

Inhalt

1.	EINLEITUNG	3
2.	AUFBAU DER ANBINDUNG.....	4
2.1.	EIGENTUMSGRENZE	4
2.1.1.	NETZLEITSYSTEM	4
2.1.2.	KOMMUNIKATIONSNETZ	4
2.1.3.	FERNWIRKANLAGE.....	4
2.1.4.	KUNDENANLAGE.....	5
2.2.	ÜBERTRAGUNGSWEGE/-ART & SCHNITTSTELLEN	5
2.2.1.	ÜBERTRAGUNGSWEGE & -ART	5
2.2.2.	SCHNITTSTELLEN.....	5
2.3.	PROTOKOLLE.....	6
2.3.1.	AUSWAHL DER PROTOKOLLE	6
2.3.2.	ANBINDUNG ÜBER MODBUS RTU AN DIE FERNWIRKANLAGE.....	6
3.	FERNWIRKTECHNISCHE EINRICHTUNGEN	7
3.1.	GERÄTE	7
3.2.	BESCHAFFUNG, INSTALLATION UND PARAMETRIERUNG	7
4.	DATENUMFANG.....	7
5.	DETAILBESCHREIBUNG DATENPUNKTE.....	7
5.1.	EINZEL- & DOPPELMELDUNGEN	8
5.2.	EINZEL- & DOPPELBEFEHLE.....	8
5.3.	ZÄHLWERTE	8
5.4.	MESSWERTERFASSUNG	9
5.4.1.	SONSTIGE MESSWERTE (Z.B. WINDGESCHWINDIGKEIT, -RICHTUNG, GLOBALSTRAHLUNG)...	9
5.5.	WIRKLEISTUNG ALS SOLLWERTVORGABE.....	10
5.6.	WIRKLEISTUNGS-SOLLWERTSPIEGEL	10
5.7.	BLINDLEISTUNG ALS SOLLWERTVORGABE.....	11
5.8.	BLINDLEISTUNGS-SOLLWERTSPIEGEL	11
5.9.	VERFÜGBARKEIT DER GESAMTANLAGE	11
5.10.	WIRKLEISTUNGSREDUZIERUNG EXTERN.....	12
6.	INBETRIEBNAHME.....	12
7.	KONTAKTE.....	13

8.	ANHANG	13
8.1.	A3 ENERGIEERZEUGUNGSANLAGEN < 100 KW	13
8.2.	A4 ENERGIEERZEUGUNGSANLAGEN > 100 KW AN NS-NETZ	13
8.3.	A5 ENERGIEERZEUGUNGSANLAGEN > 100 KW AN MS-NETZ	13
8.4.	A6 ENERGIEERZEUGUNGSANLAGEN > 950 KW	13
8.5.	A7 LADEEINRICHTUNGEN <475KW (500KVA)	13
8.6.	A8 LADEEINRICHTUNGEN >475KW (500KVA)	13
8.7.	A9 MISCHANLAGEN, BEI DENEN KEIN ANLAGENTEIL VERPFLICHTEND IST	13
8.8.	DATENPUNKTTABELLEN	13
8.8.1.	EINZEL- & DOPPELMELDUNGEN	13
8.8.2.	EINZEL- & DOPPELBEFEHLE	13
8.8.3.	MESS- & ZÄHLWERTE	13
8.8.4.	SOLLWERTVORGABEN & -SPIEGEL	13
8.9.	MODBUS-GERÄTEAUFLISTUNG	13

1. Einleitung

Die moderne Netzführung und das Einspeisemanagement gem. §9 EEG und §14a EnWG machen eine fernwirktechnische Anbindung für bestimmte Anlagen zwingend erforderlich. Dieses Dokument beschreibt die Anforderung der fernwirktechnischen Anbindung von Kundenanlagen an die Netze der Stadtwerke Witten Mittelspannungsnetz GmbH und der Stadtwerke Witten GmbH. Die beiden Unternehmen werden der Einfachheit halber in diesem Dokument als „VNB“ zusammengefasst und benannt. Der Begriff Kundenanlage umfasst sowohl reine Energiebezugs-, Energieerzeugungs-, und sogenannte Mischanlagen. Mischanlagen setzen sich aus Energiebezugs- und Energieerzeugungsanlagen zusammen.

Die Anforderungen dieser Spezifikation sind abgeleitet aus den Technischen Anschlussbedingungen Mittelspannung (TAB Mittelspannung) bzw. den Technischen Anschlussbedingungen Niederspannung (TAB Niederspannung). Eine aktuelle Version der entsprechenden TAB finden Sie unter folgenden Links:

[TAB Mittelspannung](#)

[TAB Niederspannung](#)

Folgende Tabelle gibt an in welchen Fällen eine fernwirktechnische Anbindung der Kundenanlage optional (O) oder zwingend notwendig (X) ist.

