

# Technische Anschlussbedingungen

NGN NETZGESELLSCHAFT NIEDERRHEIN MBH

## Ergänzung Fernwirktechnik



Stand: 17.07.2017



## Inhaltsverzeichnis

<b>I.</b>	<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>3</b>
<b>II.</b>	<b>Glossar .....</b>	<b>4</b>
<b>1.</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>Anbindung .....</b>	<b>5</b>
2.1.	Eigentumsgrenze .....	5
2.2.	Verfügungsbereichsgrenze.....	5
<b>3.</b>	<b>Die Fernwirkanlage.....</b>	<b>8</b>
3.1.	Sicherheitsanforderungen an die Fernwirktechnik .....	8
3.2.	Beschaffung der Fernwirkanlagen .....	8
3.3.	Allgemeine Anforderungen an die Fernwirkanlage.....	9
3.3.1.	Meldungen, Befehle und Messwerte.....	9
3.3.2.	Zeitsynchronisierung .....	9
3.3.3.	Selbstüberwachung der SPS.....	9
<b>4.</b>	<b>Meldungs-, Befehls- und Messwerteliste .....</b>	<b>10</b>
4.1.	Übergabestation .....	10
4.1.1.	Schaltanlage.....	10
4.1.2.	Messwerterfassung .....	11
4.1.3.	Schutztechnik.....	11
4.1.4.	Spannungsversorgung der Fernwirkanlage .....	11
4.1.5.	Gebäude .....	12
4.2.	Erzeugungsanlage.....	12
4.2.1.	IST-Einspeiseleistung.....	12
4.2.2.	Wirkleistungssollwertvorgabe und -rückmeldung .....	12
4.2.3.	Blindleistungsbereitstellung .....	12
4.2.4.	Windgeschwindigkeit, Windrichtung, Globalstrahlung, Lufttemperatur .....	13
4.3.	Ausfall und Wiedereinschalten der Fernwirktechnik.....	13
<b>5.</b>	<b>Montage .....</b>	<b>13</b>
<b>6.</b>	<b>Inbetriebnahme.....</b>	<b>14</b>

## I. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1	Eigentumsgrenze und Verfügungsbereichsgrenze Variante A für Übergabestationen .....	6
Abbildung 2-2	Eigentumsgrenze und Verfügungsbereichsgrenze Variante B für Übergabestationen .....	6
Abbildung 2-3	Eigentumsgrenze und Verfügungsbereichsgrenze Variante A für NS-Anschluss .....	7
Abbildung 2-4	Eigentumsgrenze und Verfügungsbereichsgrenze Variante B für NS-Anschluss .....	7

## II. Glossar

Kommunikationstechnik	Modem, Switch, Router oder Medienwandler
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
Fernwirkanlage	Gesamtanlage mit Kommunikationstechnik, SPS, Sicherungen, Überspannungsschutz, Spannungsversorgung
Spannungsversorgung	24 V DC akkugepufferte Versorgung (USV)

## 1. Einleitung

Ergänzend zu den Technischen Anschlussbedingungen der NGN NETZGESELLSCHAFT NIEDERRHEIN MBH (NGN) beschreibt dieses Dokument die Fernwirkanlage für Erzeugungsanlagen (EEG-/KWK-/PV-Anlagen) im Mittelspannungsnetz (10 kV und 25 kV) und im Niederspannungsnetz (0,4 kV) der NGN. Aufgrund des Einspeisemanagements gem. § 9 EEG zur Sollwertvorgabe, IST-Leistungserfassung und für netzdienliche Zwecke (Lastregelung) ist es erforderlich, eine Fernwirkanlage ab einer Einspeiseleistung von 100 kW zu installieren. Bei Bezugsanlagen ist in Absprache zwischen Anlagenbetreiber und NGN ebenfalls eine Fernwirkanlage zu installieren.

## 2. Anbindung

In diesem Abschnitt werden die Eigentums Grenzen und Verfügungsbereichsgrenzen der Fernwirkanlage erläutert. Daraus resultiert auch der Verantwortungsbereich zwischen NGN und dem Anlagenbetreiber.

