

Technische Mindestanforderungen

zum

Bau und Betrieb von Übergabestationen

im Mittelspannungsnetz

der Stadtwerke Bernburg GmbH

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Präambel	5
Vorwort	5
Übersicht der Zusammenarbeit zwischen SWB und dem Kunden	6
1. Geltungsbereich	7
2. Allgemeines	8
2.1 Eigentumsverhältnisse	8
2.1.1 Eigentumsgrenze	8
2.1.2 Verfügungsbereich	8
2.1.3 Betriebsführungsgrenze	9
2.2 Planungsgrundsätze	9
3. Vorarbeiten und Planung	9
4. Baulicher Teil	10
4.1 Allgemeines	10
4.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung	11
4.2.1 Räumlichkeiten	11
4.2.2 Zugang und Türen	11
4.2.3 Fenster	12
4.2.4 Belüftung und Temperierung	12
4.2.5 Kabelführung	12
4.2.6 Beleuchtung und Steckdosen	13
4.2.7 Fundamente der	13
5. Elektrischer Teil	13
5.1 Isolation	13
5.2 Kurzschlußfestigkeit	13
5.3 Schutz gegen Störlichtbögen	14
5.4 Überspannungsschutz	14

5.5	Schutz beim Bedienen und Arbeiten	14
5.5.1	Schutz beim Bedienen	14
5.5.2	Schutz beim Arbeiten	14
5.6	Schaltanlagen	14
5.6.1	Schaltung und Aufbau	14
5.6.2	Ausführung	15
5.6.2.1	Grundsätzliches	15
5.6.2.2	Metallgekapselte Schaltanlagen nach DIN VDE 0101 und 0670, Teil 6	15
5.6.3	Kennzeichnung und Beschriftung	16
5.7	Betriebsmittel	17
5.7.1	Schaltgeräte	17
5.7.2	Erdungs- und KurzschlieÙvorrichtung	17
5.7.3	Netz-Schutzeinrichtung	18
5.7.4	Nebenanlagen	18
5.7.5	Transformatoren	18
5.8	Mittelspannungs-Schutzerdung	19
5.9	Zubehör	19
6.	Mess- und Zählleinrichtungen	20
6.1	Allgemeines	20
6.2	Messwandler für die Zählung	20
6.3	Messwandler-Sekundärleitungen	21
6.4	Lastgangmesseinrichtung	22
6.5	Verechnungsstrom- und -spannungswandler	22
6.5.1	Niederspannungs – Stromwandler	23
6.5.2	Mittelspannungs – Stromwandler	23
6.5.3	Mittelspannungs – Spannungswandler	23
6.6	Sekundärleitung	24
6.6.1	Sekundärleitung von den MS-Wandlern bis zum Wandlerklemmen und Sicherungskasten	24
6.6.2	Sekundärleitung von demnMS-Wandlern bis zum Zählerschrank	24
6.6.3	Wandlersekundärleitungsquerschnitte bei o. g. Standardwandlern	24
6.7	Zähler und zugehörige Steuergeräte	24
6.8	Kundeneigene Messeinrichtung	25
7.	Baudurchführung und Inbetriebsetzung	25
7.1	Baudurchführung	25
7.2	Bauendkontrolle	25
7.3	Inbetriebsetzung	25
8.	Betrieb	26
8.1	Zugang	26
8.2	Bedienungsbereich	26
8.3	Wartung und Instandhaltung	26

8.4	Störungen	27
9.	Nachgeschaltete Kundenanlagen	27
9.1	Rückwirkungen auf das Versorgungsnetz	27
9.1.1	Spannungsänderungen	27
9.1.2	Oberschwingungsspannungen	28
9.1.3	Spannungsunsymmetrien	28
9.2	Blindstromkompensation	28
9.3	Parallelbetrieb	29
9.4	Vorkehrungen gegen die Folgen von Spannungsabsenkungen und Spannungsunterbrechungen	29
9.5	Betrieb von Anlagen zur trägerfrequenten Nutzung des Kundennetzes	29
9.6	Kabelanlagen	29
10.	Änderungen und Erweiterungen	30
11.	Hinweise auf Vorschriften	30
11.1	Übersicht der Vorschriften und Bestimmungen	30
11.2	Ausrüstungstabelle für Kundenstationen	32
11.3	Zählung	33
11.4	Übersichtsschaltbilder	34
12	Anhang Zählerprüfklemme	39

PRÄAMBEL

Die Technischen Mindestanforderungen für Übergabestationen im Mittelspannungsnetz basieren auf der **BDEW** -Druckschrift:

**„Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz“
TAB Mittelspannung 2008** Ausgabe Mai 2008

Herausgeber **Bundesverband der Energie-
und Wasserwirtschaft e.V.**
- BDEW -
Reinhardtstraße 32, 10117 Berlin

Im Einzelfall:

**„Technische Richtlinie – Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“ (Richtlinie für
Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz)** Ausgabe
Juni 2008 vom BDEW;

VORWORT

Die vorliegenden Mindestanforderungen enthalten Änderungen und Ergänzungen der Stadtwerke Bernburg GmbH (SWB).

Grundlage für die Energielieferung sind die vertraglichen Vereinbarungen des Kunden mit dem jeweiligen Energielieferanten.

