

# R-070

## Fernwirktechnische Anbindung von Kundenanlagen

Version: 1

Klassifizierung: öffentlich

## Dokumentenhistorie

Version	Datum	Bearbeitet durch	Änderung
v1	02.11.2021	GrT	Ersterstellung

## Dokumenteneigentümer

Organisationseinheit	Funktion	Name
Netzsteuerung & IT	AL	TöM

## Freigabe

freigegeben durch	Version	Datum
BrS	v1	03.12.2021

Überlandwerk Leinetal GmbH  
Am Eltwerk 1, 31028 Gronau (Leine)

# Inhaltsverzeichnis

1	Ziel.....	4
2	Geltungsbereich .....	4
3	Verantwortlichkeiten / Zuständigkeiten .....	4
4	Konfiguration der Ankopplung über IEC 60870-5-101 .....	5
5	Installation der Hardware und Inbetriebnahmevoraussetzungen .....	6
5.1	Installation Hardware.....	6
5.2	Prüfungen und Inbetriebnahme.....	7
6	Schaltfelder des Netzbetreibers.....	7
6.1	Allgemeines .....	7
6.2	Energieversorgung .....	7
6.3	Ansteuerung der Kabeleingangsfelder .....	8
6.4	Erd- und Kurzschlussüberwachung .....	8
6.5	Installation.....	8
7	Prozessdaten .....	8
7.1	Allgemeines.....	8
7.2	Messwerte .....	9
7.3	Befehle/Sollwerte .....	10
7.4	Meldungen.....	10
8	Interoperabilität .....	11
8.1	Erläuterung.....	11
8.2	Gerätefunktion.....	11
8.3	Netz-Konfiguration .....	11
8.4	Physikalische Schicht .....	12
8.5	Verbindungsschicht.....	12
8.6	Anwendungsschicht .....	13
8.7	Grundlegende Anwendungsfunktionen.....	16
9	IEC-Adressierung.....	17
9.1	Adresse der Verbindungsschicht (Link-Adresse).....	17
9.2	Gemeinsame Adresse der Dienstdateneinheit der Anwendungsschicht (CASDU) .....	17
9.3	Adresse des Informationsobjekts (IOA) .....	18
10	Gesetze und Vorschriften, Mitgeltende Unterlagen.....	18
11	Anhang.....	19
	Anhang E - Beschreibung der Prozessdatenpunkte .....	36

## 1 Ziel

Die Netzrichtlinie regelt die Anforderungen des Netzbetreibers (NB) Überlandwerke Leinetal GmbH (ÜWL) bezüglich einer fernwirktechnischen Anbindung der Bezugs-, Erzeugungs-, Mischanlagen und Speicher (im Weiteren als Kundenanlagen bezeichnet) mit Anschluss an das Netz der Überlandwerk Leinetal GmbH über das Protokoll IEC 60870-5-101.

Die Richtlinie enthält Ausführungen zum Prozess der Realisierung der fernwirktechnischen Anbindung, den Umfang der auszutauschenden Daten sowie eine Spezifikation des Protokolls IEC 60870-5-101.

Grundsätzlich werden in der Richtlinie folgende Anschlussvarianten betrachtet:

- Anschluss einer Kundenanlage im MS-Netz der ÜWL über eine kundeneigene Übergabestation,
- Anschluss einer Kundenanlage über ein gesondertes MS-Leistungsschalterfeld an die Sammelschiene eines netzbetreibereigenen Umspannwerkes (im folgenden UW-Direktanschluss genannt) und
- Anschluss einer Kundenanlage über ein gesondertes MS-Leistungsschalterfeld an die Sammelschiene einer netzbetreibereigenen Schaltstation (im folgenden SSt-Direktanschluss genannt).

## 2 Geltungsbereich

Diese Richtlinie findet Anwendung im elektrischen Versorgungsnetz der Überlandwerk Leinetal GmbH.

## 3 Verantwortlichkeiten / Zuständigkeiten

Für inhaltliche Betreuung dieser Richtlinie ist die Abteilung „Netzsteuerung & IT“ zuständig.

## 4 Konfiguration der Ankopplung über IEC 60870-5-101

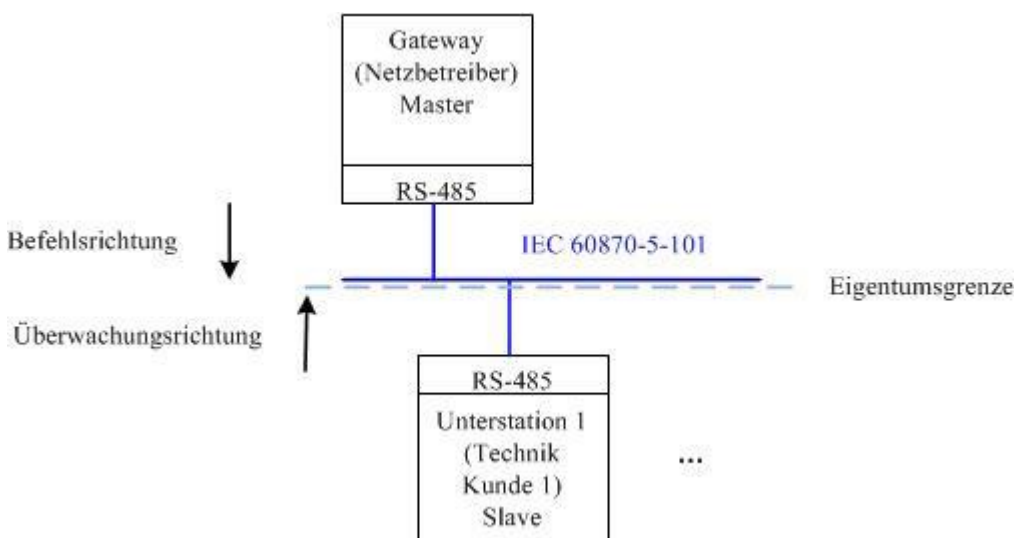
Der Austausch der Informationen zwischen Netzbetreiber und Kundenanlage erfolgt mittels Fernwirkprotokoll IEC 60870-5-101 im Aufrufbetrieb je Netzanschlusspunkt zwischen Gateway der ÜWL und Ankoppleinheit des Netzkunden (Unterstation).

### Hinweis:

Der Netzbetreiber übergibt die Informationen einmal je Netzanschlusspunkt unabhängig von z. B. Eigentumsgrenzen innerhalb der Kundenanlage. Insofern gelangt je Netzanschlusspunkt ausschließlich eine serielle Kopplung zum Einsatz. Für die Weiterleitung und Verarbeitung bzw. Aufteilung der Signale ist der Netzanschlusskunde verantwortlich.

Das Gateway der ÜWL ist Zentralstation/Primärstation, welche die Unterstation des Kunden je Netzanschlusspunkt abfragt. Das Gateway ist so konzipiert, dass mehrere Netzanschlüsse (z. B. in einem netzbetreibereigenen Umspannwerk) nacheinander abgefragt werden können. Die Unterstation des Kunden darf nur übertragen, wenn sie vom Gateway aufgerufen ist.

Für die Kommunikation kommt ein Bussystem (Linien-Konfiguration) gemäß RS485-Spezifikation zum Einsatz. Der Anschluss an den Bus hat mittels Stichleitung, die eine Länge von 5 Metern (elektrisch) nicht überschreiten darf, durch den Kunden zu erfolgen. Sollte eine längere Anschlussleitung erforderlich sein, so ist die elektrische Schnittstelle vom Kunden auf eine optische Schnittstelle umzusetzen.



**Bild 1: RS-485 Bussystem**

Die Eigentumsgrenze ist an der RS-485 Busschnittstelle der ÜWL (Busleitung und Anschlussklemmen im Eigentum der ÜWL). Das Datenkabel für die Sticheinbindung steht im Eigentum des Kunden.

## 5 Installation der Hardware und Inbetriebnahmevoraussetzungen

### 5.1 Installation Hardware

Die IEC60870-5-101-Ankopplung wird am Netzanschluss (ÜW-Direktanschluss, SSt-Direktanschluss oder kundeneigene Übergabestation) realisiert.

Bei Anschluss mittels kundeneigener Übergabestation gilt:

Das Gateway mit der dazugehörigen Übertragungstechnik wird vom Netzbetreiber ÜWL in einem fertig aufgebauten Gehäuse beigestellt.

Das Gehäuse ist ausschließlich für die Innenraummontage ausgelegt. Durch den Netzkunden ist entsprechender Montageplatz für die Technik der ÜWL vorzusehen.

Die Montage des beigestellten Gehäuses in verschlossenem Zustand obliegt dem Netzkunden. Ebenso sind kundenseitig die benötigte netzunabhängige Hilfsenergie und die erforderlichen Datenkabel zum Anschluss bereitzustellen sowie Leitungswege für die Antennenkabel herzurichten.

Details zum Aufbau des beigestellten Gehäuses und zur Installation sind dem Anhang A "Hinweise zur Installation des beigestellten Netzbetreiber-Gehäuses bei Anschluss über eine kundeneigene Übergabestation" zu entnehmen.

Der Anschluss und die Inbetriebnahme des Gateways erfolgen im Zuge der gemeinsamen Prüfung der IEC 60870-5-101- Kopplung durch ÜWL. Das Anbringen der Mobilfunkantennen inkl. Antennenkabel erfolgt dabei durch den Netzkunden. Weitere Details zur Inbetriebsetzung hierzu sind dem Anhang B zu entnehmen.

Anhang F enthält entsprechende Musterschaltungsunterlagen.

Eigenbedarf und Hilfsenergie für sekundärtechnische Einrichtungen des Netzbetreibers sind vom Anschlussnehmer zur Verfügung zu stellen. Dazu sind in den Eigenbedarfs- bzw. Hilfsenergieverteilungen entsprechend abgesicherte Stromkreise vorzuhalten.

Der Anschlussnehmer ist für die Überwachung des Eigenbedarfes und der Hilfsenergieversorgung verantwortlich. Die netzunabhängige Hilfsenergieversorgung ist für mindestens 8 Stunden Betrieb der Kommunikations-, Fernwirk-, Schutz- und Sekundärtechnik (das beinhaltet ausdrücklich auch die kundeneigene Sekundärtechnik) bei fehlender Netzspannung auszulegen. Innerhalb dieser Zeit müssen drei komplette Schaltfolgen möglich sein.

Im Rahmen der Abstimmungen zum Netzanschluss wird der projektspezifische Informationsumfang auf Basis des Anhangs D und E von ÜWL vorgegeben. Nach Abschluss der Klärung des Informationsaustausches, Vorliegen eines verbindlichen Übersichtsplanes und Eingang des Bestellformulars für das Gateway benötigt ÜWL ca. 8 Wochen bis zur Bereitstellung der beizustellenden Komponenten.

Bei einem ÜW-Direktanschluss gilt:

Hier müssen entsprechende Einrichtungen bzw. Komponenten zur Realisierung der IEC60870-5-101-Ankopplung neu errichtet werden oder vorhandene Komponenten sind entsprechend zu erweitern und/oder anzupassen. Dies erfolgt durch den Netzbetreiber. Der Netzbetreiber stellt dem Kunden die Informationen im Umspannwerk bzw. in der Schaltstation vorzugsweise im Schaltfeld des Kunden zur Verfügung.

Bei Kunden, die mehr als ein Schaltfeld in einem Umspannwerk bzw. in einer Schaltstation im Eigentum haben, werden die Informationen nur über eine einzige fernwirktechnische Ankopplung ausgetauscht. Über diese Ankopplung werden ggfs. die Datenpunkte aller zugehörigen Kunden-Schaltfelder übertragen.

Im Rahmen der Abstimmungen zum Netzanschluss wird der projektspezifische Informationsumfang auf Basis des Anhangs D und E von ÜWL vorgegeben. Zudem sind die im Umspannwerk bzw. in der Schaltstation bestehenden sekundärtechnischen Konzepte zu berücksichtigen. Insofern sind die Realisierungszeiten stark projektabhängig. Somit sind die Zeiten bei ÜWL zu erfragen. Es muss eine Mindestzeit von 16 Wochen nach technischer Klärung zugrunde gelegt werden.

ÜWL stellt den AC-Eigenbedarf und die Hilfsenergieversorgung für die Sekundärtechnik des Kunden-Schaltfeldes (konkret für das Schutzgerät und die Hilfsrelais in der entsprechenden Niederspannungsnische) zur Verfügung.

Die benötigte Kunden-Fernwirkunterstation zur Erfüllung der Einspeisersteuerung ist vorzugsweise in dessen Schaltfeld (Niederspannungsnische) zu montieren. Sofern dies nicht möglich ist, stellt ÜWL dem Kunden einen Montageplatz (max. 600 x 600 x 400 mm) zur Verfügung. Der AC-Eigenbedarf bzw. die Hilfsenergieversorgung wird für diese Technik ebenfalls ÜWL zur Verfügung gestellt.

Eine mögliche Bereitstellung von Hilfsspannung für weitere Komponenten des Anschlussnehmers (z. B. übergeordnete Parksteuerung) ist projektspezifisch mit ÜWL abzustimmen und vertraglich zu vereinbaren.

## 5.2 Prüfungen und Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme der im Eigentum der ÜWL befindlichen Geräte erfolgt durch ÜWL. Der Termin für die Prüfungen der Fernwirktechnik ist verpflichtend mindestens 10 Werktage im Voraus mit ÜWL abzustimmen. Nach Überschreitung des Zeitraums ist keine Inbetriebnahme der Fernwirktechnik mehr garantiert.

Alle weiteren Informationen sind dem Anhang B „Hinweise zu den Prüfungen für die Inbetriebnahme der IEC 60870-5-101-Schnittstelle“ zu entnehmen. Auf die darin enthaltenen Informationen zu den Voraussetzungen für die Durchführung der Prüfungen und dessen Ablauf wird hiermit gesondert hingewiesen.

Die Errichterbestätigung/Formblätter für die Inbetriebnahme der IEC 60870-5-101-Schnittstelle sind vom Kunden vorausgefüllt spätestens zwei Werktage vor den Prüfungen dem Netzbetreiber zu übergeben.

Die Protokolle für die Prüfungen finden sich im Anhang C „Formblätter für Inbetriebnahme der IEC 60870-5-101-Schnittstelle“.

## 6 Schaltfelder des Netzbetreibers

### 6.1 Allgemeines

Die kundeneigene Übergabestation ist entsprechend der TAB MS der ÜWL grundsätzlich auf eine fernwirktechnische Steuerung der Schalter der Eingangskabelfelder des Netzbetreibers sowie deren Rückmeldung von Schaltzuständen und Erdschlussfehlern auszulegen. Zudem ist die Rückmeldung des Übergabeschalters sowie etwaiger Schutzauslösungen oder Erdschlussfehler als potentialfreie Kontakte zur Verfügung zu stellen.

Die fernwirktechnische Anbindung ist generell ohne Protokollschnittstellen zur Kundenanlage mittels separater Fernwirkeinrichtung des Netzbetreibers auszuführen. Die Installation erfolgt in einem nur dem Netzbetreiber zugänglichen Gehäuse. Abweichende Ausführungen sind projektspezifisch abzustimmen.

Die Komponenten zur fernwirktechnischen Anbindung der Kabeleingangsfelder werden seitens ÜWL beigestellt.

Im Einzelfall kann ÜWL als Netzbetreiber auf eine entsprechende Ausrüstung verzichten.