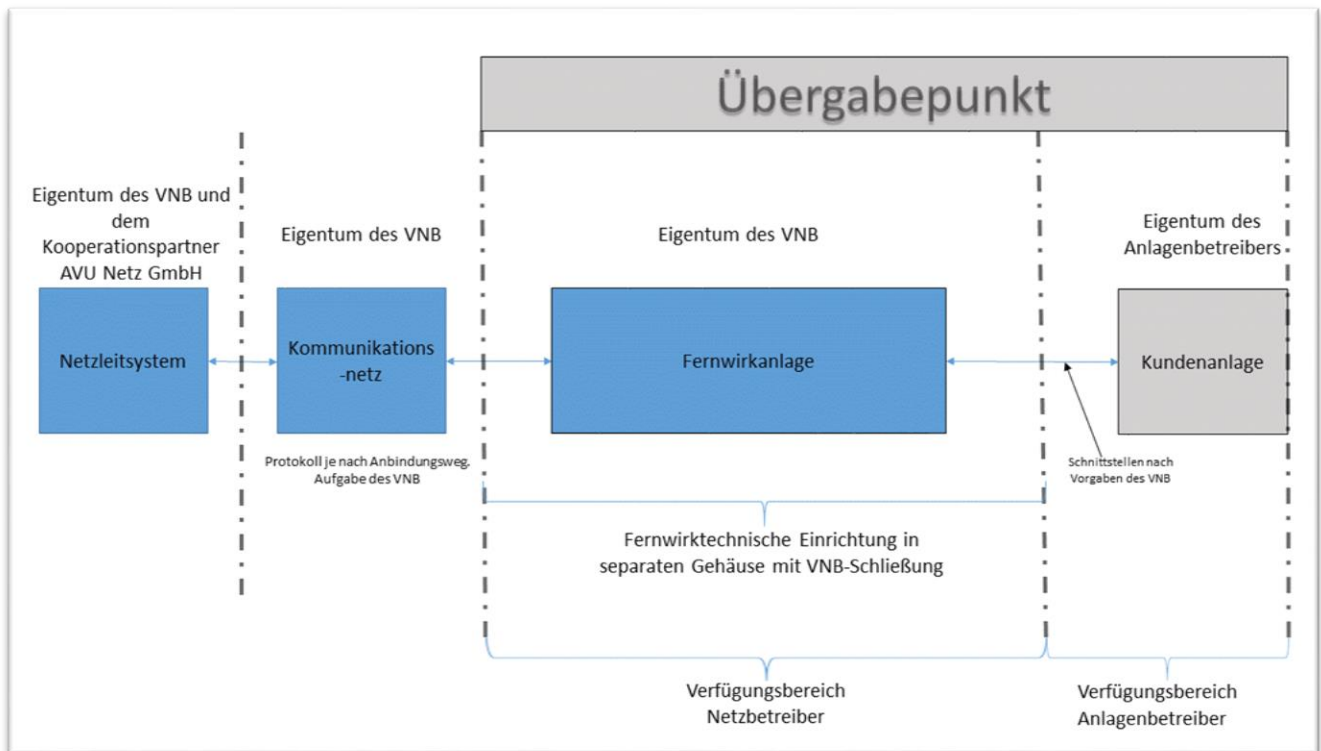
Anlagentyp	Art der Kundenanlage	Einsatz von Fernwirktechnik	Siehe Bild
A1	Bezugsanlage, Nennscheinleistung der Transformatoren < 500 kVA	O	D1a in Ergänzenden Bedingungen TAB Mittelspannung Anhang D
A2	Bezugsanlage, Nennscheinleistung der Transformatoren > 500 kVA	X	D1c in Ergänzenden Bedingungen TAB Mittelspannung Anhang D
A3	Energieerzeugungsanlagen < 100 kW	O	A3 in Bearbeitung
A4	Energieerzeugungsanlage > 100kW an NS-Netz	X	A4 in Bearbeitung
A5	Energieerzeugungsanlage > 100 kW an MS-Netz	X	A5 in Bearbeitung
A6	Energieerzeugungsanlagen > 950 kW	X	A6 in Bearbeitung
A7	Ladeeinrichtungen < 475kW (500kVA)	O	A7 in Bearbeitung
A8	Ladeeinrichtungen > 475kW (500kVA)	X	A8 in Bearbeitung
A9	Mischanlagen, bei denen kein Anlagenteil verpflichtet ist	O	A9 in Bearbeitung
A10	Mischanlagen bei denen mindestens ein Anlagenteil verpflichtet ist	X	z.B. D5b in Ergänzenden Bedingungen TAB Mittelspannung Anhang D

Art und Umfang der fernwirktechnischen Anbindung werden in den Anhängen 8.1-8.7 sowie 8.8.1-8.8.4 beschrieben.

2. Aufbau der Anbindung

2.1. Eigentumsgrenze

Der Übergabepunkt ist unterteilt in die Bereiche „Eigentum des VNB“ und „Eigentum des Anlagenbetreibers“. Wie in folgenden Bild zu sehen.



2.1.1. Netzleitsystem

Der VNB verfügt über ein Netzleitsystem (NLS), in diesem System werden die Daten geführt und verwaltet. Messwerte und sonstige Informationen werden auf gesicherten Servern archiviert und sind für den VNB jederzeit verfügbar. In dem NLS werden keine Personen bezogenen Daten gespeichert und weitergegeben.

2.1.2. Kommunikationsnetz

Das Kommunikationsnetz ist Eigentum des VNB und wird allein durch diesen verwaltet und betrieben. Eine Kommunikation über das Kommunikationsnetz des VNB ist je nach örtlichen Gegebenheiten kabelgebunden oder funktechnisch möglich. Weitere Informationen finden sie unter 2.2 Übertragungswege/-Art & Schnittstellen

2.1.3. Fernwirkanlage

Die Fernwirkanlage (FWA) ist Eigentum des VNB's. Weitere Informationen entnehmen Sie unter 3. Fernwirktechnische Einrichtung.

