



AUSTRIAN POWER GRID
STROM BEWEGT

Erläuterungen Regelreserven

Version: 09.10.2015

Inhaltsverzeichnis

1	STRUKTUR DES RESERVEPOOLS	3
1.1	SCHEMA ZUR STRUKTURIERUNG	3
1.2	TECHNISCHE EINHEIT (TE):	3
1.3	RESERVEEINHEIT:	3
1.4	RESERVEGRUPPE:	3
1.5	RESERVEPOOL:	4
2	ARBEITSPUNKT (P_{AP})	5
2.1	PRIMÄRREGELRESERVE	5
2.2	SEKUNDÄRREGELRESERVE	5
2.3	TERTIÄRREGELRESERVE	5
3	KOMBINATION VON REGELRESERVEN	7
3.1	DATENÜBERTRAGUNG	7
3.2	REGELFEHLER	8
3.2.1	<i>Primärregelreserve kombiniert mit Sekundär- oder Tertiärregelreserve</i>	8
3.2.2	<i>Sekundärregelreserve kombiniert mit Tertiärregelreserve</i>	8
3.2.3	<i>Kombination aus Primär-, Sekundär-, Tertiärregelreserve</i>	8
4	BILANZGRUPPEN UND VERTEILNETZBETREIBER	9
5	ORGANISATION VON BETEILIGUNGEN	9
6	FUNKTIONSKONTROLLEN	10
6.1	PRIMÄRREGELRESERVE	11
6.1.1	<i>Messschrieb / Regeldynamik und Statik</i>	11
6.1.2	<i>Messschrieb Totbandnachweis</i>	12
6.2	SEKUNDÄRREGELRESERVE UND TERTIÄRREGELRESERVE	12
7	ERWEITERUNG DES POOLS	13
7.1	PRIMÄRREGELUNG	14
7.2	SEKUNDÄRREGELUNG	14
7.3	TERTIÄRREGELUNG	15
8	FREQUENZGRENZEN	15
8.1	MÖGLICHE FREQUENZGRENZEN ABWEICHEND ZU DEN TOR	16
8.2	EINSCHRÄNKUNGEN DURCH DEN NETZBETREIBER	16
9	NICHTKOMPENSATION VON ERBRACHTER REGELRESERVE	17
10	PRÄQUALIFIKATION VON TECHNISCHEN EINHEITEN MIT BEGRENZTEM SPEICHER FÜR PRIMÄRREGELRESERVE	17
10.1	GRUNDLAGE	17
10.1.1	<i>normal state</i>	18
10.1.2	<i>alert state</i>	18
10.2	STAND-ALONE BATTERIELÖSUNG	18
10.2.1	<i>Lademanagement</i>	19
10.2.2	<i>Leistung</i>	19
10.2.3	<i>Lade- Entladeleistung</i>	19
10.2.4	<i>Energieinhalt</i>	19
10.2.5	<i>Besicherung</i>	19
10.3	BATTERIE-POOLLÖSUNGEN	20
11	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	21

1 Struktur des Reservepools

1.1 Schema zur Strukturierung

In Abbildung 1-1 ist ein schematischer Aufbau des Reservepools eines Anbieters dargestellt. Nachfolgend werden die verwendeten Begrifflichkeiten näher erläutert.

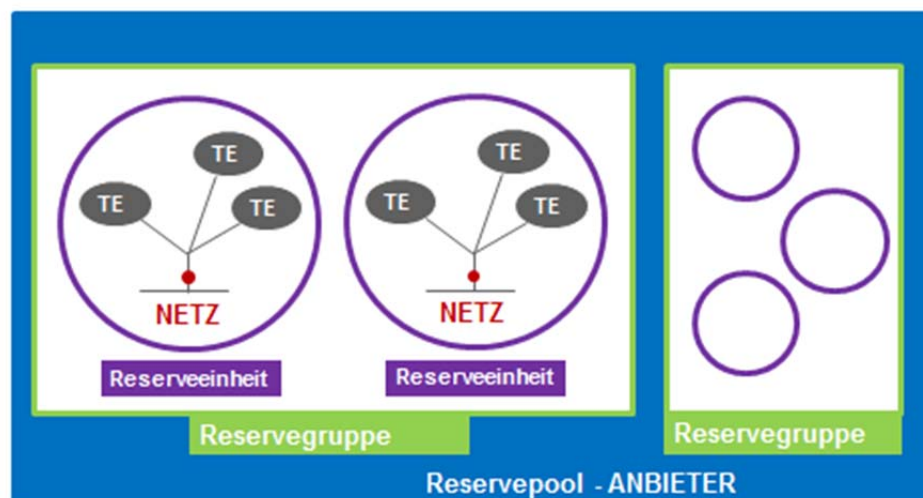


Abbildung 1-1 Schema zur Strukturierung eines Anbieterpools

1.2 Technische Einheit (TE):

Eine einzelne technisch nicht trennbare Erzeugungseinheit / Verbrauchseinheit eines Anbieters, welche zur Erbringung von Regelreserve verwendet wird.

1.3 Reserveeinheit:

Die Zusammenfassung Technischer Einheiten eines Anbieters, auf einen Zählpunkt bezogen.

Wichtig: Eine Reserveeinheit darf nur einer Reservegruppe zugeordnet werden.

1.4 Reservegruppe:

Die Zusammenfassung von Reserveeinheiten eines Anbieters. In einer Reservegruppe dürfen nicht mehr als 1000 Technische Einheiten zusammengefasst werden.

Wichtig: Die Einteilung der Technischen Einheiten und Reserveeinheiten in Reservegruppen eines Anbieters ist einmalig zu definieren

und für den Fall der Präqualifikation für verschiedene Regelreservearten beizubehalten.

1.5 Reservepool:

Die Zusammenfassung aller Reservegruppen eines Anbieters.

Wichtig: Um ein sinnvolles Monitoring der Regelreserve(n) zu gewährleisten, ist es erforderlich, dass jeder Anbieter genau einen Pool definiert, auch wenn der Anbieter gegebenenfalls mehr als eine Regelreserveart bereitstellt. Das heißt, dass ein Anbieter nur einen Reservepool für alle Regelreserven definieren kann.

2 Arbeitspunkt (P_{AP})

Der Arbeitspunkt P_{AP} ist der Wirkleistungsvorgabewert des Anbieters, welcher eine etwaige Reserveaktivierung noch nicht beinhaltet. Arbeitspunkte können für Technische Einheiten, Reserveeinheiten, Reservegruppen und Reservepools definiert werden.

