

Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung



NGN NETZGESELLSCHAFT NIEDERRHEIN MBH

**St. Töniser Str. 126
47804 Krefeld**

netzauskunft@ngn-mbh.de

Version 1.5 – 01/2025

Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung



Geltungsbeginn: 01.01.2025

Gültig für: Bezugs- und Erzeugungsanlagen

Die bis zu diesem Zeitpunkt im Netzgebiet der NGN NETZGESELLSCHAFT NIEDERRHEIN MBH geltende Technische Anschlussbedingung Mittelspannung tritt mit Wirkung zum **31.12.2024** außer Kraft. Für das Netzgebiet der NGN NETZGESELLSCHAFT NIEDERRHEIN MBH gilt ab dem **01.01.2025** neben der VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“ diese TAB Mittelspannung, die sich an die Gliederung der VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“ anlehnt und formuliert im Wesentlichen die Spezifikationen zu den einzelnen Kapiteln der VDE Anwendungsregel. Sind keine zusätzlichen Spezifikationen zu den einzelnen Kapiteln erfolgt, so gelten die Inhalte aus der VDE-AR-N 4110 in der gültigen Fassung.

Bezugsanlagen sowie Erzeugungsanlagen, für die der Kunde vor dem 01. Januar 2025 ein Netzanschlussbegehren gestellt hat oder eine Baugenehmigung oder eine Genehmigung nach BImSchG erhalten hat und die bis zum 31.05.2025 in Betrieb gesetzt werden, gelten als Bestandsanlagen und können nach der bisher geltenden TAB Mittelspannung der NGN vom 01.03.2024 realisiert werden.

Die NGN NETZGESELLSCHAFT NIEDERRHEIN MBH oder deren Beauftragte werden im Folgenden NGN genannt.

Inhaltsverzeichnis

Zu 1.	Anwendungsbereich	5
Zu 4.	Allgemeine Grundsätze	5
Zu 4.2.	Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen.....	5
Zu 4.2.1.	Allgemeines	5
Zu 5.	Netzanschluss	9
Zu 5.1.	Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes	9
Zu 5.4.	Netzurückwirkungen	9
Zu 5.4.7.	Tonfrequenz-Rundsteuerung.....	9
Zu 5.5.	Blindleistungsverhalten	9
Zu 6.	Übergabestation	10
Zu 6.1.	Baulicher Teil.....	10
Zu 6.1.2.	Einzelheiten zur Baulichen Ausführung.....	10
Zu 6.1.2.2.	Zugang und Türen.....	10
Zu 6.2.	Elektrischer Teil	10
Zu 6.2.1.	Allgemeines	10
Zu 6.2.1.1.	Allgemeine technische Daten.....	10
Zu 6.2.1.3.	Schutz gegen Störlichtbögen	10
Zu 6.2.2.	Schaltanlagen.....	11
Zu 6.2.2.1.	Schaltung und Aufbau.....	11
Zu 6.2.2.2.	Ausführung.....	11
Zu 6.2.2.4.	Schaltgeräte.....	12
Zu 6.2.2.5.	Verriegelungen	12
Zu 6.2.2.6.	Transformatoren.....	12
Zu 6.2.3.	Sternpunktbehandlung.....	12
Zu 6.3.	Sekundärtechnik.....	14
Zu 6.3.2.	Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle.....	14
Zu 6.3.4.	Schutzeinrichtungen	14
Zu 6.3.4.2.	Netzschutzeinrichtungen.....	14
Zu 7.	Abrechnungsmessung	14
Zu 7.2.	Zählerplatz	14
Zu 7.3.	Netz-Steuerplatz.....	14
Zu 7.4.	Messeinrichtung.....	14
Zu 7.5.	Messwandler	14
Zu 7.6.	Datenfernübertragung.....	14
Zu 7.7.	Spannungsebene der Abrechnungsmessung	14
Zu 8.	Betrieb der Kundenanlage	15
Zu 8.1.	Allgemeines	15
Zu 8.5.	Bedienung vor Ort.....	15
Zu 8.9.	Notstromaggregate.....	15
Zu 8.9.1.	Allgemeines	15
Zu 9.	Änderungen, Außerbetriebnahme und Demontage	16
Zu 10.	Erzeugungsanlagen	16
Zu 10.3.	Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen.....	16
Zu 10.3.5.	Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz.....	16
Zu 10.3.5.2.	Kurzschlusschutzeinrichtung des Anschlussnehmers.....	16
Zu Anhang D	Beispiele für Mittelspannungsnetzanschlüsse	17
Zu Anhang E	Vordrucke	24

Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung



Wesentliche inhaltliche Änderungen ggü. dem Stand vom 01.03.2024

Kapitel/ Abschnitt	Änderungen
5.5	Ergänzende Vorgaben zur Anwendung der Blindleistungskompensation
7.7	Ergänzung der Abrechnungsmessung für Kundenanlagen
Anhang D	„Beispiele für 10 kV-Anbindung“ - Grundaufbau einer 10 kV-Stichanbindung Ergänzung des Schaltbildes: Für eine nachträgliche Einschleifung ist ein Montageplatz für ein weiteres Kabelschaltfeld vorzusehen.
Anhang D	„Beispiele für 30 kV-Anbindung“ - Grundaufbau einer 30 kV-Stichanbindung Ergänzung des Schaltbildes: Für eine nachträgliche Einschleifung ist ein Montageplatz für ein weiteres Kabelschaltfeld vorzusehen.

Zu 1. Anwendungsbereich

Diese TAB Mittelspannung gilt für den Anschluss und den Betrieb von Bezugs- und Erzeugungsanlagen, die an das Mittelspannungsnetz der NGN angeschlossen sind oder angeschlossen werden. Insbesondere gilt diese weiterhin für Anlagen, wenn wesentliche Umbauten, Erweiterungen, Rückbauten oder Demontagen einer Kundenanlage sowie die Änderung der Netzanschlusskapazität (NAK) oder des Schutzkonzeptes erfolgen. Der Kunde trägt die Kosten für die Folgemaßnahmen. Für die technische Ausführung, wie auch für den umgebauten und erweiterten Teil einer Kundenanlage, gelten jeweils die zu diesem Zeitpunkt gültige VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“ sowie die TAB Mittelspannung der NGN.

Für Verweise auf die Internetseite der NGN gilt die Internetadresse:

ngn-mbh.de

Der Kunde verpflichtet sich, die Einhaltung der Richtlinie sicherzustellen und auf Anforderung nachzuweisen. Die NGN behält sich vor, eine Kontrolle der Einhaltung der Richtlinien vorzunehmen. Werden Mängel festgestellt, so kann die nachgelagerte Anschlussnutzung bis zur Mängelbeseitigung ausgesetzt werden. Durch die Kontrolle der Kundenanlage sowie durch deren Anschluss an das Verteilernetz übernimmt die NGN keine Haftung für die Mängelfreiheit der Kundenanlage.

Zu 4. Allgemeine Grundsätze

Zu 4.2. Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen

Zu 4.2.1. Allgemeines

Das Anmeldeverfahren erfolgt nach dem in der Tabelle 1 dargestellten Zeitplan. Die Planung des Netzanschlusses soll in enger Abstimmung mit der NGN erfolgen und Betriebsmittelbestellungen erst nach Bestätigung des Netzanschlusskonzeptes erfolgen. Die angegebenen Zeiten sind Richtwerte. Erforderliche Nachbesserungen (z.B. bei der Abnahme der Übergabestation) können die nachfolgenden Zeitangaben entsprechend verschieben. Ein abweichendes Messkonzept ist im Rahmen der Anschlussanfrage zwingend an die NGN zu senden, wenn

- bereits eine dezentrale Erzeugungsanlage angeschlossen ist und eine Änderung bzw. Erweiterung z.B. durch eine weitere dezentrale Erzeugungsanlage erfolgen soll
- bereits eine Messeinrichtung vorhanden ist und eine Änderung bzw. Erweiterung (wie z.B. eine dezentrale Erzeugungsanlage) einer bestehenden Anlage durch eine zusätzliche Messeinrichtung erfolgen soll

