

# Trafostation, kundeneigen – Technische Mindestanforderungen (TMA-TS Kunde)

Stadtwerke Norderstedt  
Städtischer Eigenbetrieb  
Heidbergstraße 101-111  
22846 Norderstedt

<b>1</b>	<b>REVISIONSÜBERSICHT .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>GELTUNGSBEREICH .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>BEGRIFFE UND ABKÜRZUNGEN .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>GRUNDLAGEN .....</b>	<b>6</b>
4.1	Genehmigungsprozess .....	6
4.2	Fristen .....	6
4.3	Verantwortliche Elektrofachkraft .....	7
4.4	Netz der öffentlichen Versorgung .....	7
<b>5</b>	<b>GEBÄUDE .....</b>	<b>7</b>
5.1	allgemein .....	7
5.2	Zugang .....	8
5.3	Schließung .....	8
5.4	Erdung .....	8
<b>6</b>	<b>SCHALTANLAGE .....</b>	<b>8</b>
6.1	Schaltanlagen, Typen .....	8
6.2	Besonderheit bei SF6-isolierten Schaltanlagen .....	8
6.3	Schaltanlage, typischer Aufbau .....	9
<b>7</b>	<b>SCHUTZTECHNIK .....</b>	<b>9</b>
7.1	Kurzschlussanzeiger .....	9
7.2	Schutzgerät .....	10
<b>8</b>	<b>FERNWIRK- UND ÜBERTRAGUNGSTECHNIK .....</b>	<b>10</b>
8.1	Übergabeschränk .....	10
8.2	Fernwirktechnik .....	10
8.3	Kommunikationsanbindung .....	10
8.4	Datenpunkte .....	11
8.5	Modbus .....	11
8.6	Gesicherte Spannungsversorgung .....	11
8.7	Kabel und Leitungen .....	12
<b>9</b>	<b>DOKUMENTATION .....</b>	<b>12</b>
9.1	Vorgaben .....	12
9.2	Datensicherheit .....	12
<b>10</b>	<b>INBETRIEBNAHME .....</b>	<b>12</b>
<b>11</b>	<b>ABRECHNUNGSMESSUNG .....</b>	<b>13</b>
<b>12</b>	<b>WARTUNG UND INSTANDHALTUNG .....</b>	<b>13</b>
12.1	Stationsgebäude .....	13
12.2	Schaltanlage .....	13
12.3	Trafo .....	13
12.4	Übergabeschränk, HÜP .....	13
12.5	USV .....	13
<b>13</b>	<b>SCHALTHANDLUNGEN .....</b>	<b>13</b>
<b>14</b>	<b>MITGELTENDE DOKUMENTE .....</b>	<b>14</b>
14.1	Schaltplan „Übergabeschränk“ .....	14
14.2	Anwendungshilfe „Checkliste Unterlagen“ .....	14
14.3	Datenpunktliste .....	14
14.4	Formular „Anmeldung - Wartung MSP“ .....	14

14.5 Richtlinie der SWN für die Mittelspannungs-Wandlerrmessung ..... 14

15 LITERATURVERZEICHNIS.....14

16 ANHANG\_1: CHECKLISTE UNTERLAGEN TS KUNDE .....15

**TABELLENVERZEICHNIS**

Tabelle 1: Zeitplan zur Errichtung eines Netzanschlusses (1 von 2) ..... 6

Tabelle 2: Netzkenngößen..... 7

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in diesem Dokument auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichwohl für beiderlei Geschlecht.

## 1 Revisionsübersicht

**Der Anlagen-Errichter hat sich direkt vor Ausführung über den aktuellen Revisionsstand zu informieren**

Somit wird sichergestellt, dass immer die jeweils aktuell gültigen Vorgaben der Stadtwerke Norderstedt (nachfolgend SWN genannt) bekannt sind und umgesetzt werden.

Datum	Revision	Änderung
02.03.2023	9.8	- Erweiterung um Kap. 1 „Revisionsübersicht“ - Überarbeitung Layout
09.03.2023	9.9	- Anpassung der Zugangsforderungen, Kap. 4.5
02.06.2023	10.0	- Checkliste Unterlagen
07.07.2023	10.1	- Anpassung Erdung, Kap. 5.4
15.01.2024	10.2	- Erweiterung Schaltanlagentyp und SF6-Spezifikation, Kap. 6 - Änderung Spannungsanzeige Wega 1.2 in Wega1

## 2 Geltungsbereich

Die technischen Mindestanforderungen „Trafostation, kundeneigen“ gelten für kundeneigene Trafostationen im Verteilnetz der SWN.

Sie sind als Ergänzung zu

- NAV
- TAB Niederspannung
- VDE-Regelwerken (z.B. VDE-AR-N 4105/4110)
- allgemein anerkannten Regeln der Technik
- DGUV Vorschriften
- berufsgenossenschaftlichen Regeln und Vorschriften

zu sehen und umzusetzen.