2.1 Primärregelreserve

Primärregelreserve kann ausschließlich symmetrisch in positiver und negativer Richtung angeboten werden. Abbildung 2-1 zeigt schematisch den Arbeitspunkt und das Regelband einer Technischen Einheit.

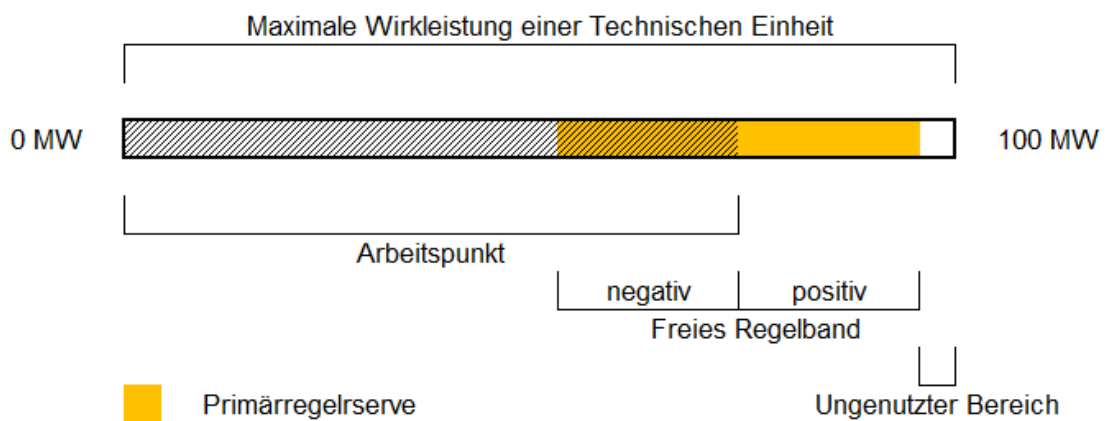


Abbildung 2-1 Arbeitspunkt Primärregelreserve

2.2 Sekundärregelreserve

Sekundärregelreserve kann separat in positiver und negativer Richtung angeboten werden. Abbildung 2-2 zeigt schematisch den Arbeitspunkt und das Regelband einer Technischen Einheit.

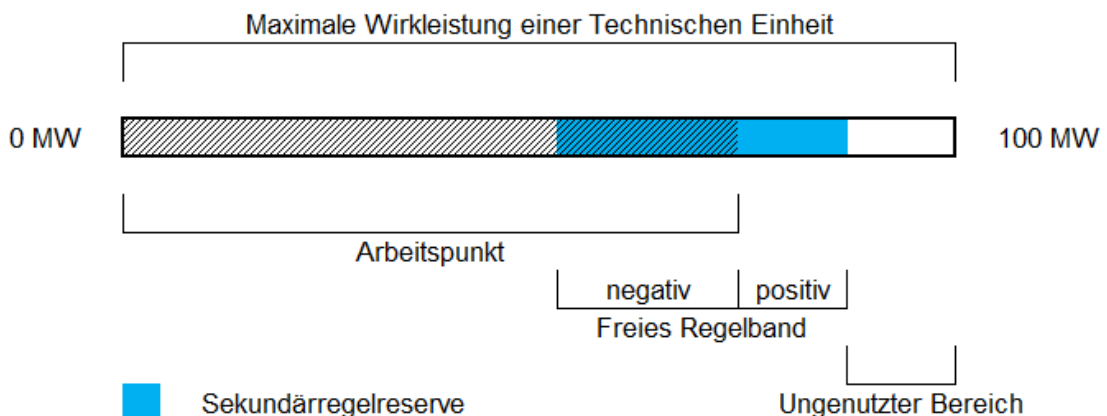


Abbildung 2-2 Arbeitspunkt Sekundärregelreserve

2.3 Tertiärregelreserve

Tertiärregelreserve kann separat in positiver und negativer Richtung angeboten werden. Sollten alle Technischen Einheiten einer Reservegruppe nicht in einen aktiven Regelkreis eingebunden sein, so kann auf die Onlineübertragung des Arbeitspunktes für die Tertiärregelreserve verzichtet werden. Abbildung 2-3 zeigt schematisch den Arbeitspunkt und das Regelband einer Technischen Einheit.

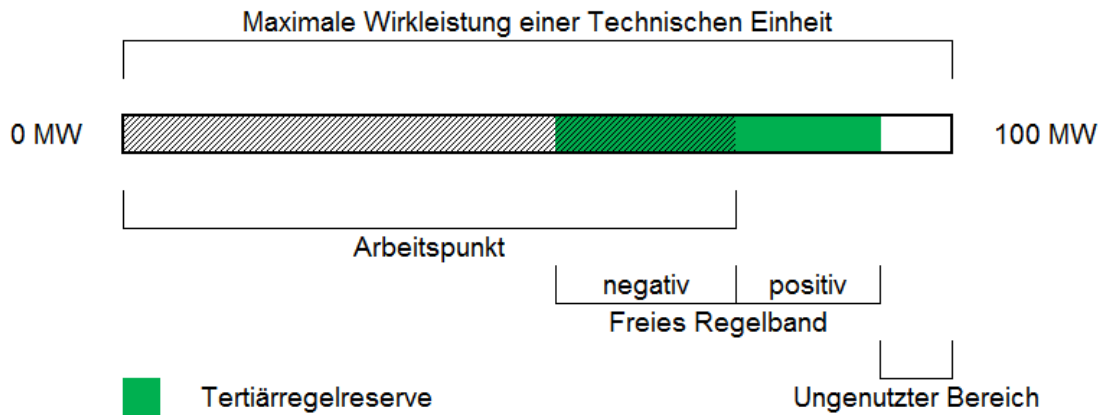


Abbildung 2-3 Arbeitspunkt Tertiärregelreserve

3 Kombination von Regelreserven

Mit einer Technischen Einheit können grundsätzlich mehrere Reserven gleichzeitig angeboten werden. Dabei gelten weiterhin die Symmetriekonventionen gemäß Punkt 2. Abbildung 3-1 zeigt schematisch den Arbeitspunkt und die Regelbänder einer Technischen Einheit.