Technische Anschlussbedingungen

Mittelspannung



Tabelle 1 – Zeitplan zur Errichtung eines Netzanschlusses

Nr.	Zeit	Schritte	V	Vordruck
1	$t_1 = 0$	Antrag/Anfrage/Anmeldung zum Netzanschluss Bezug und/oder Erzeugung/ Einspeisung bei der NGN; Übergabe aller zur Anschlussbewertung notwendigen Unterlagen inklusive abweichendem Messkonzept wenn erforderlich	AN	Bezugsanlagen: E.1; E.2 Erzeugungsanlagen: E.1; E.8; E.13, E.14
1a	$t_1 + 2$ Werktage	Eingangsbestätigung der Anschlussanfrage	NB	
2	$t_1 + 8$ Wochen	Grobplanung (Festlegung Netzanschlusspunkt und ggf. notwendiger Netzausbau einschließlich dessen Dauer) und Mitteilung an Anschlussnehmer und Übermittlung aller notwendigen Netzdaten für die Planung der Kundenanlage sowie Angebot für kostenpflichtige Leistungen.	AN	
3	$t_2 = 0$	Annahme des Angebotes für kostenpflichtige Leistungen, Bestätigung der Grobplanung durch den Anschlussnehmer bei nicht kostenpflichtigen Netzanschlüssen/Kostenübernahmeerklärung Bei Erzeugungsanlagen: Übergabe des ausgefüllten Vordrucks E8 (nun aktualisiert zu $t_1 = 0$) an die NGN zur Erstellung von Vordruck E9*	AN	E.8
4	$t_2 + 6$ Wochen	Bei Erzeugungsanlagen Übergabe des ausgefüllten Vordrucks E9 an den Antragsteller*	NB	E.9
5	$t_{BB} - 8$ Wochen	Bei Erzeugungsanlagen Erstellung Anlagenzertifikat und Abgabe bei der NGN*	AN	E.15
6	$t_{BB} - 4$ Wochen	Bei Erzeugungsanlagen Prüfung des Anlagenzertifikates und endgültigen Bestätigung des Netzanschlusspunktes Übergabe Vertragsentwürfe NA-V/NN-V/AN-V bzw. netzbetreiberrelevanter Unterlagen und der Netzführungsvereinbarung	NB	
7	$t_{BB} - 7$ Wochen	Vorlage der Unterlagen zur Errichtungsplanung bei der NGN	AN	E.4
8	$t_{BB} - 3$ Wochen	Rückgabe der durch die NGN gesichteten Unterlagen zur Errichtungsplanung	NB	
9	$t_{BB} = 0$	Bestellung von Stationskomponenten; Baubeginn/Beginn der Werksfertigung der Übergabestation	AN	
10	$t_{BB} + 2$ Wochen	Bereitstellung der Wandler für die Abrechnungszählung	MSB	
11	$t_{IBN} - 3$ Wochen	Abstimmung des Termins zur Technischen Abnahme der Übergabestation	AN	

Technische Anschlussbedingungen

Mittelspannung



Nr.	Zeit	Schritte	V	Vordruck
12	t_{IBN} - 2 Wochen	<p>Übergabe aktualisierte Unterlagen der Errichtungsplanung (mit Nachweis der Erfüllung eventueller Auflagen seitens der NGN)</p> <p>Übergabe Bauartzulassung/Konformitätserklärung für Strom- und Spannungswandler</p> <p>Technische Abnahme der Übergabestation</p> <p>Übergabe der Schutzprüfprotokolle, Erdungsprotokolle, Bestätigung DGUV, Vorschrift 3</p> <p>Abstimmung des verbindlichen Inbetriebsetzungstermins der Übergabestation, so dass der Netzanschluss rechtzeitig in Betrieb genommen werden kann</p> <p>Erstellung Inbetriebnahme Programm Netzanschluss</p> <p>Übergabe des Inbetriebsetzungsauftrages</p> <p>Information des Messstellenbetreibers über den Inbetriebsetzungstermin 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</p>	<p>AN</p> <p>MSB</p> <p>AN</p> <p>AN</p> <p>NB</p> <p>NB</p> <p>AN</p> <p>AN</p> <p>AN</p>	<p>E.7</p> <p>E.6</p> <p>E.5</p>
13	t_{IBN} - 5 Werktage	Vorinbetriebsetzung Abrechnungsmessung und Übergabe Prüfprotokolle/Eichschein für Strom- und Spannungswandler	MSB	
14	t_{IBN} - 2 Werktage	Bei Fernwirktechnik: Abschluss Bittest (Signalübertragung)	AN/ NB	
15	t_{IBN} - 0	<p>Inbetriebnahme Netzanschluss</p> <p>Inbetriebsetzung Übergabestation</p> <p>Inbetriebsetzung Abrechnungsmessung</p> <p>Bei Erzeugungsanlagen: Erteilung der Erlaubnis zur Zuschaltung und Erteilung der vorübergehenden Betriebs-erlaubnis</p>	<p>NB</p> <p>AN</p> <p>MSB</p> <p>NB</p>	<p>E.7</p> <p>E.7</p>
16	$t_{IBN\ EZE}$	Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheit(en) und Abgabe des (der) Inbetriebsetzungsprotokoll(e) bei der NGN (siehe 11.5.2)	AN	E.10
17	$t_{IBN\ EZE}$ (ca. 2 Wochen nach t_{IBN} der letzten EZE)	Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage und Abgabe der Inbetriebsetzungserklärung bei der NGN (siehe 11.5.3) In speziellen Fällen nach 11.5 ist die Abgabe bis zu 5-6 Wochen nach t_{IBN} der letzten EZE möglich	AN	E.11
18	$t_{IBN\ EZA}$ + 2 Monate (aber max. 10 Monate nach $t_{IBN\ EZE}$ der ersten EZE)	<p>Erstellung der Konformitätserklärung und Abgabe bei der NGN (siehe 11.5.4)</p> <p>Erteilung der endgültigen Betriebserlaubnis</p>	<p>AN</p> <p>NB</p>	<p>E.12</p> <p>E.16</p>

t_{BB}	Zeitpunkt, zu dem mit dem Bau bzw. der Werksfertigung der Übergabestation begonnen wird
t_{IBN}	Termin der Inbetriebnahme des Netzanschlusses / der Inbetriebsetzung der Übergabestation
$t_{IBN\ EZE}$	Termin der Inbetriebnahme der Erzeugungseinheiten
$t_{IBN\ EZA}$	Termin der Inbetriebnahme der Erzeugungsanlagen
*	Soweit erforderlich und gegebenenfalls in einer anderen zeitlichen Reihenfolge (siehe Abschnitt 4 und Abschnitt 11)
V	Verantwortlicher
AN	Anschlussnehmer
NB	Netzbetreiber (NGN)
MSB	Messstellenbetreiber
NA-V	Netzanschlussvertrag
NN-V	Netznutzungsvertrag
AN-V	Anschlussnutzungsvertrag

Alle für eine Erzeugungsanlage in dieser Tabelle 1 und den nachfolgenden Abschnitten beschriebenen Anforderungen gelten in gleicher Weise auch für eine Erzeugungsanlage innerhalb einer Mischanlage, für Notstromaggregate mit einem Netzparallelbetrieb von > 100 ms nach 8.9 und für Speicher nach 8.10.

Zu 5. Netzanschluss

Zu 5.1. Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes

Die Entnahme bzw. Einspeisung elektrischer Energie von Kundenanlagen erfolgt grundsätzlich in der Mittelspannung. Anhand der unter Kapitel 4.2 aufgeführten Unterlagen ermittelt die NGN den geeigneten Netzanschlusspunkt. Entscheidend für eine Netzanschlussbeurteilung ist stets die Summenbelastung der Betriebsmittel. Weiterhin sind Spannungserhöhungen und Netzurückwirkungen zu beachten.

Der Netzanschluss von Kundenanlagen erfolgt in der Regel über eine Einschleifung in das Netz der NGN. In bestimmten Fällen kann hiervon abgewichen werden, insbesondere, wenn netztechnische Gründe vorliegen. Die Kosten für den Netzanschluss trägt der Kunde. Anschlussvarianten für den Anschluss von Bezugsanlagen an das Mittelspannungsnetz der NGN sind im Anhang D dargestellt.

Zu 5.4. Netzurückwirkungen

Zu 5.4.7. Tonfrequenz-Rundsteuerung

Im Netzgebiet wird keine Tonfrequenz-Rundsteuerung eingesetzt, es werden zur Tarif- und Lastschaltung Schaltuhren eingesetzt.

Zu 5.5. Blindleistungsverhalten

Bei dem Anschluss oder einer Änderung von Kundeneigenen Erzeugungs- und Mischanlagen im Mittelspannungsnetz der NGN sind neben den VDE Anwendungsregeln „VDE-AR-N 4110“, die folgenden Anforderungen an die Blindleistungsbereitstellung zu beachten. In diesem Abschnitt wird das erforderliche Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung erläutert, welches im Vorfeld mit der NGN abzustimmen ist. Der vorgegebene Parametersatz zur Blindleistungsbereitstellung (Wertepaare P1-4) wird dem Anlagenbetreiber vom zuständigen Kundenbeauftragten über den Anfragebogen Formular E.9 mitgeteilt. Bei der Ermittlung des Anschlusspunktes differenzieren sich die Parameter zum einen über die Art des Netzanschlusspunktes und zum anderen über die Lage im Netzgebiet.

Für die Umsetzung der Blindleistungsbereitstellung wird gemäß TAR 4110 eine fernwirktechnische Verbindung zur Verbundleitstelle vorausgesetzt (Ergänzung TAB Fernwirktechnik).

Blindleistungsverfahren - Spannungs-Begrenzungsfunktion

Standardmäßig kommt im Netzgebiet der NGN die Spannungs-Begrenzungsfunktion zum Einsatz. Die Wertepaare und Parameter dieser Begrenzungsfunktion sind in den Schaubildern im Anhang D dargestellt. Festgelegte Wertepaare des Kennlinienverfahrens können durch die NGN zur Verbesserung der Spannungshaltung individuell angepasst werden. Dieses Verfahren findet Anwendung bei Erzeugungsanlagen mit einer Leistung von $P_{Amax} \geq 135 \text{ kW}$ (vgl. VDE-AR-N 4110).

Sonstige Blindleistungsverfahren

Für Erzeugungsanlagen mit einer Leistung von $P_{Amax} < 135 \text{ kW}$ gilt die VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4105“ mit den beschriebenen Verfahren zum Blindleistungsverhalten.

Die NGN behält sich vor, zu einem späteren Zeitpunkt und in Abhängigkeit von den örtlichen Netzgegebenheiten ein abweichendes Verfahren und/ oder angepasste Wertepaare zur Blindleistungsbereitstellung vorzugeben.