Der Anlagenbetreiber ist dazu verpflichtet, dem VNB jederzeit ohne Vorankündigung den Zutritt zur Fernwirkanlage zu gewähren und ermöglichen.

2.1.4. Kundenanlage

Die Kundenanlage unterliegt den Anforderungen nach TAB Niederspannung und/oder TAB Mittelspannung sowie den jeweils gültigen VDE-Regelungen.

Das Zutrittsrecht ist in der jeweiligen TAB erläutert und geregelt.

2.2. Übertragungswege/-art & Schnittstellen

2.2.1. Übertragungswege & -art

Die Auswahl der Übertragungswege und –art zwischen Netzleitsystem, Übergabepunkt, FWA und Kundenanlage obliegt dem VNB. Der VNB liefert und installiert ausschließlich den Übertragungsweg zwischen Netzleitsystem und Übergabepunkt, die Übertragungsart zwischen FWA und Kundenanlage wird von dem VNB vorgegeben und ist von dem Anlagenerrichter umzusetzen.

Der VNB behält sich vor, die Installationsarbeiten des Übertragungsweges Netzleitsystem zum Übergabepunkt an eine Fachfirma und/oder den Anlagenerrichter zu übertragen, anfallende Kosten trägt der Anlagenbetreiber.

Der Übertragungsweg zwischen Übergabepunkt und Fernwirkanlage ist von dem Anlagenerrichter nach Rücksprache mit dem VNB auszubauen.

Nach aktuellem Stand arbeitet der VNB bei Neuanschlüssen, mit folgenden Übertragungswegen:

- Anbindung über Kommunikationsleitung im Kupfernetz
- Anbindung über Kommunikationsleitung im Glasfasernetz
- Anbindung über Funk-Netz (z.B. TETRA-Funk, Mobilfunk, etc.)

Die Absprache und Auswahl hat in der Planungsphase der Kundenanlage statt zu finden.

2.2.2. Schnittstellen

Die Auswahl der zu nutzenden Schnittstellen unterliegt dem VNB. Die Absprache und Auswahl hat vor Beginn des Planungsprozesses der Kundenanlage statt zu finden.

Nach aktuellem Stand arbeitet der VNB bei Neuanschlüssen, mit folgenden Schnittstellen:

- SWT-96-2
- SWT-96-4
- Lichtwellenleiter
- V.24
- RS-485

2.3. Protokolle

2.3.1. Auswahl der Protokolle

Die Auswahl der Protokolle unterliegt dem VNB und ist Abhängig von dem gewählten Übertragungsweg bzw. der gewählten Übertragungsart. Die genutzten Protokolle sind ISMS-geprüft und wurden zertifiziert. Nach aktuellem Stand arbeitet der VNB bei Neuanbindungen, mit folgenden Protokollen:

-IEC 60870-5-101 (ausschließlich für die Kommunikation zwischen Netzleitsystem und FWA)

-IEC 60870-5-104 (ausschließlich für die Kommunikation zwischen Netzleitsystem und FWA, in Einzelfällen nach Rücksprache mit dem VNB auch für Kommunikation zwischen FWA und Kundenanlage zugelassen)

-ModBus RTU (ausschließlich für die Kommunikation zwischen Fernwirkanlage und Kundenanlage siehe 2.3.2 Anbindung über ModBus RTU an die Fernwirkanlage)

Die Absprache und Auswahl hat in der Planungsphase der Kundenanlage statt zu finden.

2.3.2. Anbindung über ModBus RTU an die Fernwirkanlage

ModBus RTU darf ausschließlich für die Kommunikation zwischen FWA und den Geräten in der Kundenanlage (z.B. Kurz-/Erdschlussanzeiger, Parkregler) genutzt werden. Eine Anbindung der FWA an das Netzleitsystem über ModBus RTU ist nicht zulässig. Folgende Parameter sind für eine ModBus RTU-Anbindung zu nutzen:

Master	Immer FWA des VNB
Slave	Immer Geräte in der Kundenanlage
Slave-Adressen	1.....31
Schnittstelle	RS-485
Baudrate	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200
Datenbits	8 Bit
Stoppsbit	1 Bit
Parität	Keine
Vortastzeit	8
Eintastzeit	1
Austastzeit	0
Nachtastzeit	0
Aktiv Timeout	5000
Maximale Anzahl Telegrammwiederholungen	2
Antwort Timeout	0

Eine Auflistung der verbauten ModBus RTU-Komponenten mit, gewählter Baudrate, zugeordneten Slave-Adressen, Kopien der Datenblätter und Kopien der Modbus-Maps ist mindestens einen Monat vor Inbetriebnahme bei dem VNB einzureichen. Hierfür ist die Liste aus dem Anhang 8.9 ModBus-Geräteauflistung zu nutzen. In dem Schrank für die fernwirktechnische Anbindung sind mindestens drei

Installationsklemmanschlüsse für die ModBus-Anbindung vorgesehen. Der Anlageninstallateur ist für die Verlegung der Verbindungsleitung von Fernwirkanlage bis zu den ModBus RTU-Geräten in der Kundenanlage verantwortlich. Die Verbindung der einzelnen ModBus RTU-Geräte in der Kundenanlage unterliegt ebenfalls dem Aufgabenbereich des Anlagenerrichters. Das Gerät mit der am höchsten vergebenen Slave-Adresse ist zum Abschluss des ModBus-Stranges mit einem 120Ω Abschlusswiderstand auszustatten.