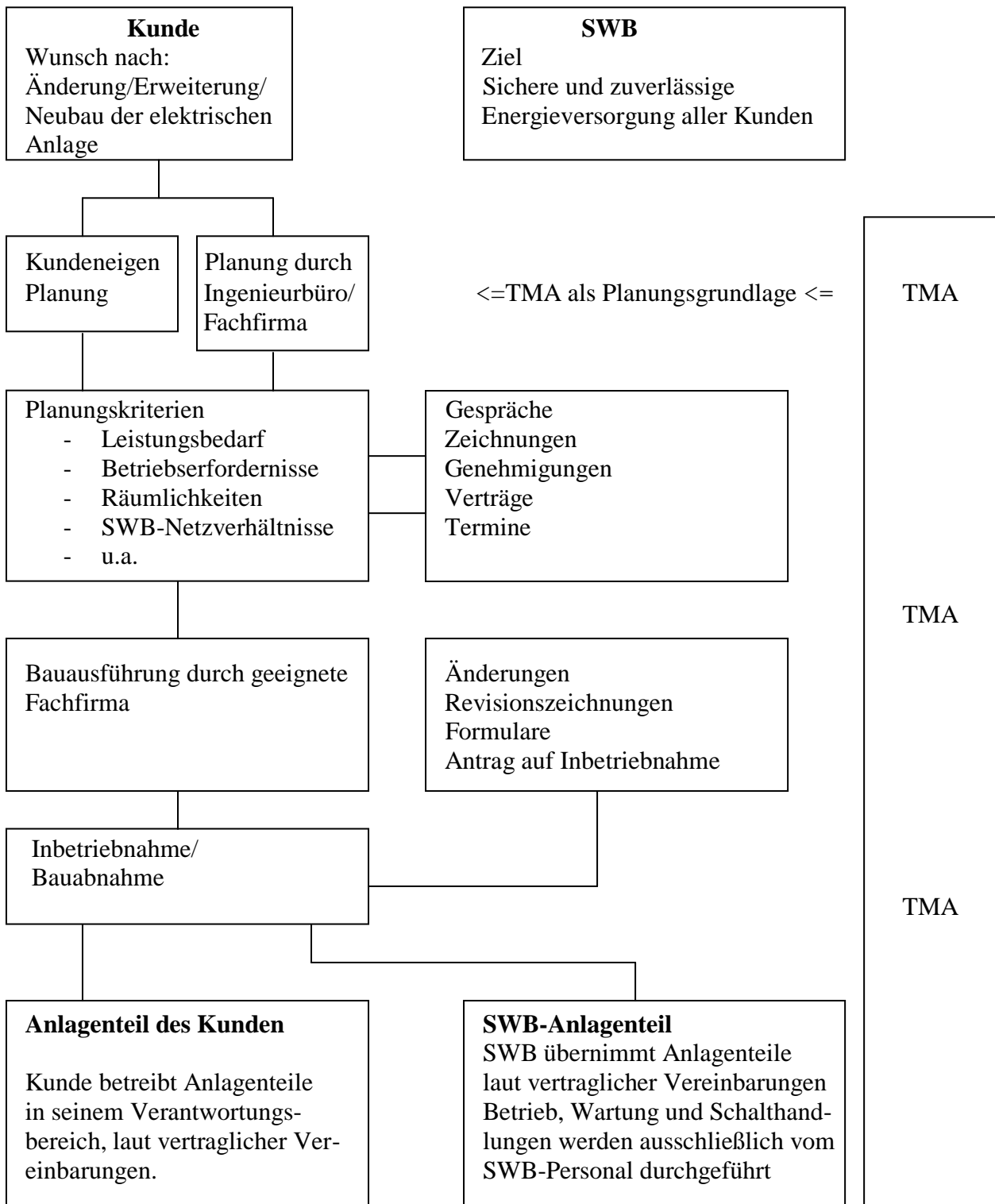
Die nachfolgenden Hinweise beinhalten eine Aufzählung der wesentlichen Punkte, die sich aus der Praxis heraus für die Planung, den Bau und den Anschluss von Übergabestationen als typisch ergeben haben.

Sie im Einzelfall zu berücksichtigen hat sich als allgemein nützlich erwiesen, um eine sinnvolle Einfügung dieser Stationen in den Betrieb des SWB-Verteilungsnetzes zu gewährleisten. Die Ausführungen enthalten auch einige Gesichtspunkte für die den Übergabestationen nachgeschalteten elektrischen Einrichtungen des Kunden.

Diese Mindestanforderungen sollen dem Kunden und den bauausführenden Firmen bei der Projektierung, Errichtung und Änderung von Übergabestationen als Planungs- und Arbeitshilfe dienen, um Fragen, die im Zusammenhang mit Übergabestationen auftreten, zu klären.

Eine Übersicht der Zusammenarbeit zwischen SWB und dem Kunden zeigt folgende Seite

ÜBERSICHT DER ZUSAMMENARBEIT ZWISCHEN SWB UND DEM KUNDEN



1. GELTUNGSBEREICH

Diese Mindestanforderungen gelten für kundeneigene MS-Anlagen innerhalb des SWB-Versorgungsgebietes. Sie sind zu berücksichtigen bei Neubau, Änderungen, Erweiterungen und Betrieb von Übergabestationen, die an das Mittelspannungsnetz angeschlossen werden sowie für das störungsfreie Zusammenwirken der Kundenanlagen mit dem SWB-Netz.

Wenn im Ausnahmefall von diesen TMA abgewichen werden muss, sind besondere Vereinbarungen und die Zustimmung der SWB einzuholen.

Ungeachtet der Eigentumsverhältnisse gehören zur Übergabestation:

- der bauliche Teil
- die Eingangsschaltfelder zur Einführung der SWB-Leitungen
- gegebenenfalls ein Übergabeschaltfeld
- die Abgangsschaltfelder zum Anschluß von Transformatoren und anderen nachgeschalteten Kundenanlagen
- die Transformatoren
- die Schutzeinrichtungen
- die Nebenanlagen z.B. Gleichrichter, Batterien, Steuerungseinrichtungen
- die Messeinrichtungen
- das Zubehör
- die Erdungsanlage
- die Niederspannungsverteilung

Sinngemäß sind diese Hinweise auch für die der Übergabestation nachgeschalteten Mittelspannungsanlagen des Kunden anwendbar.

Der Anschluss von Anlagen mit z.B. unsymmetrischer oder stark schwankender Belastung sowie von Stromerzeugeranlagen, die parallel mit dem SWB-Netz betrieben werden, erfordert wegen der möglichen Rückwirkungen auf das SWB-Netz gesonderte Vereinbarungen.

Da die Technik im Schaltanlagenbau einer laufenden Weiterentwicklung unterliegt, behält sich SWB das Recht vor, diese Richtlinien zu ändern bzw. zu ergänzen. Diese Richtlinie unterliegt keinem automatischen Änderungsdienst, vorhandene Unterlagen werden nicht eingezogen oder ausgetauscht.

Diese Richtlinien gelten ab September 2011.

2. ALLGEMEINES

Für den Bau und Betrieb der Übergabestation gelten neben dieser Richtlinie die jeweils gültigen VDE Bestimmungen, DIN-Normen und gesetzlichen Verordnungen, z.B. die der Baubehörden, der Gewerbeaufsicht, der Berufsgenossenschaften. (Siehe hierzu auch Punkt 11.1: „Übersicht der Vorschriften und Bestimmungen“)

Der SWB-Kunde ist für die ordnungsgemäße Ausführung der Anlagen verantwortlich. Mit der Errichtung der Anlage darf nur eine Fachfirma beauftragt werden, die die Gewähr dafür bietet, dass die Arbeiten unter verantwortlicher Leitung eines mit den Gefahren in Hochspannungsanlagen vertrauten Fachmannes nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik ausgeführt werden.