Zu 6. Übergabestation

Zu 6.1. Baulicher Teil

Zu 6.1.2. Einzelheiten zur Baulichen Ausführung

Zu 6.1.2.2. Zugang und Türen

Das Schließsystem der Zugangstüren zur Übergabestation ist mit der NGN frühzeitig in der Planungsphase abzustimmen. Sämtliche Türen im Verlauf des Zugangs zur Übergabestation sowie zu Räumen und Toranlagen, zu denen die NGN Zutritt haben muss, sollen mit Schlössern für jeweils zwei Schließzylinder ausgerüstet werden. Die NGN stellt Schließzylinder mit seiner Schließung zur Verfügung. Es werden Schließzylinder mit einer Schließseite (Halbzylinder) nach DIN 18252 mit einer Baulänge von 31,5 mm verwendet. Alle Türen sind gemäß DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1) zu errichten.

Nach Absprache mit der NGN kann in begründeten Ausnahmefällen eine alternative Möglichkeit (z.B. Schlüsselkasten) vereinbart werden.

Zu 6.2. Elektrischer Teil

Zu 6.2.1. Allgemeines

Zu 6.2.1.1. Allgemeine technische Daten

Alle Betriebsmittel der Übergabestation müssen, für die durch den Kurzschlussstrom auftretenden thermischen und dynamischen Beanspruchungen bemessen sein.

Bei Anschluss an das aktuelle 25 kV-Mittelspannungsnetz in Straelen sind alle Bauteile, Transformatoren usw. für die Nennspannung von 30 kV auszulegen.

Unabhängig von den am Netzanschlusspunkt tatsächlich vorhandenen Werten sind die Betriebsmittel mindestens für nachfolgend aufgeführte Kenngrößen zu dimensionieren.

Kennwerte zur Dimensionierung der Übergabestation am Netzanschlusspunkt

Nennspannung	U_N	10 kV	30 kV
Nennfrequenz	f_N	50 Hz	50 Hz
Isolationsspannung	U_m	12 kV	36 kV
Bemessungsstrom	I_r	630 A	630 A
Thermischer Kurzschlussstrom	I_{th}	20 kA bei T_k 1 s	16 kA bei T_k 1 s
Bemessungsstoßstrom	I_p	50 kA	40 kA

Zu 6.2.1.3. Schutz gegen Störlichtbögen

Es sind folgende IAC-Klassifizierungen und Prüfwerte für Mittelspannungsschaltanlagen einzuhalten:

- In nicht begehbaren Stationen bzw. begehbaren Stationen bei Wandaufstellung:
 - 10 kV-Schaltanlagen: IAC A FL 20 kA / 1 s;
 - 30 kV-Schaltanlagen: IAC A FL 16 kA / 1 s;
- In begehbaren Stationen bei Aufstellung im freien Raum:
 - 10 kV-Schaltanlagen: IAC A FLR 20 kA / 1 s;
 - 30 kV-Schaltanlagen: IAC A FLR 16 kA / 1 s;

Technische Anschlussbedingungen

Mittelspannung



Zu 6.2.2. Schaltanlagen

Zu 6.2.2.1. Schaltung und Aufbau

Bei dem Anschluss von Kundenanlagen an das Netz der NGN ist für Schaltung und Aufbau der Übergabestation die Bemessungsleistung der an die Übergabestation angeschlossenen Transformatoren maßgebend:

- bis zu Bemessungsleistungen von $\leq 1,0$ MVA aller Transformator erfolgt die Absicherung über Lasttrennschalter mit untergebauten Hochspannungssicherungen;
- für Transformatoren mit Bemessungsleistungen $> 1,0$ MVA sind Leistungsschalter mit unabhängigem Maximalstromzeitschutz erforderlich:

In jedem Fall muss sichergestellt werden, dass die gewählte Schutzeinrichtung den fehlerhaften Teil des Kundenetzes oder die gesamte Kundenanlage automatisch und selektiv zu vorhandenen Schutzeinrichtungen der NGN abschaltet. Das Schutzkonzept ist mit der NGN abzustimmen.

Die Schaltfelder in der Übergabestation sind in der Reihenfolge von links nach rechts wie unten beschrieben aufzubauen. Eine andere Reihenfolge ist mit der NGN abzustimmen.

- Einspeisefelder für den Anschluss an das Netz der NGN
- Übergabe- / Messfeld
- Abgangsfeld(er)

Zu 6.2.2.2. Ausführung

In allen Feldern, die sich im Verfügungsbereich der NGN befinden, sind Spannungsprüfsysteme mit folgenden technischen Merkmalen zu verwenden:

- ein allpoliges, kapazitives Prüfsystem gemäß DIN EN 61243-5 (VDE 0682 Teil 415)
- Spannungsversorgung ohne Hilfsspannung oder Batterie
- die Ausführung muss eigensicher sein
- die Wartungsfreiheit muss gewährleistet sein
- ein integrierter dreiphasiger Messpunkt für Phasenvergleich und Drehfeldmessung

Anschlussmöglichkeiten für Geräte zur Kabelfehlerortung, -prüfung und TE-Messung

Es muss eine Zugangsmöglichkeit ohne das Lösen von Endverschlüssen gegeben sein. Alle Betriebsmittel der Übergabestation, die während einer Messung/Prüfung mit dem Kabel galvanisch verbunden bleiben, müssen für die verwendeten Mess- und Prüfmethode ausgelegt sein.

Verriegelungen

Für die im Verfügungsbereich der NGN stehenden Felder müssen Maßnahmen gegen unbefugtes Betätigen der Schalter und Öffnen der Türen getroffen werden können. Der Erdungsschalter muss gegen den zugehörigen Lasttrenn- bzw. Leistungsschalter verriegelt sein.

Möglichkeit zur Anbringung von Kurzschlussanzeigern

Die Einspeisefelder sind mit elektronischen Kurzschlussrichtungs- und Erdschlussrichtungsanzeigern mit folgenden Bedingungen auszurüsten:

- selbstrückstellende, 3-polige Kurzschlussanzeiger mit Fernanzeige und Übertragungsmöglichkeit
- die Rückstellung soll sowohl automatisch nach 2 h oder 4 h als auch manuell erfolgen
- der Ansprechstrom muss einstellbar sein (400 A, 600 A, 800 A, 1000 A)
- einstellbare Ansprechverzögerung (40 ms – 60 s)
- einstellbare Impulsunterdrückung
- Spannungsversorgung erfolgt über Mehrbereichsspannungsversorgung AC 230 V / DC 24 V

Die NGN gibt Ansprechstrom und Rückstelldauer vor.

Zu 6.2.2.4. Schaltgeräte

Die Schaltgeräte in den Einspeisefeldern müssen vor Ort zu betätigen sein. Eine Fernsteuerung der Felder muss mit der NGN zwingend abgestimmt werden. Bei Schleifenanbindung oder bei Anbindung mit nur einem Eingangsschaltfeld, welches aber auch mit einem Lasttrennschalter ausgeführt ist, sind Mehrzweck-Lasttrennschalter der Klasse gemäß DIN EN 62271-103 (VDE 0671-103) zu verwenden. Wenn die Betriebsbedingungen des Kunden es erfordern, können Leistungsschalter mit entsprechenden Netzschutzeinrichtungen eingebaut werden. Bei der Bemessung der Schalteinrichtungen sind Kurzschlussströme sowohl aus dem Netz der NGN als auch aus Erzeugungsanlagen zu berücksichtigen. In Kundenanlagen größerer Leistung (> 1,0 MVA installierte Leistung je Transformator) ist ein Leistungsschalter für die Übergabe erforderlich. Weitere Anforderungen zu den in der Übergabestation zu installierenden Schaltgeräten sind in Kapitel 6.2.2.1 „Schaltung und Aufbau“ beschrieben.

Zu 6.2.2.5. Verriegelungen

Ergänzend zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“ ist sicher zu stellen, dass in Kabelschaltfeldern für die Dauer der Kabelfehlerortung, -prüfung und TE-Messung die Möglichkeit bestehen, diese Verriegelung bewusst außer Kraft zu setzen.

Zu 6.2.2.6. Transformatoren

Bei Anschluss von Kundenanlagen an Netze mit einer Versorgungsspannung von 10 kV wird empfohlen die Anzapfungen des Transformators einen Einstellbereich von mindestens $2x \pm 2,5\%$ aufweisen.

Im Netzgebiet Straelen sind im Mittelspannungsnetz mit der bisherigen Nennspannung von 25 kV-Transformatoren einzusetzen, die von außen auf eine Nennspannung von 30 kV umgeschaltet werden können.

Zu 6.2.3. Sternpunktbehandlung

Die Art der Sternpunktbehandlung wird von der NGN vorgegeben.