### 6.2 Energieversorgung

Die Energieversorgung der Motorschalter sowie der sekundärtechnischen Komponenten einschließlich der Fernwirkanbindung ist durch die USV-Anlage der kundeneigenen Übergabestation über eine Versorgungsunterbrechungsdauer von mindestens 8 Stunden sicherzustellen. Die Leistungsfähigkeit der

USV-Anlage ist so zu bemessen, dass mit jedem Schalter der Eingangskabelfelder mindestens drei Schaltzyklen mit Kurzunterbrechung durchgeführt werden können. Etwaige Schaltvorgänge in der Kundenanlage dürfen die Schaltverfügbarkeit der Eingangskabelfelder nicht beeinträchtigen können. Ein etwaiger Überstrom- und Kurzschlusschutz der Hilfsenergie-Stromkreise muss für Kundenanlage und Netzbetreiberteil separat ausgeführt sein. Das Überwachungssignal der USV ist als potentialfreier Kontakt dem Netzbetreiber zur Verfügung zu stellen.

## 6.3 Ansteuerung der Kabeleingangsfelder

Die Ansteuerung der motorisierten Schalter sowie Rückmeldung der Schalterstellung der Eingangskabelfelder des Netzbetreibers erfolgt über das jeweilige Motorsteuergerät, in der Regel via Modbus über RS485-Schnittstelle. Soweit Schutzgeräte für die Eingangsfelder vorhanden sind, erfolgt die Anbindung über IEC 60870-5-103-Schnittstelle.

## 6.4 Erd- und Kurzschlussüberwachung

Zur Überwachung der Eingangskabelfelder sind - sofern keine Schutzgeräte vorhanden sind - Kurzschlussanzeiger vom Typ Kries IKI 50 1F bzw. IKI 50 2F vorzusehen und via Modbus über RS 485-Schnittstelle an das Fernwirkgerät anzubinden.

## 6.5 Installation

Für die fernwirktechnischen Komponenten des Netzbetreibers ist ein abschließbarer Montageplatz vorzusehen. Die erforderlichen Leitungen für netzunabhängige Hilfsenergie sowie Signal- und Datenverbindungen zu den anzuschließenden Einrichtungen des Netzbetreibers sind kundenseitig vorzubereiten. Der Einbau der fernwirktechnischen Komponenten ist mit ÜWL abzustimmen.

Zum Anschluss erforderlicher Antennen sind zwei wasserdichte Durchführungen von mindestens 20 mm Durchmesser in der Wand des Stationsgebäudes vorzusehen.

Zum Nachweis der korrekten Verdrahtung ist ein Prüfprotokoll über die Sichtprüfung und – soweit zweckmäßig – Isolations- und Durchgangsmessung zur Anmeldung der Inbetriebnahme einzureichen.

# 7 Prozessdaten

## 7.1 Allgemeines

Die Prozessdaten werden gemäß Adressierungsschema zwischen Gateway der ÜWL und Unterstation des Netzkunden ausgetauscht. Der Prozessdatenumfang ist dem Anhang D „Datenpunktlisten“ zu entnehmen.

Die Beschreibung der einzelnen Datenpunkte kann dem Anhang E „Beschreibung der Prozessdatenpunkte“ entnommen werden.

Der NOT-AUS-Befehl und die dazugehörige Rückmeldung sind die einzigen Informationen, die nicht über die IEC 60870-5-101-Schnittstelle ausgetauscht werden. Diese Informationen werden als Steuersignale auf einer Klemmleiste ausgetauscht. Der NOT-AUS-Befehl wird nur bei Erzeugungsanlagen und Speichern realisiert.

**ANMERKUNG 1:** Der NOT-AUS wird je Netzanschlusspunkt nur einmalig zur Verfügung gestellt und wirkt bei Anschluss über einen Leistungsschalter auf diesen. Bei Anschluss über eine Lastschalter-Sicherungskombination wirkt er auf den Leistungsschalter des übergeordneten Entkopplungsschutzes.

Bei Erzeugungsanlagen mit Anschluss in Kunden-/Industriernetzen wirkt der NOT-AUS auf die Schalteinrichtung, die nur der Erzeugung zugeordnet ist. (z. B. Leistungsschalter in einer Einspeise-Station oder die Generatorschalter der einzelnen Erzeugungseinheiten). Sollte sich diese Schalteinrichtung nicht in der Übergabestation befinden (weit ausgedehntes Kundennetz), so kann in diesem Fall der Informationsaustausch für die NOT-AUS-Funktion auch über die IEC 60870-5-101-Schnittstelle zur Verfügung gestellt werden. Es ist sicherzustellen, dass spätestens 3 Sekunden nach der Not-Aus-Befehlsgebung eine gültige Rückmeldung an der IEC 60870-5-101-Schnittstelle übergeben wird.



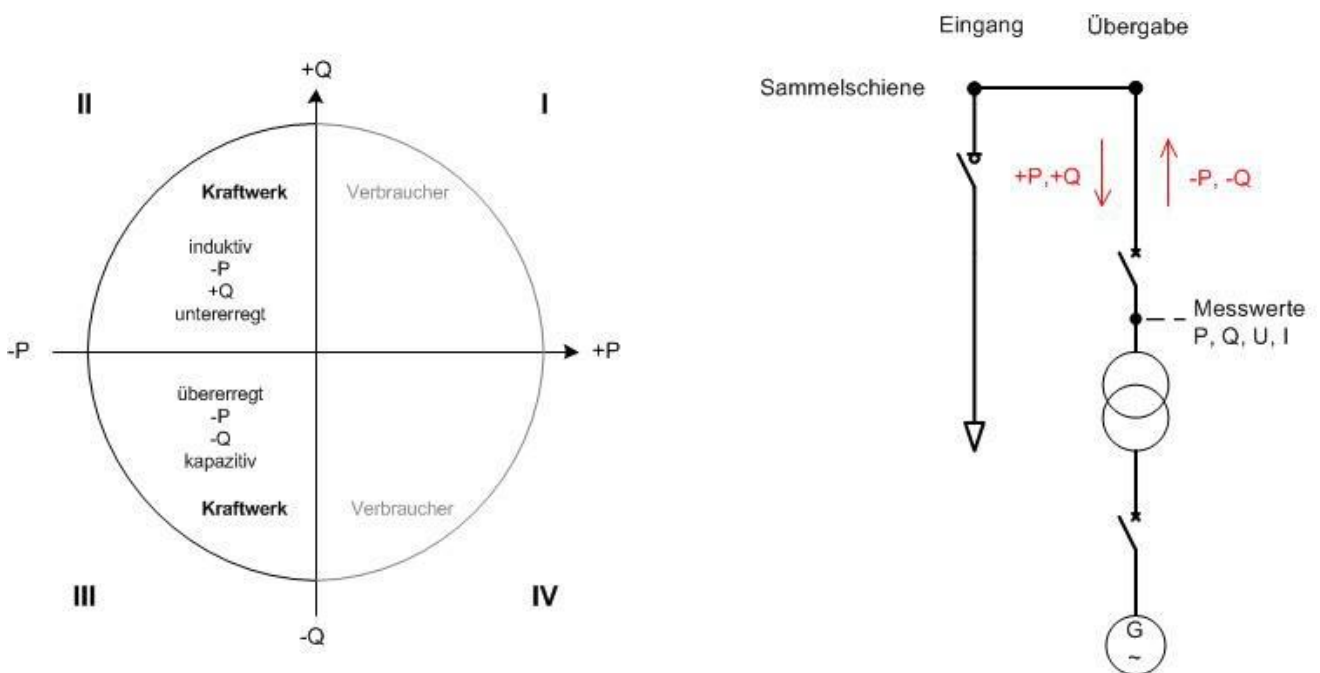
## 7.2 Messwerte

Messwerte werden mit der Kennung „spontan“ übertragen, wenn die an der erfassenden Stelle einstellbaren Schwellen (absolut und additiv) überschritten werden.

Messwerte werden in der Anlage des Kunden erfasst, aufbereitet und als physikalische Werte im IEEE-Format (Gleitkommazahl) zum Gateway der ÜWL übertragen. Eine weitere Anpassung in dem empfangenden Leittechniksystem ist nicht vorgesehen.

Bei gestörter Messwernerfassung erfolgt keine Verwendung von Ersatzwerten. Es ist der letzte erfasste Wert mit entsprechenden Qualitätsbits (Überlauf, ungültig) zu übertragen.

Die Angabe der Leistungsflussrichtung erfolgt nach dem Verbraucherzählpfeilsystem. Bezugspunkt ist die Sammelschiene der Schaltanlage. Wirk- bzw. Blindleistung, die von der Sammelschiene wegfließt wird mit einem positiven Vorzeichen versehen und Wirk- bzw. Blindleistung, die zur Sammelschiene hinfließt wird mit einem negativen Vorzeichen versehen.



**Bild 2: Verbraucherzählpfeilsystem: Bezugspunkt Sammelschiene der Schaltanlage**

### Hinweis:

Die Vorzeichendefinitionen weichen teilweise von den in der VDE-AR-N 4110 (Anhang C) gemachten Angaben ab und sind im Anhang E „Beschreibung der Prozessdatenpunkte“ beschrieben.

## 7.3 Befehle/Sollwerte

Es ist eine Befehls-Änderungsüberwachung in der Technik des Kunden zu implementieren. Wenn der Befehl nach 20 Sekunden ab Übergabe auf der IEC 101-Schnittstelle nicht ausgegeben werden kann, ist er zu verwerfen.

Befehle, die von ÜWL auf der IEC 60870-5-101-Schnittstelle übergeben werden und die zur Ansteuerung von Schaltgeräten dienen, dürfen nur ausgeführt werden, wenn der kundenseitige Ort/Fern-Schalter auf Stellung „Ort AUS“ („Fern“) steht.

Ein Befehl/Sollwert als Regelvorgabe für die Erzeugungsanlage wird von ÜWL nur einmalig ausgegeben. Die Erzeugungsanlage ist mit diesen Vorgabewerten zu betreiben bzw. muss sich gemäß den Vorgaben der technischen Anschlussbedingungen der ÜWL verhalten, solange bis eine neue Vorgabe mit geändertem Wert von ÜWL übergeben wird. Der Kunde hat sicherzustellen, dass bei gestörter Protokollschnittstelle (z. B. Ausfall der Fernwirktechnik der ÜWL) der Vorgabewert erhalten bleibt und die Erzeugungsanlage mit diesem weiterhin betrieben wird oder sich gemäß den Vorgaben der technischen Anschlussbedingungen der ÜWL verhält. Nach Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit der Protokollschnittstelle sind neu von ÜWL gesendete Befehle/Sollwerte unverzüglich umzusetzen. Alternativ kann während der Störung eine Anpassung der Regelvorgaben erfolgen, wenn diese von der Netzsteuerung der ÜWL auf anderem Weg (z. B. telefonisch) angeordnet werden.

Beim Erstanlauf der Fernwirkanlage des Kunden ist als Grundeinstellung für die Wirkleistungsvorgabe 100 % (keine Reduzierung) und für die Blindleistung die Vorgabe gemäß Netzverträglichkeitsprüfung der ÜWL umzusetzen.

Nach Hilfsspannungsausfall muss mit dem letzten vorgegebenen Wert wieder gestartet werden (ausfallsichere Speicherung der Sollwerte in der Technik des Kunden).

## 7.4 Meldungen

In der Technik des Kunden sind die folgenden Punkte bei der Meldungsverarbeitung unter Berücksichtigung des Anhang E „Beschreibung der Prozessdatenpunkte“ zu realisieren:

Signalzustandsänderungen an einem binären Eingang, welche aufgrund eines Prellaefektes entstehen, sind zu unterdrücken. Als Entprellzeit sind 100 ms zu verwenden.

Bei Schaltvorgängen kommt es bei den zugehörigen Rückmeldungen der Schaltgeräte zu Zwischenstellungen, welche zu unterdrücken sind. Hierfür ist eine Differenzstellungsunterdrückungszeit von 10 Sekunden und eine Störstellungsunterdrückungszeit von 1 Sekunde zu verwenden.

Bei Wischerereignissen ist spätestens 2 Sekunden nach dem „kommenden“ Ereignis die Meldung als „gehend“ zu übertragen.

## 8 Interoperabilität

### 8.1 Erläuterung

Die anwendungsbezogene Norm IEC 60870-5-101 gibt Parametersätze und Alternativen vor, aus denen Untermengen ausgewählt werden müssen, um ein einzelnes Fernwirkssystem zu erstellen. Einige Parameter, wie die Anzahl der Oktette der GEMEINSAMEN ADRESSE DER ASDU, schließen sich gegenseitig aus. Das bedeutet, dass nur eine Größe der festgelegten Parameter pro System erlaubt ist. Andere Parameter, wie die aufgelisteten Sätze mit unterschiedlicher Prozessinformation in Befehls- und Überwachungsrichtung, erlauben die Festlegung des Gesamtumfanges oder von Untermengen, die für die vorgegebene Anwendung geeignet ist. In diesem Abschnitt werden die Parameter der oben angegebenen Norm zusammengefasst, um eine geeignete Auswahl für eine spezielle Anwendung zu ermöglichen. Wenn ein System aus mehreren Systemkomponenten von unterschiedlichen Herstellern zusammengesetzt wird, ist die Zustimmung von allen Partnern zu den ausgewählten Parametern notwendig.

***ANMERKUNG 2:** Die gesamte Festlegung eines Systems kann zusätzlich die individuelle Auswahl bestimmter Parameter für bestimmte Systemteile, wie z. B. die individuelle Auswahl von Skalierungsfaktoren für individuell adressierbare Messwerte erfordern.*

*Die ausgewählten Parameter werden in den weißen Quadraten wie folgt ausgefüllt:*

- Funktion oder ASDU wird nicht benutzt
- Funktion oder ASDU wird in Standardrichtung benutzt (default)
- Funktion oder ASDU wird in Gegenrichtung benutzt
- Funktion oder ASDU wird sowohl Standardrichtung als auch in Gegenrichtung benutzt
- Funktion oder ASDU wird für ein spezifisches Projekt benutzt

*Die mögliche Auswahl (leer, X, R, oder B) ist für jeden spezifischen Abschnitt oder Parameter angegeben.*

### 8.2 Gerätefunktion

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

- System Definition
- Zentralstation (Master); Gateway ÜWL
- Unterstation (Slave); Gerätetechnik Kunde

### 8.3 Netz-Konfiguration

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

- End-End-Konfiguration
- Linienkonfiguration**
- Mehrfach-End-End-Konfiguration
- Sternkonfiguration

## 8.4 Physikalische Schicht

(netzwerkspezifischer Parameter; Angabe aller verwendeten Interfaces und Datenraten mit „X“)

### Übertragungsgeschwindigkeit (Befehlsrichtung)

Symmetrische Schnittstelle

(asynchroner Betrieb)

(RS-485)

9600 bits/s

### Übertragungsgeschwindigkeit (Überwachungsrichtung)

Symmetrische Schnittstelle

(asynchroner Betrieb)

(RS-485)

9600 bits/s

## 8.5 Verbindungsschicht

(netzwerkspezifischer Parameter; Angabe aller benutzten Optionen mit „X“, sowie Angabe der maximalen Nutzdaten-Oktette.

Ist für unsymmetrische Übertragungsdienste eine von der Regel abweichende Zuweisung von Anwenderdaten zur Datenklasse 2 eingeführt, sind Typkennung und Übertragungsursache aller der Datenklasse 2 zugewiesenen Anwenderdaten anzugeben.)

