

Technische Anschlussbedingungen (Strom) zum Anschluss von kundeneigenen Übergabe- / Transformatorstationen im Versorgungsbereich der Oberhausener Netzgesellschaft mbH.

Gültig ab:	01.02.2017
Rolle des Vertragspartners:	Anschlussnehmer / Anschlussnutzer
Vertragstyp:	Netzanschluss / Anschlussnutzung
Kundenanlage:	10 kV-Übergabe- / Kundentransformatorstation

Spannungsebene am Netzanschlusspunkt: Mittelspannung (10 kV)

Inhalt

1. Begriffe
2. Geltungsbereich
3. Grundsätze
4. Kundenanlage / Übergabestation
5. Betrieb von Kundenanlage / Übergabestation
6. Änderungen, Erweiterungen, Außerbetriebnahmen und Demontagen
7. Rückwirkungen durch Kundenanlagen
8. Abrechnungszählung
9. Vergleichszählung

1. Begriffe

1.1. Vertragspartner

VNB (Abkürzung für Verteilnetzbetreiber)

Die Oberhausener Netzgesellschaft mbH ist Betreiberin des Nieder- und Mittelspannungsnetzes in Oberhausen. Die Oberhausener Netzgesellschaft mbH oder deren Beauftragte, werden im Folgenden VNB genannt.

1.2. Technische Begriffe

Automatische Wiedereinschaltung (AWE)

Eine 1-polige oder 3-polige kurze Abschaltung eines Betriebsmittels durch Auslösung eines oder mehrerer Leistungsschalter mit einer anschließenden automatischen Wiedereinschaltung nach einer festgelegten Pause.

Kundenanlage

Die Kundenanlage ist die Gesamtheit der elektrischen Betriebsmittel hinter der Entnahmestelle. Als Entnahmestelle gelten die Kabelendverschlüsse der VNB-eigenen Anschlusskabel. Ausgenommen sind die im Besitz des VNB befindlichen Betriebsmittel, wie z. B. Zähleranlagen.

Leistungsfaktor (λ)

Der Leistungsfaktor λ gibt das Verhältnis des Betrages der Wirkleistung P zur Scheinleistung S an: $\lambda = \text{Betrug von } P : S$. Der Leistungsfaktor λ ist also immer positiv und ≤ 1 .

Mittelspannungsnetz

Das Mittelspannungsnetz des VNB umfasst Netze mit Nennspannung 10 kV (Effektivwert) und der Nennfrequenz 50 Hz.

Netzanschlusspunkt

Der Punkt im Netz, an dem die Kundenanlage über die Anschlussleitung an die technischen Anlagen des Verteilnetzes angeschlossen ist.

Netzverknüpfungspunkt

Der Netzverknüpfungspunkt ist die der Kundenanlage am nächsten gelegene Stelle im Verteilnetz, an der weitere Kunden angeschlossen sind oder angeschlossen werden können.

Netzführung

Das operative Überwachen und Steuern eines Netzes durch eine Schaltleitung oder Netzleitstelle.

Verfügungsbereich

Der Bereich in der Kundenanlage, in dem ausschließlich die für diesen Bereich zuständigen Personen Anlagenteile bedienen dürfen.

Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$

Der Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$ ist der Cosinus des Phasenwinkels φ zwischen den Sinus-Schwingungen der Spannung und des Stromes derselben Frequenz.

Verteilnetz

Verteilnetz im Sinne dieser Regelungen ist das Netz einschließlich sämtlicher notwendiger sonstiger Betriebsmittel, das vom VNB betrieben wird. Es dient dem Transport von Elektrizität mit hoher, mittlerer oder niedriger Spannung, um die Versorgung von Kunden zu ermöglichen.

2. Geltungsbereich

Die Technischen Anschlussbedingungen gelten für Anschlüsse an das Verteilnetz des VNB. Sie sind anzuwenden bei zeitlich unbegrenzten sowie bei zeitlich begrenzten Anschlüssen in das Verteilnetz und ergänzen und konkretisieren die allgemein anerkannten Regeln der Technik.

Die folgenden Regelungen und vorgenannten Definitionen gelten zur vertraglichen Spezifikation der auf dem Deckblatt dieser Vertragsanlage angegebenen Anschlusssituation (Lastflussrichtung; Spannungsebene am Netzanschlusspunkt; Art der Zählung).

3. Grundsätze

Der Kunde verpflichtet sich, die Einhaltung der Anschlussbedingungen sicherzustellen und auf Anforderung nachzuweisen. Er gewährleistet, dass auch diejenigen, die neben ihm den Anschluss nutzen, dieser Verpflichtung nachkommen. Der VNB behält sich vor, eine Kontrolle der Einhaltung der Anschlussbedingungen vorzunehmen. Werden Mängel festgestellt, so kann die Anschlussnutzung bis zur Mängelbeseitigung ausgesetzt werden. Durch die Kontrolle der Kundenanlage sowie durch deren Anschluss an das Verteilnetz übernimmt der VNB keine Haftung für die Mängelfreiheit der Kundenanlage. Die vom Kunden bereitzustellenden Einrichtungen müssen die nachfolgenden Anschlussbedingungen erfüllen. Vor Erstellung der Einrichtungen sind die Planungen dem VNB zur Prüfung vorzulegen. Die Einrichtungen dürfen erst nach Freigabe des VNB erstellt werden. Der Einsatz von anderen als in diesen Anschlussbedingungen aufgeführten Einrichtungen ist nur im Einvernehmen mit dem VNB möglich.

