Anbieters für die positive und negative Richtung ermittelt. Dabei werden 5% der Energiemenge von 5 min der Summe aller Zuschläge herangezogen. Unterschreitet eine identifizierte Abweichung diese Bagatellgrenze, so wird diese nicht pönalisiert.

##### Formel 7: Bestimmung der positiven Bagatellgrenze

$$BG_{positiv} = \frac{1}{12} h * \sum Zuschläge_{positiv} MW * 0,05$$

##### Formel 8: Bestimmung der negativen Bagatellgrenze

$$BG_{negativ} = \frac{1}{12} h * \sum Zuschläge_{negativ} MW * 0,05$$

### 2.3 Fehlmengen

Verlässt das Istsignal den Toleranzkanal gemäß 2.1, gilt die Fläche bis zur Rückkehr in den Toleranzkanal als Fehlmenge und wird entsprechend 2.4 pönalisiert, sofern die Fehlmenge die Bagatellgrenze nicht unterschreitet.

### 2.4 Pönalisierung

Pönalisierung bis zur Anbindung APGs an die Europäische Plattform für den Austausch von Regularbeit aus Frequenzwiederherstellungsreserven mit automatischer Aktivierung gemäß Artikel 21 EBGL:

Für die Energiepreispönale werden Fehlmengen gemäß 2 anbotsscharf in der Viertelstunde zugeordnet und mit den jeweiligen Angebotspreisen in der Merit Order des jeweiligen Anbieters für den entsprechenden Zeitraum verrechnet.

##### Formel 9: Berechnung Energiepreis-Pönale

$$Energiepreispönale = \sum (Fehlmenge_{Gebot\ n} * Energiespreis_{Gebot\ n}) \text{ €}$$

Pönalisierung ab der Anbindung APGs an die Europäische Plattform für den Austausch von Regularbeit aus Frequenzwiederherstellungsreserven mit automatischer Aktivierung gemäß Artikel 21 EBGL:

Für die Energiepreispönale werden Fehlmengen im Monitoringintervall gemäß 2 anbotsscharf zugeordnet und mit den jeweiligen Verrechnungspreisen (gemäß 6.7.c.v der Modalitäten) verrechnet, die für den jeweiligen Anbieter für den entsprechenden Zeitraum gelten.

##### Formel 10: Berechnung Energiepreis-Pönale

$$Energiepreispönale = \sum (Fehlmenge_{Gebot\ n} * Verrechnungspreis_{Gebot\ n}) \text{ €}$$

## 2.5 Nichtvergütung des Leistungspreises

Für eine Fehlmenge wird neben der Energiepreisprämielle der Leistungspreis für die nicht vorgehaltene Leistung nicht vergütet. Ermittelt wird die nicht vorgehaltene Leistung aus der Differenz der Summe der Leistungen der Merit Order des Anbieters (zugeschlagene Angebote) und der tatsächlich erbrachten Leistung (Mittelwert des Istwerts für die Dauer der Abweichung). Dies gilt für positive und negative Gebote separat.

Die ermittelte nicht vorgehaltene Leistung wird entsprechend den Leistungen der Merit Order des Anbieters von oben nach unten den einzelnen Gebote zugeordnet (siehe Abbildung 3). Jeweils pro Gebot wird die nicht vorgehaltene Leistung mit dem jeweiligen Leistungspreis dieses Gebots und der ausgefallenen Zeit multipliziert um in Summe das Ausmaß der Nichtvergütung des Leistungspreises zu ermitteln.