Ausschließlich Telegrammformat FT 1.2, Einzelzeichen 1 und konstantes Zeitüberwachungsintervall sind in dieser begleitenden Norm benutzt.

**ANMERKUNG 3:** Gemäß IEC 60870-5-1 hat jedes Zeichen der Formatklasse FT 1.2 ein Startbit (0-Signal), 8 Informationsbits, ein gerades Paritätsbit und ein Stoppsbit (1-Signal).

### Übertragungsprozeduren der Verbindungsschicht

Symmetrische Übertragung

Unsymmetrische Übertragung

### Adressfeld der Verbindungsschicht

nicht vorhanden (nur symmetrische Übertr.)

1 Oktett

2 Oktette

strukturiert

unstrukturiert

### Telegrammlänge in Standardrichtung

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

### Telegrammlänge in Gegenrichtung

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

Wird unsymmetrisch übertragen, werden die folgenden ASDU als Anwenderdaten mit den angegebenen Übertragungsursachen mit der Datenklasse 2 (niedrige Priorität) zurückgesendet:

Die genormte Zuweisung von ASDU zur Datenklasse 2 wird wie folgt angewendet:

Typkennung	Übertragungsursache
9,11,13,21	<1>

Die spezielle Zuweisung von ASDU zur Datenklasse 2 wird wie folgt angewendet:

Typkennung	Übertragungsursache

## 8.6 Anwendungsschicht

### Übertragungsmodus 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 Oktette                     unstrukturiert  
 3 Oktette

### Übertragungsursache

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

1 Oktett                       2 Oktette (mit Herkunftsadresse) <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Mit null vorbesetzt, falls Herkunftsadresse nicht vorhanden.

Die Adressen der CASDU und der Informationsobjekte werden von ÜWL vorgegeben.

## Auswahl aus den genormten ASDU's

### Prozessinformation in Überwachungsrichtung

(stationspezifischer Parameter; Angabe aller benutzten Typkennungen entweder mit „X“ (wenn in Standardrichtung benutzt), oder „R“ (wenn in Gegenrichtung benutzt), oder „B“ (wenn in beiden Richtungen benutzt))

<input checked="" type="checkbox"/> <1>	:=	Einzelmeldung	M_SP_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/> <3>	:=	Doppelmeldung	M_DP_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/> <13>	:=	Messwert, Gleitkommazahl	M_ME_NC_1
<input checked="" type="checkbox"/> <30>	:=	Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a	M_SP_TB_1
<input checked="" type="checkbox"/> <31>	:=	Doppelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a	M_DP_TB_1
<input checked="" type="checkbox"/> <36>	:=	Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a	M_ME_TF_1

Prozessinformationen die aufgrund eines Generalabfragebefehls oder zyklisch übertragen werden, werden generell mit nicht-Echtzeit-Typkennungen übertragen, ansonsten werden die ASDUs <30-36> verwendet (Zeitmarke CP56Time2a).

### Prozessinformation in Befehlsrichtung

(stationspezifischer Parameter; Angabe aller benutzten Typkennungen entweder mit „X“ (wenn in Standardrichtung benutzt), oder „R“ (wenn in Gegenrichtung benutzt), oder „B“ (wenn in beiden Richtungen benutzt))

<input checked="" type="checkbox"/> <45>	:=	Einzelbefehl	C_SC_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/> <46>	:=	Doppelbefehl	C_DC_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/> <50>	:=	Sollwert-Stellbefehl, Gleitkommazahl	C_SE_NC_1

### Systeminformation in Überwachungsrichtung

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

<input checked="" type="checkbox"/> <70>	:=	Initialisierungsende	M_EI_NA_1
--	----	----------------------	-----------

### Systeminformation in Befehlsrichtung

(stationspezifischer Parameter; Angabe aller benutzten Typkennungen entweder mit „X“ (wenn in Standardrichtung benutzt), oder „R“ (wenn in Gegenrichtung benutzt), oder „B“ (wenn in beiden Richtungen benutzt))

<input checked="" type="checkbox"/> <100>	:=	(General-) Abfragebefehl	C_IC_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/> <103>	:=	Uhrzeit-Synchronisierungsbefehl	C_CS_NA_1

## Zuweisungen für Typkennungen und Übertragungsursachen

(stationspezifische Parameter; graue Kästchen werden nicht benötigt; Leer = Funktion oder ASDU ist nicht benutzt)

**Tabelle 1: Angabe der Kombinationen aus Typkennung und Übertragungsursache**

„X“ wenn in Standardrichtung benutzt; „R“ wenn in Gegenrichtung benutzt; „B“ wenn in beiden Richtungen benutzt

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
<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																
<45>	C_SC_NA_1						X	X			X									
<46>	C_DC_NA_1						X	X			X									
<50>	C_SE_NC_1						X	X												
<70>	M_EI_NA_1			X																
<100>	C_IC_NA_1						X	X			X									
<103>	C_CS_NA_1						X	X												

### Bedeutung der Übertragungsursachen:

- <0> := nicht benutzt
- <1> := periodisch, zyklisch
- <2> := Hintergrundabfrage (optional)
- <3> := spontan
- <4> := initialisiert
- <5> := Abfrage oder abgefragt
- <6> := Aktivierung
- <7> := Bestätigung der Aktivierung
- <8> := Abbruch der Aktivierung
- <9> := Bestätigung des Abbruchs der Aktivierung
- <10> := Beendigung der Aktivierung
- <11> := Rückmeldung, verursacht durch einen Fernbefehl
- <12> := Rückmeldung, verursacht durch einen örtlichen Befehl
- <13> := Dateiübermittlung
- <14..19> := nicht benutzt
- <20> := abgefragt durch Stationsabfrage
- <21..36> := abgefragt durch Stationsabfrage der Gruppe 1..16
- <37> := abgefragt durch Zähler-Generalabfrage
- <38..41> := abgefragt durch Abfrage der Zählergruppe 1..4
- <42, 43> := nicht benutzt
- <44> := unbekannte Typkennung
- <45> := unbekannte Übertragungsursache
- <46> := unbekannte gemeinsame Adresse der ASDU
- <47> := unbekannte Adresse des Informationsobjekts
- <48, 63> := nicht benutzt

## 8.7 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

### 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

### Generalabfrage

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

Global

Gruppe 1

Gruppe 2

Gruppe 3

Gruppe 4

Gruppe 5

Gruppe 6

Gruppe 7

Gruppe 8

Gruppe 9

Gruppe 10

Gruppe 11

Gruppe 12

Gruppe 13

Gruppe 14

Gruppe 15

Gruppe 16

Die Informationsobjektadressen pro Gruppe müssen in einer eigenen Tabelle festgelegt werden.

### Uhrzeitsynchronisation

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

Uhrzeitsynchronisation

Wochentag benutzt

Bit RES1 oder GEN (Zeitmarke ersetzt bzw. nicht ersetzt) benutzt

Bit SU (Sommerzeit) benutzt



## Befehlsübertragung

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

- Direkte Befehlsübertragung
- Direkte Sollwert-Befehlsübertragung
- Befehlsübertragung "Anwahl und Ausführung"
- Sollwert-Befehle "Anwahl und Ausführung"
- C\_SE ACTTERM benutzt
  
- Keine zusätzliche Festlegung
- Kurze Befehlsausführungszeit (Ausführungsdauer durch Parameter in Unterstation festgelegt.)
- Lange Befehlsausführungszeit (Ausführungsdauer durch Parameter in Unterstation festgelegt.)
- Dauerbefehl

## 9 IEC-Adressierung

In diesem Abschnitt wird das mit dem Leitstellenbetreiber harmonisierte IEC-Protokoll festgelegt.

### 9.1 Adresse der Verbindungsschicht (Link-Adresse)

Tabelle 2: Aufbau Link-Adresse

	Link-Adresse 2	Link-Adresse 1
Wert	0	Laufende Nummer Kunde
Bit	16 ..... 9	8 ..... 1

Die **Link-Adresse 2** (high byte) ist immer 0.

Die **Link-Adresse 1** (low byte) wird als fortlaufende Nummer für jeden Kunden (Anschlussnehmer) pro Gateway von ÜWL vergeben.

### 9.2 Gemeinsame Adresse der Dienstdateneinheit der Anwendungsschicht (CASDU)

Tabelle 3: Aufbau CASDU

	CASDU 2	CASDU 1
Wert	0	1
Bit	16 ..... 9	8 ..... 1

Die **CASDU 2** (high byte) ist immer 0.

Die **CASDU 1** (low byte) ist immer 1.

## 9.3 Adresse des Informationsobjekts (IOA)

Tabelle 4: Aufbau der IOA

IOA 3	IOA 2	IOA 1
0 bzw. laufende Nr. je Energieart am Netzanschluss	1, 11, 12 (MS-Netz) Schaltfeldnummer (MS-SS)	Befehl / Meldung / Werte
24.....17	16.....9	8.....1

Die **IOA3** (high byte) wird als fortlaufende Nummer für jede Energieart am Netzanschluss (Schaltfeld) vergeben. Für Prozessdaten, die sich auf den Netzanschluss beziehen, wird die „0“ vergeben.

Die **IOA2** (medium byte) ist bei Anschluss im MS-Netz die „1“ für Datenpunkte, die zum Einspeise-/Blindleistungsmanagement und zum Übergabefeld gehören. Bei Datenpunkten, die zum Eingangsfeld 1 gehören, wird die IOA2 mit „11“ belegt. Bei Datenpunkten des Eingangsfeld 2 wird die „12“ verwendet. Bei Anschluss an der MS-SS wird die Schaltfeldnummer verwendet.

Die **IOA1** beinhaltet die vorhandenen Befehle, Meldungen, Mess- und Sollwerte.

## 10 Gesetze und Vorschriften, Mitgeltende Unterlagen

IEC 60870-5-101 Fernwirkeinrichtungen und Systeme, Teil 5: Übertragungsprotokolle  
Hauptabschnitt 101: Anwendungsbezogene Norm für grundlegende Fernwirkaufgaben

R-069 TAB MS ÜWL Technische Bedingungen für den Anschluss und Betrieb von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz (TAB Mittelspannung)

## 11 Anhang

### Anhang A

**Hinweise zur Installation des beigestellten Netzbetreiber-Gehäuses  
bei Anschluss über eine kundeneigene Übergabestation**

### Anhang B

**Hinweise zu den Prüfungen für die Inbetriebnahme der IEC 60870-5-101-Schnittstelle**

### Anhang C

**Formblätter für Inbetriebnahme der IEC 60870-5-101-Schnittstelle**

### Anhang D

**Datenpunktlisten**

### Anhang E

**Beschreibung der Prozessdatenpunkte**

### Anhang F

**Schaltungsbuch**

## A. Hinweise zur Installation des beigestellten Netzbetreiber-Gehäuses für Erzeugungsanlagen bei Anschluss über eine kundeneigene Übergabestation

### Sicherheitshinweise:

Einbau und Montage elektrischer Geräte dürfen nur durch eine Elektrofachkraft ausgeführt werden. Bei nicht Beachtung der Installationshinweise können Brand oder andere Gefahren auftreten.

Montagen am Netzanschluss 230 V AC dürfen nur im freigeschalteten Zustand durchgeführt werden. Die Einhaltung der 5 Sicherheitsregeln gemäß DIN VDE 0105 ist zu beachten.

### Technische Daten des beigestellten Gehäuses:

#### Elektrische Werte

Versorgungsspannung U (netzunabhängig für mind. 8 Stunden)	24 V DC $\pm$ 10 %
empfohlene Vorsicherung	gG 10A
Leistungsaufnahme	max. 20 W

### Anschaltung NOT-AUS Befehl:

Schnittstelle	potentialfreier Kontakt (Schließer)
Schaltleistung	1A / 24VDC
Ausgabezeit (max.)	1 Sekunde
Anschluss	Klemme

### Rückmeldung:

Schnittstelle	digitaler Eingang
Meldespannung	24VDC
Anschluss	Klemme

### Kommunikation mit der Kundenanlage

Schnittstelle	RS 485
Zulässige Buslänge (Stich)	5m
Protokoll	IEC 60870-5-101
Anschluss	Klemme

### Umgebungseinflüsse

Temperatur	-20 °C bis + 55 °C
------------	--------------------

### Abmessungen Gehäuse

Außen-Abmessungen	max. Höhe	400 mm
	max. Breite	300 mm
	max. Tiefe	280 mm

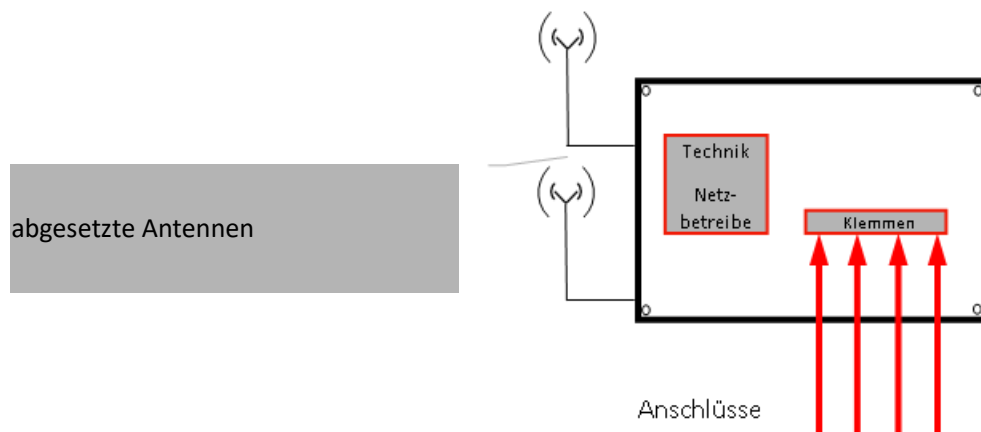
## Installationshinweise:

Das Fernwirkgerät/Gateway des Netzbetreibers wird in einem Gehäuse für Innenraummontage beige gestellt. Der Kunde ist für den mechanischen und elektrischen Anschluss des Gehäuses verantwortlich. Eine Montage im Außenbereich ist nicht zulässig. Der Einbau des beige gestellten Fernwirkgerätes/Gateways hat am Netzanschluss in der Übergabestation zu erfolgen.

Die elektrische Absicherung der Technik des Netzbetreibers erfolgt auf der Kundenseite im Verteilerschrank der Eigenerzeugungsanlage (DC-Eigenbedarf).

Zum Anschrauben des Gehäuses an einer Wand sind in den Gehäuseecken Löcher vorgesehen.

Der Montageort des Gehäuses ist so zu wählen, dass die Technik für den Servicetechniker des Netzbetreibers jederzeit ohne Hilfsmittel leicht zugänglich ist (keine Montage in der Gefahrenzone von unter Spannung stehenden Teilen, keine Montage im Kabelkeller und in Höhen über 2 m Oberkante Gehäuse). Die Montage des Gehäuses im Traforaum der Übergabestation ist nicht zulässig.