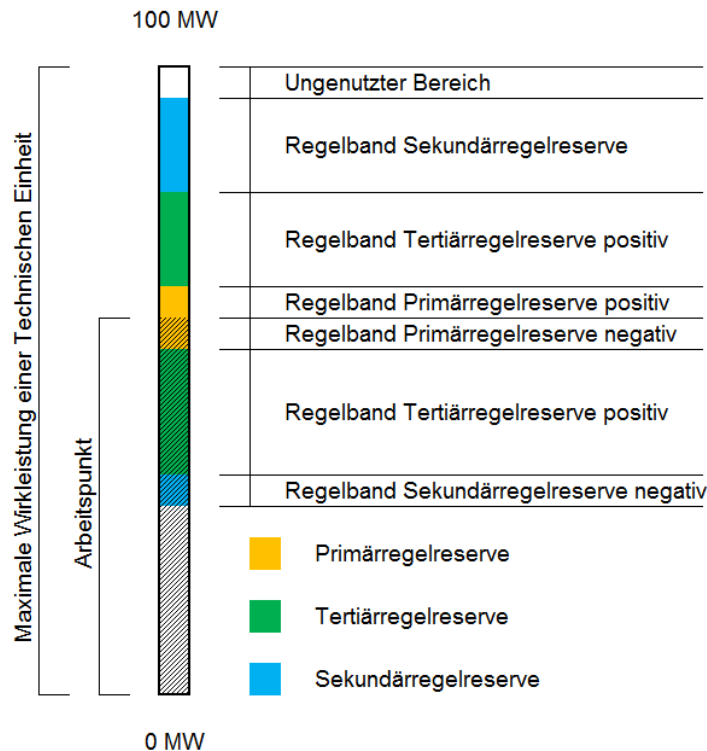


Abbildung 3-1 Kombinierte Regelreserven

3.1 Datenübertragung

Für kombinierte Regelreserven müssen Daten entsprechend den jeweiligen Präqualifikationsbedingungen bereitgestellt werden.

Wichtig: Bei einer Bereitstellung von kombinierten Reserven aus einer Reservegruppe bzw. dem Reservepool sind folgende Daten nur einmal zu übertragen

- Reservegruppe: P_{ist} , P_{AP}
- Reservepool: P_{ist} , P_{AP} .

Für den Fall, dass Primärregelreserve in der Kombination enthalten ist, ist ergänzend zu den in der Präqualifikation geforderten Daten die Zuordnung der Primärregelreserve und Tertiärregelreserve (Vorgabewerte, $P_{PRR,soll}$ und $P_{TRR,soll}$) zu den Reservegruppen online und für das Archiv bereitzustellen.

$P_{PRR,soll}$: Jenes Primärregelband eines Anbieters, das einer Reservegruppe zugeordnet ist.

$P_{TRR,soll}$: Jenes Tertiärregelband eines Anbieters, das einer Reservegruppe zugeordnet ist.

In Abbildung 3-2 ist das Konzept der Datenübertragung für kombinierte Reserven dargestellt.

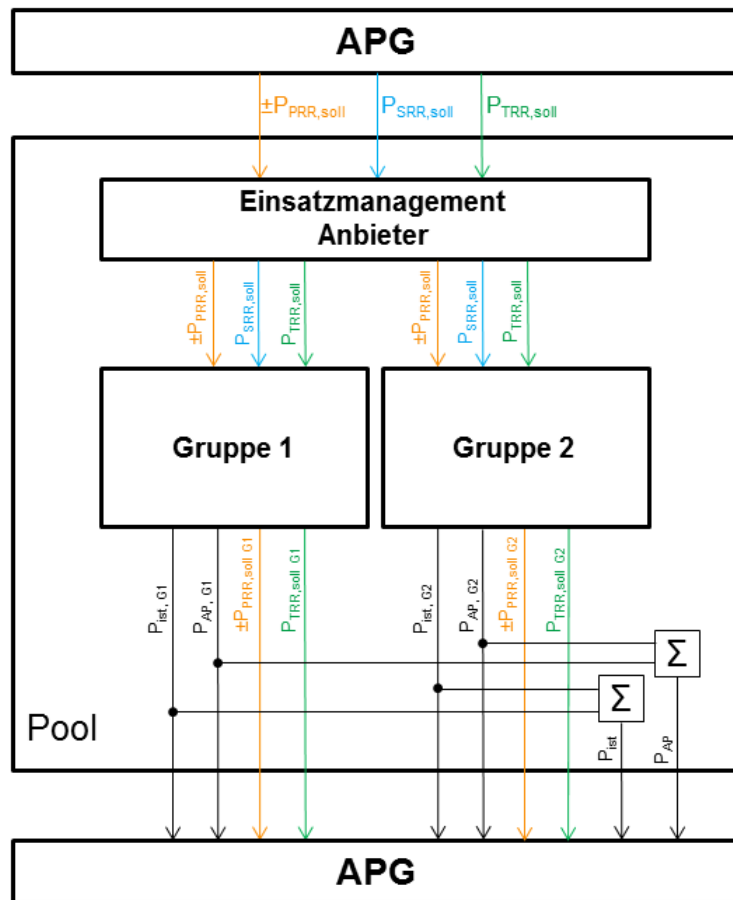


Abbildung 3-2 Datenübertragung bei kombinierten Reserven

3.2 Regelfehler

3.2.1 Primärregelreserve kombiniert mit Sekundär- oder Tertiärregelreserve

Werden gleichzeitig Primärregelreserve und eine weitere andere Regelreserve bereitgestellt, wird die Primärregelreserve als vollständig erbracht angesehen. Eventuelle Regelfehler werden der anderen Regelreserve angelastet.

3.2.2 Sekundärregelreserve kombiniert mit Tertiärregelreserve

Sind Sekundär- und Tertiärregelreserve die bereitgestellten Reservearten, wird ein eventueller Regelfehler der Sekundärregelreserve zugerechnet.

3.2.3 Kombination aus Primär-, Sekundär-, Tertiärregelreserve

Werden Primär-, Sekundär- und Tertiärregelreserve gleichzeitig bereitgestellt, werden eventuelle Regelfehler der Sekundärregelreserve angelastet. In diesem Fall werden die Primär- und die Tertiärregelreserve als vollständig erbracht behandelt.

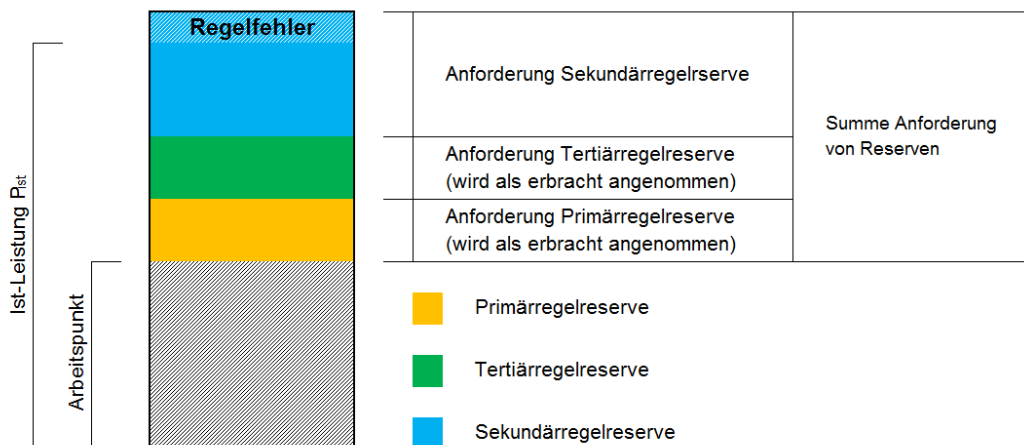


Abbildung 3-3 Regelfehler für Kombination von Primär-, Sekundär-, und Tertiärregelreserve

Abbildung 3-3 zeigt schematisch den Regelfehler einer Kombination aus Primär-, Sekundär- und Tertiärregelreserve.