Weitere Einzelheiten bzgl. der Zusammenarbeit auf technischem Gebiet, wie z. B. Schaltbetrieb, Betreuung und Instandhaltung der Anlagen, Einstellung und Betrieb der Schutzsysteme sowie Festlegung der Kommunikationswege und Benennung der Ansprechpartner, werden - soweit erforderlich - in einer gesonderten Vereinbarung zum technischen Betrieb zwischen dem Kunden und dem VNB geregelt. Der Kunde sichert zu, dass die in diesen Technischen

Anschlussbedingungen zitierten Regelwerke, Richtlinien und sonstigen technischen Vorgaben seinem Anlagenerrichter bekannt sind und von diesem bei der Installation eingehalten werden.

4. Kundenanlage / Übergabestation

4.1. Grundstücks- und Anlagenbenutzung

Zur Einführung der Anschlussleitungen in die Anlage des Kunden und - soweit erforderlich - zur Installation weiterer Betriebsmittel stellt der Kunde dem VNB auf seinem Grundstück geeignete Flächen und / oder Räume, auf Verlangen des VNB im Rahmen einer Grunddienstbarkeit, unentgeltlich zur Verfügung. Soweit von der Installation der erforderlichen Betriebsmittel das Eigentum Dritter betroffen ist, weist der Kunde vor der Installation schriftlich deren Zustimmung nach.

4.2. Bauliche Anforderungen

Allgemeines

Übergabestationen sind unter Berücksichtigung der aktuellen Landesbauordnung (BauO NRW) und der Sonderbauverordnung (SBauVO) zu planen und zu errichten. Die Auslegung des baulichen Teils der Übergabestation unter Berücksichtigung eventueller Erweiterungen und Änderungen veranlasst der Kunde im Einvernehmen mit dem VNB. Sie ist hauptsächlich abhängig von der Lage des Grundstückes, der Bauart und dem Umfang der Übergabestation sowie der Art der Anschlussleitungen (Kabel-Typ / -Querschnitt).

Die Schaltanlagen- und Transformatorräume sind als „abgeschlossene elektrische Betriebsstätten“ entsprechend der aktuellen DIN VDE 0100 und der aktuellen DIN VDE 0101 zu planen, errichten, betreiben und instand zu halten.

Lage, Zutritt und Zufahrt

Übergabestationen sind so aufzustellen, dass eine Beschädigung durch Fahrzeuge nicht zu erwarten ist. Für Bedien- und Instandhaltungszwecke muss angemessener Freiraum mit befestigter Oberfläche (Platten, Pflaster, bituminöse Fläche) vorhanden sein. Die Übergabestation und der Raum, in dem sich die Abrechnungszählung befindet, müssen dem VNB und dessen Beauftragten jederzeit - auch außerhalb der üblichen Geschäftszeiten - gefahrlos zugänglich sein. Den Fahrzeugen des VNB und dessen Beauftragten muss die Zufahrt zur Station jederzeit möglich sein. Der unmittelbare Zugang und ein Transportweg von einer öffentlichen Straße sind jederzeit zu gewährleisten.

Zugang, Türen

Die Tür zur Übergabestation

- muss, sofern sich die Station nicht innerhalb eines Gebäudes befindet, mit einem Türaufsteller ausgestattet sein.

- darf von außen nur mit einem Schlüssel zu Öffnen sein (feststehender Knauf).
- muss mit einem Schloss mit Antipanikfunktion und für zwei Schließzylinder ausgestattet sein. Der VNB stellt einen Schließzylinder mit VNB-Schließung zur Verfügung.

Fenster

Die Räume der Übergabestation sind aus Sicherheitsgründen fensterlos auszuführen.

Klimatisierung

Klimatisierung, Lüftung

- a) Klimaklassen nach DIN VDE 0101 „Minus 5 Innenraum“ und „Luftfeuchte 70 %“.
- b) Schwitzwasser ist durch geeignete Maßnahmen (Heizung / Lüftung) zu vermeiden.
- c) Zu- und Abluftöffnungen sind unmittelbar ins Freie zu führen.
- d) Schutzgrad der Station von mindestens IP 23-DH nach DIN VDE 0470 Teil1 / EN 60529 sowie der Insektenschutz (Fliegengitter o. ä.) sind zu gewährleisten.

Gänge

Bediengänge: Geöffnete Türen von Schaltfeldern oder Schränken müssen in Fluchtrichtung zuschlagen. Die Breite der Bediengänge müssen den jeweils gültigen VDE-Vorschriften entsprechen.