### 2.1. Eigentums Grenze

Der Anlagenbetreiber errichtet die Fernwirkanlage in der Kundenübergabestation bzw. im Hausanschlussraum (unmittelbar neben dem Hausanschlusskasten/der Hausanschlusssäule) in einem separaten Schrank. Dieser Schrank inklusive der Fernwirkanlage (SPS, Kommunikationstechnik, Sicherungen, Klemmen) ist Eigentum des Anlagenbetreibers. Bei Mängeln und Defekten hat der Anlagenbetreiber die Pflicht, diese zu erneuern oder instand zu setzen.

### 2.2. Verfügungsbereichsgrenze

Die Verfügungsbereichsgrenze legt die Zuständigkeit für die einzelnen Betriebsmittel fest. Folgende Festlegungen gelten:

- Auf die Kommunikationstechnik hat die NGN alleinigen Zugriff.
- Auf die SPS für NGN (rot) hat die NGN alleinigen Zugriff.

Die Parametrierung/Konfiguration wird die NGN vornehmen, dadurch hat der Anlagenbetreiber keinerlei Zugriff auf die SPS.

In den nachfolgenden Abbildungen 2-1, 2-2, 2-3 und 2-4 sind die Verfügungsbereichsgrenze orange dargestellt.

### Einspeiseanlagen > 100 kW mit Übergabestation Variante A

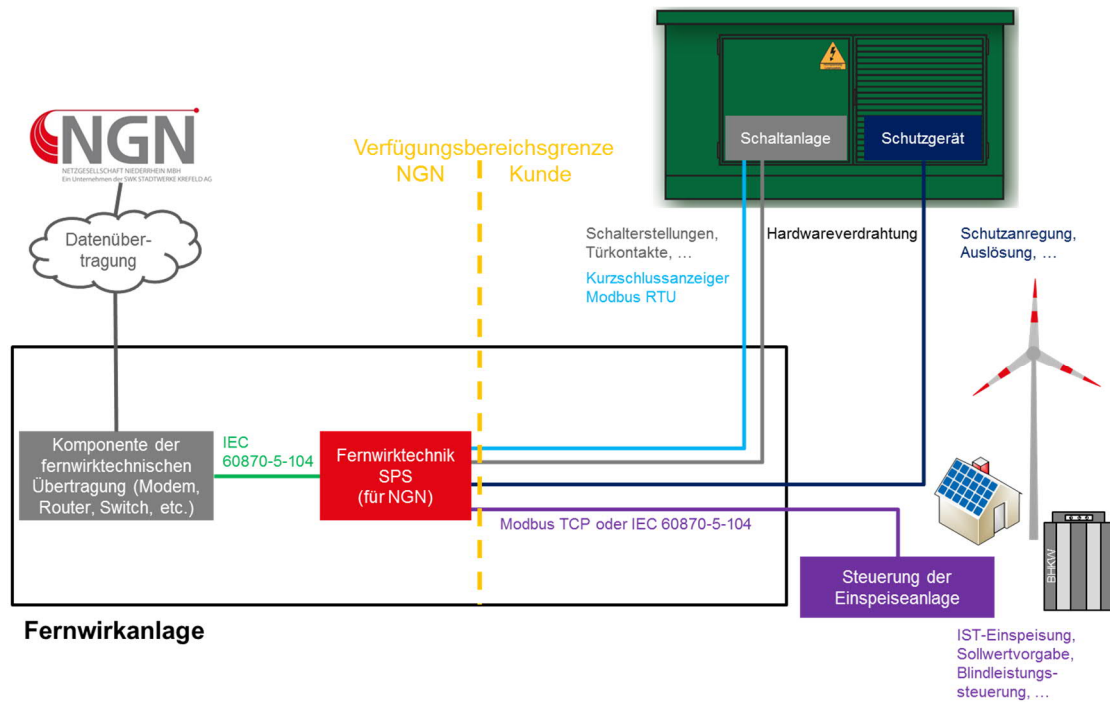


Abbildung 2-1 Eigentumsgrenze und Verfügungsbereichsgrenze Variante A für Übergabestationen