Krefeld

- 10 kV-Nennspannung „niederohmige Sternpunkterdung“

Straelen / Wachtendonk

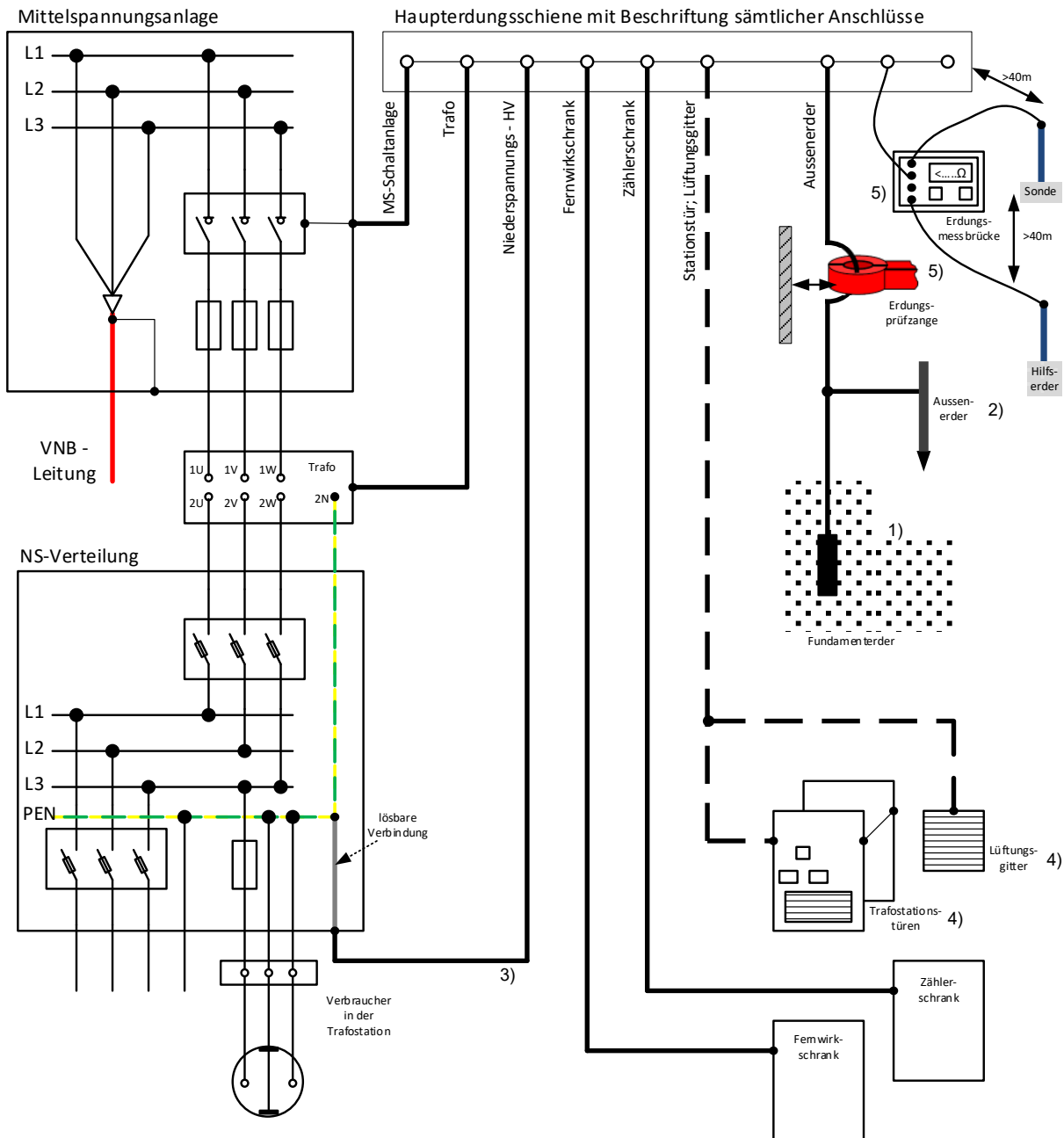
- 10 kV-Nennspannung „kompensiert“
- 25 kV-Nennspannung „kompensiert“

Die erforderliche Kompensation von Erdschlussströmen bei dem Anschluss von Kundenanlagen an das Netz der NGN führt dieser zu seinen Lasten durch.

Ausnahme von dieser Regelung stellen weitläufige nachgelagerte Kundennetze dar, bei denen die Kompensation von Erdschlussströmen - durch den Kunden selbst oder in seinem Auftrag - in Absprache mit der NGN durchzuführen ist.

Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung

Im Folgenden ist eine Übersicht für die gemeinsame Mittel- und Niederspannungs-Erdungsanlage in der kundeneigenen Übergabestation dargestellt.



- 1) Natürlicher Erder oder Erdungsleiter
- 2) Künstlicher Erder im Außenbereich
- 3) Erdungsleiter für das Niederspannungsnetz
- 4) Separate Erdungsleiter können dann entfallen, wenn zu erdende Teile über Rahmen, Baukörper, leitfähige Schienen oder ähnlichem zuverlässig und stromtragfähig geerdet sind!
- 5) Die Erdungsprüfzange dient nur der Prüfung des Stationserders auf niederohmige Wirksamkeit, die Erdungsmessung kann nur mit einer Messbrücke oder gleichwertigem Verfahren erfolgen. Die zulässige Erdungsimpedanz hängt unter anderem vom Fehlerstrom auf der Mittelspannungsseite ab.

Technische Anschlussbedingungen

Mittelspannung



Zu 6.3. Sekundärtechnik

Zu 6.3.2. Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle

Die Übertragung der Prozessdaten an die netzführende Stelle sowie der Aufbau der Fernwirktechnik ist in der „Ergänzung TAB Fernwirktechnik“ zu dieser TAB Mittelspannung zu entnehmen. Bei neuen Kundentrafostationen bzw. bei Erneuerung der Schaltanlage in einer bestehenden Kundentrafostation sind in allen Eingangsschaltfeldern fernsteuerbare Lasttrennschalter mit Motorantrieb und eine abschließbare Fern-/Ort-Umschaltung vorzusehen (weitere Vorgaben ergeben sich aus dem Dokument Ergänzung TAB Fernwirktechnik).

Zu 6.3.4. Schutzeinrichtungen

Zu 6.3.4.2. Netzschutzeinrichtungen

Ab einer installierten Transformatorenleistung von > 1000 kVA ist der Einsatz eines Netzschutzgerätes erforderlich. Die Ausführung des Netzschutzgerätes ist in der Planungsphase mit der NGN abzustimmen.

Zu 7. Abrechnungsmessung

Zu 7.2. Zählerplatz

Für Zusatzanwendungen des Messstellenbetreibers ist im Zählerschrank ein Platz für Steuer- bzw. Datenübertragungseinrichtungen vorzuhalten. Dieser Platz muss mindestens aus einem Steuergerätefeld (Ausführung mit 3-Punkt-Befestigung) mit zugehörigem netzseitigen Anschlussraum nach DIN VDE 0603-1 (VDE 0603-1) bestehen.

Zu 7.3. Netz-Steuerplatz

Für Aufgaben der NGN ist bei Erzeugungsanlagen oder steuerbaren Verbrauchseinrichtungen der Zählerschrank mit einem Netz-Steuerplatz auszustatten, welcher mit dem o. g. Platz des Messstellenbetreibers nicht identisch ist. In Abhängigkeit von der Bauart oder den baulichen Gegebenheiten darf der Netz-Steuerplatz auch in einem Zählerschrank in räumlicher Nähe angeordnet werden. Für alle anderen Anlagen ist für den Netz-Steuerplatz ein Raum im bzw. neben dem Zählerschrank freizuhalten. Der Netz-Steuerplatz muss mindestens aus einem Steuergerätefeld mit zugehörigem netzseitigen Anschlussraum nach DIN VDE 0603-1 (VDE 0603-1) bestehen. Für die 230-V-Spannungsversorgung der Netzsteuereinrichtung ist eine Überstromschutzeinrichtung (z. B. D01 10 A) unter der plombierbaren Abdeckung vorzusehen.

Zu 7.4. Messeinrichtung

Es sind indirekt messende Lastgangzähler einzusetzen. Die NGN in seiner Rolle als grundzuständiger Messstellenbetreiber setzt hier standardmäßig Lastgang-Kombizähler für Wirk- und Blindarbeit, entsprechend dem genehmigten Messkonzept ein.

Zu 7.5. Messwandler

Es werden drei Spannungs- und drei Stromwandler vorgeschrieben. Diese sind Einkernwandler.

Zu 7.6. Datenfernübertragung

Erfolgt der Messstellenbetrieb durch die NGN, so setzt er für die Zählerfernauslesung standardmäßig eine Funklösung ein. Liegt eine Einschränkung des Signalempfanges am Installationsort vor, ist durch den Kunden die Antenne an einem geeigneten und mit dem Messstellenbetreiber abgestimmten Ort abgesetzt zu montieren. Sollte eine Funklösung nicht möglich sein, so ist der Kunde verpflichtet, in unmittelbarer Nähe zur Abrechnungsmesseinrichtung dauerhaft einen durchwahlfähigen, betriebsbereiten Telekommunikations-Endgeräte-Anschluss für die Fernauslesung der Messwerte auf seine Kosten bereitzustellen. Bei Bedarf stellt der Kunde eine Spannungsversorgung (230 V Wechselspannung) zur Verfügung.

Zu 7.7. Spannungsebene der Abrechnungsmessung

Im Falle eines einzelnen Anschlussnutzers erfolgt die Messung der von der an das Mittelspannungsnetz angeschlossenen Kundenanlage bezogenen bzw. eingespeisten elektrischen Energie grundsätzlich auf der Mittelspannungsseite. In Abstimmung mit der NGN ist auch eine Messung auf der Niederspannungsseite bis max. 1000 kVA je Messung möglich. In diesen Fällen hat der Anschlussnutzer die durch die Umspannung entstehenden Verluste zu tragen. Die Auslegung der Stromwandler bei Messung auf der Niederspannungsseite ist mit der NGN abzustimmen. Angaben zur Auslegung der Stromwandler bei Messung auf der Niederspannungsseite sind dem NGN Ergänzungsdokument zum BDEW-Bundesmusterwortlaut TAB 2023 zu entnehmen.