Fußböden

Bei der Aufstellung der Mittelspannungsschaltanlage auf einem Zwischenboden muss die Tragkonstruktion des Zwischenbodens einschließlich der Stützen mit dem Baukörper verschraubt sein und die Zwischenbodenplatten müssen den Anforderungen der EltBauVO und der Baustoffklasse B2 nach DIN 4102 entsprechen. Sie müssen bei Druckbeanspruchung in Folge von Störlichtbögen liegen bleiben und dürfen den Bedienenden nicht gefährden. Bei Druckentlastung nach unten werden die Platten vom Errichter druckfest verschraubt / verriegelt. Die Verwendung von Gitterrosten ist nicht zulässig.

Kabellegung

Kabeltrassen dürfen nicht überbaut werden (außer bei Kabelverlegung in Schutzrohren) und es dürfen keine tiefwurzelnden Pflanzen vorhanden sein. Für die Störungsbeseitigung müssen die Kabeltrassen jederzeit zugänglich sein. Zur Einführung der Kabel des VNB in das Gebäude sind bauseitig Wanddurchlässe und Kabeleinführungen in ausreichender Zahl nach Angabe des VNB vorzusehen. Ebenso ist die Ausführung von Kabelkanälen, -schutzrohren und -pitschen sowie Kabelkellern, die Kabel des VNB aufnehmen sollen, mit dem VNB abzustimmen. Es ist möglichst die kürzeste Kabelverbindung von der Einführung bis zur Mittelspannungsschaltanlage zu realisieren.

Beleuchtung und Steckdosen

Steckdosen zum Anschluss ortsveränderlicher Verbraucher sind vorzusehen. In begehbaren Stationsräumen sind Beleuchtung und Steckdosen mit getrennten Stromkreisen erforderlich.

Fundamenterder

In vor Ort gefertigte Fundamente ist ein Fundamenterder nach DIN 18014 einzubringen, wobei eine Anschlussfahne in der Übergabestation herausgeführt sein muss.

Isolation

Übergabestationen sind entsprechend den höheren Werten der Tabelle 1 nach DIN VDE 0101 zu isolieren.

4.3. Elektrische Anforderungen

Allgemeines

Die Mittelspannungsschaltanlage muss so errichtet werden, dass Personen gegen die Auswirkungen von Störlichtbögen geschützt sind. Dies ist durch die Verwendung von typgeprüften, metallgekapselten Schaltanlagen nach DIN EN 62271-200 sicherzustellen. Eine Deklaration der „Störlichtbogenqualifikation IAC“ für Kurzschlussströme von 20 kA / 1 s (10 kV-Netz) auf dem Typenschild ist zwingend erforderlich.

Aufbau der Schaltanlage

Für Transformatoren ≤ 1000 kVA in der Übergabestation sind mindestens Lasttrennschalter mit untergebauten Hochspannungssicherungen einzusetzen. Für den Schutz von Transformatoren > 1000 kVA sind Leistungsschalter erforderlich. Der Leistungsschalter kann in jedem Trafoabzweig > 1000 kVA einzeln oder im Übergabefeld eingebaut werden. Bei mehr als einem Abgangsfeld auf der Kundenseite ist ein Übergabeschaltfeld vorzusehen. Dieses ist mit einem Lasttrennschalter, bei einer Nennleistung > 2000 kVA mit einem Leistungsschalter auszustatten.

Metallgekapselte Schaltanlagen

- a) Der Berührungsschutz darf auch in Trennstellung der Schaltgeräte nicht aufgehoben werden.
- b) Befinden sich die Schaltgeräte in Außen- / Wartungsstellung, ist mindestens der Schutzgrad IP2X (z. B. mit Hilfe von isolierenden Schutzplatten nach DIN VDE 0682 Teil 552) einzuhalten.
- c) Messwandler der VNB müssen im feststehenden Schaltfeldteil eingebaut werden.
- d) Die Felder sind so herzurichten, dass isolierende Schutzplatten bei geschlossener Tür in Führungsschienen zwischen den geöffneten Schaltkontakten der Trennschalter über die volle Feldbreite eingeschoben werden können (DIN VDE 0682 Teil 552).
- e) Ist der Einsatz einer luftisolierten metallgekapselten Schaltanlage nicht möglich, so ist eine gasisolierte metallgekapselte Schaltanlage einzusetzen.

Gasisolierte metallgekapselte Schaltanlagen

Bei gasisolierten Schaltanlagen ist neben der DIN EN 60298 auch die VDEW-Empfehlung "Gasisolierte metallgekapselte Lasttrennschalteranlagen bis 36 kV" bzw. "Gasisolierte metallgekapselte Leistungsschalteranlagen bis 36 kV" einzuhalten. Darüber hinaus gilt:

- Alle betriebsmäßigen Prüfungen und Messungen an der Schaltanlage und an den Kabeln müssen ohne Demontage von Anlagen- und Kabelsteckteilen durchführbar sein.
- An der hermetischen Kapselung der Schaltanlage dürfen Schilder nicht unmittelbar angeschraubt werden.

Kurzschlussfestigkeit

Die Schaltanlage ist für die thermischen und dynamischen Beanspruchungen eines Kurzschlussstromes von 20 kA / 1 s (10 kV-Netz) auszulegen.