Ist der Trafostation eine Erzeugungsanlage nachgelagert, gelten gesonderte bzw. erweiterte Vorgaben (siehe „Erzeugungsanlagen  $\geq 100$  kW - Technische Mindestanforderungen“).

### 3 Begriffe und Abkürzungen

AN:	Anschlussnehmer
EinsMan:	Einspeisemanagement
FWT:	Fernwirktechnik
HÜP:	Hausübergabepunkt
IBN:	Inbetriebnahme
KSA:	Kurzschlussanzeiger
MSB:	Messstellenbetreiber
MSP:	Mittelspannung (11 kV)
MSR:	Mess-, Steuer- und Regelungstechnik
NAV:	Niederspannungsanschlussverordnung
NB:	Netzbetreiber
NVP:	Netzverknüpfungspunkt
NS:	Niederspannung (0,4 kV)
NSP:	Niederspannung (0,4 kV)
SWN:	Stadtwerke Norderstedt
SWNor:	Stadtwerke Norderstedt
TAB:	Technische Anschlussbedingungen
TMNA:	Technische Mindestanforderungen
UST:	Fernwirkunterstelle
USV:	unterbrechungsfreie Stromversorgung
NOSPE:	Niederohmige Sternpunktterdung

## 4 Grundlagen

### 4.1 Genehmigungsprozess

Alle Plan- und Konstruktionsunterlagen sind vor der Ausführung bei SWN einzureichen und freigeben zu lassen. Weiterhin ist vom Anlagen-Errichter eine Konformitätserklärung über die Gesamtanlage zu erstellen. Die SWN behält sich vor, weitere Anforderungen an die Anlage zu stellen.

### 4.2 Fristen

Grundsätzlich gelten für den Anschlussprozess die Richtwerte zu Fristen bzw. Zeitplänen gemäß der aktuellen VDE-AR-N 4110 „Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung)“, siehe Tabelle 1:

...

Tabelle 1: Zeitplan zur Errichtung eines Netzanschlusses (1 von 2)

Punkt	Zeit	Schritt	V
	$t_1 = 0$	Antrag/Anfrage/Anmeldung zum Netzanschluss Bezug und/oder Erzeugung/Einspeisung beim Netzbetreiber; Übergabe aller zur Anschlussbewertung notwendigen Unterlagen	AN
	$t_1 + 8$ Wochen	Grobplanung (Festlegung des Netzanschlusspunktes und Benennung des ggf. notwendigen Netzausbaus einschließlich dessen Dauer) und Mitteilung an den Anschlussnehmer; Übermittlung aller notwendigen Netzdaten für die Planung der Kundenanlage; Angebot für kostenpflichtige Leistungen	NB
	$t_2 = 0$	Annahme des Angebotes für kostenpflichtige Leistungen; Bestätigung der Grobplanung durch den Anschlussnehmer bei nicht kostenpflichtigen Netzanschlüssen/Kostenübernahmeerklärung. Bei Erzeugungsanlagen: Übergabe des ausgefüllten Vordruckes E.8 (nun aktualisiert zu $t_1 = 0$ ) an den Netzbetreiber zur Erstellung von E.9*	AN
	$t_2 + 3$ Wochen	Bei Erzeugungsanlagen: Übergabe des ausgefüllten Vordrucks E.9 an den Antragsteller*	NB
	$t_{BB} - 8$ Wochen	Bei Erzeugungsanlagen: Erstellung Anlagenzertifikat und Abgabe beim Netzbetreiber*	AN
	$t_{BB} - 2$ Wochen	Bei Erzeugungsanlagen: Prüfung des Anlagenzertifikates und endgültige Bestätigung des Netzanschlusspunktes Übergabe Vertragsentwürfe NA-V/NN-V/AN-V bzw. netzbetriebsrelevanter Unterlagen und der Netzführungsvereinbarung	NB
	$t_{BB} - 10$ Wochen	Vorlage der Unterlagen zur Errichtungsplanung beim Netzbetreiber	AN
	$t_{BB} - 6$ Wochen	Rückgabe der durch den Netzbetreiber gesichteten Unterlagen zur Errichtungsplanung	NB
	$t_{BB} = 0$	Bestellung von Stationskomponenten; Baubeginn/Beginn der Werksfertigung der Übergabestation	AN
	$t_{BB} + 2$ Wochen	Bereitstellung der Wandler für die Abrechnungszählung	MSB
	$t_{BN} - 4$ Wochen	Abstimmung des Termins zur Technischen Abnahme der Übergabestation	AN
	$t_{BN} - 2$ Wochen	Übergabe aktualisierte Unterlagen der Errichtungsplanung (mit Nachweis der Erfüllung eventueller Auflagen seitens des Netzbetreibers)	AN
		Übergabe Bauartzulassung/Konformitätserklärung für Strom- und Spannungswandler	MSB
		Technische Abnahme der Übergabestation	AN
		Übergabe der Schutzprüfprotokolle, Erdungsprotokolle, Bestätigung DGUV, Vorschrift 3	AN
		Abstimmung des verbindlichen Inbetriebsetzungstermins der Übergabestation, so dass der Netzanschluss rechtzeitig in Betrieb genommen werden kann	NB
		Erstellung Inbetriebnahmeprogramm Netzanschluss	NB
	$t_{BN} - 5$ Werktage	Übergabe des Inbetriebsetzungsauftrages	AN
		Information des Messstellenbetreibers über den Inbetriebsetzungstermin	AN
		Übergabe unterzeichneter NA-V/NN-V/AN-V bzw. netzbetriebsrelevanter Unterlagen und der Netzführungsvereinbarung, Anmeldung des Stromlieferanten und – bei Erzeugungsanlagen – Angabe der Form der Direktvermarktung und des gewünschten Bilanzkreises	AN
	$t_{BN} - 2$ Werktage	Vorinbetriebsetzung Abrechnungsmessung	MSB
	$t_{BN} - 2$ Werktage	Bei Fernwirktechnik: Abschluss Bittest (Signalübertragung)	AN/NB
	$t_{BN} = 0$	Inbetriebnahme Netzanschluss	NB
		Inbetriebsetzung Übergabestation	AN
		Inbetriebsetzung Abrechnungsmessung	MSB
		Bei Erzeugungsanlagen: Erteilung der Erlaubnis zur Zuschaltung und Erteilung der vorübergehenden Betriebserlaubnis	NB