3. Fernwirktechnische Einrichtungen

3.1. Geräte

Die Fernwirkanlage ist Eigentum des VNB's und bedarf regelmäßiger Wartung und Instandhaltung. Die Fernwirkanlage muss regelmäßig durch sicherheitsrelevante Updates auf einem aktuellen Softwarestand gehalten werden. Die Installation der FWA erfolgt in einem Wandgehäuse mit Verschlussmöglichkeit. Der Installationsort ist vorher mit dem VNB abzustimmen. Alle Anschlussmöglichkeiten der Komponenten sind auf entsprechende Klemmleisten ausgeführt. Für die Energieversorgung hat der Anlagenbereiter bauseits eine 230V AC Spannungsversorgung mit einer B16A Vorsicherung zu stellen. Ist eine Batterieanlage vorhanden, ist bauseits eine batteriegepufferte 24V DC Spannungsversorgung zu stellen.

3.2. Beschaffung, Installation und Parametrierung

Die Beschaffung und Parametrierung der Fernwirkanlage hat über den VNB zu erfolgen. Für ein Angebot, schicken Sie uns bitte eine Anfrage an die unter 7. Kontakte angegebene Adresse. Wir sprechen dann einen Vorort-Termin mit Ihnen ab um die Anschlussmöglichkeiten zu klären. Die Anschlussgebühr richtet sich nach Anlagentyp und Anschlussmöglichkeit. Die Installation der Fernwirkanlage am im Vorfeld abgesprochenen Ort ist Aufgabe des Anlagenerrichters. Falls die kommunikationstechnische Anbindung über Mobilfunk erfolgt, ist die externe Antenne am Ort mit der optimalsten Empfangsbedingung anzubringen. Dieser Ort wird vorab messtechnisch durch den VNB ermittelt, vorgegeben und dokumentiert. Die Verbindung zwischen der fernwirktechnischen Einrichtung und der externen Antenne darf eine Länge von 10m nicht überschreiten.

Für Rückfragen, Angebotsanfragen und Bestellungen stehen Ihnen unsere Ansprechpartner zur Verfügung, diese finden Sie unter 7. Kontakte.

Die Parametrierung der FWA ist ausschließlich vom VNB durchzuführen. So werden sensible Daten des Netzeitsystems und der Kommunikationseinheit geschützt.

4. Datenumfang

Der Datenumfang der entsprechenden Anlage ist der Datenpunkttabelle aus Anhang 8.8 Datenpunkttabellen zu entnehmen.

5. Detailbeschreibung Datenpunkte

Die Benennung der Datenpunkte orientiert sich weitestgehend an den Tabellen C.1 Prozessdaten für Kundenanlagen und C.2 Zusätzliche Prozessdaten für Erzeugungsanlagen aus dem Anhang C der VDE-AR-N 4110. Wenn eine abweichende Bezeichnung bei gleichem technischen Inhalt verwendet wird, wird im Folgenden explizit darauf hingewiesen.

5.1. Einzel- & Doppelmeldungen

Alle je nach Anlagentyp geforderten Einzel- und Doppelmeldungen müssen bis zur Fernwirkanlage geliefert werden. Die Übergabe an die Fernwirkanlage kann über DI-Anschlüsse an einer Klemmleiste im Fernwirkanlagen-Schrank mit 24-60V DC erfolgen oder alternativ über ein ModBus-RTU-Signal. Die Umsetzung ist während der Planungsphase mit dem VNB abzusprechen. Je nach Anlagentyp sind unterschiedliche Meldungen verpflichtend, die benötigten Informationen sind im Anhang unter 8.8.1 Einzel- & Doppelmeldungen zu ermitteln. Die Informationsobjektadressen gibt der VNB vor.

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung: Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion des Netzsicherheitsmanagements einbezogen.

Verhalten während eines Ausfalls des Fernwirkgeräts: Während des Ausfalls können keine Meldungen übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion des Netzsicherheitsmanagements einbezogen.

Verhalten nach Wiedereinschalten des Fernwirkgeräts: Das Fernwirkgerät startet neu. Die aktuell anstehenden Meldungen werden direkt oder über eine Generalabfrage an das Netzleitsystem übertragen.

5.2. Einzel- & Doppelbefehle

Alle je nach Anlagentyp geforderten Einzel- und Doppelbefehle werden von der Fernwirkanlage auf Installationsklemmen geliefert. Die Ausgabe erfolgt über zwei polige Relaisausgänge (max. 72V DC, 2A@24V DC).

Befehle vom VNB sind immer priorisiert und vorrangig zu behandeln und umzusetzen. Nach der Umsetzung einer Steuerungsmaßnahme der Anlage erhält der Anlagenbetreiber eine E-Mail mit Freigabe zur eigenverantwortlichen Steuerung der Anlage. Erst mit Freigabe der Anlage darf diese wieder durch Dritte (z.B. Direktvermarkter) gesteuert und geregelt werden. Der Umfang der Befehle bestimmt ob Erweiterungsmodule für die Fernwirkanlage benötigt werden. Die Übergabe der Befehle ist vorher mit dem VNB abzustimmen.

Je nach Anlagentyp sind unterschiedliche Befehle verpflichtend, die benötigten Informationen sind im Anhang unter 8.7.2 Einzel- & Doppelbefehle zu ermitteln. Die Informationsobjektadressen gibt der VNB vor.