Prüfen auf Spannungsfreiheit und Phasenvergleich

Für die Eingangsfelder des VNB wird je ein kapazitives Spannungsprüfsystem gemäß DIN EN 61243-5 (VDE 0682 Teil 415), HR- oder LRM-System, zum Durchführen eines Phasenvergleiches und zum Feststellen der Spannungsfreiheit am Kabelendverschluss gefordert. Sollten abweichende kapazitive Systeme, z. B. integrierte Systeme, eingesetzt werden, so sind entsprechende elektronische Phasenvergleichsgeräte und ggf. Spannungsanzeigergeräte in der Station vorzuhalten.

Kurzschlussanzeiger

In den Eingangsfeldern des VNB sind Kurzschlussanzeiger mit einem Ansprechstrom von 1000 A zu installieren, deren Anzeige bei geschlossener Schaltfeldtür erkennbar sein muss. Die Rückstellung der Kurzschlussanzeiger muss bei geschlossener Schaltfeldtür (von Hand) erfolgen können.

Die Visualisierung der Anzeige darf nicht über eine Hilfsstromquelle (Batterie) erfolgen. In Einzelfällen wie z. B. dezentraler Einspeisung ist die Höhe des Ansprechstroms mit dem VNB abzustimmen.

Erdschlussüberwachung

Für Abgangsschaltfelder zu einem kundeneigenen Netz (Unterstationen) ist ggf. eine Erdschlussrichtungserfassung in der Übergabestation vorzusehen.

Kennzeichnung und Beschriftung

- a) Türen zu einer abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätte müssen mit dem Warnschild D-W008 nach DIN 4844-2 gekennzeichnet sein.
- b) Türen zu Mittelspannungsschaltanlagen müssen zusätzlich mit dem Schild D-S002 nach DIN 4844-2 gekennzeichnet sein.
- c) Die Anlagenteile des Kunden und des VNB sind gleichartig zu kennzeichnen.
- d) Alle Schalt- und Messfelder sowie Transformatorenräume sind gut lesbar, eindeutig und dauerhaft zu bezeichnen. Dies betrifft auch evtl. vorhandene Kabelböden oder Kabelkeller.
- e) Die Feldbeschriftungen müssen sowohl bei geschlossener als auch bei geöffneter Feldtür gut erkennbar sein. Die Namen der Eingangsfelder werden vom VNB vorgegeben.
- f) Die Eigentumsgrenze und Verfügungsbereiche zwischen Kundenanlage und Anlage des VNB sind zu kennzeichnen.
- g) Die Schalterstellung und die Bewegungsrichtung der Handantriebe der Schaltgeräte müs-

sen eindeutig erkennbar und gleichartig sein. Die Betätigungssymbolik soll nach DIN 43455 dargestellt werden.

- h) Die zuständige Stelle bzw. Ansprechpartner des Kunden sowie die des VNB, sind auf einem Hinweisschild anzugeben.

Sternpunktbehandlung

Die 10-kV-Mittelspannungsnetze im Versorgungsgebiet der VNB werden zum Teil als isolierte Netze (ungeerdeter Transformatorsternpunkt) als auch als erdschlusskompensierte Netze über eine Erdungsdrossel im Transformatorsternpunkt (RESPE) betrieben. Im Erdschlussfall kommt es zur Wurzel-3-fachen erhöhten Leiter-Erdspannung. Der 10-kV-seitige Sternpunkt des Transformators der Übergabestation (sofern vorhanden) ist isoliert auszuführen.

Schutzeinrichtungen

Werden in den Eingangsfeldern oder dem Übergabefeld bzw. Kundenabgangsfeld Leistungsschalter eingesetzt, so stimmt der Kunde die Auswahl der Schutzeinrichtungen mit dem VNB ab. Die Einstellung der Geräte wird vom VNB vorgegeben und durch den Kunden im Beisein von Prüfpersonal des VNB überprüft. Berichte der Prüfungen sind beim VNB einzureichen.

Den Platz für Schutz- und Hilfseinrichtungen stellt der Kunde ausreichend und kostenlos zur Verfügung. Der Anbringungsort muss erschütterungsfrei und vor Schmutz-, Witterungs- und Temperatureinflüssen (zur Betauung führende Temperaturwechsel) sowie gegen mechanische Beschädigungen geschützt sein.

Für jedes Kundenabgangsfeld ist ein unverzögert wirkender Kurzschlusschutz erforderlich. Bei Abschaltung eines Kurzschlusses hat grundsätzlich eine dreipolige Ausschaltung zu erfolgen. Sofern mehrere Transformatoren parallel geschaltet werden, muss das Ausschalten des Mittelspannungsschalters durch eine Mitnahmeschaltung das Öffnen des zugeordneten Niederspannungsleistungsschalters zur Folge haben. Dieser darf sich bei ausgeschaltetem Mittelspannungsschalter auch kurzzeitig nicht einschalten lassen (tipsicher).