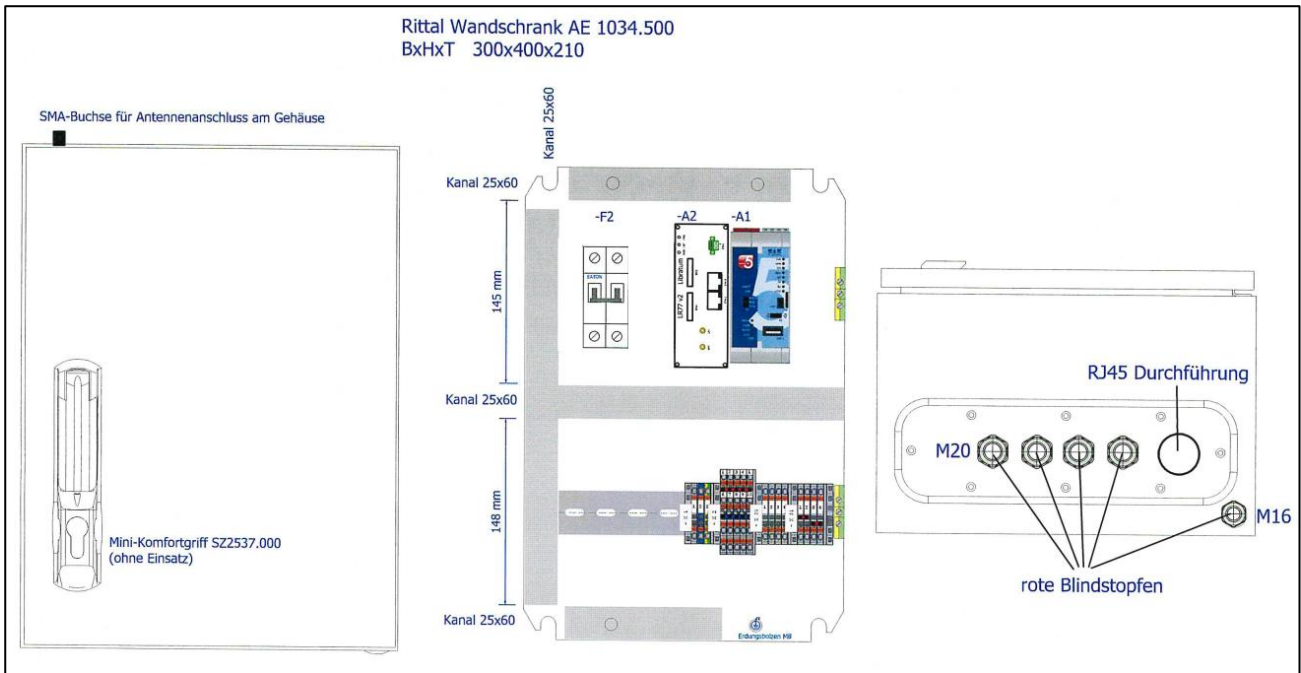


Die Datenübertragung zwischen dem Fernwirkgerät/Gateway und der Zentrale des Netzbetreibers erfolgt grundsätzlich mittels Mobilfunk, in Ausnahmefällen wird Festnetztechnik eingesetzt. Den bei Einsatz von Festnetztechnik erforderlichen Platzbedarf gibt der Netzbetreiber im Zuge der Abstimmungen zum Netzanschluss projektspezifisch vor. Die Festnetztechnik ist gleichfalls an eine durch den Kunden bereitzustellende DC-Versorgung anzuschließen.

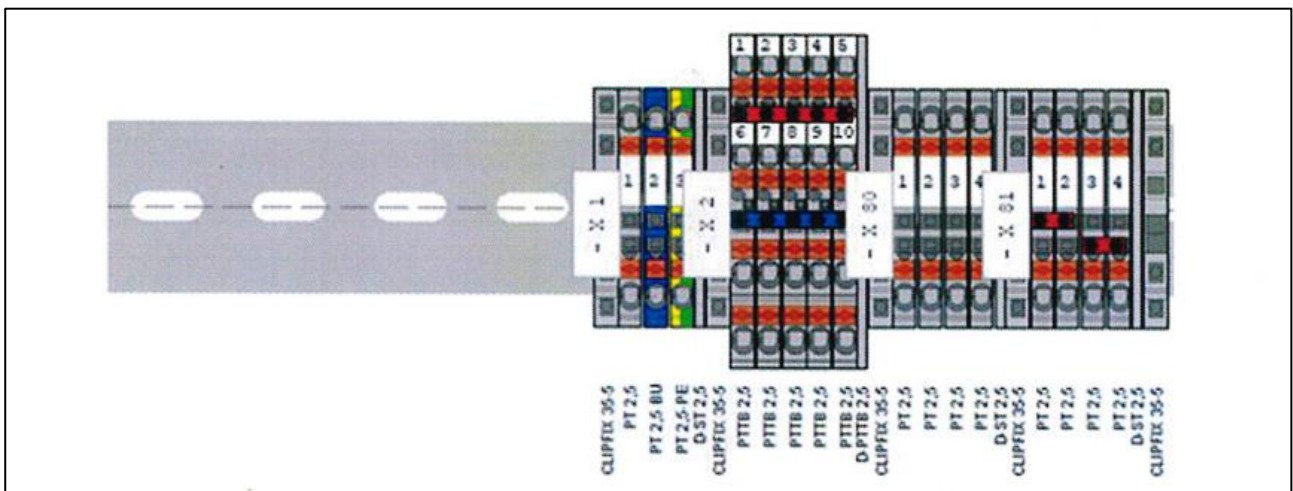
Die Beistellung der Datenanbindung (Mobilfunk bzw. Festnetz) sowie die Schaltung des Festnetzanschlusses erfolgt durch den Netzbetreiber oder ein beauftragtes Unternehmen.

Aus technischen Gründen ist es in der Regel erforderlich, bis zu zwei Mobilfunkantennen außen am Gebäude zu montieren. Beide Antennen müssen mindestens 1 Meter voneinander entfernt montiert werden. Der Netzkunde hat hierzu entsprechende Wanddurchbrüche (mindestens 20 mm Durchmesser) unterhalb der Dachkante der Station in räumlicher Nähe des beige gestellten Gehäuses sowie Kabelwege (z.B. Kabelkanal) zu realisieren. Die vorbereiteten Wanddurchbrüche sind so zu verschließen, dass bei Bedarf das Anbringen der Außenantennen vor Ort leicht möglich ist.

Die Montage der Antennen inkl. der zugehörigen Halterungen und der Antennenkabel erfolgt durch den Netzkunden.



**Bild A1: Beispiel Schrankaufbau**



**Bild A1: Beispiel Klemmenleiste**

- empfohlene Anschlussleitungen/-querschnitte:
- Hilfsspannung 24 V DC NYY-O 2x4
- NOT-AUS NYCY-4x2,5
- Kommunikationsverbindung RS 485: Leitungstyp A, gem. EN 61158  
„Industrielle Kommunikationsnetze - Feldbusse“  
z. B. Li2YCY-PiMF
- Erdungsleitung NYY-O 1x6

Kabelschirme sind einseitig auf Kundenseite zu erden.  
Nicht benötigte Verschraubungen sind gegen beiliegende Blindstopfen auszutauschen!  
Ein vollständiges Schaltungsbuch liegt dem ausgelieferten Gehäuse bei.

**Hinweis:**

Der Inhalt dieses Dokumentes wird regelmäßig überprüft. Notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Technische Änderungen behalten wir uns vor.

## B. Hinweise zu den Prüfungen für die Inbetriebnahme der IEC 60870-5-101-Schnittstelle

Der Anhang gilt für den Anschluss von Kundenanlagen mittels einer kundeneigenen Übergabestation. Er ist auch sinngemäß für ÜWL-Direktanschlüsse und Schaltstationsanschlüsse anzuwenden.

### Allgemeines

Mit dem vorliegenden Dokument werden insbesondere die im Rahmen der Inbetriebnahme der Übergabestation notwendigen Prüfungen und Voraussetzungen der fernwirktechnischen Anbindung beschrieben.

Die erfolgreiche Inbetriebnahme der Übergabestation ist Voraussetzung für die Inbetriebnahme der einzelnen Erzeugungseinheiten und der gesamten Erzeugungsanlage. Die Funktionsprüfung der Wirk- und Blindleistungssteuerung von der Netzleitstelle bis in die Erzeugungsanlage ist nicht Bestandteil dieses Dokuments. Für diese Funktionsprüfung gelten gesonderte Vorgaben der Netzleitstelle des Netzbetreibers ÜWL.

Die Prüfungen zur Inbetriebnahme der fernwirktechnischen Anbindung umfassen daher:

- die Funktionsprüfung der Stationsmeldungen,
- bei Erzeugungsanlagen / Speichern die Funktionsprüfung des Not-AUS-Befehls mit angeschaltetem Schaltgerät,
- die Funktionsprüfung aller Meldungen aus den Eingangsfeldern der Übergabestation zur Netzleitstelle der ÜWL und Schaltbefehle von der Netzleitstelle der ÜWL zur Übergabestation mit angeschalteten Schaltgeräten,
- die Überprüfung der Betriebsmesswerte auf Plausibilität,
- die Funktionsprüfung aller Meldungen aus dem Übergabefeld der Übergabestation zur Netzleitstelle der ÜWL und Schaltbefehle von der Netzleitstelle der ÜWL zur Übergabestation mit angeschalteten Schaltgeräten, wenn die Betriebsführung der Übergabestation durch ÜWL erbracht wird, und
- eine Prüfung der Protokollschnittstelle (Bittest) hinsichtlich der Wirk- und Blindleistungssteuerung bei Erzeugungsanlagen / Speichern mit der Netzleitstelle der ÜWL. Hier ist eine Prüfung der auszutauschenden Informationen auch ohne angeschalteten Prozess (z. B. PV-Anlagen) möglich. Der Netzkunde kann die auszutauschenden Informationen simulieren. Die erfolgreiche Prüfung der Protokollschnittstelle ist jedoch die Voraussetzung für die Funktionsprüfung mit der Netzleitstelle des Netzbetreibers. Sofern möglich, kann die Durchführung dieser Funktionsprüfung auch im Rahmen der Prüfungen zur Inbetriebnahme der fernwirktechnischen Anbindung erfolgen.

### Hinweis:

Unter Funktionsprüfung versteht man einen Quelle-Senke-Test, der die gesamte Wirkungskette beinhaltet.

Die Meldung „Kurzschluss vorwärts“, „Kurzschluss rückwärts“ und „Erdschluss(wischer) vorwärts“ können optional mittels Prüffunktion im Kurzschluss/Erdschluss-Richtungsanzeiger simuliert werden.

Der Netzkunde setzt sich min. 10 Werktage vor dem geplanten Prüfungstermin der fernwirktechnischen Anbindung mit dem Netzbetreiber zur Terminabstimmung in Verbindung.

### Hinweis:

Es ist zu beachten, dass bei Durchführung der fernwirktechnischen Prüfung nach Inbetriebnahme der Übergabestation die Schaltanlage primärtechnisch vom MS-Netz des Netzbetreibers getrennt werden muss (Funktionsprüfung NOT-AUS, Übergabeschalter, Eingangsschalter bei Stichanschluss).

## Vom Netzkunden sind für den Tag der Prüfungen folgende Voraussetzungen zu schaffen:

Das beigestellte Gehäuse des Netzbetreibers wurde gemäß den Installationshinweisen montiert und fachgerecht angeschlossen.

Der Kabelweg für die Montage der Mobilfunkantenne des Netzbetreibers ist gemäß den Installationshinweisen vorbereitet oder entsprechendes Montagepersonal des Kunden ist am Prüfungstag vor Ort.

Das vom Anlagengerichter (Elektrofachbetrieb) unterschriebene Formblatt für die Inbetriebnahme der IEC 60870-5-101-Schnittstelle (siehe Anhang C) inklusive der Bestätigung der erfolgreich durchgeführten Vorprüfungen wurde spätestens zwei Werktage vor dem Prüfungstermin an den Netzbetreiber übergeben. Die Anschrift und die GPS-Koordinaten der Übergabestation sind zwingend mitzuteilen.

Die Technik des Netzkunden (IEC 101-Unterstation) ist vorgeprüft, betriebsbereit und die erfolgreiche Vorprüfung im Formblatt für die Inbetriebnahme der IEC 60870-5-101-Schnittstelle (siehe Anhang C) dokumentiert.

Für alle Gewerke / jeden Anlagenteil ist ein Anlagenverantwortlicher (Elektrofachkraft mit Schaltberechtigung und Sachkenntnis über die Fernwirkanbindung) für die Übergabestation am Prüfungstag vor Ort.

## Hinweise:

Sollte zum mit dem Kunden abgestimmten Termin zur Prüfung der Inbetriebnahme der IEC 60870-5-101 Schnittstelle die Anbindung zur Leitstelle des Netzbetreibers nicht verfügbar sein, so wird die Schnittstelle durch den Servicetechniker des Netzbetreibers vor Ort simuliert. Im Falle einer Simulation der Schaltbefehle (Steuerung Übergabeschalter und Not-AUS-Funktion) ist die Übergabestation durch den Betriebsverantwortlichen vom MS-Netz zu trennen.

Wenn durch den Netzbetreiber keine Betriebsführung für die Übergabestation erbracht wird, können die Datenpunkte aus dem Übergabefeld bei der Prüfung der Protokollschnittstelle durch den Kunden simuliert werden.

Die Eingangsfelder sind immer einer Funktionsprüfung zu unterziehen.

Bei Betriebsführung der Übergabestation durch den Netzbetreiber dürfen nur die Datenpunkte für die Wirk- und Blindleistungsteuerung bei der Prüfung der Protokollschnittstelle durch den Kunden simuliert werden:

Rückmeldung Vorgabe Wirkleistung

Rückmeldung Vorgabe Blindleistung

- aktuell verfügbare Wirkleistung
- aktuell verfügbare Blindleistung untererregt
- aktuell verfügbare Blindleistung übererregt
- Wirkleistung (energieartscharf, bei mehreren Energiearten an einem Netzanschluss)
- Rückmeldung NOT-AUS (Wenn sich das Schaltgerät, auf das der NOT-AUS wirken soll, nicht in der Übergabestation befindet.)



Trotz erfolgreicher Prüfung und damit Inbetriebnahme der IEC 60870-5-101-Schnittstelle kann es noch offene Punkte auf Seiten des Kunden geben, die im Zuge der Prüfungen nicht sofort behoben werden können. Der Kunde verpflichtet sich die Mängel unverzüglich zu beheben. Die offenen Punkte sind zu dokumentieren.

Der Netzkunde bestätigt dem Netzbetreiber innerhalb der gesetzten Frist zur Nachbesserung schriftlich die Behebung der offenen Punkte.

Folgende Situationen führen zu einer erfolglosen Prüfung bzw. zum Abbruch der Prüfungen und somit zu keiner Inbetriebnahme der IEC 60870-5-101-Schnittstelle:

- Der Servicetechniker des Netzbetreibers erkennt einen nicht ordnungsgemäßen Zustand der Installation des beigestellten Fernwirkschrankes.
  - Dem Anlagenerrichter wird ca. 1 Stunde zur Herstellung des ordnungsgemäßen Zustands eingeräumt. Sollte nach dieser Zeit die Installation nicht in einem ordnungsgemäßen Zustand sein, so werden die Prüfungen abgebrochen. Es ist ein neuer Termin für die Prüfungen zu vereinbaren. Die dadurch beim Netzbetreiber entstehenden Mehraufwendungen sind ggfs. vom Netzkunden zu tragen.
  
