

Spezifikation

**Fernwirktechnische Anbindung von Erzeugungsanlagen,
Speichern und Lastkunden in Übergabestationen der
Mittelspannungsebene (10- und 20kV)
Leistungsklasse >500 kW**

**Variante: Ankopplung mit Westnetz-Gateway 2.0 über
IEC 60870-5-104 (IP) ("Westnetz-Profil")**

Stand: Version 2.20 vom 01.07.2026

Gilt in Verbindung mit den TAB Mittelspannung der Westnetz mit Stand vom 01.07.2026

1.	EINLEITUNG.....	4
2.	KONZEPT	5
3.	BESCHAFFUNG.....	8
4.	ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN AN DIE FERNWIRKTECHNISCHE EINRICHTUNG.....	8
	<i>STEUERUNG / MELDUNG</i>	<i>8</i>
	<i>ZEITZUORDNUNG VON SIGNALEN.....</i>	<i>8</i>
	<i>UNTERDRÜCKUNG VON FLATTERMELDUNGEN</i>	<i>8</i>
	<i>UNTERDRÜCKUNG KURZZEITIGER MELDUNGEN</i>	<i>8</i>
	<i>GLEICHSPANNUNGSVERSORGUNG</i>	<i>8</i>
	<i>SELBSTÜBERWACHUNG</i>	<i>9</i>
5.	SIGNALUMFANG.....	9
	<i>SIGNALTABELLE</i>	<i>9</i>
	<i>HINWEISE ZU DEN SPALTEN „ZUORDNUNG ZU ANLAGENTYPEN“:</i>	<i>19</i>
	<i>HINWEISE ZU „STUEERBAREN RESSOURCEN“ (SR BZW. SR-ID):</i>	<i>20</i>
	<i>HINWEISE ZU DEN SIGNALEN:</i>	<i>21</i>
	<i>MESSWERTERFASSUNG UND -ÜBERTRAGUNG</i>	<i>21</i>
	<i>LEISTUNGSMESSWERTE</i>	<i>21</i>
	<i>STEUERUNG VON SCHALTGERÄTEN IM VERFÜGUNGSBEREICH DER WESTNETZ.....</i>	<i>21</i>
	<i>FUNKTION „SOFORT-AUS“</i>	<i>21</i>
	<i>STATIONS- UND FELDADRESSE</i>	<i>21</i>
	<i>SCHNITTSTELLENPROTOKOLL</i>	<i>22</i>
	<i>ANBINDUNG VON SCHUTZGERÄTEN.....</i>	<i>22</i>
	<i>BLOCKIERUNG VON STEUERBEFEHLEN (SF6 / ISOLIERGASE)</i>	<i>22</i>
	<i>VERRIEGELUNGEN</i>	<i>22</i>
	<i>PLAUSIBILITÄTSPRÜFUNG VON SIGNALEN</i>	<i>22</i>
	<i>GENERALABFRAGE</i>	<i>22</i>
	<i>INITIALISIERUNGSENDE</i>	<i>22</i>
	<i>UHRZEITSYNCHRONISATION</i>	<i>22</i>
6.	DETAILBESCHREIBUNG DER ANALOGEN SIGNALE	23

MESSWERTE AM NETZANSCHLUSSPUNKT	23
MESSWERTE WIRK- UND BLINDLEISTUNG JE STEUERBARER RESSOURCE (BEI MISCHANLAGEN)	23
MESSWERTE VERFÜGBARE BLINDLEISTUNG	24
SIGNALE ZUR WIRKLEISTUNGS-SOLLWERTVORGABE	25
SIGNALE BLINDLEISTUNGSBEREITSTELLUNG	28
SIGNALE PRIMÄRENERGIEANGEBOT (WINDGESCHWINDIGKEIT, WINDRICHTUNG, GLOBALSTRAHLUNG)	33
SIGNAL RÜCKMELDUNG LADEZUSTAND (NUR BEI ENERGIESPEICHERN)	34
SIGNALE ZU VERFÜGBARKEIT UND LEISTUNGSBEWERTUNG DER ERZEUGUNGSANLAGE	35
7. MESSWERTERFASSUNG	39
HINWEIS ZU DEN SPANNUNGSSSENSOREN BEI MS-EINSCHLEIFUNG	39
ANLAGEN MIT MEHREREN ENERGIEARTEN	39
HINWEIS ZUM GLOBALSTRAHLUNGSSENSOR	39
8. MONTAGE	40
9. INBETRIEBNAHME	44
BITTEST ANSCHLUSSNEHMER	45
HOCHLAUFPRÜFUNG	45
BITTEST VNB (BISHER „QUELLE-SENKE-PRÜFUNG“)	50
FUNKTIONSTEST GESAMTWIRKUNGSKETTE (BISHER „DZE-FUNKTIONSPRÜFUNG DER ERZEUGUNGSANLAGE /DER LADEEINRICHTUNG / DES SPEICHERS“)	52
KOMBINATION VON PRÜFSCHRITTEN	53
10. ALLGEMEINES	53
ANHANG A: SCHNITTSTELLENPROTOKOLL IEC 60870-5-104 (IP) MIT WESTNETZ-PROFIL	54
SYSTEM ODER GERÄTEFUNKTION	54
NETZ-KONFIGURATION	54
PHYSIKALISCHE SCHICHT	54
Übertragungsgeschwindigkeit (Befehlsrichtung)	54
Übertragungsgeschwindigkeit (Überwachungsrichtung)	54
VERBINDUNGSSCHICHT	54
ANWENDUNGSSCHICHT	55
Übertragungsmodus für Anwendungsdaten	55
Gemeinsame Adresse der ASDU	55
Adresse des Informationsobjekts	55
Übertragungsursache	55
Länge der APDU	55
Auswahl aus den genormten ASDUs	55
Systeminformation in Überwachungsrichtung	56
Systeminformation in Befehlsrichtung	56
Zuweisungen der Übertragungsursachen zu den Typkennungen	56
GRUNDLEGENDE ANWENDUNGSFUNKTIONEN	57
Stationsinitialisierung	57
Zyklische Datenübertragung	57
Abruf	57
Spontane Datenübertragung	57
Generalabfrage	57
Uhrzeitsynchronisation	58
Befehlsübertragung	58
Übertragung von Zählwerten	58
Parameter Aktivierung	59
Test-Prozedur	59
Telegrammlaufzeiterfassung	59
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	60

<i>ERGÄNZUNG „KORREKTE BEFEHLSÜBERTRAGUNG VON EINZEL- UND DOPPELBEFEHLEN SOWIE ZYKLISCHE MESSWERTÜBERTRAGUNG BEIM WNGW“</i>	60
ANHANG B: EMPFEHLUNGEN ZUR TECHNISCHEN AUSFÜHRUNG DER FERNWIRKTECHNISCHEN ERFASSUNG.....	64
<i>MESSWERTANFORDERUNGEN MITTELSPANNUNG</i>	64
<i>STROMSENSOREN</i>	64
<i>ANFORDERUNG AN DIE KURZSCHLUSSANZEIGE</i>	65
ANHANG C: ÄNDERUNGSHISTORIE DES DOKUMENTS.....	66

1. Einleitung

Dieses Dokument beschreibt die fernwirktechnische Anbindung von neuen dezentralen Erzeugungsanlagen, Speichern und Lastkunden im 10- / 20-kV-Netz der Westnetz GmbH mit Anbindung über das Westnetz-Gateway. Die Anforderungen sind abgeleitet aus der TAB Mittelspannung der Westnetz in dem oben genannten Ausgabestand. Für Anlagen in Gebieten mit Netzführung außerhalb der Westnetz sind die Inhalte soweit möglich sinngemäß anzuwenden.

Diese Version der Spezifikation ist gültig für den Einsatz des WNGW 2.0, insbesondere für die Anwendung der damit verbundenen „Steuerbaren Ressourcen“ innerhalb des Fernwirkprotokolls.

Die Notwendigkeit einer fernwirktechnischen Anbindung ergibt sich für folgende Funktionsbereiche:

- **Netzbetriebliche Zwecke:** Steuerung und Übertragung von Stellungsmeldungen der Mittelspannungsschaltgeräte, Warn- und Störmeldungen der Anlage und der Einrichtungen des Netzschutzes, Rückmeldungen über die Anlagenverfügbarkeit und das Primärenergieangebot, von Betriebsmesswerten am Netzanschlusspunkt und den Mittelspannungsfeldern sowie Steuerung der Blindleistungsbereitstellung (jeweils in Abhängigkeit des Anlagentyps)
- **Einspeisemanagement gem. §9 EEG bei Erzeugungsanlagen und Speichern:** Übertragung von Sollwertvorgaben für die Wirkleistungseinspeisung (inkl. Rückmeldung) sowie von Messwerten für die Ist-Leistungserfassung

Beide Funktionsbereiche sind zusammengefasst in einer fernwirktechnischen Einrichtung umzusetzen. Die Funktion der Ist-Leistungserfassung sowie die Übertragung der Betriebsmesswerte Wirkleistung P und Blindleistung Q treten in beiden Funktionsbereichen auf und werden bei reinen Erzeugungsanlagen zusammengefasst betrachtet.

Die fernwirktechnische Anbindung ist eine relevante Funktion zur Aufrechterhaltung der Netzsicherheit. Der Anschlussnehmer stellt dazu in der Übergabestation auf seine Kosten die fernwirktechnische Einrichtung (Fernwirkgerät) auf, welche die in Kap. 5 dieser Spezifikation beschriebenen Datenpunkte überträgt.

Diese Spezifikation beschreibt die Planung, Montage und Inbetriebnahme sowie den anlagenseitigen Bittest mit der netzführenden Stelle der Westnetz.

Die Kosten für die fernwirktechnische Verbindung des Netzbetreibers (Westnetz-Gateway) werden von der Westnetz übernommen. Für den Einbau in der Kundenanlage ist der Anschlussnehmer verantwortlich. Der Einbauplatz für das Westnetz-Gateway ist durch den Anschlussnehmer in der Übergabestation zur Verfügung zu stellen. Ggf. erforderliche bauliche Anpassungen am Stationsbaukörper (z.B. Durchführung für den Anschluss einer Außenantenne) sind zwischen Westnetz und dem Anschlussnehmer abzustimmen.

Netzsicherheitsmanagement

Das Netzsicherheitsmanagement (NSM) ist das System zur Umsetzung von Maßnahmen zum Einspeisemanagement nach EEG und Systemverantwortung sowie Verantwortung für Sicherheit und Zuverlässigkeit im Verteilnetz nach EnWG und beinhaltet u. a. die Wirkleistungsvorgabe zur Begrenzung der Wirkleistungsabgabe und ggf. -aufnahme von Erzeugungsanlagen, Speichern und Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge bis zu deren kompletter Abschaltung.

Westnetz greift bei Maßnahmen mit Wirkleistungsvorgabe nicht in die Steuerung der Erzeugungsanlagen, Speicher und Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge ein, sondern stellt lediglich die entsprechenden Signale auf der Schnittstelle des Westnetz-Gateways gemäß technischer Ausführung in dieser Spezifikation zur Verfügung.

Westnetz ist für die Übertragung der Signale bis zur Schnittstelle am Westnetz-Gateway verantwortlich. Die Signale werden eigenständig in der Kundenanlage umgesetzt.

Westnetz ist berechtigt, unangekündigt die Gesamtwirkungskette durch Funktionsprüfungen zu testen. Die Kosten für die nachrichtentechnische Übertragung der Steuerbefehle und ggfs. der Ist-Leistungswerte trägt Westnetz.

Das NSM wird zur Verhinderung und Beseitigung von Netzengpässen und im Rahmen der Systemsicherheit eingesetzt. Der Kunde ist für die korrekte Umsetzung des NSM innerhalb seiner Kundenanlage verantwortlich.

Redispatch 2.0

Alle Erzeugungsanlagen mit einer installierten Leistung ab 100 kW sind zur Teilnahme am Redispatch 2.0 verpflichtet. Dies schließt die Umsetzung der Kommunikationsprozesse zum Redispatch 2.0 für den erforderlichen Datenaustausch gemäß den behördlichen Vorgaben der Bundesnetzagentur mit ein. Die Zuordnung der Erzeugungsanlagen, Speichern und Ladeeinrichtungen zu steuerbaren Ressourcen (SR) erfolgt durch Westnetz in Abstimmung mit dem Anschlussnehmer.

Priorisierung

Netz- und systemrelevante Vorgaben zum Verhalten von Erzeugungsanlagen haben immer Vorrang vor marktrelevanten Vorgaben.

Technische Spezifikation der Fernwirktechnischen Anbindung:

- Unabhängig von den hier aufgeführten Spezifikationen, ist bei Widersprüchen die Formulierung des EEG maßgeblich.
- Westnetz kann im Einzelfall eine andere technische Einrichtung vorgeben.

Diese Spezifikation beschreibt die fernwirktechnische Anbindung für die Leistungsklasse > 500kW, jeweils für die Summe von Anlagen, die über denselben Netzanschlusspunkt mit dem Netz verbunden sind. Bei Photovoltaikanlagen ist die Modulleistung in „kW(p)“ maßgeblich.

2. Konzept

Die fernwirktechnische Anbindung besteht aus den folgenden Teilen:

- Der **fernwirktechnischen Verbindung**, ausgeführt als „Westnetz-Gateway“, welches den geforderten Signalumfang auf Basis einer IP-basierten Schnittstelle zur Verfügung stellt und im Eigentum der Westnetz steht.
- Den Komponenten der **fernwirktechnischen Einrichtung**, welche die elektrische und serielle Ankopplung des Prozesses (Schaltanlage, Netzschutz, Messwerte, Betriebsfunktionen der Erzeugungsanlage) ausführen und im Eigentum des Betreibers stehen. Im folgenden Text wird hierfür zur Vereinfachung der Begriff „Fernwirkgerät“ verwendet.

Die Eigentumsgrenzen sind in folgendem Bild dargestellt:

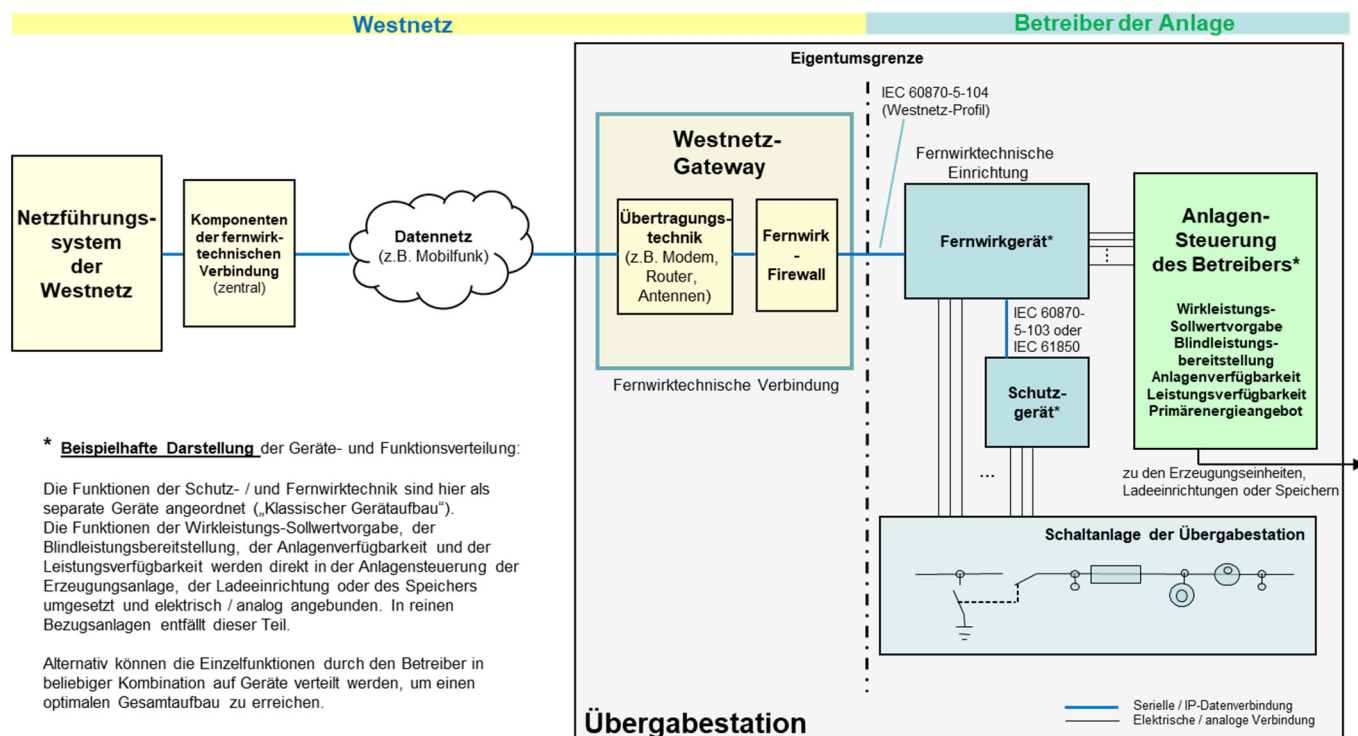


Abbildung 1: Eigentumsgrenzen

Aufgrund des Einsatzes eines IP-basierten Übertragungsprotokolls zwischen der fernwirktechnischen Einrichtung des Betreibers und dem zentralen Netzführungssystem der Westnetz (IEC 60870-5-104 mit Westnetz-Profil) werden erhöhte Anforderungen an die Sicherheit der Verbindung gestellt. Daher werden alle Funktionen, die zur Aufrechterhaltung der Sicherheit erforderlich sind, innerhalb des Westnetz-Gateways angeordnet. Die IP-Schnittstelle zur fernwirktechnischen Einrichtung des Betreibers ist somit entkoppelt und kann auf Basis der zu Grunde liegenden Protokollfestlegung durch den Betreiber selbständig aufgebaut und betrieben werden.

Dieses Konzept ermöglicht auf Seiten des Betreibers eine flexible Ausgestaltung der fernwirktechnischen Einrichtung. Neben der in obiger Grafik dargestellten „klassischen“ Funktionsverteilung mit Nutzung von elektrischen Schnittstellen (z.B. „analoge mA-Schnittstellen“) zur Ankopplung der Signale aus der Anlagensteuerung der Erzeugungsanlage, kann alternativ und nach Vermögen der vorliegenden Anlagentechnik eine (Teil-) Integration der Fernwirkfunktionen in die Anlagensteuerung erfolgen und damit eine Minimierung der Komponenten der fernwirktechnischen Einrichtung erreicht werden. Darüber hinaus besteht für den Betreiber die Möglichkeit, zur Ankopplung der Schaltanlage und der Messwerte ebenfalls auf herstelleroptimierte technische Lösungen zuzugreifen und diese in einem optimalen Gesamtkonzept aufzubauen.

Westnetz kommt mit diesem Konzept einem durch Betreiber vielfach geäußerten Wunsch nach flexibler Ausgestaltung der fernwirktechnischen Einrichtung nach. Beispiele für eine optimierte technische Ausprägung sind in den folgenden Grafiken dargestellt:

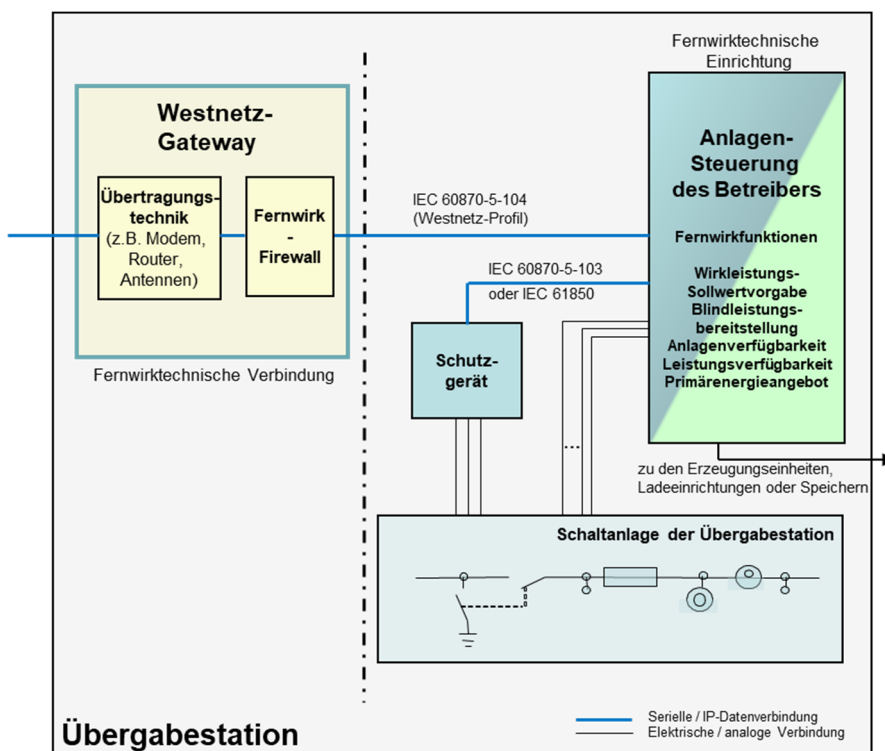


Abbildung 2: Beispiel für eine alternative Funktionsintegration der Fernwirkfunktionen in die Anlagensteuerung

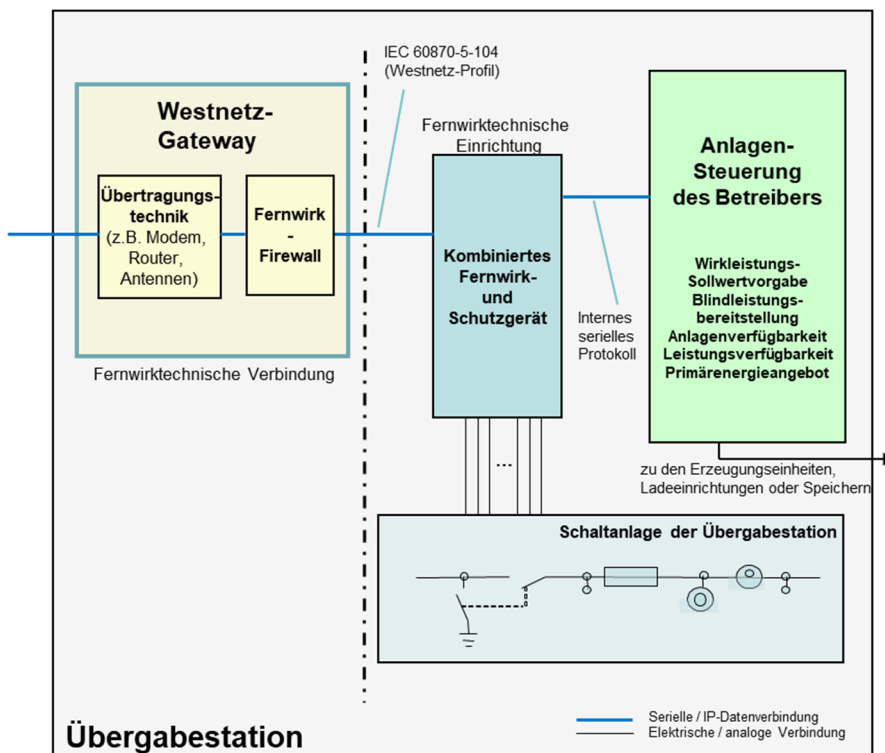


Abbildung 3: Beispiel für eine alternative Funktionsintegration der Fernwirkfunktionen in ein kombiniertes Fernwirk- und Schutzgerät

3. Beschaffung

Das Westnetz-Gateway als fernwirktechnische Verbindung wird dem Betreiber der Kundenanlage kostenfrei durch Westnetz zur Verfügung gestellt. Der Ablauf zur Beantragung eines Gateways mit allen erforderlichen Fristen wird dem Betreiber im Rahmen der Kommunikation zur Anschluss-Erstellung mitgeteilt.

Das Gateway ist durch den Betreiber in der Anlage zu montieren, anzuschließen und in Betrieb zu nehmen (siehe Kapitel 8 und 9, Montage + Inbetriebnahme).

Die fernwirktechnische Einrichtung ist inkl. aller zugehörigen Komponenten durch den Betreiber der Erzeugungsanlage eigenständig zu beschaffen und zu betreiben.

4. Allgemeine Anforderungen an die fernwirktechnische Einrichtung

Steuerung / Meldung

Da durch die Fernsteuerung Maßnahmen der fünf Sicherheitsregeln durchgeführt werden, muss die Steuerung der Kategorie 3 nach DIN VDE 0105-100 Abschn. 6.2.102 genügen.

Über das Fernwirkgerät erfolgt die Ausgabe von Einzelbefehlen. Die Befehlsausgabe ist gemäß VDE 0101 mit frei definierbarer Befehlsausgabezeit parametrierbar auszuführen. Der Zeitbereich ist innerhalb festgelegter Grenzen frei wählbar. Die Ausgabe von Steuerbefehlen erfolgt potentialfrei und unabhängig von der Versorgungsspannung des Fernwirkgeräts.

Zeitzuordnung von Signalen

Markierung mit der Absolutzeit des Entstehens bei intern gebildeten Informationen oder mit der Absolutzeit der Erfassung am Eingang des betreibereigenen Fernwirkgeräts bei extern angebotenen Informationen. Diese Zeit muss für alle Meldungen mit einer Genauigkeit von 10 ms und einer Auflösung von 1 ms erfasst und zusammen mit der Information über die Fernwirkchnittstelle übertragen werden. Die Zeitbasis des betreibereigenen Fernwirkgeräts wird seitens Westnetz über die Fernwirkchnittstelle aus dem Westnetz-Gateway vorgegeben. Die Zeitsynchronisierung von externen digitalen Schutzgeräten des Betreibers erfolgt über die serielle Anbindung der Geräte an das Fernwirkgerät. Hierzu sind die Geräte über eine geeignete Schnittstelle anzubinden, z.B. IEC 60870-5-103 oder IEC 61850.

Unterdrückung von Flattermeldungen

Flattermeldungen sind Meldungen, die innerhalb sehr kurzer Zeit mehrfach kommen und gehen. Das Auftreten einer solchen Information muss zu Beginn einmal verarbeitet werden, die weiteren Kommen- und Gehen- Ereignisse sollen unterdrückt werden (hervorgerufen z. B. durch Prellen von Kontakten). Für die Kontakte muss eine frei definierbare Zeit und Anzahl der Kontaktgaben parametrierbar sein. Als Vorgabe sollte die Verarbeitung des Signals am Eingang jeweils für 60 Sekunden gesperrt werden bei Signaleingang > 1 Signal pro zwei Sekunden. Das flatternde Signal soll für die unterdrückte Zeit mit dem Qualitätsbit „IV“ (Invalid) übertragen werden.

Unterdrückung kurzzeitiger Meldungen

Meldungen, bei denen Kommen- und Gehen- Ereignisse innerhalb einer kurzen Zeitspanne liegen, sind an geeigneter Stelle zu unterdrücken. Für jeden Kontakt muss eine frei definierbare Zeit parametrierbar sein.

Gleichspannungsversorgung

Die Gleichspannungsversorgung der Übergabestation ist so aufzubauen, dass ein Kurzschluss im Bereich der Steuerung, Meldung und Antriebsversorgung (sofern Motorantriebe vorhanden sind) sowie in der

Hilfsspannungsversorgung von Schutzgeräten nicht zu einem Ausfall von Komponenten der fernwirktechnischen Einrichtung führt. Hierzu sind die o.g. Bereiche über separate Absicherungen zu führen.

Selbstüberwachung

Alle Teilkomponenten der fernwirktechnischen Einrichtung sind mit einer Überwachungsfunktion der internen Gerätefunktionen auszustatten. Hierbei sollen folgende Funktionen einbezogen werden: Systeme der CPU, des Speichers (RAM, ROM), der internen A/D-Wandlung, der Softwareabläufe („Watchdog-Funktion“).

Erkannte Fehler innerhalb der Gerätefunktionen führen zur Erzeugung von Überwachungsmeldungen (Fernwirktechnikunterstation Störung / Warnung), die über die Fernwirkverbindung an das Westnetz-Gateway abgesetzt werden. Hierbei sind für alle weiteren Signale die Mechanismen des Fernwirkprotokolls anzuwenden (z. B. IV-Bit-Ansteuerung).

Das Signal „**Fernwirktechnikunterstation Störung**“ ist abzusetzen, wenn (Teil-)Funktionen eines Gerätes der fernwirktechnischen Einrichtung gestört sind, unter anderem bei internen Fehlern oder internen Kommunikationsproblemen des betreibereigenen Fernwirkgeräts und der Kommunikation zu über eine digitale Schnittstelle angeschlossenen Peripherie-Geräten (z.B. Schutzgerät, Feldleitgerät, Parkregler).

Das Signal „**Fernwirktechnikunterstation Warnung**“ ist abzusetzen, wenn Funktionsstörungen noch nicht vorliegen, aber in absehbarer Zeit zu erwarten sind oder kein gültiger Uhrzeit-Synchronisierungsbefehl innerhalb von 24 Stunden erhalten wurde.

Darüber hinaus ist bei allen Stöorzuständen der am Gerät vorhandene Kontakt („Life-Kontakt“) in den Zustand „Gerätestörung“ zu versetzen. Bei einem vollständigen Ausfall aller Gerätefunktionen (z. B. Ausfall der Hilfsspannungsversorgung des Gerätes oder Ausfall der Stromversorgung) ist hardwareseitig sicher zu stellen, dass der Life-Kontakt des Gerätes in den Zustand „Gerätestörung“ fällt. Dieser ist durch den Betreiber permanent zu überwachen. Ein Geräteausfall ist unverzüglich zu beheben.

Bei Ausfall der Melde- und Steuerspannung müssen alle Meldungen als ungültig übertragen werden.

Bei Ausfall einzelner Signale an deren Quelle / Ursprung außerhalb des Fernwirkgeräts (z.B. im Parkregler bei dortigem Ausfall der zugehörigen Baugruppe o.ä.) sind diese Meldungen als ungültig zu übertragen.

5. Signalumfang

Signalabelle

Auf den folgenden Seiten ist der vollständige Umfang aller über die fernwirktechnische Anbindung zu übertragenen Signalen aufgelistet. Im Zuge der Projektabstimmung zwischen dem Betreiber und Westnetz wird anhand der durch den Betreiber gelieferten Anlagen- und Projektdaten eine projektspezifische Signalliste erstellt und dem Betreiber zur Verfügung gestellt.

Hinweise zur Nutzung der Signalliste finden sich im Anschluss an die Tabellen.