4 Bilanzgruppen und Verteilnetzbetreiber

Die Anforderung einer Abstimmung mit den Bilanzgruppenverantwortlichen und den Verteilnetzbetreibern gemäß den Präqualifikationsunterlagen gilt als erfüllt, wenn die Bilanzgruppenverantwortlichen und Verteilnetzbetreiber nachweislich informiert wurden. Allfällige Widersprüche von Bilanzgruppenverantwortlichen und/oder Verteilnetzbetreibern sind APG bekannt zu geben.

5 Organisation von Beteiligungen

Ist eine Technische Einheit, Reserveeinheit oder Reservegruppe von mehr als einem Anbieter gleichzeitig für die Bereithaltung und Erbringung von Regelreserve präqualifiziert, muss APG mitgeteilt werden, wie das Regelband zwischen diesen Anbietern aufgeteilt ist und welcher Anbieter die Betriebsführung übernimmt.

Ein schlüssiges Konzept für Einsatz und Datenübertragung ist hierfür mit APG abzustimmen.

In Abbildung 6-1 ist das Konzept des Abrufes von Reserve auf Basis einer Beteiligung dargestellt. Die zusätzlich bereitzustellenden Daten (online und Archiv) sind strichliert ausgeführt.

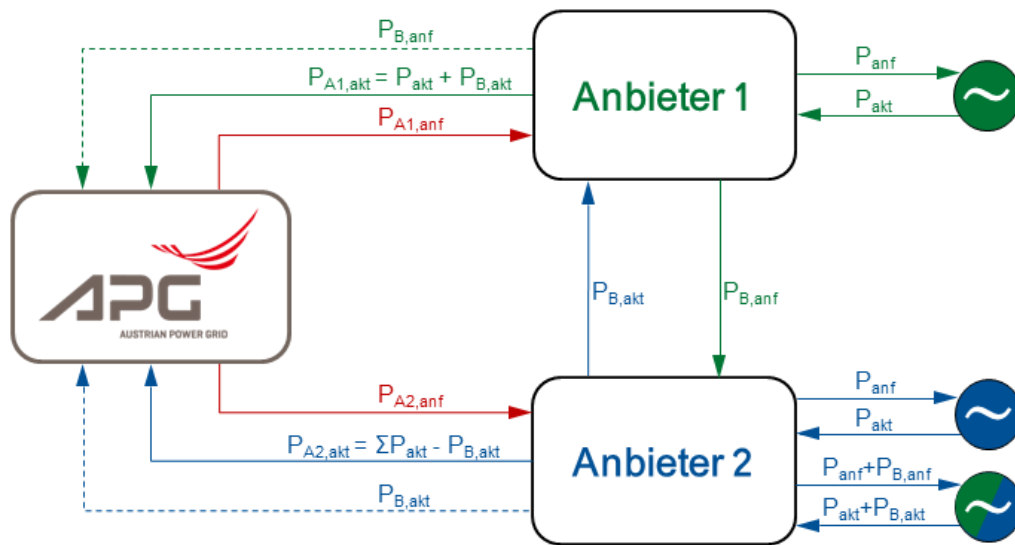


Abbildung 5-1 Konzept Beteiligung

$P_{A1,anf}$, $P_{A2,anf}$:	bei den Anbietern 1 bzw. 2 angeforderte Regelreserve
$P_{A2,akt}$, $P_{A1,akt}$:	bei den Anbietern 1 bzw. 2 aktivierte Regelreserve
$P_{B,anf}$:	bei der TE im Rahmen der Beteiligung angeforderte Regelreserve
$P_{B,akt}$:	bei der TE im Rahmen der Beteiligung aktivierte Regelreserve
P_{anf} :	bei der TE angeforderte Regelreserve
P_{akt} :	bei der TE aktivierte Regelreserve

6 Funktionskontrollen

Um die Präqualifikation abzuschließen, ist nach der erfolgreichen Beurteilung der eingereichten Präqualifikationsunterlagen die Durchführung der Funktionskontrolle vorgesehen. Diese wird jeweils in Beilage 3 der Präqualifikationsunterlagen „Funktionskontrolle“ beschrieben.

6.1 Primärregelreserve

6.1.1 Messschrieb / Regeldynamik und Statik

Abbildung 6-2 zeigt ein Beispiel für einen Messschrieb zum Nachweis der Regeldynamik und Kontrolle der eingestellten Statik bei der Erbringung von Primärregelreserve.