### Einspeiseanlagen > 100 kW mit Übergabestation Variante B

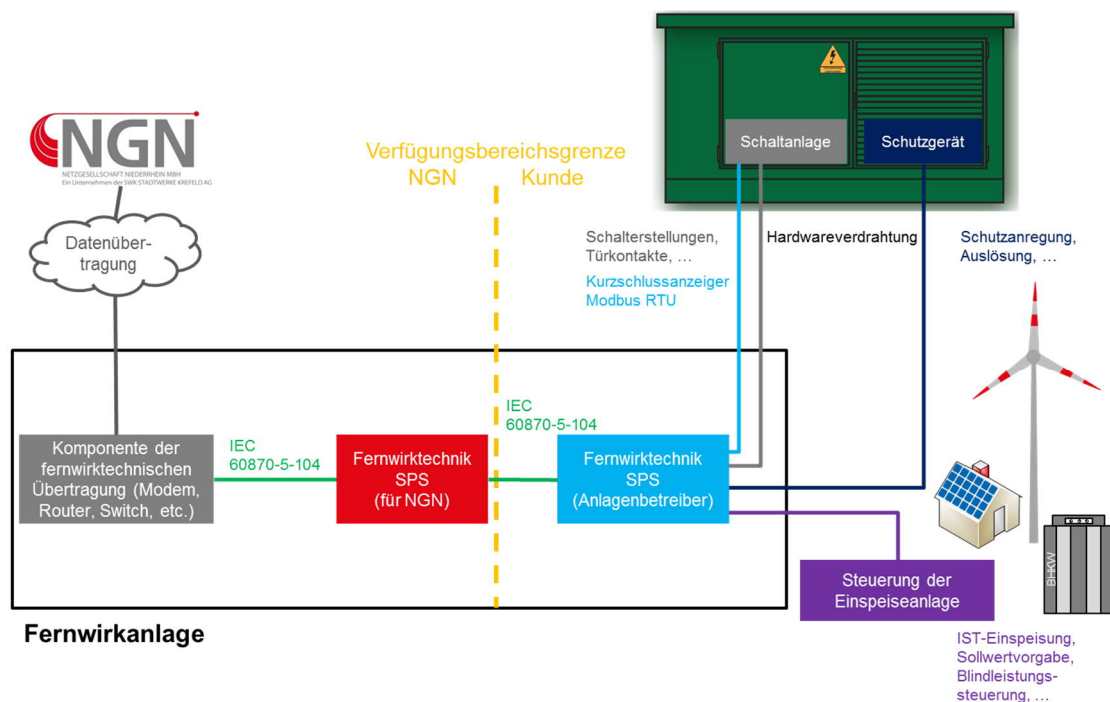


Abbildung 2-2 Eigentumsgrenze und Verfügungsbereichsgrenze Variante B für Übergabestationen