Punkt	Zeit	Schritt	V
	t <sub>IBN</sub> EZE	Bei Erzeugungsanlagen: Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheit(en) und Abgabe des (der) Inbetriebsetzungsprotokoll(e) beim Netzbetreiber (siehe 11.5.2)	AN
	t <sub>IBN</sub> EZA (ca. 2 Wochen nach t <sub>IBN</sub> der letzten EZE)	Bei Erzeugungsanlagen: Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage und Abgabe der Inbetriebsetzungserklärung beim Netzbetreiber (siehe 11.5.3) In speziellen Fällen nach 11.5 ist die Abgabe bis zu 5-6 Wochen nach t <sub>IBN</sub> der letzten EZE möglich.	AN
	t <sub>IBN</sub> EZA + 6 Monate (aber maximal 12 Monate nach t <sub>IBN</sub> EZE der ersten EZE)	Bei Erzeugungsanlagen: Erstellung der Konformitätserklärung und Abgabe beim Netzbetreiber (siehe 11.5.4)* Erteilung der endgültigen Betriebserlaubnis	AN NB

Quelle: In Anlehnung an VDE-AR-N 4110:2018-11, Kapitel 4.2.1

### 4.3 Verantwortliche Elektrofachkraft

Die zukünftig verantwortliche Elektrofachkraft für die Trafostation ist vom Eigentümer/Betreiber vor der Inbetriebnahme zu benennen. Änderungen bei Zuständigkeit oder Verantwortlichkeit sind unverzüglich bei SWN anzuzeigen.

### 4.4 Netz der öffentlichen Versorgung

Die Anlage wird aus dem öffentlichen 11 kV MSP-Netz versorgt. In der Regel wird die Station hierzu in einen MSP-Ring eingeschliffen. Im gesamten MSP-Netzgebiet herrscht die Sternpunktbehandlung NOSPE.

Im Netzgebiet der SWN sind nur typgeprüfte Schaltanlagen zugelassen.

Alle Betriebsmittel der Übergabestation müssen für die durch den Kurzschlussstrom auftretenden thermischen und dynamischen Beanspruchungen bemessen sein. Unabhängig von den am Netzanschlusspunkt tatsächlich vorhandenen Werten, sind die Betriebsmittel mindestens für nachfolgend aufgeführte Kenngrößen zu dimensionieren.

Tabelle 2: Netzkenngrößen

Nennspannung	Un = 11 kV
Nennfrequenz	Fn = 50 Hz
Isolationsspannung	Um = 12 kV
Bemessungsstrom	Ir = 630 A
Thermischer Kurzschlussstrom	I <sub>th</sub> = 20 kA bei TK= 1s
Bemessungsstoßstrom	I <sub>p</sub> = 50 kA
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	125 kV

## 5 Gebäude

### 5.1 allgemein

Bei fabrikfertigen Stationen ist die Eignung durch eine Typprüfung sicherzustellen. Für alle anderen Gebäude ist eine Druckberechnung durchzuführen und nachzuweisen.

Es sind bauseits, mind. 3 gas- und druckwasserdichte Kabeleinführungen vorzusehen. Zwei für MSP und eine für Telekommunikation. (z. B. Hauff-Durchführungen HD 150 und Hauff-Thermomuffen HD 150/D3-60 oder gleichwertiger Art)

## 5.2 Zugang

Alle Stationen müssen ebenerdig von außen zugänglich sein. Bei Anlagen mit einer Leistung von  $\geq 1$  MW ist das Stationsgebäude begehbar auszuführen.