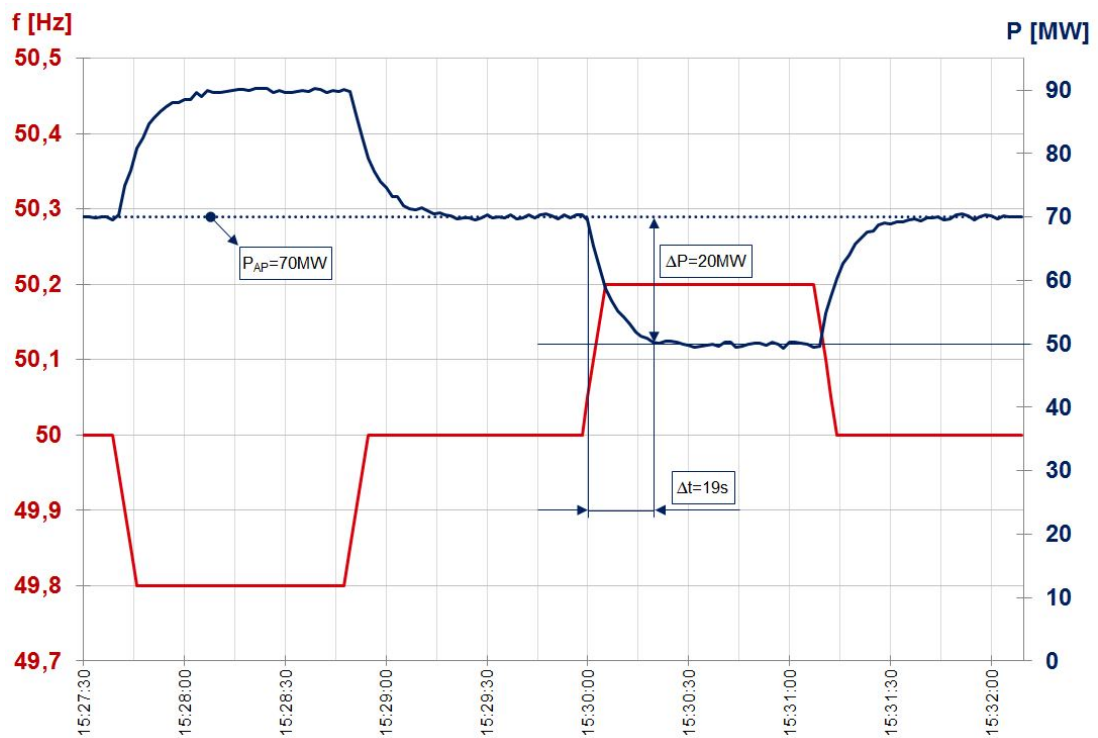


Abbildung 6-1 Messschrieb Primärregelung

Der Sprung in der Frequenz um +200 mHz wurde um 15:29:55 aufgeschaltet. Die Aktivierung der Regelleistung erfolgte innerhalb von 19 s. Die Auflösung von Frequenz, Leistung und Zeit in dieser Darstellung sind ausreichend.

Kontrolle der Statik (Nennleistung 200 MW):

$$\sigma = \frac{\Delta f / f_n}{\Delta P / P_n} = \frac{0,2 / 50}{20 / 200} = 4\%$$

6.1.2 Messschrieb Totbandnachweis

Abbildung 6-2 zeigt ein Beispiel eines Messschriebs bei dem ein Unempfindlichkeitsbereich von $\pm 10\text{mHz}$ bei der Erbringung von Primärregelreserve beobachtet werden kann.

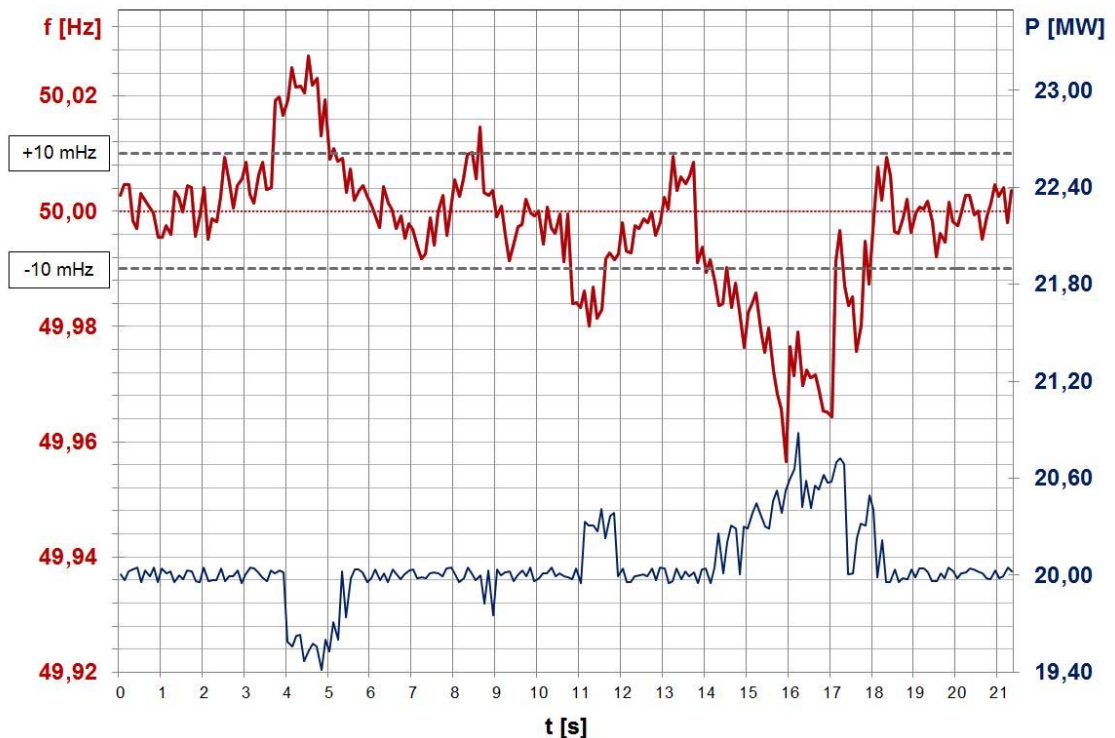


Abbildung 6-2 Messschrieb Primärregelung, Unempfindlichkeitsbereich

Die betrachtete Technische Einheit wird bei aktivierter Primärregelung betrieben. Die abgegebene Leistung P_{ist} folgt der Frequenz, sobald diese außerhalb des Totbandes von $\pm 10\text{ mHz}$ liegt. Bei Frequenzen innerhalb des Totbandes ist keine Reaktion der Maschine erforderlich. Die Auflösung von Frequenz und Leistung in dieser Darstellung sind ausreichend.

6.2 Sekundärregelreserve und Tertiärregelreserve

Abbildung 6-3 zeigt ein Beispiel für einen Messschrieb zum Nachweis der Regeldynamik bei der Erbringung von Sekundärregelreserve bzw. Tertiärregelreserve.