SWB behält sich das Recht vor, einen Nachweis über die Qualifikation der beauftragten Firma zu verlangen ggf. die Bauausführung durch diese abzulehnen.

Für die im Rahmen dieser Richtlinien von SWB vorgenommen oder unterlassenen Prüfungen, Genehmigungen oder Mitwirkungen übernimmt SWB keinerlei Haftung.

2.1 Eigentumsverhältnisse

Die erforderliche Räumlichkeit für die Schalt- und Nebenanlagen erstellt der Kunde zu seinen Lasten und bleibt als Eigentümer für die Gebäudeinstandhaltung verantwortlich.

Die MS-Anlagenteile werden vom Kunden in Auftrag gegeben. Nach dem abgeschlossenen Netzanschlussvertrag übernimmt SWB die Schaltanlage bis zur Eigentumsgrenze.

2.1.1 Eigentumsgrenze

Die Eigentumsgrenze zwischen den kundeneigenen und den SWB-eigenen Anlagenteilen liegt an den netzseitigen Klemmen des ersten Schaltgerätes im Übergabeschaltfeld. Ist aufgrund der Bauart der Schaltanlage diese Eigentumsgrenze visuell nicht erkennbar (z.B. SF6-Kompaktanlagen ohne getrennte Löschgashälter), liegt die Eigentumsgrenze am netzseitigen (Feldabschluss) Endverschluss der Einspeisefelder.

In Sonderfällen können die SWB mit dem Kunden vertraglich auch eine andere Eigentumsgrenze vereinbaren. Die Eigentumsgrenze wird im Übersichtsschaltbild der Station kenntlich gemacht. Die Fernwirkanlage und die Nebenanlagen werden nach Bedarf im Allgemeinen von den SWB zu Lasten des Kunden beigestellt und bleiben im Eigentum von SWB. Für die Unterhaltung der Anlagenteile ist der jeweilige Eigentümer zuständig

2.1.2 Verfügungsbereich

Unabhängig von der Eigentumsgrenze umfasst der Verfügungsbereich der SWB:

- die Anschlussleitungen
- die Schaltgeräte der Einspeisefelder
- das Messfeld mit den Messgeräten
- die Schutzeinrichtungen in der Einspeisung und der Übergabe

Schalthandlungen und sonstige Eingriffe (Einstellen der Schutzgeräte, Plombieren usw.) darf im Verfügungsbereich der SWB ausschließlich nur von SWB-Personal vorgenommen werden bzw. nach Freigabe durch SWB.

2.1.3 Betriebsführungsgrenze

Stimmen Verfügungsbereich und Eigentumsgrenze örtlich nicht überein, so muss eine Betriebsführungsgrenze in einer Betriebsvereinbarung festgelegt werden.

Eine abweichende Betriebsführungsgrenze ist im Übersichtsschaltplan kenntlich zu machen.

2.2 Planungsgrundsätze

Zur sicheren und zuverlässigen Energieversorgung aller Kunden hat SWB das Ziel, in neu errichteten Kunden-Netzstationen möglichst gleiche technische Anlagen zu betreiben, um im Störfall schnellstmöglich Ersatz beschaffen zu können.

Insbesondere die Schaltgeräte der Eingangsschaltfelder sollten durch die bei SWB zugelassenen Betriebsmittel ersetzt werden können. Nach Absprache mit dem Kunden kann es von Vorteil sein, ein Reserveschaltgerät zu bevorraten. Bei Nichtbeachtung dieser Empfehlungen kann die Eigentumsgrenze an die Endverschlüsse der eingeführten SWB-Anschlussleitungen verlegt werden. In solch einem Fall obliegt die Verantwortung und die Instandhaltung der Schaltanlage dem Kunden.

Der Einsatz von Leistungsschaltern ist nur sinnvoll in Kombination mit Netzschutzgeräten, Fernwirktechnik und den zugehörigen Nebenanlagen. Sind für den Kunden Leistungsschalter, Schutz und Fernsteuerung nicht erforderlich bzw. nicht von Vorteil, so sind vorrangig Lasttrennschalter einzuplanen. Sind Leistungsschalter, Netzschutz-, Fernwirkgeräte und die zugehörigen Nebenanlagen für den SWB-Netzbetrieb erforderlich, dann übernimmt SWB die Differenzkosten zu einer Anlage mit Lasttrennschalter.

Vorzugsweise sind luftisolierte Anlagen nach den im einzelnen aufgeführten Vorschriften und Bestimmungen einzusetzen. Der Einsatz von hermetisch metallgekapselten Schaltanlagen und von SF6-Schaltanlagen ist vorher mit den SWB abzustimmen.

3. VORARBEITEN UND PLANUNG

Der zu erwartende Bedarf an elektrischer Energie, die Art der Belastung sowie die eventuell zu erwartenden Leistungssteigerungen und das beabsichtigte Errichten, Erweitern oder Ändern eine Übergabeanlage sind der Planungsabteilung der SWB frühzeitig schriftlich mitzuteilen.

Der Kunde ist für die entsprechenden Baugenehmigungen verantwortlich und stellt SWB, Lage- und Baupläne zur Verfügung. Nach diesen Plänen berät SWB gemeinsam mit dem Kunden Ort und Art des Anschlusses, die Ausführung der Anlagen und gegebenenfalls den Umfang der Mitbenutzung der Station durch SWB sowie die Eigentumsgrenze. Spätestens 8 Wochen vor Baubeginn sind den SWB folgende Unterlagen in zweifacher Ausfertigung einzureichen:

- a) Maßstäblicher Lageplan des Grundstückes mit eingezeichnetem Standort der Mittelspannungsanlage sowie der vorhandenen und geplanten Bebauung, auch der angrenzenden Gebäude und Räume.
- b) Einpoliger Übersichtsschaltplan mit der Angabe der technischen Kennwerte (Beispiele siehe Punkt 11.3 „Übersichtsschaltbilder“).
- c) Grundriss und Schnittzeichnungen der elektrischen Betriebsräume mit Angabe der Leitungsführung und der räumlichen Anordnung der Anlage. (Fluchtwegdarstellung in Einbaustationen werden gefordert.)
- d) Konstruktionszeichnungen der Mittelspannungsschaltfelder mit Anordnung der Geräte (Montagezeichnungen).
- e) Stromlauf- und Klemmpläne.
- f) Nachweis der Störlichtbogensicherheit IEC 62271-202 (VDE 0671, Teil 202) für Stationsbaukörper und Schaltanlage (Kurzzeitstrom: 21 kA/3s).