Der Zugang für Personal der SWN zur/in die Station ist 24 Stunden, 7 Tage die Woche zu gewährleisten.

Kann die Station in diesem Zeitraum durch Personal der SWN nicht eigenständig oder nicht gesichert fußläufig erreicht werden, ist ein Zugangskonzept vorzulegen. In diesem Fall ist mindestens ein Ansprechpartner zu benennen und den SWN mitzuteilen, der Zugang gewährt.

## 5.3 Schließung

Die Zugangstür zum MSP-Bereich der Station, ist mit einer Einfachschließung (Profilzylinder) auszustatten. Für den Niederspannungsbereich ist eine Doppelschließung (Profilzylinder) vorzusehen. Um den Zugang zu beiden Bereichen einzuschränken, wird in beiden Zugängen von den SWN ein Profilzylinder eingesetzt. Qualifizierte Elektrofachkräfte des Anlagenbetreibers können einen Schlüssel bei den SWN beantragen.

## 5.4 Erdung

Es ist eine eigene Stationserde mit einem Erdungswiderstand  $< 2$  Ohm herzustellen.

# 6 Schaltanlage

## 6.1 Schaltanlagen, Typen

Im Netzgebiet der SWN sind nur typgeprüfte Schaltanlagen zugelassen.

Vorrangig sollten MSP-Schaltanlagen folgender Hersteller verwendet werden, für alle anderen müssen vollumfängliche Konformitätserklärungen eingereicht werden.

MSP-Schaltanlagen – Fabrikat/Typ:	Siemens 8DJH, Schneider Electric FBX, Driescher-Wegberg MINEX oder Ormazabal <i>ga/gae (oder gleichwertige Art)</i>
Nennspannung:	12 kV
Betriebsspannung:	11 kV
Sammelschienen- und Abgangs-Nennstrom:	630 A
Trafoabgangsnennstrom mind.:	200 A
Nenn-Kurzzeitstrom: (1s)	20 kA
Nenn-Stoßstrom:	50 kA

## 6.2 Besonderheit bei SF6-isolierten Schaltanlagen

- Kabelfelder mit einem Anschluss über Winkelstecker
- jeweils ein Manometer für den SF6 Druck pro Kessel bzw. Druckbehälter
- Breite je Kabelfeld mindestens 315 mm

### 6.3 Schaltanlage, typischer Aufbau

Der Aufbau der Schaltanlage ist mit SWN abzustimmen. Typischerweise setzt sich eine Schaltanlage aus folgenden Feldern zusammen:

- Ringkabelfelder (Einspeisung)
  - Leistungsschalter mit zusätzlicher Trennvorrichtung (Schaltwagen, Trenner) oder Lasttrennschalter
  - ggf. UMZ-Schutzgerät als Schutzeinrichtung in Absprache mit SWN
  - Kabelerder
  - Spannungsanzeiger in jedem Feld (Wega 1)
  - Kurzschlussanzeiger (Typ, Horstmann ComPass B 2.0)
- Übergabefeld
  - **Grundsätzlich vorzusehen ab 2 Trafos oder nachgelagerten MSP-Netzen**
  - Leistungsschalter oder Lasttrenner
  - ggf. UMZ-Schutzgerät als Schutzeinrichtung in Absprache mit SWN
  - Spannungsanzeiger in jedem Feld (Wega 1)
  - Kurzschlussanzeiger (Typ, Horstmann ComPass B 2.0)
- Messfeld
  - die Wandler werden vom Messstellenbetreiber beigestellt
- Abgangsfeld(er), so vorhanden
  - Leistungsschalter mit zusätzlicher Trennvorrichtung (Schaltwagen, Trenner) oder Lasttrennschalter
  - ggf. UMZ-Schutzgerät als Schutzeinrichtung in Absprache mit SWN
  - Kabelerder
- Trafofeld(er), so vorhanden
  - Trafo-Lasttrenner mit HH-Sicherungen (bis  $\leq 800$  kVA)
  - Trafo-Leistungsschalter mit zusätzlicher Trennvorrichtung (Schaltwagen, Trenner) und Schutzgerät (ab  $\geq 800$ kVA)

Alle MSP-Schalter auf der Einspeiseseite (Leistungsschalter, Lasttrenner, Trenner, Kabelerder), sind mit Hilfsschaltern zu versehen (2x Öffner, 2x Schließer). Die Schaltzustände aller Schalter, sind an die Fernwirktechnik zu übergeben.

Zusätzlich sollen die MSP-Schalter der Ringkabelfelder mit Motorantrieben ausgerüstet und per Fernwirktechnik fernschaltbar sein. Der Übergabeschalter soll per Fernwirktechnik lediglich ausschaltbar sein. Dafür ist dieser entweder ebenfalls mit Motorantrieb oder mit Auslösespule auszustatten.