Signaltyp	Signalbezeichnung Langtext	Signalbeschreibung	Meldetexte		Zuordnung zu Anlagentypen					SR	Infos Messwerte und Solwerte			Adressierung im Übertragungsprotokoll nach IEC 60870-5-104 (Byte DEZ)					Kommentar	Quelle-Senke-Prüfung / DZE-Funktionsprüfung	
			Meldetext TAR 4110 (Mittelspannung)	Meldetext Westnetz	Anteil Bezug	Anteil Erzeugung	Anteil Speicher	Anteil Ladeeinrichtung	Option wenn LS vorhanden		Einheit	Skalierungsfaktor (nur bei TK 11, 62 und 49)	Übertragungsschwelle und / oder alle 30s	ASDU Kunde	TK (104)	IOA 3. Byte	IOA 2. Byte	IOA 1. Byte		Quelle des Informationspunktes	Senke des Informationspunktes
Steuerung																					
	Befehl "Sofort-AUS" auf Übergabe-/Kuppelschalter	Sofort-AUS-Befehl gem. TAB MS 6.2.2.1 auf Übergabe- oder Kuppelschalter oder flexiblen Leistungsanteil	Übergabe-Schalter / Kuppel-Schalter (SOFORT AUS)	LS		x	x	x						2019	59	68***	208	40	Sofort-AUS wirkt auf den Übergabe- oder Kuppelschalter oder den zugehörigen Schalter für den flexiblen Lastanteil. Nur bei Anlagen mit Leistungsschalter oder motorangetriebenem Lasttrennschalter als Übergabeschalter.	Schaltsbefehl AUS über Netzleitsystem (Meldungen "Steuern Misserfolg" oder "Befehlszeitablauf" dürfen im Abfall nicht kommen, zusätzlich Verriegelung bei Ort/Fern-Umschalter = Ort prüfen und bei Druckverlust / SF6-Verlust)	Leistungsschalter (Schalter schaltet AUS)
	Befehl Lasttrennschalter	Lasttrennschalter Aus/Ein Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	LAT	x****	x****	x****	x****						2019	59	68	209	43	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Lasttrennschalter je Eingangsschaltfeld	Schaltsbefehl AUS und EIN über Netzleitsystem (Meldungen "Steuern Misserfolg" oder "Befehlszeitablauf" dürfen im Abfall nicht kommen, zusätzlich Verriegelung bei Ort/Fern-Umschalter = Ort prüfen und bei Druckverlust / SF6-Verlust)	Lasttrennschalter (Schalter schaltet AUS / EIN)
	Befehl Lasttrennschalter	Lasttrennschalter Aus/Ein Feld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	LAT	x****	x****	x****	x****						2019	59	72	209	43	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Lasttrennschalter je Eingangsschaltfeld	dito	dito
Rückmeldungen																					
	Rückmeldung Zustand AUS von Übergabe- / Kuppelschalter	Rückmeldung des Zustand AUS nach Sofort-AUS-Befehl gem. TAB MS 6.2.2.1 auf Übergabe- oder Kuppelschalter oder flexiblen Leistungsanteil	Übergabe-Schalter / Kuppel-Schalter (SOFORT AUS)	LS		x	x	x						2019	31	68***	144	40	Sofort-AUS wirkt auf den Übergabe- oder Kuppelschalter oder den zugehörigen Schalter für den flexiblen Lastanteil. Nur bei Anlagen mit Leistungsschalter oder motorangetriebenem Lasttrennschalter als Übergabeschalter.	Rückmeldung AUS vom angesteuerten Schalter (ggf. Summenbildung mehrerer Schalter)	Netzleitsystem
	Rückmeldung Lasttrennschalter	Lasttrennschalter Aus/Ein Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	LAT	x****	x****	x****	x****						2019	31	68	145	43	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Lasttrennschalter je Eingangsschaltfeld	Lasttrennschalter (Rückmeldekontakte des Schalters AUS / EIN) (Hinweis: Korrekte Feldzugehörigkeit prüfen)	dito
	Rückmeldung Lasttrennschalter	Lasttrennschalter Aus/Ein Feld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	LAT	x****	x****	x****	x****						2019	31	72	145	43	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Lasttrennschalter je Eingangsschaltfeld	dito	dito
Warn- / Störmeldungen Felder																					
	Kurzschlussanzeiger Anregung Richtung Leitung	Kurzschlussanzeiger Anregung Richtung Leitung Feld 1 (falls richtungsbezogene Meldungen gefordert werden)	Meldung ist zu übertragen***	KURZ-ANZ ANR RICHT L	x****	x****	x****	x****						2019	30	69	17	47	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen (auch bei Erzeugung oder Speichern, sofern vereinbart)	Kurzschlussanzeiger (Meldekontakt wird angeregt)	Netzleitsystem
	Kurzschlussanzeiger Anregung Richtung Leitung	Kurzschlussanzeiger Anregung Richtung Leitung Feld 2 (falls richtungsbezogene Meldungen gefordert werden)	Meldung ist zu übertragen***	KURZ-ANZ ANR RICHT L	x****	x****	x****	x****						2019	30	73	17	47	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen (auch bei Erzeugung oder Speichern, sofern vereinbart)	dito	dito
	Kurzschlussanzeiger Anregung Richtung Sammelschiene	Kurzschlussanzeiger Anregung Richtung Sammelschiene Feld 1 (falls richtungsbezogene Meldungen gefordert werden)	Meldung ist zu übertragen***	KURZ-ANZ ANR RICHT SS	x****	x****	x****	x****						2019	30	69	17	48	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen (auch bei Erzeugung oder Speichern, sofern vereinbart)	dito	dito
	Kurzschlussanzeiger Anregung Richtung Sammelschiene	Kurzschlussanzeiger Anregung Richtung Sammelschiene Feld 2 (falls richtungsbezogene Meldungen gefordert werden)	Meldung ist zu übertragen***	KURZ-ANZ ANR RICHT SS	x****	x****	x****	x****						2019	30	73	17	48	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen (auch bei Erzeugung oder Speichern, sofern vereinbart)	dito	dito
	Kurzschlussanzeiger Anregung	Kurzschlussanzeiger Anregung ohne Richtungsbezug Feld 1 (an Stelle der richtungsbezogenen Meldungen) Feld 1	Meldung ist zu übertragen***	KURZ-ANZ ANR	x****	x****	x****	x****						2019	30	69	17	46	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen (auch bei Erzeugung oder Speichern, sofern vereinbart)	dito	dito
	Kurzschlussanzeiger Anregung	Kurzschlussanzeiger Anregung ohne Richtungsbezug Feld 2 (an Stelle der richtungsbezogenen Meldungen) Feld 2	Meldung ist zu übertragen***	KURZ-ANZ ANR	x****	x****	x****	x****						2019	30	73	17	46	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen (auch bei Erzeugung oder Speichern, sofern vereinbart)	dito	dito
	Erdschlussanzeiger Richtung Leitung	Erdschlussanzeiger Richtung Leitung Feld 1	Meldung ist zu übertragen***	ERDSCHL RICHT L	x****	x****	x****	x****						2019	30	69	17	51	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen	Erdschlussanzeiger (Meldekontakt wird angeregt)	Netzleitsystem
	Erdschlussanzeiger Richtung Leitung	Erdschlussanzeiger Richtung Leitung Feld 2	Meldung ist zu übertragen***	ERDSCHL RICHT L	x****	x****	x****	x****						2019	30	73	17	51	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen	dito	dito
	Erdschlussanzeiger Richtung Sammelschiene	Erdschlussanzeiger Richtung Sammelschiene Feld 1	Meldung ist zu übertragen***	ERDSCHL RICHT SS	x****	x****	x****	x****						2019	30	69	17	52	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen	dito	dito
	Erdschlussanzeiger Richtung Sammelschiene	Erdschlussanzeiger Richtung Sammelschiene Feld 2	Meldung ist zu übertragen***	ERDSCHL RICHT SS	x****	x****	x****	x****						2019	30	73	17	52	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen	dito	dito

Signaltyp	Signalbezeichnung Langtext	Signalbeschreibung	Meldetexte	Zuordnung zu Anlagentypen				SR	Infos Messwerte und Sollwerte			Adressierung im Übertragungsprotokoll nach IEC 60870-5-104 (Byte DEZ)					Kommentar	Quelle-Senke-Prüfung / DZE-Funktionsprüfung				
			Meldetext TAR 4110 (Mittelspannung)	Meldetext Westnetz	Anteil Bezug	Anteil Erzeugung	Anteil Speicher	Anteil Ladeeinrichtung	Option wenn LS vorhanden	je SR vorhanden		Einheit	Skalierungs-faktor (nur bei TK 11, 62 und 49)	Übertra-gungs-schwele und / oder alle 30s	ASDU Kunde	TK (104)	IOA 3. Byte	IOA 2. Byte	IOA 1. Byte		Quelle des Informationspunktes	Senke des Informationspunktes
Messwerte																						
Einschleifungen																						
	Spannung UL1	Messwert Spannung zwischen Phase L1 und 0 Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	U L1-E	x****	x****	x****	x****			[kV]	100	0,1 kV		2019	36	68	80	8	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Leiter-Erde-Spannungen je Eingangsschaltfeld	Spannungswandler bzw. Spannungssensor (Bei konv. Spannungswandlern wird der an das Netzleitsystem übertragene Wandlerwert mit einem geeigneten Vergleichswert in der Anlage (z.B. Displayanzeige Schutzgerät o.ä.) abgeglichen oder ein Wert als Primärwert über eine Prüfeinrichtung vorgegeben. Bei Spannungssensoren werden Werte an den Eingängen der Sensorverarbeitung über einen Prüfadapter vorgegeben)	Netzleitsystem
	Spannung UL2	Messwert Spannung zwischen Phase L2 und 0 Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	U L2-E	x****	x****	x****	x****			[kV]	100	0,1 kV		2019	36	68	80	9	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Leiter-Erde-Spannungen je Eingangsschaltfeld	dito	dito
	Spannung UL3	Messwert Spannung zwischen Phase L3 und 0 Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	U L3-E	x****	x****	x****	x****			[kV]	100	0,1 kV		2019	36	68	80	10	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Leiter-Erde-Spannungen je Eingangsschaltfeld	dito	dito
	Spannung UL3-L1	Messwert Spannung zwischen Phase L3 und L1 Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	U L3-L1	x****	x****	x****	x****			[kV]	100	0,1 kV		2019	36	68	80	4	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Eine Leiter-Leiter-Spannung je Eingangsschaltfeld	dito	dito
	Spannung UL1	Messwert Spannung zwischen Phase L1 und 0 Feld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	U L1-E	x****	x****	x****	x****			[kV]	100	0,1 kV		2019	36	72	80	8	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Leiter-Erde-Spannungen je Eingangsschaltfeld	dito	dito
	Spannung UL2	Messwert Spannung zwischen Phase L2 und 0 Feld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	U L2-E	x****	x****	x****	x****			[kV]	100	0,1 kV		2019	36	72	80	9	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Leiter-Erde-Spannungen je Eingangsschaltfeld	dito	dito
	Spannung UL3	Messwert Spannung zwischen Phase L3 und 0 Feld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	U L3-E	x****	x****	x****	x****			[kV]	100	0,1 kV		2019	36	72	80	10	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Leiter-Erde-Spannungen je Eingangsschaltfeld	dito	dito
	Spannung UL3-L1	Messwert Spannung zwischen Phase L3 und L1 Feld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	U L3-L1	x****	x****	x****	x****			[kV]	100	0,1 kV		2019	36	72	80	4	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Eine Leiter-Leiter-Spannung je Eingangsschaltfeld	dito	dito
	Strom IL1	Messwert Strom Phase L1 Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	I L1	x****	x****	x****	x****			[A]	1	10A		2019	36	68	80	5	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Leiterströme je Eingangsschaltfeld	Stromwandler bzw. Stromsensor (Bei Stromsensoren oder konv. Stromwandlern wird der an das Netzleitsystem übertragene Wandlerwert mit einem geeigneten Vergleichswert in der Anlage (z.B. Displayanzeige Schutzgerät o.ä.) abgeglichen oder ein Wert als Primärwert über eine Prüfeinrichtung vorgegeben.)	Netzleitsystem
	Strom IL2	Messwert Strom Phase L2 Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	I L2	x****	x****	x****	x****			[A]	1	10A		2019	36	68	80	3	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Leiterströme je Eingangsschaltfeld	dito	dito
	Strom IL3	Messwert Strom Phase L3 Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	I L3	x****	x****	x****	x****			[A]	1	10A		2019	36	68	80	6	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Leiterströme je Eingangsschaltfeld	dito	dito
	Strom IL1	Messwert Strom Phase L1 Feld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	I L1	x****	x****	x****	x****			[A]	1	10A		2019	36	72	80	5	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Leiterströme je Eingangsschaltfeld	dito	dito
	Strom IL2	Messwert Strom Phase L2 Feld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	I L2	x****	x****	x****	x****			[A]	1	10A		2019	36	72	80	3	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Leiterströme je Eingangsschaltfeld	dito	dito
	Strom IL3	Messwert Strom Phase L3 Feld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	I L3	x****	x****	x****	x****			[A]	1	10A		2019	36	72	80	6	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Leiterströme je Eingangsschaltfeld	dito	dito
	Wirkleistung P	Messwert Wirkleistung Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	P	x****	x****	x****	x****			[kW]	1	50 kW		2019	36	68	80	1	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Wirkleistung je Eingangsschaltfeld	Spannungswandler/-sensoren und Stromwandler/-sensoren (Parallel mit der Prüfung von Strom- und Spannungswerten (s.o.) erfolgt der Abgleich des Wirkleistungs-Messwertes und der Wirkleistungs-Richtung)	Netzleiste
	Wirkleistung P	Messwert Wirkleistung Feld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	P	x****	x****	x****	x****			[kW]	1	50 kW		2019	36	72	80	1	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Wirkleistung je Eingangsschaltfeld	dito	dito
	Blindleistung Q	Messwert Blindleistung Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	Q	x****	x****	x****	x****			[kVar]	1	50 kvar		2019	36	68	80	2	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Blindleistung je Eingangsschaltfeld	dito für Blindleistungs-Messwert und Blindleistungs-Richtung	dito
	Blindleistung Q	Messwert Blindleistung Feld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	Q	x****	x****	x****	x****			[kVar]	1	50 kvar		2019	36	72	80	2	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Blindleistung je Eingangsschaltfeld	dito	dito

Signaltyp	Signalbezeichnung Langtext	Signalbeschreibung	Meldetexte		Zuordnung zu Anlagentypen					SR	Infos Messwerte und Sollwerte			Adressierung im Übertragungsprotokoll nach IEC 60870-5-104 (Byte DEZ)					Kommentar	Quelle-Senke-Prüfung / DZE-Funktionsprüfung	
			Meldetext TAR 4110 (Mittelspannung)	Meldetext Westnetz	Anteil Bezug	Anteil Erzeugung	Anteil Speicher	Anteil Ladeeinrichtung	Option wenn LS vorhanden	Je SR vorhanden	Einheit	Skalierungsfaktor (nur bei TK 11, 62 und 49)	Übertragungsschwelle und / oder alle 30s	ASDU Kunde	TK (104)	IDA 3. Byte	IDA 2. Byte	IDA 1. Byte		Quelle des Informationspunktes	Senke des Informationspunktes
Wirkleistungs-sollwertvorgabe																					
	Wirkleistungs-Sollwertvorgabe gleitend (für Einspeisung)	Vorgabe eines Analogwertes für die Reduzierung der Wirkleistungseinspeisung auf einen Sollwert 0 bis 100% in 10%-Schritten	Wirkleistung (10.2.4.1)	SOLLW FREIG EE %		x	x			x	[%]	1	-	2019	63	64+X*	225+Y*	84		Sollwertvorgabe durch Netzleitsystem	Parkregler bzw. Controller des Speichers (Sollwertvorgabe wird in der Erzeugungsanlage / im Speicher ausgeführt. Prüfung erfolgt anhand des Messwerts der Leistungseinspeisung)
	Wirkleistungs-Sollwertrückmeldung gleitend (für Einspeisung)	Rückmeldung des Analogwertes für die Reduzierung der Wirkleistungseinspeisung auf einen Sollwert 0 bis 100% in 10%-Schritten	Sollwert des Netzsicherheitsmanagements (10.2.4.1)	SOLLW FREIG EE %		x	x			x	[%]	1	spontan 2% (nicht zyklisch)	2019	36	64+X*	161+Y*	84		Parkregler bzw. Controller des Speichers (Ausgeführte Sollwertvorgabe wird durch den Parkregler / Controller zurückgemeldet)	Prüfung im Netzleitsystem
	Wirkleistungs-Sollwertrückmeldung gleitend (für Bezug)	Vorgabe eines Analogwertes für die Reduzierung des Wirkleistungsbezugs auf einen Sollwert 0 bis 100% in 10%-Schritten	Wirkleistung (10.2.4.1)	SOLLW FREIG BEZUG %			x	x		x	[%]	1	-	2019	63	64+X*	231+Y*	75		Sollwertvorgabe durch Netzleitsystem	Controller des Speichers oder der Ladeeinrichtung (Sollwertvorgabe wird im Speicher oder in der Ladeeinrichtung ausgeführt. Prüfung erfolgt anhand des Messwerts des Leistungsbezugs)
	Wirkleistungs-Sollwertrückmeldung gleitend (für Bezug)	Rückmeldung des Analogwertes für die Reduzierung des Wirkleistungsbezugs auf einen Sollwert 0 bis 100% in 10%-Schritten	Sollwert des Netzsicherheitsmanagements (10.2.4.1)	SOLLW FREIG BEZUG %			x	x		x	[%]	1	spontan 2% (nicht zyklisch)	2019	36	64+X*	167+Y*	75		Controller des Speichers oder der Ladeeinrichtung (Ausgeführte Sollwertvorgabe wird durch den Speicher oder die Ladeeinrichtung zurückgemeldet)	Prüfung im Netzleitsystem

Signaltyp	Signalbezeichnung Langtext	Signalbeschreibung	Meldetexte		Zuordnung zu Anlagentypen					SR	Infos Messwerte und Sollwerte			Adressierung im Übertragungsprotokoll nach IEC 60870-5-104 (Byte DEZ)					Kommentar	Quelle-Senke-Prüfung / DZE-Funktionsprüfung	
			Meldetext TAR 4110 (Mittelspannung)	Meldetext Westnetz	Anteil Bezug	Anteil Erzeugung	Anteil Speicher	Anteil Ladeeinrichtung	Option wenn LS vorhanden	Je SR vorhanden	Einheit	Skalierungsfaktor (nur bei TK 11, 62 und 49)	Übertragungsschwelle und / oder alle 30s	ASDU Kunde	TK (104)	IOA 3. Byte	IOA 2. Byte	IOA 1. Byte		Quelle des Informationspunktes	Senke des Informationspunktes
Blindleistungs-bereitstellung																					
	Blindleistungsregelung Q(U): Vorgabe Vorgabespannung	Vorgabe des Spannungs-Sollwertes (Vorgabespannung) für die Q(U)-Regelung als Analogwert	Vorgabespannung (10.2.2.4)	Q_U SPG SOLLWERT		x	x	x			[kV]	100	-	2019	63	64	224	82	In Mischanlagen mit gemeinsamer 0,4-kV-Sammelschiene für Bezug und Einspeisung sind neue Erzeugungseinheiten (EZE) mit Standard-Q(U)-Kennlinie nach VDE-AR-N 4105 in Betrieb zu nehmen. In diesem Fall entfallen die Signale zur ferngesteuerten Blindleistungsbereitstellung vollständig.	Sollwertvorgabe durch Netzleitsystem	Parkregler bzw. Controller des Speichers (Die geänderte Vorgabespannung wird im Parkregler / Controller angezeigt und bzgl. der daraus folgenden Blindleistungseinspeisung umgesetzt. Prüfung erfolgt durch Abgleich der Messwerte von Spannung und Blindleistung mit der vorgegebenen Kennlinie der Q(U)-Funktion)
	Blindleistungsregelung Q(U): Rückmeldung Vorgabespannung	Rückmeldung des Spannungsollwertes (Vorgabespannung) für die Q(U)-Regelung als Analogwert	Sollwert Vorgabespannung (10.2.2.4)	Q_U SPG SOLLWERT		x	x	x			[kV]	100	MS: spontan 0,03kV HS: spontan 1kV (nicht zyklisch)	2019	36	64	160	82	ditto	Parkregler bzw. Controller des Speichers (Die geänderte Vorgabespannung wird durch den Parkregler / Controller zurückgemeldet)	Prüfung im Netzleitsystem
	Blindleistungsbereitstellung Qref/Pbinst: Vorgabe Qsoll	Vorgabe eines Blindleistungswertes Qref/Pbinst an den Parkregler	Referenzblindleistung (10.2.2.4)	VORGABE Q SOLLWERT		x	x	x			[%]	10		2019	63	64	224	83	ditto	Sollwertvorgabe durch Netzleitsystem	Parkregler bzw. Controller des Speichers (Die geänderte Q-Sollwertvorgabe wird im Parkregler / Controller angezeigt und bzgl. der daraus folgenden Blindleistungseinspeisung umgesetzt. Prüfung erfolgt durch den Messwert der Blindleistung)
	Blindleistungsbereitstellung Qref/Pbinst: Rückmeldung Qsoll	Rückmeldung eines Blindleistungswertes Qref/Pbinst vom Parkregler	Sollwert Referenzblindleistung (10.2.2.4)	VORGABE Q SOLLWERT		x	x	x			[%]	10	spontan 2% (nicht zyklisch)	2019	36	64	160	83	ditto	Parkregler bzw. Controller des Speichers (Die geänderte Q-Sollwertvorgabe wird durch den Parkregler / Controller zurückgemeldet)	Prüfung im Netzleitsystem
Befehle Blindleistungs-bereitstellung umschalten																					
	Blindleistungsregelung "Q(U)" Befehl EIN	Befehl Einschalten der aktiven Blindleistungsregelung Q(U)	Verfahren zur statischen Spannungshaltung (10.2.2.4)	Q_U REGELUNG		x	x	x						2019	58	64	224	85	ditto	Befehls-gabe durch Netzleitsystem	Parkregler bzw. Controller des Speichers (Die Blindleistungsfahrweise wurde auf Q(U) umgeschaltet)
	Blindleistungsregelung "Q(U)" Rückmeldung EIN	Rückmeldung der aktiven Blindleistungsregelung Q(U)	Verfahren zur statischen Spannungshaltung (10.2.2.4)	Q_U REGELUNG		x	x	x						2019	30	64	160	85	ditto	Parkregler bzw. Controller des Speichers (Die Blindleistungsfahrweise Q(U) wird als EIN zurückgemeldet. Gleichzeitig wird die Fahrweise Qref/Pbinst als AUS zurückgemeldet)	Prüfung im Netzleitsystem
	Blindleistungsbereitstellung Qref/Pbinst: Befehl EIN	Befehl zum Einschalten der Blindleistungsbereitstellung gem. dem Verfahren Qref/Pbinst mit Spannungsbegrenzungsfunktion	Verfahren zur statischen Spannungshaltung (10.2.2.4)	VORGABE Q REGELUNG		x	x	x						2019	58	64	224	86	ditto	Befehls-gabe durch Netzleitsystem	Parkregler bzw. Controller des Speichers (Die Blindleistungsfahrweise wurde auf Qref/Pbinst umgeschaltet)
	Blindleistungsbereitstellung Qref/Pbinst: Rückmeldung EIN	Rückmeldung der aktiven Blindleistungsbereitstellung gem. dem Verfahren Qref/Pbinst mit Spannungsbegrenzungsfunktion	Verfahren zur statischen Spannungshaltung (10.2.2.4)	VORGABE Q REGELUNG		x	x	x						2019	30	64	160	86	ditto	Parkregler bzw. Controller des Speichers (Die Blindleistungsfahrweise Qref/Pbinst wird als EIN zurückgemeldet. Gleichzeitig wird die Fahrweise Q(U) als AUS zurückgemeldet)	Prüfung im Netzleitsystem

Signaltyp	Signalbezeichnung Langtext	Signalbeschreibung	Meldetexte		Zuordnung zu Anlagentypen				SR	Infos Messwerte und Sollwerte			Adressierung im Übertragungsprotokoll nach IEC 60870-5-104 (Byte DEZ)					Kommentar	Quelle-Senke-Prüfung / DZE-Funktionsprüfung		
			Meldetext TAR 4110 (Mittelspannung)	Meldetext Westnetz	Anteil Bezug	Anteil Erzeugung	Anteil Speicher	Anteil Lasteinrichtung	Option wenn LS vorhanden	Je SR vorhanden	Einheit	Skalierungs-faktor (nur bei TK 11, 62 und 49)	Übertra-gungs-schwelle und / oder alle 30s	ASDU Kunde	TK (104)	IOA 3. Byte	IOA 2. Byte	IOA 1. Byte		Quelle des Informationspunktes	Senke des Informationspunktes
Warn- / Störmeldungen Allgemein																					
	Westnetz Gateway Störung	Störung oder Teilstörung des Fernwirkgerätes im Westnetz Gateway oder einer dazu gehörenden Komponente, Funktion nicht gegeben	# Wird für den Betrieb der Schnittstelle benötigt #	WNGW STOER	x	x	x	x						2019	30	65	0	4	Nicht in QSP enthalten, da in Laborprüfung getestet	Westnetz-Gateway (Ausschalten der FWG-Komponente im Westnetz-Gateway)	Netzleitsystem
	Westnetz Gateway Warnung	Warnmeldung des Fernwirkgerätes im Westnetz Gateway oder einer dazu gehörenden Komponente	# Wird für den Betrieb der Schnittstelle benötigt #	WNGW WARNG	x	x	x	x			-			2019	30	65	0	5	Nicht in QSP enthalten, da in Laborprüfung getestet	Westnetz-Gateway	Netzleitsystem
	Fernwirktechnik Kunde Störung	Störung oder Teilstörung des Fernwirkgerätes auf Kundenseite oder einer dazu gehörenden Komponente, Funktion nicht gegeben	# Wird für den Betrieb der Schnittstelle benötigt #	FWK STOER	x	x	x	x						2019	30	65	3	4		Fernwirkgerät des Betreibers (Ausschalten des Fernwirkgeräts, Dauer des Abschaltens mind. 90 Sekunden)	Netzleitsystem
	Fernwirktechnik Kunde Warnung	Warnmeldung des Fernwirkgerätes auf Kundenseite oder einer dazu gehörenden Komponente	# Wird für den Betrieb der Schnittstelle benötigt #	FWK WARNG	x	x	x	x			-			2019	30	65	3	5	Das Signal ist abzusetzen, wenn innerhalb von 24 Stunden kein gültiger Uhrzeit-Synchronisationsbefehl erhalten wurde	Fernwirkgerät des Betreibers (Anregen der Meldung über Simulation im Fernwirkgerät über mind. 5 Minuten)	Netzleitsystem
	Fernwirktechnik Kunde Kommunikationsstörung	Bei Ausfall des kundenseitigen Fernwirkgerätes muss die IEC -104 Verbindungsunterbrechung überwacht werden	# Wird für den Betrieb der Schnittstelle benötigt #	FWK KOM STOER	x	x	x	x						2019	30	65	3	6	Nicht in QSP enthalten, da in Laborprüfung getestet	Datenverbindung zwischen FWG des Betreibers und dem Westnetz-Gateway (Kommunikationskabel einseitig abstecken für mind. 90 Sekunden)	Netzleitsystem
	Fernwirktechnik Kunde Flatter Sperre	Aufgrund des ständigen Flankenwechsels eines Binäreingangs des Fernwirkgeräts auf Kundenseite wurde dieser gesperrt.	# Wird für den Betrieb der Schnittstelle benötigt #	FWK FLATTER SPER	x	x	x	x						2019	30	65	3	7	Dieses Signal wird benötigt, wenn mind. eine Meldung über einen Binäreingang am FWG erfasst wird.	Fernwirkgerät des Betreibers (Flattersperre durch Vorgabe einer wechselnden Meldung an einem Eingang anregen, z.B.: 10 mal innerhalb von 15 Sekunden den Eingang "Ortsteuerung aktiv" anregen)	Netzleitsystem
	Ortsteuerung aktiv	Rückmeldung des Umschalters der Steuerhoheit zwischen Fern und Ort, Übertragen wird nur der Zustand Ort, Bildung der Meldung über einen Kontakt des mechanischen Umschalters	Fern-/Ort-Umschalter (6.3.2)	A-N/F NAH	x****	x****	x****	x****						2019	30	64	128	10	Nur bei fernsteuerbaren Schaltgeräten (gilt nicht für reinen AUS-Befehl auf den Übergabeschalter)	Ort/Fern-Umschalter (Umschalter auf den Zustand Ort schalten) Zusätzlich prüfen, ob ein vom Netzleitsystem gegebener Schaltbefehl (Trennschalter) abgewiesen wird.	Netzleitsystem