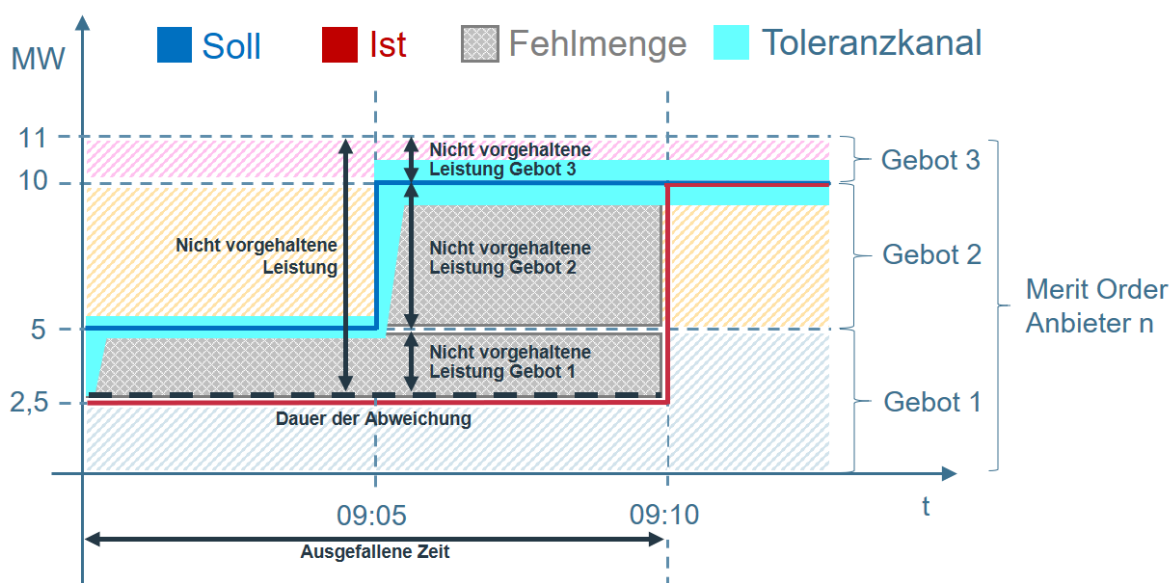


Abbildung 3 Schema Nichtvergütung Leistungspreis

### Formel 11: Berechnung der Nicht vorgehaltenen Leistung

$$\begin{aligned} \text{Nicht vorgehaltene Leistung} &= \sum (\text{Leistung}_{\text{Gebot } n}) - \text{Leistungsmittelwert}_{\text{Istwert f.d. Dauer d. Abweichung}} \text{ MW} \end{aligned}$$

### Formel 12: Berechnung der Nichtvergütung des Leistungspreises

$$\begin{aligned} \text{Nichtvergüteter Leistungspreis} &= \sum (\text{Nicht vorgehaltene Leistung}_{\text{Gebot } n} * \text{ausgefallene Zeit} \\ &\quad * \text{Leistungspreis}_{\text{Gebot } n}) \text{ €} \end{aligned}$$

Allfällige Mehrkosten, die durch einen Intra-day Emergency Call entstehen, werden den Ausgleichsenergiekosten zugerechnet.

Eine Meldung an APG über einen allfälligen Ausfall ist gemäß den Bestimmungen der Modalitäten für Regelreserveanbieter und des jeweiligen Rahmenvertrags durchzuführen.



APG versucht bestmöglich, die Anbieter über Mindererfüllungen ex post per E-Mail zu informieren. Jedoch hat ein Anbieter keinen Rechtsanspruch auf diese Information. Der Anbieter ist zum vollständigen Selbstmonitoring verpflichtet.

### 2.5.1 Angebotsstorno (vor Beginn der Lieferperiode)

**Tabelle 2-1 Maßnahmenkatalog Storno**

<i>Beschreibung</i>	Storno eines oder mehrerer Angebote (ausschließlich bei nachweislich unvorhersehbaren technischen Problemen)
<i>Meldung</i>	Durch Anbieter im Vorhinein an APG
<i>Maßnahme / Pönale</i>	Nichtvergütung Leistungspreis(e)
<i>Anmerkung</i>	Weiters gelten die Bestimmungen der jeweils gültigen Modalitäten für Regelreserveanbieter in Österreich, konkret Kapitel 7 und 8

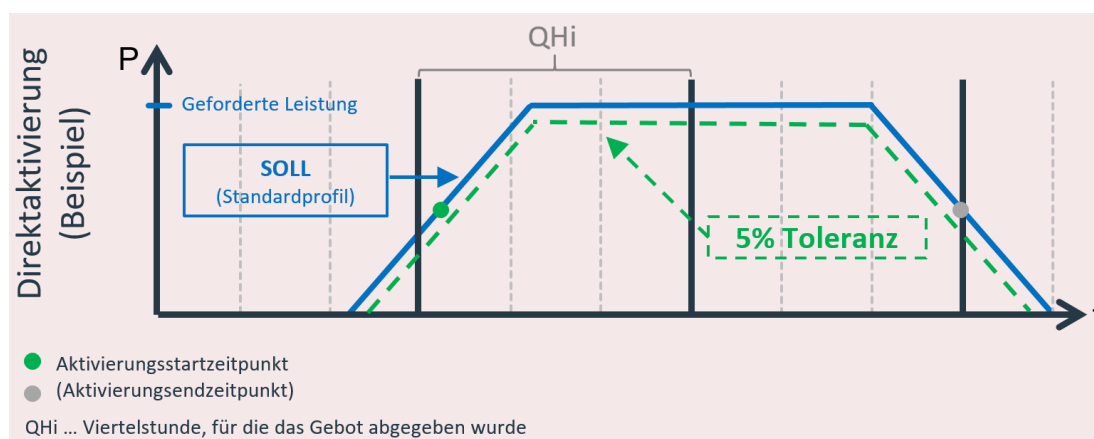
## 3 Anforderungen an die Tertiärregelreserve

### 3.1 Toleranzen

Toleranzen ab der Anbindung APGs an die Europäische Plattform für den Austausch von Regularbeit aus Frequenzwiederherstellungsreserven mit manueller Aktivierung gemäß Artikel 20 EBGL:

Die Tertiärregelreseve wird von APG elektronisch abgerufen. Dabei ist dem geforderten Standardprofil (10 min. Start- bzw. Endrampe; Die in der Aktivierungsaufforderung (ARQ) angegebenen Aktivierungsstart- bzw. Endzeitpunkte entsprechen den Rampenmittelpunkten) mit einem maximalen Fehler von 5% in Richtung Mindererfüllung gemäß Präqualifikation zu folgen. Übererfüllungen werden nicht pönalisiert. Der Anbieter ist zum Selbstmonitoring verpflichtet. Abweichungen (Mindererfüllungen) werden grundsätzlich mit APG abgeklärt, wobei die Bringschuld beim Anbieter liegt.