- Die IEC 60870-5-101-Schnittstelle des Kunden verhält sich nicht gemäß „Netzrichtlinie für fernwirktechnische Anbindung von Kundenanlagen über IEC 60870-5-101“.
  - Dem Anlagenerrichter wird ca. 1 Stunde zur Nachbesserung der IEC 60870-5-101-Schnittstelle eingeräumt. Sollte nach dieser Zeit die Schnittstelle nicht ordnungsgemäß funktionieren, so werden die Prüfungen abgebrochen. Der Servicetechniker des Netzbetreibers wird daraufhin die IEC101-Unterstation des Netzkunden simulieren, um die vollständige Funktionsfähigkeit der IEC101-Schnittstelle auf Seiten des Netzbetreibers zu testen. Es wird ein neuer Termin für weitere Prüfungen vereinbart. Bei diesen weiteren Prüfungen hat der Servicetechniker des Netzbetreibers die Möglichkeit nicht mehr vor Ort zu sein, sondern kann die Prüfungen per Ferndiagnose durchführen. Die dadurch beim Netzbetreiber entstehenden Mehraufwendungen sind ggfs. vom Netzkunden zu tragen.

## C. Formblätter für die Inbetriebnahme der IEC 60870-5-101-Schnittstelle

Siehe von der ÜWL zur Lieferung des Gateways bereitgestellte Formulare

### **Annahmeprotokoll zur Aushändigung**

For2105-Annahmeprotokoll\_Gateway\_Einspeisemgmt

### **Errichterbestätigung und Prüfprotokoll**

For2106-Errichterbest\_Pruefprotokoll\_Einspeisemgmt

## D. Datenpunktliste

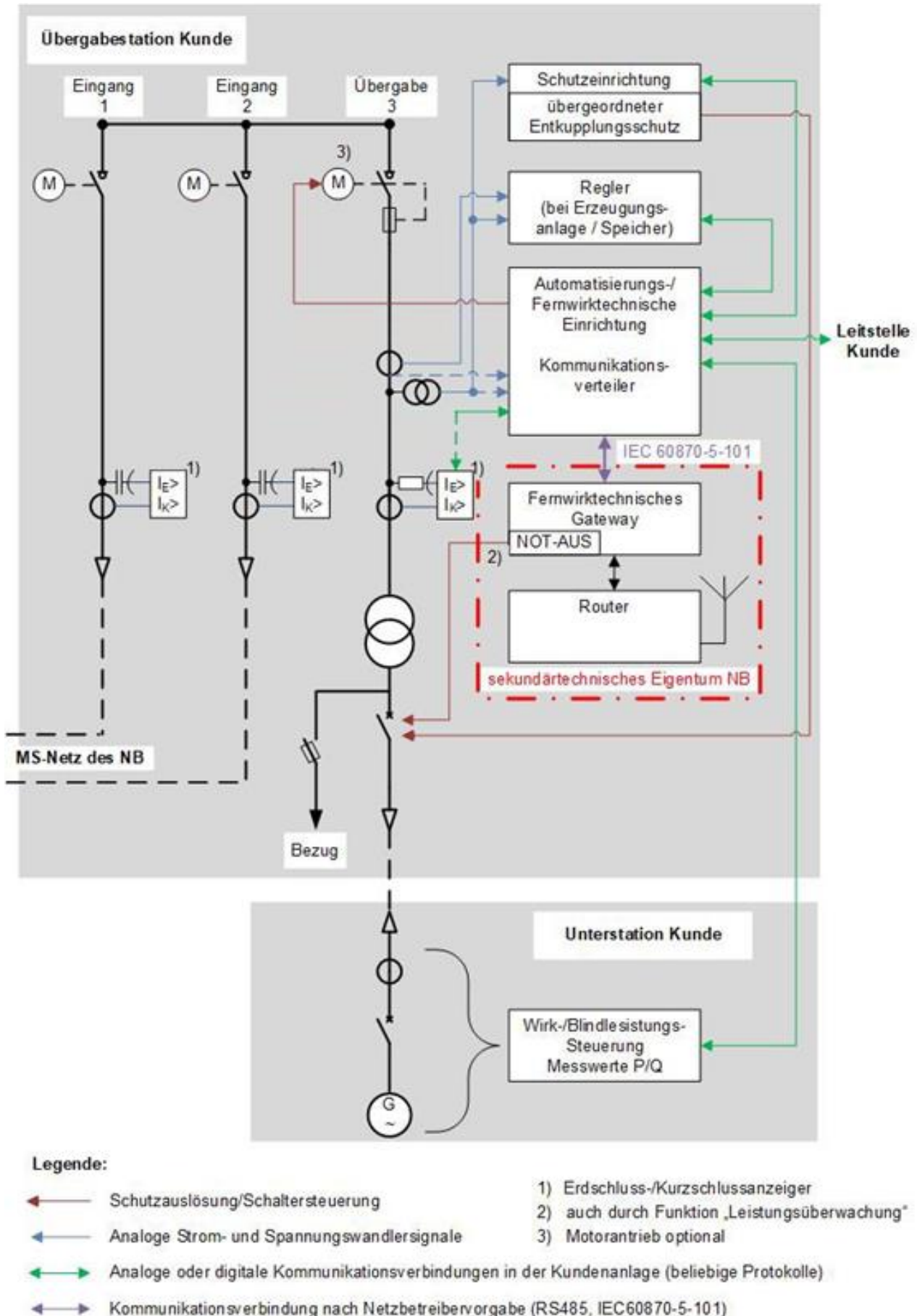
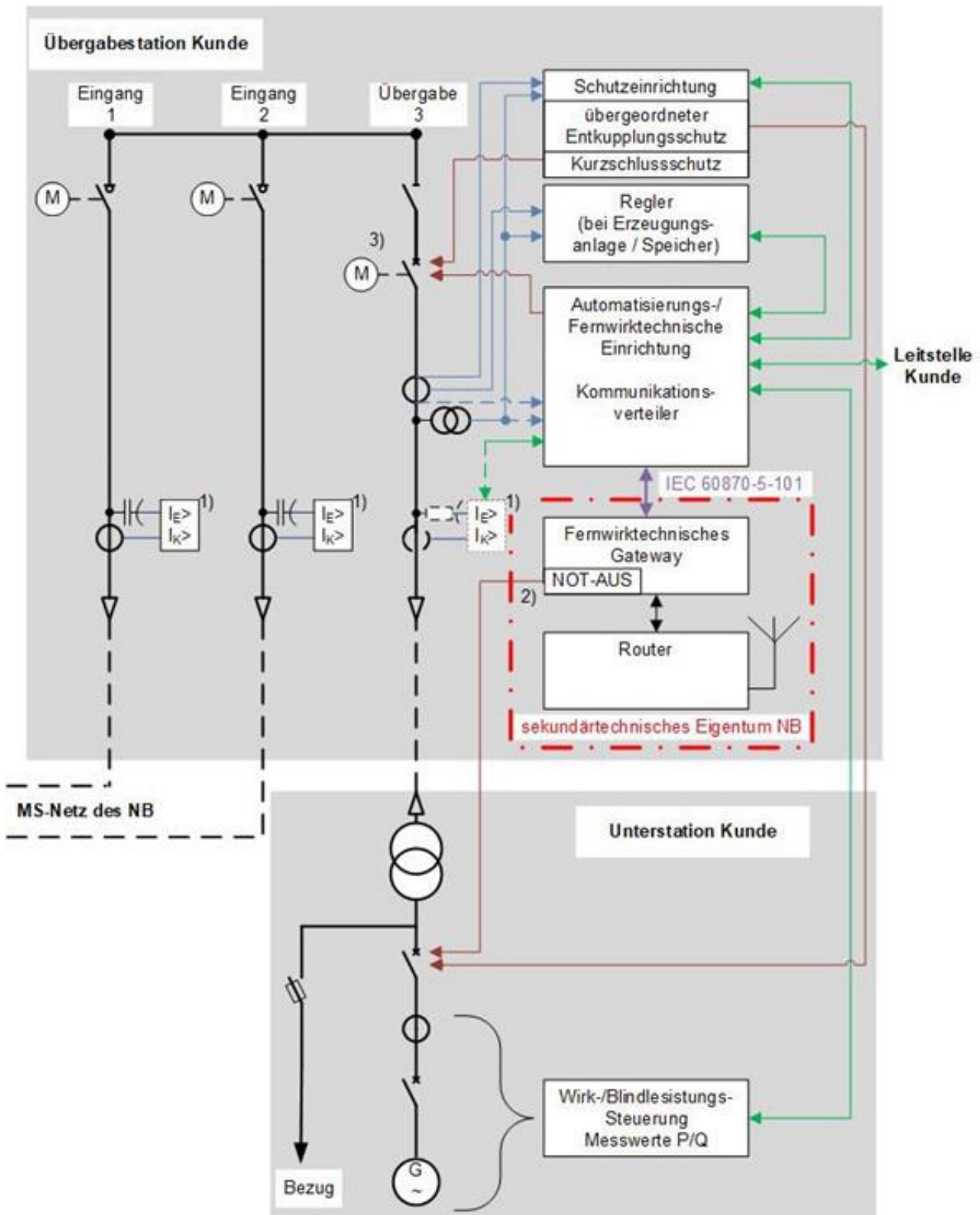


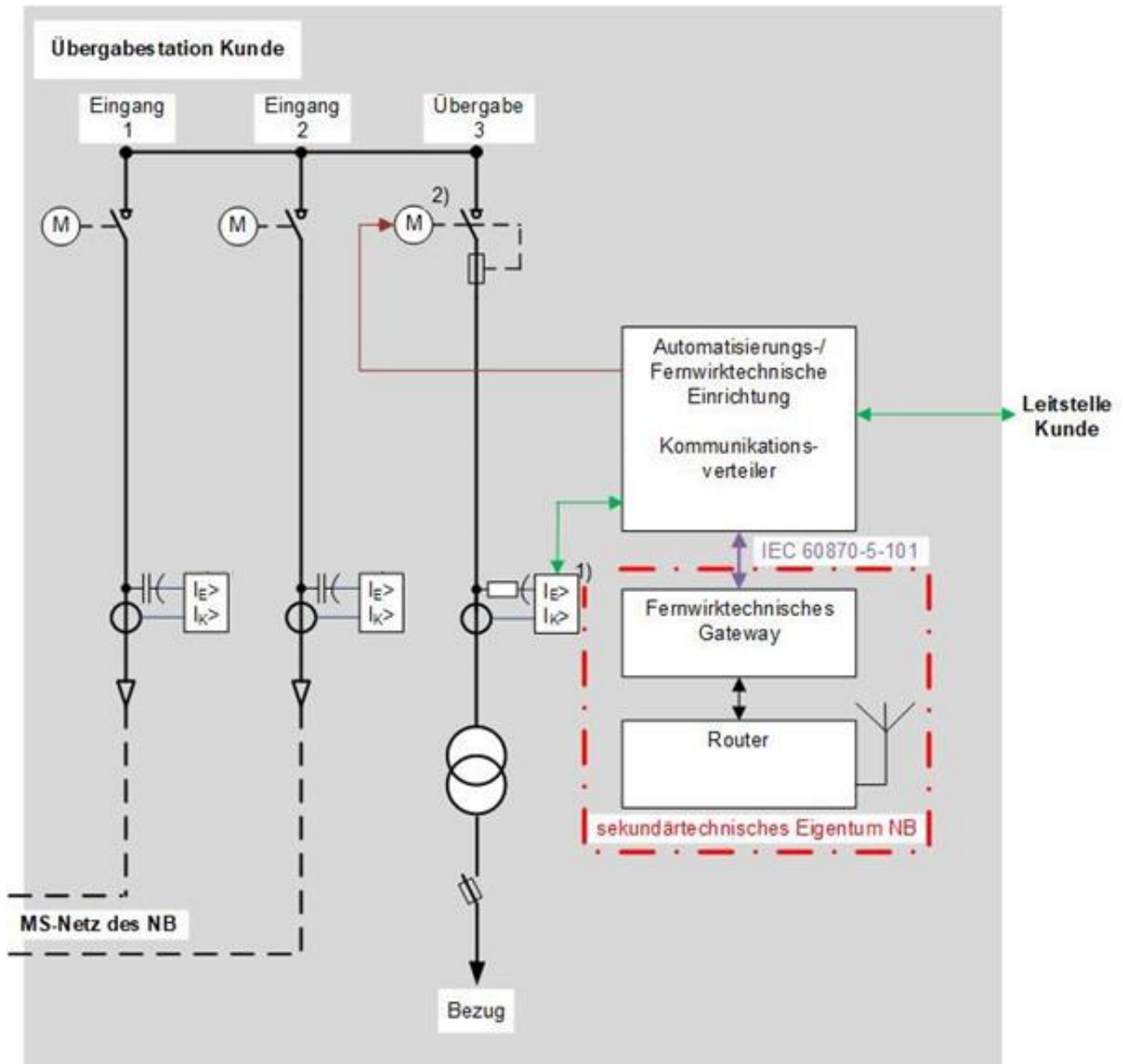
Bild D1: Beispiel Mischanlage mit Lasttrennschalter als Übergabeschalter






**Legende:**

- ← Schutzauslösung/Schaltersteuerung
- ← Analoge Strom- und Spannungswandlersignale
- ← Analoge oder digitale Kommunikationsverbindungen in der Kundenanlage (beliebige Protokolle)
- ← Kommunikationsverbindung nach Netzbetreibervorgabe (RS485, IEC60870-5-101)
- 1) Erdschluss-/Kurzschlussanzeiger
- 2) auch durch Funktion „Leistungsüberwachung“
- 3) Motorantrieb optional

**Bild D2: Beispiel Mischanlage mit Leistungsschalter als Übergabeschalter**



### Legende:

-  Schutzauslösung/Schaltersteuerung
-  Analoge Strom- und Spannungswandlersignale
-  Analoge oder digitale Kommunikationsverbindungen in der Kundenanlage (beliebige Protokolle)
-  Kommunikationsverbindung nach Netzbetreibervorgabe (RS485, IEC60870-5-101)
- 1) Erdschluss-/Kurzschlussanzeiger
- 2) Motorantrieb optional

