

TransmissionCode 2007

Anhang D2

Teil 2

Anforderungen für die Umsetzung des SRL-Poolkonzepts zwischen ÜNB und Anbietern

"Anbieteranforderungen SRL-Poolkonzept"

November 2009

© Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (FNN)
Bismarckstr. 33, 10625 Berlin
Telefon: + 49 (0) 30 3838687 0
Fax: + 49 (0) 30 3838687 7
E-Mail: fnn@vde.com
Internet: www.vde.com/fnn

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	4
2. Grundsätzliche Anforderungen an den SRL-Pool.....	5
2.1. Prinzip eines SRL-Pools	5
2.2. Zusammensetzung des SRL-Pools	8
2.3. Zuordnung des Pools zum ÜNB.....	8
2.4. Zuordnung der Technischen Einheit zum Pool	8
2.5. Sollsignal	8
2.6. Aufteilung des Sollsignals	8
2.7. Pool-Gradient	8
2.8. Abruf der SRL	9
2.9. Erbringung der Sekundärregelleistung	9
2.10. Bereitstellung des Arbeitspunkts.....	12
2.11. Änderung des Arbeitspunkts	12
2.12. Mögliche Varianten bei Änderungen des Arbeitspunktes	13
2.12.1. Variante A.....	13
2.12.2. Variante B.....	17
2.13. Vorschau für den nächsten Tag.....	17
3. Leittechnische Anbindung eines SRL-Pools	19
3.1. Voraussetzung	19
3.2. Signalübertragung.....	19
3.3. Auflösung und Vorzeichen von Messwerten.....	20
3.4. Systemtechnik.....	20
3.5. Fehlerbehandlung	20
3.6. Umsetzung der technologischen Modellierung.....	21
3.7. Nachrichtenwege und Schnittstellen zwischen Anbieter und ÜNB.....	21
3.8. Übertragungsformate	21
3.9. Außer- / Wieder-Inbetriebnahme von Fernwirkverbindungen.....	22
4. Datenaustausch mit dem Anbieter.....	24
4.1. Datenaustausch für die Funktionalität.....	24
4.1.1. Sollwert.....	24
4.1.2. SRL-Istwert.....	24
4.1.3. Istwertaufschaltung.....	27
4.1.4. Statusmeldung des SRL-Pools	27
4.2. Datenaustausch zur Plausibilisierung	27
4.2.1. aktueller Arbeitspunkt.....	27
4.2.2. voreilender Arbeitspunkt.....	27
4.2.3. IST-Erzeugungswert des SRL-Pools.....	27
4.2.4. IST-Erzeugungswerte der Technischen Einheiten.....	28

4.2.5.	Poolzuordnung der Technischen Einheit	28
4.2.6.	Übermittlung von Kontrollwerten je Technische Einheit.....	31
4.3.	Zusammenfassung des Datenaustausches.....	33
4.4.	Datenaustausch während den zuschlagfreien Zeiten.....	37
5.	Datenaustausch mit dem Anbieter bei Regelzonen-übergreifender Poolung.....	40
6.	Testverfahren	41
6.1.	Erforderliche Tests zur leittechnischen Präqualifikation	41
6.2.	Test-Ziele	41
6.3.	Testansatz.....	41
6.4.	Testprofil.....	42
7.	Hintergrundinformationen	43
7.1.	Aufgaben der ÜNB bei Regelzonen-übergreifender Erbringung	43
7.2.	Datenaustausch zwischen den ÜNB bei Istwert-Aufschaltungen	43
7.2.1	Anlass	43
7.2.2	Szenario	43
7.2.3	Kontrollprozedur bei den ÜNB	43
7.2.4	Eskalationsschritte mit dem Anbieter	44
7.3.	Abrechnung.....	45
7.3.1	Grundlage.....	45
7.3.2	Abstimmungen	46
7.3.2.1	Istwertaufschaltungen / Verbundabrechnung.....	46
7.3.2.2	Sekundärregelarbeit	46
7.3.2.3	Koordination	46
7.3.3	Vergütung der Sekundärregelarbeit.....	46
7.3.3.1	Abrechnung je Pool	46
7.3.3.2	Min/Max-Abrechnung	46
7.3.4	Zuordnung von Angeboten	46
7.3.5	Bilanzkreisabrechnung.....	47

1. Einleitung

In Erfüllung der Vorgaben von § 22 Abs. 2 EnWG schreiben die deutschen Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) ihren Bedarf an Sekundärregelleistung (SRL) gemeinsam aus. In den "Anforderungen für die Umsetzung des SRL-Poolkonzepts zwischen ÜNB und Anbietern" werden die notwendigen Anforderungen an den harmonisierten Abruf der Sekundärregelleistung unter dem Einsatzprinzip der ÜNB-Poolansteuerung beschrieben. Die Anforderungen unter dem alternativen Einsatzprinzip der ÜNB-seitigen Einzelansteuerung werden im vorliegenden Dokument nicht behandelt.

Erläuterung

Die derzeitige Fassung der Präqualifikationskriterien für die Erbringung von Sekundärregelleistung definiert einen Sekundärregelleistungs-Pool als eine Gruppe von präqualifizierten Technischen Einheiten innerhalb einer Regelzone, aus denen der Anbieter Sekundärregelleistung für einen bestimmten ÜNB vorhalten und erbringen kann.

Ferner stellen die Präqualifikationskriterien klar, dass bei der Erbringung von Sekundärregelleistung zwei mögliche Einsatzprinzipien zu unterscheiden sind:

ÜNB-Poolansteuerung

Bei einer ÜNB-Poolansteuerung wird eine Gruppe von Technischen Einheiten durch ein einziges Soll-Signal der Leistungs-Frequenzregelung des ÜNB angesteuert, d.h. der Anbieter teilt das Soll-Signal des Übertragungsnetzbetreibers auf seine Technischen Einheiten eigenständig auf. Die Zusammensetzung der Gruppe von präqualifizierten Technischen Einheiten, die operativ zum Einsatz kommen, bestimmt ausschließlich der Anbieter unter Berücksichtigung der Vorgaben in der Präqualifikation und im Rahmenvertrag. Die Einsatzkoordination der Technischen Einheiten liegt damit beim Anbieter. Der Anbieter muss die technischen und organisatorischen Voraussetzungen für diese Einsatzkoordination schaffen und zusätzlich zu den Messwerten der einzelnen Technischen Einheiten auch die notwendigen Werte für den Pool online berechnen und an Anschluss-ÜNB und Abruf-ÜNB übertragen.

ÜNB-seitige Einzelansteuerung

Bei einer ÜNB-seitigen Einzelansteuerung werden die Technischen Einheiten durch individuelle Einzelsignale der Leistungs-Frequenzregelung des ÜNB angesteuert, d.h. jede Technische Einheit des Anbieters erhält ein individuelles Soll-Signal. Hierbei benennt der Anbieter die Technischen Einheiten, die von dem Übertragungsnetzbetreiber im operativen Betrieb eingesetzt werden können. Eine zusätzliche Online-Berechnung von Pool-Werten für Sekundärregelleistung durch den Anbieter ist in diesem Fall nicht notwendig.

Die Präqualifikationskriterien verpflichten den SRL-Anbieter, das Einsatzprinzip zu benennen, das der Abwicklung von Sekundärregelleistung zu Grunde gelegt wird.

Das vorliegende Dokument befasst sich nur mit der ÜNB-Poolansteuerung. Entsprechend des einschlägigen Beschlusses der Bundesnetzagentur werden die Anforderungen an die Anbieter bei der ÜNB-seitigen Einzelansteuerung im Wesentlichen zwischen Anbieter und ÜNB bilateral vereinbart.

2. Grundsätzliche Anforderungen an den SRL-Pool

2.1. Prinzip eines SRL-Pools

Jeder Pool wird durch eine Leittechnik beim Anbieter repräsentiert, welche für diesen Pool

- den Sollwert des Abruf-ÜNB entgegen nimmt und an die zugehörigen Technischen Einheiten aufteilt;
- über die einpolige Dauermeldung „SRL-Pool ..., Regelung Ein“ (SRL-Pool-Status) signalisiert der Anbieter die Bereitschaft und Fähigkeit, Sekundärregelleistung zu erbringen;

Hinweis: Einpolige Dauermeldung hat die Zustände „0“ („falsch“ / "aus") oder „1“ („wahr“ / "ein").

- die „erbrachte Sekundärregelleistung“ (SRL-Istwert, siehe 4.1.2) berechnet;
- die „erzeugte Istleistung“ (siehe 4.2.3) berechnet;
- den „angepassten SRL-Pool-Arbeitspunkt“ (siehe 2.11) berechnet;
- ggf. weitere Werte für die Istwertaufschaltungen aus Sub-Pools berechnet, wenn der Anbieter eine regelzonenübergreifende Poolung mit den betreffenden Anschluss- und Abruf-ÜNB vereinbart hat, siehe 4.1.3. und 5.
- in den zuschlagsfreien Zeiten (Zeitscheibe (HT/NT) oder Vergabeperiode) den jeweiligen passiven Abruf-ÜNB „technologisch richtige Werte“ (siehe 4.4) liefert.