- Ringkabelfelder → „AUS“ und „EIN“
- Übergabeschalter → „AUS“

Die genaue Definition des Übergabeschalters ist abhängig von Art bzw. Aufbau der Station. Entweder gibt es einen separaten Übergabeschalter oder der MSP-Trafoschalter übernimmt diese Funktion. Ab zwei Trafos und bei nachgelagerten MSP-Netzen, ist grundsätzlich ein Übergabeschalter vorzusehen.

Alle fernschaltbaren Felder sind einzeln mit Fern-Ort-Schaltern auszurüsten und diese Meldungen sind ebenfalls an die Fernwirktechnik zu übergeben.

In die Ringkabelfelder sowie in einem kundenseitigen MSP-Feld (Übergabe, Kupplung oder Trafo, je nach Aufbau der Station) ist ein Kurzschlussanzeiger Typ „Horstmann ComPass B 2.0“ zu installieren und direkt per Busleitung in den Übergabeschrank auf die Fernwirkunterstelle zu verbinden. Die genaue Anzahl und Anordnung ist mit SWN abzustimmen.

## 7 Schutztechnik

### 7.1 Kurzschlussanzeiger

Messwerte, Kurzschlussmeldung und Reset-Befehl des KSA, Typ *Horstmann ComPass B 2.0*, werden über die RS485-Schnittstelle per Modbus-RTU ausgelesen bzw. übertragen.

Die jeweiligen Modbus-Parameter wie Baudrate, Parität oder IP-Adresse sind bei SWN abzufragen.

Die Einstellung dieser Bus-Parameter sowie die generelle Grundparametrierung des KSA erfolgt durch den Anlagen-Errichter.

## 7.2 Schutzgerät

Bei vorhandenen Schutzgeräten in Ringkabelfeldern und im Übergabefeld, sind die Meldungen für Anregung und Auslösung über eine RS485-Schnittstelle per Modbus RTU zur Fernwirktechnik zu übertragen.

Die jeweiligen Modbus-Parameter wie Baudrate, Parität oder IP-Adresse sind bei SWN abzufragen.

Die Einstellung dieser Parameter in den entsprechenden Slaves erfolgt durch den Anlagen-Errichter.

# 8 Fernwirk- und Übertragungstechnik

## 8.1 Übergabeschrank

Es ist ein zentraler Übergabeschrank, nach Vorgaben der SWN durch den Anlagen-Errichter bzw. Betreiber zu liefern und montieren.

- Typ Rittal Kompakt-Schaltschrank AX (AX 1037.000)
- Maße B400 x H800 x T300
- abschließbar mit Profilhalbzylinder (Zylinder wird durch SWN gestellt)
- Zur Entwärmung sind durch den Kunden
  - 1x Austrittsfilter (Montageort Seitenwand, Typ Rittal Standard Austrittsfilter SK3237.200 oder gleichwertig) und
  - 1x Filterlüfter (Montageort Tür, Typ Rittal TopTherm Filterlüfter SK3237.100 oder gleichwertig)
 zu liefern und im Übergabeschrank zu montieren. Der elektrische Anschluss (Ausverdrahtung) des Lüfters erfolgt durch die SWN.
- Kabeleinführungen sind als „Kabeldurchführung-modular“ auszuführen.
- Die Kabeleinführung in den Schrank erfolgt von unten.

Der Türanschlag sowie die Schrankseite für die Montage des Austrittsfilters sind an die jeweiligen örtlichen Gegebenheiten anzupassen. Insbesondere sind hier die jeweiligen Platzverhältnisse und Fluchtwege zu beachten. Der Übergabeschrank muss während des Normalbetriebes der Anlage jederzeit frei zugänglich sein und einen Arbeitsbereich bzw. eine Rückenfreiheit von 1,20m aufweisen.

Der Innenausbau des Übergabeschrankes erfolgt durch die Stadtwerke Norderstedt und nach deren Schaltplänen. Die vormontierte Grundplatte wird an den Anlagen-Errichter übergeben.

Die Ausverdrahtung der einzelnen Datenpunkte aus/zu den Anlagenteilen erfolgt durch den Anlagen-Errichter.

Die gesicherte Spannungsversorgung sowie alle Meldungen (DI), Messwerte (AI) und Befehle (DO/CO) sind durch den Anlagen Errichter auf Klemmleiste auszuverdrahten. Die Belegung der Klemmleisten wird durch Schaltpläne der SWN vorgegeben.

Daten aus Messgeräten, Kurzschlussanzeigern und Schutzgeräten (Meldungen, Befehle, Messwerte) werden per Modbus-RTU direkt an die Fernwirkunterstelle übertragen.

Der Auf- bzw. Ausbau des Übergabeschrankes wird durch Montage- und Schaltpläne der SWN vorgegeben.