Zu 8. Betrieb der Kundenanlage

Zu 8.1. Allgemeines

Die Gesamtverantwortung für die Netzführung des Netzanschlusses aller Kundenanlagen obliegt der NGN. Alle Prüfungs- und Wartungsarbeiten müssen durch entsprechend ausgebildeter Fachkräfte (einer Fachfirma), die eine Zulassung der NGN vorweisen können, durchgeführt werden.

Die Ausführung von Schalthandlungen hat mit Nennung der Schaltzeit an die netzführende Stelle der NGN zu erfolgen. Hierzu werden die im Rahmen der Inbetriebnahme ausgetauschten Kontaktinformationen verwendet. Telefonate zu Schaltgesprächen werden aufgezeichnet. Schalthandlungen, die mittel- oder unmittelbar der Versorgung des Anschlussnehmers dienen, sollen möglichst an Werktagen während der normalen Arbeitszeit erfolgen. Vor Aufnahme von geplanten oder ungeplanten Arbeiten, die Meldungen zur NGN zur Folge haben könnten, ist dieser telefonisch zu verständigen.

Zu 8.5. Bedienung vor Ort

Die Verfügungsbereichsgrenze legt die Zuständigkeit für die Anordnung von Schalthandlungen fest. Sie verläuft (aus Netzsicht) hinter dem/den Einspeisefeld(ern). Die Verfügungsbereichsgrenzen sind im Anhang D dargestellt. Es gelten folgende Festlegungen:

- In dem/den Einspeisefeld(ern) werden Schaltbefehle nur durch die NGN angeordnet und die entsprechenden Schaltgeräte bedient.
- Im Verfügungsbereich der Kundenanlage werden Schaltbefehle durch den Anlagenbetreiber angeordnet und Schaltgeräte bedient.
- Der Anlagenbetreiber ist verpflichtet, die in seinem Verfügungsbereich liegenden Schaltfelder nach Aufforderung der NGN abzuschalten.
- Unabhängig von den Verfügungsbereichsgrenzen kann die NGN im Fall von Störungen oder anderem Handlungsbedarf (z.B. höhere Gewalt, Gefahr für Leib und Leben, zur Herstellung der Spannungsfreiheit bzw. zur Unterbrechung der Anschlussnutzung) die Kundenanlage unverzüglich vom Netz schalten. Falls möglich, unterrichtet die NGN den Anlagenbetreiber hierüber rechtzeitig. Das Wiedereinschalten erfolgt entsprechend den Verfügungsbereichsgrenzen.

Zu 8.9. Notstromaggregate

Zu 8.9.1. Allgemeines

Notstromaggregate mit einer Bemessungsleistung $\geq 1,0$ MVA sind über einen Leistungsschalter an das Netz der Kundenanlage anzuschließen.

Zu 9. Änderungen, Außerbetriebnahme und Demontage

Plant der Kunde Änderungen, die Außerbetriebnahme oder die Demontage der Übergabestation, so ist die NGN und ggf. der Messstellenbetreiber rechtzeitig von diesem Vorhaben schriftlich zu benachrichtigen. Dies gilt auch für eine vom Anschlussnehmer geplante Änderung der Betriebsführung seiner Anlage und der Betriebsmittel der Übergabestation, die Auswirkungen auf das Netz der NGN haben kann.

Falls sich durch eine Erhöhung der Anfangs-Kurzschlusswechselstromleistung oder durch eine Änderung der Netzspannung gravierende Auswirkungen auf die Kundenanlage ergeben, teilt dies die NGN dem Anschlussnehmer rechtzeitig mit. Um die Betriebssicherheit der Kundenanlage zu erhalten, muss durch den Anschlussnehmer eine Anpassung an den technischen Stand oder an geänderte Netzverhältnisse (z. B. an eine höhere Anfangs-Kurzschlusswechselstromleistung) durchgeführt werden. Die Kosten für diese Maßnahmen trägt der Kunde.

Mit der Demontage und der Entsorgung von Übergabestationen oder Teilen davon dürfen nur dafür autorisierte Firmen beauftragt werden, die eine sachgerechte Ausführung dieser Arbeiten und die vorgeschriebene Entsorgung dabei eventuell anfallender Reststoffe gewährleisten. Hierbei sind die geltenden Gesetze und Verordnungen einzuhalten.

Zu 10. Erzeugungsanlagen

Zu 10.3. Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen

Zu 10.3.5. Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz

Zu 10.3.5.2. Kurzschlusschutzeinrichtung des Anschlussnehmers

Die Lastschalter-Sicherungs-Kombination ist als Sicherheits-Lasttrennschalter auszuführen.

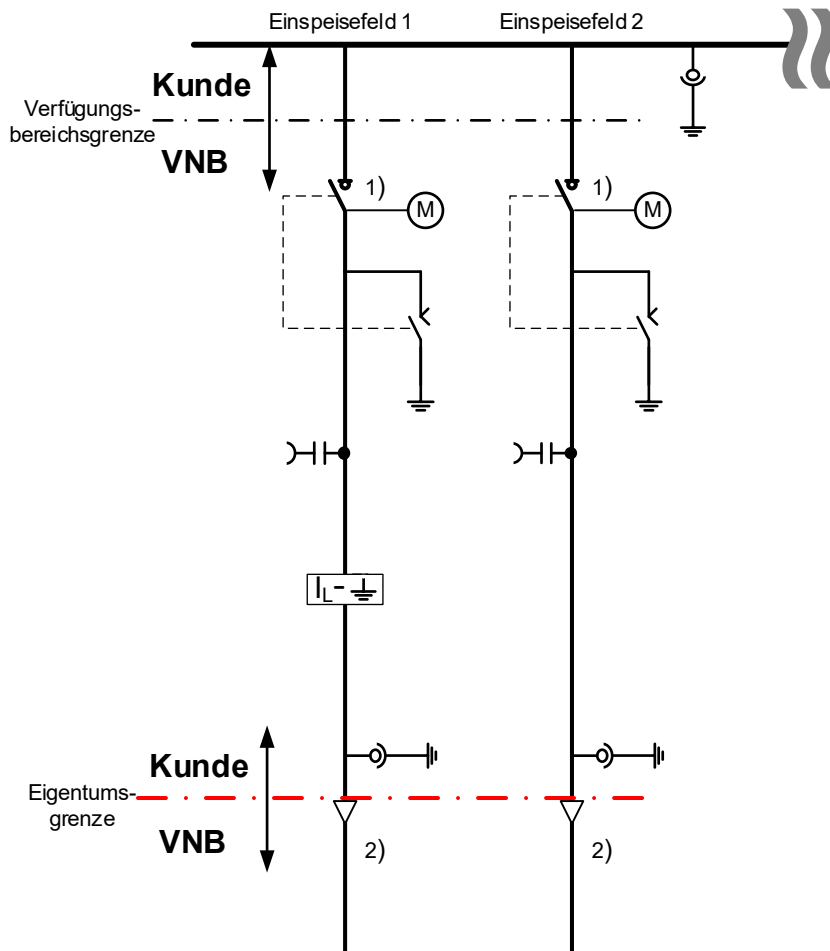
Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung






Zu Anhang D. Beispiele für Mittelspannungsnetzanschlüsse

Die gezeigten Abbildungen aus der VDE-AR-N 4110 sind für das Netzgebiet der NGN ungültig. Genauere Angaben zu den Netzanschlüssen sind mit der NGN abzustimmen.