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung: Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion des Netzsicherheitsmanagements einbezogen.

Verhalten während eines Ausfalls des Fernwirkgeräts: Während des Ausfalls können keine Befehle übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion des Netzsicherheitsmanagements einbezogen.

Verhalten nach Wiedereinschalten des Fernwirkgeräts: Das Fernwirkgerät startet neu. Befehle die während der Ausfallphase über das Leitsystem abgesetzt wurden, werden nicht nachträglich ausgeführt.

5.3. Zählwerte

Zählwerte müssen auf Wunsch des VNB über die Fernwirkanlage übertragen werden. Die Vorgaben hierfür gibt der VNB. Zählwerte sind als Impulswerte oder über ModBus-RTU zu übertragen. Der Impulswert ist mit dem VNB abzustimmen. Die Übertragung von Zählwerte

an das Leitsystem kann keine Abrechnungszählung ersetzen und dient lediglich der Information für die Netzführung über das Leitsystem.

Den Umfang und die Parameter der geforderten Zählwerte können Sie anhand der Art der Anlage aus der Tabelle 8.7.3 Mess- & Zählwerte im Anhang entnehmen. Die Informationsobjektadressen gibt der VNB vor.

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung: Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion des Netzsicherheits-managements einbezogen. Der Wert vor dem Ausfall wird weiterhin als gültig verwendet.

Verhalten während eines Ausfalls des Fernwirkgeräts: Während des Ausfalls können keine Zählwerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion des Netzsicherheitsmanagements einbezogen. Der Wert vor dem Ausfall wird weiterhin als gültig verwendet.

Verhalten nach Wiedereinschalten des Fernwirkgeräts: Das Fernwirkgerät startet neu. Der aktuelle Zählwert wird über eine Generalabfrage an das Netzleitsystem übertragen.

5.4. Messwerterfassung

Eine Übergabe der Messwerte ist sowohl über ein 4-20mA-Signal als auch über ein ModBus RTU-Signal möglich. Die Übergabe der Messwerte und die Messwertbereiche ist vorher mit dem VNB abzustimmen.

Je nach Anlagentyp sind unterschiedliche Messwerte verpflichtend, die benötigten Informationen sind im Anhang unter 8.7.3 Mess- & Zählwerte zu ermitteln. Die Informationsobjektadressen gibt der VNB vor.

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung: Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion des Netzsicherheits-managements einbezogen.

Verhalten während eines Ausfalls der Fernwirkanlage: Während des Ausfalls können keine Messwerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion des Netzsicherheitsmanagements einbezogen.

Verhalten nach Wiedereinschalten des Fernwirkgeräts: Das Fernwirkgerät startet neu. Der aktuelle Messwert wird direkt oder über eine Generalabfrage an das Netzleitsystem übertragen.

5.4.1. Sonstige Messwerte (z.B. Windgeschwindigkeit, -richtung, Globalstrahlung)

In Abhängigkeit des vorhandenen Anlagentyps und Energieart sind aktuelle Werte für Windgeschwindigkeit und –richtung bzw. Globalstrahlung 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) zur Verfügung zu stellen.

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung: Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion des Netzsicherheits-managements einbezogen.

Verhalten während eines Ausfalls der Fernwirkanlage: Während des Ausfalls können keine Messwerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion des Netzsicherheitsmanagements einbezogen.

Verhalten nach Wiedereinschalten der Fernwirkanlage: Die Fernwirkanlage startet neu. Der aktuelle Messwert wird direkt oder über eine Generalabfrage an das Netzleitsystem übertragen.

5.5. Wirkleistung als Sollwertvorgabe

Der Anlagentyp A6 und der Anlagentyp A10 (wenn mindestens ein Anlagenteil A6 entspricht) gibt eine Wirkleistungsregelung über eine Sollwertvorgabe vor. Für die Verbindung Fernwirkanlage zur Kundenanlage sind Installationsklemmen im Kommunikationsschrank der Fernwirkanlage vorgesehen. Die Sollwertvorgabe erfolgt kontinuierlich (Wirkleistung P/Pinst) über ein 0-20mA-Signal hierbei gilt 0mA=0%...20mA=100%.

Sollwertvorgaben vom VNB sind immer priorisiert und vorrangig zu behandeln und umzusetzen. Nach der Umsetzung einer Steuerungsmaßnahme der Anlage erhält der Anlagenbetreiber eine E-Mail mit Freigabe zur eigenverantwortlichen Steuerung der Anlage. Erst mit Freigabe der Anlage darf diese wieder durch Dritte (z.B. Direktvermarkter) gesteuert und geregelt werden. Die Informationsobjektadressen gibt der VNB vor.

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung: Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion des Netzsicherheitsmanagements einbezogen. Die Fernwirkanlage gibt während des Verbindungsausfalls den zuletzt erhaltenen Sollwertbefehl weiterhin aus.

Verhalten während eines Ausfalls der Fernwirkanlage: Die Anlagensteuerung behält den zuletzt vorgegebenen Sollwert bis zur Wiederkehr eines gültigen Wertes bei.

Verhalten nach Wiedereinschalten der Fernwirkanlage: Die Fernwirkanlage 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.