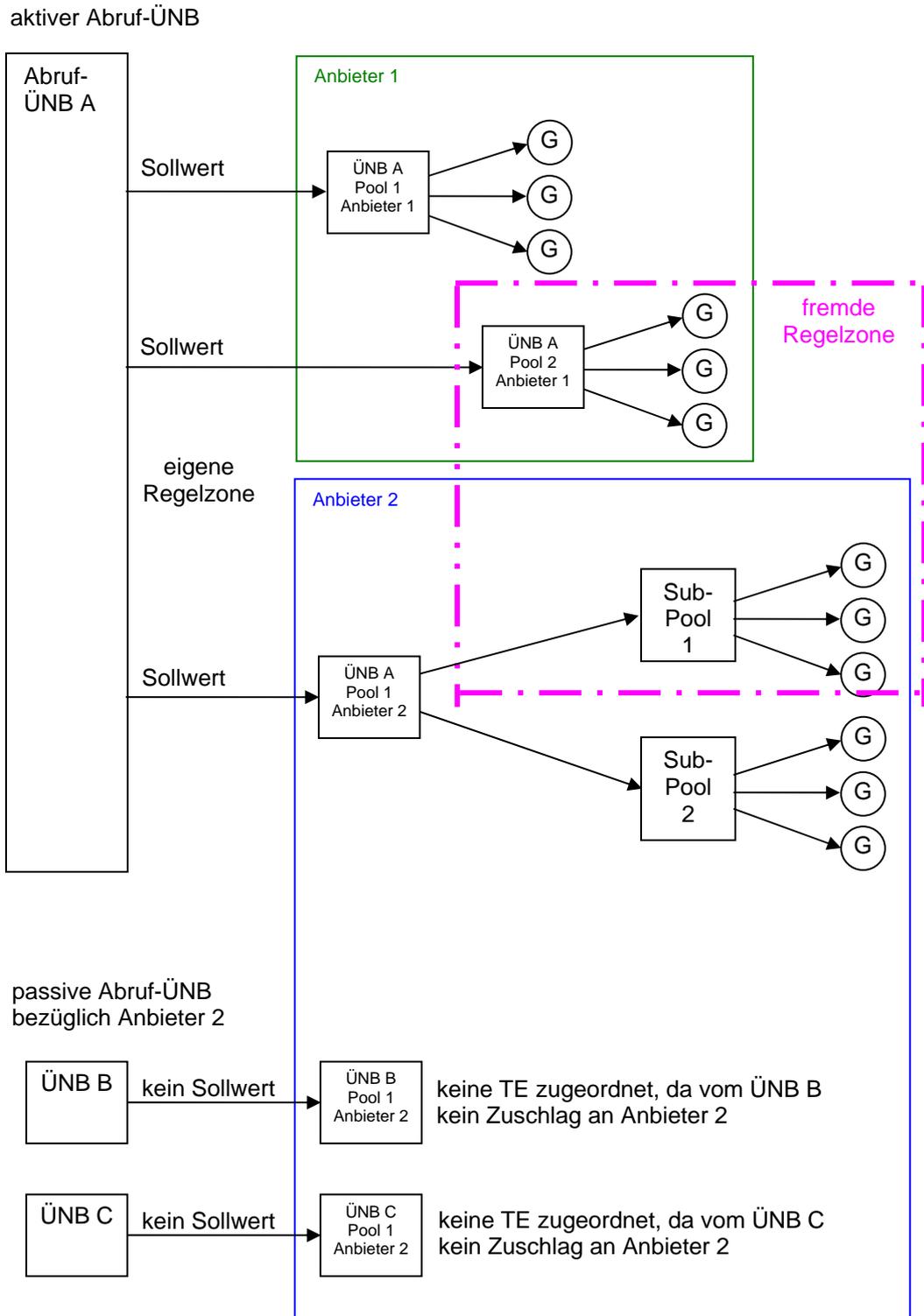


Bild 1 Beispiel Prinzip der Poolansteuerung, Aus- und Weitergabe der Sollwerte

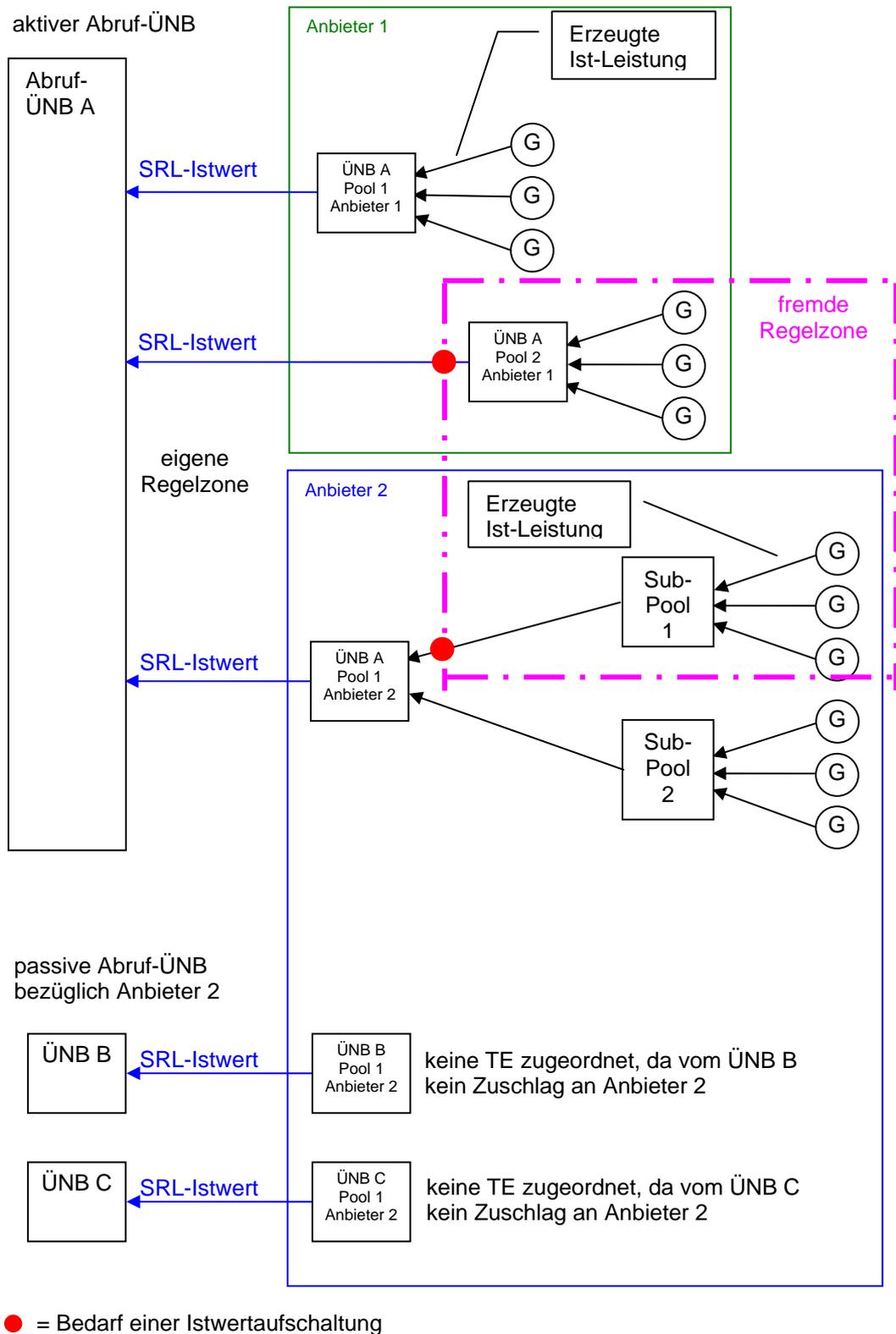


Bild 2 Beispiel: Prinzip der Poolansteuerung, Rückmeldung der SRL-Istwerte und Istwertaufschaltungen

Hinweis: Vereinfachte Darstellung, die den Fall der regelzonenübergreifenden Erbringung nicht berücksichtigt

2.2. Zusammensetzung des SRL-Pools

Die Zusammensetzung des SRL-Pools bestimmt der Anbieter gemäß Rahmenvertrag.

2.3. Zuordnung des Pools zum ÜNB

Ein Pool darf nur für einen Abruf-ÜNB SRL erbringen. Grundsätzlich ist es dem Anbieter freigestellt, mehrere SRL-Pools je Abruf-ÜNB einzurichten, wobei jeder SRL-Pool ein Soll-Signal des Abruf-ÜNB erhält.

Hinweis: Eine Summation von Sollwerten verschiedener Abruf-ÜNB ist nicht zulässig.

2.4. Zuordnung der Technischen Einheit zum Pool

Eine Technische Einheit darf zu jedem Zeitpunkt nur einem SRL-Pool zugeordnet sein.

2.5. Sollsignal

Das Soll-Signal entspricht der angeforderten SRL (Relativwertregelung).

2.6. Aufteilung des Sollsignals

Die Aufteilung des Sollsignals (Relativwert) auf seine Technischen Einheiten im SRL-Pool erfolgt eigenständig durch den Anbieter.

2.7. Pool-Gradient

Der Pool-Gradient ergibt sich aus den im Rahmen der Präqualifikation nachgewiesenen Gradienten der aktuell im Pool befindlichen einzelnen Technischen Einheiten. Der Anbieter benennt für den SRL-Pool einen über die Vergabeperiode konstanten Gradienten in MW/min gemäß §7.3 (4) des Rahmenvertrags, der jedoch für den Abruf-ÜNB nicht bindend ist (vgl. 2.9.). Wenn zwischen Anbieter und Abruf-ÜNB ein während der Vergabeperiode veränderbarer Gradient vereinbart wird, ist dieser als Online-Messwert zu übermitteln.

In jedem Falle ist ein SRL-Mindestgradient einzuhalten, der sich aus der Summe der bezuschlagten SRL (die in diesem Pool zusammengefasst ist) dividiert durch 5 Minuten ergibt.

Gemäß Rahmenvertrag ist die zeitgleiche Erbringung von Primär-, Sekundär- und Minutenreserveleistung in einem Pool von Technischen Einheiten zulässig. Der gleichzeitige Abruf von Minutenreserve bewirkt eine Änderung des Arbeitspunktes. Der im Pool wirkende Gradient, näherungsweise als Summe aller TE-Gradienten dieses Pool definiert, muss nun alle Änderungen

- der Primärregelung
- der Sekundärregelung

- des Arbeitspunktes

in Gesamtheit erfüllen können.

Zur Gewährleistung des vereinbarten Gradienten für die Sekundärregelung müssen die anderen Gradienten wie folgt koordiniert werden:

$$\begin{aligned} \text{max. Arbeitspunktgradient} = & \quad \text{Summe der TE-Gradienten} \\ & - \text{ Pool-Gradient} \\ & - \text{ Anteil des Gradienten, der gegebenenfalls durch Parallellieferung von} \\ & \quad \text{PRL und SRL für den Pool verloren geht} \end{aligned}$$

Vom Anbieter sind die Arbeitspunktänderungen auf diesen Arbeitspunktgradienten zu begrenzen.

2.8. Abruf der SRL

Der Leistungs-Frequenz-Regler (LFR) des Abruf-ÜNB ruft die SRL entsprechend der Merit-Order ab und berücksichtigt dabei, dass verschiedene Angebote mit unterschiedlichen Arbeitspreisen eines Anbieters über einen gemeinsamen Sollwert abgerufen werden.

Dieser Sollwert stellt einen Sollwert pro Pool dar.

2.9. Erbringung der Sekundärregelung

Das Sollsignal kann den vereinbarten Gradienten berücksichtigen. Die Sekundärregelung ist entsprechend des Sollsignals unverzüglich, d. h. grundsätzlich spätestens nach 30 Sekunden, zu erbringen, d.h. grundsätzlich muss spätestens nach 30 Sekunden eine Reaktion des SRL-Pools für den ÜNB messbar sein. Einzelheiten dazu werden in den Präqualifikationsbedingungen für Pools von Technischen Einheiten festgelegt.

Jeder Anbieter folgt mit seinem Pool von Technischen Einheiten diesem Sollwert unverzüglich, deshalb sind beim Anbieter keine Maßnahmen zur Dämpfung oder Verzögerung des Sollwertes zulässig. Selbstverständlich ist es dem Anbieter freigestellt, in Ausübung seiner Verantwortung für den Park seiner Technischen Einheiten die eintreffenden Sollwerte auf die vertraglichen Grenzen zu prüfen.

Verbindlich sind die entsprechenden Passagen der Präqualifikationsbedingungen. Die folgenden Graphiken dienen lediglich der Illustration und sind als Anwendungsbeispiele gedacht.

Vorgabe für die Anbieter:

Aufgrund der o. a. Randbedingungen wird das Antwortverhalten für einen **Pool von Technischen Einheiten** an Hand einer Sprungantwort definiert. Die Vorgaben gelten in gleicher Weise für positive als auch negative Sollwertanforderungen bzw. Gradienten.

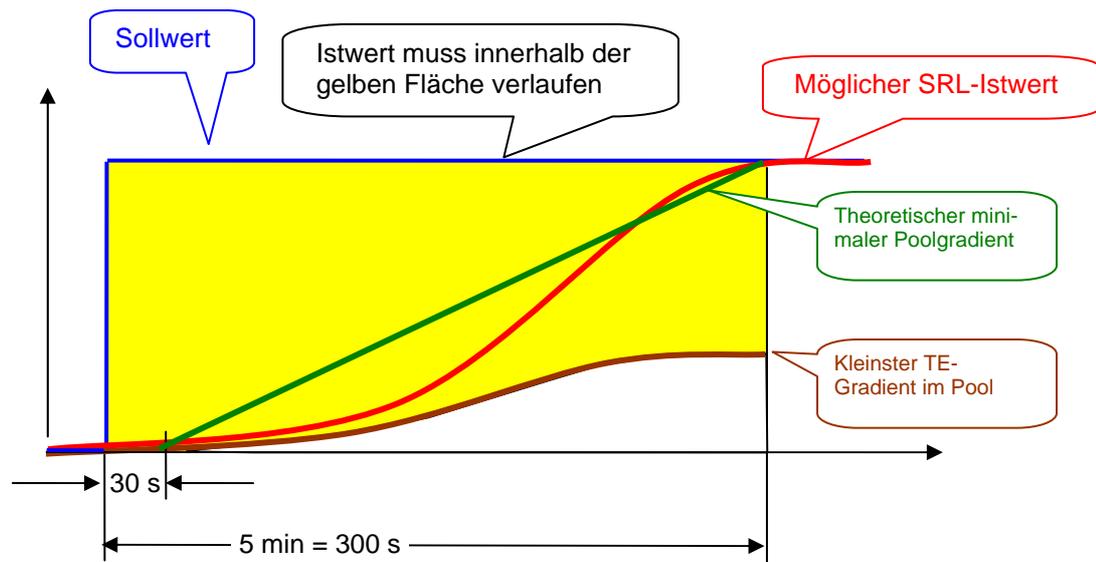


Bild 3 Beispiel für einen Pool von Technischen Einheiten, bei dem thermische Einheiten überwiegen

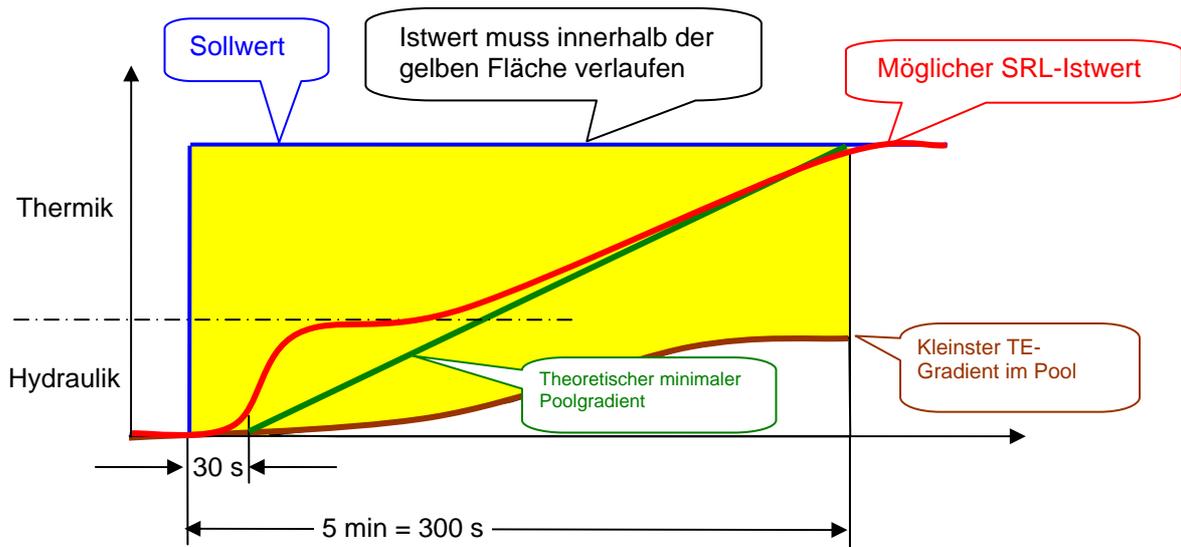


Bild 4 Beispiel für einen hydraulisch / thermischen Pool von Technischen Einheiten