Beispiele für 10 kV-Anbindung

Grundaufbau einer 10 kV-Schleifenanbindung

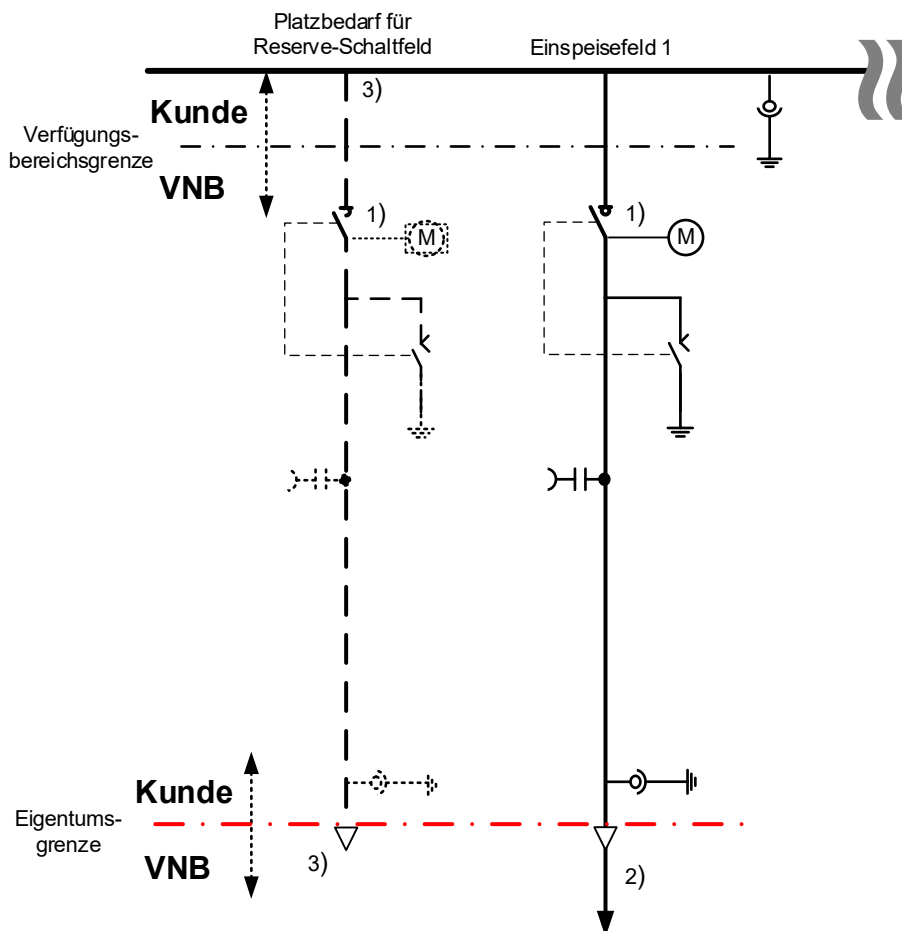


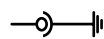
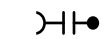
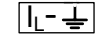
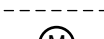

-  Erdungsfestpunkt (wenn technisch möglich) mit 20 mm Bolzen
-  kapazitiver Spannungsanzeiger
-  Kurzschlussanzeiger / Erdschlussrichtungsanzeiger
-  Verriegelungsfunktion
-  Motorantrieb

- 1) Bei neuen Kundentrafostationen bzw. bei Erneuerung der Schaltanlage in bestehenden Kundentrafostationen ist eine fernwirktechnische Schaltung über Motorantrieb vorzusehen (weitere Vorgaben ergeben sich aus dem Dokument [Ergänzung TAB Fernwirktechnik](#)).
- 2) In Abstimmung mit der NGN ist ein Doppelkabelanschluss vorzusehen.

Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung

Grundaufbau einer 10 kV-Stichanbindung



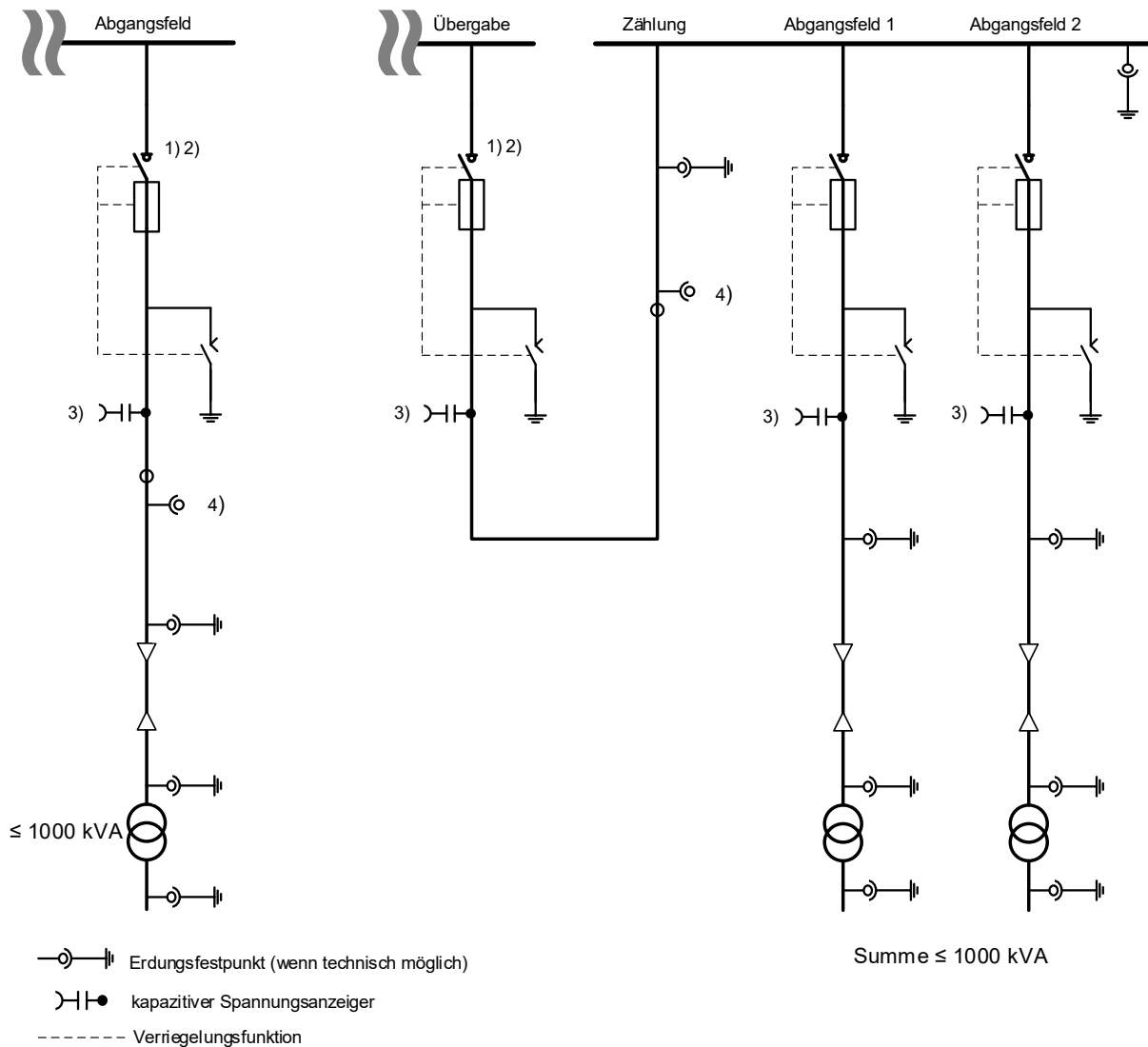
-  Erdungsfestpunkt (wenn technisch möglich) mit 20 mm Bolzen
-  kapazitiver Spannungsanzeiger
-  Kurzschlussanzeiger / Erdschlussrichtungsanzeiger
-  Verriegelungsfunktion
-  Motorantrieb

- 1) Bei neuen Kundentrafostationen bzw. bei Erneuerung der Schaltanlage in einer bestehenden Kundentrafostation sind in allen Eingangsschaltfeldern fernsteuerbare Lasttrennschalter mit Motorantrieb und eine abschließbare Fern-/Ort-Umschaltung vorzusehen (weitere Vorgaben ergeben sich aus dem Dokument *Ergänzung TAB Fernwirktechnik*).
- 2) In Abstimmung mit der NGN ist ein Doppelkabelanschluss vorzusehen.
- 3) Für eine nachträgliche Einschleifung ist ein Montageplatz für ein weiteres Kabelschaltfeld vorzusehen.

Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung



10 kV Anschluss mit einem / zwei Abgangsfeld(ern),
Summe der Transformatorleistung ≤ 1000 kVA; mittelspannungsseitiger Zählung