Für den Betrieb der Schutzeinrichtungen und die Auslösung der Leistungsschalter durch die Schutzeinrichtungen ist eine von der Netzspannung unabhängige Hilfsenergiequelle (z. B. Wandlerstrom, Kondensator, Batterie) zu nutzen. Deren Funktionstüchtigkeit ist durch entsprechende Maßnahmen dauerhaft zu sichern. Der Kunde hat dafür Sorge zu tragen, dass seine Anlage durch Automatische Wiedereinschaltung (AWE), im vorgelagerten Netz des VNB, nicht beschädigt wird. Schutzerdung

Der Bau der Erdungsanlage obliegt dem Kunden. Der Erdübergangswiderstand der Betriebs-erde darf 2Ω nicht überschreiten.

Die Erdungsanlage ist unter Berücksichtigung der Netzdaten des VNB entsprechend DIN VDE 0101-2 auszulegen.

Für Erdungsleiter ist hinsichtlich der thermischen und mechanischen Festigkeit blankes Kupferseil mit einem Mindestquerschnitt von 70 mm^2 oder gleichwertiges korrosionsbeständiges Material zu verwenden.

Alle Erder sind innerhalb der Übergabestation an der Erdungsleitung (früher Erdungssammel-

leitung) lösbar anzuschließen und zu beschriften. Erdungs- und Außenleiterfestpunkte müssen z. B. als Kugelfestpunkte entsprechend der maximal auftretenden Kurzschlussströme des VNB-Netzes bemessen sein und dürfen nicht als Schraubverbindung benutzt werden. Der Ausbreitungswiderstand des Erders muss an gut zugänglicher Stelle zwischen Erder und Potentialausgleichsschiene gemessen werden können.

Zubehör und Hilfsmittel

In der Übergabestation müssen die für den Betrieb erforderlichen Hilfsmittel, Zubehörteile und Aushänge (den Normen entsprechend) in ausreichender Anzahl vorhanden sein.

4.4. Anforderungen an die Betriebsmittel

Auslegung der Steuerung

Alle Schaltgeräte im Verfügungsbereich des VNB müssen vor Ort zu betätigen sein. Eine Abstimmung über eine eventuelle Fernsteuerung dieser Geräte muss rechtzeitig mit dem VNB herbeigeführt werden.

Bemessungsstrom

Der Bemessungsstrom für Betriebsmittel in den Eingangsfeldern des VNB und in den Sammelschienen ist 630 A.

Lasttrenn- und Leistungsschalter

Anforderung an Lasttrennschalter sind:

- a) Sicherungen sind von der Speiseseite aus gesehen hinter dem Lasttrennschalter anzuordnen.
- b) Lasttrennschalter müssen Mehrzweck-Lastschalter im Sinne der DIN EN 60265-1 sein.
- c) Beim Ansprechen einer Sicherung muss durch die Schlagstiftbetätigung eine allpolige Ausschaltung des Lasttrennschalters bewirkt werden.
- d) Der Ausschaltkraftspeicher muss beim Einschalten zwangsweise gespannt werden.
- e) Der Lasttrenn- und der Erdungsschalter sind gegenseitig zu verriegeln und deren Antriebe sind unverwechselbar auszuführen.
- f) Bei Leistungsschaltern mit Kraftantrieben muss der Zustand des Energiespeichers von außen erkennbar sein.

Erdungsschalter

Für ein gefahrloses Erden und Kurzschließen sind in den Eingangsfeldern einschaltfeste Erdungsschalter mit ausreichendem Kurzschlusseinschaltvermögen vorzusehen. Ist der Einsatz von Erdungsschaltern in den anderen Feldern nicht möglich, sind Festpunkte für handgeführte Erden vorzusehen. Erdungsschalter sowie deren Antriebe und Bedienhebel sind rot zu kennzeichnen.

Transformatoren

Transformatoren müssen der EN 50464 entsprechen und nach folgenden DIN- bzw. EN-

Normen ausgewählt werden:

- a) Öl-Transformatoren EN 50464-1/40
- b) Trockentransformatoren DIN 42523

Außerdem ist die Außenabmessung des Transformators bzgl. des Stationszuganges zu berücksichtigen. Bei niederspannungsseitiger Abrechnungszählung sind Transformatoren in verlustarmer Ausführung gemäß DIN 42 500 einzusetzen. Transformatoren müssen ober- und unterspannungsseitig geerdet werden können.

Zur besseren Anpassung an die vorhandene Betriebsspannung sind Transformatoren mit Anzapfungen, die von außen umzustellen sind, einzusetzen. Die Anzapfungen müssen einen Einstellbereich von mindestens - 4 % / 0 / + 4 % aufweisen.

4.5. Eigentumsgrenze

Die Eigentumsgrenze verläuft durch die Eingangsklemmen am Kabelendverschluss des VNB-eigenen Anschlusskabels.

5. Betrieb von Kundenanlage / Übergabestation

5.1. Allgemeines

Für Belange der Netzführung ist dem VNB durch den Kunden, entsprechend der DIN VDE 0105, ein Anlagenverantwortlicher zu benennen.