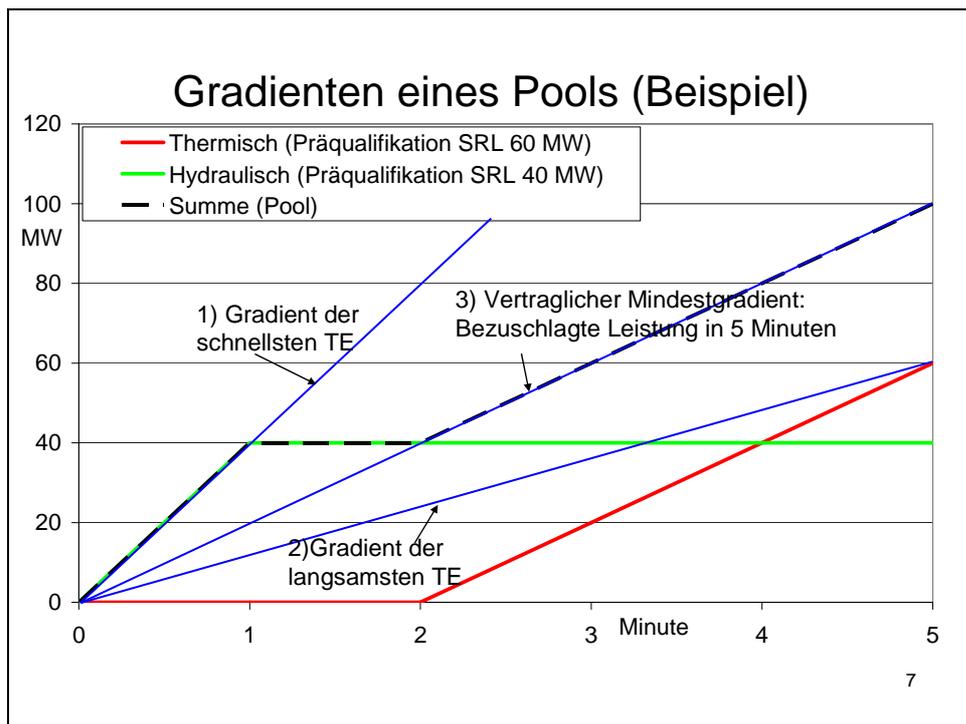


Bild 5 Illustration eines gemischten Pools (thermische und hydraulische TE)

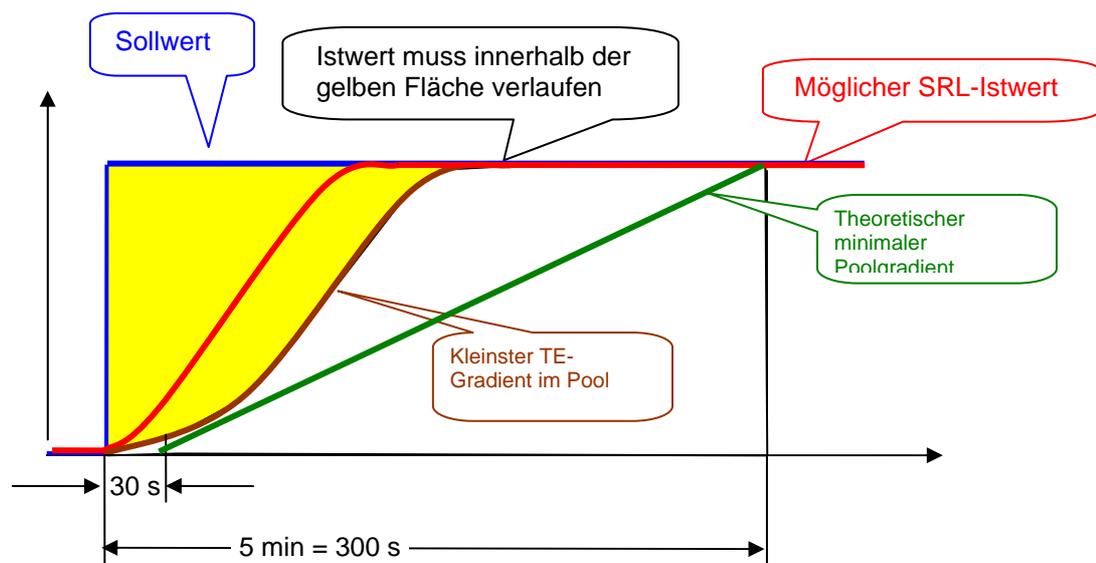


Bild 6 Beispiel für einen Pool von Technischen Einheiten, in dem hydraulische Technische Einheiten überwiegen

Nach Abschnitt 3.1.5 der SRL-Präqualifikationsbedingungen (Stand November 2009) kann unter bestimmten Voraussetzungen die Vorhaltung durch hydraulische TE im Stillstand erfolgen, falls der ÜNB nicht widerspricht. Eine solche Vorhaltung im Stillstand führt zu einer Einschränkung des Pool-Gradienten. Eine Einschränkung des Pool-Gradienten darf jedoch nur auf die Vorhaltung im Stillstand (und nicht etwa auf ein verzögertes Anfahren) durch einen erhöhten Zeitbedarf infolge des Synchronisierens der Maschine zurückzuführen sein. Der geforderte minimale Pool-Gradient darf in keinem Falle unterschritten werden.

2.10. Bereitstellung des Arbeitspunkts

Der Arbeitspunkt ist der Leistungsanteil, den der Anbieter für die Deckung seines Bilanzkreises plant (**Netto-Arbeitspunkt**). Wird die SRL-Erbringung nach dem Bruttoprinzip bestimmt, dann werden dem Netto-Arbeitspunkt noch die Prognosewerte für den Block-Eigenbedarf (einschließlich der Verluste des Blocktrafos) zugeschlagen (**Brutto-Arbeitspunkt**), siehe 4.1.2.

Der Anbieter stellt den aktuellen Arbeitspunkt des Pools als Messwert online bereit. Dabei beachtet der Anbieter die Vorgaben für die ggf. erforderliche Anpassung des Arbeitspunktes, siehe 2.12.1.

2.11. Änderung des Arbeitspunkts

Eine Änderung des Arbeitspunktes erfolgt entweder viertelstundenbasiert (Variante A) oder unabhängig vom Viertelstundenraster mit Vorankündigung (Variante B). Es werden beide Varianten angeboten.

2.12. Mögliche Varianten bei Änderungen des Arbeitspunktes

2.12.1. Variante A

Umsetzung als symmetrische Rampe (im Extremfall als Sprung) um den Viertelstundenwechsel. Dabei ist entweder das Rampenintervall oder der Rampengradient im Voraus vertraglich festgelegt. Alternativ ist bei einer flexiblen Rampendauer der „**eingestellte Arbeitspunkt**“ zu übermitteln (siehe dritte Grafik in diesem Abschnitt).

Der Arbeitspunkt für einen Pool von Technischen Einheiten wird vom Anbieter als Zeitreihe im 15 Min.-Raster festgelegt und ist grundsätzlich über 15 Min. konstant. Bei einer direkten Abtastung dieser Zeitreihe im Reglerzyklus würden bei jedem 15 Min.-Wechsel (wechselnde Arbeitspunktwerte vorausgesetzt) Unstetigkeiten auftreten. Ferner muss die Regelfähigkeit auch beim Wechsel des Arbeitspunktes gewährleistet bleiben, deshalb wird der Arbeitspunkt über einen definierten Gradienten (Rampe, siehe unten) verändert. Der Anbieter meldet diesen „**angepassten Arbeitspunkt**“ als Messwert an den ÜNB zurück.

Die Rampe für die Arbeitspunktanpassung liegt symmetrisch zum 15 Min.-Wechsel und kann entweder mit einem Intervall (+/- x Minuten) oder durch einen konstanten Gradienten definiert werden. Diese Definition wird zwischen Anbieter und Abruf-ÜNB vereinbart und gilt mindestens für eine Vergabeperiode.

Bei der gleichzeitigen Erbringung von Minutenreserve aus dem Pool wird die Lieferung von Minutenreserve durch die Verstellung des Arbeitspunkt vorgenommen. Auch diese Änderung des Arbeitspunktes muss über die beschriebenen Rampen erfolgen.

Der Abruf-ÜNB verifiziert den Arbeitspunkt.

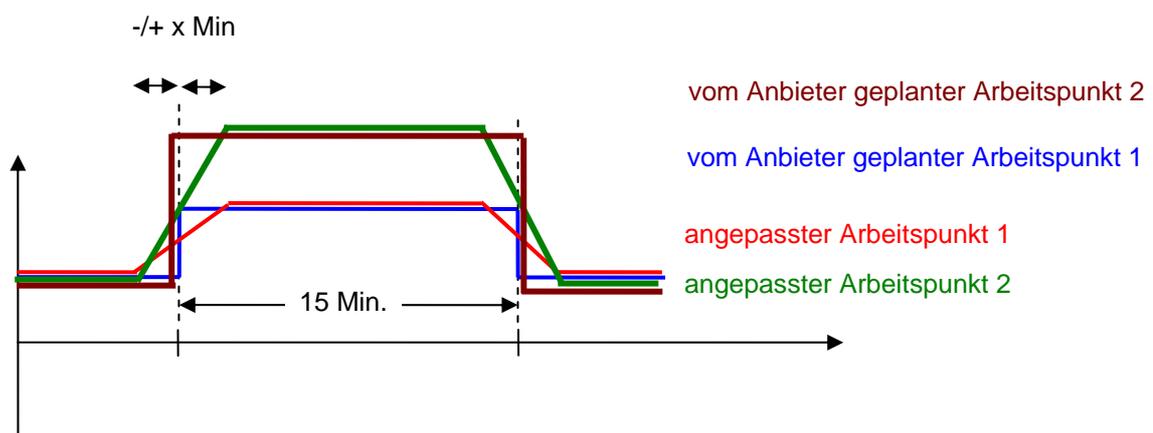


Bild 7 Anpassung des Arbeitspunktes beim Pool, konstantes Intervall

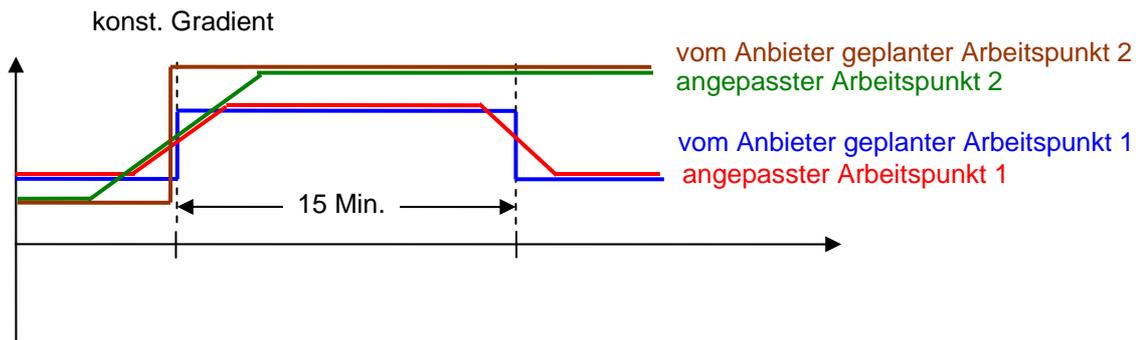


Bild 8 Anpassung des Arbeitspunktes beim Pool, konstanter Gradient

Änderung des Arbeitspunktes bei flexibler Rampendauer

Der „eingestellte Arbeitspunkt“ zeigt die vorgenommene Änderung des Arbeitspunktes an und wirkt in der Regel bei thermischen Kraftwerken auf die Blockleittechnik. Der Wert des eingestellten Arbeitspunktes wird vom ÜNB als Indikator genutzt, mittels dessen die tatsächliche Änderung des Arbeitspunktes (**angepasster Arbeitspunkt**) bewertet werden kann. Der eingestellte Arbeitspunkt des Pools entspricht der Summe der eingestellten Arbeitspunkte der einzelnen Technischen Einheiten. Der angepasste Arbeitspunkt des Pools entspricht der Summe der angepassten Arbeitspunkte der einzelnen Technischen Einheiten.

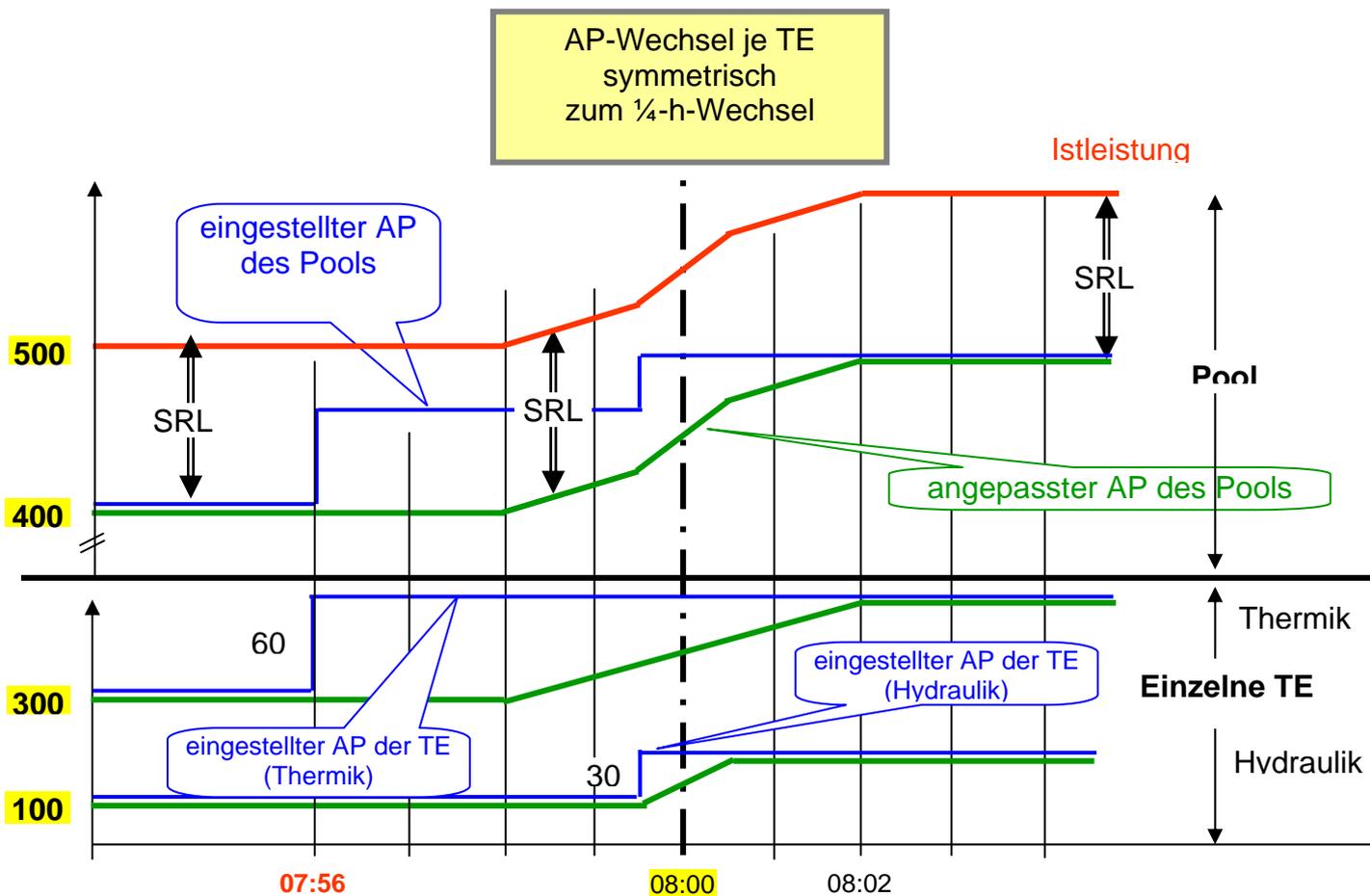


Bild 9

Beispiel:

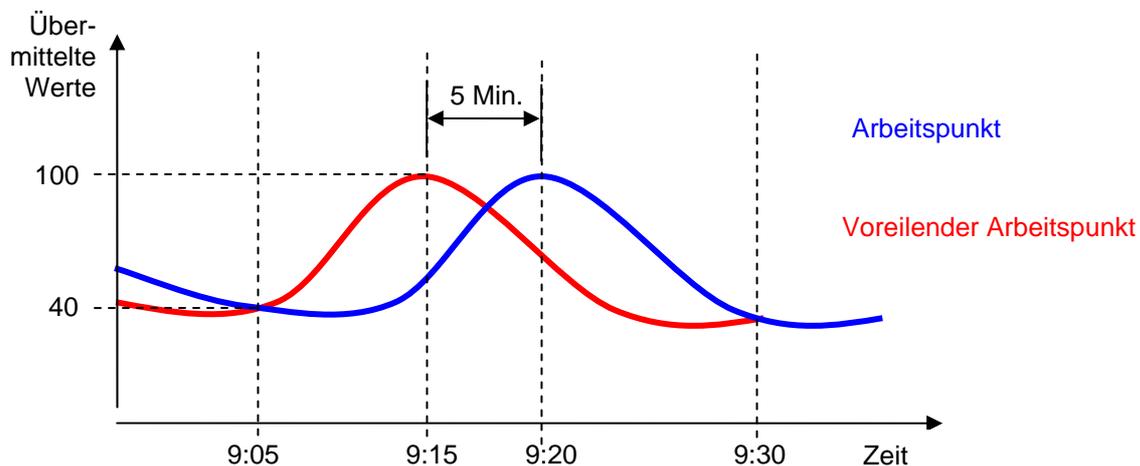
- Der Pool besteht aus einer hydraulischen und einer thermischen Einheit
- Die angeforderte SRL beträgt konstant 100 MW.
- Die thermische TE hat einen Arbeitspunkt von 300 MW
- Die hydraulische TE hat einen Arbeitspunkt von 100 MW
- Die erbrachte Pool-Istleistung beträgt 500 MW, damit ist die erbrachte SRL = 100 MW

- Zum Zeitpunkt 08:00 Uhr ist eine Erhöhung des Poolarbeitspunktes um 90 MW geplant.
- Die Erhöhung verteilt sich auf 30 MW für die hydr. TE und 60 MW für die therm. TE (Festlegung des Anbieters).
- Der Gradient für die Änderung des Arbeitspunktes der hydr. TE beträgt ca. 30 MW/Min., die Reaktionszeit ist „0“. Damit wird der Arbeitspunkt der hydr. TE 30s ($0,5 * 30 \text{ MW} / 30 \text{ MW/Min}$) vor 08:00 Uhr verstellt.
- Der Gradient für die Änderung des Arbeitspunktes der therm. TE beträgt ca. 15 MW/Min., die Reaktionszeit ist 2 Minuten. Damit wird der Arbeitspunkt der therm. TE 4 Min. ($2 \text{ Min} + 0,5 * 60 \text{ MW} / 15 \text{ MW/Min}$) vor 08:00 Uhr verstellt.
- Die Istleistung der jeweiligen TE nimmt – entsprechend der Reaktionszeiten und den Gradienten – den beschriebenen Verlauf an.
- Durch die Berücksichtigung des angepassten Arbeitspunktes wird die erbrachte SRL stets korrekt berechnet.

Der Anbieter meldet den „eingestellten“ und den „angepassten“ Arbeitspunkt je Pool und je TE, siehe Punkt 4.3.

2.12.2. Variante B

Die Änderung erfolgt jederzeit mit einer Vorankündigung von 5 Minuten. Dazu stellt der Anbieter neben dem Messwert des Ist-Arbeitspunktes des Pools den zusätzlichen Messwert „voreilender Arbeitspunkt“ des Pools bereit.



Zeit [h:mm]	9:05	9:15	9:20	9:30
Arbeitspunkt	40	55	100	40
Voreilender Arbeitspunkt	40	100	70	40

Bild 10 Illustration: Variante B der Arbeitspunktanpassung

Der Anbieter überträgt zusätzlich im Zyklus der Messwerterneuerung jeweils den Leistungsmittelwert des AP-IST-Verlaufes der abgelaufenen fünf Minuten als separaten Messwert.

Für beide Varianten gilt, dass bei einem Ausfall der Summenarbeitspunkt entsprechend reduziert wird.

2.13. Vorschau für den nächsten Tag

Auf Anfrage des Anschluss-ÜNB sendet der Anbieter gemäß Rahmenvertrag §6.4 täglich bis 17:00 Uhr für den folgenden Tag Zeitreihen (Fahrpläne) mit den geplanten Sekundärregelleistungen (Relativwerte) seiner Technischen Einheiten. Der Prozess und das Format der Daten werden noch von den ÜNB vereinheitlicht.

Lösungsansatz:

Der Anbieter teilt seine voraussichtliche Vorhaltung von pos. und neg. Sekundärregelleistung (2 Zeitreihen) je Technische Einheit bzw. Gruppe von Technischen Einheiten mit.

Als Ziellösung wird ein Datenversand im Format ETSO ERRP v2 angestrebt. Soweit entsprechende Prozesse neu eingeführt werden, hat der Datenversand von Anfang an im Format ETSO ERRP v2 zu erfolgen. Bei bereits bestehenden Lösungen, die sich auf andere Datenformate stützen und sich in der Praxis bewährt haben, kann der ÜNB die fortgesetzte Nutzung der bestehenden Lösung zulassen. Die Nutzung des Datenformates ETSO ERRP v2 für alle Anbieter wird der ÜNB mit angemessener Vorlaufzeit ankündigen.

3. Leittechnische Anbindung eines SRL-Pools

Der Anbieter realisiert die leittechnische Anbindung zum Abruf- und auch zum Anschluss-ÜNB nach Vorgabe der ÜNB auf eigene Kosten. Grundsätzlich ist der Informationsübergabepunkt der Standort des Leistungsfrequenzreglers (LFR) des ÜNB. Abweichend davon kann der ÜNB dem Anbieter andere geeignete Übergabepunkte anbieten.

3.1. Voraussetzung

Die insgesamt beschafften Regelleistungen bedingen eine angenommene Verfügbarkeit der Regelleistung von jeweils 100%. Dies erfordert, dass die zentrale Leittechnik des Anbieters die entsprechenden Verfügbarkeitswerte aufweist.

Bei der Ansteuerung der einzelnen Technischen Einheiten im Pool obliegt es dem Anbieter geeignete Redundanzen zu schaffen oder entsprechende Reserven vorzuhalten. Ziel ist die 100%-Verfügbarkeit für die beauftragte Regelleistung bei Vorhaltung und Erbringung.

3.2. Signalübertragung

Für die Regelung und Beobachtung müssen die Prozessgrößen weitgehend verzögerungsfrei

- a) in Befehlsrichtung im Prozess des Anbieters (z. B. Ansteuerung der Technischen Einheiten)
- b) in Melderichtung in den Leitsystemen des Anbieters, des Abruf- und des Anschluss-ÜNB abgebildet werden.

Zeitpunkt der Übermittlung:

- Meldungen werden spontan übertragen
- Messwerte werden spontan oder zyklisch übertragen; die zeitliche Auflösung ist in Abschnitt 4.3 beschrieben

Bei Spontanübertragung von Messwerten und Meldungen soll in einem Zwangszyklus eine Erneuerung stattfinden. Dieser Zyklus ist mit den jeweiligen ÜNB abzustimmen.

Die max. Verzögerungszeit ist definiert als Zeit zwischen der Änderung einer Prozessgröße und deren Eingang im Leitsystem des ÜNB.

Die typische maximale Verzögerungszeit beträgt <5 Sekunden.

3.3. Auflösung und Vorzeichen von Messwerten

Im Blick auf die Leittechnik des Anbieters gilt, dass die Auflösung der Messwerte mindestens 1 MW pro Count beträgt. Vorzeichenregel: Fluss zur Sammelschiene des ÜNB = positives Vorzeichen. Die in den Messwert-Telegrammen vorgesehenen Status sind gemäß den betrieblichen Gegebenheiten zu setzen.

3.4. Systemtechnik

Die zentrale Leittechnik des Anbieters repräsentiert aus Sicht der ÜNB die einzelnen Pools Technischer Einheiten des Anbieters, deshalb ist die Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit dieser Leittechnik maßgebend für die Vorhaltung und Erbringung der Sekundärregelleistung.

Für die SRL gelten die folgenden Anforderungen:

Verfügbarkeit:	hoch
Zentrales Leitsystem des Anbieters:	gedoppelt
Redundanz der Übertragungsstrecken zu den ÜNB:	erforderlich

Bei den Anforderungen an die Leitsysteme der Anbieter wird unterstellt, dass Störungen am nächsten Arbeitstag beseitigt werden. Es wird eine automatische Umschaltung innerhalb max. 20 Sekunden unterstellt.

3.5. Fehlerbehandlung

Es obliegt dem Anbieter, Fehler bei der Prozessdatenverarbeitung mittels Prüfverfahren festzustellen und geeignete Umgehungsmaßnahmen vorzuhalten. Gemäß Rahmenvertrag SRL, § 8.1, Absatz 1 umfasst die Lieferpflicht die Bereitstellung

- a) der angeforderten Sekundärregelleistung **und**
- b) den Messwert der erbrachten Sekundärregelleistung

Gemäß Rahmenvertrag SRL, § 8.1, Absatz 4 gehen Fehler des Anbieters bei der Datenbereitstellung zu seinen Lasten.

Um Verletzungen der Lieferpflicht zu vermeiden, wird empfohlen, die Berechnung der abgeleiteten Prozessgrößen sehr robust und zuverlässig zu implementieren und Störungen in diesem Bereich vorrangig zu beseitigen.

Fehlerhafte Rückmeldungen von Prozessgrößen durch den Anbieter verhindern den Einsatz der zugehörigen Sekundärregelleistung und machen eine Berücksichtigung des Pools unmöglich.

3.6. Umsetzung der technologischen Modellierung

Die in diesem Dokument beschriebenen Details sollen wesentliche Fehler bei der Abbildung vermeiden und für eine stets korrekte Berechnung der Prozessgrößen sorgen.

Bei der Präqualifikation bzw. bei der Einbindung der Pools in den Regelkreis ist eine enge Abstimmung zwischen dem Anbieter und ÜNB erforderlich.

Die Art der mit dem Anbieter vereinbarten Umsetzung ist von diesem zu dokumentieren und dient als Prüfgrundlage bei Nachprüfungen gemäß Rahmenvertrag bzw. Zusatzvereinbarung.

3.7. Nachrichtenwege und Schnittstellen zwischen Anbieter und ÜNB

Die für die Regelernergiearten benötigten online-Informationen werden an der Schnittstelle des Netzleitsystems des ÜNB bereitgestellt bzw. in Empfang genommen (Bringschuld des Anbieters).

Aufgrund der Verfügbarkeitsanforderungen erfolgt die Informationsübertragung auf zwei getrennt geführten Nachrichtenwegen. Diese Nachrichtenwege (Festverbindungen, in der Regel PCM-Kanäle, 64 kBit/s) können von unterschiedlichen Telekommunikations-Dienstleistern bereitgestellt werden.

Bei der Auswahl des Telekommunikations-Dienstleisters ist Folgendes zu beachten:

- die Eingangsschnittstelle des Netzleitsystems nutzt einige Signale gemäß CCITT V.24 und arbeitet gemäß den Spannungspegeln von CCITT V.28. Gemäß der Norm dürfen die Kabellängen 15m nicht übersteigen, deshalb ist der Aufbauort des PCM-Endgeräts des Telekommunikationsdienstleisters mit dem ÜNB abzustimmen. In Abstimmung mit dem ÜNB kann als Schnittstellenformat auch X.21 statt V.24 verwendet werden.
- Grundsätzlich ist der Anbieter frei in der Wahl des Dienstleisters für die Signalübertragung. Wir weisen jedoch auf die Probleme der „letzten Meile“ hin und empfehlen eine frühzeitige Abstimmung mit dem nachrichtentechnischen Dienstleister des ÜNB.