### Einspeiseanlagen > 100 kW mit NS-Hausanschluss Variante A

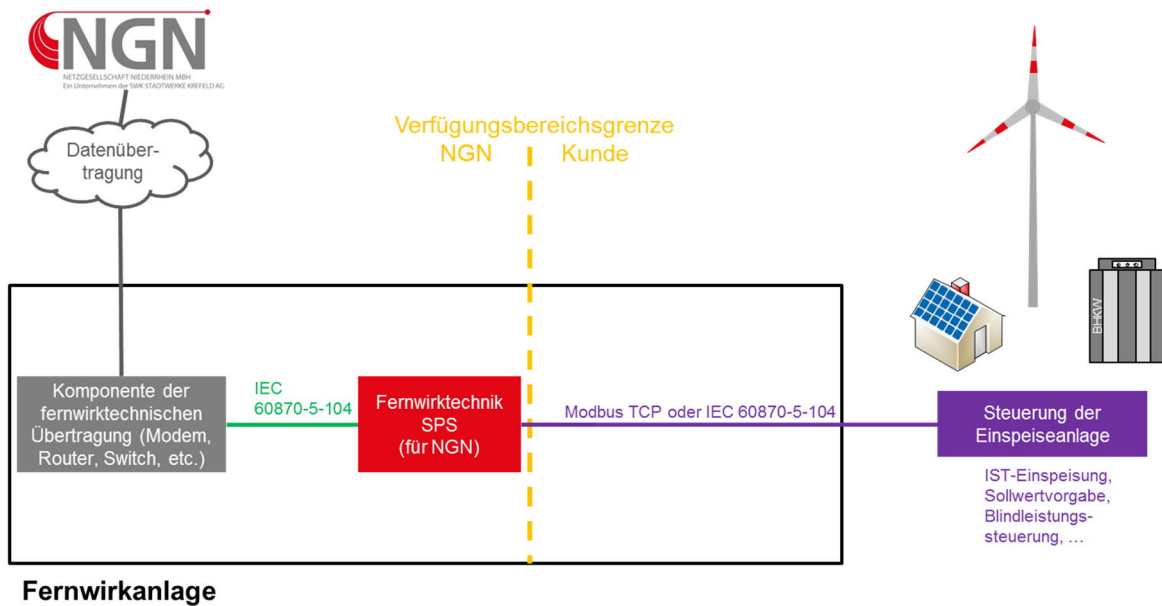


Abbildung 2-3 Eigentumsgrenze und Verfügungsbereichsgrenze Variante A für NS-Anschluss

### Einspeiseanlagen > 100 kW mit NS-Hausanschluss Variante B

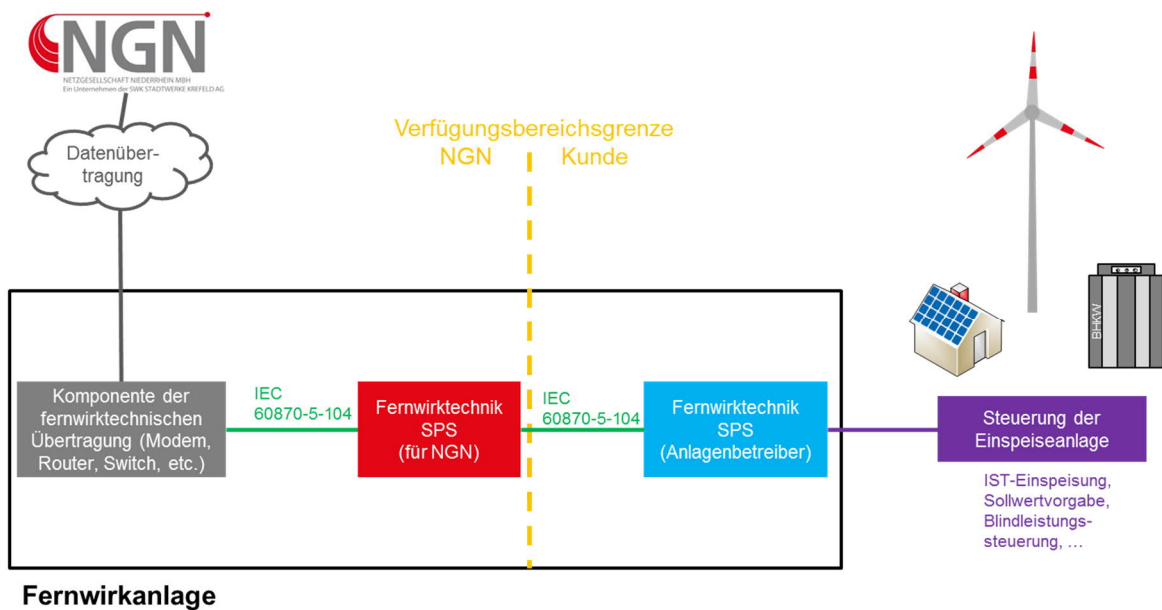


Abbildung 2-4 Eigentumsgrenze und Verfügungsbereichsgrenze Variante B für NS-Anschluss

Im Folgenden wird nur noch auf die Variante A eingegangen. Sollte der Aufbau der Kommunikationsanlage nach Variante B aufgebaut sein, ist dies entsprechend auf die SPS für NGN (rotes Rechteck) anzupassen.