5.2. Verfügungsbereichsgrenze

Die Verfügungsbereichsgrenze verläuft durch den Lasttrennschalter im Kundenabgangsfeld oder, wenn vorhanden, durch den Lasttrennschalter im Übergabefeld. Ist ein dort vorhandener Leistungsschalter mit dem Lasttrennschalter verriegelt oder wird der Leistungsschalter vom VNB ferngesteuert, so verläuft die Verfügungsbereichsgrenze durch den Leistungsschalter.

5.3. Bedienung

Die nicht im Verfügungsbereich des Kunden stehenden Anlagenteile werden ausschließlich durch den VNB oder dessen Beauftragte bedient. Der VNB gibt dem Kunden die erforderlichen Beschriftungen vor bzw. ist berechtigt, entsprechende Beschriftungen anzubringen. Die übrigen Anlagenteile dürfen im Auftrag des Kunden nur durch Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen mit entsprechender Schaltberechtigung bedient werden. Der Lasttrennschalter oder ggf. der Leistungsschalter, durch den die Verfügungsbereichsgrenze läuft, darf sowohl durch einen Beauftragten des VNB als auch durch einen Beauftragten des Kunden bedient werden. Freischaltungen im Verfügungsbereich des VNB vereinbart der Kunde rechtzeitig mit dem VNB.

5.4. Instandhaltung

Dem Kunden obliegt die Instandhaltung der in seinem Eigentum stehenden oder ihm zur Nutzung überlassenen Anlagen- und Gebäudeteile, auch wenn sie unter Verschluss oder nicht unter seiner Schaltzuständigkeit stehen. Er trägt die damit verbundenen Kosten. Für die in Kundeneigentum stehenden Stationen ist das Schließsystem für die Zugangstüren mit dem Netzbetreiber abzustimmen. Es ist generell eine Doppelschließung zu installieren, damit dem

Kunden sowie dem Netzbetreiber der Zugang möglich ist. Ist der Einbau einer Doppelschließung nicht möglich, ist mit dem Netzbetreiber eine gleichwertige Lösung zu vereinbaren.

Der Kunde hat nach den geltenden Unfallverhütungsvorschriften dafür zu sorgen, dass in bestimmten Zeitabständen die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel (z. B. Schalter, Schutzeinrichtungen, Hilfsspannungsversorgung) auf ihren ordnungsgemäßen Zustand geprüft werden. Die Ergebnisse der Wiederholungsprüfungen sind vom Kunden zu dokumentieren und auf Anforderung an den VNB zu übergeben.

Bei schwerwiegenden Mängeln in der Übergabestation ist der VNB berechtigt, die betroffenen Anlagenteile bis zur Behebung der Mängel vom Verteilnetz zu trennen. Zum Betrieb der notwendigen Einrichtungen gehört auch die Erneuerung bzw. der Ersatz abgängiger sowie nicht mehr betriebstüchtiger oder von einer Störung betroffener Einrichtungen.

5.5. Blindleistungskompensation

Bei Erfordernis führt der Kunde - in Abstimmung mit dem VNB - zur Einhaltung des nachfolgend angegebenen Verschiebungsfaktors $\cos \varphi$ auf seine Kosten eine seinen tatsächlichen Belastungsverhältnissen angepasste ausreichende Blindleistungskompensation durch. Die einzubauenden Kompensationsanlagen werden entweder abhängig vom Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$ gesteuert oder im Falle der Einzelkompensation gemeinsam mit den zugeordneten Verbrauchsgeräten ein- bzw. ausgeschaltet.

Eine lastunabhängige Festkompensation ist nicht zulässig. Eine eventuelle Verdrosselung der Kompensationsanlage stimmt der Kunde mit dem VNB ab. Der Leistungsfaktor λ und der Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$ müssen zwischen 0,9 induktiv und 0,9 kapazitiv liegen.

5.6. Inbetriebnahme der Übergabestation

Die Fertigstellung der Übergabestation muss dem VNB mindestens zwei Wochen vor der gewünschten Inbetriebnahme angezeigt werden. Der VNB behält sich vor, gemeinsam mit einem Beauftragten des Kunden eine Sichtkontrolle vorzunehmen, ob die Anlage vorschriftsmäßig ausgeführt ist. Werden Mängel festgestellt, so kann der VNB die Inbetriebsetzung bis zur Mängelbeseitigung aussetzen. Die Anlage wird in Anwesenheit des VNB in Betrieb genommen. Bei der Inbetriebnahme ist ein vollständig ausgefülltes, von den zuständigen Personen unterschriebenes Inbetriebnahmeprotokoll mit dem dazugehörigen Erdungsprotokoll und der Konformitätserklärung nach den geltenden Unfallverhütungsvorschriften vorzulegen.

5.7. Störungen; Abschaltung der Kundenanlage

Störungen oder Unregelmäßigkeiten in der Übergabestation, den angeschlossenen Leitungen, Unterstationen und an Transformatoren der Übergabestation werden vom Kunden oder seinem Anlagenverantwortlichen unverzüglich der netzführenden Stelle des VNB gemeldet.

Erfolgt eine Ausschaltung eines Schalters im Verfügungsbereich des Kunden durch eine Schutzauslösung in einem Übergabe- / Kundenabgangsfeld, darf eine Wiedereinschaltung nur nach sachgerechter Klärung der Störungsursache und nach Rücksprache mit der netzführenden Stelle des VNB erfolgen.