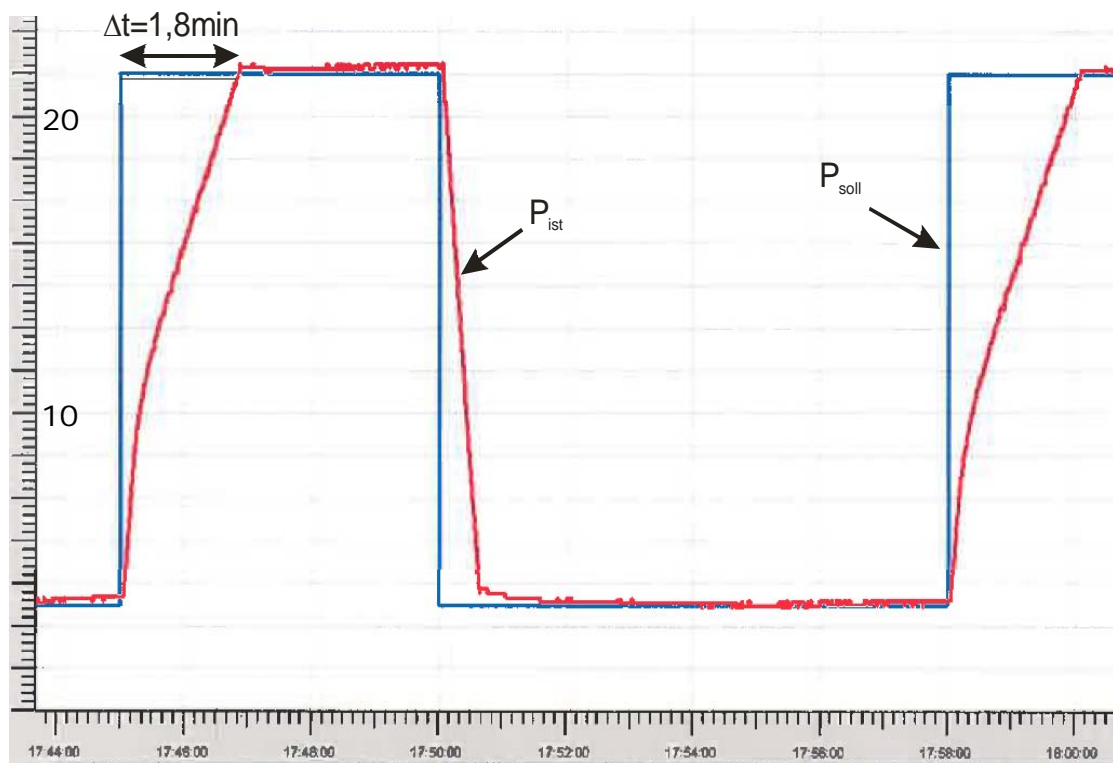


Abbildung 6-3 Messschrieb Regeldynamik Sekundär-, bzw. Tertiärregelreserve

Die zeitliche Auflösung sowie die Auflösung der gemessenen Leistung im Messschrieb sind ausreichend. Die Aktivierung der Regelleistung erfolgte innerhalb von 1,8 min.

7 Erweiterung des Pools

Um einer bestehenden Präqualifikation weitere TE hinzuzufügen, wird ein vereinfachtes Verfahren angewendet. Sofern das Gesamtkonzept unverändert bleibt, müssen dabei nur die Unterlagen für die neu hinzukommenden TE eingesendet werden, inklusive einer Bestätigung des Anbieters, dass alle anderen Aspekte des Gesamtkonzepts unverändert gültig bleiben. Allfällige zusätzlich erforderliche Unterlagen werden mit der APG abgestimmt.

Folgende Unterkapitel der Präqualifikationsunterlagen sind unbedingt für die hinzuzufügenden TE zu belegen:

7.1 Primärregelung

Tabelle 1 Erweiterung des Pools PRR

Beilage 1	3.1.1 Netzanschluss/Netzbetreiber
Beilage 2	3.1.8 Genauigkeit der Frequenzmessung 3.1.9 Unempfindlichkeitsbereich 3.1.12 Aktivierung von Reserve bei Frequenzabweichung < 200 mHz 3.1.14 Arbeitsverfügbarkeit
Beilage 2b	3.1.5 Technische Information 3.1.7 Frequenzbereich 3.1.15 Statik
Beilage 5	3.2.6 Leistungsmessung
Beilage 6	3.2.5 Anforderung für Archivdaten
Optional können für das Hinzufügen der neuen TE in den Regelpool auch Angaben zu folgenden Kapiteln notwendig sein:	
Beilage 2	3.1.4 Technische Realisierung / Einsatzkonzept 3.1.6 Minimales Primärregelband 3.1.10 Aktivierungsgeschwindigkeit 3.1.11 Aktivierung der Reserve 3.1.16 Kombinierte Regelreserve
Beilage 7	3.1.2 Bilanzgruppen

7.2 Sekundärregelung

Tabelle 2 Erweiterung des Pools SRR

Beilage 1	3.1.1 Netzanschluss/Netzbetreiber
Beilage 2	3.1.9 Regeldynamik 3.1.10 Verfügbarkeit 3.1.14 Arbeitsverfügbarkeit
Beilage 2b	3.1.5 Technische Information 3.1.6 Minimales Sekundärregelband 3.1.7 Frequenzbereich
Beilage 5	3.2.7 Leistungsmessung
Beilage 6	3.2.5 Anforderung für Archivdaten

Optional können für das Hinzufügen der neuen TE in den Regelpool auch Angaben zu folgenden Kapiteln notwendig sein:	
Beilage 2	3.1.4 Technische Realisierung / Einsatzkonzept 3.1.8 Umsetzung der Stellgröße durch den Reservepool 3.1.11 Kombinierte Regelreserve
Beilage 7	3.1.2 Bilanzgruppen

7.3 Tertiärregelung

Tabelle 3 Erweiterung des Pools TRR

Beilage 1	3.1.1 Netzanschluss/Netzbetreiber
Beilage 2	3.1.9 Regeldynamik 3.1.10 Verfügbarkeit 3.1.14 Arbeitsverfügbarkeit
Beilage 2b	3.1.5 Technische Information 3.1.6 Minimales Tertiärregelband 3.1.7 Frequenzbereich
Beilage 5	3.2.6 Leistungsmessung
Beilage 6	3.2.5 Anforderung für Archivdaten
Optional können für das Hinzufügen der neuen TE in den Regelpool auch Angaben zu folgenden Kapiteln notwendig sein:	
Beilage 2	3.1.4 Technische Realisierung / Einsatzkonzept 3.1.8 Umsetzung des Vorgabewerts 3.1.11 Kombinierte Regelreserven
Beilage 7	3.1.2 Bilanzgruppen

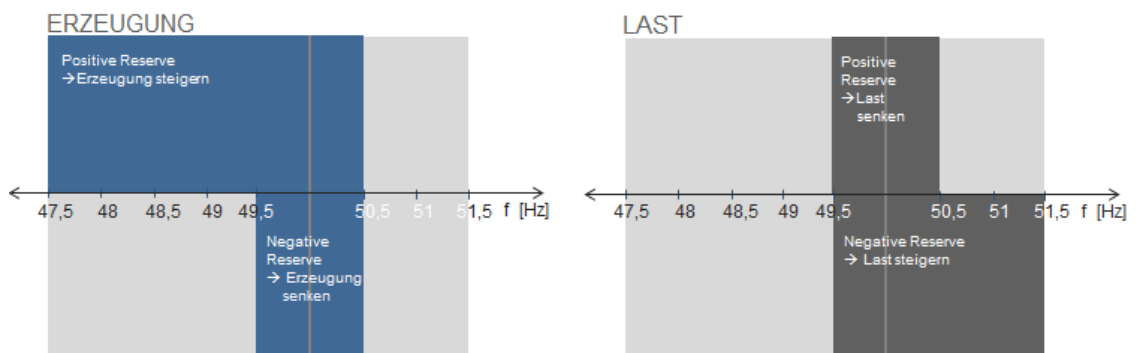
8 Frequenzgrenzen

Gemäß den TOR D und TOR E wird von Erzeugungseinheiten gefordert, dass sie sich im Frequenzbereich zwischen 47,5 Hz und 51,5 Hz nicht vom Netz trennen sollen. Dies ist grundsätzlich auch für TE, die Reserven bereitstellen, maßgebend.