### 3. Die Fernwirkanlage

In diesem Kapitel werden die Sicherheitsanforderungen der Fernwirkanlage bei der NGN, die Beschaffung, der Aufbau und die allgemeinen Anforderungen der Fernwirkanlage beschrieben.

#### 3.1. Sicherheitsanforderungen an die Fernwirktechnik

Die in dem Verfügungsbereich der NGN (Kapitel 2.2) installierten SPS muss Sicherheitsanforderungen in Anlehnung an das BDEW White Paper (Vers. 1.1.03/2015) entsprechen. Dazu zählen unter anderem Administration, Wartung und Instandhaltung der Hardware. Die NGN kann für die SPS PFC 200 der Firma WAGO die Administration, Wartung und Instandhaltung übernehmen.

Bei Verwendung von anderen SPSen muss der Anlagenbetreiber die Einführung eines ISMS mit Auditierung durchführen. Zudem ist ein Betriebskonzept nach dem BDEW White Paper (Vers. 1.1.03/2015) vorzulegen. Die NGN behält es sich vor, einen Testaufbau durchzuführen. Die dafür nötigen Komponenten und Software ist der NGN kostenfrei zur Verfügung zu stellen.

#### 3.2. Beschaffung der Fernwirkanlagen

Die Fernwirkanlage steht im Eigentum des Anlagenbetreibers und ist von diesem zu beschaffen (siehe Kapitel 2.1). Sie wird durch die NGN parametrierung und gehärtet.

Für die Beschaffung, funktionsfertige Parametrierung und Härtung der Fernwirkanlage als Komplettleistung (inkl. Gehäuse, nachrichtentechnischer Komponenten und funktionsfertiger Verdrahtung) steht Ihnen die NGN als Dienstleister zur Verfügung. Ein Angebot kann beim zuständigen NGN-Planer (wird im Anschlussangebot mitgeteilt) angefragt werden.

Sollte die Beschaffung der Fernwirkanlage durch den Anlagenbetreiber erfolgen, ist ein Termin mit dem zuständigen NGN-Planer zur Durchführung der Parametrierung und Härtung rechtzeitig abzustimmen.

Der Aufbau der Fernwirkanlage ist wie folgt durchzuführen:

Die Fernwirkanlage ist in einem Schrank mit den Mindestmaßen (HxBxT) 700 x 500 x 250 mm zu installieren. Der Schrank muss einer Schutzklasse von IP 40 entsprechen und ist mit einer Schließvorrichtung zu sichern. Dies kann ein Profilhalbzylinder entsprechend der Ausführung nach TAB-Kapitel 3.1.2 oder durch ein Vorhängeschloss (Beistellung durch NGN, Bügelstärke 9 mm) realisiert werden.



Die 24 V DC Spannungsversorgung für die Fernwirkanlage kann außerhalb des Schrankes installiert werden, wenn diese zudem zur Versorgung weiterer Betriebsmittel dient. Die Spannungsversorgung ist unterbrechungsfrei (USV-Anlage) und mit einer Kapazität von mindestens 3.000 mAh für die Fernwirkanlage auszuführen.

Die Kommunikationstechnik wird von der NGN parametrieren und geliefert. Dazu ist während der Planungsphase eine Lieferadresse der NGN mitzuteilen. Für die Kommunikationstechnik ist ein Platzbedarf von (HxBxT) 180 x 90 x 120 mm vorzusehen.

Die SPS und die Kommunikationstechnik sind jeweils separat abzusichern.