Über die Fernwirkverbindungen können die Informationen für mehrere Pools ausgetauscht werden, es muss jeweils eine (gedoppelte) Fernwirkverbindung zwischen dem Anbieter und den betreffenden ÜNB vorhanden sein.

Zur Präqualifikation errichtet der Anbieter diese Fernwirkverbindungen zum Anschluss-ÜNB und ggf. zu weiteren Abruf-ÜNB und betreibt diese über die Laufzeit der Rahmenverträge.

Erhält ein Anbieter für eine Produktzeitscheibe für einen Abruf-ÜNB keinen Zuschlag, muss die Fernwirkverbindung zu diesem Abruf-ÜNB dennoch verfügbar sein. Diese ist ein zwingender Bestandteil einer Präqualifikation und damit eine Voraussetzung für die Gültigkeit des Rahmenvertrages.

3.8. Übertragungsformate

Für den Datenaustausch werden genormte, jeweils mit dem ÜNB zu vereinbarende Telegramme verwendet.

Fernwirkprotokoll: IEC 870-5-101.

Überblick über die verwendeten Formate für Nutz-Informationen:

- Sollwerte (vom ÜNB zum Anbieter) in MW mit der Typkennung 49
- Meldungen (vom Anbieter zum ÜNB) mit der Typkennung 1
- Messwerte (vom Anbieter zum ÜNB) als skalierte Fertigwerte in MW (Auflösung von mind. 1 MW pro Count) mit der Typkennung 11 (skalierte Werte als Integer) oder Typkennung 13 (skalierte Werte als Gleitpunkt). Vorzeichenregel: Fluss zur Sammelschiene des ÜNB = positives Vorzeichen.

3.9. Außer- / Wieder-Inbetriebnahme von Fernwirkverbindungen

Hinweis: In den Präqualifikationsbedingungen ist festgelegt, dass der Anbieter die Fernwirkverbindungen zum Anschluss-ÜNB und ggf. zu weiteren Abruf-ÜNB einrichtet und über die Laufzeit der Rahmenverträge betreibt. Erhält ein Anbieter für eine Produktzeitscheibe für einen Abruf-ÜNB keinen Zuschlag muss die Fernwirkverbindung zu diesem Abruf-ÜNB dennoch jederzeit verfügbar sein, da diese eine zwingende Voraussetzung für eine erfolgreiche Präqualifikation und damit für einen gültigen Rahmenvertrag ist. Der Abruf-ÜNB gibt an den Anbieter den Sollwert „Null“ und erhält den korrekten Istwert zurückgeliefert. Die Istwertaufschaltungen für das Randintegral werden mit dem Wert „Null“ beaufschlagt. Weitere Details siehe 4.4.

In Ausnahmefällen kann die Fernwirkverbindung vorübergehend durch den Anbieter abgemeldet werden. Zur Wiederaufnahme der Fernwirkverbindung muss ein erneuter Test der Verbindung durchgeführt werden (korrekte Übermittlung der Daten und korrekte Zusammensetzung der Daten).

Der Anbieter kann keine Angebote für einen Abruf-ÜNB abgeben, zu dem die Fernwirkverbindung abgemeldet ist.

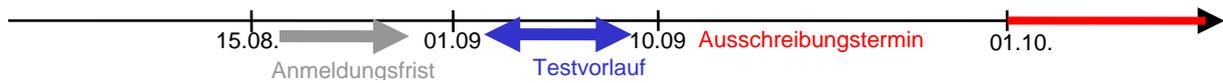
Die Abmeldung bzw. die Wiederanmeldung der Fernwirkverbindung muss 14 Tage im voraus in schriftlicher Form angemeldet werden.

Nach einem Monat, in welchem der Anbieter an den Abruf-ÜNB SRL geliefert hat, muss die Verbindung zu diesem Abruf-ÜNB noch mindestens zwei Arbeitstage für eine "geordnete Außerbetriebnahme" verfügbar sein.

Abmelden von Fernwirkverbindungen:



Wiederanmelden von Fernwirkverbindungen:



Legende:

- Lieferverhältnis kann bestehen
- Lieferverhältnis kann nicht bestehen

Bild 11 Beispiel: Ein Anbieter möchte seine Lieferungen zum 31.3. xxxx abmelden und ab dem 1.10.xxxx wieder liefern können

4. Datenaustausch mit dem Anbieter

4.1. Datenaustausch für die Funktionalität

Zur Funktion werden folgende Informationen online ausgetauscht:

4.1.1. Sollwert

Der Abruf-ÜNB stellt dem Anbieter das SRL-Soll-Signal zur Verfügung.

Der Sollwert wird vom Leistungsfrequenzregler des Abruf-ÜNB zyklisch (1 – 4 s) berechnet und je nach verwendeter Fernwirktechnik zyklisch oder bei Änderung an den Anbieter ausgegeben. Bei vom Leitsystem des Abruf-ÜNB erkennbaren Störungen bleibt der letzte Sollwert bis auf Weiteres erhalten. Ausführungsdetails wie z.B. organisatorische Maßnahmen zum Umgang mit Störungen werden im Rahmen der Präqualifikation festgelegt.

Der Anbieter nimmt den Sollwert entgegen, teilt diesen unter Berücksichtigung von evt. Arbeitspunkten auf die dem Pool zugeordneten Technischen Einheiten auf und gibt diese Sollwerte unverzüglich an die beteiligten Technischen Einheiten weiter. Durch die Aufteilung und Weitergabe darf die Dynamik des Regelkreises nicht negativ beeinträchtigt werden.

Für die Aufteilung der Sollwerte auf die einzelnen Technischen Einheiten werden keine weiteren Vorgaben gemacht. Dabei wird folgendes vorausgesetzt:

- Der angeforderte Sollwert wird vollständig vom Anbieter auf die einzelnen Technischen Einheiten, welche zur Vorhaltung der beauftragten Regelbänder eingesetzt sind, aufgeteilt.
- Plant der Anbieter unterlagerte Regelkreise (z. B. zur separaten Nachführung des Sollwertes zur Gewährleistung der vollständigen Erbringung) so werden das Konzept und die Regelungsparameter frühzeitig mit dem Abruf-ÜNB abgestimmt. Regelkreise mit nicht abgestimmten Parametern können die Dynamik und Stabilität des Regelkreises empfindlich stören.

4.1.2. SRL-Istwert

Der Anbieter stellt den SRL-Istwert unter Berücksichtigung der ggf. gleichzeitig im Pool erbrachten Primärregelleistung (PRL) und des aktuellen Arbeitspunktes dem Abruf-ÜNB und dem Anschluss-ÜNB zur Verfügung. Sprünge des SRL-Istwertes aufgrund Änderungen bei der Poolzusammensetzung sind zu vermeiden.

Bei der Vorgabe eines relativen Sollwerts (Standardfall) ist die erbrachte Sekundärregelleistung nicht direkt messbar, sondern wird vom Anbieter für jeden Pool grundsätzlich als Differenz aus der (erzeugten und) ins Netz eingespeisten Leistung des Pools und dem Arbeitspunkt (ohne Eigenbedarfsanteile) für den Pool bestimmt (**Netto-Prinzip**).

Alternativ zum Netto-Prinzip als Normalfall kann der Anbieter die erbrachte Sekundärregelleistung auch auf Basis der Brutto-Istleistung (erzeugte Leistung mit Eigenbedarf) und dem entsprechenden angepasstem Arbeitspunkt bestimmen (**Bruttoprinzip**). In diesem Fall ist zu gewährleisten, dass der prognostizierte Eigenbedarf nicht mehr als 5 MW vom tatsächlichen Eigenbedarf abweicht und somit im Ergebnis keine wesentlichen Abweichungen zum Netto-Prinzip bestehen. Einzelheiten sind unter der Beachtung der folgenden Punkte mit dem ÜNB zu vereinbaren:

- Die nachfolgenden Beschreibungen für das Netto-Prinzip gelten sinngemäß auch für das Bruttoprinzip.
- Beim Datenaustausch sind die entsprechenden Brutto-Werte auszutauschen.

Für die Überwachung und Abrechnung ist nicht nur die statische sondern auch die dynamische korrekte Berechnung erforderlich.

Die erbrachte Sekundärregelleistung (SRL-Istleistung) wird vom Anbieter wie folgt berechnet:

SRL-Istleistung = Summe „erzeugte Istleistung“ des Pools (siehe 4.2.3)

- angepasster Arbeitspunkt des Pools (siehe 2.11)
- Primärregelanteil im Pool.

Alternativ kann die erbrachte SRL des Pools auch wie folgt berechnet werden:

SRL-Istleistung = Summe "erzeugte SRL-Istleistung" aller Technischen Einheiten des Pools

Fällt eine Technische Einheit im Pool aus und kann keinen Beitrag zur Poolerbringung leisten, dann muss die Technische Einheit unverzüglich aus dem SRL-Pool genommen oder der Arbeitspunkt korrigiert werden. Hierzu hat der Anbieter grundsätzlich ein automatisches Entfernen der ausgefallenen TE bzw. Korrektur des Arbeitspunktes in dem SRL-Pool vorzusehen. Bei thermischen Einheiten kann als Erkennungskriterium die erzeugte Ist-Leistung – muss größer als die Mindestblockleistung sein - herangezogen werden.

Bei regelzonenexterner SRL-Erbringung muss der Primärregelanteil durch den Anbieter aus der SRL-Istleistung eliminiert werden.

Bei regelzoneninterner SRL-Erbringung muss der Anbieter nach dem 01. Januar 2010 den Primärregelanteil eliminieren, bis zu diesem Zeitpunkt steht dies in seinem Ermessen.

Sofern der Primärregelanteil im Pool vom Anbieter nicht berechnet wird, ist dieser Wert = 0.

Der evt. Primärregelanteil ist wie folgt zu berechnen:

$P_{\text{primärAnteil}} = k_{\text{pool}} * (f_{\text{ist}} - 50,000 \text{ Hz})$

- $P_{\text{primärAnteil}}$ [MW] ist der Primärregelungsanteil (erbrachte Primärregelleistung) im Pool ($P_{\text{primärAnteil}}$ ist auf die bei dem Anbieter vergütete PRL begrenzt)
- k_{pool} [MW / Hz] ist die aktuelle Leistungszahl des Pools mit gleichzeitig aktivierter Primär- und Sekundärregelung aufgrund der dort aktuell vorgehaltenen Primärregelleistung. Beim Wechsel der Vorhaltung der Primärregelleistung ist dieser Wert vom Anbieter automatisch anzupassen. (Illustration: Ein Anbieter erhält mehrere Zuschläge PRL, insgesamt 50 MW. Für die Erbringung teilt er 20 MW auf Technische Einheiten ausserhalb seines SRL-Pools auf, 30 MW weist er Technischen Einheiten in seinem SRL-Pool zu. Für die Bestimmung von k_{pool} wäre dann eine Leistung von 30 MW zugrunde zu legen.)
- f_{ist} [Hz] ist die aktuelle Netzfrequenz
- Die Sollfrequenz wird einheitlich mit 50,000Hz angenommen, die Abweichungen von +/-10 mHz zur Zeitkorrektur werden vernachlässigt.

- P_primärAnteil wird begrenzt durch die bei einer Frequenzabweichung von 200 mHz von den betreffenden Technischen Einheiten zu liefernde Primärregelleistung

Die Bestimmung des Primärregelanteils kann auch auf der Ebene der Technischen Einheiten erfolgen.

4.1.3. Istwertaufschaltung

Bei regelzonenübergreifender Bereitstellung werden die SRL-IST-Werte (online) jeweils im LFR des Abruf- und Anschluss-ÜNB berücksichtigt.

4.1.4. Statusmeldung des SRL-Pools

Die Status-Meldung des SRL-Pools (Pool-Status) erfolgt an den Abruf-ÜNB und an den Anschluss-ÜNB. Eine Übertragung der Status-Meldung "Regelung Ein" darf nur während der Zuschlagszeiten erfolgen.

4.2. Datenaustausch zur Plausibilisierung

Zur Plausibilisierung stellt der Anbieter dem Anschluss- und Abruf-ÜNB folgende Kontrollwerte online zur Verfügung:

4.2.1. aktueller Arbeitspunkt

- den aktuellen Arbeitspunkt des SRL-Pools (Summen-Arbeitspunkt). Details siehe 2.10

4.2.2. voreilender Arbeitspunkt

- Bei der Arbeitspunktänderung nach Variante B zusätzlich den „voreilenden Arbeitspunkt“ des SRL-Pools (Summen-Arbeitspunkt) mit einer Vorlaufzeit von 5 Minuten. Details siehe 2.10. ff

4.2.3. IST-Erzeugungswert des SRL-Pools

- Den IST-Erzeugungswert des SRL-Pools (Summen-IST-Wert).

Bei der Bildung des IST-Erzeugungswerts gilt:

Die erzeugte Istleistung ist die Summe der ins Netz eingespeisten Netto-Leistungen der dem Pool zugeordneten Technischen Einheiten.