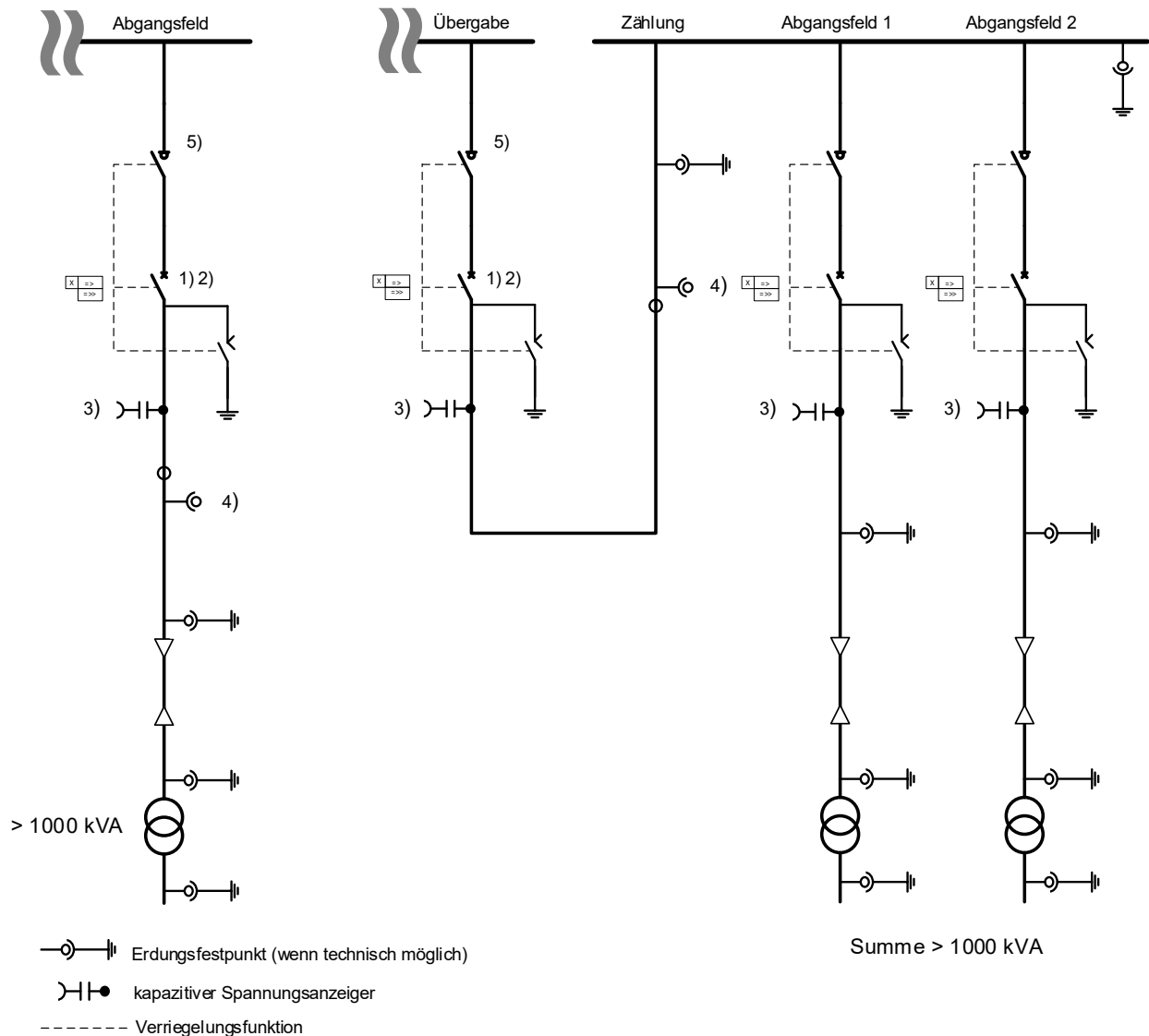


- 1) Bei neuen Kundentrafostationen bzw. bei Erneuerung der Schaltanlage in einer bestehenden Kundentrafostation sind in allen Eingangsschaltfeldern fernsteuerbare Lasttrennschalter mit Motorantrieb und eine abschließbare Fern-/Ort-Umschaltung vorzusehen (weitere Vorgaben ergeben sich aus dem Dokument [Ergänzung TAB Fernwirktechnik](#)).
- 2) Der Anlagenbetreiber ist verpflichtet, die in seinem Verfügungsbereich liegenden Schaltfelder nach Aufforderung durch die NGN abzuschalten
- 3) Kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen.
- 4) Mittelspannungsseitige Strom- und Spannungswandler sollten Mehrkernwandler (für Schutz-, Eigenversorgung etc.) nötig sein, sind diese vom Anlagenbetreiber zu stellen. In diesem Fall sind Eichscheine für den Messkern vorzulegen.

Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung



10 kV Anschluss mit einem / zwei Abgangsfeld(ern),
Summe der Transformatorleistung > 1000 kVA; mittelspannungsseitiger Zählung

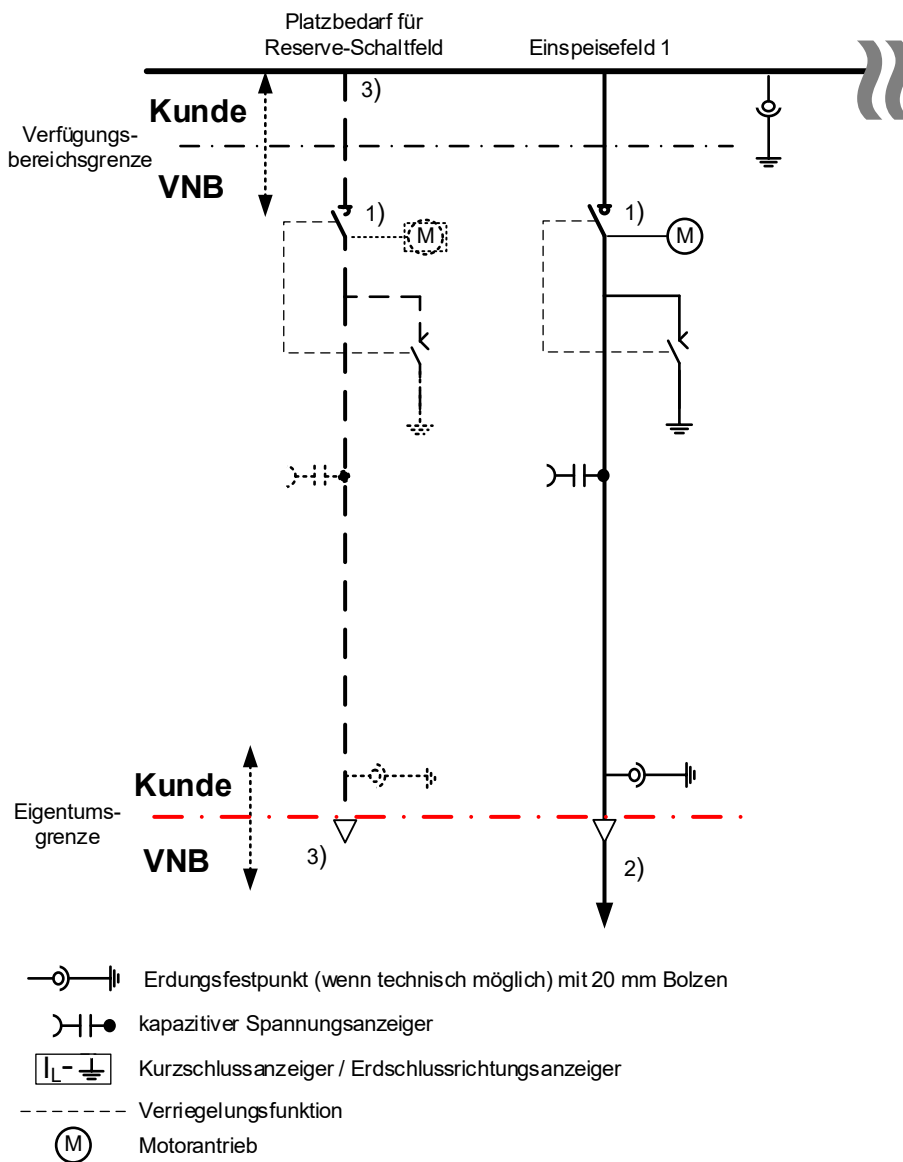


- 1) Bei neuen Kundentrafostationen bzw. bei Erneuerung der Schaltanlage in einer bestehenden Kundentrafostation sind in allen Eingangsschaltfeldern fernsteuerbare Lasttrennschalter mit Motorantrieb und eine abschließbare Fern-/Ort-Umschaltung vorzusehen (weitere Vorgaben ergeben sich aus dem Dokument *Ergänzung TAB Fernwirktechnik*).
- 2) Der Anlagenbetreiber ist verpflichtet, die in seinem Verfügungsbereich liegenden Schaltfelder nach Aufforderung durch den VNB abzuschalten.
- 3) Kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen.
- 4) Mittelspannungsseitige Strom- und Spannungswandler sollten Mehrkernwandler (für Schutz-, Eigenversorgung etc.) nötig sein, sind diese vom Anlagenbetreiber zu stellen. In diesem Fall sind Eichscheine für den Messkern vorzulegen.
- 5) Im Abgangsfeld ist durch die Übergabeschaltanrichtung eine Trennfunktion zu realisieren. Diese ist durch einen Lasttrennschalter (wie dargestellt), Trennschalter, Leistungsschalter in Einschubtechnik oder Leistungstrennschalter auszuführen. Ein Trennschalter ist nur in Verbindung mit Verriegelungen zugelassen. Der Lasttrennschalter im Abgangsfeld kann auch hinter dem Leistungsschalter angeordnet sein.

Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung

Beispiele für 30 kV-Anbindung Grundaufbau einer 30 kV-Stichanbindung

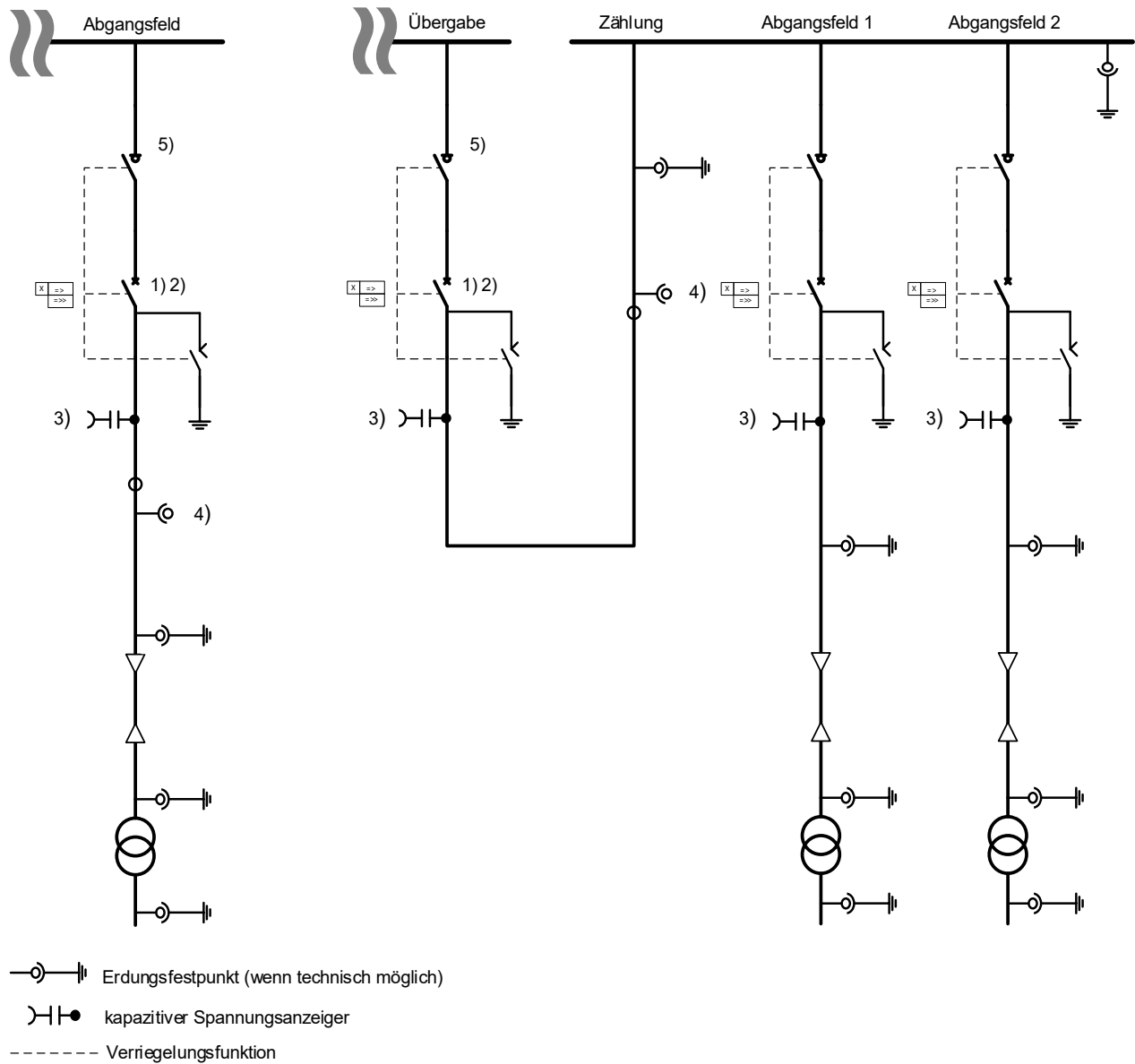
Anmerkung: Nur in Straelen möglich



- 1) Bei neuen Kundentrafostationen bzw. bei Erneuerung der Schaltanlage in einer bestehenden Kundentrafostation sind in allen Eingangsschaltfeldern fernsteuerbare Lasttrennschalter mit Motorantrieb und eine abschließbare Fern-/Ort-Umschaltung vorzusehen (weitere Vorgaben ergeben sich aus dem Dokument [Ergänzung TAB Fernwirktechnik](#)).
- 2) In Abstimmung mit der NGN ist ein Doppelkabelanschluss vorzusehen.
- 3) Für eine nachträgliche Einschleifung ist ein Montageplatz für ein weiteres Kabelschaltfeld vorzusehen.

Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung

30 kV Anschluss mit einem / zwei Abgangsfeld(ern), Transformator und mittelspannungsseitiger Zählung



- 1) Bei neuen Kundentrafostationen bzw. bei Erneuerung der Schaltanlage in einer bestehenden Kundentrafostation sind in allen Eingangsschaltfeldern fernsteuerbare Lasttrennschalter mit Motorantrieb und eine abschließbare Fern-/Ort-Umschaltung vorzusehen (weitere Vorgaben ergeben sich aus dem Dokument *Ergänzung TAB Fernwirktechnik*).
- 2) Der Anlagenbetreiber ist verpflichtet, die in seinem Verfügungsbereich liegenden Schaltfelder nach Aufforderung durch den VNB abzuschalten.
- 3) Kapazitiver Spannungsanzeiger wird empfohlen.
- 4) Mittelspannungsseitige Strom- und Spannungswandler sollten Mehrkernwandler (für Schutz-, Eigenversorgung etc.) nötig sein, sind diese vom Anlagenbetreiber zu stellen. In diesem Fall sind Eichscheine für den Messkern vorzulegen.
- 5) Im Abgangsfeld ist durch die Übergabeschaltanordnung eine Trennfunktion zu realisieren. Diese ist durch einen Lasttrennschalter (wie dargestellt), Trennschalter, Leistungsschalter in Einschubtechnik oder Leistungstrennschalter auszuführen. Ein Trennschalter ist nur in Verbindung mit Verriegelungen zugelassen. Der Lasttrennschalter im Abgangsfeld kann auch hinter dem Leistungsschalter angeordnet sein.

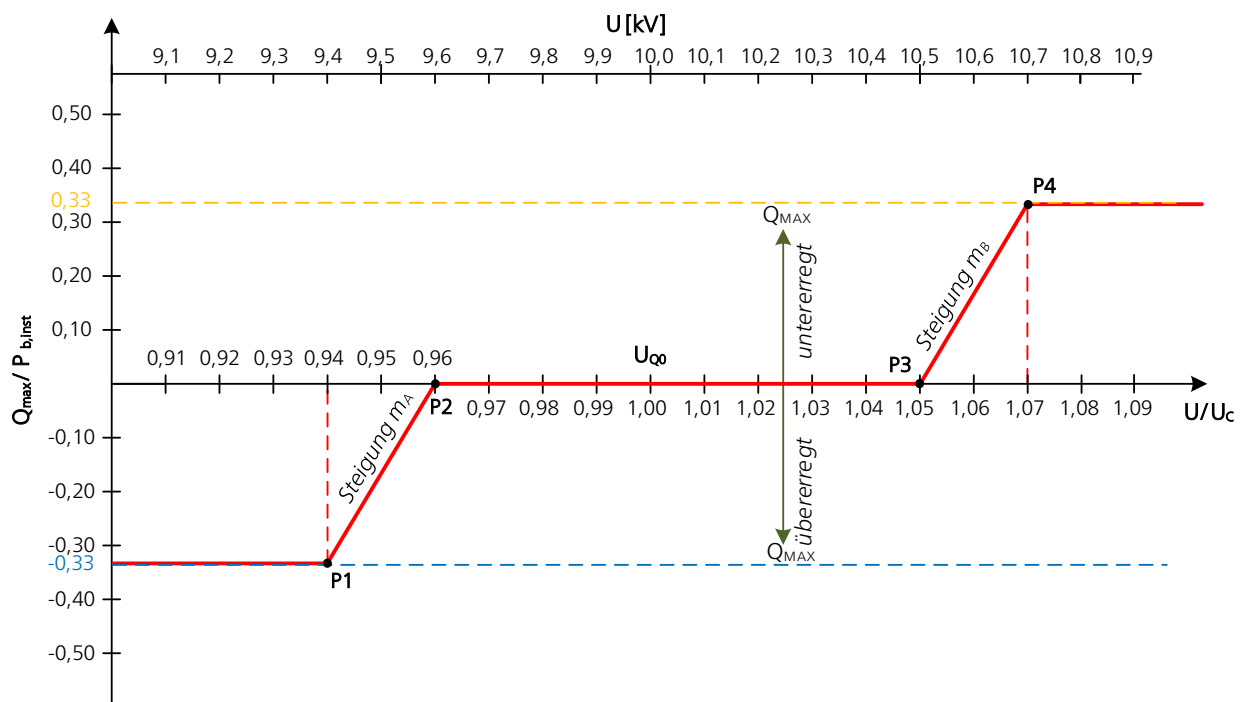
Exemplarisches Beispiel für Blindleistungsverfahren im Netzgebiet der NGN

Vertraglich vereinbarte Spannung: $U_c = 10 \text{ kV}$

Die berechneten Wertepaare beziehen sich auf die vertraglich vereinbarte Spannung U_c . Für andere vereinbarte Spannungen gelten die gleichen Multiplikationsfaktoren wie im Beispiel dargestellt.

Definition Wertepaare	Wertepaare NGN – mit Spannungs-Bezug
$P1(U_{P1} / U_c ; Q_{P1} / P_{b,inst})$	$P1(0,94 ; -0,33)$ bei $U_1 = 9,4 \text{ kV}$
$P2(U_{P2} / U_c ; Q_{P2} / P_{b,inst})$	$P2(0,96 ; 0,00)$ bei $U_2 = 9,6 \text{ kV}$
$P3(U_{P3} / U_c ; Q_{P3} / P_{b,inst})$	$P3(1,05 ; 0,00)$ bei $U_3 = 10,5 \text{ kV}$
$P4(U_{P4} / U_c ; Q_{P4} / P_{b,inst})$	$P4(1,07 ; +0,33)$ bei $U_4 = 10,7 \text{ kV}$

Blindleistung Spannungskennlinie:



- max. Blindleistungsstellwert (übererregt)
- Blindleistungsstellwerte Kennlinie
- max. Blindleistungsstellwert (untererregt)

- Steigung des Kennlinienabschnittes $m_A = 16,5$
- Steigung des Kennlinienabschnittes $m_B = 16,5$

$$m_A = (Q_{P1}/P_{b,inst} - Q_{P2}/P_{b,inst}) / (U_{P1}/U_n - U_{P2}/U_n)$$

Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung



Zu Anhang E. Vordrucke

Zu verwenden sind die Vordrucke aus der VDE-AR-N 4110, sowie NGN spezifische Vordrucke auf der folgenden Internetseite: **ngn-mbh.de**