Die Antenne der Kommunikationstechnik wird außerhalb des Schrankes montiert, dazu ist eine entsprechende Durchführung im Schrank vorzusehen. Je nach Empfangsstärke, wird die Antenne auch an der Außenfassade der Kundenübergabestation installiert. Hierfür ist entsprechen auch eine Bohrung und Abdichtung vorzusehen. Wird die Fernwirkanlage über LWL angebunden, sind zusätzliche Durchführungen im Kabelkeller vorzusehen (DN 50). In diesem Fall ist unterhalb des Schrankes ein Platzbedarf von (HxBxT) 450 x 250 x 110 mm für die Spleißbox notwendig.

Der Aufbau und die Verdrahtung des Schrankes sind nach DIN-Norm zu erstellen und Typenschilder, Betriebsmittelkennzeichnungen und Symbole, wie das Erdungssymbol, sind zwingend zu berücksichtigen. Typenschilder sollten folgende Informationen enthalten: Typen-/Seriennummer, Bemessungsbetriebsspannung, Baujahr und IP-Schutzart. Es sind ausschließlich Komponenten einzusetzen, die für den Arbeitstemperaturbereich von -20 bis +60 Grad Celsius geeignet sind.

### **3.3. Allgemeine Anforderungen an die Fernwirkanlage**

#### **3.3.1. Meldungen, Befehle und Messwerte**

Die Meldungen, Befehle und Messwerte können über digitale und analoge Ein- und Ausgänge erfasst werden. Bevorzugt wird aber die Übertragung über das Protokoll IEC 60870-5-104 oder Modbus TCP.

#### **3.3.2. Zeitsynchronisierung**

Die Zeitsynchronisierung erfolgt über die NTP-Server der NGN Netzleitwarte.

#### **3.3.3. Selbstüberwachung der SPS**

Die SPS ist mit einer Überwachung der internen Gerätefunktionen auszustatten. Hierbei sollen folgende Funktionen einbezogen werden:

- Systeme der CPU
- Speicher (RAM, ROM)
- internen A/D-Wandlung
- Softwareabläufe („Watchdog-Funktion“)

Erkannte Fehler innerhalb der Gerätefunktionen führen zur Erzeugung von Überwachungsmeldungen (Fernwirktechnik Einrichtung Störung / Warnung), die über die Fernwirkverbindung abgesetzt werden. Hierbei sind die Mechanismen des Fernwirkprotokolls anzuwenden.

## 4. Meldungs-, Befehls- und Messwerteliste

In diesem Kapitel werden die benötigten Meldungen, Befehle und Messgrößen beschrieben, die über die Fernwirkanlage an die Netzleitstelle der NGN übertragen werden sollen. Die Aufstellung ist hier nur grob zusammengefasst. Eine detaillierte Liste über alle benötigten Meldungen, Befehle und Messwerte wird während der Projektierungsphase abgestimmt.

Bei einem Niederspannungsanschluss entfällt das Kapitel 4.1 Übergabestation.

### 4.1. Übergabestation

#### 4.1.1. Schaltanlage

Die Meldungen aus der Schaltanlage variieren je nach Ausführung und Umfang. Die wesentlichen Unterschiede liegen in der Anzahl und Ausführung der Ringkabelfelder. Aus den Ringkabelfeldern sind die Schalterstellungen des Lasttrennschalters, der Relaiskontakt des Kurzschlussanzeigers und bei SF6-Gasanlagen die SF6-Gasdrucküberwachung zu übertragen. Neben den Stellungsmeldungen sind Messgrößen (Strom, Spannung, Leistung, etc.) aus den Kurzschlussanzeigern zu übermitteln.

Aus der Übergabe werden die Schalterstellungen des Lasttrennschalters bzw. Leistungsschalters (mit Leistungsschalterfall) und die Schalterstellungen des Erdungsschalters übertragen.

Bei Schaltanlagen, die über Motoren fernsteuerbar sind, ist neben den Befehlen zur Ansteuerung auch der Ort-/Fernschalter zu übertragen.