**Bild D3: Beispiel Bezugsanlage mit Lasttrennschalter als Übergabeschalter**

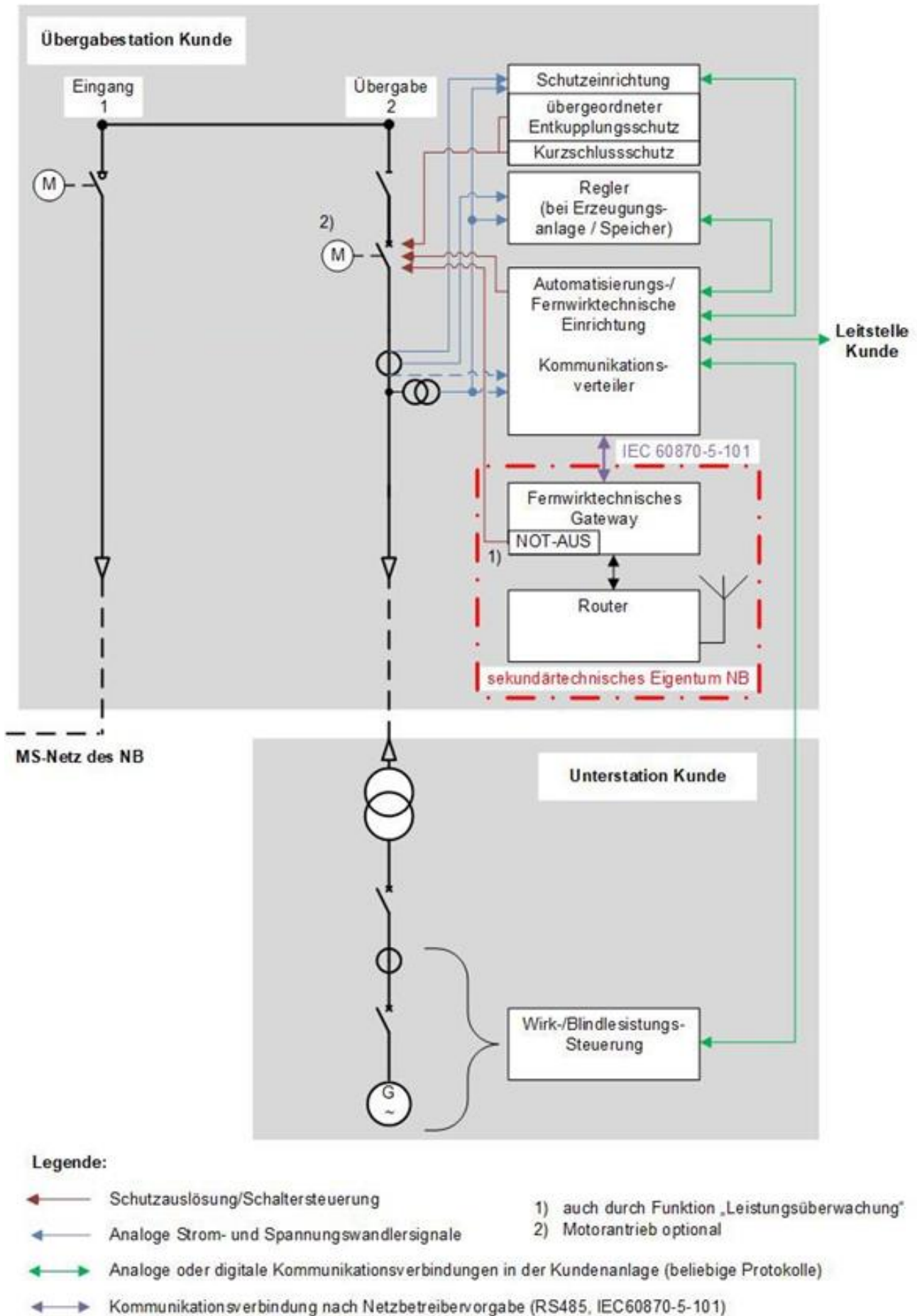


Bild D4: Beispiel Erzeugungsanlage mit Leistungsschalter als Übergabeschalter

**Tabelle 1: Datenpunktliste für fernsteuerbare Schaltfelder des Netzbetreibers in einer kundeneigenen Übergabestation**

Die Erfordernisse der einzelnen Punkte sind projektbezogen mit der ÜWL abzustimmen.

Etwaige Verbindungen zur Kundenanlage sind grundsätzlich als potentialfreie Kontakte auszuführen.

Datenpunkt	Einheit / Zustand	TK	IOA3 high	IOA2 middle	IOA1 low
<b>Station allgemein</b>					
Ort	AUS/EIN	30	0	1	56
SF6 Verlust <sup>8)</sup>	kommt/geht	30	0	1	140
Anlage Störung <sup>5)</sup>	kommt/geht	30	0	1	148
Anlage Warnung <sup>5)</sup>	kommt/geht	30	0	1	149
<b>Eingangsfeld 1</b>					
Befehl Eingangsschalter (Q0 Lasttrennschalter)	AUS/EIN	46	0	11	229
Stellungsmeldung Eingangsschalter (Q0 Lasttrennschalter)	AUS/EIN	31	0	11	29
Strom L2 <sup>4)</sup>	A	36	0	11	162
Wirkleistung <sup>4)</sup>	MW	36	0	11	158
Blindleistung <sup>4)</sup>	MVar	36	0	11	159
Kurzschluss vorwärts <sup>4)</sup>	kommt	30	0	11	88
Kurzschluss rückwärts <sup>4)</sup>	kommt	30	0	11	89
Erdschlusswischer vorwärts <sup>4)6)</sup>	kommt	30	0	11	91
Erdschluss vorwärts <sup>4)6)</sup>	kommt/geht	30	0	11	93
<b>Eingangsfeld 2 (falls vorhanden)</b>					
Befehl Eingangsschalter (Q0 Lasttrennschalter)	AUS/EIN	46	0	12	229
Stellungsmeldung Eingangsschalter (Q0 Lasttrennschalter)	AUS/EIN	31	0	12	29
Strom L2	A	36	0	12	162
Wirkleistung	MW	36	0	12	158
Blindleistung	MVar	36	0	12	159
Kurzschluss vorwärts	kommt	30	0	12	88
Kurzschluss rückwärts	kommt	30	0	12	89
Erdschlusswischer vorwärts <sup>6)</sup>	kommt	30	0	12	91
Erdschluss vorwärts <sup>6)</sup>	kommt/geht	30	0	12	93
<b>Übergabefeld</b>					
Befehl Übergabeschalter (Q0 Leistungsschalter) <sup>7)9)</sup>	AUS/EIN	46	0	1	200
Stellungsmeldung Übergabeschalter (Q0 Leistungsschalter) <sup>7)</sup>	AUS/EIN	31	0	1	0
Befehl Übergabeschalter (Q0 Leistungstrennschalter) <sup>7)9)</sup>	AUS/EIN	46	0	1	228
Stellungsmeldung Übergabeschalter (Q0 Leistungstrennschalter) <sup>7)</sup>	AUS/EIN	31	0	1	28
Befehl Übergabeschalter (Q0 Lasttrennschalter) <sup>7)9)</sup>	AUS/EIN	46	0	1	229

Stellungsmeldung Übergabeschalter (Q0 Lasttrennschalter) <sup>7)</sup>	AUS/EIN	31	0	1	29
Stellungsmeldung Sammelschienentrenner <sup>1)</sup>	AUS/EIN	31	0	1	1
Spannung L3-L1 <sup>2)</sup>	kV	36	0	1	154
Strom L2	A	36	0	1	162
Wirkleistung	MW	36	0	1	158
Blindleistung	MVar	36	0	1	159
Aus durch Schutz (auch HH-Sicherung ausgelöst)	kommt	30	0	1	60
Kurzschluss vorwärts	kommt/geht	30	0	1	88
Erdschlusswischer vorwärts <sup>3)6)</sup>	kommt	30	0	1	91
Erdschluss vorwärts <sup>3)6)</sup>	kommt/geht	30	0	1	93

- 1) Der Datenpunkt ist nur bereitzustellen, wenn der Sammelschienentrenner vorhanden ist.
- 2) Der Spannungsmesswert ist mit einer Genauigkeit  $\leq 1\%$  zur Verfügung zu stellen. Aufgrund der geforderten Genauigkeit ist auf geeignete Sensorik (z.B. Messwandler bzw. ohmscher Spannungsteiler) zu achten.
- 3) Der Datenpunkt ist nur bereitzustellen, wenn der Kunde ein eigenes MS-Netz an der Übergabe angeschlossen hat.
- 4) Diese Datenpunkte sind bei einer Stichtabbindung nicht zur Verfügung zu stellen.
- 5) Datenpunkte erforderlich bei Betriebsservice/Betriebsführung
- 6) Datenpunkt ist abhängig vom verwendeten Erdschlusserfassungskonzept. Bei wattmetrischer Erdschlusserfassung ist die IOA1 mit „91“ zu übertragen, bei Wischer-Verfahren ist die IOA1 mit „93“ zu übertragen.
- 7) Datenpunkt ist abhängig von der Ausführungsform des Übergabeschalters bereitzustellen.
- 8) Der Datenpunkt ist nur bei SF6-isolierten Schaltanlagen zur Verfügung zu stellen.
- 9) Der Übergabeschalter wird nur ferngesteuert, wenn dies zwischen Kunde und ÜWL vereinbart ist



**Tabelle 2: Datenpunktliste bei Anschluss einer Erzeugungsanlage / eines Speichers über eine kundeneigene Anlage**

Datenpunkt	Einheit / Zustand	TK	IOA3 high	IOA2 middle	IOA1 Low
<b>Einspeise-/Blindleistungsmanagement</b>					
Vorgabe Wirkleistung Energieart x	%	50	x	1	186
Rückmeldung Vorgabe Wirkleistung Energieart x	%	36	x	1	166
aktuell verfügbare Wirkleistung Energieart x	MW	36	x	1	168
Wirkleistung Energieart x <sup>5)</sup>	MW	36	x	1	158
Vorgabe Blindleistung	MVar	50	0 <sup>3)</sup>	1	187
Rückmeldung Vorgabe Blindleistung	MVar	36	0 <sup>3)</sup>	1	167
aktuell verfügbare Blindleistung untererregt	MVar	36	0 <sup>3)</sup>	1	171
aktuell verfügbare Blindleistung übererregt	MVar	36	0 <sup>3)</sup>	1	172
Blindleistung (am Anschlusspunkt der EZA / des Speichers in der Kundenanlage) <sup>4)</sup>	MVar	36	x	1	159
Aus durch Leistungsüberwachung	kommt	45	0	1	70
NOT-AUS (potentialfreier Kontakt)	-	-	-	-	-
Rückmeldung NOT-AUS (digitaler Eingang)	-	-	-	-	-
NOT-AUS (IEC101) <sup>1)</sup>	gesetzt	45	0	1	255
Rückmeldung NOT-AUS (IEC 101) <sup>1)</sup>	gesetzt	30	0	1	55
Aus durch Q-U-Schutz	kommt	30	0	1	61
Energiespeicherbefüllung <sup>6)</sup>	MWh	36	0	1	180
<b>Wetterdaten (soweit vom Kunden auf freiwilliger Basis zur Verfügung gestellt)</b>					
Außentemperatur	°C	36	0	1	182
Globalstrahlung	W/m <sup>2</sup>	36	0	1	183
Windgeschwindigkeit	m/s	36	0	1	184
Windrichtung	Grad	36	0	1	185

- 1) Diese Datenpunkte werden nur bereitgestellt, wenn sich das Schaltgerät, auf das der NOT-AUS wirken soll nicht in der Übergabestation befindet.
- 2) Datenpunkt wird von WL optional bereitgestellt.
- 3) Ist auf Anforderung der ÜWL die Blindleistungsbereitstellung an einem anderen vom Netzanschluss abweichenden Ort innerhalb der Kundenanlage zu erfüllen, so ist die IOA3 mit derselben Adresse wie die dazugehörige Wirkleistung der Energieart zu übertragen.
- 4) Der Datenpunkt ist nur bereitzustellen, wenn die Bereitstellung der Blindleistung nicht am Netzanschluss erfolgt.
- 5) Der Datenpunkt „Wirkleistung Energieart x“ ist zur Verfügung zu stellen bei:
  - mehr als einer Energieart am Netzanschluss pro Energieart
  - einer Energieart und Lastbezug (Mischanlage).
- 6) Datenpunkt ist bei Speichern zur Verfügung zu stellen.

Auf Basis der Tabelle 2 spezifiziert ÜWL den Umfang der Datenpunktliste projektspezifisch (z. B. hinsichtlich der Blindleistungsvorgaben).

Die Vorgaben gelten für alle an einem Netzanschlusspunkt angeschlossenen Anlagen. Es erfolgen keine einzelanlagenscharfen Vorgaben. Die Vorgabe der Wirkleistung erfolgt energieartenscharf. Die Datenpunkte „Vorgabe Wirkleistung“, „Rückmeldung Vorgabe Wirkleistung“, „aktuell verfügbare Wirkleistung“ und „Wirkleistung“ sind je Energieart am Netzanschluss bereitzustellen. Der Netzanschlusskunde ist dafür verantwortlich, dass alle Anlagen entsprechend angesteuert werden (Weitergabe/Aufteilung der Befehle usw.).

## Netzanschlusspunkt UW-Direktanschluss

Die Adresse der Verbindungsschicht (Linkadresse) wird projektspezifisch von ÜWL vorgegeben. Die gemeinsame Adresse der ASDU ist 1. IOA2 wird ebenfalls projektspezifisch von ÜWL vorgegeben

**Tabelle 3: Datenpunktliste für ein kundeneigenes Schaltfeld**

Datenpunkt	Einheit / Zustand	TK	IOA3 high	IOA2 middle	IOA1 low
Befehl Q0 Leistungsschalter	AUS/EIN	46	0	x	200
Stellungsmeldung Q0 Leistungsschalter	AUS/EIN	31	0	x	0
Befehl Q1 SS-Trenner SS1 <sup>1)</sup>	AUS/EIN	46	0	x	201
Stellungsmeldung Q1 SS-Trenner SS1	AUS/EIN	31	0	x	1
Befehl Q2 SS-Trenner SS2 <sup>1)</sup>	AUS/EIN	46	0	x	202
Stellungsmeldung Q2 SS-Trenner SS2	AUS/EIN	31	0	x	2
Befehl Q5 Arbeitserder <sup>1)</sup>	AUS/EIN	46	0	x	205
Stellungsmeldung Q5 Arbeitserder	AUS/EIN	31	0	x	5
Befehl Q8 Abgangserder <sup>1)</sup>	AUS/EIN	46	0	x	208
Stellungsmeldung Q8 Abgangserder	AUS/EIN	31	0	x	8
Befehl Q9 Abgangstrenner <sup>1)</sup>	AUS/EIN	46	0	x	209
Stellungsmeldung Q9 Abgangstrenner	AUS/EIN	31	0	x	9
Strom L2	A	36	0	x	162
Wirkleistung	MW	36	0	x	158
Blindleistung	MVar	36	0	x	159
Fehlerreaktanz	Ohm	36	0	x	165
Ort	AUS/EIN	30	0	x	56
Aus durch Schutz	kommt	30	0	x	60
Anregung	kommt/geht	30	0	x	80
Erdschluss vorwärts <sup>2)</sup>	kommt/geht	30	0	x	93
Spg Trenner/Erderantrieb fehlt <sup>1)</sup>	kommt/geht	30	0	x	34
Spg LS Motor fehlt	kommt/geht	30	0	x	35
LS EIN-Sperre	kommt/geht	30	0	x	131
Schutz UMZ Notbetrieb	kommt/geht	30	0	x	107
Schutzgerät Warnung	kommt/geht	30	0	x	105
Schutzgerät Störung	kommt/geht	30	0	x	104
SV Schutz Störung <sup>3)</sup>	kommt/geht	30	0	x	129

- 1) Datenpunkt nur bei Doppelsammelschienenanlage erforderlich, da bei Einfachsammschiene die Trenner/Erder nicht ferngesteuert werden.
- 2) Der Datenpunkt ist bei gelöscht betriebenen Mittelspannungsnetz zur Verfügung zu stellen.
- 3) Der Datenpunkt ist bei vorhandenem Schutzsignalvergleich zur Verfügung zu stellen.

Auf Basis der Tabelle 3 spezifiziert ÜWL den Umfang der Datenpunktliste projektspezifisch (z.B. hinsichtlich der Ausführung der Schaltanlage, der Steuerhoheit und des zu erbringenden Dienstleistungsumfangs).

Im Umspannwerk bzw. in der Schaltstation sind die bestehenden sekundärtechnischen Konzepte zu berücksichtigen. Es kann daher projektspezifisch auch eine von dieser Richtlinie abweichende fernwirktechnische Anbindung des Kundensaltfeldes zur Umsetzung kommen.