Signaltyp	Signalbezeichnung Langtext	Signalbeschreibung	Meldetexte		Zuordnung zu Anlagentypen					SR	Infos Messwerte und Solwerte			Adressierung im Übertragungsprotokoll nach IEC 60870-5-104 (Byte DEZ)					Kommentar	Quelle-Senke-Prüfung / DZE-Funktionsprüfung	
					Anteil Bezug	Anteil Erzeugung	Anteil Speicher	Anteil Ladeeinrichtung	Option wenn LS vorhanden		Einheit	Skalierungsfaktor (nur bei TK 11, 62 und 49)	Übertragungsschwele und / oder alle 30s	ASDU Kunde	TK (104)	IOA 3. Byte	IOA 2. Byte	IOA 1. Byte		Quelle des Informationspunktes	Senke des Informationspunktes
			Meldetext TAR 4110 (Mittelspannung)	Meldetext TAR 4120 (Hochspannung)																	
Fernwirkprotokoll-Steuersignale																					
	Uhrzeitsynchronisierung	Befehl Uhrzeitsynchronisierung	# Wird für den Betrieb der Schnittstelle benötigt #	-	x	x	x	x						2019	103	0	0	0	Zeitsynchronisierung Global: Zeitsynchronisierung erfolgt spätestens stündlich von Westnetz, keine Alterungsüberwachung	Netzleitsystem	Fernwirkgerät des Betreibers (Anhand Zeitstempel und Einstellung prüfen, ob die Uhrzeitsynchronisierung durchgeführt wird)
	Generalabfrage	Generalabfrage	# Wird für den Betrieb der Schnittstelle benötigt #	-	x	x	x	x						2019	100	0	0	0	GA Abfrage Global Keine Alterungsüberwachung	Netzleitsystem	Fernwirkgerät des Betreibers (Prüfen, ob gesamter GA-Umfang zum Netzleitsystem übertragen wird. Diese Prüfung ist am Anfang und am Ende der GSP durchführen)
Messwerte am Netzzanschlusspunkt																					
	Spannung UL1	Messwert Spannung zwischen Phase L1 und 0 (am Netzzanschlusspunkt)	Leiter-Erde-Spannungen	U L1-E	x	x	x	x			[kV]	100	MS: 0,1 kV HS: 0,1 kV	2019	36	68+2**	80	8		Spannungswandler bzw. Spannungssensor (Bei konv. Spannungswandlern wird der an das Netzleitsystem übertragene Wandlerwert mit einem geeigneten Vergleichswert in der Anlage (z.B. Displayanzeige Schutzgerät o.ä.) abgeglichen oder ein Wert als Primärwert über eine Prüfeinrichtung vorgegeben. Bei Spannungssensoren werden Werte an den Eingängen der Sensorverarbeitung über einen Prüfadapter vorgegeben)	Netzleitsystem
	Spannung UL2	Messwert Spannung zwischen Phase L2 und 0 (am Netzzanschlusspunkt)	Leiter-Erde-Spannungen	U L2-E	x	x	x	x			[kV]	100	MS: 0,1 kV HS: 0,1 kV	2019	36	68+2**	80	9		dito	dito
	Spannung UL3	Messwert Spannung zwischen Phase L2 und 0 (am Netzzanschlusspunkt)	Leiter-Erde-Spannungen	U L3-E	x	x	x	x			[kV]	100	MS: 0,1 kV HS: 0,1 kV	2019	36	68+2**	80	10		dito	dito
	Spannung UL3-L1	Messwert Spannung zwischen Phase L3 und L1 (am Netzzanschlusspunkt)	eine Leiter-Leiter-Spannung	U L3-L1	x	x	x	x			[kV]	100	MS: 0,1 kV HS: 0,1 kV	2019	36	68+2**	80	4		dito	dito
	Strom IL1	Messwert Strom Phase L1 (am Netzzanschlusspunkt)	Leiterströme	I L1	x	x	x	x			[A]	1	MS: 10 A HS: 1 A	2019	36	68+2**	80	5		Stromwandler bzw. Stromsensor (Bei Stromsensoren oder konv. Stromwandlern wird der an das Netzleitsystem übertragene Wandlerwert mit einem geeigneten Vergleichswert in der Anlage (z.B. Displayanzeige Schutzgerät o.ä.) abgeglichen oder ein Wert als Primärwert über eine Prüfeinrichtung vorgegeben.)	Netzleitsystem
	Strom IL2	Messwert Strom Phase L2 (am Netzzanschlusspunkt)	Leiterströme	I L2	x	x	x	x			[A]	1	MS: 10 A HS: 1 A	2019	36	68+2**	80	3		dito	dito
	Strom IL3	Messwert Strom Phase L3 (am Netzzanschlusspunkt)	Leiterströme	I L3	x	x	x	x			[A]	1	MS: 10 A HS: 1 A	2019	36	68+2**	80	6		dito	dito
	Wirkleistung P	Messwert Wirkleistung (am Netzzanschlusspunkt)	Wirkleistung	P	x	x	x	x			MS: [kW] HS: [MW]	MS: 1 HS: 10	MS: 50 kW HS: 0,1 MW	2019	36	68+2**	96	1		Spannungswandler/-sensoren und Stromwandler/-sensoren (Parallel mit der Prüfung von Strom- und Spannungswerten (s.o.) erfolgt der Abgleich des Wirkleistungs-Messwertes und der Wirkleistungs-Richtung)	Netzleiste
	Blindleistung Q	Messwert Blindleistung (am Netzzanschlusspunkt)	Blindleistung	Q	x	x	x	x			MS: [kVar] HS: [MVar]	MS: 1 HS: 10	MS: 50 kVar HS: 0,1 MVar	2019	36	68+2**	96	2		dito für Blindleistungs-Messwert und Blindleistungs-Richtung	dito

Signaltyp	Signalbezeichnung Langtext	Signalbeschreibung	Meldetexte	Zuordnung zu Anlagentypen				SR	Infos Messwerte und Sollwerte			Adressierung im Übertragungsprotokoll nach IEC 60870-5-104 (Byte DEZ)					Kommentar	Quelle-Senke-Prüfung / DZE-Funktionsprüfung			
			Meldetext TAR 4110 (Mittelspannung)	Meldetext Westnetz	Anteil Bezug	Anteil Erzeugung	Anteil Speicher	Anteil Ladeeinrichtung	Option wenn LS vorhanden	Je SR vorhanden	Einheit	Skalierungs-faktor (nur bei TK 11, 62 und 49)	Übertragungs-schwelle und / oder alle 30s	ASDU Kunde	TK (104)	IOA 3. Byte	IOA 2. Byte	IOA 1. Byte		Quelle des Informationspunktes	Senke des Informationspunktes
Verschiedene Analogwerte und Anlagenmesswerte																					
	Wirkleistung P je Steuerbarer Ressource (SR-ID)	Messwert Wirkleistung je Steuerbarer Ressource (bei Mischanlagen nur der Wert von Erzeugungsanlagen oder Speichern). Je SR-ID zu bilden	Wirkleistung (bei Mischanlagen als Wert nur der Erzeugungsanlage)	P		x	x	x		x	MS: [kW] HS: [MW]	MS: 1 HS: 10	MS: 50 kW HS: 0,1 MW	2019	36	64+X*	97+Y*	1	Bei Batteriespeicher muss der Wertebereich von -1,2 Pinst bis 1,2 Pinst verwendet werden ("-" bedeutet Rückspeisung)	Parkregler bzw. Controller des Speichers / der Ladeeinrichtung (Übertragung des aktuellen Ist-Werts und Simulation verschiedener weiterer Werte im ges. Messbereich)	Netzleitsystem
	Blindleistung Q je Steuerbarer Ressource (SR-ID)	Messwert Blindleistung je Steuerbarer Ressource (bei Mischanlagen nur der Wert von Erzeugungsanlagen oder Speichern). Je SR-ID zu bilden	Blindleistung (bei Mischanlagen als Wert nur der Erzeugungsanlage)	Q		x	x	x		x	MS: [kVar] HS: [MVar]	MS: 1 HS: 10	MS: 50 kvar HS: 0,1 Mvar	2019	36	64+X*	97+Y*	2		dito	dito
	verfügbare untererregte Blindleistung	Aktuell maximal verfügbare untererregte Blindleistung bezogen auf Pinst: Blindleistung, die am Übergabepunkt der Station im aktuellen Betriebspunkt als Summenleistung durch alle steuerbaren Ressourcen zur Verfügung gestellt werden kann	verfügbare untererregte Blindleistung	Q VERFUEGBAR ANL untererregt		x	x	x			MS: [kVar] HS: [MVar]	MS: 1 HS: 10	MS: 50 kvar HS: 0,1 Mvar	2019	36	64	96	85	Messbereich 0% bis 50% von Qsoll / Pb inst	dito	dito
	verfügbare übererregte Blindleistung	Aktuell maximal verfügbare übererregte Blindleistung bezogen auf Pinst: Blindleistung, die am Übergabepunkt der Station im aktuellen Betriebspunkt als Summenleistung durch alle steuerbaren Ressourcen zur Verfügung gestellt werden kann	verfügbare übererregte Blindleistung	Q VERFUEGBAR ANL uebererregt		x	x	x			MS: [kVar] HS: [MVar]	MS: 1 HS: 10	MS: 50 kvar HS: 0,1 Mvar	2019	36	64	96	86	Messbereich -50% bis 0% von Qsoll / Pb inst	dito	dito
	Windgeschwindigkeit	Windgeschwindigkeit als Mittelwert über alle Erzeugungseinheiten der Erzeugungsanlagen, gemessen auf Nabenhöhe, Messbereich 0 bis 40m/s	Windgeschwindigkeit (10-Minuten-Mittelwert) (nur bei Windenergieanlagen)	WINDGESCHWINDIGKEIT		x				x	[m/s]	10	2 m/s	2019	36	64+X*	64+Y*	2	Parkregler (Übertragung des aktuellen Ist-Werts und Simulation verschiedener weiterer Werte im ges. Messbereich)	Netzleitsystem	
	Windrichtung	0 bis 360 Grad (0 Grad entspricht Norden)	Windrichtung (0 bis 360 Grad; 0 Grad = Norden) (nur bei Windenergieanlagen)	WINDRICHTUNG		x				x	[°]	1	10 °	2019	36	64+X*	64+Y*	1		dito	dito
	Ladezustand	Ladezustand von Speichern (prozentual) (Momentaner Ladezustand bezogen auf die Nettokapazität)	Ladezustand (nur bei Speichern)	LADEZUSTAND			x			x	[%]	1	0,02	2019	36	64+X*	103+Y*	101	Controller des Speichers (Übertragung des aktuellen Ist-Werts und Simulation verschiedener weiterer Werte im ges. Messbereich)	Netzleitsystem	
	Globalstrahlung	Globalstrahlung, gemessen im Einstrahlungsbereich der Erzeugungsanlage, in W/m2	Globalstrahlung (nur bei Photovoltaikanlagen)	GLOBALSTRAHLUNG		x				x	[W/m²]	1	25 W/m²	2019	36	64+X*	64+Y*	5	Parkregler (Übertragung des aktuellen Ist-Werts und Simulation verschiedener weiterer Werte im ges. Messbereich)	Netzleitsystem	
	Theoretisch verfügbare Leistungsabgabe	Dieser Wert repräsentiert den Leistungswert der Erzeugungsanlage in das Netz unter der Annahme, dass alle Erzeugungseinheiten in Betrieb sind und kein reduzierender Eingriff von außen erfolgt. Dieser Wert kann als Referenzwert für andere Anlagen in räumlicher Nähe verwendet werden. (Bei Speichern immer 100%, daher keine Umsetzung für Speicher)	Theoretisch verfügbare Leistungsabgabe a, d = Windgeschw. x Anlagenkurve x Pinst = Einstrahlung x Anlagenkurve x Pinst (nur bei Wind- und PV-Anlagen)	P VERFUEGBAR max		x				x	MS: [kW] HS: [MW]	MS: 1 HS: 10	MS: 50 kW HS: 0,1 MW	2019	36	64+X*	97+Y*	84	Parkregler (Übertragung des aktuellen Ist-Werts und Simulation verschiedener weiterer Werte im ges. Messbereich)	dito	
	Verfügbarkeit der Erzeugungsanlage / des Speichers	Analogwert in Prozent, der die Verfügbarkeit der an der Erzeugungsanlage angeschlossenen Erzeugungseinheiten sowie einzelnen Modulen bei Speichern repräsentiert (bezogen auf die Leistung Pinst, ausschließlich in Einspeiserichtung in das Netz). Hier wird ausschließlich die Nichtverfügbarkeit einzelner Erzeugungseinheiten / Module abgebildet (z.B. durch Wartung / Störung), keine Sollwertvorgaben von extern.	Leistung, in Betrieb befindliche installierte Wirkleistung	P VERFUEGBAR ANL		x	x			x	[%]	1	spontan 2% (nicht zyklisch)	2019	36	64+X*	97+Y*	82	Parkregler bzw. Controller des Speichers (Übertragung des aktuellen Ist-Werts und Simulation verschiedener weiterer Werte im ges. Messbereich)	Netzleitsystem	
	Wirkleistungsreduzierung extern	Rückmeldung der aktuell anstehenden Sollwertvorgabe als Analogwert in Prozent der installierten Leistung Pinst. Alle Sollwertvorgaben externer Beteiligter werden hier berücksichtigt (Sollwertvorgaben oder Fahrpläne: aus Direktvermarktung, Zeit- oder ortsabhängige Leistungsreduzierungen (z.B. Lärmschutz, Schattenschlag, Tierschutz)). Der übertragene Wert stellt die aktuell gültige Sollwertvorgabe mit dem tiefsten Wert dar. Sollwertvorgaben der Westnetz werden hierbei nicht berücksichtigt. Dieser Wert bezieht sich ausschließlich auf die Einspeierichtung in das Netz.	Rückgabewert Sollwertvorgabe Dritter (Auswertung aller Vorgaben, außer der des Netzbetreibers (z. B. aus Direktvermarktung, Fahrplan, Eigenbedarf, usw.))	P REDUZIERT EXTERN		x	x			x	[%]	1	spontan 2% (nicht zyklisch)	2019	36	64+X*	97+Y*	83	dito	dito	

Signaltyp	Signalbezeichnung Langtext	Signalbeschreibung	Meldetexte		Zuordnung zu Anlagentypen				SR	Infos Messwerte und Sollwerte			Adressierung im Übertragungsprotokoll nach IEC 60870-5-104 (Byte DEZ)					Kommentar	Quelle-Senke-Prüfung / DZE-Funktionsprüfung		
			Meldetext TAR 4110 (Mittelspannung)	Meldetext Westnetz	Anteil Bezug	Anteil Erzeugung	Anteil Speicher	Anteil Lasteinrichtung	Option wenn LS vorhanden	Je SR vorhanden	Einheit	Skalierungs-faktor (nur bei TK 11, 62 und 49)	Übertra-gungs-schwelle und / oder alle 30s	ASDU Kunde	TK (104)	IOA 3. Byte	IOA 2. Byte	IOA 1. Byte		Quelle des Informationspunktes	Senke des Informationspunktes
Schutzmeldungen (allgemein)																					
	Erdschluss Richtung Sammelschiene	Meldung eines Erdschlusses in Richtung Netz des Netzbetreibers, Bildung i.d.R. über die Erdschlussüberwachungsfunktion des Schutzgerätes oder über Erd-/Kurzschlussanzeiger im Übergabefeld	Erdschlussrichtung rückwärts (in Richtung Netz des Netzbetreibers)	ERDSCHL RICHT SS	x	x	x	x						2019	30	69+2**	48	52	nur bei betreibereigenem MS-Netz	Schutzgerät bzw. Erdschluss-Überwachungsgerät (Anregen der Meldung über eine Schutzprüfung vor Ort oder über die Gerätebediensoftware des Schutzgeräts, wenn Nachweise über die durchgeführte Schutzprüfung vorliegen)	Netzleitsystem
	Erdschluss Richtung Kundenanlage	Meldung eines Erdschlusses in Richtung der Kundenanlage, Bildung i.d.R. über die Erdschlussüberwachungsfunktion des Schutzgerätes oder über Erd-/Kurzschlussanzeiger im Übergabefeld	Erdschlussrichtung vorwärts (in Richtung Kundenanlage)	ERDSCHL RICHT L	x	x	x	x						2019	30	69+2**	48	51	nur bei betreibereigenem MS-Netz	dito	dito
	Schutz Generalanregung	Kurzschlusschutz: Generalanregung der UMZ-Schutzfunktionen oder der Distanzschutzfunktionen	Meldung ist zu übertragen***	SCHUTZ ANR					x					2019	30	69+2**	48	33	Nur bei vorhandenem Kurzschlusschutz im Übergabefeld (MS), bei HS immer vorhanden	dito	dito
	Schutz Auskommando	Kurzschlusschutz: Auskommando der UMZ-Schutzfunktionen oder der Distanzschutzfunktionen	Meldung ist zu übertragen***	SCHUTZ AUSK					x					2019	30	69+2**	48	34	Nur bei vorhandenem Kurzschlusschutz im Übergabefeld (MS, bei HS immer vorhanden)	dito	dito
	Spannungsschutz Auskommando	Auskommando einer Spannungsschutzfunktionen des übergeordneten Entkopplungsschutzes (U<, U>, U>>)	Meldung ist zu übertragen****	AUSK U SCHUTZ	x	x								2019	30	69+2**	48	62	KOM/GEH	dito	dito

Fußnoten:

* Zu den in der Signalliste aufgeführten Werten für IOA 3.Byte und IOA 2.Byte sind in Abhängigkeit der jeweils vorliegenden SR-ID-Nummer die in nachstehender Tabelle zugeordneten Ergänzungswerte X oder Y zu addieren:

SR-ID - Nummer	Ergänzungswert X für IOA 3.Byte	Ergänzungswert Y für IOA 2.Byte	SR-ID - Nummer	Ergänzungswert X für IOA 3.Byte	Ergänzungswert Y für IOA 2.Byte	SR-ID - Nummer	Ergänzungswert X für IOA 3.Byte	Ergänzungswert Y für IOA 2.Byte	SR-ID - Nummer	Ergänzungswert X für IOA 3.Byte	Ergänzungswert Y für IOA 2.Byte
1	0	0	28	48	1	55	36	3	82	24	5
2	4	0	29	52	1	56	40	3	83	28	5
3	8	0	30	56	1	57	44	3	84	32	5
4	12	0	31	0	2	58	48	3	85	36	5
5	16	0	32	4	2	59	52	3	86	40	5
6	20	0	33	8	2	60	56	3	87	44	5
7	24	0	34	12	2	61	0	4	88	48	5
8	28	0	35	16	2	62	4	4	89	52	5
9	32	0	36	20	2	63	8	4	90	56	5
10	36	0	37	24	2	64	12	4	91	0	6
11	40	0	38	28	2	65	16	4	92	4	6
12	44	0	39	32	2	66	20	4	93	8	6
13	48	0	40	36	2	67	24	4	94	12	6
14	52	0	41	40	2	68	28	4	95	16	6
15	56	0	42	44	2	69	32	4	96	20	6
16	0	1	43	48	2	70	36	4	97	24	6
17	4	1	44	52	2	71	40	4	98	28	6
18	8	1	45	56	2	72	44	4	99	32	6
19	12	1	46	0	3	73	48	4	100	36	6
20	16	1	47	4	3	74	52	4	101	40	6
21	20	1	48	8	3	75	56	4	102	44	6
22	24	1	49	12	3	76	0	5	103	48	6
23	28	1	50	16	3	77	4	5	104	52	6
24	32	1	51	20	3	78	8	5	105	56	6
25	36	1	52	24	3	79	12	5			
26	40	1	53	28	3	80	16	5			
27	44	1	54	32	3	81	20	5			

Tabelle 1: Signalliste

Die Zuordnung einzelner Signale zu Anlagentypen ist nach folgendem Schema durchzuführen:

- Ein Signal ist dann umzusetzen, wenn in der Spalte des jeweils vorliegenden Anlagentyps ein Kreuz (x) vermerkt ist.
- Dabei können an einem Übergabepunkt mehrere Anlagentypen angeschlossen sein, z.B.:
 - o Eine Bezugsanlage gemeinsam mit einer Erzeugungsanlage
 - o Eine Erzeugungsanlage gemeinsam mit einem Speicher
 - o Eine Ladeeinrichtung gemeinsam mit einer Erzeugungsanlage
 - o oder beliebige Kombinationen...
- Daher sind im ersten Schritt die Spalten der vorliegenden Anlagentypen auszuwählen. Ein Signal ist dann umzusetzen, wenn mindestens in einer Spalte eines vorliegenden Anlagentyps ein Kreuz (x) vermerkt ist.

*Spezifikation Fernwirktechnische Anbindung von Erzeugungs-
anlagen, Speichern und Lastkunden in Übergabestationen
der Mittelspannungsebene (10- und 20kV)*

- Wenn eine Bezugsanlage angeschlossen ist und diese fernwirktechnisch anzubinden ist (z.B. Einschleifung und PAV B bzw. PAV E > 500kW)

Spalte **Anteil Erzeugung** auswählen:

- Wenn eine Erzeugungsanlage angeschlossen ist und diese fernwirktechnisch anzubinden ist (Erzeugung > 500 kW* (Die Betrachtung erfolgt über alle Primärenergieträger))

Spalte **Anteil Speicher** auswählen:

- Wenn ein Energiespeicher angeschlossen ist und dieser fernwirktechnisch anzubinden ist (Ein- oder Ausspeicherleistung > 500 kW*)

Spalte **Anteil Ladeeinrichtung** auswählen:

- Wenn eine Ladeeinrichtung angeschlossen ist und diese fernwirktechnisch anzubinden ist (PAV B > 500 kW*)

Hinweis: Einzelne Anlagentypen, die nicht fernwirktechnisch angebunden werden müssen, weil ihre Anschlussleistung < 500 kW* beträgt, sind bei dieser Auswahl nicht zu berücksichtigen.

Spalte **Option wenn LS vorhanden** auswählen:

- Zusätzlich zu obiger Auswahl der Anlagentypen ist die Spalte „Option wenn LS vorhanden“ auszuwählen, wenn im Übergabefeld ein Leistungsschalter eingebaut ist

*Bei Photovoltaikanlagen ist die Modulleistung in kWp maßgeblich

Bei eingeschleiften Kundenanlagen sind unabhängig von der Anlagenart die mit „x****“ versehenen Signale bereit zu stellen.

Hinweise zu „Steuerbaren Ressourcen“ (SR bzw. SR-ID):

Im Rahmen von Redispatch 2.0 wurden „Technische Ressourcen“ (TR) und „Steuerbare Ressourcen“ (SR) als neue Identifikatoren (ID) gemäß dem Rollenmodell für die Marktkommunikation im deutschen Energiemarkt eingeführt. Sie dienen im elektronischen Datenaustausch zwischen den Marktpartnern als eindeutige Benennung von technischen Objekten. Eine TR ist dabei ein technisches Objekt, das Strom verbraucht und / oder erzeugt (bspw. ein Speicher oder ein Generator). Eine SR wirkt auf mindestens einen Netzanschlusspunkt, ist steuerbar, setzt sich aus mindestens einer TR zusammen und ist mindestens einer Marktllokation (MaLo) zugeordnet. Innerhalb der fernwirktechnischen Anbindung werden SR als Unterscheidungsmerkmal für die Wirkleistungssollwertvorgabe sowie diverse Informationsobjekte zu Verfügbarkeiten verwendet. Die einzelnen Signale, welche je SR innerhalb einer fernwirktechnischen Anbindung zu liefern sind, werden in der separaten Spalte „SR“ mit dem Symbol „X“ dargestellt. Die Unterscheidung der Signale erfolgt dabei über eine entsprechende Codierung im Fernwirkprotokoll, wie in der Fußnote * oben beschrieben. Jede Steuerbare Ressource erhält durch Westnetz eine eigene ID („SR-ID“).

Im Normalfall sind alle Teilanlagen, die an einem Netzverknüpfungspunkt angeschlossen und der gemeinsamen fernwirktechnischen Anbindung zugeordnet sind, einer gemeinsamen Steuerbaren Ressource zugeordnet. Nur bei Erfordernis einer Aufteilung auf mehrere Steuerbare Ressourcen, welche sich idR. auf Wunsch des oder der Anlagenbetreiber ergibt, erfolgt die Duplizierung der jeweiligen Signale gem. oben beschriebener Vorgehensweise je vorliegender SR-ID.

Hinweis: Die in obigen Tabellen verwendete „SR-ID-Nummer“ stellt die Nummerierung der Steuerbaren Ressourcen einer Anbindung dar und nicht die SR-ID selbst. Im Rahmen der Projektierung werden die einzelnen SR-ID einer Anbindung dieser Nummerierung von 1 bis 105 zugeordnet (Die Systemgrenzen der fernwirktechnischen Anbindung erlauben aktuell eine maximale Anzahl von 105 unterschiedlichen SR-IDs innerhalb einer Anbindung).

Hinweise zu den Signalen:

Messwerterfassung und -übertragung

Die Messwerte Spannung, Strom, Wirk- und Blindleistung sind vom Anschlussnutzer zu erfassen bzw. kontinuierlich als Effektivwerte zu messen.

Es gelten die nachfolgend aufgeführten Grenzwerte:

- Spannung: Gesamtmessfehler $\leq 1,0 \%$
- Strom, Wirk- und Blindleistung: Gesamtmessfehler $\leq 3 \%$.

Der Gesamtmessfehler ist die Addition der Klassengenauigkeit der an der Bildung eines Messwertes beteiligten Messgeräte.

Messwerte werden folgendermaßen übertragen: Alle aus der Anlage empfangenen Messwerte müssen unabhängig von der COT (Cause of Transmission) regelmäßig (alle 30s) in Überwachungsrichtung gesendet werden, ohne dabei eine Filterung durch Schwellwerte vorzunehmen. Unter Berücksichtigung der in der Signaltabelle angegebenen Schwellwerte muss entschieden werden, ob empfangene Messwerte darüber hinaus sofort (und zusätzlich zur regelmäßigen Übertragung) gesendet werden.

Leistungsmesswerte

Die Werte für Wirkleistung P, Blindleistung Q und Spannung U_{L13} sind aus den gemessenen Phasenmesswerten von Strom I_{Lx} und Spannung U_{Lx} zu berechnen. Dabei sind für die Leistungswerte die jeweiligen Leistungswerte der Phasen zu addieren. Die Wandler-Übersetzungsverhältnisse sind jeweils zu berücksichtigen.

Steuerung von Schaltgeräten im Verfügungsbereich der Westnetz

Über die Parametrierung des betreibereigenen Fernwirkgerätes ist sicher zu stellen, dass Schaltgeräte, die ausschließlich im Verfügungsbereich der Westnetz stehen (siehe TAB Mittelspannung, Kap. 8.5 sowie die Anschlussbeispiele in Anhang D der TAB MS), im Rahmen der Fernwirktechnik nur über die Steuerbefehle aus dem Westnetz-Gateway geschaltet werden können. Alle ggf. vorhandenen elektrischen bzw. digitalen Steuerstellen des Betreibers (eigene Ort-, Nah-, Fernsteuerung) dürfen ausschließlich Schaltgeräte im eigenen Verfügungsbereich ansteuern.

Funktion „Sofort-AUS“

Für Erzeugungsanlagen, Speicher sowie Kundenanlagen mit flexiblen Netzanschlussvereinbarungen ist die Funktion „Sofort-AUS“ umzusetzen. Hierbei wird ein Befehl „Sofort-AUS“ von Westnetz übertragen, der in der Kundenanlage zum sofortigen Abschalten des Übergabeschalters im Übergabeschaltfeld (bei reinen Erzeugungsanlagen), der den Erzeugungsanlagen zugeordneten Kuppelschalter (bei Mischanlagen mit Bezugsanlagenteil) oder den / die Schalter für die flexiblen Leistungsanteile (bei flexibler Netzanschlussvereinbarung) führt. Wenn für den abzuschaltenden Teil mehrere separate Schalter geschaltet werden müssen, ist dieser Befehl in der Kundenanlage auf alle Schalter anzuwenden. Die Rückmeldung des Sofort-AUS-Befehls ist in diesem Fall als Summenmeldung aller beteiligten Schalter in der Kundenanlage zu bilden (UND-Funktion: Rückmeldung „AUS“ wenn alle beteiligten Schalter den Zustand AUS erreicht haben) und an das Gateway zu übertragen.

Stations- und Feldadresse

Die Stations- und Feldadresse(n) werden je Übergabestation im Rahmen der Anlagenplanung von Westnetz vergeben und sind durch den Betreiber entsprechend im Protokoll anzuwenden. Die Angaben hierzu sind in der Planungsphase auszutauschen.

Schnittstellenprotokoll

Für die Kommunikation zwischen Westnetz-Gateway und dem betreibereigenen Fernwirkgerät kommt ausschließlich das Protokoll IEC60870-5-104 (IP) mit Daten- und Funktionsmodell gem. „Westnetz-Profil“ zum Einsatz. Eine Beschreibung der Anforderungen des Westnetz-Profiles ist in Anhang A dieses Dokuments aufgeführt.

Anbindung von Schutzgeräten

Für die datentechnische Anbindung von separat aufgebauten Schutzgeräten wird ausschließlich ein Protokoll verwendet, welches die Synchronisation der Systemzeit des Westnetz-Gateways durchführt, z.B. IEC 60870-5-103 oder IEC 61850. Alle Schutzmeldungen sind im Schutzgerät mit einem Zeitstempel dieser Systemzeit zu versehen und zu übertragen.

Blockierung von Steuerbefehlen (SF6 / Isoliergase)

Eine schaltanlagenseitig erforderliche Blockierung von Steuerbefehlen (z.B. aufgrund von Druck- oder Gasverlust bei SF6-Anlagen oder Anlagen mit anderen Isoliergasen) ist durch den Betreiber der Schaltanlage bauseits umzusetzen. Die Ausführung von Steuerbefehlen ist in diesem Fall anlagenseitig zu unterbinden.

Verriegelungen

Verriegelungen von Schaltgeräten für die Ausführung von Schaltbefehlen über die vorhandenen Steuerstellen (Fernsteuerung, Ortsteuerung, Notsteuerung) sind anlagenseitig durch den Betreiber der Primär- und Sekundärtechnik vorzusehen.

Plausibilitätsprüfung von Signalen

Das Westnetz-Gateway prüft die vom betreibereigenen Fernwirkgerät gesendeten Datenpunkte auf ihre Richtigkeit.

Generalabfrage

Bei der Generalabfrage (TK 100 an Stationsadresse 65535) können Informationen von allen Signalen vollständig abgefragt werden. Hierzu zählen alle Meldungen sowie alle Messwerte, die zyklisch und/oder mit Schwellwert übertragen werden.

Initialisierungsende

Diese Meldung muss nach Hochlauf des Fernwirkgeräts gebildet und übertragen werden, z.B. nach dem Einschalten

Uhrzeitsynchronisation

Das WNGW 2.0 stellt der Anlagensteuerung eine NTP Serverfunktion zur Verfügung, mit deren Hilfe die Uhrzeitsynchronisation alle 720 Minuten vorgenommen werden muss. Als Rückfallfunktion muss die Synchronisation der Anlagensteuerung zusätzlich jederzeit durch IEC 60870-5-104 Signal TK 103 erfolgen können.

6. Detailbeschreibung der analogen Signale

Messwerte am Netzanschlusspunkt

Die Betriebsmesswerte für Strom und Spannung am Netzanschlusspunkt (sowie den Leitungsfeldern bei MS-Einschleifungen) werden in der Übergabestation erfasst (s. Kap. 7). Daraus abgeleitet werden die Werte für Wirk- und Blindleistung.

Es gilt bei Mittelspannungsstationen für die Messwerte aus den angeschlossenen Feldern (Wirk- & Blindleistung), dass bei Energiefluss in Richtung der Mittelspannungssammelschiene der Station die Werte ein negatives Vorzeichen haben.

Messwerte Wirk- und Blindleistung je steuerbarer Ressource (bei Mischanlagen)

Je in der Übergabestation angebundener steuerbarer Ressource werden in Mischanlagen (Erzeugung und Last oder mehrere Energiearten (auch Ladeeinrichtungen oder Speicher) an einem gemeinsamen Netzanschlusspunkt) zusätzlich die Momentanwerte für Wirk- und Blindleistung der einzelnen Erzeugungsanlagen, Ladeeinrichtungen und Energiespeicher separat je steuerbarer Ressource gebildet und an Westnetz übertragen.