6. Änderungen, Erweiterungen, Außerbetriebnahmen und Demontagen

Plant der Kunde Änderungen, Erweiterungen oder die Außerbetriebnahme der Übergabestation, so ist der VNB rechtzeitig über dieses Vorhaben zu informieren. Dies gilt auch für eine vom Kunden geplante Änderung der Betriebsführung seiner Anlage, die Auswirkungen auf den Betrieb des VNB-Netzes hat. Änderungen dürfen erst nach Prüfung und Freigabe durch den VNB durchgeführt werden.

Falls sich durch eine Erhöhung der Netzkurzschlussleistung oder durch eine Änderung der Netzspannung gravierende Auswirkungen auf die Kundenanlage ergeben, teilt dies der VNB dem Kunden rechtzeitig mit. Der Kunde trägt die Kosten der dadurch in seiner Anlage entstehenden Folgemaßnahmen.

Um die Betriebssicherheit der Kundenanlage zu erhalten, muss durch den Kunden eine Anpassung an den technischen Stand oder an geänderte Netzverhältnisse, z. B. an eine höhere Kurzschlussleistung, durchgeführt werden.

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.

7. Rückwirkungen durch Kundenanlagen

7.1. Allgemeines

Die der Übergabestation nachgeschalteten elektrischen Einrichtungen des Kunden sind so zu planen, zu bauen und zu betreiben, dass Rückwirkungen auf das Verteilnetz des VNB und die Anlagen anderer Kunden auf ein zulässiges Maß begrenzt werden. Treten störende Rückwirkungen auf das Verteilnetz des VNB auf, so hat der Kunde auf seine Kosten in seiner Anlage Maßnahmen zur Begrenzung der Rückwirkungen zu treffen, die mit dem VNB abzustimmen sind. Richtwerte für zulässige Netzurückwirkungen sind in den "Technischen Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen" des VDN (Verband der Netzbetreiber e. V. beim VDEW) festgelegt. In Einzelfällen können spezielle vertragliche Festlegungen für die zulässige Störaussendung einer Kundenanlage getroffen werden.

7.2 Grenzwerte

Folgende Grenzwerte sind einzuhalten:

- a) Schnelle Spannungsänderungen
Einzelne Spannungsänderungen dürfen am Verknüpfungspunkt der Kundenanlage mit dem Mittelspannungsnetz des VNB 2 % der Nennspannung nicht überschreiten.
- b) Flicker
Die zulässigen Flickerstörfaktoren, die eine Kundenanlage im Hoch- und Mittelspannungsnetz des VNB maximal bewirken darf, betragen $A_{st} = 0,05$ und $A_{st} = 0,2$.

c) Oberschwingungen und Zwischenharmonische

Der VNB gibt in Abhängigkeit des Leistungsbezuges der Kundenanlage und den Gegebenheiten am Netzverknüpfungspunkt Obergrenzen für die Einspeisung von Oberschwingungsströmen vor. Maßnahmen zur Reduzierung der Oberschwingungsströme - insbesondere der Einbau von Filterkreisen - erfolgen in Absprache mit dem VNB.

d) Spannungsunsymmetrien

Die Einphasenlast darf 0,7 % der Kurzschlussleistung am Verknüpfungspunkt der Kundenanlage mit dem Mittelspannungsnetz nicht übersteigen.

7.3. Spannungsabsenkungen und Versorgungsunterbrechungen

Sind Verbrauchseinrichtungen des Kunden gegen kurzzeitige Spannungsabsenkungen oder Versorgungsunterbrechungen empfindlich, so sind vom Kunden geeignete Vorkehrungen zu treffen.

Anlagen zur Ersatzstromerzeugung (Notstromaggregate) bedürfen einer Abstimmung mit dem VNB.

7.4. Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes

Die trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes ist dem VNB frühzeitig mitzuteilen. Betreibt der Kunde eine Anlage mit trägerfrequenter Nutzung seines Stromnetzes, so ist durch geeignete Einrichtungen (z. B. eine Trägerfrequenzsperre) sicherzustellen, dass störende Beeinflussungen anderer Kundenanlagen sowie der Anlagen des VNB vermieden werden. Der Nachweis ist vom Kunden zu erbringen.

Das Verteilnetz darf vom Kunden nur mit Genehmigung des VNB zur trägerfrequenten Übertragung von Signalen mitbenutzt werden.

8. Abrechnungszählung

8.1. Zähleinrichtung

Art der Messeinrichtung

Bei Anlagen mit einer Anschlussleistung größer 30 kW und einem Jahresenergieverbrauch von mehr als 100.000 kWh wird die am Anschlusspunkt des Verteilnetzes bezogene elektrische Energie durch Zähleinrichtungen mit fortlaufender Registrierung der ¼-Stunden-Leistungsmittelwerte erfasst (Lastgangzählung).