Detaillierte Informationen, sind den beiliegenden bzw. bei den SWN abzurufenden Schaltplänen zu entnehmen.

Die durch SWN installierte MSR- bzw. Fernwirktechnik bleibt auch nach Inbetriebnahme Eigentum der SWN.

## 8.2 Fernwirktechnik

Die Fernwirktechnik, bestehend aus Fernwirkunterstelle und Ethernet-Switch oder LTE-Modem inkl. Antenne, wird durch SWN geliefert, installiert, parametrisiert, in Betrieb genommen und gewartet. Diese Technik bleibt auch nach Inbetriebnahme Eigentum der SWN.

Die Fernwirktechnik muss während des Normalbetriebes der Anlage jederzeit frei zugänglich sein.

## 8.3 Kommunikationsanbindung

Grundsätzlich nutzen die SWN einen Glasfaseranschluss inkl. HÜP als Kommunikationsanbindung. Dieser wird durch die Stadtwerke Norderstedt gestellt, in Betrieb genommen und gewartet. In Einzelfällen behalten sich die SWN vor, die Datenübertragung per LTE zu realisieren.

Für den HÜP ist in der unmittelbaren Nähe des Übergabeschrankes ein Montageort von ca. B 300mm / H 400mm vorzuhalten. Dieser Montageplatz muss während des Normalbetriebes der Anlage jederzeit frei zugänglich sein und muss Schutz vor Witterungseinflüssen und unbefugtem Zugriff gewährleisten.

Diese Technik bleibt auch nach Inbetriebnahme Eigentum der SWN.

## 8.4 Datenpunkte

Die für die Netzüberwachung relevanten Meldungen und Signale sind den SWN zur Verfügung zu stellen und im Voraus mit den SWN abzustimmen.

Diese Abstimmung hat zu erfolgen, sobald dem Anlagen-Errichter die technischen Details der Schaltanlage, USV etc. vorliegen. Der Anlagen-Errichter übermittelt den SWN alle verfügbaren Datenpunkte.

Dies beinhaltet unter anderem:

- **Hardware-Datenpunkte**
  - Statusmeldungen der MSP-Schalter u. der Ringkabelfelder sowie der Übergabe (Aus/Ein, Fern/Ort, Ausgefahren/Eingefahren etc.)
  - Fern-Schaltbefehle für die MSP-Schalter der Ringkabelfelder und Übergabe (Ringkabelfelder „AUS/EIN“, Übergabe „AUS“)
  - Auslösemeldung Leistungsschalter der Ringkabelfelder, so vorhanden
  - Auslösungen Sicherungen etc.
  - Meldungen evtl. vorhandener Schutzgeräte in Ringkabelfeldern und Übergabe (Anregung, Auslösung)
  - Meldung SF6-Druckverlust, falls vorhanden
  - USV Status- bzw. Störmeldungen (Sammelstörung, Netz- oder Batteriebetrieb etc.)
- **Modbus-Datenpunkte**
  - Messwerte aus der MSP (Compass B 2.0)
  - Kurzschlussmeldung, Reset-KSA (ComPass B 2.0)

Bei Meldungen und Befehlen handelt es sich aus Sicht der Fernwirktechnik um sogenannte Einzel- sowie Doppelmeldungen bzw. Befehle. Für die korrekte Erfassung und Verarbeitung dieser Meldungen, sind die Vorgaben der SWN zwingend einzuhalten.

Detaillierte Informationen, sind den beiliegenden bzw. bei den SWN abzurufenden Schaltplänen und der Datenpunktliste zu entnehmen.

## 8.5 Modbus

Der Datenaustausch zwischen Messgeräten, Kurzschlussanzeigern, Schutzgeräten und Fernwirktechnik wird direkt über einen gemeinsamen Modbus-RTU realisiert. Die Fernwirkunterstelle der SWN agiert hier als Master. Hierbei ist darauf zu achten, dass die entsprechend fachlich korrekte Busstruktur gewählt wird.

Die jeweiligen Modbus-Parameter wie Baudrate, Parität oder IP-Adresse, sind bei SWN abzufragen. Die Einstellung dieser Parameter in den entsprechenden Slaves erfolgt durch den Anlagen-Errichter.

## 8.6 Gesicherte Spannungsversorgung

Für die Fernsteuerung der Schalter, den Betrieb der Fernwirktechnik und die Übertragung der Daten, ist eine gesicherte Spannungsversorgung (24V DC/10 A/26 Ah) in Form einer USV vorzusehen und auf die entsprechende bauseitige Klemmleiste in den Übergabeschrank zu verdrahten. Der genaue Anschlusspunkt, ist den beiliegenden bzw. bei den SWN abzurufenden Schaltplänen zu entnehmen.

Die Energieversorgung für Fernwirk- und Übertragungstechnik ist aus dem gezählten Bereich zu realisieren, die Energiekosten trägt der Anlagenbetreiber.