Die Werte werden dabei als Analogwert übertragen. Hierbei kommt in der seriellen Übertragung zwischen betreibereigenem Fernwirkgerät und Westnetz-Gateway die Typkennung 36 (skalierter Analogwert) zum Einsatz. Sofern als Eingabemedium im Fernwirkgerät ein Analogwert 4-20mA verwendet wird, gilt die unten aufgeführte Umrechnung. Bei serieller Anbindung des Fernwirkgeräts an die Anlagensteuerung ist das Verfahren entsprechend anzupassen.

Die Skalierung des Werts ist in folgender Grafik dargestellt:

Bsp.: Wirkleistung mit $P_{b\text{ inst}} = 1000 \text{ kW}$

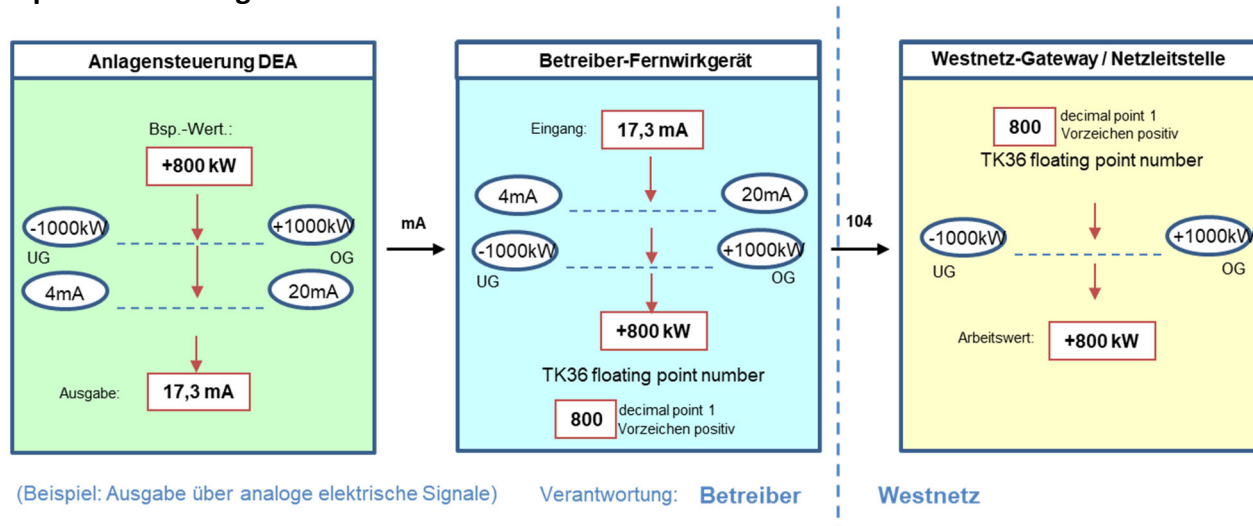


Abbildung 4: Messwert Wirkleistung (je steuerbarer Ressource)

Die verwendeten Skalierungsfaktoren sowie Werte für die obere und untere Grenze sind in den Westnetz-Richtlinien festgelegt.

Wirkleistung: 4mA bis 20mA entsprechen -xx kW bis +xx kW
(xx kW entsprechen 120% von $P_{b\text{ inst}}$)

➔ Negative Werte stehen für Einspeisung durch den Betreiber der Übergabestation in das Netz der Westnetz, positive Werte für Energiefluss in das Netz des Betreibers.

Blindleistung: 4mA bis 20mA entsprechen -xx kvar bis +xx kvar
(xx kvar entsprechen 50% von $Q/P_{b\ inst}$)

➔ Negative Werte stehen für übererregten Betrieb (spannungsanhebend), positive Werte für untererregten Betrieb (spannungsabsenkend).

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung, des Westnetz Gateways oder des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Leistungswerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktionen des Netzsicherheitsmanagements einbezogen.

Verhalten nach Wiederherstellung der Fernwirkverbindung:

Der aktuelle Leistungswert wird über eine Generalabfrage ermittelt und im folgenden Normalbetrieb wieder im vorgesehenen Modus an das Netzleitsystem übertragen.

Messwerte verfügbare Blindleistung

Diese Werte repräsentieren die am Netzanschlusspunkt aktuell verfügbare und abrufbare Blindleistung als Aufsummierung aller an diesem Punkt angeschlossenen Erzeugungsanlagen und Energiearten. Er wird benötigt, um jederzeit das im Netz verfügbare Blindleistungspotenzial aller Erzeugungsanlagen ermitteln und bei betrieblichem Bedarf (z.B. im Rahmen von Letztmaßnahmen gem. VDE-AR-N 4142) abrufen zu können. Die Werte werden separat für den untererregten und übererregten Bereich gebildet und als Analogwert übertragen. Der übertragene Wert repräsentiert dabei den Maximalwert der Gesamtanlage und ist nicht als Differenz zwischen aktuellem Istwert und dem Maximalwert zu übertragen. Hierbei kommt in der seriellen Übertragung zwischen betreibereigenem Fernwirkgerät und Westnetz-Gateway die Typkennung 36 (skalierter Analogwert) zum Einsatz. Sofern als Eingabemedium im Fernwirkgerät ein Analogwert 4-20mA verwendet wird, gilt die unten aufgeführte Umrechnung. Bei serieller Anbindung des Fernwirkgeräts an die Anlagensteuerung ist das Verfahren entsprechend anzupassen.

Die Skalierung des Werts ist in folgender Grafik dargestellt:

Bsp.: untererregter Betrieb bei $P_{b\ inst} = 1000\ kVA$:

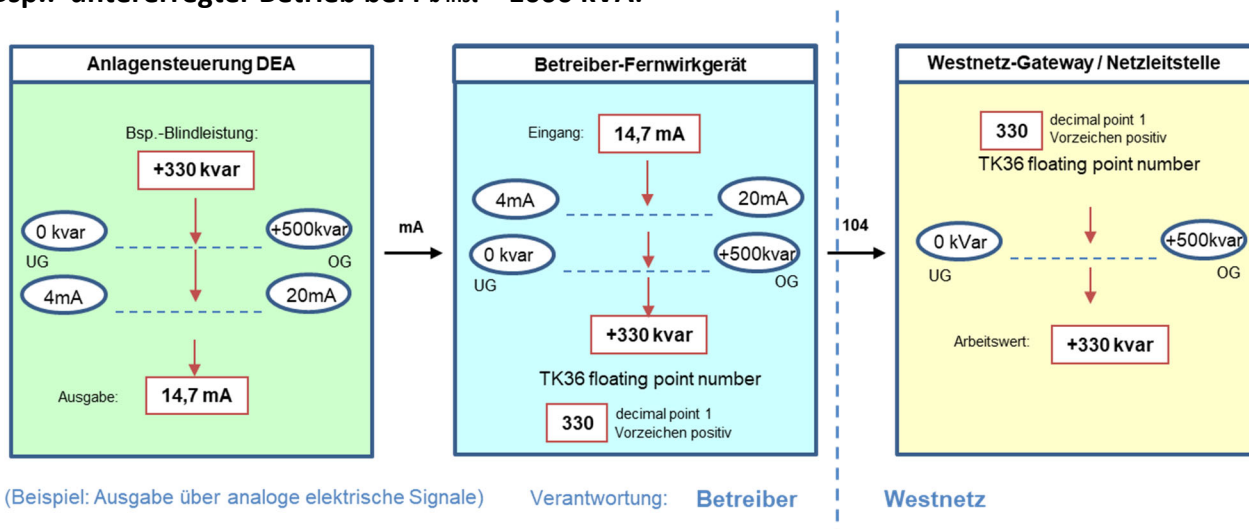


Abbildung 5: Messwert verfügbare Blindleistung

Die verwendeten Skalierungsfaktoren sowie Werte für die obere und untere Grenze sind in den Westnetz-Richtlinien festgelegt.

Blindleistung untererregter Betrieb: (spannungsabsenkend)	4mA bis 20mA entsprechen	0 kvar bis +xx kvar (xx kvar entsprechen 50% von $Q/P_{b\ inst}$)
--	--------------------------	---

Blindleistung übererregter Betrieb: (spannungsanhebend)	4mA bis 20mA entsprechen	-xx kvar bis 0 kvar (xx kvar entsprechen 50% von $Q/P_{b\ inst}$)
--	--------------------------	---

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung, des Westnetz Gateways oder des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Leistungswerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktionen des Netzsicherheitsmanagements einbezogen.

Verhalten nach Wiederherstellung der Fernwirkverbindung:

Der aktuelle Leistungswert wird über eine Generalabfrage ermittelt und im folgenden Normalbetrieb wieder im vorgesehenen Modus an das Netzleitsystem übertragen.

Signale zur Wirkleistungs-Sollwertvorgabe

In den folgenden Unterkapiteln werden die Signale zur Wirkleistungssollwertvorgabe nach EEG beschrieben:

Wirkleistungs-Sollwertvorgabe (gleitend)

Der Sollwert für die Wirkleistungsvorgabe wird als Gleitkommazahl mit Zeitmarke durch Westnetz vorgegeben. Hierbei werden separate Signale für Einspeisung (Erzeugungsanlagen, Speicher) und Bezug (Ladeeinrichtungen, Speicher) verwendet. In der seriellen Übertragung zwischen Westnetz-Gateway und betreibereigenem Fernwirkgerät kommt die Typkennung 63 (Gleitkommazahl) zum Einsatz. Sofern als Ausgabemedium im Fernwirkgerät ein Analogwert 4-20mA verwendet wird, gilt die unten aufgeführte Umrechnung. Bei serieller Anbindung des Fernwirkgeräts an die Anlagensteuerung der Erzeugungsanlage, des Speichers oder der Ladeeinrichtung ist das Verfahren entsprechend anzupassen.

Westnetz verwendet zur Zeit ausschließlich Vorgabewerte in 10%-Schritten zwischen 0% und 100%. Technisch bedingte Ungenauigkeiten in der Verarbeitung des Analogwertes im Fernwirkgerät sind jeweils auf den nächstgelegenen Vorgabewert dieser Schrittweite zu runden. Wertänderungen auf einen Wert unterhalb von 3,5mA sind als Ausfall der Vorgabe zu werten (s.u.: „Ausfall des Fernwirkgeräts“).

Die Skalierung des Werts ist in folgender Grafik dargestellt:

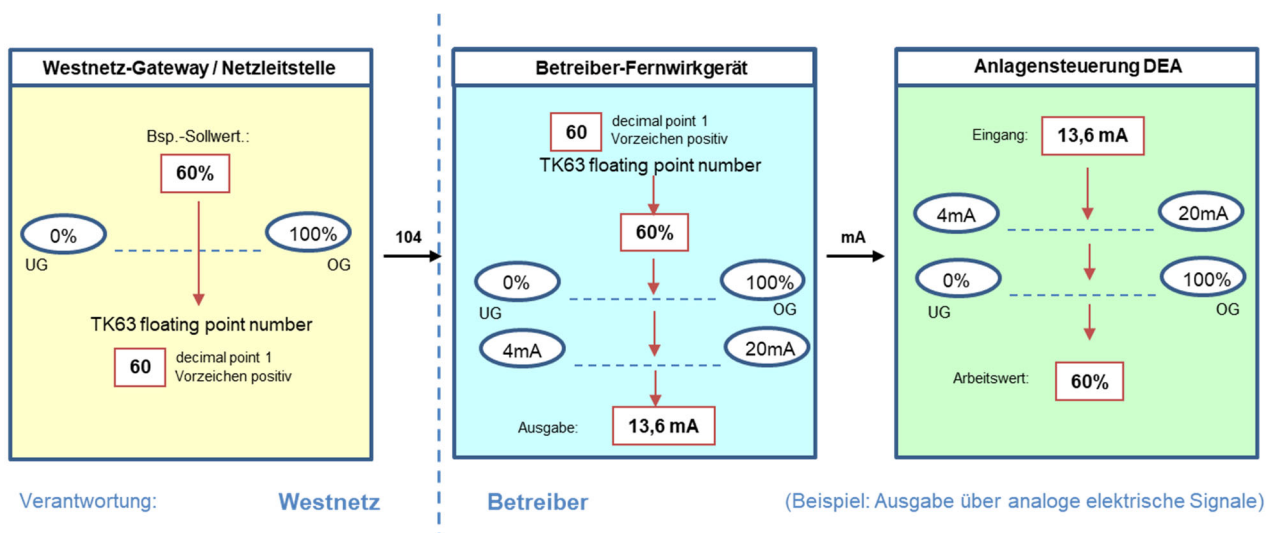


Abbildung 6: Wirkleistungs-Sollwertvorgabe (stufenlos)

Die verwendeten Skalierungsfaktoren sowie Werte für die obere und untere Grenze sind in den Westnetz-Richtlinien festgelegt.

4mA bis 20mA entsprechen 0% bis 100% von $P_{b\ inst}$

Änderungen in der analogen Sollwertausgabe, die kürzer als 1 Sekunde ausgegeben werden, sind von der Anlagensteuerung der Erzeugungsanlage, des Speichers oder der Ladeeinrichtung zu ignorieren. Dies verhindert, dass kurzzeitige Schwankungen innerhalb der Analogausgabe (z.B. bei Geräteausfall) zu unbeabsichtigten Sollwertänderungen führen.

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung oder des Westnetz-Gateways:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Sollwertänderungen übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktionen des Netzsicherheitsmanagements einbezogen. Das betreibereigene Fernwirkgerät gibt während des Verbindungsausfalls den zuletzt erhaltenen Sollwert weiterhin an die Anlagensteuerung aus.

Verhalten nach Wiederherstellung der Fernwirkverbindung:

Das betreibereigene Fernwirkgerät gibt den zuletzt erhaltenen Sollwert weiterhin an die Anlagensteuerung aus, bis ein neuer Sollwert aus dem Netzleitsystem übertragen worden ist.

Verhalten während eines Ausfalls des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Die Sollwertausgabe aus dem Fernwirkgerät an die Anlagensteuerung fällt auf 0mA zurück (ungültiger Bereich). Die Anlagensteuerung erkennt darüber den Ausfall und behält den zuletzt vorgegebenen Sollwert bis zur Wiederkehr eines gültigen Wertes bei.

Verhalten nach Wiedereinschalten des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Das Fernwirkgerät startet neu. Der vor dem Ausfall des Gerätes ausgegebene Sollwert wird als gespeicherter Wert erneut ausgegeben, bis ein neuer Sollwert aus dem Netzleitsystem übertragen worden ist.

Rückmeldung Sollwertvorgabe Wirkleistung (stufenlos)

Die Rückmeldung der Sollwertvorgabe für die Wirkleistungsreduzierung wird als stufenloser Analogwert übertragen. Hierbei werden separate Signale für Einspeisung (Erzeugungsanlagen, Speicher) und Bezug (Ladeeinrichtungen, Speicher) verwendet. In der seriellen Übertragung zwischen betreibereigenem Fernwirkgerät und Westnetz-Gateway kommt die Typkennung 36 (skalierter Analogwert) zum Einsatz. Sofern als Eingabemedium im Fernwirkgerät ein Analogwert 4-20mA verwendet wird, gilt die unten aufgeführte Umrechnung. Bei serieller Anbindung des Fernwirkgeräts an die Anlagensteuerung der Erzeugungsanlage, des Speichers oder der Ladeeinrichtung ist das Verfahren entsprechend anzupassen.

Zur Zeit werden Stufen in 10%-Schritten vorgegeben. Der Betreiber stellt sicher, dass der Wert der Rückmeldung inhaltlich in 10%-Schritten übertragen wird. Technisch bedingte Ungenauigkeiten in der Verarbeitung des Analogwertes werden seitens Westnetz jeweils auf den nächstgelegenen Rückmeldewert dieser Schrittweite gerundet. Wertänderungen auf einen Wert unterhalb von 3,5mA sind Westnetz als Störung der Rückmeldung bzw. Störung der Verarbeitung in der Anlage des Betreibers zu übertragen.

Die Skalierung des Werts ist in folgender Grafik dargestellt:

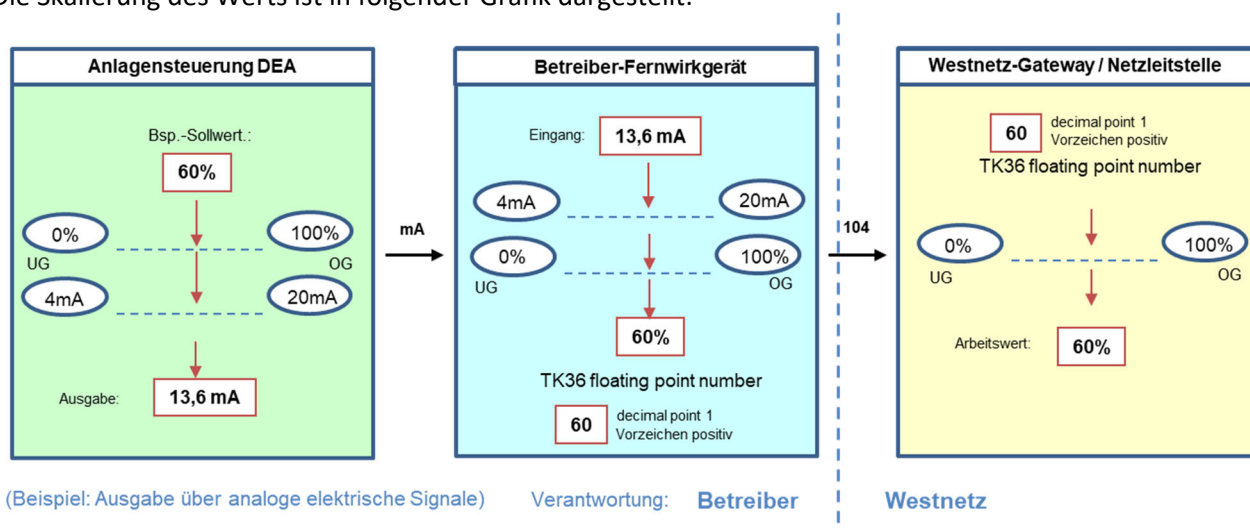


Abbildung 7: Wirkleistungs-Sollwertrückmeldung (stufenlos)

Die verwendeten Skalierungsfaktoren sowie Werte für die obere und untere Grenze sind in den Westnetz-Richtlinien festgelegt.

4mA bis 20mA entsprechen 0% bis 100% von $P_{b\ inst}$

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung, des Westnetz-Gateways oder des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Sollwertrückmeldungen übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktionen des Netzsicherheitsmanagements einbezogen. Der letzte übertragene Wert vor dem Ausfall wird weiterhin als gültig verwendet.

Verhalten nach Wiederherstellung der Fernwirkverbindung:

Die aktuelle Sollwertrückmeldung wird über eine Generalabfrage ermittelt und im folgenden Normalbetrieb wieder im vorgesehenen Modus an das Netzleitsystem übertragen.

Signale Blindleistungsbereitstellung

Durch den Betreiber sind zwei Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung vorzuhalten. Westnetz wählt nach Maßgabe der Netzverhältnisse ein Verfahren aus und aktiviert dieses durch Ausgabe des zugehörigen Fernwirkbefehls (Impulsbefehl). Eine Umschaltung auf das jeweils andere Verfahren kann jederzeit per Fernwirkbefehl erfolgen.

Die vorzuhaltenden Verfahren sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

	Anschluss in MS (10- / 20 kV)
Verfahren 1	Blindleistungs-Spannungskennlinie (Q(U)) mit Übertragung einer Vorgabespannung U_{Q0} (Verfahren „a“ gem. VDE-AR-N 4110)
Verfahren 2	Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion (Verfahren „c“ gem. TAR)

Tabelle 2: Blindleistungsverfahren

Für das Verfahren der **Blindleistungs-Spannungskennlinie (Q(U))** erfolgt die Übertragung einer Vorgabespannung U_{Q0} über das Fernwirkprotokoll. Die Übernahme des Wertes in die Anlagensteuerung wird in den folgenden Absätzen beschrieben. Die Beschreibung der Kennlinie und der Regelungsfunktion ist den TAR / TAB MS zu entnehmen.

Die Vorgabespannung ist auf die Spannung U_{L3-L1} am Übergabepunkt anzuwenden.

Für das Verfahren **Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion** erfolgt die Übertragung und damit Vorgabe eines Blindleistungssollwert über das Fernwirkprotokoll. Die Übernahme des Wertes in die Anlagensteuerung wird in den folgenden Absätzen beschrieben. Die Beschreibung der Kennlinie und der Regelungsfunktion ist den TAR / TAB MS zu entnehmen.

Umschalten zwischen den Verfahren der Blindleistungsbereitstellung

Das Umschalten zwischen den Verfahren 1 und 2 erfolgt durch aktive Vorgabe eines Einzelbefehls, der dem jeweiligen Verfahren zugeordnet ist (Einzelbefehl TK58 als Impulsbefehl 1 sec. und permanente Rückmeldung TK30). Durch die Aktivierung des jeweiligen Verfahrens wird das andere Verfahren automatisch deaktiviert. Es kann gleichzeitig immer nur ein Verfahren aktiv sein. Im betreibereigenen Fernwirkgerät kommen Befehlskontakte und Binäreingänge zum Einsatz (Kontakte für EIN, Binäreingänge für EIN). Bei serieller Anbindung des Fernwirkgeräts an die Anlagensteuerung ist das Verfahren entsprechend anzupassen.

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung, des Westnetz-Gateways oder des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Änderungen der Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung übertragen werden. Die Anlagensteuerung behält das zuletzt vorgegebene Verfahren bei. Es erfolgt keine Änderung des Regelungsverfahrens.

Verhalten nach Wiederherstellung der Fernwirkverbindung:

Das aktuell in Betrieb befindliche Regelungsverfahren wird über eine Generalabfrage aus dem betreibereigenen Fernwirkgerät ausgelesen. Sollte eine Anpassung des Verfahrens notwendig sein, wird diese anschließend aus dem Netzleitsystem als neuer Befehl übertragen.

Verhalten bei Störungen der Befehlsausgabe im betreibereigenen Fernwirkgerät:

Unzulässige Zustände der Befehlsausgabekontakte oder der Rückmeldungen (z.B. gleichzeitiges Anstehen von Befehlskontakten oder durch Drahtbruch oder Relaiskleben hervorgerufene Zustände) sind von der Anlagensteuerung bzw. dem Fernwirkgerät zu erkennen und führen nicht zu einer Änderung des aktuellen Regelungsverfahrens. Die Anlagensteuerung behält das ursprünglich aktive Verfahren bei.

Ausgabe einer Vorgabespannung U_{Q0} für die Blindleistungs-Spannungskennlinie (Q(U))

Die Vorgabespannung für die Q(U)-Regelung wird als Gleitkommazahl mit Zeitmarke seitens Westnetz vorgegeben. Hierbei kommt in der seriellen Übertragung zwischen Westnetz-Gateway und betreibereigenem Fernwirkgerät die Typkennung 63 (Gleitkommazahl) zum Einsatz. Sofern als Ausgabemedium im Fernwirkgerät ein Analogwert 4-20mA verwendet wird, gilt die unten aufgeführte Umrechnung. Bei serieller Anbindung des Fernwirkgeräts an die Anlagensteuerung ist das Verfahren entsprechend anzupassen.

Die Vorgabespannung ist auf die Spannung U_{L3-L1} am Übergabepunkt anzuwenden.

Die Skalierung des Werts ist in folgender Grafik dargestellt:

Bsp. 20kV:

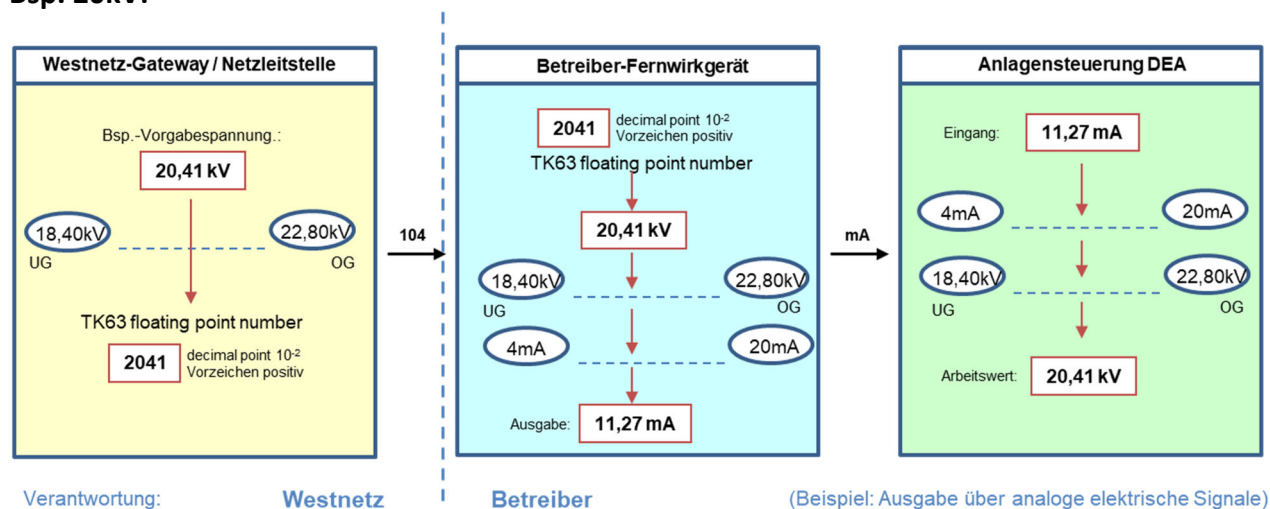


Abbildung 8: Ausgabe Vorgabespannung (20kV)

Die Skalierungsfaktoren sind in den Westnetz-Richtlinien festgelegt. Die obere und untere Grenze wird in Abhängigkeit der Spannungsebene und der Netztopologie von Westnetz vorgegeben und muss im Netzleitsystem, im Fernwirkgerät sowie in der Anlagensteuerung hinterlegt werden.

10kV-Ebene: 4 bis 20mA entsprechen 9,20 kV bis 11,40 kV

11kV-Ebene: 4 bis 20mA entsprechen 10,1 kV bis 12,5 kV

20kV-Ebene: 4 bis 20mA entsprechen 18,40 kV bis 22,80 kV

Änderungen in der Analogausgabe, die kürzer als 1 Sekunde ausgegeben werden, sind von der Anlagensteuerung zu ignorieren. Dies verhindert, dass kurzzeitige Schwankungen innerhalb der Analogausgabe (z.B. bei Geräteausfall) zu unbeabsichtigten Sollwertänderungen führen.

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung oder des Westnetz-Gateways:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Änderungen der Vorgabespannung übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktionen des Netzsicherheitsmanagements einbezogen. Das betreibereigene Fernwirkgerät gibt während des Verbindungsausfalls die zuletzt erhaltene Vorgabespannung weiterhin an die Anlagensteuerung aus.

Verhalten nach Wiederherstellung der Fernwirkverbindung:

Das betreibereigene Fernwirkgerät gibt die zuletzt erhaltene Vorgabespannung weiterhin an die Anlagensteuerung aus, bis eine neue Vorgabespannung aus dem Netzleitsystem übertragen worden ist.

Verhalten während eines Ausfalls des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Der ausgegebene Wert der Vorgabespannung aus dem Fernwirkgerät an die Anlagensteuerung fällt auf 0mA zurück (ungültiger Bereich). Die Anlagensteuerung erkennt darüber den Ausfall und behält den zuletzt vorgegebenen Wert der Vorgabespannung bis zur Wiederkehr eines gültigen Wertes bei.

Verhalten nach Wiedereinschalten des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Das Fernwirkgerät startet neu. Der vor dem Ausfall des Gerätes ausgegebene Wert der Vorgabespannung wird als gespeicherter Wert erneut ausgegeben, bis ein neuer Wert aus dem Netzleitsystem übertragen worden ist.

Rückmeldung der Vorgabespannung U_{00} für die Blindleistungs-Spannungskennlinie (Q(U))

Die Rückmeldung der Vorgabespannung für die Q(U)-Regelung wird als Analogwert übertragen. Hierbei kommt in der seriellen Übertragung zwischen betreibereigenem Fernwirkgerät und Westnetz-Gateway die Typkennung 36 (skalierter Analogwert) zum Einsatz. Sofern als Eingabemedium im Fernwirkgerät ein Analogwert 4-20mA verwendet wird, gilt die unten aufgeführte Umrechnung. Bei serieller Anbindung des Fernwirkgeräts an die Anlagensteuerung ist das Verfahren entsprechend anzupassen.

Die Skalierung des Werts ist in folgender Grafik dargestellt:

Bsp. 20kV:

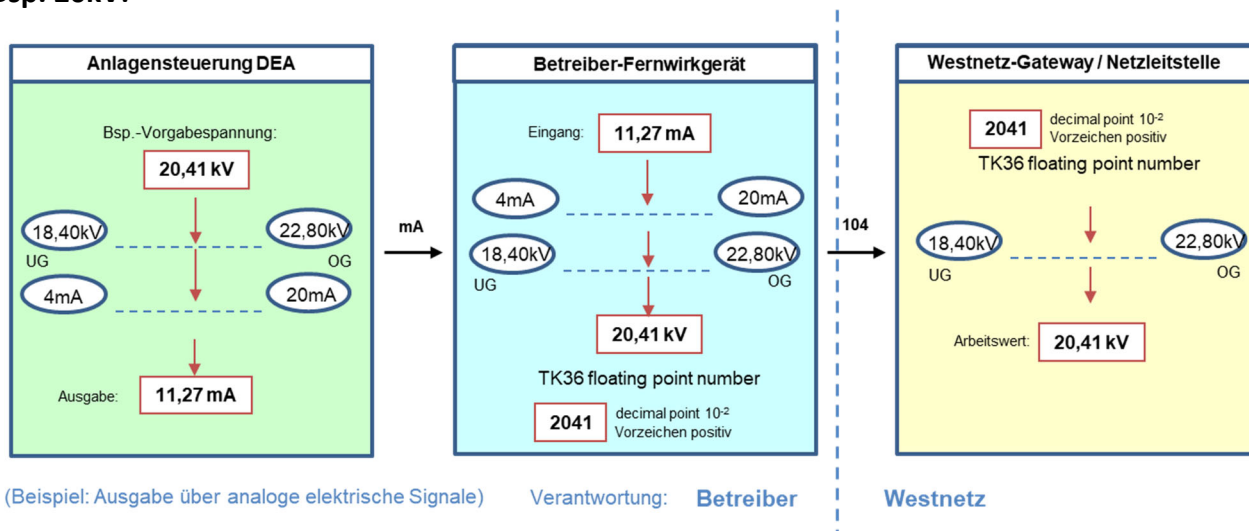


Abbildung 9: Rückmeldung Vorgabespannung (20kV)

Die Skalierungsfaktoren sind in den Westnetz-Richtlinien festgelegt. Die obere und untere Grenze wird in Abhängigkeit der Spannungsebene und der Netztopologie von Westnetz vorgegeben und muss im Netzleitsystem, im Fernwirkgerät sowie in der Anlagensteuerung hinterlegt werden.