Bereitstellung und Montage von Messeinrichtungen; Eigentum

Einbau, Betrieb und Wartung der Messeinrichtungen (Eigentum VNB) sowie die Messung der gelieferten Energie sind gemäß § 21b Abs. 1 EnWG Aufgabe des Netzbetreibers. Etwaige Rechte des Anschlussnehmers gemäß § 21b Abs. 2 EnWG bzw. des Anschlussnutzers gemäß § 21b Abs. 3 EnWG bleiben unberührt. Soweit und solange der Einbau, der Betrieb und die Wartung der Messeinrichtungen oder die Messung berechtigterweise durch einen Dritten vorgenommen werden, bleibt der Netzbetreiber zum Einbau, zum Betrieb und zur Wartung

eigener Messeinrichtungen sowie zu einer eigenen Messung berechtigt, es sei denn, dass dies dem Dritten oder dem Anschlussnehmer bzw. -nutzer unzumutbar ist. Im Falle des Satzes 2 sind die Messwerte des Dritten abrechnungsrelevant; der Einbau, der Betrieb und die Wartung der Messeinrichtungen des Netzbetreibers sowie die durch ihn vorgenommene Messung erfolgen kann auf Kosten des Netzbetreibers.

Technische Auslegung der Messeinrichtung

Die Messeinrichtung ist nach den in der VDE-Anwendungsregel „VDE-AR-N 4400 Messwesen Strom (Metering-Code)“ formulierten Festlegungen und den Richtlinien des VNB aufzubauen. Plombenverschlüsse werden ausschließlich durch den Eigentümer der Messeinrichtungen oder durch dessen Beauftragten angebracht oder entfernt. Sie dürfen durch Dritte nicht geöffnet werden.

8.2. Fernabfrage der Messwerte; Kommunikationsanschluss

Der Kunde stellt in unmittelbarer Nähe zur Abrechnungsmesseinrichtung dauerhaft einen durchwahlfähigen, analogen Telekommunikations-Endgeräteanschluss in der Ausführung TAE N für die Fernauslesung der Messwerte und bei Bedarf eine Spannungsversorgung (230 V Wechselspannung) bereit. Abweichungen hiervon bedürfen einer Abstimmung mit dem VNB.

Auf Wunsch stellt der VNB dem Kunden für die Datenregistrierung und Datenübertragung Steuerimpulse aus der Abrechnungsmesseinrichtung zur Verfügung.

8.3. Unterzählung

Wird bei einer neu zu errichtenden Übergabestation mit einem Trafo mehr als eine Kundenanlage aus dieser Station versorgt, so sind die Messeinrichtungen parallel aufzubauen.

8.4 Einbauort

Zum Einbau der Mess- und Kommunikationseinrichtungen ist in der Übergabestation ein Zählerwechselschrank mindestens der Größe I vorzusehen.

In begehbaren Übergabestationen ist die Einbauhöhe für Zählleinrichtungen von 1,10 - 1,85 m vom Fußboden einzuhalten.

Der Einbauort muss:

- a) erschütterungsfrei, vor Schmutz, Witterungseinflüssen und gegen mechanische Beschädigungen geschützt sein.
- b) ausreichend beleuchtet sein.
- c) mit dem VNB abgestimmt in den Planungsunterlagen eingetragen werden.

Die Umgebungstemperatur am Einbauort der Messeinrichtung darf nicht unter -10°C absinken und nicht über $+40^{\circ}\text{C}$ ansteigen. Für den Anschluss von Messeinrichtungen in Freiluftschränken gilt die „Richtlinie für den Anschluss ortsfester Schalt- und Steuerschränke im Freien an das Niederspannungsnetz des VNB“ des VDN entsprechend.

8.5. Wandler

Werden die Wandler vom Kunden gestellt, so gilt folgendes:

- a) Die Auswahl und Verdrahtung ist mit dem VNB abzustimmen.
- b) Die Wandler müssen übersichtlich angeordnet und deren Sekundär-Anschlüsse gut zugänglich sein. Die Wandlersekundärleitungen sind nicht abgesichert. Sie sind ungeschnitten, kurzschluss- und erdschlusssicher auf einer nicht brennbaren Unterlage zu verlegen und eindeutig zu kennzeichnen.
- c) An die Messwicklung der Stromwandler dürfen keine Betriebsgeräte angeschlossen werden, an die der Spannungswandler nur im Einvernehmen mit dem VNB.

8.6. Unterspannungsseitige Messung

In Übergabestationen mit einem Trafo kann die Messung bis zu einer Leistung von 400 kVA unterspannungsseitig erfolgen. Abweichungen hiervon bedürfen einer Abstimmung mit dem VNB.

Der Abgriff der Messspannung erfolgt in Energierichtung vor den Stromwandlern über Kurzschlussleistungsbegrenzer. Der VNB stellt auf Wunsch des Kunden Kurzschlussleistungsbegrenzer bei.

9. Vergleichszählung

Der Kunde ist berechtigt, eine eigene Vergleichsmesseinrichtung entsprechend der VDE-Anwendungsregel „VDE-AR-N 4400 Messwesen Strom (Metering-Code)“ zu betreiben. Aufbau und Auslegung, insbesondere die gemeinsame Nutzung der Wandler, sind zwischen den Vertragspartnern abzustimmen.