5.6. Wirkleistungs-Sollwertspiegel

In der VDE-AR-N 4110 als Rückmeldung Sollwert des Netzsicherheitsmanagements bezeichnet, ist verpflichtend wenn 5.5 Wirkleistung als Sollwertvorgabe erfüllt ist. Der Wirkleistungs-Sollwertspiegel ist über einen Messwert an die Fernwirkanlage zu übergeben. Hierfür sind entsprechende Installationsklemmen in dem Kommunikationsschrank vorgesehen. Der Messwert ist als 4-20mA umzusetzen, hierbei gilt 4mA=0%...20mA=100%.

Die Informationsobjektadressen gibt der VNB vor.

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung: Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion des Netzsicherheitsmanagements einbezogen. Der Wert vor dem Ausfall wird weiterhin als gültig verwendet.

Verhalten während eines Ausfalls der Fernwirkanlage: Während des Ausfalls können keine Sollwertrückmeldungen übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion des Netzsicherheitsmanagements einbezogen. Der Wert vor dem Ausfall wird weiterhin als gültig verwendet.

Verhalten nach Wiedereinschalten der Fernwirkanlage: Die Fernwirkanlage startet neu. Die aktuelle Sollwertrückmeldung wird über eine Generalabfrage an das Netzleitsystem übertragen.

5.7. Blindleistung als Sollwertvorgabe

Zur Blindleistungsbereitstellung benutzt der VNB das Verfahren a) Blindleistungs-Spannungskennlinie $Q(U)$. Dieses ist in der VDE Anwendungsregel VDE-AR-N 4110 beschrieben. Der VNB behält sich vor über die Fernwirkanlage den Spannungssollwert vorzugeben.

5.8. Blindleistungs-Sollwertspiegel

Die Übertragung eines Blindleistungs-Sollwertspiegels ist verpflichtend wenn 5.7 Blindleistung als Sollwertvorgabe erfüllt ist. Der Wirkleistungs-Sollwertspiegel ist über einen Messwert an die Fernwirkanlage zu übergeben. Hierfür sind entsprechende Installationsklemmen in dem Kommunikationsschrank vorgesehen. Der Messwert ist als 4-20mA umzusetzen, hierbei gilt $4\text{mA}=0\%\dots 20\text{mA}=100\%$. Die Informationsobjektadressen gibt der VNB vor.

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung: Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion des Netzsicherheits-managements einbezogen. Der Wert vor dem Ausfall wird weiterhin als gültig verwendet.

Verhalten während eines Ausfalls der Fernwirkanlage: Während des Ausfalls können keine Sollwertrückmeldungen übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion des Netzsicherheitsmanagements einbezogen. Der Wert vor dem Ausfall wird weiterhin als gültig verwendet.

Verhalten nach Wiedereinschalten der Fernwirkanlage: Die Fernwirkanlage startet neu. Die aktuelle Sollwertrückmeldung wird über eine Generalabfrage an das Netzleitsystem übertragen.

5.9. Verfügbarkeit der Gesamtanlage

In der VDE-AR-N 4110 als Leistung, in Betrieb befindliche installierte Wirkleistung bezeichnet. Dieser Wert repräsentiert die Verfügbarkeit der an der Gesamtanlage angeschlossenen Erzeugungseinheiten in Prozent $P_b \text{ inst}/P_{\text{inst}}$. Es wird ausschließlich die wartungs- oder störungsbedingte Verfügbarkeit dargestellt, ohne Berücksichtigung externer Wirkleistungs-Sollwertvorgaben. Beispiel:

Ein Windpark besteht aus 10 Erzeugungseinheiten mit jeweils 1 MVA. Die Gesamtleistung beträgt demnach $P_b \text{ inst} = 10 \text{ MVA}$. Zwei Erzeugungseinheiten sind wartungsbedingt nicht in Betrieb. Es ist eine Verfügbarkeit von 80% 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.

Die Meldung der Verfügbarkeit kann über einen 4-20mA-Messwert ($<4\text{mA} = \text{Drahtbruch}$, $4\text{mA} = 0\% - 20\text{mA} = 100\%$), ModBus-RTU-Signal oder Meldeeingänge (10%, 20%, 30%, ...100%) erfolgen. Die Umsetzung hat in Rücksprache mit dem VNB zu erfolgen.

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung: Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Verfügbarkeitswerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion des Netzsicherheits-managements einbezogen. Der zuletzt übertragene Wert vor dem Ausfall wird weiterhin als gültig verwendet.

Verhalten während eines Ausfalls der Fernwirkanlage: Während des Ausfalls können keine Verfügbarkeitswerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion des Netzsicherheitsmanagements einbezogen. Der zuletzt übertragene Wert vor dem Ausfall wird weiterhin als gültig verwendet.

Verhalten nach Wiedereinschalten der Fernwirkanlage: Die Fernwirkanlage startet neu. Der aktuelle Verfügbarkeitswert wird direkt oder über eine Generalabfrage an das Netzleitsystem übertragen.

5.10. Wirkleistungsreduzierung extern

In der VDE-AR-N 4110 als Rückgabewert Sollwertvorgabe Dritter bezeichnet. Dieser Wert stellt die aktuell gültige und wirksame Wirkleistungsreduzierung unter Einbeziehung aller anstehenden externen Vorgaben dar (Sollwertvorgaben des VNB, des Direktvermarkters, orts- oder zeitbezogene Vorgaben, z.B. Lärmschutz, Schattenschlag, Tierschutz). Beispiel: Ein Windpark mit einer Gesamtleistung $P_{b\text{ inst}} = 10 \text{ MVA}$ erhält durch den Direktvermarkter eine Sollwertvorgabe auf 50% und gleichzeitig durch den VNB eine Sollwertvorgabe auf 30%. Wirksam ist hier die tiefergehende Vorgabe des VNB, so dass ein Signal mit dem Wert 30% zurückzumelden ist.