10kV-Ebene:	4 bis 20mA entsprechen	9,20 kV bis 11,40 kV
11kV-Ebene:	4 bis 20mA entsprechen	10,1 kV bis 12,5 kV
20kV-Ebene:	4 bis 20mA entsprechen	18,40 kV bis 22,80 kV

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung, des Westnetz-Gateways oder des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Rückmeldewerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktionen der Blindleistungsberechnung einbezogen. Der letzte übertragene Wert vor dem Ausfall wird weiterhin als gültig verwendet.

Verhalten nach Wiederherstellung der Fernwirkverbindung:

Der aktuelle Rückmeldewert wird über eine Generalabfrage ermittelt und im folgenden Normalbetrieb wieder im vorgesehenen Modus an das Netzleitsystem übertragen.

Ausgabe eines Blindleistungswertes für das Verfahren Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion

Der Wert für die Blindleistung wird als Gleitkommazahl mit Zeitmarke vorgegeben. Hierbei kommt in der seriellen Übertragung zwischen Westnetz-Gateway und betreibereigenem Fernwirkgerät die Typkennung 63 (Gleitkommazahl) zum Einsatz. Sofern als Ausgabemedium im Fernwirkgerät ein Analogwert 4-20mA verwendet wird, gilt die unten aufgeführte Umrechnung. Bei serieller Anbindung des Fernwirkgeräts an die Anlagensteuerung ist das Verfahren entsprechend anzupassen.

Die Skalierung des Werts ist in folgender Grafik dargestellt:

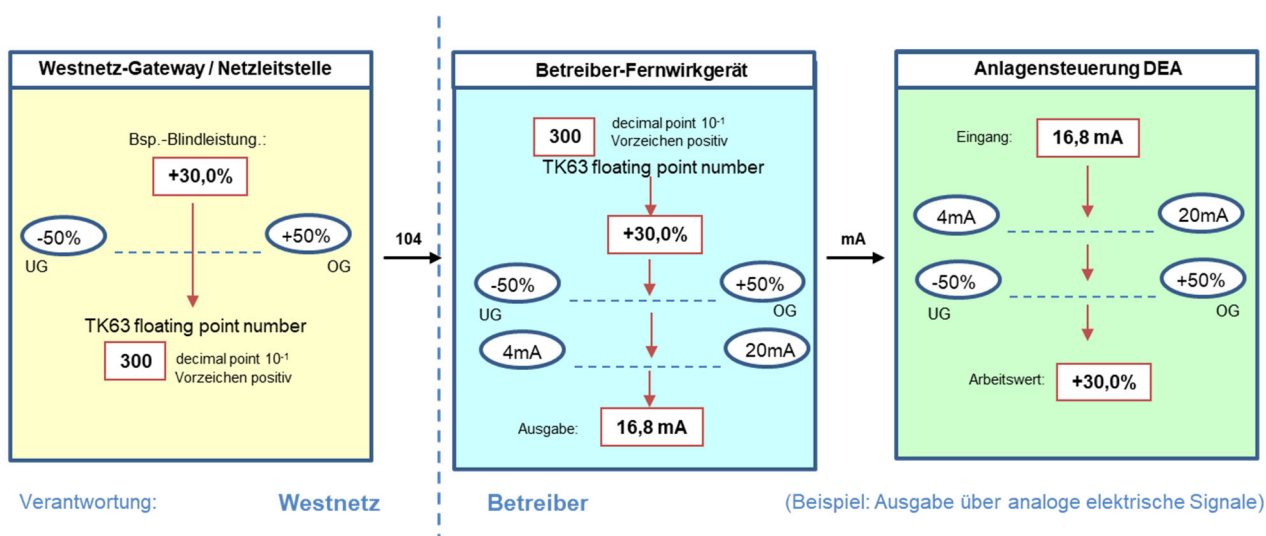


Abbildung 10: Vorgabe Blindleistungswert

Die verwendeten Skalierungsfaktoren sowie die obere und untere Grenze sind in den Westnetz-Richtlinien festgelegt.

4 bis 20 mA entsprechen -50% bis +50% ($Q_{\text{Soll}} / P_{\text{b inst}}$)

Negative Werte decken den übererregten Betrieb ab (spannungsanhebend), positive Werte den untererregten Betrieb (spannungsabsenkend).

Hinweis: Der Bereich von -50% bis +50% beschreibt den durch das Protokoll erreichbaren Maximalbereich, während betrieblich aktuell nur ein Bereich von -33% bis +33% verwendet wird.

Änderungen in der Analogausgabe, die kürzer als 1 Sekunde ausgegeben werden, sind von der Anlagensteuerung zu ignorieren. Die verhindert, dass kurzzeitige Schwankungen innerhalb der Analogausgabe (z.B. bei Geräteausfall) zu unbeabsichtigten Sollwertänderungen führen.

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung oder des Westnetz-Gateways:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Änderungen des Blindleistungssollwerts übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktionen des Netzsicherheitsmanagements einbezogen. Das betreibereigene Fernwirkgerät gibt während des Verbindungsausfalls den zuletzt erhaltenen Blindleistungssollwert weiterhin an die Anlagensteuerung aus.

Verhalten nach Wiederherstellung der Fernwirkverbindung:

Das betreibereigene Fernwirkgerät gibt den zuletzt erhaltenen Blindleistungssollwert weiterhin an die Anlagensteuerung aus, bis ein neuer Sollwert aus dem Netzleitsystem übertragen worden ist.

Verhalten während eines Ausfalls des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Der ausgegebene Blindleistungssollwert aus dem Fernwirkgerät an die Anlagensteuerung fällt auf 0mA zurück (ungültiger Bereich). Die Anlagensteuerung erkennt darüber den Ausfall und behält den zuletzt vorgegebenen Blindleistungssollwert bis zur Wiederkehr eines gültigen Wertes bei.

Verhalten nach Wiedereinschalten des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Das Fernwirkgerät startet neu. Der vor dem Ausfall des Gerätes ausgegebene Blindleistungssollwert wird als gespeicherter Wert erneut ausgegeben, bis ein neuer Wert aus dem Netzleitsystem übertragen worden ist.

Rückmeldung des Blindleistungswertes für das Verfahren Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion

Die Rückmeldung des Blindleistungswertes wird als analoger Sollwert übertragen. Hierbei kommt in der seriellen Übertragung zwischen betreibereigenem Fernwirkgerät und Westnetz-Gateway die Typkennung 36 (skalierter Analogwert), zum Einsatz. Sofern als Eingabemedium im Fernwirkgerät ein Analogwert 4-20mA verwendet wird, gilt die unten aufgeführte Umrechnung. Bei serieller Anbindung des Fernwirkgeräts an die Anlagensteuerung ist das Verfahren entsprechend anzupassen.

Die Skalierung des Werts ist in folgender Grafik dargestellt:

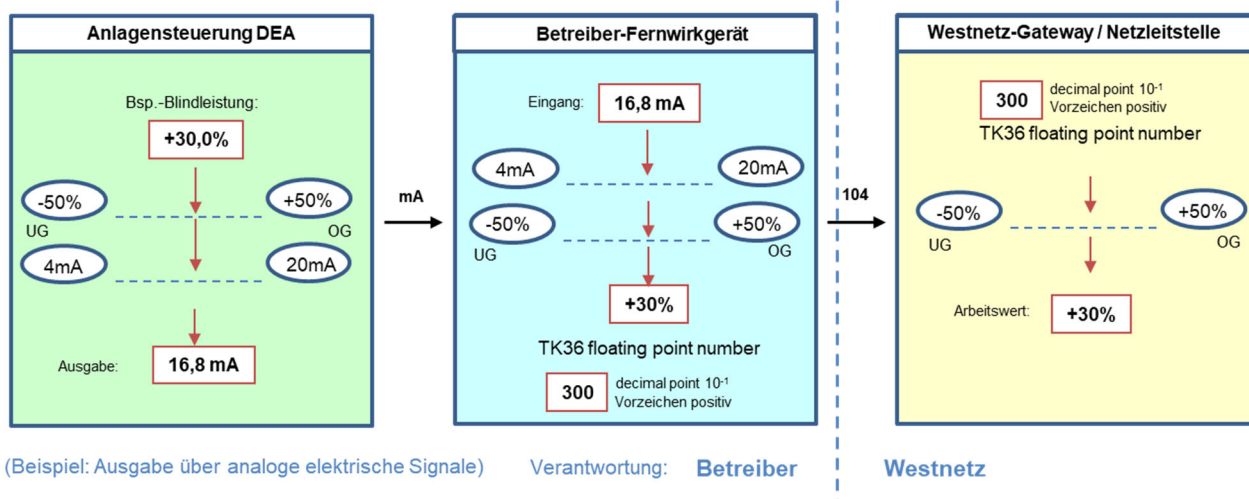


Abbildung 11: Rückmeldung der Vorgabe eines Blindleistungswerts

Die verwendeten Skalierungsfaktoren sowie die obere und untere Grenze sind in den Westnetz-Richtlinien festgelegt.

4 bis 20 mA entsprechen -50% bis $+50\%$ ($Q_{\text{Soll}} / P_{\text{b inst}}$)

Negative Werte decken den übererregten Betrieb ab (spannungsanhebend), positive Werte den untererregten Betrieb (spannungsabsenkend).

Hinweis: Der Bereich von -50% bis $+50\%$ beschreibt den durch das Protokoll erreichbaren Maximalbereich, während betrieblich aktuell nur ein Bereich von -33% bis $+33\%$ verwendet wird.

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung, des Westnetz-Gateways oder des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Rückmeldewerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktionen der Blindleistungsberechnung einbezogen. Der letzte übertragene Wert vor dem Ausfall wird weiterhin als gültig verwendet.

Verhalten nach Wiederherstellung der Fernwirkverbindung:

Der aktuelle Rückmeldewert wird über eine Generalabfrage ermittelt und im folgenden Normalbetrieb wieder im vorgesehenen Modus an das Netzleitsystem übertragen.

Signale Primärenergieangebot (Windgeschwindigkeit, Windrichtung, Globalstrahlung)

In Abhängigkeit der vorhandenen Energieart sind aktuelle Werte für Globalstrahlung, Windgeschwindigkeit und -richtung als analoger Wert zu übertragen.

Globalstrahlung und Windgeschwindigkeit sind dabei als 10-Minuten-Mittelwerte über alle angeschlossenen Erzeugungseinheiten, gemessen am Ort der Erzeugung (z.B. Nabenhöhe bei Windkraftanlagen) zur Verfügung zu stellen. Die Werte sind mit einer Zykluszeit von 3 Sekunden zu übertragen. Hierbei kommt in der seriellen Übertragung zwischen betreibereigenem Fernwirkgerät und Westnetz-Gateway die Typkennung 36 (skalierter Analogwert) zum Einsatz. Sofern als Eingabemedium im Fernwirkgerät ein Analogwert 4-20mA verwendet wird, gilt die unten aufgeführte Umrechnung. Bei

serieller Anbindung des Fernwirkgeräts an die Anlagensteuerung ist das Verfahren entsprechend anzupassen.

Die Skalierung der Werte ist in folgender Grafik dargestellt:

Bsp.: Windrichtung

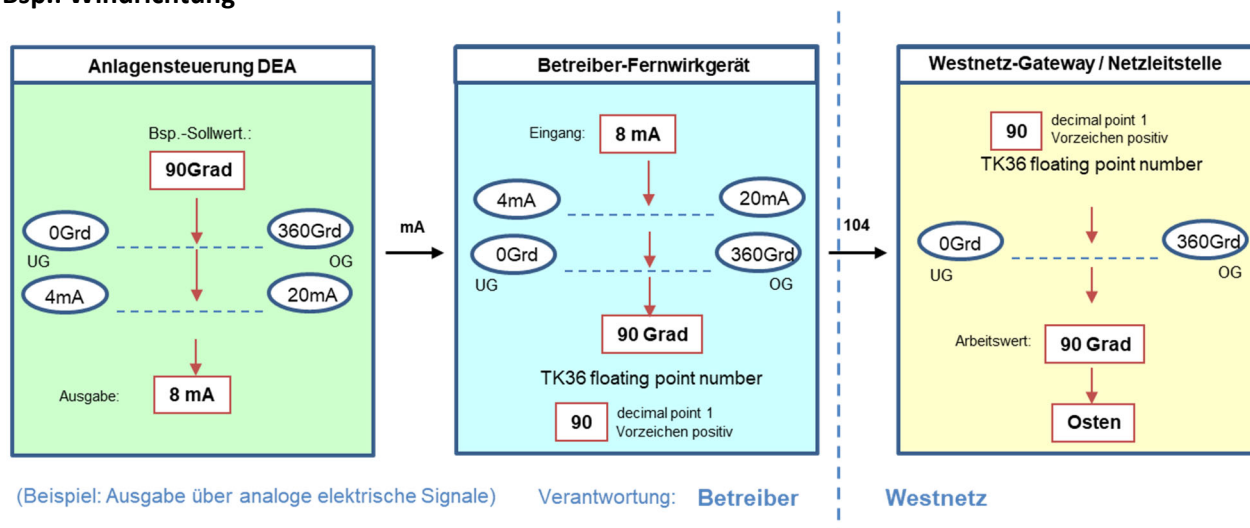


Abbildung 12: Primärenergieangebot (Windrichtung)

Die Skalierungsfaktoren sind in den Westnetz-Richtlinien festgelegt. Die obere und untere Grenze wird in Abhängigkeit der Energieart von Westnetz vorgegeben und muss im Netzleitsystem, im Fernwirkgerät sowie in der Anlagensteuerung hinterlegt werden.

Windgeschwindigkeit:	4 bis 20mA entsprechen	0m/s bis 40m/s
Windrichtung:	4 bis 20mA entsprechen	0 Grad bis 360 Grad 0 Grad entspricht Norden
Globalstrahlung:	4 bis 20mA entsprechen	0W/qm bis 1280W/qm

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung, des Westnetz-Gateways oder des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Analogwerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktionen des Netzsicherheitsmanagements einbezogen.

Verhalten nach Wiederherstellung der Fernwirkverbindung:

Der aktuelle Analogwert wird über eine Generalabfrage ermittelt und im folgenden Normalbetrieb wieder im vorgesehenen Modus an das Netzleitsystem übertragen.

Signal Rückmeldung Ladezustand (nur bei Energiespeichern)

Der aktuelle Ladezustand von Energiespeichern wird als analoger Wert zurückgemeldet. In der seriellen Übertragung zwischen betreibereigenem Fernwirkgerät und Westnetz-Gateway kommt die Typkennung 36 (skalierter Analogwert) zum Einsatz. Sofern als Eingabemedium im Fernwirkgerät ein Analogwert 4-

20mA verwendet wird, gilt die unten aufgeführte Umrechnung. Bei serieller Anbindung des Fernwirkgeräts an die Anlagensteuerung ist das Verfahren entsprechend anzupassen.

Die Skalierung des Werts ist in folgender Grafik dargestellt:

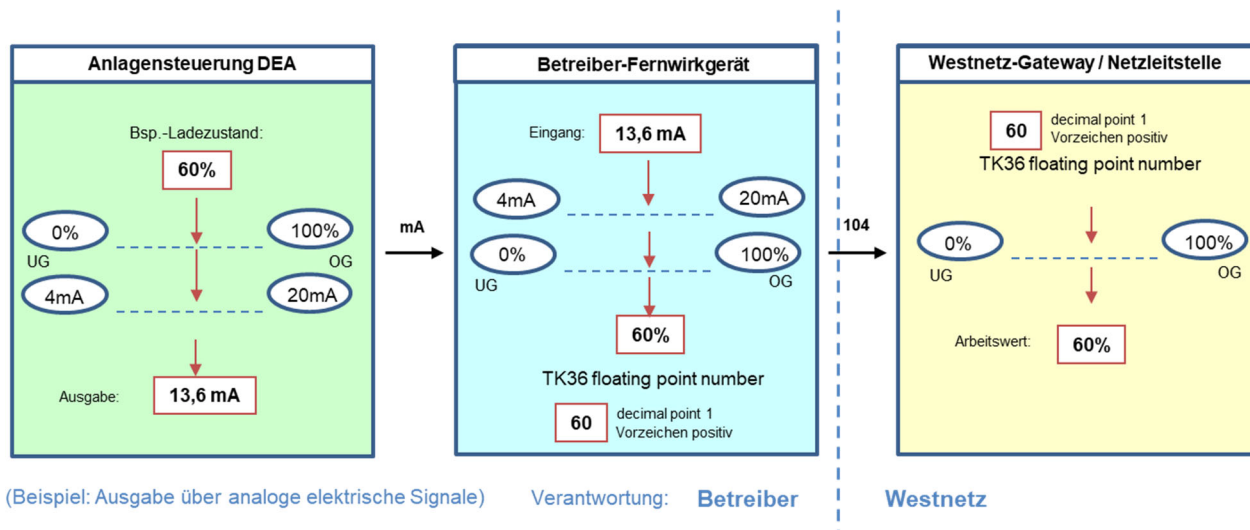


Abbildung 13: Rückmeldung Ladezustand

Die verwendeten Skalierungsfaktoren sowie Werte für die obere und untere Grenze sind in den RWE-Richtlinien festgelegt.

4mA bis 20mA entsprechen 0% bis 100% von $P_{b \text{ inst}}$

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung, des Westnetz-Gateways oder des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Ladezustandswerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktionen des Netzsicherheitsmanagements einbezogen.

Verhalten nach Wiederherstellung der Fernwirkverbindung:

Der aktuelle Ladezustandswert wird über eine Generalabfrage ermittelt und im folgenden Normalbetrieb wieder im vorgesehenen Modus an das Netzleitsystem übertragen.

Signale zu Verfügbarkeit und Leistungsbewertung der Erzeugungsanlage

Die im folgenden aufgeführten Signale werden benötigt, um aus den übertragenen Leistungsmesswerten auf das Referenzvermögen bzgl. der Leistung am Standort der Erzeugungsanlage zu schließen.

Signal „Theoretisch verfügbare Leistungsabgabe“

Dieser Wert repräsentiert die theoretisch mögliche Leistungsabgabe der Erzeugungsanlage unter der Annahme, dass alle zugehörigen Erzeugungseinheiten in Betrieb sind und kein leistungsreduzierender Eingriff von außen erfolgt. Er ist je angebundener Energieart bzw. steuerbarer Ressource zu übertragen und wird gebildet, indem das Primärenergieangebot (z.B. die Windgeschwindigkeit) mit der Anlagenkurve und der Summe der installierten Leistung multipliziert wird. Diese Berechnung erfolgt extern i.d.R. in der Anlagensteuerung der Erzeugungsanlage. Er wird als Analogwert übertragen. Dieser

Wert wird u.a. zur Referenzierung der Anlagenleistung auf weitere nicht gemessene Erzeugungsanlagen im räumlichen Umfeld verwendet.

In der seriellen Übertragung zwischen betreibereigenem Fernwirkgerät und Westnetz-Gateway kommt die Typkennung 36 (skalierter Analogwert) zum Einsatz. Sofern als Eingabemedium im Fernwirkgerät ein Analogwert 4-20mA verwendet wird, gilt die unten aufgeführte Umrechnung. Bei serieller Anbindung des Fernwirkgeräts an die Anlagensteuerung ist das Verfahren entsprechend anzupassen.

Die Skalierung des Werts ist in folgender Grafik dargestellt:

Beispiel: installierte Gesamtleistung P_{inst} = 1000 kW

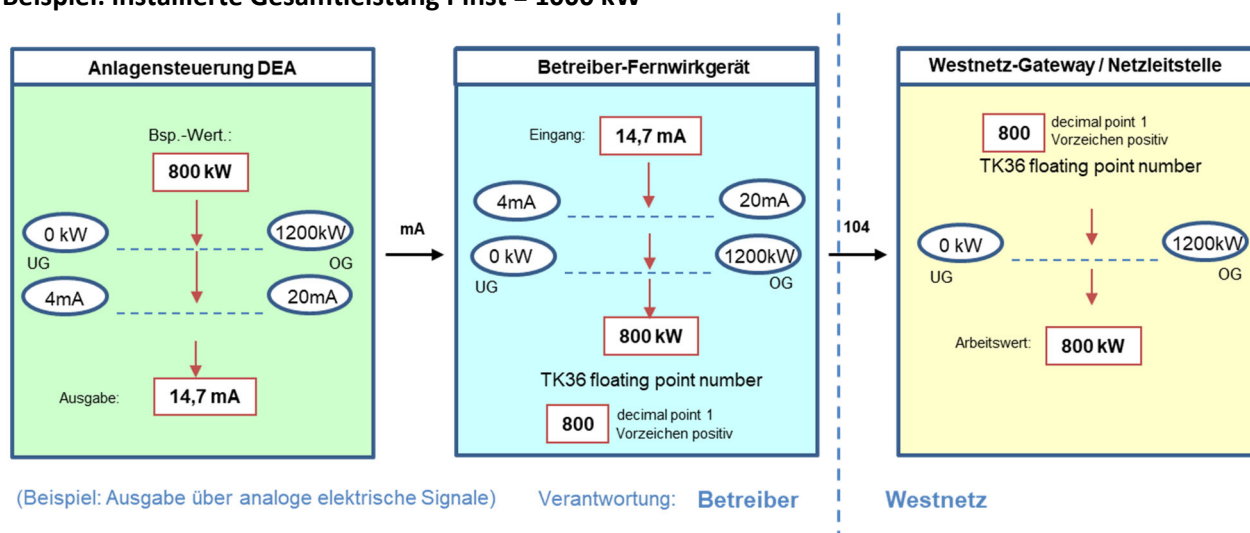


Abbildung 14: Theoretisch verfügbare Leistungsabgabe

Die verwendeten Skalierungsfaktoren sowie Werte für die obere und untere Grenze sind in den Westnetz-Richtlinien festgelegt.

4mA bis 20mA entsprechen 0 kW bis xxx kW (xxx kW entsprechen 120% von P_{inst})

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung, des Westnetz-Gateways oder des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Leistungswerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktionen des Netzsicherheitsmanagements einbezogen.

Verhalten nach Wiederherstellung der Fernwirkverbindung:

Der aktuelle Leistungswert wird über eine Generalabfrage ermittelt und im folgenden Normalbetrieb wieder im vorgesehenen Modus an das Netzleitsystem übertragen.

Signal „Verfügbarkeit der Erzeugungsanlage“ (In Betrieb befindliche installierte Wirkleistung)

Die Rückmeldung eines prozentualen Wertes für die Verfügbarkeit der Erzeugungsanlage wird als Analogwert übertragen. Dieser Wert repräsentiert die Verfügbarkeit der an der Erzeugungsanlage angeschlossenen Erzeugungseinheiten und ist bezogen auf die Anschlussleistung P_{inst} zu bilden und je angebundener Energieart bzw. steuerbarer Ressource separat zu übertragen. Es wird ausschließlich die

wartungs- oder störungsbedingte Verfügbarkeit dargestellt, ohne Berücksichtigung externer Wirkleistungs-Sollwertvorgaben.

Beispiel: Eine Erzeugungsanlage (Windpark) besteht aus 10 Erzeugungseinheiten mit jeweils 1 MVA. Die Gesamtleistung beträgt demnach $P_{\text{inst}}=10$ MVA. Zwei Erzeugungseinheiten sind wartungsbedingt nicht in Betrieb. Es ist eine Verfügbarkeit von 80% für die Energieart „Wind“ zurückzumelden.

Der Wert repräsentiert die Summe der installierten Leistung aller aktuell in Betrieb befindlichen Einzelanlagen oder Anlagenteile. Er ist damit unabhängig von der tatsächlich vorliegenden Ist-Einspeiseleistung.

In der seriellen Übertragung zwischen betreibereigenem Fernwirkgerät und Westnetz-Gateway kommt die Typkennung 36 (skalierter Analogwert) zum Einsatz. Sofern als Eingabemedium im Fernwirkgerät ein Analogwert 4-20mA verwendet wird, gilt die unten aufgeführte Umrechnung. Bei serieller Anbindung des Fernwirkgeräts an die Anlagensteuerung ist das Verfahren entsprechend anzupassen.

Die Skalierung des Werts ist in folgender Grafik dargestellt:

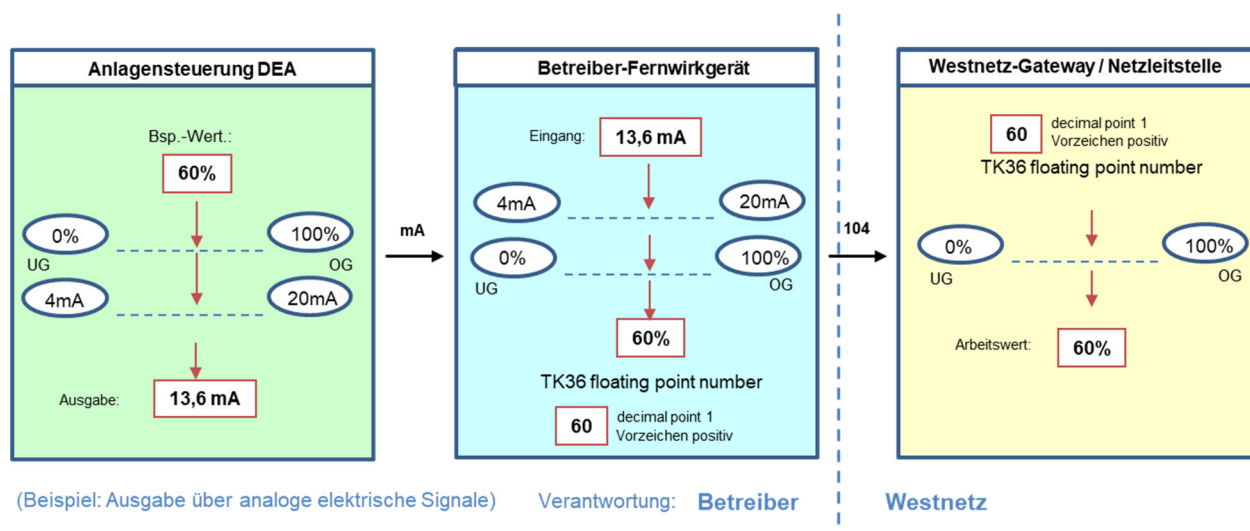


Abbildung 15: Verfügbarkeit der Gesamtanlage

Die verwendeten Skalierungsfaktoren sowie Werte für die obere und untere Grenze sind in den Westnetz-Richtlinien festgelegt.

4mA bis 20mA entsprechen 0% bis 100% von P_{inst}

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung, des Westnetz-Gateways oder des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Verfügbarkeitswerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktionen des Netzsicherheitsmanagements einbezogen.

Verhalten nach Wiederherstellung der Fernwirkverbindung:

Der aktuelle Verfügbarkeitswert wird über eine Generalabfrage ermittelt und im folgenden Normalbetrieb wieder im vorgesehenen Modus an das Netzleitsystem übertragen.

Signal „Wirkleistungsreduzierung extern“

Die Rückmeldung eines prozentualen Wertes für eine extern vorgegebene Sollwertvorgabe einer Wirkleistungsreduzierung wird als Analogwert übertragen. Dieser Wert stellt die aktuell gültige und wirksame Wirkleistungsreduzierung unter Einbeziehung aller anstehenden externen Vorgaben dar (Sollwertvorgaben des Direktvermarkters, orts- oder zeitbezogene Vorgaben, z.B. Lärmschutz, Schattenschlag, Tierschutz), **jedoch ohne Berücksichtigung der Wirkleistungsvorgabe der Westnetz**. Er wird je angebundener Energieart bzw. steuerbarer Ressource gebildet und übertragen.

Beispiel: Ein Windpark mit einer Gesamtleistung $P_{b\ inst} = 10\ MVA$ erhält durch den Direktvermarkter eine Sollwertvorgabe auf 50% und gleichzeitig durch Westnetz eine Sollwertvorgabe auf 30%. Elektrisch wirksam ist hier die tiefergehende Vorgabe der Westnetz, jedoch wird über das Signal „Wirkleistungsreduzierung extern“ der Wert 50% zurückgemeldet, da die Vorgabe der Westnetz hier nicht eingeht.

In der seriellen Übertragung zwischen betreibereigenem Fernwirkgerät und Westnetz-Gateway kommt die Typkennung 36 (skalierter Analogwert) zum Einsatz. Sofern als Eingabemedium im Fernwirkgerät ein Analogwert 4-20mA verwendet wird, gilt die unten aufgeführte Umrechnung. Bei serieller Anbindung des Fernwirkgeräts an die Anlagensteuerung ist das Verfahren entsprechend anzupassen.

Die Skalierung des Werts ist in folgender Grafik dargestellt:

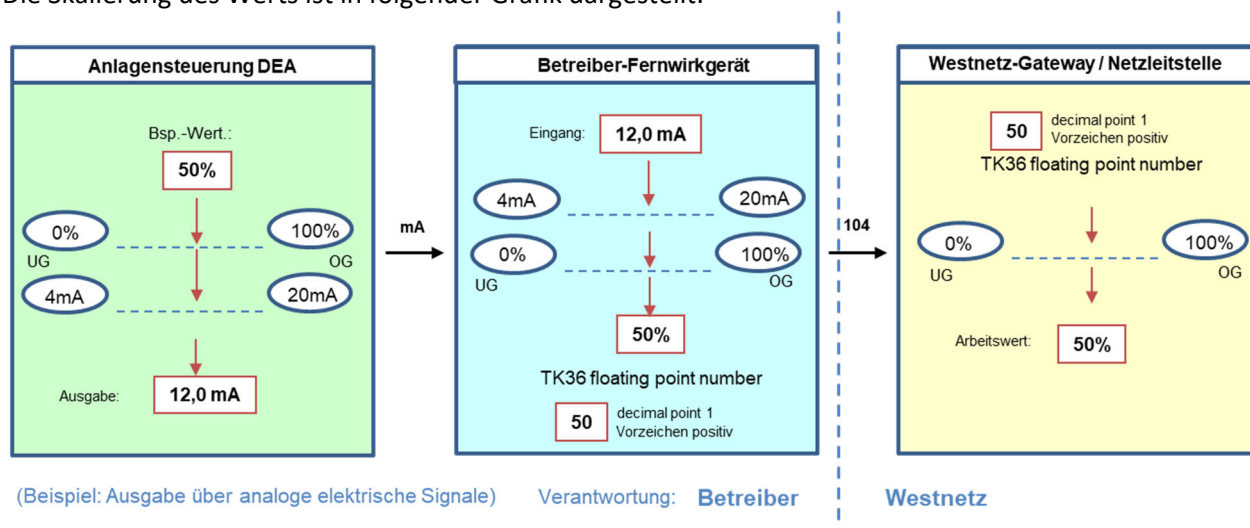


Abbildung 16: Wirkleistungsreduzierung extern

Die verwendeten Skalierungsfaktoren sowie Werte für die obere und untere Grenze sind in den Westnetz-Richtlinien festgelegt.