Zu jedem Viertelstundenwechsel kann die Poolzusammensetzung durch den Anbieter gewechselt werden. Der Anbieter hat dafür Sorge zu tragen, dass der Wechsel der Poolzusammensetzung ohne Sprünge des

SRL-Istwertes erfolgt. Dabei ist neben den im Rahmenvertrag genannten Randbedingungen Folgendes zu beachten:

Bei der „Zuschaltung“ von weiteren Technischen Einheiten in einem Pool (ggf. über den Zuordnungsschalter) kann die erzeugte Netto-Leistung des Pools entgegen der physikalischen Erwartung „springen“, da mehr Summanden in diese Summe eingehen. Der gleiche Effekt kann beim Arbeitspunkt auftreten. Vom Anbieter wird bei der Berechnung der Prozessgrößen die erforderliche Koordination erwartet.

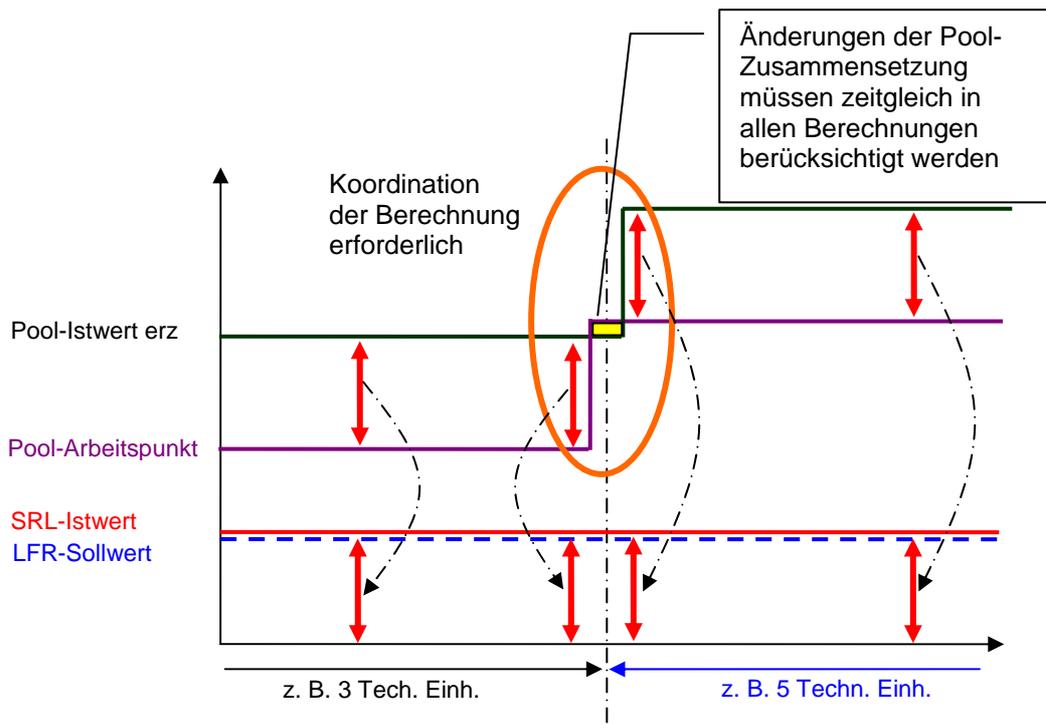


Bild 12

4.2.4. IST-Erzeugungswerte der Technischen Einheiten

- Die IST-Erzeugungswerte der einzelnen Technischen Einheiten des SRL-Pools.

4.2.5. Poolzuordnung der Technischen Einheit

- Die Poolzuordnung der Technischen Einheit im SRL-Pool (Poolzuordnung).

Technologische Aufgabenbeschreibung

Aus der Zuordnung der Technischen Einheit werden Informationen über diese Einheit abgeleitet:

- Die Zugehörigkeit zum Anbieter
- Die Zugehörigkeit zum Pool

- Erbringungsregelzone
- Zielregelzone / Abruf-ÜNB
- Name / Bezeichnung der technischen Einheit.

Die Bereitstellung und die Übertragung der Poolzuordnung erfolgt aufgrund der Präqualifikation an alle potenziellen Abruf-ÜNB und nicht nur aufgrund des Zuschlags.

Die Poolzuordnung der technischen Einheit wird für die Plausibilisierung von Beobachtungswerten verwendet.

Anforderung an den Anbieter:

Kann eine Technische Einheit vom Anbieter auf mehrere Pools umgeschaltet werden, so muss diese wechselnde Zuordnung in der Poolzuordnung dokumentiert werden. Beispiel: Eine TE kann dem Pool 1 für den Abruf-ÜNB „A“ oder den Pools 1 oder 2 für den Abruf-ÜNB „B“ zugeordnet werden. Der Anbieter stellt für die TE folgende Poolzuordnung bereit:

- TE <TE-Bezeichnung> ist Pool 1 des ÜNB A zugeordnet
- TE <TE-Bezeichnung> ist Pool 1 des ÜNB B zugeordnet
- TE <TE-Bezeichnung> ist Pool 2 des ÜNB B zugeordnet

Der Anbieter legt fest, welche TEn er welchen Pools zuordnen will. Bei der Bildung der Poolzuordnung gilt:

- Für jede TE, die mehr als einem ÜNB zugeordnet werden soll, muss ein Zuordnungsschalter vorhanden sein.
- Der Zuordnungsschalter ist ein „Multi-Kontaktsystem“, dessen Kontakte alle Funktionen (z. B. Sollwertübernahme, Meldung an ÜNB usw.) steuern.
- Der Zuordnungsschalter muss „1 aus n“ codiert sein („Radio-Button“).
- Der Wechsel der Zuordnung erfolgt über „Radio-Button“, d. h. es treten keine Zwischenzustände auf.
- Es muss eine Stellung mit der Bedeutung „keine SRL, sondern ausschließliche Einspeisung in den Anbieter-Bilanzkreis“ geben.
- Für jede realisierte Kombination (ÜNB x PoolNr.) ist eine Stellung vorhanden, Beispiel: Stellungen „keine SRL“, „ÜNB A, Pool1“, „ÜNB A, Pool2“, „ÜNB B, Pool1“. In diesem Beispiel könnte die TE nicht SRL für ÜNB „C“ oder ÜNB „D“ liefern.
- Für jede Stellung des Zuordnungsschalters muss der entsprechende Zahlenwert geliefert werden, siehe folgende Vorgaben:

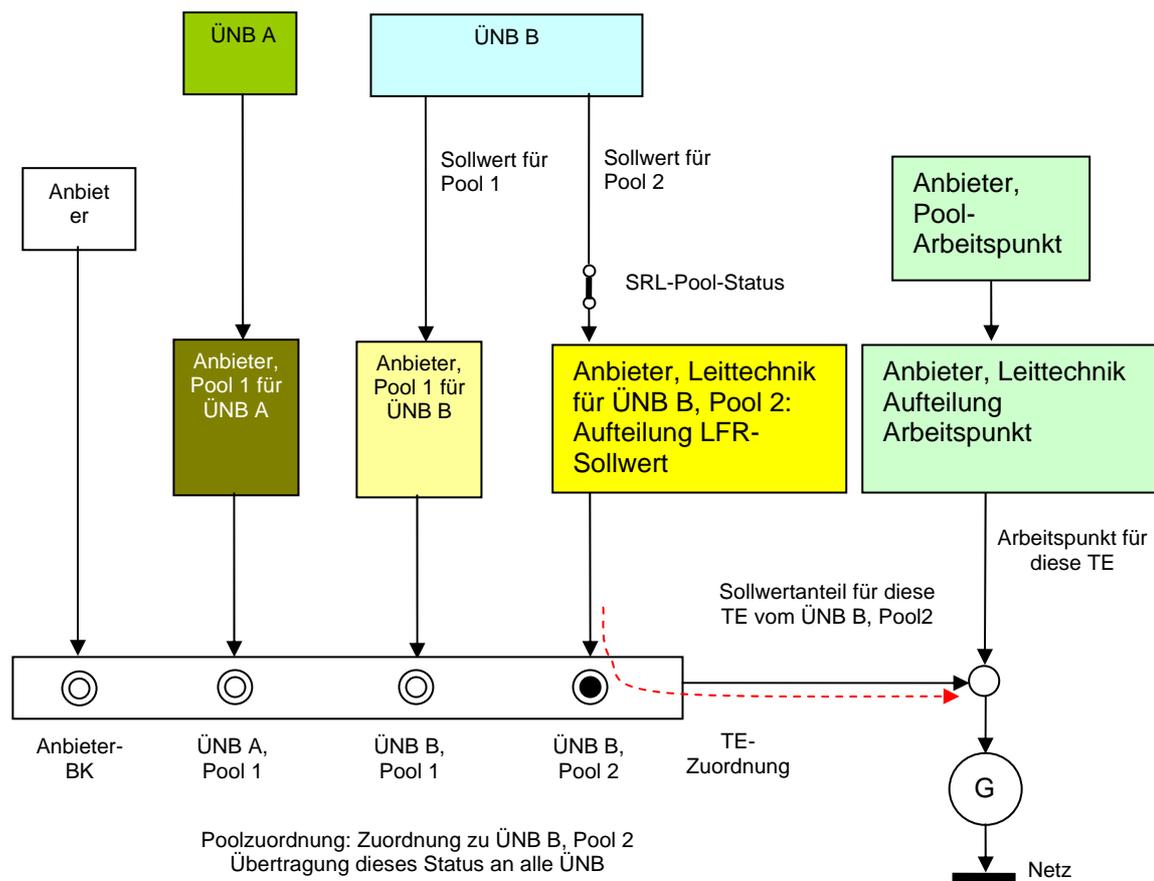


Bild 13 Illustration der Poolzuordnung einer TE

Die Poolzuordnung wird wie folgt codiert:

- Abruf-ÜNB-Nr : letztes Zeichen aus dem UCTE-Country-Code der Regelzone
- Poolnummer

Die Poolzuordnung der einzelnen TE wird als Zahl codiert:

$$\text{Zahl} = \text{Abruf-ÜNB-Nummer} * 100 + \text{Pool-Nummer}$$

Diese Zahl wird als Messwert mit Typkennung 11 übertragen.

Ist eine TE keinem ÜNB sondern dem Anbieter zur ausschließlichen Erzeugung für den eigenen Bilanzkreis zugeordnet, sind Abruf-ÜNB-Nummer = 0 und Poolnummer = 99, → Zahl = 99

Der Messwert gibt über das Protokoll Auskunft über den Anbieter.

Zuordnung der Abruf-ÜNB-Nummern:

Regelzone	Country-Code	Abruf-ÜNB-Nummer
EnBW	D4	4
transpower	D2	2
Amprion	D7	7
TIWAG	D9	9
VE-T	D8	8
VKW	D6	6

Die Poolnummer wird beginnend mit 1 jeweils relativ für jeden Abruf-ÜNB vergeben.

Beispiel:

Amprion 1: 1. Pool für Amprion,

EnBW 1: 1. Pool für EnBW,

EnBW 2: 2. Pool für EnBW.

Hinweis: Die Poolzuordnung ändert sich nur beim Wechsel der Zuordnung, Betriebszustände der TE (Ein, Aus, Turbine, Pumpe usw.) werden nicht verknüpft.

4.2.6. Übermittlung von Kontrollwerten je Technische Einheit

Darüberhinaus kann der Anschluss-ÜNB oder Abruf-ÜNB die Übermittlung von Arbeitspunkt, SRL-IST-Leistung und aktuellen Regelbändern je technische Einheit sowie von Regelbändern und Leistungsgrenzen je Pool als Kontrollwerte fordern. Ausserdem kann der ÜNB die Meldung des TE-SRL-Status verlangen; diese Meldung entspricht auf Ebene der Technischen Einheit der Meldung des SRL-Pool-Status, durch die der Anbieter die Bereitschaft und Fähigkeit signalisiert, Sekundärregelleistung zu erbringen.

Beispiel:

3 Technische Einheiten mit je 100 MW sind zu einem Pool zusammengefasst.

Gemäß Präqualifikation ist jede Technische Einheit zwischen 10 MW und 90 MW regelbar.

Damit ergeben sich die folgenden Werte:

Untere Pool-Leistungsgrenze = $3 \times 10 \text{ MW} = 30 \text{ MW}$

Obere Pool-Leistungsgrenze = $3 \times 90 \text{ MW} = 270 \text{ MW}$

Vergeben sind zwei Angebote:

60 MW pos. Sekundärregelleistung

90 MW neg. Sekundärregelleistung

Der Anbieter beschließt, die beiden Angebote mit seinen 3 Technischen Einheiten in seinem Pool zu erbringen und die Technischen Einheiten gleich anzusteuern.

Pool-Arbeitspunkt = 150 MW → 3 * 50 MW Arbeitspunkt für TE1, TE2 und TE3.

Pos. Regelband für TE1, TE2 und TE3 je 20 MW

Neg. Regelband für TE1, TE2 und TE3 je -30 MW.

Der Sekundär-Regelbereich des Pools liegt dann zwischen 60 und 210 MW.