In Abbildung 4 ist die Toleranz an einer beispielhaften Direktaktivierung dargestellt.



**Abbildung 4: Gefordertes Standardprofil und Toleranzen**

Nachfolgend ist der Maßnahmenkatalog hinsichtlich allfälliger Nichtverfügbarkeiten für Tertiärregelreserve angeführt.

### 3.2 Fälle und Maßnahmen

In den folgenden Abschnitten werden mögliche Fälle und deren Maßnahmen beschrieben. „Energiepreis“ bezieht sich ab Anschluss an die Europäische Plattform für den Austausch von Regularbeit aus Frequenzwiederherstellungsreserven mit manueller Aktivierung gemäß Artikel 20 EBGL nicht mehr auf den Gebotspreis, sondern den zugeteilten Abrechnungspreis, welcher entsprechend Modalitäten Punkt 6(7)e., iv.-v. berechnet wird.

#### 3.2.1 Fall 1

**Tabelle 3-1 Maßnahmenkatalog Fall 1**

<i>Beschreibung</i>	Storno eines oder mehrerer Angebote (ausschließlich bei nachweislich unvorhersehbaren technischen Problemen)
<i>Gemeldet durch</i>	Anbieter
<i>Zeitliche Komponente (Wann wurde gemeldet)</i>	Vor Beginn der Lieferperiode
<i>Maßnahme / Pönale</i>	Nichtvergütung Leistungspreise
<i>Anmerkung</i>	Weiters gelten die Bestimmungen der jeweils gültigen Modalitäten für Regelreserveanbieter in Österreich, konkret Kapitel 7 und 8

#### 3.2.2 Fall 2

**Tabelle 3-2 Maßnahmenkatalog Fall 2**

<i>Beschreibung</i>	Anbieter ist für einen gewissen Zeitraum teilweise oder komplett ausgefallen
<i>Gemeldet durch</i>	Anbieter
<i>Zeitliche Komponente (Wann wurde gemeldet)</i>	Innerhalb der Lieferperiode; Zeitnah (operative Maßnahme durch APG ist möglich - Ersatzbeschaffung o.a.)
<i>Maßnahme / Pönale</i>	Nichtvergütung Leistungspreis Energiepreispönale an APG → $  \text{Mindererfüllung} \times \text{zugeordnetem Energiepreis} \times 35\%  $
<i>Anmerkung</i>	Bei gehäuften Ausfällen kann APG den Anbieter für einen bestimmten Zeitraum von der Ausschreibung ausschließen.

### 3.2.3 Fall 3

**Tabelle 3-3 Maßnahmenkatalog Fall 3**

<i>Beschreibung</i>	Anbieter ist für einen gewissen Zeitraum teilweise oder komplett ausgefallen
<i>Gemeldet durch</i>	Anbieter
<i>Zeitliche Komponente (Wann wurde gemeldet)</i>	Meldung innerhalb des nächsten Werktages (bis 24:00 Uhr)
<i>Maßnahme / Pönale</i>	Nichtvergütung Leistungspreis Energiepreispönale an APG → $ Mindererfüllung \times \text{zugeordnetem Energiepreis} \times 60\% $
<i>Anmerkung</i>	Bei gehäuften Ausfällen kann APG den Anbieter für einen bestimmten Zeitraum von der Ausschreibung ausschließen.

### 3.2.4 Fall 4

**Tabelle 3-4 Maßnahmenkatalog Fall 4**

<i>Beschreibung</i>	Anbieter ist für einen gewissen Zeitraum teilweise oder komplett ausgefallen
<i>Gemeldet durch</i>	APG
<i>Zeitliche Komponente (Wann wurde gemeldet)</i>	Keine Meldung bzw. nicht innerhalb des nächsten Werktages (bis 24:00 Uhr) seitens des Anbieters APG Monitoring identifiziert Ausfall
<i>Maßnahme / Pönale</i>	Nichtvergütung Leistungspreis Energiepreispönale an APG → $ Mindererfüllung \times \text{zugeordnetem Energiepreis} \times 75\% $
<i>Anmerkung</i>	Bei gehäuften Ausfällen kann APG den Anbieter für einen bestimmten Zeitraum von der Ausschreibung ausschließen.

Auch bei negativen Energiepreisen ist der Energiepreis an APG zu vergüten. Die Berechnung wird mit absoluten Zahlen durchgeführt.