4mA bis 20mA entsprechen 0% bis 100% von $P_{b\ inst}$

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung, des Westnetz-Gateways oder des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine prozentualen Werte übertragen werden. Im Netzeitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktionen des Netzsicherheitsmanagements einbezogen.

Verhalten nach Wiederherstellung der Fernwirkverbindung:

Der aktuelle prozentuale Wert wird über eine Generalabfrage ermittelt und im folgenden Normalbetrieb wieder im vorgesehenen Modus an das Netzeitsystem übertragen.

7. Messwerterfassung

Die Erfassung und Verarbeitung der geforderten Messwerte erfolgt in Verantwortung des Betreibers. Der Betreiber wählt eine geeignete technische Umsetzung aus und stellt die Messwerte auf der Übergabeschnittstelle zur Verfügung. Alle Anforderungen an die Messwertqualität (Genauigkeit, Skalierung, Zyklus) gem. dieser Spezifikation und der TAB MS sind dabei einzuhalten.

Hinweis zu den Spannungssensoren bei MS-Einschleifung

Die von Westnetz beigestellten Spannungssensoren entsprechen der Klasse 0,5 gemäß IEC 60044-7 für den Bereich von 40-120% von UN = 20kV. Es werden sowohl in der 10kV- als auch in der 20kV-Spannungsebene ausschließlich Spannungssensoren mit der Nennspannung 20kV eingesetzt und beigestellt.

Klasse	Spannungsabweichung im Bereich von 40 bis 120% von U _{nenn}	Fehlerwinkel (min)
0,5	0,5	20

Tabelle 3: Spannungssensoren

- Die Nennbürde der eingesetzten Spannungssensoren beträgt 200kΩ ±1% Genauigkeit, 350 pF ±10%.
- Das Anschlusskabel für die Sensoren in einer Länge von 1,70m ist bauseitig in der Schaltanlage eingebaut durch den Betreiber bereit zu stellen (Beispiele: siehe folgende Abbildung).
- Der normierte Ausgangswert beträgt 3,25 Volt/√3.

Ausführungsbeispiele:

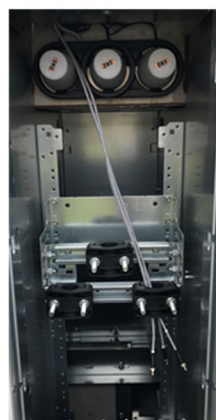
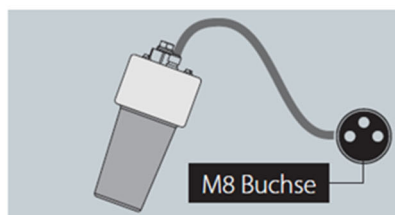


Abbildung 17: Anschlusstechnik Spannungssensor

Anlagen mit mehreren Energiearten

In Anlagen mit Einspeisung von Teilanlagen mit unterschiedlichen Energiearten (z.B. Wind, PV, BHKW) an einen Netzanschlusspunkt werden die Messwerte P und Q je Energieart bzw. Speicher separat gebildet und erfasst. Bei der Übertragung sind je Energieart die Vorgaben in der Fußnote der Signalliste zu beachten. Gleiches gilt für die weiteren Signale, die je Energieart separat zu übertragen sind.

Hinweis zum Globalstrahlungssensor

Der Messwert der Globalstrahlung wird für verschiedene netzbetriebliche Einsatzfälle verwendet. Die sich daraus ergebenden Mindestanforderungen an die Messwerterfassung sind im Folgenden aufgelistet:

Messbereich: 0 bis 2000 W/m²

Spektralbereich: 285 bis 2800 nm

Genauigkeit: max. ±5%

Ausrichtung und Neigungswinkel analog zur zugehörigen PV-Anlage oder horizontal (je nach Bauform)

Ansprechzeit: < 5 Sekunden

Schutzklasse: Mindestens IP67 für Außenumgebungen

Temperaturbereich -40°C bis +80°C

Kalibrierung: Automatische Kalibrierungsfunktion des Sensors oder manuelle Kalibrierung alle 1 bis 2 Jahre durch den Betreiber

8. Montage

Die Montage des Westnetz-Gateways sowie die Einbindung in die Anlage erfolgt durch den Betreiber. Hierfür sind in der Anlage folgende Einbaubedingungen vorzusehen:

- Einbauplatz für das Wandgehäuse des Westnetz Gateways 2.0 inkl. Raum für die Steckverbinder: Außenmaße (B x H x T): 300x600x250mm
 - o **Hinweis: Das aktuelle WNGW 2.0 benötigt mehr Platz an der Montagestelle als das bisherige WNGW!**
 - o Der Einbauplatz ist so auszuwählen, dass ein Zugriff auf das Gateway ohne Hilfsmittel (Leiter o.ä.) jederzeit möglich ist. (Maximale Höhe Oberkante Gateway 2,00m)
- Batteriegepufferte Spannungsversorgung 230 V AC oder 24 V DC (siehe Abschnitt unten „Anschluss der Versorgungsspannung an das Westnetz – Gateway“)
- Anbindung an den Fernwirkübergabepunkt (RJ45 - Ethernet)
- Herstellung der ggf. erforderlichen baulichen Anpassung: Anbringung der Außenantennen und einer Durchführung für die Antennenverkabelung gemäß BDEW-Bundesmusterwortlaut, Kap. 6.1.2.1 (siehe auch Abschnitt unten „Montage der Antenne“)
- Sofern vorhanden und auf Wunsch des Betreibers: DSL-Leitung (RJ45) des betreibereigenen Anschlusses (nach Abstimmung mit Westnetz zur Erhöhung der Verfügbarkeit der fernwirktechnischen Verbindung)
- Am Westnetz-Gateway (Einheit im Wandgehäuse) dürfen durch den Betreiber keine Veränderungen vorgenommen werden (keine zusätzlichen Einbauten, keine Verlagerung oder Entnahme von Komponenten). Das Gehäuse des Westnetz-Gateway 2.0 ist verplombt und darf nicht geöffnet werden.

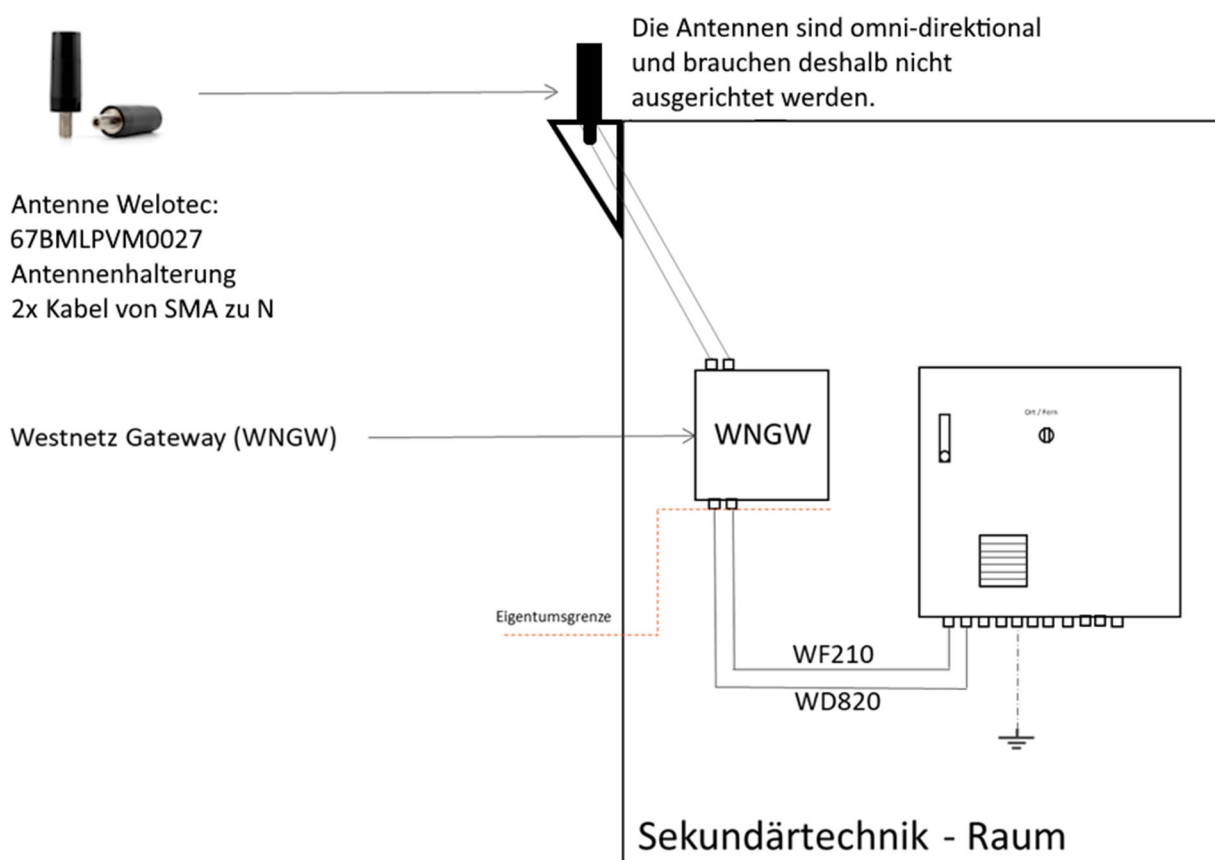
Das Westnetz-Gateway ist innerhalb der Übergabestation zu installieren. Steht in der Übergabestation aus Platzgründen kein Montageplatz zur Verfügung kann das Gateway auch außerhalb der Übergabestation in einem Innenraum installiert werden, der mindestens den Anforderungen der DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1) entspricht. Hierbei sind folgende Punkte zu beachten:

- Das Gateway ist vor direkten Witterungseinflüssen und direktem Zugriff (Vandalismus) zu schützen. Falls die Montage in einem geeigneten Außenschrank erfolgen soll, ist dieser durch den Betreiber zu beschaffen und auszulegen. Bzgl. der Wärmeabfuhr ist mit einer Abwärme von 50W durch das Gateway zu rechnen.
- Alle Kabelverbindungen zum Gateway sind innerhalb der Übergabestation und innerhalb des Außenschanks oder Gebäudes zu führen. Notwendige Kabelwege zwischen Station und Schrank oder Gebäude sind vollständig mechanisch geschützt auszuführen.

Montage der Antennen

Die von Westnetz beigestellten externen Antennen der Mobilfunkanbindung sind an der Außenseite des Gebäudes am Ort optimaler Empfangsbedingungen anzubringen. Die Antennen müssen dabei in ganzer Länge oberhalb des höchsten Punktes des Dachs angebracht werden. Der Ort der Anbringung ist messtechnisch zu ermitteln und zu dokumentieren. Das Messprotokoll ist auf Verlangen der Westnetz zuzusenden. Die Verbindung zwischen der fernwirktechnischen Einrichtung und der externen Antenne darf eine Länge von 10m nicht überschreiten. Den Antennen sind eine Halterung sowie 2 x Anschlusskabel mit je 5m Länge und Montagematerialien beigelegt.

Die Montage ist in folgendem Bild exemplarisch für den Antennentyp Welotec dargestellt:



Die Antennen lassen sich problemlos an den entsprechenden Stellen befestigen, sodass eine Ausrichtung nicht mehr erforderlich ist.

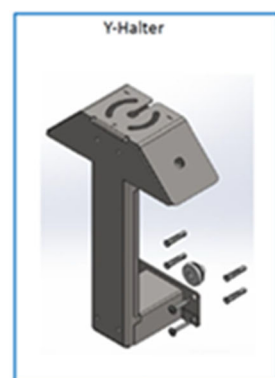


Abbildung 17: Montage Antenne

Antennne des Herstellers Welotec werden aktuell für die Anlagen eingesetzt:



Abbildung 18: Antenne Typ Welotec

Dieser Antennentyp ist mit einer N-Steckertechnik ausgestattet und ein SMA zu N Kabel beigelegt. Für die Montage gelten die oben aufgeführten Hinweise und Vorgaben.

Das Westnetz-Gateway wird vorkonfiguriert an den Betreiber ausgeliefert. Nach Montage des Gehäuses, Anschluss an die Stromversorgung und an die Antennen wird automatisch eine Verbindung zur Netzleitstelle der Westnetz aufgebaut. Der vollständige Verbindungsaufbau kann bis zu 30 Minuten dauern.

Nach Herstellen der Verbindung des Gateways mit der fernwirktechnischen Einrichtung des Betreibers (Patchkabel RJ45) kann der im folgenden Kapitel beschriebene Inbetriebnahme-Ablauf mit Westnetz erfolgen.

Anschluss der Versorgungsspannung an das Westnetz – Gateway:

Für den Betrieb der Stromversorgung des WNGW 2.0 ist der Anschlussnehmer verantwortlich. Sie kann je nach geforderter Anwendung (siehe TAB MS) mit 230 V AC oder 24V DC erfolgen. Hierfür müssen die dem WNGW 2.0 beiliegenden Kupplungssteckverbinder verwendet werden. Es genügt, eine der möglichen Anschlussarten (230 V AC oder 24 V DC) umzusetzen:

230 V AC	24 V DC
Gerätesteckverbinder liegt der Lieferung des Westnetz-Gateway 2.0 bei: Fabrikat: PHOENIX CONTACT Modell: PRC 20/3-C1-FC-FS2,5 6-14 Materialnr.: 1313316	Gerätesteckverbinder liegt der Lieferung des Westnetz-Gateway 2.0 bei: Fabrikat: PHOENIX CONTACT Modell: PRC 20/2-C2-FC-FS2,5 6-14 Materialnr.: 1313291
	
Kupplungssteckverbinder am WNGW 2.0	Kupplungssteckverbinder am WNGW 2.0
	

Abbildung 19: Steckertechnik Hilfsspannungsversorgung

Gemäß VDE AN 4110:2023-09 Abschnitt 6.3 muss die Energieversorgung des WNGW 2.0 für mindestens 8 Stunden gepuffert ausgeführt werden. Die Bereitstellung der Versorgung muss durch den Anschlussnehmer erfolgen.

Hinweis:

Wenn die Versorgung des WNGW 2.0 mit 24 V DC erfolgen soll, muss gemäß VDE-AR-N 4110 der Gleichspannungskreis mittels eines dem WNGW 2.0 vorgeschalteten DC-DC Wandlers erdpotenzialfrei gemacht werden. Dieser muss vom Anschlussnehmer zur Verfügung gestellt werden.

Leistungsdaten des WNGW 2.0:

Anschluss	Bedarf	Sicherung intern*	Leitungsschutz extern **
24 V DC (-X54, orange)	max. 1,25 A	2 A bzw. 3 A	5 A
230 V AC (-X14, blau)	max. 0,5 A	keine	10 A

Die Versorgung mit 24 V DC und/oder 230 V AC ist alternativ oder parallel möglich.

*) Die Versorgung mit 24 V AC ist intern (Position -F160 im WNGW 2.0) abgesichert.

**) Der Anschluss an 230 V AC muss extern abgesichert werden.

9. Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme der fernwirktechnischen Anbindung (bestehend aus Westnetz-Gateway, betreibereigenem Fernwirkgerät und Einbindung der erforderlichen Anlagenteile, siehe Kap. 2) gliedert sich in vier Schritte:

- **1: Bittest Anschlussnehmer** (Vorprüfung aller Datenpunkte zwischen Fernwirkgerät des Betreibers und allen Anlagenteilen. Wird durch den Betreiber durchgeführt und bestätigt)
- **2: Hochlaufprüfung** (Sicherstellung der grundsätzlichen Verfügbarkeit der Komponenten und des Datenmodells, automatisierter Ablauf)
- **3: Bittest VNB (bisher „Quelle-Senke-Prüfung (QSP)“)** (Sicherstellung der Funktionalitäten bzgl. Steuerung von Schaltgeräten, Betriebsmeldungen und Messung in der Übergabestation)
- **4: Funktionstest Gesamtwirkungskette (bisher „DZE-Funktionsprüfung der Erzeugungsanlage / Ladeeinrichtung / des Speichers“)** (Sicherstellung der Funktionalitäten bzgl. Wirkleistungssollwertvorgabe, Blindleistungssteuerung, Anlagenverfügbarkeiten und ggf. anlagenrelevanter Messwerte)

Die jeweils einbezogenen Bereiche und Komponenten innerhalb der einzelnen Prüfschritte sind im folgenden Bild dargestellt:

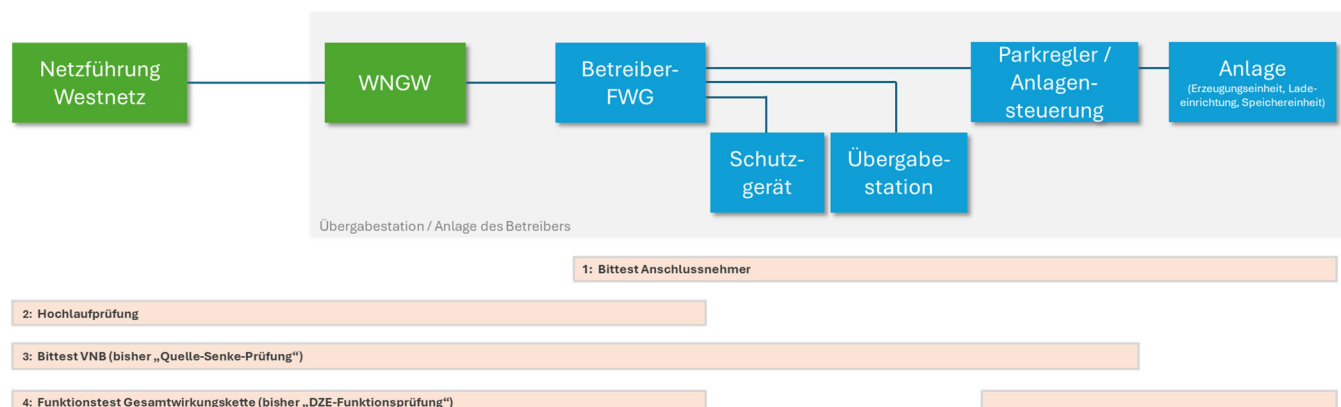


Abbildung 20: Bereiche der Inbetriebnahmeprüfungen

Hinweis: Zwischen Bittest VNB und Funktionstest Gesamtwirkungskette findet in weiteren Schritten die „Vorabnahme“ und „Inbetriebnahme der Übergabestation“ statt. Für diese Schritte besteht kein Bezug zur fernwirktechnischen Anbindung. Daher werden sie hier nicht beschrieben.

Hinweis: Zum Zeitpunkt der Hochlaufprüfung und des Bittest VNB ist für eine neu zu errichtende Transformator- / Übergabestation idR. noch kein Netzanschluss vorhanden und in Betrieb. Daher ist durch den Betreiber eine externe Spannungsversorgung für die gesamte fernwirktechnische Anbindung (Westnetz-Gateway und betreibereigenes Fernwirkgerät) sowie für alle beteiligten Hilfskomponenten während der Prüfungen bereitzustellen. Wir empfehlen den Einsatz von geeigneten Stromversorgungsaggregaten oder Batterieversorgungen. Weitere Schritte zur mittelspannungsseitigen Inbetriebnahme können erst nach erfolgreichem Abschluss aller Inbetriebnahmeprüfungen der fernwirktechnischen Anbindung vorgenommen werden. Sollte die

Transformator- / Übergabestation bereits angeschlossen und eine Bezugsanlage vorhanden sein, ist eine kurzzeitige Unterbrechung der Versorgung im Rahmen der Prüfungen einzuplanen.

Bittest Anschlussnehmer

Im Rahmen dieses Schrittes bestätigt der Betreiber die Inbetriebsetzung der fernwirktechnischen Anbindung inklusive der erfolgreich durchgeführten Vorprüfungen aller laut Signalliste durch Westnetz vorgegebenen Datenpunkte für den Bereich zwischen seinem Fernwirkgerät und den Komponenten der Anlagensteuerung bzw. Anlage, dem Netzschutz und den Komponenten der Übergabestation. Die durchgeführten Prüfungen sind zu dokumentieren und Westnetz vorzulegen. Zur Durchführung dieses Prüfschrittes sind alle beteiligten Komponenten an ihrem Betriebsstandort montiert und in Betrieb.

Hochlaufprüfung

Im Rahmen der Hochlaufprüfung wird seitens Westnetz eine Überprüfung des Datenmodells über eine Generalabfrage (GA) aus der Ferne vorgenommen. Dabei wird der Zustand aller GA-pflichtigen Informationsobjekte abgefragt und dokumentiert. Zur Durchführung der Hochlaufprüfung sind folgende Voraussetzungen durch den Betreiber herzustellen:

- Das Westnetz-Gateway ist durch den Betreiber inkl. Antenne, Stromversorgung (USV) und Anbindung an das betreibereigene Fernwirkgerät in der Übergabestation montiert, eingeschaltet und betriebsbereit. Die Übergabestation ist dabei am endgültigen Betriebsstandort aufgebaut.
- Das betreibereigene Fernwirkgerät (oder die alternative Ausführung gem. Kap. 2) ist montiert, eingeschaltet und betriebsbereit.
- Das Westnetz-Gateway baut nach Einschalten automatisch eine Verbindung zur Westnetz-Zentrale und zum betreibereigenen Fernwirkgerät auf.
- Die Betriebsbereitschaft und der erfolgreiche Verbindungsaufbau zur Westnetz-Zentrale und zum betreibereigenen Fernwirkgerät wird am Westnetz-Gateway durch LED-Anzeigen sichtbar gemacht. (Beschreibung: siehe weiter unten)
 - o Sollten die Anzeigen auch 30 Minuten nach Einschalten des Westnetz-Gateways nicht die unten grün hinterlegten Zustände anzeigen, ist zu überprüfen, ob bei der Montage alle o.g. Anweisungen umgesetzt wurden. Ist dies der Fall, ist vor Durchführung der Hochlaufprüfung Kontakt mit Westnetz aufzunehmen, um die Ursache der fehlenden Betriebsbereitschaft zu ermitteln und zu beheben.
- Das projektspezifische Datenmodell der Anbindung, welches im Rahmen der Anlagenerstellung abgestimmt wurde, ist im betreibereigenen Fernwirkgerät vollständig und unter Berücksichtigung der im Anhang A aufgeführten Protokolldefinition (IEC 60870-5-104 nach Westnetz-Profil) umgesetzt.
- Alle erforderlichen Prozessinformation (z.B. Schaltgeräte-Rückmeldungen, Messwerte) sind verdrahtet und stehen als Datenobjekt im betreibereigenen Fernwirkgerät zur Verfügung.

Bei Vorliegen dieser Voraussetzungen kann die Hochlaufprüfung durchgeführt werden. Dazu ist ein Termin mit dem zuständigen Bereich innerhalb der Westnetz per E-Mail zu vereinbaren, der mindestens 5 Werktage vor dem anvisierten Termin zur Hochlaufprüfung liegt und unter Nutzung der Mailvorlage aus dem Infoschreiben anzumelden ist. (Ansprechpartner werden in der Anschlusszusage oder durch den Kundenbetreuer mitgeteilt).

Für die Hochlaufprüfung ist eine Vor-Ort-Verfügbarkeit seitens des Betreibers nicht zwingend erforderlich. Der Betreiber benennt im Rahmen der Terminvereinbarung einen Ansprechpartner, der für etwaige Rückfragen telefonisch im Zeitraum der Hochlaufprüfung erreichbar ist.

Innerhalb des vereinbarten Zeitfensters wird die Hochlaufprüfung seitens Westnetz aus der Zentrale gestartet. Bei Vorliegen aller Voraussetzungen und korrekter Implementierung des Fernwirkprotokolls wird der aktuelle Zustand aller Informationsobjekte über eine Generalabfrage erfolgreich aus dem Fernwirkgerät ausgelesen. Das Ergebnis der Hochlaufprüfung wird dem Betreiber bei fristgerechter Beauftragung spätestens nach Ablauf des festgelegten Zeitraums der Hochlaufprüfung per E-Mail mitgeteilt.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn im zentralen System der Westnetz für alle Objekte ein gültiger und zustandskonformer Wert aus der Anlage zurückgemeldet wird.

Sollte dies nicht der Fall sein, informiert Westnetz den Betreiber über die aufgetretenen Fehler. Anhand der Art der Fehler wird seitens Westnetz entschieden, ob die Hochlaufprüfung wiederholt werden muss.

Hinweis: Werden bei der Wiederholungsprüfung weiterhin Fehler festgestellt, so behält sich Westnetz vor, alle weiteren erforderlichen Hochlaufprüfungen dem Betreiber in Rechnung zu stellen.

Bei der Hochlaufprüfung werden keine Funktionen getestet, wie z.B. die Reaktion der Anlage auf Sollwertvorgaben oder Steuerbefehle. Sie dient lediglich zur Sicherstellung der grundsätzlichen Betriebsbereitschaft der beteiligten Komponenten und der vollständigen Implementierung der benötigten Informationsobjekte im betreibereigenen Fernwirkgerät.

Hinweis: Falls betreiberseitig bezüglich der korrekten Umsetzung des Datenmodells gem. IEC 6870-5-104 (siehe Anhang A) Unsicherheit besteht, oder Beratungsleistungen für die Behebung von Fehlern, die im Rahmen der Hochlaufprüfung gefunden wurden, benötigt werden, empfiehlt Westnetz die Inanspruchnahme einer Beratungsdienstleistung.

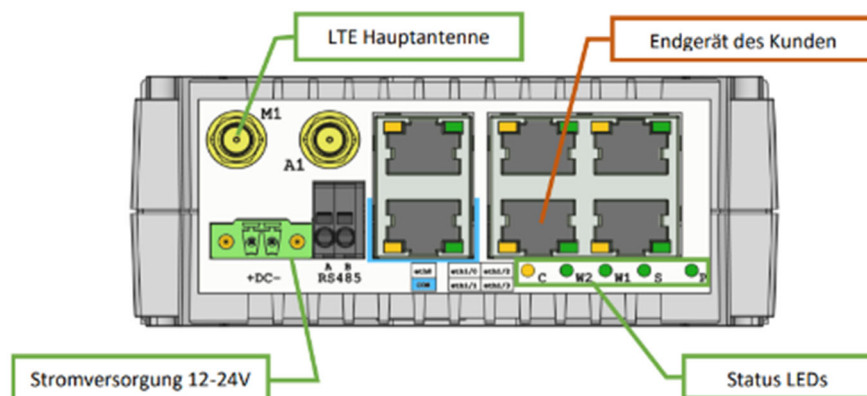
Die weiteren Schritte im Inbetriebnahmeablauf können erst nach Vorliegen einer erfolgreichen Hochlaufprüfung durchgeführt werden.