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung: Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Signale übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion des Netzsicherheitsmanagements einbezogen. Der zuletzt übertragene Wert vor dem Ausfall wird weiterhin als gültig verwendet.

Verhalten während eines Ausfalls der Fernwirkanlage: Während des Ausfalls können keine Rückmeldungen übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion des Netzsicherheitsmanagements einbezogen. Der zuletzt übertragene Wert vor dem Ausfall wird weiterhin als gültig verwendet.

Verhalten nach Wiedereinschalten der Fernwirkanlage: Die Fernwirkanlage startet neu. Die aktuelle Rückmeldung wird über eine Generalabfrage an das Netzleitsystem übertragen.

6. Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme der fernwirktechnischen Einrichtungen erfolgt spätestens zwei Tage vor Inbetriebnahme der Kundenanlage (siehe AR-N 4110 4.2.1 Tabelle 1 – Zeitplan zur Errichtung eines Netzanschlusses). Eine erfolgreiche Inbetriebnahme der fernwirktechnischen Einrichtungen ist Voraussetzung für die Inbetriebnahme der Kundenanlage. Folgende Voraussetzungen müssen für eine erfolgreiche Inbetriebnahme der fernwirktechnischen Einrichtungen gegeben sein:

- Alle Komponenten der fernwirktechnischen Einrichtung (Modem, Fernwirkanlage, etc.) sind installiert und betriebsbereit.
- Ein Termin für die Inbetriebnahme ist frühzeitig mit dem VNB abzustimmen.
- Anwesend sind, Fachpersonal des VNB, Fachpersonal des Anlagenerrichters, Anlagenbetreiber und der Einsatzverantwortliche vor Ort.

Die Inbetriebnahme der fernwirktechnischen Einrichtungen wird dokumentiert (siehe TAB). Das Dokument ist den Inbetriebnahme-Unterlagen der Kundenanlage beizufügen. Bei der Inbetriebnahme werden alle nach 8.7 Datenpunkttafel geforderten Datenpunkte geprüft, getestet und mit der Netzleitstelle des VNB abgeglichen. Der Anlagenerrichter hat Prüfgeräte zur

Messwert-Vorgabe und Messwert-Prüfung vorzuhalten. Erst nach erfolgreicher Prüfung wird die endgültige Genehmigung zur Inbetriebnahme der fernwirktechnischen Einrichtungen erteilt.

7. Kontakte

Für Rückfragen zum fernwirktechnischen Anschluss oder die Bestellung einer Fernwirkanlage kontaktieren sie uns bitte schriftlich unter:

fernwirktechnik@stadtwerke-witten.de

8. Anhang

8.1. A3 Energieerzeugungsanlagen < 100 kW

8.2. A4 Energieerzeugungsanlagen > 100 kW an NS-Netz

8.3. A5 Energieerzeugungsanlagen > 100 kW an MS-Netz

8.4. A6 Energieerzeugungsanlagen > 950 kW

8.5. A7 Ladeeinrichtungen <475kW (500kVA)

8.6. A8 Ladeeinrichtungen >475kW (500kVA)

8.7. A9 Mischanlagen, bei denen kein Anlagenteil verpflichtend ist

8.8. Datenpunkttabellen

8.8.1. Einzel- & Doppelmeldungen

8.8.2. Einzel- & Doppelbefehle

8.8.3. Mess- & Zählwerte

8.8.4. Sollwertvorgaben & -spiegel

8.9. ModBus-Geräteauflistung

8.8.1 Einzel- & Doppelmeldungen

X= verpflichtend, O= optional, S= separat zu klären mit VNB

Meldung	Typ	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	Sonstiges
Lasttrennschalter (LTR)	Einzelmeldung/Doppelmeldung		X			X	X			O	X	
Erder	Einzelmeldung/Doppelmeldung		X			X	X			O	X	
HH-Sicherung ausgelöst	Einzelmeldung		X			X				O	X	
SF6-Gasdruck	Einzelmeldung		(X)			(X)	(X)	(X)	(X)		(X)	verpflichtend bei GIS-Anlagen und steuerbaren Eingangsschaltfeldern
Kurzschluss (ohne Richtung)	Einzelmeldung		X			X	X			O	X	
Kurzschluss (Richtung Sammelschiene)	Einzelmeldung		X			X	X			O	X	
Kurzschluss (Richtung Leitung)	Einzelmeldung		X			X	X			O	X	
Erd(kurz)schluss (ohne Richtung)	Einzelmeldung		X			X	X			O	X	
Erd(kurz)schluss (Richtung Sammelschiene)	Einzelmeldung		X			X	X			O	X	
Erd(kurz)schluss (Richtung Leitung)	Einzelmeldung		X			X	X			O	X	
Schutzanregung	Einzelmeldung		(X)			(X)	X				(X)	verpflichtend bei Übergabeschutz-Gerät
Schutzauslösung	Einzelmeldung		(X)			(X)	X				(X)	verpflichtend bei Übergabeschutz-Gerät
Ort/Fern	Einzelmeldung		X								O(X)	in Kombination mit A2 verpflichtend
Schutzstörung (Life-Kontakt)	Einzelmeldung		O			O	O				O	siehe dazu auch AR-N 4110:2018 6.3.4.3.1; 10.3.1
USV-Störung	Einzelmeldung		O			O	O				O	siehe dazu auch AR-N 4110:2018 6.3.4.3.1