Die relevantesten Meldungen aus der USV (z.B. Sammelstörung, Netz- oder Batteriebetrieb) sind als Hardware-Meldungen an die Fernwirktechnik zu übertragen.

Wartung und Instandhaltung der USV obliegen dem Anlagenbetreiber.

## 8.7 Kabel und Leitungen

Für die Übertragung der digitalen Signale, sind Signalkabel bzw. Steuerleitungen entsprechend dem aktuellen Stand der Technik zu verwenden.

Digitale-, analoge- sowie Bussignale, sind in separaten Leitungen zu führen. Eine Vermischung innerhalb einer Leitung ist nicht zulässig.

Alle Steuer- und Signalleitungen sind mit einem Querschnitt von mind. 1mm<sup>2</sup> auszuführen.

Reserveadern sind komplett beidseitig auf Klemmleiste zu verdrahten.

Busleitungen sind separat auszuführen und auf die entsprechenden Schnittstellen der Fernwirkunterstelle zu bringen. Hierbei ist darauf zu achten, dass die entsprechend fachlich korrekte Busstruktur gewählt wird.

Alle kundenseitig an den Übergabeschränk angeschlossenen Adern bzw. Leitungen sind beidseitig zu beschriften.

Detaillierte Informationen sind den beiliegenden bzw. bei den SWN abzurufenden Schaltplänen zu entnehmen.

## 9 Dokumentation

### 9.1 Vorgaben

Sämtliche Bedienungsanleitungen, Schaltpläne und technische Beschreibungen, sind in deutscher Sprache zu liefern.

Montagezeichnungen und Schaltpläne, sind gemäß den aktuellen VDE-Fristen und Vorgaben vor Ausführung den SWN zur Freizeichnung vorzulegen.

Sämtliche Revisionsunterlagen sind den SWN, gemäß den aktuellen VDE-Fristen und Vorgaben vor Inbetriebnahme der Station zu übergeben.

Schaltpläne sind in folgenden Formaten zu übergeben:

- 1x in Papierform in der Anlage vor Ort
- 1x Digitalform E-plan Datei P8 (.elk)
- 1x Digitalform „pdf-Datei“

### 9.2 Datensicherheit

Bezugnehmend auf die „System-Sicherheitsrichtlinie Datenklassifizierung“ der SWN ergeben sich bei der Abfrage/Anforderung (detaillierter) technischer Dokumente nachfolgende Bedingungen.

- Als „intern kundenbezogen“ klassifizierte Dokumente dürfen nur Beschäftigten der SWN zur Verfügung gestellt werden. Im Rahmen von Projekten der SWN oder im Rahmen der Beauftragung Dritter mit Aufgaben der SWN dürfen auch externen Mitarbeitern die Dokumente zur Verfügung gestellt werden.
- Bei Übertragung, Transport sowie Ablage bzw. Speicherung ist darauf zu achten, dass die Dokumente nur dem Adressatenkreis zur Einsicht gelangen dürfen. Die papierbasierte Übertragung außerhalb der SWN muss unter Wahrung des Postgeheimnisses in verschlossenen Umschlägen erfolgen.

## 10 Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme der Station, hat gemäß den aktuellen VDE-Fristen eine technische Abnahme zu erfolgen.

Diese beinhaltet auch den Datenpunkttest-Fernwirktechnik. Dazu hat qualifiziertes Personal seitens des Anlagen-Errichters vor Ort zu sein. Für den Datenpunkttest, ist durch den Anlagen-Errichter eine provisorische Einspeisung (Baustrom) sicherzustellen. Die technische Abnahme ist bei SWN anzumelden.

Die zukünftig verantwortliche Elektrofachkraft der Trafostation, ist vom Eigentümer/Betreiber vor der Inbetriebnahme zu benennen.

Erst nach erfolgreicher technischer Abnahme erfolgt die Einschleifung in das öffentliche MSP-Netz. Die Inbetriebnahme ist bei SWN anzumelden.

Die Inbetriebnahme der Anlage erfolgt im Beisein der SWN. Für die Inbetriebnahme, muss eine MSP schaltberechtigte Person des Anlagen-Errichters zugegen sein. Die Ringkabelfelder sowie das Übergabefeld werden von SWN geschaltet. Die Trafofelder werden vom Anlagen-Errichter geschaltet.

## 11 Abrechnungsmessung

Die SWN bestimmen Art, Zahl und Größe der Mess- und Steuereinrichtung.

Die Messung der Energie erfolgt grundsätzlich in der Spannungsebene Mittelspannung.

Die erforderlichen Strom- und Spannungswandler werden von den SWN gestellt. Der Einbau erfolgt durch den Anlagen-Errichter.

Der Messaufbau ist frühzeitig mit den SWN abzustimmen, die Lieferzeit der Wandler beträgt min. 12 Wochen.

Es muss eine Zählerwechseltafel vom Typ TAB NS Nord A2.02 eingesetzt werden.