Anzeige der Betriebsbereitschaft des WNGW:

Als Router innerhalb des Westnetz-Gateways kommen aktuell Komponenten von Garderos oder INSYS zum Einsatz, so dass einer der im folgenden aufgeführten Komponenten im Westnetz-Gateway verbaut ist:

Status LEDs der Komponenten im Westnetz – Gateway

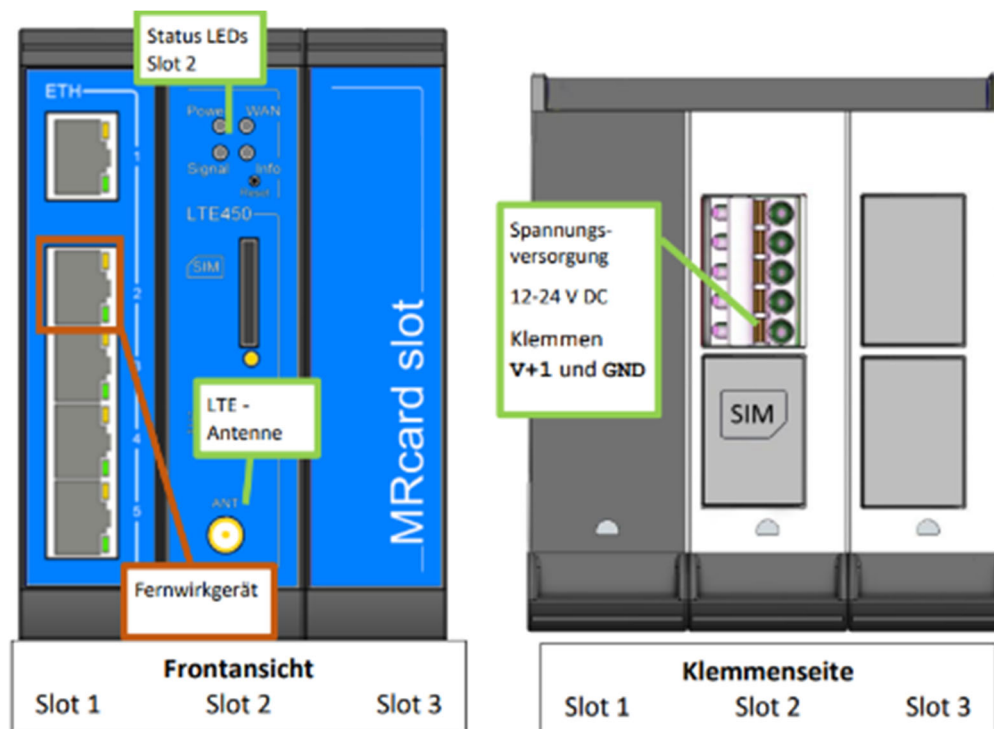
Status LED's und Anschlüsse am Garderos-Router R7928 Mobilfunk LTE450/LTE Public:



Bezeichnung	Beschreibung
Link (grüne LED je eth Anschluss)	Leuchtet sobald eine Ethernet Verbindung erkannt wurde.
Activity (orange LED je eth Anschluss)	Blinkt bei bestehenden Ethernet Aktivitäten.
P (grün)	Zeigt den Status der Stromversorgung, des Routers, leuchtet während des gesamten Betriebes.
S (grün)	Zeigt den momentanen Status des Routers. Die LED blinkt bei Empfang und Ausführung der Router Konfiguration und leuchtet sobald die Konfiguration abgeschlossen wurde.
W1 (grün)	Zeigt die Signalstärke als RSSI an: <i>Die Mobilfunkqualitätstoleranz ist bei 2G und 3G etwas höher im Vergleich zu 4G.</i>
	LED aus $\leq -113\text{dBm}$ (Ungenügender Empfang)
	LED blinkt 800ms an, 1600ms aus $\leq -108\text{dBm}$ (2G / 3G nicht mehr zu 100% möglich)
	LED blinkt 800ms an, 800ms aus $\leq -98\text{dBm}$ (4G nicht mehr zu 100% möglich)
	LED blinkt 400ms an, 400ms aus $\leq -93\text{dBm}$
	LED blinkt 200ms an, 200ms aus $\leq -88\text{dBm}$
	LED blinkt 100ms an, 100ms aus $\leq -83\text{dBm}$
W2 (grün)	Deaktiviert
C	Irrelevant
-DC+	Power connection – (0V/GND) und + (VCC) sind auf dem Gehäuse markiert
eth0	Kunden DSL
eth1/0-3	LAN Ethernet Port (Anschluss der Kundenkomponente, z.B. Fernwirkgerät, Notmeldesystem, etc.)
CON/RS-485	Irrelevant
M1	„Main 1“ SMA Antennenanschluss (Hauptantenne – ohne Anschluss kein Mobilfunkempfang)
A1	„Auxiliary 1“ Antennenanschluss

Abbildung 21: Status-LEDs und Anschlüsse am Garderos-Router R7928

Status LED's an dem Router INSYS icom MRX3



Status-LEDs im Normalbetrieb

Ethernet LEDs in Slot 1	Grüne LED (Link) leuchtet (blinkt bei Datenverkehr)	Gelbe LED leuchtet bei 100 Mbit/s, aus bei 10 Mbit/s		
LEDs in Slot 2	Signal blinkt grün (LTE eingebucht) bzw. orange (LTE-Datenverbindung)	Power leuchtet grün	WAN leuchtet grün	Info leuchtet orange

Status-LEDs für Diagnose

WAN (Slot 2): Verbindungszustand der WAN-Verbindung: - leuchtet grün (Online, WAN aufgebaut) - aus (Offline)	Signal (Slot 3): Zustand der LTE-Verbindung und des LTE-Signals: - Aus: kein Signal / nicht eingebucht - Blinkt grün: eingebucht in LTE-Netzwerk - Blinkt orange: LTE-Datenverbindung aufgebaut Die Blinkfrequenz gibt Aussage über die Signalqualität: - Dauerhaft aus bzw. 100 ms an / 900 ms aus: Antenne, -kabel oder -Standort prüfen 200 ms an / 200 ms aus: ggf. Antennen-Standort prüfen 900 ms an / 100 ms aus bzw. dauerhaft an: sehr guter Empfang	Info (Slot 2): zeigt Gerätestatus / VPN-Zustand an: - leuchtet orange: VPN-Tunnel steht - Blinkt rot: Geräte-Reset - Leuchtet rot: Geräte-Störung
--	--	---

Abbildung 22: Status-LEDs am Router INSYS icom MRX3

Als Steuereinheit innerhalb des Westnetz-Gateways kommen Komponenten von Wago oder Phoenix Contact zum Einsatz, so dass einer der im folgenden aufgeführten Komponenten im Westnetz-Gateway verbaut ist:

Status LED's am WAGO-Fernwirkgerät:

LED	Status	Beschreibung
SYS	System	Grün = ok

		Gelb = Bootvorgang
RUN	SPS-App	Grün = ok Rot = SPS Stop
I/O	K-Bus	Grün = ok Rot = Fehler
U6	VPN	Grün = ok Rot = Keine Verbindung
U5	Link 104 Westnetz	Grün = ok Rot = Keine Verbindung
U4	Link 104 Betreiber	Grün = ok Rot = Keine Verbindung
U3	Uhrzeit- synchronisierung	Grün = ok Rot = fehlerhafte Zeit- synchronisierung (NTP / TK103)

Tabelle 5: Status-LEDs am Wago-Fernwirkgerät

Hinweis: Während des Startvorgangs zeigen die LEDs ein wechselndes Bild. Die LEDs U1, U2 und U7 sind ohne Funktion.

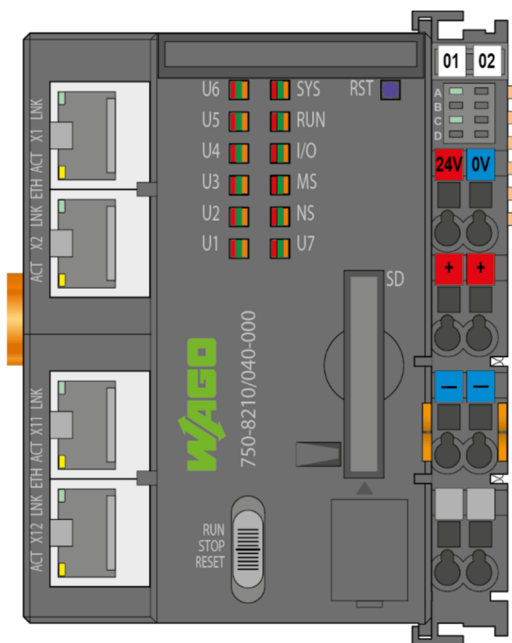


Abbildung 23: Ansicht Wago-Fernwirkgerät

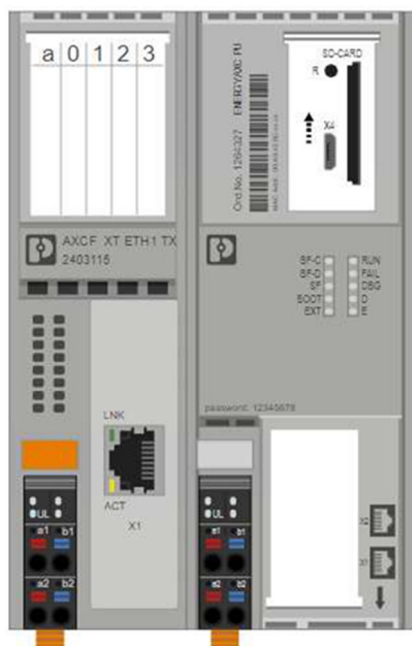


Abbildung 24: Ansicht Fernwirkgerät Phoenix-Contact

Aus den Signalisierungen am PHOENIX CONTACT Fernwirkgerät lassen sich keine Informationen zur funktionalen Betriebsbereitschaft und zum Verbindungsaufbau mit der Westnetz-Zentrale oder dem betreibereigenen Fernwirkgerät ablesen.

Bittest VNB (bisher „Quelle-Senke-Prüfung“)

Hierbei werden gem. der übergebenen Signalliste gemeinsam zwischen dem Betreiber und Westnetz einzelne Funktionen und Informationsobjekte der fernwirktechnischen Anbindung im Zusammenhang mit der primärtechnischen Anbindung der Übergabestation geprüft. Darüber hinaus werden alle Signale im Zusammenhang mit der Anbindung von Erzeugungsanlagen, Ladeeinrichtungen oder Speichern mindestens bzgl. ihrer fernwirktechnischen Umsetzung bis in den Parkregler / Controller der Anlage in die Prüfungen einbezogen. Hierzu wird vorausgesetzt, dass der Parkregler / Controller der Einrichtung bereits vorhanden und in Betrieb gesetzt ist.

Die Prüfung erfolgt dabei durchgängig von der Quelle eines Informationsobjektes (z.B. Schaltgerät) bis zur Senke (z.B. Netzleitstelle der Westnetz)).

Zur Durchführung dieser Prüfungen sind folgende Voraussetzungen durch den Betreiber herzustellen:

- Die Hochlaufprüfung wurde erfolgreich durchgeführt und abgeschlossen.
- Alle weiteren für die Inbetriebnahme der Anlage erforderlichen Dokumente und Voraussetzungen (außerhalb der fernwirktechnischen Anbindung, z.B. Inbetriebnahme der Messung) wurden abgestimmt, durchgeführt und liegen als Ergebnis vor.
- Ein Termin für den Bittest VNB wurde dem Betreiber nach erfolgreicher Hochlaufprüfung durch Westnetz per Mail mitgeteilt. Er liegt i.d.R. 14 Tage nach Abschluss der Hochlaufprüfung.

Der Bittest VNB erfolgt durch Anwesenheit von Mitarbeitenden der Westnetz und des Anschlussnehmers in der Übergabestation. Die Anwesenheit eines Schutzprüfers von Anschlussnehmerseite ist nicht erforderlich. Es muss jedoch geeignetes Fachpersonal anwesend sein, um Messwerte und

Meldungen simulieren zu können. Gleichzeitig wird i.d.R. der Bereich der zentralen Leittechnik der Westnetz eingebunden.

Vor Beginn des Bittest VNB werden alle Komponenten auf fachgerechten Einbau überprüft.

Im Ablauf der Prüfungen werden Funktionen und Informationsobjekte einzeln geprüft, indem die zugehörigen Signalquellen angeregt werden (z.B. Störmeldungen) oder ein Befehlsablauf vollständig inkl. zugehöriger Rückmeldung durchfahren wird.

Hierbei ist als Quelle eines Informationsobjektes immer die Einrichtung zu verwenden, in der ein Signal ursprünglich entsteht. Innerhalb dieser Quelle (z.B. Schutzgerät) kann das Signal auch durch eine Simulation über die Bediensoftware erzeugt werden, wenn keine Ursprungsquelle (z.B. Stromwandler) zur Verfügung steht.

Eine alleinige Vorgabe von Informationsobjekten über eine Simulation ausschließlich innerhalb des betreibereigenen Fernwirkgeräts ist i.d.R. nicht zulässig. Details zu den jeweilig zu verwendenden Quellen und Senken sowie den Prüfabläufen sind in der Signalliste (Kap. 5) aufgeführt. Die zu prüfenden Informationsobjekte werden in einer Prüfliste durch Westnetz vorgegeben.

Können im Rahmen des Prüfablaufs auftretende Fehler nicht ad hoc und ohne Zeitverzug durch den Betreiber behoben werden, ist eine Wiederholung des Bittest VNB für mindestens den fehlerhaften Teil erforderlich. Der Betreiber wird zur Behebung der Fehler aufgefordert. Er stimmt nach Behebung der Fehler einen neuen Termin zur Wiederholung der Prüfung ab.

Hinweis: Werden bei der Wiederholungsprüfung weiterhin Fehler festgestellt, so behält sich Westnetz vor, den Aufwand für alle weiteren erforderlichen Prüfungen dem Betreiber in Rechnung zu stellen.

Hinweis: Falls betreiberseitig bezüglich der korrekten Umsetzung des Datenmodells gem. IEC 6870-5-104 (siehe Anhang A) Unsicherheit besteht, oder Beratungsleistungen für die Behebung von Fehlern, die im Rahmen der Prüfungen gefunden wurden, benötigt werden, empfiehlt Westnetz die Inanspruchnahme einer Beratungsdienstleistung.

Hinweis: Nach erfolgreichem Bittest VNB werden die Vorabnahme und die Inbetriebnahme der Übergabestation durchgeführt. Diese Prüfschritte haben keinen Bezug zur fernwirktechnischen Anbindung und werden daher hier nicht beschrieben.

Neben der Prüfung der Signale werden die folgenden Punkte im Rahmen des Bittest VNB durch Westnetz in der Anlage geprüft:

- Potentialausgleich Gehäuse WNGW (mind. 6qmm)
- Zugänglichkeit / Montageausführung des WNGW gem. Kap. 8
- Aufbau der USV (gem. Kap 4 und 8, eigener Sicherheitsabgang für WNGW)
- Montage der Antenne gem. Kap. 8
- Anbindung Schutzgerät über Protokoll mit Zeitsynchronisation
- Feldzuordnung gem. Feldbeschriftung
- Funktion des Ort-/Fern-Umschalters
- Verriegelung der Steuerung bei Druck- oder SF6-Gas-Verlust
- Systemreaktionen bei Ausfall des betreibereigenen Fernwirkgeräts
- Flattersperre gem. Kap. 4
- Systemreaktionen bei Ausfall eines Teilnehmers (KANZ, Schutz,...)
- Systemreaktionen bei Ausfall der Melde-/Steuerspannung
- Messwertübertragung gem. Kap. 5

- Durchführen und Auswerten einer General-Abfrage

Der Anschlussnehmer ist aufgefordert, diese Punkte bereits im Vorfeld des Bittest-VNB auf fehlerfreie Umsetzung zu überprüfen.

Funktionstest Gesamtwirkungskette (bisher „DZE-Funktionsprüfung der Erzeugungsanlage /der Ladeeinrichtung / des Speichers“)

In dieser Prüfung werden alle Informationsobjekte im Zusammenhang mit Erzeugungsanlagen, Ladeeinrichtungen und Speichern einbezogen. Mit dem Funktionstest Gesamtwirkungskette wird u.a. sichergestellt, dass das Netzsicherheitsmanagement zur Wirkleistungssollwertvorgabe und die Funktionen der Blindleistungsbereitstellung gemäß den Vorgaben der Westnetz implementiert sind. Dabei wird u.a. auch eine kurzzeitige Leistungsreduzierung der Anlage durchlaufen. Die hierfür erforderlichen Vorgaben und Abläufe sind in vollem Funktionsumfang zu durchfahren, inkl. einer tatsächlichen Reduzierung auf den vorgegebenen Wert.

Zur Durchführung des Funktionstest Gesamtwirkungskette sind folgende Voraussetzungen durch den Betreiber herzustellen:

- Die Anlage ist vollständig in Betrieb (inkl. aller Anlagenteile, wie z.B. den Erzeugungseinheiten)
- Der Bittest VNB wurde erfolgreich durchgeführt und abgeschlossen
- Ein Termin für den Funktionstest Gesamtwirkungskette wurde dem Betreiber nach erfolgreichem Bittest VNB mitgeteilt.

Für den Funktionstest Gesamtwirkungskette ist die Anwesenheit von Mitarbeitenden der Westnetz nicht vorgesehen. Eine Vor-Ort-Verfügbarkeit seitens des Anschlussnehmers ist dabei nicht zwingend erforderlich aber zu empfehlen. Der Anschlussnehmer benennt im Rahmen der Terminvereinbarung mindestens einen technischen Fachmann (Fachgebiet Fernwirktechnik und Anlagentechnik), der für etwaige Rückfragen vor Ort oder telefonisch im Zeitraum des Funktionstest Gesamtwirkungskette erreichbar ist.

Die Prüfung selbst wird zu einem durch Westnetz ausgewählten Zeitpunkt am Prüfungstag durchgeführt. Sie kann bei Erzeugungsanlagen erst ab einer Einspeisung >30% der Nennleistung stattfinden. Simulationen sind dabei nicht zulässig. Sollte bei Erzeugungsanlagen am Tag der Prüfung aufgrund des fehlenden Primärenergieangebots keine Prüfung der Leistungsreduzierung möglich sein, muss ein Folgetermin vereinbart werden. Hierüber wird der Betreiber informiert. Ladeeinrichtungen und Speicher müssen zum Zeitpunkt der Prüfung in ihren aktiven Betriebszuständen betrieben werden, ebenfalls mit einer Mindestleistung von 30%. Eine Umschaltung der Leistungsrichtung von Last auf Einspeisung ist bei Speichern auf telefonische Anforderung der Westnetz-Netzführung umzusetzen.

Nach erfolgreichem Abschluss des Funktionstest Gesamtwirkungskette wird die erfolgreiche Gesamtprüfung ausgesprochen und dem Betreiber im zugehörigen Formular per Email bestätigt. Der erfolgreiche Abschluss der Gesamtprüfung ist Voraussetzung für die Erstellung der Konformitätserklärung durch die Zertifizierungsstelle des Betreibers.

Können im Rahmen des Prüfablaufs auftretende Fehler nicht ad hoc und ohne Zeitverzug durch den Betreiber behoben werden, ist eine Wiederholung des Funktionstest Gesamtwirkungskette für mindestens den fehlerhaften Teil erforderlich. Der Betreiber wird zur Behebung der Fehler aufgefordert. Er stimmt nach Behebung der Fehler einen neuen Termin zur Wiederholung der Prüfung ab.

Hinweis: Werden bei der Wiederholungsprüfung weiterhin Fehler festgestellt, so behält sich Westnetz vor, den Aufwand für alle weiteren erforderlichen Prüfungen dem Betreiber in Rechnung zu stellen.

Hinweis: Falls betreiberseitig bezüglich der korrekten Umsetzung des Datenmodells gem. IEC 6870-5-104 (siehe Anhang A) Unsicherheit besteht, oder Beratungsleistungen für die Behebung von Fehlern, die im Rahmen der Prüfungen gefunden wurden, benötigt werden, empfiehlt Westnetz die Inanspruchnahme einer Beratungsdienstleistung.

Kombination von Prüfschritten

Die Prüfschritte „Bittest VNB“ und „Funktionstest Gesamtwirkungskette“ können zeitlich in einem Termin hintereinander durchgeführt werden, wenn am Tag des Bittest VNB die Anlage vollständig in Betrieb ist (inkl. aller Anlagenteile, wie z.B. den Erzeugungseinheiten) und bei Erzeugungsanlagen eine Einspeiseleistung von mindestens 30% vorliegt. In diesem Fall wird die Netzführung der Westnetz als weiterer Teilnehmer in die Abläufe eingebunden. Hierzu ist eine Abstimmung zwischen Westnetz und dem Betreiber erforderlich.

Hinweis: Die gesamte Kommunikation (schriftlich, persönlich, Telefon) innerhalb der Prüfabläufe erfolgt in deutscher Sprache.

10. Allgemeines

Für technische Fragestellungen zu dieser Spezifikation wenden Sie sich bitte an den / die für ihr Projekt zuständige(n) Ansprechpartner / -in bei der Westnetz-Netzplanung / -Kundenbetreuung.

Anhang A: Schnittstellenprotokoll IEC 60870-5-104 (IP) mit Westnetz-Profil

System oder Gerätefunktion

(Systemspezifischer Parameter; Angabe der System- oder Stationsfunktion durch Ausfüllen einer der beiden folgenden Quadrate mit „X“)

☒	Systemfestlegung
☐	Festlegung für die Zentralstation
☐	Festlegung für die Unterstation

Netz-Konfiguration

(Netzwerkspezifischer Parameter; Angabe aller verwendeten Konfigurationen mit „X“)

☐	End-End-Konfiguration	☐	Linienkonfiguration
☐	Mehrfach-End-End-Konfiguration	☐	Sternkonfiguration

Physikalische Schicht

(Netzwerkspezifischer Parameter; Angabe aller verwendeten Interfaces und Datenraten mit weißem Kästchen. „X“ stellt die Mindestanforderung dar)

Übertragungsgeschwindigkeit (Befehlsrichtung)

☐	Unsymmetrische Schnittstelle V.24/V.28, Standard
☐	Unsymmetrische Schnittstelle V.24/V.28, Empfohlen wenn >1200 bit/s
☐	Symmetrische Schnittstelle X.24/X.27

Übertragungsgeschwindigkeit (Überwachungsrichtung)

☐	Unsymmetrische Schnittstelle V.24/V.28, Standard
☐	Unsymmetrische Schnittstelle V.24/V.28, Empfohlen wenn >1200 bit/s
☐	Symmetrische Schnittstelle X.24/X.27

Verbindungsschicht

Übertragungsprozeduren der Verbindungsschicht

☐	Symmetrische Übertragung
☐	Unsymmetrische Übertragung

Adressfeld der Verbindungsschicht

☐	nicht vorhanden (nur symmetrische Übertr.)
☐	1 Oktett

☐	2 Oktette
☐	strukturiert
☐	unstrukturiert

Telegrammlänge

☐	Maximale Länge L (Anzahl der Oktette, möglich 9-255)
--------------------------	--

Anwendungsschicht

Übertragungsmode für Anwendungsdaten

Mode 1 (niederwertigstes Oktett zuerst), wie in IEC 870-5-4, Abschnitt 4.10 festgelegt, wird in dieser begleitenden Norm ausschließlich angewendet.

Gemeinsame Adresse der ASDU

(Systemspezifischer Parameter; Angabe aller benutzten Optionen mit „X“)

☐	1 Oktett	☒	2 Oktette
--------------------------	----------	-------------------------------------	-----------

Adresse des Informationsobjekts

(Systemspezifischer Parameter; Angabe aller benutzten Optionen mit „X“)

☐	1 Oktett	☒	strukturiert
☐	2 Oktett	☐	unstrukturiert
☒	3 Oktett		

Übertragungsursache

(Systemspezifischer Parameter; Angabe aller benutzten Optionen mit „X“)

☐	1 Oktett	☒	2 Oktette (mit Herkunftsadresse) *)
--------------------------	----------	-------------------------------------	-------------------------------------

*) Nur Herkunftsadresse =0 wird in Überwachungsrichtung bei der Kommunikation zwischen Westnetz-Gateway und dem Gerät des Kunden benutzt. Die Herkunftsadresse =11 wird in Befehlsrichtung verwendet (siehe Ergänzung im folgenden Abschnitt „Korrekte Befehlsübertragung von Einzel- und Doppelbefehlen sowie zyklische Messwertübertragung beim WNGW“).

Länge der APDU

(Systemspezifischer Parameter; Angabe der maximalen Länge einer APDU je System)

Die maximale Länge L der APDU ist 253 (default) für die Befehls- und Überwachungsrichtung.

Länge der APDU

☒	253	Maximale Länge der APDU je System
-------------------------------------	-----	-----------------------------------

Auswahl aus den genormten ASDUs

Prozessinformation in Überwachungsrichtung

X	<11>	:=	Messwert, skaliertes Wert	M_ME_NB_1
X	<30>	:=	Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a	M_SP_TB_1
X	<31>	:=	Doppelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a	M_DP_TB_1
X	<36>	:=	Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a	M_ME_TF_1

Prozessinformation in Befehlsrichtung

X	<58>	:=	Einzelbefehl mit Zeitmarke CP56Time2a	C_SC_TA_1
X	<59>	:=	Doppelbefehl mit Zeitmarke CP56Time2a	C_DC_TA_1
X	<62>	:=	Sollwert-Stellbefehl, skaliertes Wert mit Zeitmarke CP56Time2a	C_SE_TB_1

Systeminformation in Überwachungsrichtung

(Stationsspezifischer Parameter; Eintrag von „X“ wenn benutzt)

X	<70>	:=	Initialisierungsende	M_EI_NA_1
----------	------	----	----------------------	-----------

Systeminformation in Befehlsrichtung

X	<100>	:=	(General-) Abfragebefehl	C_IC_NA_1
X	<103>	:=	Uhrzeit-Synchronisierungsbefehl	C_CS_NA_1

Zuweisungen der Übertragungsursachen zu den Typkennungen

(Stationsspezifische Parameter)

Graue Box = Kombination aus Typkennung und Übertragungsursache ist in der anwendungsbezogenen Norm nicht vorgesehen.

Leere Box = Kombination aus Typkennung und Übertragungsursache wird nicht benutzt.

Typkennung		Übertragungsursache																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20	37 to 41	44	45	46	47
<1>	M_SP_NA_1														X					
<3>	M_DP_NA_1														X					
<13>	M_ME_NC_1														X					
<30>	M_SP_TB_1			X								X	X							
<31>	M_DP_TB_1			X								X	X							
<36>	M_ME_TF_1	X		X																

Typkennung		Übertragungsursache																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 to 36	37 to 41	44	45	46	47
<58>	C_SC_TC_1						X	X	X	X	X									
<59>	C_DC_TC_1						X	X	X	X	X									
<62>	C_SE_TB_1						X	X	X	X	X									

<63>	C_SE_TB_1						X	X	X	X	X								
<70>	M_EI_NA_1*)				X														
<100>	C_IC_NA_1						X	X			X								
<103>	C_CS_NA_1						X	X											

*) nur leer oder „X“ möglich

Grundlegende Anwendungsfunktionen

Stationsinitialisierung

(Stationsspezifischer Parameter; Eintrag von „X“ wenn benutzt)

☒ Fern-Initialisierung

Zyklische Datenübertragung

(Stationsspezifischer Parameter; Angabe von „X“ wenn in Standardrichtung benutzt, oder „R“ wenn in Gegenrichtung benutzt, oder „B“ wenn in beiden Richtungen benutzt)

☒ Zyklische Datenübertragung

Die zyklische Datenübertragung erfolgt -wenn nicht anders durch die Westnetz GmbH vorgegeben- alle 30 Sekunden.

Abruf

(Stationsspezifischer Parameter; Angabe von „X“ wenn in Standardrichtung benutzt, oder „R“ wenn in Gegenrichtung benutzt, oder „B“ wenn in beiden Richtungen benutzt)

☐ Abruf-Funktion

Spontane Datenübertragung

(Stationsspezifischer Parameter; Angabe von „X“ wenn in Standardrichtung benutzt, oder „R“ wenn in Gegenrichtung benutzt, oder „B“ wenn in beiden Richtungen benutzt)

☒ Spontane Datenübertragung

Die spontane Datenübertragung erfolgt nach Überschreiten einer durch die Westnetz GmbH vorgegeben Übertragungsschwelle. Wenn explizit eine nicht-zyklische Übertragung eines Signals gefordert wird, wird das Signal **nur** nach Überschreitung des vorgegebenen Schwellwerts übertragen.

Generalabfrage

☒	Global																		
☐	Gruppe 1	☐																	
☐	Gruppe 2	☐																	
☐	Gruppe 3	☐																	
☐	Gruppe 4	☐																	
☐	Gruppe 5	☐																	
☐	Gruppe 6	☐																	
		☐																	
		☐																	
		☐																	
		☐																	
		☐																	
		☐																	
		☐																	
		☐																	

Generalabfrage-Informationen werden grundsätzlich ohne Zeit übertragen. Generalabfrage-pflichtige Signale sind alle Signale außer den Wischermeldungen.

Uhrzeitsynchronisation

(Stationsspezifischer Parameter; Angabe von „X“ wenn in Standardrichtung benutzt, oder „R“ wenn in Gegenrichtung benutzt, oder „B“ wenn in beiden Richtungen benutzt)

X	Uhrzeitsynchronisation
X	Wochentag benutzt
	Bit RES1 oder GEN (Zeitmarke ersetzt bzw. nicht ersetzt) benutzt
X	Bit SU (Sommerzeit) benutzt

Befehlsübertragung

X	Direkte Befehlsübertragung
X	Direkte Sollwert-Befehlsübertragung
	Befehlsübertragung "Anwahl und Ausführung"
	Sollwert-Befehle "Anwahl und Ausführung"
X	C_SE ACTTERM benutzt
X	Keine zusätzliche Festlegung
	Kurze Befehlsausführungszeit (Ausführungsdauer durch Parameter in Unterstation festgelegt.)
	Lange Befehlsausführungszeit (Ausführungsdauer durch Parameter in Unterstation festgelegt.)
	Dauerbefehl
X	Überwachung der maximalen Übertragungsverzögerung in Befehlsrichtung für Befehle und Sollwerte
30 s	Größte erlaubte Übertragungsverzögerung für Befehle und Sollwerte

Übertragung von Zählwerten

(Stations- oder objektspezifischer Parameter; Angabe von „X“ wenn in Standardrichtung benutzt, oder „R“ wenn in Gegenrichtung benutzt, oder „B“ wenn in beiden Richtungen benutzt)

	Mode A: Lokales Umspeichern mit spontaner Übertragung
	Mode B: Lokales Umspeichern mit Zählerabfrage
	Mode C: Umspeichern und Übertragen ausgelöst durch Zählerabfragebefehle
	Mode D: Umspeichern ausgelöst durch Zählerabfragebefehl, spontane Übertragung der umgespeicherten Zählerstände
	Zählerabruf
	Zähler umspeichern ohne Rücksetzen
	Zähler umspeichern mit Rücksetzen
	Zähler rücksetzen
	Allgemeiner Zählerabruf
	Zählerabruf Gruppe 1
	Zählerabruf Gruppe 2
	Zählerabruf Gruppe 3
	Zählerabruf Gruppe 4

Parameter Aktivierung

☐ act/deact der zyklischen oder periodischen Übertragung des adressierten Objektes

Test-Prozedur

☐ Test-Prozedur

Telegrammlaufzeiterfassung

☐ Telegrammlaufzeiterfassung

Definition der Überwachungszeiten

Parameter	Default Value	Bemerkung	Ausgewählter Wert
t0	30 s	Timeout für Verbindungsaufbau	30 s
t1	15 s	Timeout für Send- oder Test-Frames	15 s
t2	10 s	Timeout für Quittung, wenn keine Nutzdaten übertragen werden $t2 < t1$	10 s
t3	20 s	Timeout für das Senden von Test-Frames, wenn kein Datenverkehr $t3 > t1$	20 s

Der maximale Bereich aller Timeout Werte beträgt 1 bis 255 s, Genauigkeit 1 s.

Maximale Anzahl der unquittierten APDU im I-Format und spätester Empfang

Parameter	Default Value	Bemerkung	
k	12 APDUs	Größte Differenz zwischen Empfangs-Sequenz-Nummer und Send-Status Variable	12 APDUs
w	8 APDUs	Quittung spätestens nach Empfang von w I-Format APDUs	8 APDUs

Der maximale Bereich des k Wertes beträgt 1 bis 32767 ($2^{15} - 1$)APDUs, Genauigkeit 1 APDU.

Der maximale Bereich des w Wertes beträgt 1 bis 32767 APDUs, Genauigkeit 1 APDU (Empfehlung: w sollte 2/3 des k Wertes nicht überschreiten).