8.1 Mögliche Frequenzgrenzen abweichend zu den TOR

Bei Betrachtung der möglichen Frequenzzustände (Fehlbilanz des Synchronbereichs und entsprechende Über-/Unterfrequenz) sowie der möglichen gleichzeitigen Fehlbilanzen der Regelzone APG und der dadurch ausgelösten möglichen Aktivierung positiver oder negativer Reserven mittels Lasten oder Einspeisungen kann eine Matrix möglicher Kombinationen erstellt werden.

Unter Berücksichtigung der Priorität der Stabilität des Gesamtsystems sowie eines wahrscheinlichen Frequenzverhaltens bei Großstörungen ergeben sich darin Kombinationen, bei denen ein Abwurf von Erzeugungen oder Lasten, aus denen Sekundär- und Tertiärregelreserve bereitgestellt wird, toleriert werden kann. Daraus können die folgenden Mindestanforderungen für Sekundär- und Tertiärregelreserve abgeleitet werden.



ERZEUGUNG:

Positive Regelreserve: Unterfrequenzauslösung $\leq 47,5$ Hz / Überfrequenzauslösung $\geq 50,5$ Hz

Negative Regelreserve: Unterfrequenzauslösung $\leq 49,5$ Hz / Überfrequenzauslösung $\geq 50,5$ Hz

LAST:

Positive Regelreserve: Unterfrequenzauslösung $\leq 49,5$ Hz / Überfrequenzauslösung $\geq 50,5$ Hz

Negative Regelreserve: Unterfrequenzauslösung $\leq 49,5$ Hz / Überfrequenzauslösung $\geq 51,5$ Hz

Abbildung 8-1 Abweichende Frequenzgrenzen

Die Primärregelreserve hat, abweichend davon, jedenfalls den gesamten Frequenzbereich zwischen 47,5 Hz bis 51,5 Hz abzudecken, da sie für die Erhaltung der Netzstabilität essenziell und gerade bei gravierenden Frequenzproblemen mit unter Umständen stark schwankenden Frequenzen von großer Wichtigkeit ist.

8.2 Einschränkungen durch den Netzbetreiber

Im Falle, dass der Anschlussnetzbetreiber den für den Netzanschluss einer TE relevanten Abzweig beim frequenzabhängigen Lastabwurf gemäß TOR E, Version 2.2, Punkt 6.1 berücksichtigt, wird angenommen, dass gemäß TOR E, 6.1.1.2.1 ein Abwurf des Abzweigs bei Saldoeinspeisung entweder alleine durch Anwendung der Referenzlast-Methode oder durch zusätzliche Wirkleistungs-Richtungserkennung verhindert wird.

Der allfällige frequenzabhängige Lastabwurf des für die TE relevanten Abzweigs wird entsprechend bei Sekundär- und Tertiärregelreserve nicht als Ausschlusskriterium für die Präqualifikation erachtet. Im Falle, dass eine TE Primärregelleistung zur Verfügung stellt, kann ein allfälliger frequenzabhängiger Lastabwurf aus oben genannten Gründen (8.2) nicht akzeptiert werden.

Für Technische Einheiten zur Erbringung von Primärregelreserve welche auf höheren Netzebenen als Ebene 3 anschließen, ist daher nachzuweisen, dass kein frequenzabhängiger Abwurf durch den Verteilnetzbetreiber erfolgt.

9 Nichtkompensation von erbrachter Regelreserve

Der Anbieter muss gewährleisten, dass die von APG angeforderte Reserve physikalisch wirksam für die Regelzone APG aktiviert wird. Eine Kompensation der Aktivierung in den TE des Anbieters durch andere Erzeugungs- oder Verbrauchseinheiten, die nicht präqualifiziert sind, ist nicht zulässig.

10 Präqualifikation von Technischen Einheiten mit begrenztem Speicher für Primärregelreserve

Innerhalb der ENTSO-E drängen vermehrt unkonventionelle TE mit begrenzten Reservoirs, wie z.B. große Batterien für den Einsatz von Primärregelreserve, auf den Regelreserve-Markt.

APG verfolgt den Einsatz und die Weiterentwicklung dieser neuen Technologien mit großem Interesse und unterstützt potentielle Anbieter in diesem Sektor mit gleichem hohem Engagement, wie jene welche bereits bekannte Technologien einsetzen.

Die Anforderungen an neuartige als auch konventionelle Technologien zur Erbringung von Reserven sind grundsätzlich gleich.

Auf Grund des aktuellen Bedarfs werden nachfolgend die Anforderungen einer Präqualifikation von Technischen Einheiten mit begrenztem Speicher und im speziellen von Batterien für die Erbringung von Primärregelreserve weiter erörtert.

10.1 Grundlage

In den von APG 2014 neu erstellten Präqualifikationsbedingungen wurden die Anforderungen des aktuell durch die Europäische Kommission in Begutachtung befindlichen Network Codes on Load-Frequency-Control and Reserves (LFC&R NC) auf Basis der damals verfügbaren Entwurfsversion bereits berücksichtigt.

Dementsprechend ist bezüglich der Arbeitsverfügbarkeit für Primärregelreserve grundsätzlich folgendes zu beachten:

Eine kontinuierliche Aktivierung der gesamten bereitzustellenden Regelreserve in eine Richtung muss zumindest für 30 min je Reservegruppe möglich sein (Arbeitsverfügbarkeit bei Frequenzabweichungen ± 200 mHz). Bei kleineren Frequenzabweichungen sind dementsprechend längere Zeiträume abzudecken.

Ein allfällig erschöpftes Energiereservoir einer Reservegruppe ist so rasch wie möglich, jedoch spätestens nach 2 Stunden wieder aufzufüllen, wobei die Primärregelung dabei nicht deaktiviert werden darf.