Die SWN ersetzen die bauseits unbestückte Wechseltafel gegen eine mit Zähler und Klemmleiste bestückte Wechseltafel. Die Verkabelung der Wandler erfolgt bauseits.

Die Installation des Messaufbaus, hat gemäß der *"Richtlinie der SWN für die Mittelspannungs-Wandlermessung"* zu erfolgen.

Der Anschluss weiterer Betriebsmittel an die für die Zählung vorgesehenen Kerne- und Wicklungen der Wandler ist nicht zulässig.

## 12 Wartung und Instandhaltung

Alle Wartungen haben nach den Vorgaben der einschlägigen technischen/ berufsgenossenschaftlichen Regeln und Richtlinien zu erfolgen und sind durch entsprechend qualifizierte/ zertifizierte Unternehmen durchzuführen.

Für kundeneigene Trafostationen ist eine Wartung nach DGUV.V3, alle 4 Jahre, durchzuführen.

Die Wartungen müssen mind. 14 Tage vorher beim Netzmeister E-Betrieb mit dem Formular *„Anmeldung-Wartung MSP“* siehe Anlagen angemeldet werden.

Schalthandlungen durch die Stadtwerke Norderstedt im Zuge von Stationswartungen sind kostenpflichtig.

### 12.1 Stationsgebäude

Wartung und Instandhaltung des Stationsgebäudes obliegen dem Anlagenbetreiber.

### 12.2 Schaltanlage

Wartung und Instandhaltung der Schaltanlage obliegen dem Anlagenbetreiber.

### 12.3 Trafo

Wartung und Instandhaltung des Trafos obliegen dem Anlagenbetreiber.

### 12.4 Übergabeschränk, HÜP

Wartung und Instandhaltung der Fernwirk- und Übertragungstechnik obliegen den SWN.

### 12.5 USV

Wartung und Instandhaltung der USV obliegen dem Anlagenbetreiber. Die Wartung kann im Zuge der zyklischen Stationswartung durchgeführt werden, hat jedoch mindestens alle 4 Jahre zu erfolgen.

## 13 Schalthandlungen

Grundsätzlich sind alle Schalthandlungen im Voraus bei SWN anzumelden.

Schalthandlungen an den Ringkabelfeldern unterliegen der Schalthoheit der SWN und dürfen nur durch deren Personal und in Absprache mit der Netzleitstelle der Stadtwerke Norderstedt vorgenommen werden.

Schalthandlungen durch die Stadtwerke Norderstedt im Zuge von Stationswartungen sind kostenpflichtig.

## 14 Mitgeltende Dokumente

### 14.1 Schaltplan „Übergabeschrank“

- Anlage\_1: *Schaltplan\_TMA-TS\_Kunde*
- *Abfrage bei SWN*

### 14.2 Anwendungshilfe „Checkliste Unterlagen“

- Anhang\_1: *Checkliste\_Unterlagen\_TS\_Kunde*

### 14.3 Datenpunktliste

- *Abfrage bei SWN*

### 14.4 Formular „Anmeldung - Wartung MSP“

- *Abfrage bei SWN*

### 14.5 Richtlinie der SWN für die Mittelspannungs-Wandlermessung

- *Abfrage bei SWN*

## 15 Literaturverzeichnis

Tabelle 1: Zeitplan zur Errichtung eines Netzanschlusses (VDE-AR-N 4110:2018-11 „*Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR-Mittelspannung)*“, Seite34)

## 16 Anhang 1: Checkliste Unterlagen TS Kunde

Diese Checkliste ist Mindestvoraussetzung für eine Inbetriebnahme und dient lediglich als Anwendungshilfe zur Erfüllung der TMA.

Sie entbindet nicht von der Verpflichtung des Kunden, die TMA in Gänze durchzugehen und die Vorgaben zu erfüllen.

Checkliste einzureichende Unterlagen:

- Anmeldung Netzanschluss
- Konstruktionszeichnungen Schaltanlage und Gebäude
- Stromlaufpläne (Singleline und detailliert)
- Konformitätserklärung Schaltanlage und Gebäude
- Typprüfung der Schaltanlage, inkl. verwendetem Gebäude
- Anlagenerichterbescheinigung
- Falls vorhanden, Zulassungsbescheinigung für MSP-Anlagen bei einem Netzbetreiber
- Schulungsnachweis des Installateurs für Mittelspannungsanlagen
- Prüfprotokoll Transformator
- Messprotokoll Isolationsmessung der gesamten Anlage (inkl. Transformator) am Aufstellungsort (Messgerät: Metrigo 500 o.ä.)
- Messprotokolle Schutzgeräteprüfung (ab Transformator 800kva)
- Messprotokoll der separaten Stationserde, inkl. Skizze
- Zugangskonzept zur Station, siehe TMA
- Benennung der verantwortlichen Elektrofachkraft nach Inbetriebnahme