Mit dem Bau der Übergabestation darf erst begonnen werden, wenn der Kunde bzw. dessen Beauftragter einen Satz Zeichnungen mit einem Genehmigungsvermerk von SWB zurückerhalten hat. Genehmigungsvermerke haben eine befristete Gültigkeit von sechs Monaten. Vorgespräche über die bauliche und elektrische Konzeption sind unverbindlich. Die von der SWB erteilte Genehmigung erlischt nach einem Jahr, wenn die Übergabestation in dieser Zeit nicht errichtet wurde.

4. BAULICHER TEIL

4.1 Allgemeines

Die Übergabestation ist als abgeschlossene elektrische Betriebsstätte gemäß VDE 0101 zu errichten.

Der bauliche Teil wird mitbestimmt von der Art der Schaltanlage, der Anzahl und Größe der Transformatoren und den Anschlussleitungen (Freileitung oder Kabel). Die Planung des Baukörpers veranlasst der Kunde im Einvernehmen mit SWB. Spätere Erweiterungen sollten bei der Planung des baulichen Teiles berücksichtigt werden.

Die Übergabestation ist ebenerdig zu erstellen, wobei auf eine geeignete Zufahrt zu achten ist und jederzeit (365 Tage, 24 h) ungehinderte Zugänglichkeit für das SWB-Personal sichergestellt sein muss. Der unmittelbare Zugang soll von außen erfolgen, wobei der Anschluß an eine öffentliche Straße anzustreben ist. Es sollten bevorzugt begehbare Übergabestationen in fabrikfertiger, typgeprüfter Ausführung eingesetzt werden. Bei allen Ausführungsformen ist der Nachweis der Einhaltung der Forderungen gemäß DIN VDE 0670, Teil 611, Anhang A und PEHLA-Richtlinie Nr. 4 sowohl mit Zugänglichkeitsgrad A (Personenschutz) als auch mit Zugänglichkeitsgrad B (Passantenschutz) erfolgreich geprüft sein.

Der Einsatz einer nicht begehbaren Übergabestation bedarf einer gesonderten Abstimmung mit den SWB.

In Stationen mit fabrikfertigen, typgeprüften Schaltanlagen in hermetisch gekapselter Ausführung muss der Einbau einer mittelspannungsseitigen Verrechnungsmessung mit von den SWB beglaubigten Wandlern nach DIN in der Schaltanlage möglich sein.

Bei Stationen, die innerhalb bewohnter oder anderweitig genutzter Gebäude errichtet werden sollen, sind weitergehende Bestimmungen zu beachten (DIN VDE 0108, Arbeitsblatt AGI J 11/12 sowie Elt.-Bau-Verordnung). Generell sind die Grenzwerte gemäß Bundesimmissionsschutzverordnung (BimSchV) in Abhängigkeit vom Standort einzuhalten. Zur Vermeidung von Störungen ist die Übergabestation gegen das Eindringen von Tieren, Fremdkörpern und Feuchtigkeit zuverlässig zu schützen, insbesondere an Belüftungsöffnungen, Kabeleinführungen und Türen.

4.2 Räumlichkeiten

Die folgenden Aussagen gelten für alle Stationsbautypen, soweit sie auf die gewählte Stationsart anwendbar sind.

4.2.1 Räumlichkeiten

Die Anzahl der Räume und ihre Abmessungen richten sich nach der Bauform der Schaltanlage, nach der Anzahl der Schaltfelder und nach der Anzahl und Größe der Transformatoren sowie nach Bauform und Größe der kundeneigenen Niederspannungshauptverteilung. Übergabestationen mit nur einem Trafo können in einem Raum untergebracht werden (Einraumstation).

Bei der Planung der Betriebsräume ist besonders auf die Feuersicherheit und Druckfestigkeit der Wände, Decken, Türen und Fenster bzw. auf Druckentlastungsmöglichkeiten zu achten. Druckentlastungsmöglichkeiten sind so zu gestalten, dass bei einem inneren Störlichtbogen keine Personen innerhalb und außerhalb der Station gefährdet werden. Eine Überflutungsgefahr muss ausgeschlossen sein.

Der bauliche Teil wird wesentlich von der Art der Schaltanlage und der MS-Anlage die Gebäudekonstruktion dem entstehenden Überdruck standhält und diesen gegebenenfalls über Druckentlastungsöffnungen abbaut. Für die bauliche Ausführung der Transformatorenräume ist die DIN VDE 0101 Abschnitte „Transformatoren und Drosselspulen“ zu beachten. Die einschlägigen Umweltschutzbedingungen sind einzuhalten (Wasserhaushaltgesetz).

Für Zähler und zugehörige Steuergeräte wird im Allgemeinen eine ca. 1m breite und 2m hohe Wandfläche benötigt. Für das Stationszubehör ist ebenfalls eine gut zugängliche Wandfläche im Schaltanlagenbereich freizuhalten.

Decken und Wände müssen eine glatte Oberfläche haben, Fußböden sollten gestrichen sein.

4.2.2 Zugang und Türen

Die Übergabestation muss jederzeit für die Beauftragten der SWB – auch für den Transport von Betriebsmitteln, u.a. von Transformatoren – ungehindert und möglichst direkt zugänglich sein. Eine Veränderung der vorhandenen Schließsysteme, Zugangs- und Transportwege ist nur

mit vorheriger Zustimmung von SWB zulässig. Dasselbe gilt auch für den Raum, in dem sich die Zählung befindet.

Die Zugangstüren zur Übergabeanlage müssen nach außen aufschlagen und mit einem 2-Zylinder-Einsteckschloß (SWB- bzw. Kundenschließsystem) ausgestattet werden, das beiden Partnern den Zugang ermöglicht. Die Türschlösser müssen so beschaffen sein, dass Personen die Anlage jederzeit ohne die Benutzung eines Schlüssels verlassen können (Panikschloss). Das Außentürblatt ist mit einer festen Knaufrosette zu versehen. Ein Türfeststeller muss vorhanden sein. Für Türen wird eine Dreipunktverriegelung gefordert.

Befindet sich die Zählung in einem anderen Raum oder ist die Anlage mit einer zusätzlichen Umzäunung versehen, so sind auch deren Türen mit einem 2-Zylinder-Einsteckschloß (SWB- bzw. Kundenschließsystem) auszurüsten. Der Zutritt unbefugter Personen muss verhindert sein, auch dann, wenn die Türen unverriegelt nur durch die Falle zugehalten werden.

4.2.3 Fenster

Die Räume für Übergabestationen sollten fensterlos sein. Werden dennoch Fenster eingebaut, so sind sie mit doppelten schweren Drahtglas-Glasbausteinen oder gleichwertig auszuführen.