Das Schaltfeld des Netzkunden wird durch die Netzführung der ÜWL ferngesteuert. Dies ist in einer gesonderten Netzführungs- bzw. Betriebsführungsvereinbarung zu regeln. Das Schaltfeld ist daher komplett in die Stationsleittechnik/Fernwirktechnik des Netzbetreibers eingebunden.

**Tabelle 4: Datenpunktliste einer Erzeugungsanlage / eines Speichers bei ÜWL-Direktanschluss und SSt-Direktanschluss**

Datenpunkt	Einheit / Zustand	TK	IOA3 high	IOA2 middle	IOA1 low
<b>Einspeise-/Blindleistungsmanagement</b>					
Vorgabe Wirkleistung Energieart x	%	50	x	x	186
Rückmeldung Vorgabe Wirkleistung Energieart x	%	36	x	x	166
aktuell verfügbare Wirkleistung Energieart x	MW	36	x	x	168
Wirkleistung Energieart x <sup>3)</sup>	MW	36	x	x	158
Vorgabe Blindleistung	MVar	50	0 <sup>4)</sup>	x	187
Rückmeldung Vorgabe Blindleistung	MVar	36	0 <sup>4)</sup>	x	167
aktuell verfügbare Blindleistung untererregt	MVar	36	0 <sup>4)</sup>	x	171
aktuell verfügbare Blindleistung übererregt	MVar	36	0 <sup>4)</sup>	x	172
Blindleistung (am Anschlusspunkt der EZA / des Speichers in der Kundenanlage) <sup>5)</sup>	MVar	36	x	x	159
Aus durch Leistungsüberwachung	kommt	45	0	x	70
NOT-AUS (IEC101) <sup>1)</sup>	gesetzt	45	0	x	255
Rückmeldung NOT-AUS (IEC 101) <sup>1)</sup>	gesetzt	30	0	x	55
Aus durch Q-U-Schutz	kommt	30	0	x	61
Energiespeicherbefüllung <sup>6)</sup>	MWh	36	0	x	180
<b>Wetterdaten (soweit vom Kunden auf freiwilligerer Basis zur Verfügung gestellt)</b>					
Außentemperatur	°C	36	0	x	182
Globalstrahlung	W/m2	36	0	x	183
Windgeschwindigkeit	m/s	36	0	x	184
Windrichtung	Grad	36	0	x	185

- 1) Bei reinen Erzeugungsanlagen wird keine zusätzliche NOT-AUS-Funktion realisiert. Die Ansteuerung erfolgt über die normale Steuerung des Schaltfeldes.  
Bei Netzkunden, die sowohl Bezug als auch Erzeugung am Schaltfeld angeschlossen haben, soll der NOT-AUS auf die Schalteinrichtung wirken, die nur der Erzeugung zugeordnet ist. (z.B. Leistungsschalter in einer Einspeise-Station oder die Generatorschalter der einzelnen Erzeugungseinheiten). Der Informationsaustausch für die NOT-AUS-Funktion wird dabei über die IEC 60870-5-101-Schnittstelle realisiert.
- 2) Datenpunkt wird von ÜWL optional bereitgestellt.
- 3) Der Datenpunkt „Wirkleistung Energieart x“ ist zur Verfügung zu stellen bei:
  - mehr als einer Energieart am Netzanschluss pro Energieart
  - einer Energieart und Lastbezug (Mischanlage).
- 4) Ist auf Anforderung der ÜWL die Blindleistungsbereitstellung an einem vom Netzanschluss abweichenden Ort innerhalb der Kundenanlage zu erfüllen, so ist die IOA3 mit derselben Adresse wie die dazugehörige Wirkleistung der Energieart zu übertragen.
- 5) Der Datenpunkt ist nur zur Verfügung zu stellen, wenn die Bereitstellung der Blindleistung nicht am Netzanschluss erfolgt.
- 7) Datenpunkt ist bei Speichern zur Verfügung zu stellen.

## Anhang E - Beschreibung der Prozessdatenpunkte

### 1. Befehle/Sollwerte

<b>Vorgabe Wirkleistung</b>	
Beschreibung	<p>Diese Vorgabe gibt die maximal zulässige Wirkleistung der Erzeugungsanlage bezogen auf die Anschlusswirkleistung der Erzeugungsanlage an.</p> <p>Derzeit werden folgende Stufen vorgegeben: 100 % keine Reduzierung                      60 % Reduzierung auf max. 60 % der Anschlusswirkleistung                      30 % Reduzierung auf max. 30 % der Anschlusswirkleistung                      0 % Reduzierung auf max. 0 % der Anschlusswirkleistung</p>
Einheit	%
Sollwertbereich	0 ... 100

<b>Vorgabe Blindleistung</b>	
Beschreibung	<p>Diese Vorgabe gibt die Blindleistung an, die von der Erzeugungsanlage bereitgestellt werden soll.</p> <p>Ein positives Vorzeichen bedeutet induktive Blindleistung (Entnahme von Blindleistung aus dem Netz der ÜWL), ein negatives entspricht kapazitiver Blindleistung (Einspeisung von Blindleistung in das Netz des ÜWL) (Verbraucherzählpeilsystem).</p>
Einheit	MVar
Sollwertbereich	-Netzanschlussleistung ... +Netzanschlussleistung
Typkennung (IEC101)	50; Sollwert-Stellbefehl, Gleitkommazahl

<b>Aus durch Leistungsüberwachung</b>	
Beschreibung	<p>Der Datenpunkt beinhaltet die Information, dass die aktuelle Einspeiseleistung über der vertraglich vereinbarten Einspeiseleistung liegt und somit die Erzeugung automatisch über den NOT-AUS- Befehl abgeschaltet wurde.</p> <p>Diese Meldung wird als Befehlstelegramm gesendet, da gemäß Interoperabilität Meldungstelegramme nur in Überwachungsrichtung benutzt werden können (siehe Kapitel 7.6 in dieser Richtlinie).</p>
Zustand	1 = kommt
Typkennung (IEC101)	45; Einzelbefehl

<b>Befehl Eingangsschalter (Q0 Lasttrennschalter)</b>	
Beschreibung	<p>Dieser Befehl ist für die Fernsteuerung des Lasttrennschalters in einem Eingangsfeld der Übergabestation vorgesehen.</p> <p>Dieser Befehl ist vom Kunden gegen den Steuerort zu verriegeln und darf nur bei „Fernsteuerung ein“ wirken.</p> <p>Die Verriegelung des Schaltgerätes muss auch bei Fernsteuerung wirksam sein.</p>
Zustand	1 = AUS, 2 = EIN
Typkennung (IEC101)	46; Doppelbefehl

<b>Befehl Übergabeschalter (Q0 Leistungsschalter, Leistungstrennschalter oder Lasttrennschalter)</b>	
Beschreibung	<p>Dieser Befehl ist für die Fernsteuerung des Leistungs-, Leistungstrenn- bzw. Lasttrennschalters im Übergabefeld der Übergabestation vorgesehen.</p> <p>Dieser Befehl ist vom Kunden gegen den Steuerort zu verriegeln und darf nur bei „Fernsteuerung ein“ wirken.</p> <p>Die Verriegelung des Schaltgerätes muss auch bei Fernsteuerung wirksam sein.</p> <p>Der Übergabeschalter wird durch den Netzbetreiber nur bei einer entsprechenden Vereinbarung ferngesteuert.</p>
Zustand	1 = AUS, 2 = EIN
Typkennung (IEC101)	46; Doppelbefehl

<b>Befehl Q0 Leistungsschalter</b>	
Beschreibung	<p>Dieser Befehl ist für die Fernsteuerung des Leistungsschalters im kundeneigenen Schaltfeld vorgesehen.</p> <p>Dieser Befehl ist vom Kunden gegen den Steuerort zu verriegeln und darf nur bei „Fernsteuerung ein“ wirken.</p> <p>Die Verriegelung des Schaltgerätes muss auch bei Fernsteuerung wirksam sein.</p>
Zustand	1 = AUS, 2 = EIN
Typkennung (IEC101)	46; Doppelbefehl

<b>Befehl Q1 SS-Trenner SS1</b>	
Beschreibung	<p>Dieser Befehl ist für die Fernsteuerung des Sammelschientrenners im kundeneigenen Schaltfeld, der an der Sammelschiene 1 angeschlossen ist, vorgesehen.</p> <p>Dieser Befehl ist vom Kunden gegen den Steuerort zu verriegeln und darf nur bei „Fernsteuerung ein“ wirken.</p> <p>Die Verriegelung des Schaltgerätes muss auch bei Fernsteuerung wirksam sein.</p>
Zustand	1 = AUS, 2 = EIN
Typkennung (IEC101)	46; Doppelbefehl

<b>Befehl Q2 SS-Trenner SS2</b>	
Beschreibung	<p>Dieser Befehl ist für die Fernsteuerung des Sammelschienentrenners im kundeneigenen Schaltfeld, der an der Sammelschiene 2 angeschlossen ist, vorgesehen.</p> <p>Dieser Befehl ist vom Kunden gegen den Steuerort zu verriegeln und darf nur bei „Fernsteuerung ein“ wirken.</p> <p>Die Verriegelung des Schaltgerätes muss auch bei Fernsteuerung wirksam sein.</p>
Zustand	1 = AUS, 2 = EIN
Typkennung (IEC101)	46; Doppelbefehl

<b>Befehl Q5 Arbeitserder</b>	
Beschreibung	<p>Dieser Befehl ist für die Fernsteuerung des Arbeitserders im kundeneigenen Schaltfeld vorgesehen.</p> <p>Dieser Befehl ist vom Kunden gegen den Steuerort zu verriegeln und darf nur bei „Fernsteuerung ein“ wirken.</p> <p>Die Verriegelung des Schaltgerätes muss auch bei Fernsteuerung wirksam sein.</p>
Zustand	1 = AUS, 2 = EIN
Typkennung (IEC101)	46; Doppelbefehl

<b>Befehl Q8 Abgangserder</b>	
Beschreibung	<p>Dieser Befehl ist für die Fernsteuerung des Abgangserders im kundeneigenen Schaltfeld vorgesehen.</p> <p>Dieser Befehl ist vom Kunden gegen den Steuerort zu verriegeln und darf nur bei „Fernsteuerung ein“ wirken.</p> <p>Die Verriegelung des Schaltgerätes muss auch bei Fernsteuerung wirksam sein.</p>
Zustand	1 = AUS, 2 = EIN
Typkennung (IEC101)	46; Doppelbefehl

<b>Befehl Q9 Abgangstrenner</b>	
Beschreibung	<p>Dieser Befehl ist für die Fernsteuerung des Abgangstrenners im kundeneigenen Schaltfeld vorgesehen.</p> <p>Dieser Befehl ist vom Kunden gegen den Steuerort zu verriegeln und darf nur bei „Fernsteuerung ein“ wirken.</p> <p>Die Verriegelung des Schaltgerätes muss auch bei Fernsteuerung wirksam sein.</p>
Zustand	1 = AUS, 2 = EIN
Typkennung (IEC101)	46; Doppelbefehl

<b>Befehl NOT-AUS</b>	
Beschreibung	<p>Dieser Befehl wird verwendet, wenn über die sekundärtechnischen Einrichtungen des Kunden nicht regelnd bzw. steuernd auf die Erzeugung eingegriffen werden kann (z. B. Versagen der Wirkleistungssteuerung).</p> <p>Der NOT-AUS-Befehl wird im Regelfall als potentialfreier Kontakt zur Verfügung gestellt.</p> <p>Der NOT-AUS wirkt bei Anschluss über einen Leistungsschalter auf diesen. Bei Anschluss über eine Lastschalter-Sicherungskombination wirkt er auf den Leistungsschalter, auf den auch der übergeordnete Entkopplungsschutz wirkt.</p> <p>Bei Erzeugungsanlagen mit Anschluss in Kunden-/Industriernetzen wirkt der NOT-AUS auf die Schalteinrichtung, die nur der Erzeugung zugeordnet ist. (Leistungsschalter, auf den auch der übergeordnete Entkopplungsschutz wirkt). Sollte sich diese Schalteinrichtung nicht in der Übergabestation befinden (weit ausgedehntes Kundennetz), so kann in diesem Fall der Informationsaustausch für die NOT-AUS-Funktion auch über die IEC 60870-5-101-Schnittstelle zur Verfügung gestellt werden.</p> <p>Der NOT-AUS-Befehl ist immer auszuführen (z. B. keine Verriegelung gegen den Steuerort).</p>
Zustand	0 wird nicht verwendet; 1 = gesetzt
Typkennung (IEC101)	45; Einzelbefehl

## 2. Meldungen

### Rückmeldung NOT-AUS

Beschreibung	<p>Diese Rückmeldung gibt den Status des NOT-AUS an.</p> <p>Quelle dieser Meldung ist ein „AUS“-Hilfskontakt (Originalkontakt) des Leistungsschalters, auf den der NOT-AUS wirkt.</p> <p>Diese Meldung ist durch den Kunden in der Regel als potentialfreier Kontakt zur Verfügung zu stellen.</p> <p>Sollte sich der Leistungsschalter nicht in der Übergabestation befinden (weit ausgedehntes Kundennetz), so kann in diesem Fall die Rückmeldung für die NOT-AUS-Funktion auch über die IEC 60870-5-101-Schnittstelle zur Verfügung gestellt werden.</p>
Zustand (IEC101)	0 = nicht gesetzt; 1 = gesetzt
Typkennung (IEC101)	30, Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a

### Stellungsmeldung Eingangsschalter (Q0 Lasttrennschalter)

Beschreibung	Gibt die aktuelle Stellung des Lasttrennschalters in einem Eingangsfeld der Übergabestation an.
Zustand	0 = Zwischenstellung; 1 = AUS; 2 = EIN; 3 = Störstellung
Typkennung (IEC101)	31, Doppelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a

### Stellungsmeldung Übergabeschalter (Q0 Leistungsschalter, Leistungstrenn- oder Lasttrennschalter)

Beschreibung	Gibt die aktuelle Stellung des Leistungs-, Leistungstrenn- bzw. Lasttrennschalters im Übergabefeld der Übergabestation an.
Zustand	0 = Zwischenstellung; 1 = AUS; 2 = EIN; 3 = Störstellung
Typkennung (IEC101)	31, Doppelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a

### Stellungsmeldung Sammelschientrenner

Beschreibung	Gibt die aktuelle Stellung des Sammelschientrenners im Übergabefeld der Übergabestation an.
Zustand	0 = Zwischenstellung; 1 = AUS; 2 = EIN; 3 = Störstellung
Typkennung (IEC101)	31, Doppelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a

### Stellungsmeldung Q0 Leistungsschalter

Beschreibung	Gibt die aktuelle Stellung des Leistungsschalters im kundeneigenen Schaltfeld an.
Zustand	0 = Zwischenstellung; 1 = AUS; 2 = EIN; 3 = Störstellung
Typkennung (IEC101)	31, Doppelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a