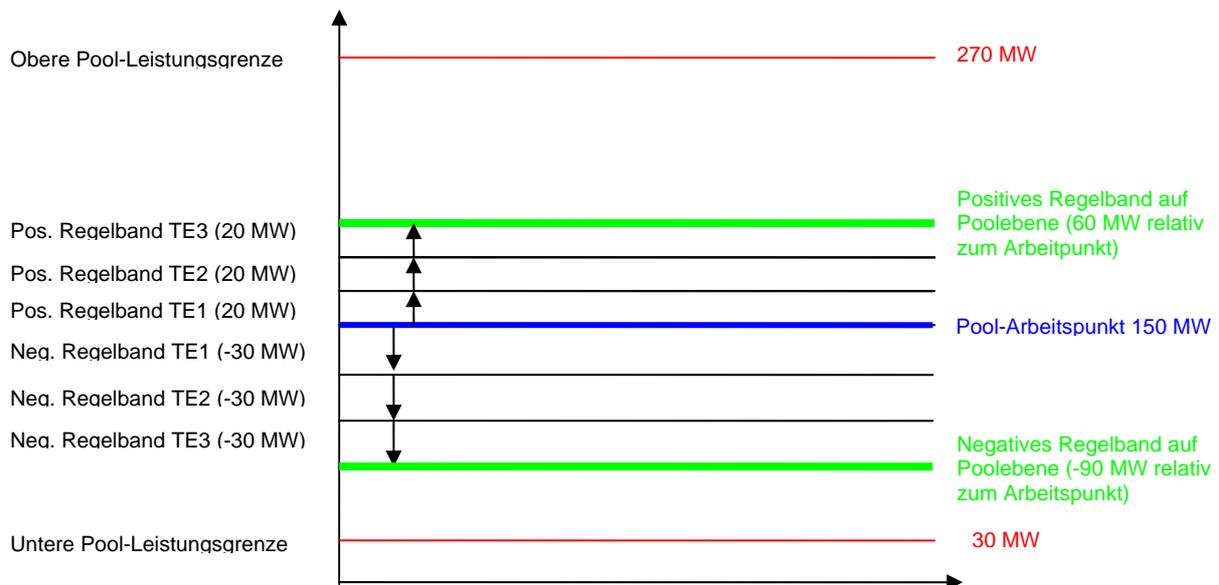


Bild 14 Illustration der Begriffe "Regelband" und "Leistungsgrenze"

4.3. Zusammenfassung des Datenaustausches

Abruf-ÜNB und Anschluss-ÜNB erhalten vom Anbieter jeweils die gleichen Informationen. Der Sollwert wird nur vom Abruf-ÜNB an den Anbieter gesendet.

Je SRL-Pool:

Information	Typ	TK	Richtung	Anmerkung	Referenz	Anbieterreferenzzeit*
Sollwert [MW]	Sollwert	49	ÜNB ---> Anbieter	Pflicht	4.1.1	--
SRL-Istwert [MW]	Messwert	11, 13	Anbieter ---> ÜNB	Pflicht	4.1.2	kürzest- möglich
Ist-Erzeugungswert [MW]	Messwert	11, 13	Anbieter ---> ÜNB	Pflicht	4.2.3	1 bis 3 Sek.
aktueller Arbeitspunkt [MW. Bei Variante A entspricht der angepasste Arbeitspunkt dem aktuellen Arbeitspunkt]	Messwert	11, 13	Anbieter ---> ÜNB	Pflicht	4.2.1	1 bis 3 Sek.
eingestellter Arbeitspunkt [MW]	Messwert	11, 13	Anbieter ---> ÜNB	Pflicht bei Arbeitspunkt Variante A und flexibler Rampendauer	4.2.1	1 bis 3 Sek.
voreilender Arbeitspunkt [MW]	Messwert	11, 13	Anbieter ---> ÜNB	Pflicht bei Arbeitspunkt-Variante B	4.2.2	1 bis 3 Sek.
Gleitender Leistungsmittelwert des aktuellen Arbeitspunktverlauf	Messwert	11, 13	Anbieter ---> ÜNB	Bei Anforderung des ÜNB	2.12.2	1 bis 3 Sek.

es der abgelaufenen fünf Minuten [MW]						
SRL-Poolstatus (Regelung ein; Regelung aus)	Meldung	1	Anbieter ---> ÜNB	Pflicht	4.1.4	1 bis 3 Sek.
positiver Gradient [MW/Min]	Messwert	11, 13	Anbieter ---> ÜNB	Pflicht bei veränderlichen Gradienten	2.7	1 bis 3 Sek.
negativer Gradient [MW/Min]	Messwert	11, 13	Anbieter ---> ÜNB		2.7	1 bis 3 Sek.
positives Regelband [MW]	Messwert	11,13	Anbieter ---> ÜNB	Bei Anforderung des ÜNB	4.2.6	1 bis 3 Sek.
negatives Regelband [MW]	Messwert	11,13	Anbieter ---> ÜNB		4.2.6	1 bis 3 Sek.
obere Leistungsgrenze [MW]	Messwert	11,13	Anbieter ---> ÜNB	Bei Anforderung des ÜNB	4.2.6	1 bis 3 Sek.
untere Leistungsgrenze [MW]	Messwert	11,13	Anbieter ---> ÜNB		4.2.6	1 bis 3 Sek.

Je Technische Einheit:

Information	Typ	TK	Richtung	Anmerkung	Referenz	Anbieterreferenzzeit*
Poolzuordnung	Messwert	11,13	Anbieter ---> ÜNB	Pflicht	4.2.5	maximal 5 Sek.**
Ist-Erzeugungswert [MW]	Messwert	11, 13	Anbieter ---> ÜNB	Pflicht	4.2.4	maximal 5 Sek.**

TE-SRL-Status	Meldung	1	Anbieter ---> ÜNB	Bei Anforderung des ÜNB	4.2.6	maximal 5 Sek.**
SRL-Istwert [MW]	Messwert	11, 13	Anbieter ---> ÜNB		4.2.6	maximal 5 Sek.**
aktueller Arbeitspunkt [MW] Bei Variante A entspricht der angepasste Arbeitspunkt dem aktuellen Arbeitspunkt.	Messwert	11, 13	Anbieter ---> ÜNB		4.2.6	maximal 5 Sek.**
eingestellter Arbeitspunkt [MW] (bei Variante A und flexibler Rampendauer)	Messwert	11,13	Anbieter --> ÜNB	Bei Anforderung des ÜNB	4.2.1	1 bis 3 Sek.
Regelband positiv [MW]	Messwert	11, 13	Anbieter ---> ÜNB	Bei Anforderung des ÜNB	4.2.6	maximal 5 Sek.**
Regelband negativ [MW]	Messwert	11, 13	Anbieter ---> ÜNB		4.2.6	maximal 5 Sek.**

Legende: TK = Typkennung in den Telegrammen nach IEC 870-5-101

* Das Anbietersystem gewährleistet, dass die SRL-Poolwerte und die TE-Werte innerhalb der jeweiligen Anbieterreferenzzeit ermittelt und gegebenenfalls bereitgestellt werden. Die Übertragung der Werte erfolgt

- spontan bei Änderung oder
- u.U. zyklisch.

Dabei ist eine Fernwirkverbindung im Regelfall auf eine maximale Telegraphiergeschwindigkeit von 9600 Baud auszulegen. Im Blick auf die technische Weiterentwicklung kann der ÜNB abweichend hiervon im Einzelfall eine höhere maximale Telegraphiergeschwindigkeit zulassen. Soweit zur Übertragung der geforderten Daten eine einzelne Fernwirkverbindung nicht ausreicht, hat der Anbieter die erforderliche

Anzahl zusätzlicher Fernwirkverbindungen einzurichten. Im Falle einer spontanen Übertragung berücksichtigt der Anbieter den mit dem ÜNB zu vereinbarenden Zwangszyklus (vgl. 3.2).

** Die Anbieterreferenzzeit beträgt im Regelfall 3 bis 5 Sekunden. In Ausnahmefällen kann der ÜNB einen größeren zeitlichen Abstand zwischen zwei Messwerten resp. Meldungen zulassen.

4.4. Datenaustausch während den zuschlagfreien Zeiten

Prämissen:

- In den zuschlagfreien Zeiten sind vom Anbieter keine Technischen Einheiten dem betreffenden SRL-Pool zugeordnet.
- Daher sind die aus den Werten von den einzelnen Technischen Einheiten berechneten und auf den SRL-Pool aggregierten Werte = null.
- Der Anbieter muss diese Berechnungsvorschriften so anlegen, dass bei einer Zuordnung von Technischen Einheiten z. B. kurz vor der Lieferperiode dann sofort aktuelle Werte gemeldet werden. In den folgenden Tabellen sind diese Werte mit „Berechnet null“ gekennzeichnet.
- Von den einzelnen aktuellen Einheiten werden stets aktuelle Werte unabhängig von Zuschlagsperioden übertragen. Der ÜNB entscheidet an Hand der Poolzuordnung über die Weiterverarbeitung der Werte.

Je SRL-Pool:

Information	Typ	Wert	Status
Sollwert [MW]	Sollwert	Null	IV, NT, SB, BL = 0
SRL-Istwert [MW]	Messwert	Berechnet null	IV, NT, SB, BL = 0
Ist-Erzeugungswert [MW]	Messwert	Berechnet null	IV, NT, SB, BL = 0
aktueller Arbeitspunkt [MW] [Bei Variante A entspricht der angepasste Arbeitspunkt dem aktuellen Arbeitspunkt]	Messwert	Berechnet null	IV, NT, SB, BL = 0
eingestellter Arbeitspunkt [MW]	Messwert	Berechnet null	IV, NT, SB, BL = 0
voreilender Arbeitspunkt [MW]	Messwert	Berechnet null	IV, NT, SB, BL = 0
Gleitender Leistungsmittelwert des aktuellen Arbeitspunktverlaufes der abgelaufenen fünf Minuten [MW]	Messwert	Berechnet null	IV, NT, SB, BL = 0

SRL-Poolstatus (Regelung ein; Regelung aus)	Meldung	„aus“	IV, NT, SB, BL = 0
positiver Gradient [MW/Min]	Messwert	Berechnet null	IV, NT, SB, BL = 0
negativer Gradient [MW/Min]	Messwert	Berechnet null	IV, NT, SB, BL = 0
positives Regelband [MW] *1)	Messwert	Berechnet null	IV, NT, SB, BL = 0
negatives Regelband [MW] *1)	Messwert	Berechnet null	IV, NT, SB, BL = 0
obere Leistungsgrenze [MW] *1)	Messwert	Berechnet null	IV, NT, SB, BL = 0
untere Leistungsgrenze [MW] *1)	Messwert	Berechnet null	IV, NT, SB, BL = 0

Je Technische Einheit:

Information	Typ	Wert	Status
Poolzuordnung	Messwert	Aktueller Wert	IV, NT, SB, BL = 0
Ist-Erzeugungswert [MW] *1)	Messwert	Aktueller Wert	IV, NT, SB, BL = 0
TE-SRL-Status *2)	Meldung	"aus"	IV, NT, SB, BL = 0
SRL-Istwert [MW] *2)	Messwert	Aktueller Wert	IV, NT, SB, BL = 0
aktueller Arbeitspunkt [MW] [Bei Variante A entspricht der angepasste Arbeitspunkt dem aktuellen Arbeitspunkt] *2)	Messwert	Aktueller Wert	IV, NT, SB, BL = 0
eingestellter Arbeitspunkt [MW]	Messwert	Berechnet null	IV, NT, SB, BL = 0
Regelband positiv [MW] *2)	Messwert	Aktueller Wert	IV, NT, SB, BL = 0
Regelband negativ [MW] *2)	Messwert	Aktueller Wert	IV, NT, SB, BL = 0

*1): Falls ein Anbieter die IST-Erzeugungswerte der einzelnen TE in den zuschlagfreien Zeiten nicht mit realen Werten übertragen möchte, so muss alternativ eine Übertragung von "Null" sowie (nach Abstimmung mit dem ÜNB) Status SB (substituted = nachgeführt) und/oder Status BL (blocked) erfolgen.

*2): Sofern von einem ÜNB angefordert.

Hinweis: In den IEC101-Telegrammen sind die folgenden Status vorgesehen:

IV	invalid	ungültig
NT	not topical	nicht aktuell
SB	substitute	ersetzt
BL	blocked	gesperrt

5. Datenaustausch mit dem Anbieter bei Regelzonen-übergreifender Poolung

Der Anbieter nennt dem Abruf-ÜNB eine zentrale Stelle in einer Regelzone. Weiterhin bildet er in den einzelnen Regelzonen Sub-Pools. Er teilt den Sollwert des Abruf-ÜNB auf diese Sub-Pools auf und bündelt die erbrachte Sekundärregelleistung durch Istwert-Aufschaltungen in der Regelzone der zentralen Stelle. Hinweis: Die zusätzlichen Istwertaufschaltungen unterliegen dem Austausch von Kontrollwerten zwischen den betroffenen ÜNB.

Die Bereitstellung der geforderten SRL vom Anbieter an den Abruf-ÜNB erfolgt analog dem beschriebenen Pool-Modell.

6. Testverfahren

6.1. Erforderliche Tests zur leittechnischen Präqualifikation

Testziel / wer / wie / wann (t = Zieltermin)

- a) Funktionieren die Übertragungswege? / Dienstleister / Bittester / t-6 Wochen
- b) Funktioniert die Fernwirkverbindung? / Fernwirker / typhafte Prüfung je Meldung, Messwert, Sollwert / t-5 Wochen
- c) Funktioniert die Datenübertragung? / Leittechnik / Prüfung aller zu übertragenden Daten, mindestens zwei Zustände bzw. Werte je Signal, Stimulation beim Anbieter, Anzeige beim ÜNB / t-4 Wochen
- d) Funktioniert die Regelung mit dem Pool? / Leittechnik / einzelne Testfahrten / t-3 Wochen

6.2. Test-Ziele

- a) Nachweis der verzögerungsfreien Umsetzung des Sollwertes im Pool
- b) Nachweis der „richtigen“ (korrekten) Berechnung der ausgetauschten Prozessinformationen
- c) möglichst keine Beeinträchtigung des Energieeinsatzes des Anbieters
- d) geringer administrativer Aufwand, um Tests ggf. einfach wiederholen zu können

6.3. Testansatz

Es wird geprüft, ob die Prozessinformationen des Anbieters richtig sind, es erfolgen jedoch beim Anschluss- und beim Abruf-ÜNB keine Weiterverarbeitung der Informationen.