4.2.4 Belüftung und Temperierung

In den elektrischen Betriebsräumen ist die Bildung von Schwitzwasser durch geeignete Maßnahmen (Heizung und Lüftung) zu vermeiden. Richtwerte für die Klimabeanspruchungen siehe DIN VDE 0101 (min. Temperatur + 5°C, max. Temperatur + 40 °C).

Die Belüftungsöffnungen der Transformatorenräume sind für die Verlustwärme der Summe der Transformatoren auszulegen, wobei später mögliche Erhöhungen der Transformatorenleistung zu berücksichtigen sind.

Zu- und Abluftöffnungen sind unmittelbar ins Freie zu führen und so zu gestalten, dass das Einführen von Drähten beliebigen Durchmesser oder sonstigen Gegenständen sowie das Eindringen von Regen und Schnee zuverlässig verhindert wird. Die erforderlichen Vorrichtungen (Roste, Jalousien usw.) müssen sicher befestigt sein und dürfen nur mit Werkzeugen oder Sicherheitsschlüsseln gelöst werden können. An Orten oder Räumen, die der Öffentlichkeit zugänglich sind, dürfen sie auch mit Werkzeugen nicht von außen geöffnet werden können. Ist mit besonderer Verschmutzung z.B. durch Staubentwicklung zu rechnen, so sind geeignete Gegenmaßnahmen (Filter) zu treffen.

4.2.5 Kabelführung

Kabel sollen nicht überbaut oder überpflanzt werden und müssen jederzeit für die Störungsbeseitigung zugänglich sein. Zuleitungskabel werden von den SWB gelegt. Zur Einführung der SWB-Kabel in das Gebäude sind bauseitig Wanddurchführungen vorzusehen. Anzahl und Lage der Durchführungen mit einem Innendurchmesser von mindestens 150mm sind vor Baubeginn mit SWB abzusprechen. Um das Eindringen von Wasser sicher zu vermeiden, sind druckwasserfeste Kabeleinführungssysteme einzubauen vorzugsweise Typ HSI 150 der Fa. Hauff. Kabelkanäle und Wanddurchbrüche sind mit schwer entflammbaren Stoffen abzudichten. Auslaufende Isolierflüssigkeit darf nicht nach außen dringen. Der Kabelbiegeradius von 1m bis 1,5m, je nach Kabeltyp, ist bei der Planung der Kabelführung (Kabelkeller, Kabelkanal) zu berücksichtigen. Innerhalb begehbare Gebäudeteile müssen die Kabel mechanisch geschützt werden und besonders gekennzeichnet werden.

4.2.6 Beleuchtung und Steckdosen

In der Übergabestation ist eine ausreichende Beleuchtung vorzusehen, die so anzubringen ist, dass die Lampen gefahrlos ausgewechselt werden können. Schutzkontaktsteckdosen sind in die Schutzmaßnahme einzubeziehen (FI-Schutzschalter 30mA, TN-Netz mit Überstrom-Schutzeinrichtung oder Schutzisolierung). Die Beleuchtung und die Steckdosen sind vom Kunden betriebsbereit zu halten.

4.2.7 Fundamenterder

In vor Ort gefertigte Fundamente ist ein Fundamenterder einzubringen. Hierzu wird auf die DIN 18014 „Fundamenterder“ verwiesen. Der Erder muss mit zwei Anschlussmöglichkeiten versehen sein, die in gegenüberliegenden Ecken des Fundamentes vorzusehen sind.

5. ELEKTRISCHER TEIL

Für die Bemessung, Errichtung und Prüfung der MS-Schaltanlage gelten die Folgenden VDE-Bestimmungen:

DIN VDE 0101

DIN VDE 0671, Teil 202, Teil 1000

DIN VDE 0141

DIN VDE 0681, Teil 7, Teil 8

DIN VDE 0683

5.1 Isolation

Übergabestationen sind nach DIN VDE 0111, Teil 1, Tabelle 1, Liste 2, für eine Nennspannung von 24 kV zu isolieren. Nennwerte hierzu: Punkt 5.7 „Betriebsmittel“.

5.2 Kurzschlussfestigkeit

Die Übergabestation ist so auszulegen, dass die folgenden Kurzschlusswerte von den elektrischen Betriebsmitteln und vom Stationsgebäude sicher beherrscht werden:

Nenn-Kurzzeitstrom $I_{th} = 16 \text{ kA}$

Nenn-Stoßstrom $I_S = 40 \text{ kA}$

Nenn-Kurzschlussdauer $t = 1 \text{ s}$

5.3 Schutz gegen Störlichtbögen

Die MS- und NS-Schaltanlagen müssen so errichtet werden, dass Personen gegen die Auswirkung von Störlichtbögen geschützt sind. Hierbei sind DIN VDE 0101 [2] und DIN VDE 0670, Teil 6 [14] zu berücksichtigen. Bei Abweichungen sind zusätzliche Maßnahmen für die Personensicherheit vom Hersteller der Schaltanlagen festzulegen.

5.4 Überspannungsschutz

5.5 Schutz beim Bedienen und Arbeiten

5.5.1 Schutz beim Bedienen

Zum Personenschutz beim Annähern an unter Spannung stehende aktive Teile ist der Schutzgrad IP 3x gemäß DIN VDE 0670, Teil 6, Tabelle 1 vorzusehen. Die Bedienung der Schaltanlage muss bei geschlossenem Schaltfeld durchgeführt werden können. Zum Nachweis eines ausreichenden Personenschutzes bei Störlichtbögen ist eine Prüfung der MS-Schaltanlage gemäß DIN VDE 0670, Teil 601 in Verbindung mit der PEHLA-Richtlinie Nr. 4 durchzuführen. Die örtliche Deckenhöhe und die tatsächlichen räumlichen Verhältnisse sind dabei zu beachten.

5.5.2 Schutz beim Arbeiten

Die Schaltanlagen sind nach DIN VDE 0105, Teil 1 „Schutz von Personen, 5 Sicherheitsregeln“ zu errichten. Bei Arbeiten in einem Schaltfeld müssen spannungsführende Teile vorschriftsmäßig durch Schutzvorrichtungen, z.B. Isolierplatten, Abschrankungen u. a., den Personenschutz sicherzustellen.