<b>Stellungsmeldung Q1 SS-Trenner SS1</b>	
Beschreibung	Gibt die aktuelle Stellung des Sammelschientrenners im kundeneigenen Schaltfeld, der an die Sammelschiene 1 angeschlossen ist, an.
Zustand	0 = Zwischenstellung; 1 = AUS; 2 =EIN; 3 = Störstellung
Typkennung (IEC101)	31, Doppelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>Stellungsmeldung Q2 SS-Trenner SS2</b>	
Beschreibung	Gibt die aktuelle Stellung des Sammelschientrenners im kundeneigenen Schaltfeld, der an die Sammelschiene 2 angeschlossen ist, an.
Zustand	0 = Zwischenstellung; 1 = AUS; 2 =EIN; 3 = Störstellung
Typkennung (IEC101)	31, Doppelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>Stellungsmeldung Q5 Arbeitserder</b>	
Beschreibung	Gibt die aktuelle Stellung des Arbeitserders im kundeneigenen Schaltfeld an.
Zustand	0 = Zwischenstellung; 1 = AUS; 2 =EIN; 3 = Störstellung
Typkennung (IEC101)	31, Doppelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>Stellungsmeldung Q8 Abgangserder</b>	
Beschreibung	Gibt die aktuelle Stellung des Abgangserders im kundeneigenen Schaltfeld an.
Zustand	0 = Zwischenstellung; 1 = AUS; 2 =EIN; 3 = Störstellung
Typkennung (IEC101)	31, Doppelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>Stellungsmeldung Q9 Abgangstrenner</b>	
Beschreibung	Gibt die aktuelle Stellung des Abgangstrenners im kundeneigenen Schaltfeld an.
Zustand	0 = Zwischenstellung; 1 = AUS; 2 =EIN; 3 = Störstellung
Typkennung (IEC101)	31, Doppelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>Kurzschluss vorwärts</b>	
Beschreibung	Kurzschluss in Richtung Kabel/Leitung (von der Sammelschiene weg); In einem Eingangsfeld bedeutet diese Meldung, dass sich der Kurzschluss im Netz der ÜWL befindet. Im Übergabefeld bedeutet diese Meldung, dass sich der Kurzschluss im Netz des Netzkunden befindet.
Zustand	0 = geht; 1 = kommt (Wischermeldung) Spätestens 2 Sekunden nach dem „kommend“ Ereignis ist die „gehend“ Meldung zu übertragen.
Typkennung (IEC101)	30, Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>Kurzschluss rückwärts</b>	
Beschreibung	Kurzschluss in Richtung Sammelschiene
Zustand	0 = geht; 1 = kommt (Wischermeldung) Spätestens 2 Sekunden nach dem „kommend“ Ereignis ist die „gehend“ Meldung zu übertragen.
Typkennung (IEC101)	30, Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>Erdschlusswischer vorwärts</b>	
Beschreibung	Erdschluss in Richtung Kabel/Leitung (von der Sammelschiene weg); In einem Eingangsfeld bedeutet diese Meldung, dass sich der Erdschluss im Netz der ÜWL befindet. Im Übergabefeld bedeutet diese Meldung, dass sich der Erdschluss im MS-Netz des Netzkunden befindet. Dieser Datenpunkt ist bei Wischer-Verfahren zu verwenden.
Zustand	0 = geht; 1 = kommt (Wischermeldung) Spätestens 2 Sekunden nach dem „kommend“ Ereignis ist die „gehend“ Meldung zu übertragen.
Typkennung (IEC101)	30, Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>Erdschluss vorwärts</b>	
Beschreibung	Erdschluss in Richtung Kabel/Leitung (von der Sammelschiene weg); In einem Eingangsfeld bedeutet diese Meldung, dass sich der Erdschluss im Netz der ÜWL befindet. Im Übergabefeld bedeutet diese Meldung, dass sich der Erdschluss im MS-Netz des Netzkunden befindet. Dieser Datenpunkt ist bei wattmetrischer Erdschlusserfassung zu verwenden.
Zustand	0 = geht; 1 = kommt
Typkennung (IEC101)	30, Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>Ort</b>	
Beschreibung	Gibt den Steuerort der Schaltgeräte in der Übergabestation an. Quelle ist ein zentraler Ort-Fern-Schalter in der Übergabestation.
Zustand	0 = AUS (FERN); 1 = EIN (ORT)
Typkennung (IEC101)	30, Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>SF6 Verlust</b>	
Beschreibung	Der Druck des SF6-Gases in der Schaltanlage ist nicht in Ordnung. Die Schaltanlage ist nicht schaltbereit.  Quelle ist die Gasdrucküberwachung der Schaltanlage.
Zustand	0 = geht; 1 = kommt
Typkennung (IEC101)	30, Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>Aus durch Schutz (auch HH-Sicherung ausgelöst)</b>	
Beschreibung	Eine Schutzfunktion (Kurzschlusschutz, übergeordneter Entkopplungsschutz oder Erdschlusschutz) hat den Übergabeschalter ausgelöst. Ist der Übergabeschalter als Sicherungslasttrenner ausgeführt, so entspricht diese Meldung der Auslösung der HH-Sicherung.
Zustand	0 = geht; 1 = kommt (Wischermeldung) Spätestens 2 Sekunden nach dem „kommend“ Ereignis ist die „gehend“ Meldung zu übertragen.
Typkennung (IEC101)	30, Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>Aus durch Q-U-Schutz</b>	
Beschreibung	Die QU-Schutzfunktion hat den Übergabeschalter ausgelöst.
Zustand	0 = nicht verwendet; 1 = kommt
Typkennung (IEC101)	30, Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a
<b>Anregung</b>	
Beschreibung	Der Kurzschlusschutz des Kunden hat angeregt.
Zustand	0 = geht; 1 = kommt
Typkennung (IEC101)	30, Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>Spg Trenner/Erderantrieb fehlt</b>	
Beschreibung	Der Sicherungsautomat für die Spannung der Trenner-/Erderantriebe hat ausgelöst.
Zustand	0 = geht; 1 = kommt
Typkennung (IEC101)	30, Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>Spg LS Motor fehlt</b>	
Beschreibung	Der Sicherungsautomat für die Motorspannung des Leistungsschalters hat ausgelöst.
Zustand	0 = geht; 1 = kommt
Typkennung (IEC101)	30, Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>LS EIN-Sperre</b>	
Beschreibung	Der Antrieb des Leistungsschalters hat nicht genügend Antriebsenergie zum Einschalten. Der Leistungsschalter kann nur noch ausgeschaltet werden bzw. bleibt in AUS-Stellung.
Zustand	0 = geht; 1 = kommt
Typkennung (IEC101)	30, Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>Schutz UMZ Notbetrieb</b>	
Beschreibung	Dem Schutzgerät steht keine Messspannung zur Verfügung. Das Schutzgerät arbeitet nur noch mit dem Überstromkriterium.
Zustand	0 = geht; 1 = kommt
Typkennung (IEC101)	30, Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>Schutzgerät Warnung</b>	
Beschreibung	Das Schutzgerät hat einen internen Fehler. Die Schutzfunktion ist zumindest eingeschränkt gewährleistet.
Zustand	0 = geht; 1 = kommt
Typkennung (IEC101)	30, Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>Schutzgerät Störung</b>	
Beschreibung	Das Schutzgerät ist gestört. Das Schaltfeld ist ohne Schutzfunktion.
Zustand	0 = geht; 1 = kommt
Typkennung (IEC101)	30, Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>SV Schutz Störung</b>	
Beschreibung	Die Schutzsignalverbindung ist gestört (z.B. Ausfall des Binärsignalübertragers, Unterbrechung der Übertragungstrecke).
Zustand	0 = geht; 1 = kommt
Typkennung (IEC101)	30, Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>Anlage Störung</b>	
Beschreibung	Es handelt sich um eine Sammelmeldung, in der alle Meldungen der Übergabestation zusammengefasst werden, die einen sofortigen Störungsbehebungseinsatz erfordern (z.B. Schutz gestört). Der Datenpunkt wird nur bei Betriebsservice/Betriebsführung benötigt.
Zustand	0 = geht; 1 = kommt
Typkennung (IEC101)	30, Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>Anlage Warnung</b>	
Beschreibung	Es handelt sich um eine Sammelmeldung, in der alle Meldungen der Übergabestation zusammengefasst werden, die einen Störungsbehebungseinsatz am nächsten Werktag erfordern (z.B. Heizung gestört). Dieser Datenpunkt wird nur bei Betriebsservice/Betriebsführung benötigt.
Zustand	0 = geht; 1 = kommt
Typkennung (IEC101)	30, Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a

## 3. Messwerte

<b>Rückmeldung Vorgabe Wirkleistung</b>	
Beschreibung	Die Rückmeldung gilt als Bestätigung für die Sollwertvorgabe der Wirkleistung. Sie ist zu senden, sobald die Sollwertvorgabe empfangen wurde. Es ist dabei exakt der empfangene Vorgabewert zu senden, auch wenn die tatsächliche Absenkung von der Vorgabe abweicht.
Einheit	%
Schwellen	absolut: 0 %; additiv: 0 %
Genauigkeit	exakt der Vorgabewert
Typkennung (IEC101)	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>Rückmeldung Vorgabe Blindleistung</b>	
Beschreibung	Die Rückmeldung gilt als Bestätigung für die Sollwertvorgabe der Blindleistung. Sie ist zu senden, sobald die Sollwertvorgabe empfangen wurde. Es ist dabei exakt der empfangene Vorgabewert zu senden, auch wenn der Ist-Wert davon abweicht.  Bedeutung des Vorzeichens: siehe Datenpunkt „Vorgabe Blindleistung“
Einheit	Mvar
Schwellen	absolut: 0 %; additiv: 0 %
Genauigkeit	exakt der Vorgabewert
Typkennung (IEC101)	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>Wirkleistung</b>	
Beschreibung	Der Wert gibt die aktuelle Ist Wirkleistung (Momentanwert) an.
Einheit	MW
Schwellen	absolut: 1 %; additiv: 150 % angenommenes Verarbeitungsraster 0,1s Die Schwellen beziehen sich auf $\sqrt{3} \cdot U_n \cdot I_n$ .
Genauigkeit	≤ 5 %
Typkennung (IEC101)	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>Blindleistung</b>	
Beschreibung	Der Wert gibt die aktuelle Ist Blindleistung (Momentanwert) an.
Einheit	Mvar
Schwellen	absolut: 1 %; additiv: 150 % angenommenes Verarbeitungsraster 0,1s Die Schwellen beziehen sich auf $\sqrt{3} \cdot U_n \cdot I_n$ .
Genauigkeit	≤ 5 %
Typkennung (IEC101)	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>aktuell verfügbare Wirkleistung</b>	
Beschreibung	Der Wert gibt an, welche Wirkleistung die Erzeugungsanlage ohne Begrenzung durch das Einspeisemanagement oder einer anderen Maßnahme liefern kann. Zur Ermittlung des Wertes ist das aktuelle Primärenergieangebot (z. B. Windgeschwindigkeit, Globalstrahlung) und der Betriebszustand der Erzeugungseinheiten (Revision, Defekt) zu berücksichtigen.  Dieser Wert hat kein Vorzeichen. Es ist nur der Betrag zu übertragen.
Einheit	MW
Schwellen	absolut: 1 %; additiv: 150 % angenommenes Verarbeitungsraster 0,1s Die Schwellen beziehen sich auf $\sqrt{3} \cdot U_n \cdot I_n$ .
Genauigkeit	≤ 10 %
Typkennung (IEC101)	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>aktuell verfügbare Blindleistung untererregt</b>	
Beschreibung	Der Wert gibt an, welche induktive Blindleistung (untererregt) die Erzeugungsanlage zur Verfügung stellen kann. Zur Ermittlung des Wertes ist der Betriebszustand der Anlage zu berücksichtigen.  Dieser Wert hat kein Vorzeichen. Es ist nur der Betrag zu übertragen.
Einheit	MVar
Schwellen	absolut: 1 %; additiv: 150 % angenommenes Verarbeitungsraster 0,1s Die Schwellen beziehen sich auf $\sqrt{3} \cdot U_n \cdot I_n$ .
Genauigkeit	≤ 10 %
Typkennung (IEC101)	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>aktuell verfügbare Blindleistung übererregt</b>	
Beschreibung	Der Wert gibt an, welche kapazitive Blindleistung (übererregt) die Erzeugungsanlage zur Verfügung stellen kann. Zur Ermittlung des Wertes ist der Betriebszustand der Anlage zu berücksichtigen.  Dieser Wert hat kein Vorzeichen. Es ist nur der Betrag zu übertragen.
Einheit	MVar
Schwellen	absolut: 1 %; additiv: 150 % angenommenes Verarbeitungsraster 0,1s Die Schwellen beziehen sich auf $\sqrt{3} \cdot U_n \cdot I_n$ .
Genauigkeit	≤ 10 %
Typkennung (IEC101)	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>Spannung L3-L1</b>	
Beschreibung	Der Wert gibt den aktuellen Effektivwert (Momentanwert) der verketteten Mittelspannung (Leiter1-Leiter3) an.
Einheit	kV
Schwellen	absolut: 1 %; additiv: 5 % angenommenes Verarbeitungsraster 0,1s Die Schwellen beziehen sich auf U-Nenn.
Genauigkeit	≤ 1 %
Typkennung (IEC101)	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>Strom L2</b>	
Beschreibung	Der Wert gibt den aktuellen Effektivwert (Momentanwert) des Stroms im Leiter 2 an.
Einheit	A
Schwellen	absolut: 1 %; additiv: 150 % bezogen angenommenes Verarbeitungsraster 0,1s Die Schwellen beziehen sich auf I-Nenn.
Genauigkeit	≤ 5 %
Typkennung (IEC101)	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>Fehlerreaktanz</b>	
Beschreibung	Dieser Wert gibt den vom Schutzgerät ermittelten Fehlerort als Primärreaktanz an.
Einheit	Ohm
Schwellen	Jeder neue Fehlerort ist spontan zu übertragen.
Genauigkeit	gemäß den geltenden Vorgaben für Schutzgeräte
Typkennung (IEC101)	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>Energiespeicherbefüllung</b>	
Beschreibung	Dieser Wert gibt den Ladezustand des Speichers an.
Einheit	MWh
Schwellen	absolut: 1 %; additiv: 150 % bezogen angenommenes Verarbeitungsraster 0,1s Die Schwellen beziehen sich auf die installierte Speicherkapazität.
Genauigkeit	≤ 5 %
Typkennung (IEC101)	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>Außentemperatur</b>	
Beschreibung	Der Wert gibt die aktuelle Außentemperatur an.
Einheit	Grad C
Schwellen	absolut: 1 %; additiv: 150 % angenommenes Verarbeitungsraster 0,1s Die Schwellen beziehen sich auf 70 Grad C.
Genauigkeit	wie vom Kunden angeboten
Typkennung (IEC101)	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a



<b>Globalstrahlung</b>	
Beschreibung	Der Wert gibt die aktuelle Globalstrahlung an.
Einheit	W/m <sup>2</sup>
Schwellen	absolut: 10 %; additiv: 150 % angenommenes Verarbeitungsraster 0,1s Die Schwellen beziehen sich auf 2000 W/m <sup>2</sup> .
Genauigkeit	wie vom Kunden angeboten
Typkennung (IEC101)	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>Windgeschwindigkeit</b>	
Beschreibung	Der Wert gibt die aktuelle Windgeschwindigkeit an.
Einheit	m/s
Schwellen	absolut: 1 %; additiv: 150 % angenommenes Verarbeitungsraster 0,1s Die Schwellen beziehen sich auf 50 m/s.
Genauigkeit	wie vom Kunden angeboten
Typkennung (IEC101)	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a

<b>Windrichtung</b>	
Beschreibung	Der Wert gibt die aktuelle Windrichtung an.
Einheit	Grad
Schwellen	absolut: 1 %; additiv: 150 % angenommenes Verarbeitungsraster 0,1s Die Schwellen beziehen sich auf 360 Grad.
Genauigkeit	wie vom Kunden angeboten
Typkennung (IEC101)	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a