#### 4.1.2. Messwerterfassung

Bei Einspeiseanlagen > 100 kW sind die aktuellen Einspeise- bzw. Bezugsleistungen sowie Strom und Spannung aus der Übergabe zu erfassen. In der Regel kann dies über Mehrkehrwandler erfolgen (z. B. Abrechnungsmessung, Schutzwandler, Messwerterfassung).

Die Verdrahtung auf die SPS erfolgt über Wandlertrennklemmen.

#### 4.1.3. Schutztechnik

Ab einer Transformatorenleistung von 800 kVA ist die Übergabe durch ein Leistungschalterübergabefeld zu realisieren. Die Meldungen aus dem entsprechenden Schutzgerät sind ebenfalls auf die SPS zu übertragen. Folgende Meldungen aus dem Schutzgerät sind bereitzustellen:

- Ausfall des Schutzgerätes
- Generalanregung des Schutzgerätes
- Auskommando UMZ
- Auskommando Distanzschutz
- Auskommando Spannungsschutz
- Auskommando Frequenzschutz
- Auskommando Q/U-Schutz
- Erdschlussrichtung (bei nachgelagertem Kabelnetz),
- Lifekontakt
- Wandler Spannung fehlt.

Je nach eingesetztem Schutzgerät kann sich die Anzahl der übertragbaren Meldungen variieren. Dies kann in der Planungsphase mit der NGN abgestimmt werden. Die Meldungen können hardwaremäßig auf die SPS verdrahtet oder über das Protokoll IEC60870-5-104 an die SPS übermittelt werden.

#### 4.1.4. Spannungsversorgung der Fernwirkanlage

Unabhängig ob die Fernwirkanlage über eine eigene oder eine zentrale Spannungsversorgung versorgt wird, sind die Meldungen bei Ausfall oder Störung an die SPS zu übermitteln.

#### 4.1.5. Gebäude

Um den Zugang zur Übergabestation und zur Fernwirkanlage zu überwachen, sind Türkontakte in den Zugangstüren der Station und Türkontakte im Schaltschrank für die Fernwirkanlage auf die SPS zu verdrahten.

### 4.2. Erzeugungsanlage

Die Kommunikation zwischen der Fernwirkanlage der Erzeugungsanlage und der Fernwirkanlage in der Schaltanlage für die NGN erfolgt bevorzugt über das Protokoll IEC 60870-5-104 oder über Modbus TCP. Bei Verwendung des Protokolls IEC 60870-5-104 ist die Schnittstelle so zu parametrieren, dass nur die benötigten Ports und Adressen freigegeben werden. Die vorhandenen Sicherheitseinstellungen sollen so umfangreich wie möglich aktiviert werden. Dies ist zu protokollieren und bei der Inbetriebnahme schriftlich der NGN zu übergeben.

Andere Protokolle sind zwingend mit der NGN abzustimmen und werden durch diese genehmigt. Sollte keine ausreichende Sicherheit bei der Verwendung einer Anbindung über einen Datenbus bestehen, behält die NGN es sich vor, eine Anbindung über analoge und digitale Ein- und Ausgänge zu fordern.

#### 4.2.1. IST-Einspeiseleistung

Bei Erzeugungsanlagen mit einer Einspeiseleistung > 100 kW ist die aktuelle IST-Einspeiseleistung der NGN zur Verfügung zu stellen. Neben der Einspeiseleistung (Wirkleistung) fordert die NGN die Übermittlung von Spannung, Strom, Blindleistung und Scheinleistung.

#### 4.2.2. Wirkleistungssollwertvorgabe und -rückmeldung

Die Wirkleistungssollwertvorgabe und die Wirkleistungssollwertrückmeldung erfolgt in 10 % Schritten von 0 % bis 100 %. Dabei ist die maximale Nenneinspeiseleistung als 100 % zu sehen.