Der Sollwert wird nach einem Profil vorgegeben, damit sind die erzeugten Energiemengen vom Anbieter kalkulierbar und er kann diese in seine Lastdeckung einplanen. Die erzeugte Energie bleibt im Bilanzkreis des Anbieters in der Anschluss-Regelzone.

6.4. Testprofil

Prinzipielles Testprofil: Sollwertanforderung von 50 MW

- 1: signifikanter Wechsel des Pool-Arbeitspunktes um xx MW
- 2: Integration weiterer Technischer Einheiten in den Pool
- 3: Herausnehmen mehrerer Technischer Einheiten aus dem Pool

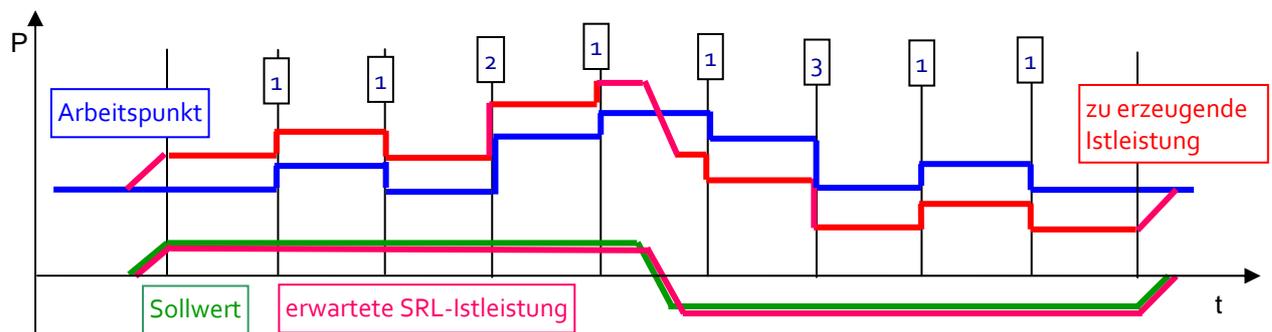


Bild 15

7. Hintergrundinformationen

Nachfolgend werden Hintergrund-Informationen wiedergegeben, die für das Verständnis der Prozesse hilfreich sind.

7.1. Aufgaben der ÜNB bei Regelzonen-übergreifender Erbringung

Grundsätzlich erhalten Anschluss- und Abruf-ÜNB jeweils alle oben aufgeführten Daten. Im Sinne einer effizienten Aufgabenteilung führen Anschluss- und Abruf-ÜNB im Wesentlichen folgende Aufgaben durch:

- Der Anschluss-ÜNB kontrolliert nach eigenem Ermessen die Bildung des SRL-Ist-Werts.
- Der Abruf-ÜNB überprüft die korrekte Erbringung der SRL durch Vergleich des SRL-Istwertes mit dem SRL-Sollwert. Zusätzlich wird der SRL-Istwert mit der Differenz aus Summen-Ist-Wert und Arbeitspunkt des SRL-Pools plausibilisiert.

7.2. Datenaustausch zwischen den ÜNB bei Istwert-Aufschaltungen

- Anschluss- und Abruf-ÜNB tauschen ihre jeweils vom Anbieter erhaltenen online-Messwerte für die Istwert-Aufschaltungen aus.
- Diese Messwerte werden von beiden ÜNB plausibilisiert; signifikante Abweichungen werden jeweils dem Partner-ÜNB gemeldet.

7.2.1 Anlass

Aufgrund der ggf. steigenden Zahl von Istwertaufschaltungen soll ein Kontrollalgorithmus zwischen dem Anschluss-ÜNB und dem Abruf-ÜNB eingerichtet werden. Die beiden ÜNB prüfen, ob sie zur Berechnung ihrer Randintegrale die „gleichen“ Messwerte verwenden. Dazu werden die vom Anbieter gelieferten Werte der Istwert-Aufschaltungen zwischen den ÜNBs ausgetauscht und geprüft.

7.2.2 Szenario

Die Übertragungsstrecke zwischen dem Anbieter und dem Anschluss-ÜNB oder dem Anbieter und dem Abruf-ÜNB fällt aus. Damit werden die vom Anbieter bereitgestellten Werte der Istwertaufschaltung bei Abruf- und Anschluss-ÜNB unterschiedlich.

7.2.3 Kontrollprozedur bei den ÜNB

- Als Größe für die Kontrolle dienen die Werte des Anbieters: SRL-Istwerte pro Anbieterpool.
- Diese Werte werden jeweils zwischen Anschluss- und Abruf-ÜNB ausgetauscht. (Verzögerungen aufgrund Verarbeitungszeiten sind möglich)

- Jeder ÜNB prüft die jeweiligen Werte online gegeneinander.
- Es erfolgt ein Warnhinweis, wenn die zu vergleichenden Werte unterschiedlich sind. Dabei ist eine Toleranzgröße für die maximal zulässige Wertedifferenz der Leistung (abhängig von den Reglern) und eine Toleranzgröße für die Zeitdauer eines Werteunterschiedes (ca. 10 sec) zu beachten.
- Sollten diese Toleranzgrößen überschritten werden, wird eine Eskalation eingeleitet.

7.2.4 Eskalationsschritte mit dem Anbieter

- Die ÜNB prüfen untereinander, wer Verursacher für die Störung sein kann unter Heranziehen der aktuell vom Anbieter kommunizierten Werte.
- Sollte der Fehler zwischen den ÜNB liegen, wird dieser behoben.
- Sollte der Fehler beim Anbieter liegen, werden die weiteren folgenden Schritte eingeleitet:
 - Der Abruf-ÜNB informiert den Anbieter über die Differenzen und gibt diesem die Möglichkeit dies zu korrigieren.
 - Der Abruf-ÜNB und der Anbieter verständigen sich auf eine explizite Leistung, welche der Anbieter als SRL zu erbringen hat und welche als Istwertaufschaltung dem Regler übermittelt wird. Diese Menge liegt zwischen Null und der Zuschlagsmenge.
 - Beide ÜNB geben diese Werte von Hand im Regler vor und sperren damit die Online-Übertragung.
 - Die Werte des Anbieters werden vorerst ausgeschlossen und die Handwerte über das Kontrollprotokoll ausgetauscht.
 - Bei Änderungen der Anforderungen des Abruf-ÜNB müssen diese jeweils mit Anbieter und Anschluss-ÜNB abgesprochen und von Hand in den Reglern von Anschluss- und Abruf-ÜNB geändert werden.
 - Der Anbieter informiert den Abruf-ÜNB über die Behebung der Störung.
 - Der Abruf-ÜNB informiert den Anschluss-ÜNB, dass jetzt wieder die Werte des Anbieters maßgeblich sind.
- Die Sollwertvorgaben werden für diesen Anbieter an die vereinbarten Werte angepasst.
- Während dieser Störung kann der Abruf-ÜNB vom wirtschaftlich optimalen Abruf gemäß Merit-Order-Liste abweichen.

7.3. Abrechnung

Die Abrechnung erfolgt gemäß des Dokumentes „Anforderungsbeschreibung Sekundärregelleistung Anbieterabrechnung (vom 26. Mai 2008)“; hier wird als Überblick eine kurze Zusammenfassung gegeben:

7.3.1 Grundlage

Der Abruf- und der Anschluss-ÜNB ermitteln auf der Basis der integrierten (gemittelten) ¼h-SRL-Ist-Leistung die SRL-Ist-Arbeitsmengen. Der Messwerterneuerungszyklus der Eingangsdaten (typischerweise 1 bis 3 Sekunden) hängt von der jeweils eingesetzten Leittechnik ab. Die Integration der Messwerte erfolgt getrennt nach Richtung (Bezug und Lieferung). Beide ÜNB verwenden diese Werte bei der regelzonenübergreifenden Erbringung für die Verbundabrechnung. Der Abruf-ÜNB verwendet diese Werte für die Anbieterabrechnung und ermittelt zusätzlich auf der Basis der integrierten (gemittelten) ¼h-SRL-Sollwerte die SRL-Soll-Arbeitsmengen, getrennt nach Richtung (Bezug und Lieferung). Somit ergeben sich für jede Viertelstunde sowohl ein Wert für Bezug als auch ein Wert für Lieferung.

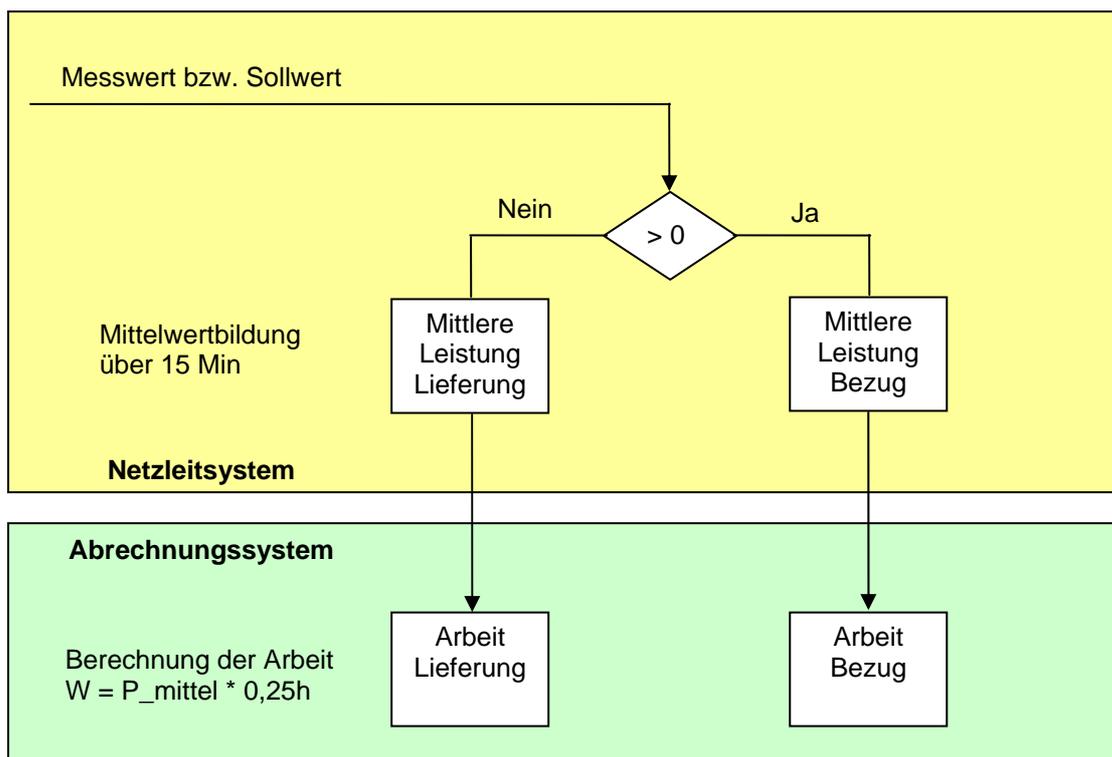


Bild 16 Aufgabenverteilung bei der Bestimmung der Arbeitsmengen

7.3.2 Abstimmungen

7.3.2.1 Istwertaufschaltungen / Verbundabrechnung

Abruf- und Anschluss-ÜNB tauschen arbeitstäglich die 15 Min.-Werte der Ist-Arbeitsmengen aus und plausibilisieren die Werte. Nach erfolgreicher Plausibilisierung übernimmt der Anschluss-ÜNB – zur Herstellung der Zahlengleichheit in der Verbundabrechnung – die Werte des Abruf-ÜNB.

7.3.2.2 Sekundärregelarbeit

Der Abruf-ÜNB stellt dem Anbieter arbeitstäglich die positiven und negativen Soll- und Ist-Arbeitsmengen als Viertelstundenwerte des Vortages bzw. der Vortage nach einem einheitlichen, noch festzulegenden Verfahren zur Verfügung. Der Anbieter prüft diese Zeitreihen unverzüglich und kann innerhalb von 5 Werktagen widersprechen. Bei regelzonenübergreifender Erbringung beachtet der Anbieter bei der Prüfung die Fristen aus der Verbundabrechnung.

7.3.2.3 Koordination

Eine ggf. notwendig werdende Koordination der Abstimmungen erfolgt durch den Abruf-ÜNB; er ist alleiniger Ansprechpartner für den Anbieter.

7.3.3 Vergütung der Sekundärregelarbeit

7.3.3.1 Abrechnung je Pool

Die Abrechnung erfolgt je Pool.

7.3.3.2 Min/Max-Abrechnung

Min/Max-Abrechnung (z.B.: pos. SR-Arbeit): erstattet wird das Minimum aus Soll-Arbeit und Ist-Arbeit unter Einhaltung der beauftragten Menge als Obergrenze

7.3.4 Zuordnung von Angeboten

Die gelieferte positive (negative) SR-Arbeit wird, beginnend mit den beauftragten Angeboten mit dem niedrigsten (höchsten) Arbeitspreis, den beauftragten Angeboten zugeordnet; d.h. vorrangiges Auffüllen der Angebote mit dem niedrigsten (höchsten) Arbeitspreis bei der positiven (negativen) Sekundärregelarbeit.

7.3.5 Bilanzkreisabrechnung

Die SRL-IST-Arbeitsmengen werden dem Anbieterbilanzkreis in Abzug gebracht.