5.6 Schaltanlagen

5.6.1 Schaltung und Aufbau

Schaltung und Aufbau der Übergabestation richten sich nach dem Leistungsbedarf und den Betriebserfordernissen des Kunden sowie nach den Netzverhältnissen von SWB. Es sind für den Anschluß an das SWB-Netz mindestens zwei Schaltfelder (Kabelschaltfelder) vorzusehen. Wenn es der Netzaufbau erfordert, können weitere Felder notwendig sein. Bei mehr als einem Abgangsfeld auf der Kundenseite ist in der Regel ein Übergabeschalter, im Normalfall ein Lastrennschalter, in Sonderfällen ein Leistungsschalter mit Sekundärschutz vorzusehen.

Die Schaltanlage muss übersichtlich und die Anordnung der Betriebsmittel eindeutig erkennbar sein. Sie muss den einschlägigen DIN VDE-Bestimmungen sowie den Anforderungen der Unfallverhütungsvorschriften VBG 1 und VBG 4 entsprechen.

In jedem Schaltfeld muss ein gefahrloses Erden und Kurzschließen möglich sein. Hierzu sind Erdungsschalter und Erdungsfestpunkte vorzusehen. Der Einbau des Erdungsfestpunktes muss sicherstellen, dass die Befestigung der Erdungskurzschließvorrichtung auch mit einer Erdungsstange die Kurzschlussfestigkeit der Erdung sicherstellt.

5.6.2 Ausführung

5.6.2.1 Grundsätzliches

Die Erweiterung vorhandener Anlagen ist mit SWB abzustimmen. Bei Neuanlagen sind nur metallgekapselte Anlagen nach DIN VDE 0101 oder fabrikfertige und typgeführte Schaltanlagen nach DIN VDE 0670, Teil 6 und 1000 zu verwenden. Es werden nur fabrikfertige und typgeprüfte Schaltanlagen zugelassen, die gemäß DIN VDE 0670, Teil 601 (PEHLA-Richtlinie Nr. 4) geprüft wurden. Die Kriterien 1-6 sind dabei zu erfüllen. Ein Nachweis über die bestandene Prüfung ist SWB vorzulegen.

5.6.2.2 Metallgekapselte Schaltanlagen nach DIN VDE 0101 und 0670, Teil 6

Bei Schaltanlagen, die nach DIN VDE 0101 errichtet werden, ist nachzuweisen, dass sie die geforderten Kriterien der DIN VDE 0670, Teil 6 erfüllen. Ferner müssen folgende Punkte eingehalten werden:

- Der vordere Schaltfeldabschluß ist mit kurzschlussfesten und feuersicheren Vollblechtüren und mit Mehrfachverschlüssen auszuführen. Größere Ausschnitte in Vollblechtüren sind zu vermeiden. Geöffnete Türen dürfen den Fluchtweg nicht beeinträchtigen.
- Druckentlastungsklappen müssen so beschaffen sein, dass sie bei inneren Störlichtbögen sicher ansprechen und eine Gefährdung des Bedienungspersonals durch unter Druck entweichende Gase oder Dämpfe verhindern.
- Die Felder sind so herzurichten, dass isolierende Schutzplatten nach DIN VDE 681, Teil 8 in Führungsschienen zwischen die geöffneten Kontakte der Trenner bzw. Lasttrennschalter über die volle Feldbreite bei geschlossener Tür eingeschoben werden können.

In Hinblick auf den Betrieb und den Personenschutz sind bei der Ausführung der Schaltanlagen folgende Punkte einzuhalten:

- Möglichkeit für das Anlegen von Spannungsprüfern und Phasenvergleichsgeräten
- Anschlussmöglichkeit für Geräte zur Kabelfehlerortung
- Möglichkeit zur Anbringung von Kurzschlussanzeigern
- Möglichkeit der Messung des Summenstromes im Erdschlussfall, gegebenenfalls durch Einbau von Kabelumbauwandlern

Bei Anlagen mit Leistungsschaltern muss in den Einspeisefeldern zur Erhöhung der Versorgungssicherheit die Sammelschiene vom Feld durch eine Längsschottung abgetrennt sein bzw. eine Sammelschientrennwand zwischen den einzelnen Einspeisefeldern vorgesehen werden.

Bedienungs- und Kontrollgänge sind nach DIN VDE 0101 [2] zu bemessen. Für die im Verfügungsbereich der SWB vorhandenen Felder ist sicherzustellen, dass unbefugtes Betätigen der Schalter und Öffnen der Schaltfeldtüren unmöglich ist. Schaltanlagen mit herausnehmbaren Schaltgeräten sind nach DIN VDE 0670, Teil 6 [14] zu errichten und müssen zusätzlich Bedingungen erfüllen.

- Der Berührungsschutz muss auch in Trennstellung der Schaltgeräte wirksam sein.

- Sind die Schaltgeräte „ausgefahren“, ist mindestens der Schutzgrad IP 2x, z.B. isolierende Schutzplatten, einzuhalten.
- EVU-Messwandler müssen im feststehenden Teil des Schaltfeldes eingebaut werden

5.6.3 Kennzeichnung und Beschriftung

Im kundeneigenen Schaltanlageanteil sind die Leiter ebenso zu kennzeichnen wie im Anlageanteil von SWB. Die Kennzeichnung erfolgt dabei nach DIN 40705. Bei der Erweiterung einer Anlage kann es zweckmäßig sein, die bisherige Leiterkennzeichnung beizubehalten. In diesen Fällen ist die Kennzeichnung mit SWB abzustimmen.

Die MS-Schalt- und Transformatorenräume sind innen und außen gut lesbar, eindeutig und dauerhaft zu beschriften. Die Mindestschrifthöhe hat nach Werk-norm zu erfolgen. Die Beschriftung der Einspeisefelder wird von den SWB festgelegt. Alle Schaltfelder, Meßfelder und Transformatorenräume sind innen und außen gut lesbar, eindeutig und dauerhaft zu beschriften. Die Bezeichnungen der Eingangsschaltfelder werden von den SWB beigestellt. Es sind Befestigungspunkte für die Bezeichnungsschilder an der Anlage zu schaffen. Die Befestigungspunkte sind so zu wählen, dass auch bei Wartungs- und Reparaturarbeiten, z.B. Entfernen von Anlageanteilen (z.B. Feldtür), die Bezeichnung des Schaltfeldes eindeutig erkennbar bleibt.

Bei Freileitungsabgängen sind die Bezeichnungen unterhalb der Leitung auch an der Außenseite der Station anzubringen. Die Schaltstellung und die Bewegungsrichtung der Handantriebe der Schaltgeräte müssen zweifelsfrei erkennbar sein. Symbole nach DIN 43455, Erdungsschalterantriebe sind rot zu kennzeichnen.