#### 4.2.3. Blindleistungsbereitstellung

Zur statischen Spannungshaltung sind alle Eigenerzeugungsanlagen verpflichtet (Stützung der Netzbetriebsspannung). Folgende Werte sind zu übergeben:

1. fester Verschiebungsfaktor  $\cos \varphi$  - aktiviert mit einem festen Wert -

2. Verschiebungsfaktor  $\cos \varphi$  - variabler Wert, der durch die Netzleitstelle per Fernwirkanlage vorgegeben wird -
3. Verschiebungsfaktor  $\cos \varphi$  (P) - nach fester Kennlinie -
4. feste Bildleistung - aktiviert mit einem festen Wert  $Q = \text{Wert in kvar}$ , der durch die Netzleitstelle per Fernwirkanlage vorgegeben wird -
5. Blindleistungs- / Spannungskennlinie  $Q(U)$  - nach fester Kennlinie  $Q = f(x)$  -

In der Planungsphase wird **eine** Regelung vorgegeben und diese im TRA 8 Bogen festgehalten. Die NGN behält sich aber vor, die Regelung aus den fünf hier genannten Regelungen zu ändern.

#### 4.2.4. Windgeschwindigkeit, Windrichtung, Globalstrahlung, Lufttemperatur

Je nach Erzeugungsanlage sind die Windgeschwindigkeit und Windrichtung (im Bereich der Nabenhöhe) und die Globalstrahlung zu messen und an die SPS zu übermitteln. Diese Werte dienen zur Ersatzwertberechnung im Falle einer Abregelung nach EEG.

### 4.3. Ausfall und Wiedereinschalten der Fernwirktechnik

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Sollwertänderungen übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion des Netzsicherheitsmanagements einbezogen. Die SPS gibt während des Verbindungsausfalls den zuletzt erhaltenen Sollwertbefehl weiterhin aus.

Bei Ausfall der SPS behält die Anlagensteuerung die zuletzt vorgegebenen Sollwerte bis zur Wiederkehr eines gültigen Wertes bei.

Wird die SPS neu gestartet, wird der vor dem Ausfall der SPS ausgegebene und gespeicherte Sollwert erneut ausgegeben, bis ein neuer Sollwert aus dem Netzleitsystem übertragen worden ist.

## 5. Montage

Die Montage der Fernwirkanlage erfolgt durch den Anlagenbetreiber. Die externe Antenne ist dabei an dem Ort mit der besten Empfangsstärke zu montieren. Dies kann auf dem Schrank oder auch an der Außenfassade der Station sein. Die Entfernung zwischen der Fernwirkanlage und der Antenne darf nicht länger sein, als die Antennenleitung selbst.

Die Montage des Profilhalbzylinders oder des Vorhängeschlosses erfolgt durch die NGN.

## 6. Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme der Fernwirkanlage erfolgt zusammen mit der NGN und dem Anlagenbetreiber. Seitens des Anlagenbetreibers steht Fachpersonal zur Durchführung der Inbetriebnahme zur Verfügung. Bei der Inbetriebnahme werden alle Betriebsmittel, Meldungen, Befehle, Messwerte inklusive Übertragung an die Netzleitstelle überprüft.

Alle beteiligten Komponenten müssen dazu im Endzustand montiert, parametrierung und in Betrieb sein.

Folgende Voraussetzungen müssen darüber hinaus erfüllt sein:

- Eventuell erforderliche projektspezifische Änderungen am Datenmodell der Anbindung sind mit der NGN abgestimmt.
- Ein Termin für die Inbetriebnahme der Fernwirkanlage ist mit der NGN frühzeitig vereinbart worden.

Die Vereinbarung eines Termins sowie die Durchführung der Inbetriebnahme ist mit der zuständigen netzführenden Stelle der NGN abzustimmen. Die Kontaktdaten werden durch den NGN-Planer zur Verfügung gestellt.

Eine erfolgreiche Inbetriebnahme ist Voraussetzung für die produktive Inbetriebnahme der Übergabestation mit galvanischer Verbindung an das Verteilnetz der NGN. Sie ist entsprechend zu dokumentieren und an die NGN zu übergeben. Hierbei bestätigen der Anlagenbetreiber und der ausführende Montagebetrieb die fachgerecht ausgeführten Arbeiten.