Portnummer

Parameter	Wert	Bemerkung
Portnummer	2404	In allen Fällen

RFC-2200-Sammlung:

☐ X	Ethernet 802.3
☐	Serielle Schnittstelle X.21
☐	Andere Auswahl aus RFC 2200

Abkürzungsverzeichnis

Abk.	Bedeutung
act	COT= Aktivierung (activation)
actterm	COT= Beendigung der Aktivierung (Activation termination)
Anzeige	Informationsübergabe von Schicht 7 an den AP
AP	Anwendungsprozess
APDU	Application Protocol Data Unit: Protokolldateneinheit der Anwendungsschicht
ASDU	Application Service Data Unit: Dienstdateneinheit der Anwendungsschicht
COT	Cause of transmission: Übertragungsursache
deact	COT= Abbruch der Aktivierung (Deactivation)
deact con	COT= Bestätigung des Abbruchs der Aktivierung (Deactivation confirmation)
file	COT= Übertragung einer Datei (file transfer)
FWG	Fernwirkgerät
GA	Generalabfrage
IEC	International Electrotechnical Commission: Internationale Elektrotechnische Kommission, Genf
LAN	Local Area Network
Meldung	z.B. Bildschirmmeldung an den Anwender
TK	Typkennung
ZS	Westnetz-Gateway

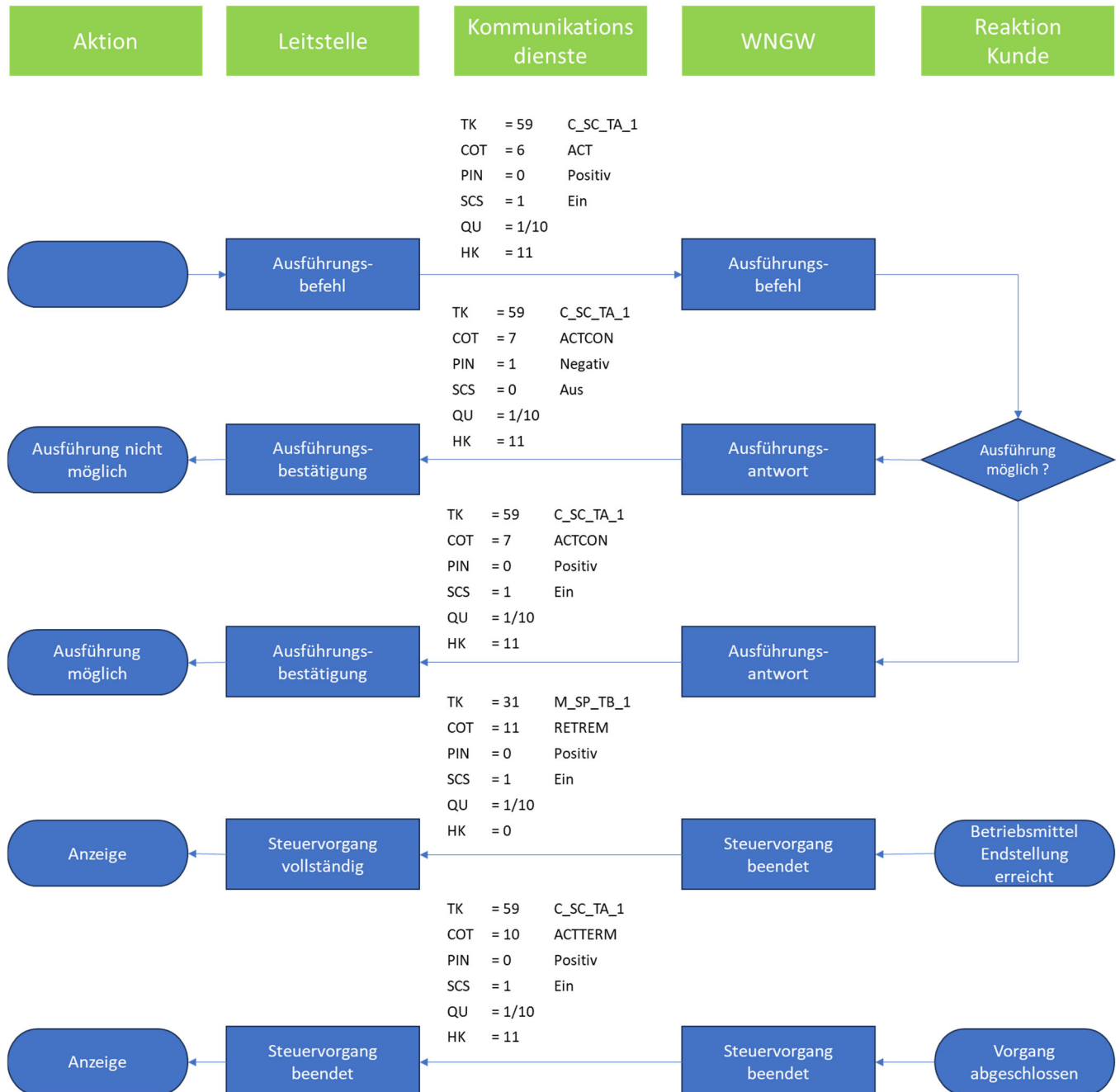
Ergänzung „Korrekte Befehlsübertragung von Einzel- und Doppelbefehlen sowie zyklische Messwertübertragung beim WNGW“

Wichtige Information für die nachfolgenden Übersichten der Befehlsübertragung:

Abkürzung	Bedeutung
COT	Cause of Transmission
C_DC_TA_1	TK = 59; Doppelbefehl mit Zeitmarke CP56Time2a
C_SC_TA_1	TK = 58; Einzelbefehl mit Zeitmarke CP56Time2a
HK	Herkunftsadresse
M_SP_TB_1	TK = 30; Einzelmeldung mit 7 Oktette Zeitmarke
M_DP_TB_1	TK = 31; Doppelmeldung mit 7 Oktette Zeitmarke
M_ME_TF_1	TK = 36; Messwert, Gleitkommazahl mit 7 Oktette Zeitmarke
P/N	P/N-Bit zeigt die positive oder negative Bestätigung eines Auftrags
QU	Qualifier of command
SCS	Single command state/Einzelbefehlszustand
TK	Typkennung

In den folgenden Abbildungen (1-3) wird die Zentralstation durch das Westnetz-Gateway (WNGW) und die Unterstation durch das Fernwirkgerät Betreiber (FWB) repräsentiert.

In Abbildung 1 „Befehlsübertragung Einzelbefehl“ werden folgende Signale behandelt:



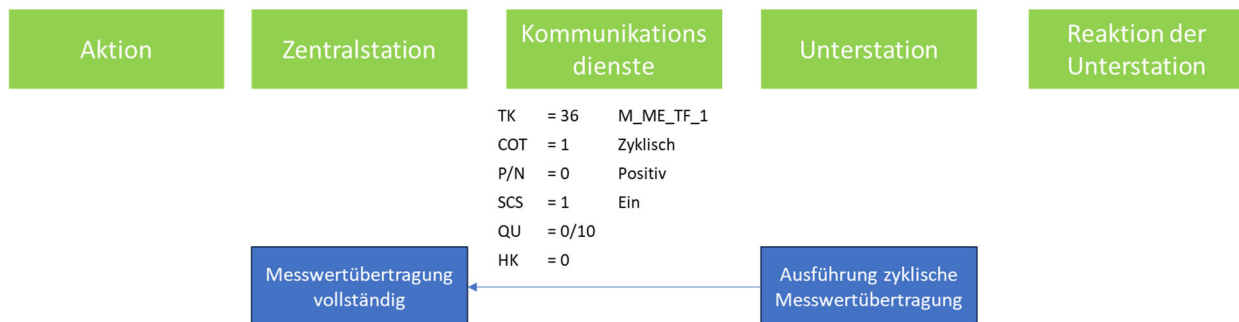


Abbildung 3: Zyklische Messwertübertragung

Anhang B: Empfehlungen zur technischen Ausführung der fernwirktechnischen Erfassung

Messwertanforderungen Mittelspannung

Folgende Betriebsmesswerte sind zu bilden:

- als Effektivwert: IL1,2,3, UL1,2,3, UL3-L1, P, Q

Die Effektivwertbildung der Messwerte erfolgt im Feldgerät. Die Messwertübertragung mittels Fernwirkanbindung ist auf 30 Sekunden einzustellen und / oder spontan bei Überschreitung der Übertragungsschwelle.

Feldbezogen Wirk- und Blindleistung sind vorzeichenbehaftet.

Bei der Wirkleistung P gilt:

- positives Vorzeichen entspricht Leistungsfluss weg von der Sammelschiene in Richtung Leitung
- negatives Vorzeichen entspricht Leistungsfluss hin zur Sammelschiene

Bei der Blindleistung Q gilt:

- positives VZ entspricht induktivem Blindleistungsfluss (weg von der Sammelschiene in Richtung Leitung)
- negatives VZ entspricht kapazitivem Blindleistungsfluss (hin zur Sammelschiene)

Die Mindestauflösung der Messwerte beträgt 12 Bit + Vorzeichen.

Genauigkeit der Betriebsmesswerte des Systems:

Für die Umwandlung der Messwerte wird eine Gesamtgenauigkeit von 3% für Strom und 1% für Spannung bezogen auf den Messbereichsendwert gefordert.

Stromsensoren

Mittelspannung:

Standardmäßig sind Phasenstromsensoren für die Montage auf der Durchführung im Kabelanschlussraum einzusetzen. Bei Nachrüstungen können teilbare Phasenstromsensoren für die Montage auf einem isolierten Kabel eingesetzt werden.

Für die wattmetrische Erdschlusserfassung soll möglichst auf einen Summenstromsensor (SSW) verzichtet werden. Wird ein SSW benötigt, kann ein nicht teilbarer Erdschlusserfassungssensor inkl. Phasenstromsensoren (Multifunktionssensor) für die Montage auf der Durchführung eingesetzt werden. Wird bei Nachrüstungen ein zusätzlicher Summenstromsensor benötigt, muss der Durchmesser mindestens 115 mm betragen und hat sich an dem örtlich eingesetzten Mittelspannungskabel zu orientieren. Die Rückführung des Mittelspannungskabelschirms ist isoliert auszuführen.

Die Stromsensoren in der Mittelspannung müssen mindestens der Klasse 3 gemäß IEC 61869-9 und -10 entsprechen.

Fehlergrenzen bei Phasenstromsensoren für Messzwecke:

Klasse	Strommessabweichung					Fehlerwinkel (min)			
	5% I _P	20% I _P	50% I _P	100% I _P	120% I _P	5% I _P	20% I _P	100% I _P	120% I _P
0,5	1,5	0,75	-	0,5	0,5	90	45	30	30
1	3	1,5	-	1	1	180	90	60	60
3	-	-	3	-	3	Keinen Grenzwerte festgelegt			

IP = primäre Bemessungsstromstärke

Anforderung an die Erdschlussrichtungserfassung

Die Erdschlussrichtungserfassung arbeitet nach dem Erdschlusswischer- oder dem wattmetrischen Verfahren für den Einsatz in kompensierten und starr geerdeten Mittelspannungsnetzen.

Das jeweils zu verwendende Verfahren wird dem Betreiber über die Einstellwerte für den Netzschutz mitgeteilt. In Abhängigkeit des Verfahrens werden die zugehörigen Erdschlussmeldungen übertragen (s. Kap. 5). Bei NOSPE-Netzen erfolgt keine Erdschlussüberwachung.

Zur Vermeidung einer fehlerhaften Richtungsanzeige in der stationären Erdschlusserfassung wird empfohlen, die wattmetrische Erdschlusserfassung in isolierten Netzen zu deaktivieren. Durch das Verfahren der transienten Erdschlusserfassung ist eine Richtungsangabe bei erdfühligem Fehlern weiterhin gegeben.

Die Messwerterfassung erfolgt mit dem Feldgerät in dem zugehörigen Mittelspannungsfeld. Folgende Anschlussbedingungen und Einstellungen müssen mindestens für konventionelle Wandler realisiert werden können:

Einstellbereich	Wattmetrisches Verfahren $I_0 > 1 \dots 50 \text{ A}$ Erdschlusswischer Verfahren $I_0 > 10 \dots 300 \text{ A}$
Verlagerungsspannungs-Ansprechwert	10 % – 50 % von U_{Nenn}
Verzögerungszeit	$t_{\text{Erdschlusserfassung}} > 0,1 \dots 2 \text{ s}$
Toleranzen	für alle Einstellwerte 1 %

Anforderung an die Kurzschlussanzeige

Die Funktion der Kurzschlussanzeige wird im Feldgerät in dem zugehörigen Mittelspannungsfeld realisiert. Der Ansprechstrom muss mindestens im Bereich 400 A / 600 A / 800 A / 1000 A umschaltbar, mit Justierimpuls 100 ms ($\pm 30 \%$), sein. Die Signalgeber sind auf den Netzkabeldurchführungen zu positionieren.

Die Rückstellung der Vor-Ort-Anzeige muss sowohl automatisch in einem Zeitfenster von 4h und vor Ort über Handbetätigung erfolgen können. Das Signal zur fernwirktechnischen Anbindung ist so einzurichten, dass es automatisch nach Ende des Kurzschlusszustands als gehend zurückgemeldet wird. Die Kurzschlussanzeiger sind ab Werk auf einen Ansprechstrom von 400 A und eine Rückstelldauer der Vor-Ort-Anzeige von 4h einzustellen. Die Anschlussleitungen der Stromwandler sind werkseitig mit der Anzeigeeinheit zu verbinden, die Stromwandler selbst werden bauseits auf die Netzkabel montiert.

Anhang C: Änderungshistorie des Dokuments

V1.1:

- Bildunterschriften hinzugefügt
- Schwellwerte für Messwerte in der Signalliste ergänzt (Kap. 6)
- Konkretisierung der Beschreibung für die mA-Vorgabe und Rückmeldung des Wirkleistungssollwerts (Kap. 7)
- Verhalten nach Wiedereinschalten des FWG bzgl. Remanenz des Vorgabewertes angepasst (Kap. 7)
- Umschaltung der Blindleistungsverfahren von Dauerbefehl auf Impulsbefehl geändert (Kap. 7)
- Konkretisierung der Blindleistungs-Sollwertvorgabe Q_{Soll} (Kap. 7)
- Begriffsanpassung P_{AV} in $P_{b\ inst}$ (Kap. 7)
- Verweis auf die Wandlerklemmleiste gem. Tab MS (Kap. 8)
- Montagehinweis externe Antenne hinzugefügt (Kap. 9)

V1.2:

- Einbaumaße Router angepasst (Kap. 3)
- Typkennungen an Profil RWE-light angepasst (Kap. 7)
- Vorzeichen getauscht bei Vorgabe Q_{Soll} (Kap. 7)
- Konkretisierung der Beschreibung „Verfügbarkeit der Gesamtanlage“ (Kap. 7)
- Konkretisierung Montage (Kap. 9)
- Konkretisierung Inbetriebnahme (Kap. 10)
- Aktualisierung Messwertanbindung (Kap. 8)

V1.3:

- Neues Textdesign innogy
- Begriffsanpassung Fernwirktechnische Einrichtung (Kap. 2)
- Adressen Beschaffung aktualisiert (Kap. 3 + Kap. 10)
- Ergänzung Informationen Messwertanbindung Schutzgerät (Kap. 8)

V1.4:

- Hinweis auf Einsatzbereich je Energieart (Kap. 1)
- Überschrift „Eigentumsgrenze“ entfernt (Kap. 2)
- Das Anschaltkonzept in den Abschnitt „Montage“ verschoben (Kap. 7 bzw. 9)
- Abschnitt Messwerterfassung ergänzt um den Abschnitt „Messwerterfassung über Analogwerte“ und aufgeteilt in: (Kap. 8)
 - o Wandlermessung
 - o Messwerterfassung über digitales Netzschutzgerät
 - o Zusätzliche Messwerterfassung über Analogwerte (Abbildung 10 ergänzt)

V2.0:

- Grundlegende Überarbeitung des Dokuments mit Anpassung an die neue Technischen Anschlussregel TAR 4110 sowie die daraus abgeleiteten Technischen Anschlussbedingungen Mittelspannung der Westnetz vom 01.04.2019 (aufgrund der Menge an Änderungen erfolgt hier keine Auflistung der Einzelpunkte)

V2.1:

- Firmenname innogy Netzservice aktualisiert
- Signalliste: FW-Überwachung aktualisiert + Ergänzungen

- Profilverfestlegung „Westnetz-Profil“ aktualisiert
- Beschreibung des Schnittstellenprotokolls als Anhang hinzugefügt

V2.2:

- Hinweis Konkretisierung projektbezogene Signalliste (Kap. 5)
- Fehlerkorrektur und Konkretisierung der Signalliste (Kap. 5)
- Hinweis Kosten bei IBN ergänzt (Kap. 9)

V2.3:

- Beschaffung Gateway: Details ergänzt (Kap. 3)
- Beispiele für Messwertverarbeitung entfernt (Kap. 7)
- Montagevorgaben ergänzt (Kap. 8)
- LED-Anzeigen der verbauten Komponenten ergänzt (Kap. 9)
- Inbetriebnahmeablauf konkretisiert (Kap. 9)

V2.4:

- Blockierung von Steuerbefehlen bei SF6-Anlagen ergänzt (Kap. 5)
- Info zur Generalabfrage ergänzt (Kap. 5)
- Info zu Plausifehler ergänzt (Kap. 5)
- Diverse Fehlerbehebungen in der Signaltabelle (Kap. 5)
- Anpassungen von div. Skalierungsfaktoren und Übertragungsschwellen in der Signaltabelle (insbesondere P- und Q-Werte) (Kap. 5)
- Hinweis zu Spannungssensoren ergänzt (Kap. 7)
- Montagehinweise zu Antenne und Überspannungsableiter ergänzt (Kap. 8)
- Anschluss RJ45-Patchkabel an Wago-Gateway korrigiert (Kap. 9)
- Anpassungen in der Protokolldefinition: Zyklische/spontane Messwerte und Generalabfrage (Anhang A)
- Empfehlungen zur technischen Umsetzung FWT-Anbindung ergänzt (Anhang B)

V2.5:

- Ablauf Beantragung Gateway angepasst (Kap. 3)
- Angaben zu Spannungssensoren konkretisiert (Kap. 7 und Anhang B)

V2.6:

- Signalliste: IOA für TK 100, 103 und 70 geändert von 64-0-0 auf 0-0-0 (Kap. 5)
- Beschreibung für die Zuordnung der Anlagentypen konkretisiert (In Signalliste und Text) (Kap. 5)
- Angaben zum Leistungsbedarf des Gateways zur Auslegung der USV (Kap. 8)

V2.7:

- Allg. Rechtschreibkorrekturen
- Neues Logo Westnetz
- Hinweis zur Steuerquelle von im Verfügungsbereich der Westnetz stehenden Schaltgeräten ergänzt (Kap. 5)
- Hinweis zu Verriegelungen bei Steuerbefehlen ergänzt (Kap. 5)
- Begriffskonkretisierung gleitend -> stufenlos (Kap. 6)
- Signale Blindleistung: Einheit korrigiert (Q/Pbinst) (Kap. 6)
- Informationen zu den bisher von Westnetz beigestellten Spannungssensoren entfernt, da Westnetz keine Sensoren mehr beistellt (Kap. 7)
- Anpassungen in der Protokolldefinition: Prozessinformation in Befehlsrichtung, Systeminformation in Befehlsrichtung, Adresse des Informationsobjektes (Anhang A)
- Formulierung als Empfehlung zur technischen Ausprägung (Anhang B)

V2.8:

- Anwendung des Signals „NOT-AUS auf den Übergabeschalter“ in der Signaltabelle konkretisiert (Kap. 5)
- Konkretisierung in der Signalliste zu Signalen, für die in der TAR kein Eintrag vorhanden ist (bisher mit n.v. gekennzeichnet) (Kap. 5)
- Anpassung der Erläuterung zu den Werten der verfügbaren Blindleistung (Kap. 6)
- Montageangaben für den Spannungssensor ergänzt (Kap. 7)
- Beschreibung der Antennenmontage aktualisiert (Entfall Ü-Ableiter) (Kap. 8)
- Beschreibung zum Ablauf der Inbetriebnahme vollständig überarbeitet (Kap. 9)

V2.9:

- Ergänzung Schutzanbindung (-103 und 61850) in den Bildern der Eigentumsgrenzen (Kap. 2)
- Anpassungen in Westnetz-Signalbezeichnungen (LS FALL, Messwerte) (Kap. 5)
- Ergänzung zur Anbindung von Schutzgeräten in den Hinweisen zu den Signalen (Kap. 5)
- Ergänzung Veränderungsausschluss WN-Gateway (Kap. 8)
- Kleine Textanpassungen zur Inbetriebnahme (Kap. 9)

V2.10:

- Konkretisierung der Uhrzeit-Synchronisierung (Kap. 4 und 5)
- Ergänzung von Signalen für die Anbindung von Ladestationen > 475 kW in der Signaltabelle (Kap. 5)
- Feste Zuordnung von Schutzfunktionen zu Spannungsebenen in der Signalliste: In der MS-Ebene wird nur UMZ-Schutz beschrieben (Kap. 5)
- Neue Struktur der Signalzuordnung zu den Anlagentypen in der Signaltabelle (inkl. Beschreibung der Auswahl von Anlagentypen) (Kap. 5)
- Grenzen des Bereichs der Vorgabespannung für 11kV-Netze hinzugefügt (Kap. 6)
- Router auf neuen Typ angepasst (inkl. LED-Anzeigen) (Kap. 9)

V2.11:

- Protokoll 103 oder 61850 zur Anbindung von Schutzgeräten ergänzt (Kap. 4)
- Angaben zur Gleichspannungsversorgung konkretisiert (Kap. 4)
- Flattersperre konkretisiert (Kap. 4)
- Meldetexte für Sollwertvorgaben und -rückmeldungen in der Signalliste angepasst (Kap. 5)
- Informative Ergänzung der spannungsanhebenden oder -absenkenden Wirkung von Blindleistung (Kap. 5)
- Signal „Theoretisch verfügbare Leistungsabgabe“: Ergänzung in der Signalliste: Nur bei PV und Wind (Kap. 5)
- Signalliste um Angaben zu den Inhalten der Quelle-Senke-Prüfung / DZE-Funktionsprüfung ergänzt (Kap. 5)
- Ergänzung Angaben zu Einbauplatz Gateway (Kap. 8)
- Ergänzung Spannungsversorgung für Inbetriebnahmeprüfungen (Kap. 9)
- Ergänzung: Hochlaufprüfung nur am endgültigen Betriebsstandort der Übergabestation (Kap. 9)
- Ergänzung: Definition einer Quelle-Senke-Prüfung im Rahmen der Inbetriebnahmeprüfung anhand von Beispielen und Begriffen „Quelle-Senke-Prüfung“ sowie „DZE-Funktionsprüfung“ durchgängig verwendet (Kap. 9)
- Text zu Fern-Rückstellung von Kurzschlussanzeigern angepasst (Fernbefehl z.Zt. nicht vorhanden) (Anhang B)

V2.12:

- Westenergie Netzservice als Dienstleister entfernt
- Beschreibung zur Richtungsdefinition von Wirk- und Blindleistung in den eingeschliffenen Feldern ergänzt (Kap. 6)
- Konkretisierung der Beschreibung von Inbetriebnahmeschritten (Begriff und Abläufe / Reihenfolge angepasst) (Kap. 9)

V2.13:

- Erweiterung der Konzeptgrafiken um die Begriffe Ladeeinrichtungen und Speicher (Kap. 2)
- Konkretisierung der Zeitvorgabe durch das WN-Gateway (Kap. 4)
- Signalumfang für Ladeeinrichtungen erweitert: Alle Signale der Blindleistungsbereitstellung sowie P je Energieart und Q je Energieart (Ladeeinrichtung gilt hier als Energieart) (Kap. 5)
- Ergänzung der nicht richtungsbezogenen Signale zur Kurzschlussanzeige bei Einschleifungen (Kap. 5)
- Entfall mehrerer Signale aus dem Umfang der zu übertragenden Signale (Kap. 5):
 - o Schutz Einrichtung Störung (Kurzschlussschutz)
 - o Steuerung LS QA1 sowie der zugehörigen Rückmeldung
 - o Leistungsschalterfall im Übergabefeld sowie Auslösung HH-Sicherung im Übergabefeld
 - o Schutz-/Steuer-/Melde-/Antriebsspannung fehlt (gleichzeitig Hinweistext zur Überwachung der Gleichspannungsversorgung in Kap. 4 entfernt)
 - o Wandlerspannung fehlt
- Beschreibung Messwerte „Verfügbare Blindleistung“ konkretisiert (Kap. 6)
- Ergänzung Antennentyp „Poynting“ (Kap. 8)
- Ersatz des Routers durch Garderos R7928 (Kap. 9)
- Abläufe Hochlaufprüfung konkretisiert (Kap. 9)
- Konkretisierung der Quelle-Senke-Prüfung mit Verweis auf die zugehörigen Angaben in der Signalliste (Kap. 9)
- Ergänzung zur korrekten Telegrammabfolge von Einzel- und Doppelbefehlen sowie Sollwertvorgaben hinzugefügt (Anhang A)
- Ergänzung Hinweis zu Abschlusssteckern bei Spannungssensoren (Anhang B)

V2.14:

- FWT-Anbindung als netzsicherheitsrelevante Funktion ergänzt (Kap. 1)
- Ergänzung der Signalliste zum Umgang mit mehreren steuerbaren Ressourcen je FWT-Anbindung inkl. Erläuterungen dazu in den Fußnoten (Kap. 5)
- Die Typkennung für alle Messwerte in der Signalliste wurde geändert von TK11 auf TK36 (Kap. 5 sowie Abbildungen in Kap. 6)
- Die Typkennung für alle Sollwertvorgaben in der Signalliste wurde geändert von TK62 auf TK63 (Kap. 5 sowie Abbildungen in Kap. 6)
- Beide Signale „Plausifehler“ wurden entfernt, da keine Verwertung stattfindet (Kap. 5)
- Die Signale UMZ AUSK und AUSK U SCHUTZ werden nicht mehr als Wischer, sondern in KOM/GEH übertragen (Kap. 5)
- Beschreibung des Verhaltens bei Ausfall von Fernwirkverbindung, Gateway oder Fernwirkgerät konkretisiert (Kap. 6)
- Erläuterung zu Blindleistungsbereich von -50% bis +50% (Kap. 6)
- Das Signal AUSK Q_U SCHUTZ wird ersatzlos gestrichen, da der Q-U-Schutz entfällt (Kap. 5)
- Cisco-Router IR1101 wieder hinzugefügt (Kap. 9)
- Angaben in „Kreuzchenliste“ 104 aktualisiert (Anhang A)
- Angaben zur Messwertverarbeitung angepasst (Anhang B)
- Angaben zur Erdschlussrichtungserfassung angepasst (Anhang B)
- Angaben zur Kurzschlussanzeige angepasst (Anhang B)
- Angaben zu Stromsensoren in der Niederspannung entfernen (Anhang B)

V2.15:

- Temporäre Variante zur Verarbeitung mehrerer steuerbarer Ressourcen im Fernwirkprotokoll ergänzt (Text in roten Kästen hinzugefügt) (Kap. 5)
- Signale für Mess- und Anlagenwerte, RM Wirkleistungssollwertvorgabe, RM Blindleistungsvorgaben sowie die Verfügbarkeitssignale in Kap. 6: In der Textbeschreibung für den Ablauf nach Wiederherstellen der Fernwirkverbindung wurde die zyklische Messwertübertragung durch einen Hinweis auf die vorgesehene Messwertübertragung ersetzt (Kap. 6)
- Die Beschreibung für TK36 in den grafischen Darstellungen wurde geändert auf Gleitkommazahl (floating point number) (Kap. 6)
- Begriff „Energieart“ durch „steuerbare Ressource“ ersetzt (Kap. 6)

V2.16:

- Temporäre Variante zur Verarbeitung von Messwerten und Sollwerten mit abweichenden Typkennungen ergänzt (Text in rotem Kasten) (Kap. 6)
- Die Signale „verfügbare untererregte Blindleistung“ und „verfügbare übererregte Blindleistung“ werden nicht je steuerbarer Ressource gefordert, sondern einmalig am Übergabepunkt (analog zur Blindleistungsbereitstellung), Anpassung in der Signaltabelle (Kap. 5)
- Inhalte in „Befehlsübertragung Einzelbefehl“ und „Befehlsübertragung Doppelbefehl“ korrigiert (Anhang A)

V2.17:

- Konkretisierungen zu Selbstüberwachung von Geräten und Flattermeldungen (Kap. 4)
- Die Meldung „UMZ-Schutz Auskommando“ wurde ersetzt durch die Meldung „Schutz Auskommando“. Hierdurch ändert sich die Telegrammadresse dieser Meldung. (Kap. 5)
- Die Angaben zur Durchführung der Quelle-Senke-Prüfung wurden konkretisiert (Kap. 5)
- Hinweis ergänzt, dass Skalierungsfaktoren im Telegramm nur bei Verwendung von Signalen mit TK 11, 62 und 49 verwendet werden (Kap. 5)
- Hinweis, dass die Vorgabespannung für Q(U) auf die Spannung U_{L3-L1} anzuwenden ist. (Kap. 6)
- Hinweis auf Entfall der Beistellung von Spannungssensoren (Kap. 7)
- Angaben zu den Messwertanforderungen des Globalstrahlungssensors ergänzt (Kap. 7)
- Ergänzender Hinweis zu simulierten Datenquellen für QSP (Kap. 9)
- Beschreibung neuer Router Fab. INSYS sowie neue Antenne Welotec (Kap. 9)
- Liste beispielhafter Geräte gestrichen (Anh. B)

V2.18:

- Andere Isoliergase ergänzt (Blockierung von Steuerbefehlen) (Kap. 5)
- Beistellung von Spannungssensoren erneut als Standardkonzept eingefügt. (Kap. 7)
- Anpassung Baunorm Stromsensoren (Anh. B)
- Rückstellzeit Kurzschlussanzeiger auf 4h geändert (Sync zu TAB) (Anh. B)

V2.19:

- Alle Anlagentypen (Bezug, Einspeisung, Speicher, Ladeeinrichtungen) können als Einschleifung ausgeführt werden (Kap. 5)
- Anpassungen und Konkretisierungen bei den Hinweisen zu den Signalen (Plausibilitätsprüfung, Generalabfrage und Uhrzeitsynchronisation) (Kap. 5)
- Korrektur des Bezugswertes (Pinst) für die Signale „Verfügbarkeit der Erzeugungsanlage“ und „Wirkleistungsreduzierung extern“ (Kap. 5 + Kap. 6)
- Ergänzungen zur Montage des WNGW innerhalb der Station oder eines Außenschanks sowie Ergänzungen zur Antennenmontage und Stromversorgung (Kap. 8)

- Anpassungen zur Konkretisierung der verschiedenen Prüfungen (QSP + DZE-FP) (Kap. 9)
- Anpassungen für das WAGO-Fernwirkgerät (Kap. 9)
- Anpassungen im Schnittstellenprotokoll (IEC 60870-5-104) (Anhang A)
- Die in roter Umrahmung eingefassten Hinweise zur Telegrammumsetzung vor Einführung des WNGW 2.0 wurden zur Einführung des WNGW 2.0 mit dieser Version der Spezifikation entfernt. (Div. Kap.)

V2.20:

- Ergänzung von sekundärtechnischen Inhalten, die bisher in der TAB Mittelspannung (Version vor Bundesmusterwortlaut) enthalten waren (Kap. 1)
- Konkretisierung der Messwerterfassung und -übertragung (Kap. 5)
- Ergänzung der Funktion „Sofort-AUS“ gem. 6.2.2.1 der TAB Mittelspannung (BDEW) in der Signaltabelle und in der Beschreibung (Kap. 5)
- Ergänzung von Signalen zur Meldung von „Erdschluss-Wischern“ in der Signaltabelle (Kap. 5)
- Anpassung der Begriffe zu den Inbetriebnahmeprüfungen gem. Bundesmusterwortlaut und Konkretisierungen dazu (Kap. 9)