Für die Kennzeichnung sind folgende Zeichen, Farben oder Symbole zu verwenden:

Leiter	Leiterkennzeichnung			
	Alphanumerisch	Durch Farbe	Durch Zeichen	Bemerkung
Außenleiter 1	L1	gelb (RAL1012)		
Außenleiter 2	L2	grün (RAL6010)		
Außenleiter 3	L3	violett(RAL 4001)		
Mittelleiter ohne Schutzfunktion	N	Hellblau (RAL 5015)		
Mittelleiter mit Schutzfunktion	PEN	Grün-gelb (RAL 6018-1021)		Nur Anlageanteile bis 1000V (DIN VDE 0100
Schutzleiter	PE			
Erdungsleitung und Erdungssammelleitung	E	Schwarz (RAL 9005)		

Tabelle 1: Kennzeichnung der Sammelschienen und Sammelschienenabgänge

5.7 Betriebsmittel

5.7.1 Schaltgeräte

Alle verwendeten Schaltgeräte müssen 3polig mittels mechanischen Antriebs zu betätigen sein. Dabei ist auf DIN 43602 (Betätigungssinn von Schaltgeräten) besonders zu achten.

Die Eingangsschaltfelder erhalten in der Regel Lasttrennschalter mit Sprungantrieb für Ein- und Ausschaltung. Wenn die Betriebsbedingungen des Kunden oder die Netzverhältnisse von den SWB es erfordern, sind Leistungsschalter mit den entsprechenden Schutzeinrichtungen einzubauen (siehe hierzu Punkt 2.2: „Planungsgrundsätze“). SWB rät in diesem Falle zum Einsatz einer Einschub- bzw. Fahrwagenanlage mit Motorantrieb. Es sind vakuum- oder ölarme Leistungsschalter mit Motorantrieb einzusetzen. Zusätzlich muss eine Ein- und Ausschaltung von Hand möglich sein. Die Schalter sollen ferner für Kurzunterbrechung eingerichtet und für Fernsteuerung vorbereitet sein.

Die Eingangsschaltfelder werden mit Schaltverbotschildern (DIN 40008) mit dem Zusatztext „Ausgenommen SWB-Schaltberechtigte“ versehen. Zur Anwendung der zweiten Sicherheitsregel „Gegen wiedereinschalten sichern“ muss bei allen manuellen Antrieben eine Verschleißmöglichkeit gegeben sein. Bei elektromotorischen Antrieben muss die Steuerspannung (LS-Automat) ausschalt- und plombierbar sein. Der Übergabeschalter ist in der Regel ein Lasttrennschalter, in besonderen Fällen kann ein Leistungsschalter erforderlich sein. Werden in den Abgangsschaltfeldern Lasttrennschalter mit HH-Sicherungen verwendet, so sind die Sicherungen von der Speiseseite aus gesehen hinter dem Lasttrennschalter anzuordnen. Die Lasttrennschalter müssen Mehrzweck-Lastschalter im Sinne der DIN VDE 0670, Teil 301 sein. Beim Ansprechen nur einer Sicherung ist eine dreipolige Auslösung zu gewährleisten. Der Kraftspeicher für die Auslösung muss sich beim Einschalten automatisch spannen. Erdungsschalter müssen einschaltfest sein. Bei Leistungsschaltern muss der Betriebszustand des Kraftspeicherantriebes von außen erkennbar sein. Die Auswahl der Schaltgeräte sollte in Zusammenarbeit mit SWB erfolgen.

5.7.2 Erdungs- und KurzschlieÙvorrichtung

Um ein gefahrloses Erden und Kurzschließen zu ermöglichen, ist die Schaltanlage in sämtlichen Feldern und – soweit möglich – an der Sammelschiene mit Erdungsschaltern oder Erdungsfestpunkten auszurüsten. Siehe hierzu Punkt 11.3: „Übersichtsschaltbilder“. Es sind einschaltfeste Erdungsschalter mit Sprungantrieb zu verwenden. Das Kurzschlußeschaltvermögen der Erdungsschalter muss den unter Punkt 5.2 angegebenen Werten entsprechen. Kommen im SWB-Anlagenteil Leistungsschalter zum Einsatz, so sind die entsprechenden Erdungsschalter ebenfalls mit Motorantrieb auszurüsten und für Fernsteuerung vorzubereiten.

Die Antriebsöffnungen der Erdungsschalter sind rot zu kennzeichnen. Die Erdungsfestpunkte sind als Kugelbolzen mit einem Durchmesser von 25 mm auszuführen. Zum Anschluß an die Erdungsfestpunkte sind Erdungsgarnituren nach DIN VDE 0683, Teil 1 vorzusehen.

Die Erdungs- und KurzschlieÙgarnitur besteht aus einem durchsichtig ummantelten, hochflexiblen 70 mm² Kupferseil mit Erdungsstange und Halterung. Bei räumlich getrennter Aufstellung der Transformatoren muss zusätzlich auf der Oberspannungsseite der Transformatoren eine Möglichkeit zur Erdung geschaffen werden. Bei Transformatoren, deren Anschlüsse in gekapselter Bauweise ausgeführt sind, entfällt diese Forderung.

5.7.3 Netz-Schutzeinrichtungen

Die Schutzeinrichtungen der Übergabestation sind mit den SWB abzustimmen und werden im Einvernehmen mit den SWB ausgewählt und eingestellt. Sofern für die einspeisenden SWB-Leitungen Schutzeinrichtungen erforderlich sind, sind entsprechende Strom- und Spannungswandler sowie Überwachungsrelais und zusätzliche Einrichtungen vorzusehen, die von den SWB beigestellt werden. HH-Sicherungen in den Abgangsschaltfeldern können mit Rücksicht auf die Selektivität zum vorgelagerten Schutz nur bis zu der in den Übersichtsschaltbildern (Punkt 11.3) angegebenen Nennstromstärke von 63 A verwendet werden.

5.7.4 Nebenanlagen

In Schaltanlagen mit ferngesteuerten Leistungsschaltern bzw. Lasttrennschaltern in den SWB-eigenen Schaltfeldern sind zusätzlich folgende Anlagenteile notwendig

- Gleichrichter 24 V =
- Batterie 24 V =
- Anschaltrelaisschrank
- Stationsverteilung/Eigenbedarfsverteilung
- Fernwirkgerät (bei Bedarf)

Um eine große Gerätetypenvielfalt zu vermeiden, ist die Auswahl der Geräte in Zusammenarbeit mit den SWB zu treffen. Für die Anschaffung dieser Geräte ist der Kunde zuständig. Bei Bedarf können die SWB bei der Beschaffung der Geräte behilflich sein. Die Instandhaltung sowie der spätere Ersatz der Geräte wird laut Vertrag von den SWB übernommen. Der Platzbedarf für Schutz- und Hilfseinrichtungen ist mit den SWB abzusprechen. Der Anbringungsort muss erschütterungsfrei und vor Schmutz, Witterungs- und Temperatureinflüssen geschützt sein.