Diese Formulierung lässt einigen Interpretationsspielraum. In der aktuellen finalen Version des Codes wurde diese Vorgabe gegenüber der damaligen Entwurfsversion deshalb präzisiert.

Darin wird nunmehr für Reserveeinheiten bzw. Reservegruppen mit begrenztem Speicher eine kontinuierliche Erbringung von Primärregelreserve innerhalb des so genannten „standard frequency range“ – d.h. innerhalb des Bandes von 49,95-50,05 Hz - gefordert. Wird bei größeren Frequenzabweichungen der „alert state“ (10.1.2) erreicht, so muss eine Reserveeinheit bzw. Reservegruppe in der Lage sein eine Vollaktivierung von Primärregelreserve für einen Zeitraum von zumindest 30 min zu liefern. Für Abweichungen der Frequenz im alert state kleiner ± 200 mHz (d.h. keine Vollaktivierung), ist die Aktivierung über einen entsprechend längeren Zeitraum zu gewährleisten.

Gemäß den Präqualifikationsbedingungen der APG, werden die 30 min grundsätzlich für die Reservegruppe gefordert.

10.1.1 normal state

Gemäß LFC&R NC befindet sich die Frequenz im normal state (Normaler Schwankungsbereich der Frequenz), wenn sich die Frequenz innerhalb der standard frequency range – d.h. innerhalb des Bandes von 49,95-50,05 Hz befindet.

10.1.2 alert state

Gemäß LFC&R NC geht die Frequenz in den alert state (Alarmzustand der Frequenz), wenn eines der folgenden Kriterien erfüllt ist:

- $f > \pm 100$ mHz für mindestens 5 min
- $f > \pm 50$ mHz für mindestens 15 min

10.2 Stand-Alone Batterielösung

Als Stand-Alone Batterielösung wird ein Anbieterpool verstanden, welcher sich ausschließlich aus einer Batterie und der dafür nötigen Besicherung zusammensetzt.

Die Berücksichtigung von Randbedingungen (Ladestandsgrenzen, Selbstentladung, Alterungseffekte, unzulässige Betriebszustände, u.a.) werden hier vorausgesetzt und sind in den Präqualifikationsunterlagen zu dokumentieren.

10.2.1 Lademanagement

Die Frequenz, als Maß der Energiebilanz im Synchronbereich der RG CE, ist mit einem Sollwert von 50 Hz festgelegt. Abweichungen von diesem Sollwert sind normal und gehören zum normalen Netzbetrieb. Ziel der Primärregelung ist es jedoch in jedem Fall die Frequenz im Mittel konstant auf 50 Hz zu halten.

Beobachtungen der Frequenz zeigen, dass für kurze Zeitbereiche (Stunden, Tage), länger andauernde Abweichungen der Frequenz in eine Richtung vorkommen (d.h. der Mittelwert der Frequenz liegt in diesem Zeitbereich nicht bei 50 Hz).

Für eine Batterie, welche Primärregelreserve zur Verfügung stellt, bedeutet dies, auch wenn sich die Frequenz im normal state befindet, neben einer volatilen Lade- bzw. Entladebelastung eine allfällig kontinuierliche Leerung des Speichers (in positiver als auch negativer Richtung). Dies macht in jedem Fall ein Lademanagement nötig, welches die Leerung des Speichers im laufenden Betrieb verhindert und somit eine kontinuierliche Erbringung von Primärregelreserve gewährleistet.

Das Lademanagement der Batterie muss also so ausgelegt sein, dass im operativen Betrieb bei einem Übergang der Frequenz in den alert state eine Vollaktivierung der Primärregelreserve für 30 min möglich ist. Für Abweichungen der Frequenz im alert state $< \pm 200$ mHz muss die dementsprechende Primärregelreserve zeitliche äquivalent aktivierbar sein.

Die Erbringung von Primärregelreserve rein aus dem Lademanagement heraus ist nicht gestattet.

Das zum Einsatz kommende Lademanagement ist vom Bewerber in den Präqualifikationsunterlagen zu dokumentieren.

10.2.2 Leistung

Die dimensionierte Leistung der Batterie orientiert sich an der gewünschten Vermarktungsleistung.

10.2.3 Lade- Entladeleistung

Die Lade- bzw. Entladeleistung der Batterie steht in direktem Zusammenhang mit dem Lademanagement (10.2.1) und dem Energieinhalt der Batterie.

10.2.4 Energieinhalt

Der Energieinhalt der Batterie orientiert sich an der Leistung (10.2.2) und dem Lademanagement (10.2.1).

10.2.5 Besicherung

Alle Elemente die für die Erbringung der Primärregelreserve aus der Batterie nötig sind, müssen für die Besicherungs-Batterie ebenfalls ausgeführt werden.

10.3 Batterie-Poollösungen

Alle Anforderungen einer Stand-Alone Lösung (10.2), müssen in gleicher Weise für einen größeren Pool erfüllt werden.

11 Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1-1 SCHEMA ZUR STRUKTURIERUNG EINES ANBIETERPOOLS.....	3
ABBILDUNG 2-1 ARBEITSPUNKT PRIMÄRREGELRESERVE.....	5
ABBILDUNG 2-2 ARBEITSPUNKT SEKUNDÄRREGELRESERVE	5
ABBILDUNG 2-3 ARBEITSPUNKT TERTIÄRREGELRESERVE	6
ABBILDUNG 3-1 KOMBINIERTE REGELRESERVEN	7
ABBILDUNG 3-2 DATENÜBERTRAGUNG BEI KOMBINIERTEN RESERVEN.....	8
ABBILDUNG 3-3 REGELFEHLER FÜR KOMBINATION VON PRIMÄR-, SEKUNDÄR-, UND TERTIÄRREGELRESERVE	9
ABBILDUNG 5-1 KONZEPT BETEILIGUNG.....	10
ABBILDUNG 6-1 MESSSCHRIEB PRIMÄRREGELUNG	11
ABBILDUNG 6-2 MESSSCHRIEB PRIMÄRREGELUNG, UNEMPFINDLICHKEITSBEREICH	12
ABBILDUNG 6-3 MESSSCHRIEB REGELDYNAMIK SEKUNDÄR-, BZW. TERTIÄRREGELRESERVE	13
ABBILDUNG 8-1 ABWEICHENDE FREQUENZGRENZEN	16

12 Tabellenverzeichnis

TABELLE 1 ERWEITERUNG DES POOLS PRR	14
TABELLE 2 ERWEITERUNG DES POOLS SRR.....	14
TABELLE 3 ERWEITERUNG DES POOLS TRR	15