Meldung	Typ	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	Sonstiges
Netzspannung-Störung	Einzelmeldung				X	X	X				O(X)	in Kombination mit A4, A5 oder A6 verpflichtend
Automatenfall Spannungswandler	Einzelmeldung					X	X				O(X)	in Kombination mit A5 oder A6 verpflichtend
Automatenfall Steuerspannung	Einzelmeldung		X								O(X)	in Kombination mit A2 verpflichtend
Automatenfall Motorantrieb	Einzelmeldung		X								O(X)	in Kombination mit A2 verpflichtend
Auslösung übergeordneter Entkupplungsschutz, QU-Schutz (ÜEKS)	Einzelmeldung						X				(X)	in Kombination mit A6 verpflichtend, siehe dazu auch AR-N 4110:2018 10.4.2
Wirkleistung 0% (Rückmeldung EinsMan.)	Einzelmeldung			O	X	X				O	O(X)	in Kombination mit A4 oder A5 verpflichtend
Wirkleistung 30% (Rückmeldung EinsMan.)	Einzelmeldung			O	X	X				O	O(X)	in Kombination mit A4 oder A5 verpflichtend
Wirkleistung 60% (Rückmeldung EinsMan.)	Einzelmeldung			O	X	X				O	O(X)	in Kombination mit A4 oder A5 verpflichtend
Wirkleistung 100% (Rückmeldung EinsMan.)	Einzelmeldung			O	X	X				O	O(X)	in Kombination mit A4 oder A5 verpflichtend

8.8.2 Einzel- & Doppelbefehle

X= verpflichtend, O= optional, S= separat zu klären mit VNB

Befehl	Typ	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	Sonstiges
Wirkleistung Reduzierung auf max. 0%	Einzelbefehl			O	X	X				O	(X)	in Kombination mit A4 oder A5 verpflichtend
Wirkleistung Reduzierung auf max. 30%	Einzelbefehl			O	X	X				O	(X)	in Kombination mit A4 oder A5 verpflichtend
Wirkleistung Reduzierung auf max. 60%	Einzelbefehl			O	X	X				O	(X)	in Kombination mit A4 oder A5 verpflichtend
Wirkleistung Reduzierung auf max. 100%	Einzelbefehl			O	X	X				O	(X)	in Kombination mit A4 oder A5 verpflichtend
Freigabe zur Wiederschaltung	Einzelbefehl						X				(X)	in Kombination mit A6 verpflichtend, siehe dazu N 4110:2018 10.4.2 & TAB MS
Lasttrennschalter Eingangsschaltfeld EIN / AUS	Doppelbefehl	O	X								O(X)	in Kombination mit A2 verpflichtend

8.8.3 Mess- & Zählwerte

X= verpflichtend, O= optional, S= separat zu klären mit VNB

Wert	Typ	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	Sonstiges
Wirkleistung (MW) bipolar	Messwert			O	X	X	X		X	O	X	Wert nur von der Erzeugungsanlage bzw. Ladeeinrichtung
Blindleistung (Mvar) bipolar	Messwert			O	X	X	X		X	O	X	Wert nur von der Erzeugungsanlage bzw. Ladeeinrichtung
Spannung L1-N (kV)	Messwert		X				X				S	Sammelschienenspannung hinter Übergabe
Spannung L2-N (kV)	Messwert		X				X				S	Sammelschienenspannung hinter Übergabe
Spannung L3-N (kV)	Messwert		X				X				S	Sammelschienenspannung hinter Übergabe
Spannung L1-L2 (kV)	Messwert		X				X				S	Sammelschienenspannung hinter Übergabe
Strom L2 (A)	Messwert		X				X				S	aus jedem Eingangsschaltfeld & Übergabe
Windgeschwindigkeit (m/s) v_{Wind}	Messwert						X				(X)	verpflichtend in Verbindung mit A6
Windrichtung (°)	Messwert						X				(X)	verpflichtend in Verbindung mit A7
Globalstrahlung (W/m²)	Messwert						X				(X)	verpflichtend in Verbindung mit A8
in Betrieb befindliche installierte Wirkleistung (MW)	Messwert						X				(X)	verpflichtend in Verbindung mit A9
theoretisch verfügbare Leistungsabgabe (MW)	Messwert						X				(X)	verpflichtend in Verbindung mit A10
Wirkleistungsreduzierung durch Direktvermarkter (%)	Messwert						X				(X)	verpflichtend in Verbindung mit A11

8.8.4 Sollwertvorgaben & -spiegel

X= verpflichtend, O= optional, S= separat zu klären mit VNB

Wert	Typ	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	Sonstiges
Wirkleistung	Sollwertvorgabe						X				O(X)	in Kombination mit A6 verpflichtend
Blindleistung	Sollwertvorgabe											
Wirkleistung	Sollwertspiegel						X				O(X)	in Kombination mit A6 verpflichtend
Blindleistung	Sollwertspiegel											

8.9 ModBus-Geräteauflistung

Baudrate:

[illegible]