5.7.5 Transformatoren

Die Betriebsspannung des Mittelspannungsnetzes bei den SWB beträgt 20 kV.

Wenn in der Kundenanlage keine außergewöhnlichen Betriebsbedingungen vorliegen wird empfohlen, Verteilungstransformatoren nach DIN 42500-1 mit Anzapfung in Hermetikausführung zu verwenden.

Sind sensible Produktionsanlagen nachgeschaltet, die eine konstante Spannung erfordern, so ist ein regelbarer Transformator vorzusehen bzw. besondere Vereinbarungen mit den SWB zu treffen.

Folgenden Technische Daten und Empfehlungen sind zu beachten:

- Der gesamte Umstellbereich sollte $\pm 2,5\%$
- Schaltgruppe Yzn 5 für Transformatoren $< 250\text{kVA}$
- Schaltgruppe Dyn 5 für Transformatoren $\geq 250\text{kVA}$
- Trafo mit gesenkten Leerlaufverlusten nach DIN 42500 Reihe B für Öl-Transformatoren
- Prüfprotokoll als Kopie an SWB
- PCB-Verbotsverordnung
- Wasserhaushaltsgesetz
- Versicherungen

Die Anschlüsse auf der Oberspannungsseite des Transformators sollten bei Kabelanschluss in steckbarer gekapselter Bauweise für den Anschluß an einen Innenkonus ausgeführt werden. Die Anschlüsse der Unterspannungsseite sollten berührungssicher ausgeführt sein. Maßnahmen, die sich auf die Behandlung des Sternpunktes beziehen, sind mit dem SWB abzustimmen (z.B. Schutzeinrichtungen)

5.8 Mittelspannungs-Schutzerdung

Die Erdungsanlagen müssen vom Kunden erstellt werden. Dabei sind insbesondere die Bestimmungen DIN VDE 0141, DIN VDE 0101, DIN VDE 0100, die DIN 18014 „Fundamenterder“ und die vom VDEW herausgegebenen Richtlinie „Erdungen in Starkstromnetzen“ zu beachten. Zur Einhaltung der zulässigen Berührungsspannung bei einem Erdschluss im gelöschten 20-kV-Netz darf der Widerstand der Erdungsanlagen 2 Ohm nicht überschreiten. Für die Erdungsanlage ist ein Protokoll zu erstellen und den SWB vorzulegen.

An gut zugänglicher Stelle ist eine Haupterdungsschiene anzuordnen. An dieser Schiene sind die Fundament- und gegebenenfalls Tiefen-, Schutz- und Betriebserder sowie alle zu erdenden Anlagenteile über Erdungs-Cu-Leitungen (70 mm² NYY-Kabel) lösbar anzuschließen. Die einzelnen Erdungsleitungen sind an dieser Stelle dauerhaft zu kennzeichnen. Das Schaltanlagengerüst gilt bei zuverlässiger elektrischer Verbindung in sich als erweiterte Erdungsschiene. Aus Sicherheitsgründen ist jedoch zwischen dem Schaltanlagengerüst und der Erdungs-Sammelleitung eine zweiseitige angeordnete Erdleitungsverbindung vorzusehen. Der Ausbreitungswiderstand des Erders muss vor der Bekabelung gemessen werden. Er wird zwischen Erder und „Neutral-0“ gemessen.

5.9 Zubehör

In der Übergabestation müssen die für den Betrieb erforderlichen Zubehörteile und Aushänge leicht zugänglich in dafür vorgesehene Halterungen angeordnet sein.

Hierzu gehören je nach Bauart:

- Übersichtsschaltplan
- Betätigungshebel für Schaltgeräte

- 1 Erdungs- und KurzschlieÙvorrichtung, gemäß Punkt 5.7.2 einschl. Halterung
- HH-Ersatz-Sicherungssätze mit Halterungen
- Schlüssel für Schaltfeldtüren
- Isolierende Schutzplatte nach DIN VDE 0681, Teil 8 (ggf. mit Isolierstange)

- Merkblatt ZH 1/403 (Erste Hilfe bei Unfällen durch den elektrischen Strom)
- Hinweisschild HS 3 (5 Sicherheitsregeln) nach DIN 40008/VBG 125
- Schalt-Verbotsschild VS 1 nach DIN 40008/VBG 125
- Spannungsprüfer ohne Batterie nach DIN VDE 0681 Teil 4 oder 1 Satz = 3 Stück kapazitive Spannungsanzeigesysteme nach DIN VDE 0681, Teil 7 (Entwurf)
- Halterungen zum Anbringen von Warnschildern/Hinweisen
- Merkblatt der Berufsgenossenschaft „Anleitung zur Ersten Hilfe bei Unfällen“
- DIN VDE 0132 „Brandbekämpfung im Bereich elektrischer Anlagen“
- Warnschild „geerdet/kurzgeschlossen“ DIN 40008/VBG 125
- Plan der Erdungsanlage
- Betriebsbuch (wird von den SWB beigestellt)
- Technische Beschreibung der vorhandenen Betriebsmittel
- 1 Schreibpult
- 1 Erdungsstange mit Halterung

Der benötigte Platzbedarf für das Zubehör ist zu berücksichtigen. Für die Zubehörgeräte gelten die festgelegten Prüfvorschriften und –fristen.

6. MESS- UND ZÄHLEINRICHTUNGEN

Allgemeines

Die Messung erfolgt durch SWB - Eigene, den eichrechtlichen Vorschriften entsprechende Vierleitermesseinrichtungen. Über Art, Größe und Einbau entscheiden die SWB. Die Messeinrichtungen werden von den SWB bereitgestellt. Sie sind mit Ausnahme der Zähler vom Errichter der Anlage rechtzeitig anzufordern, einzubauen und nach Angaben der SWB zu verdrahten. Einbau und Anschluß der Zähler und Steuergeräte sowie Überprüfung und Inbetriebnahme der Messeinrichtungen erfolgt durch die SWB.

Plombenverschlüsse werden ausschließlich durch die SWB angebracht oder entfernt. Das Öffnen durch Dritte ist nicht zulässig. Die Messeinrichtungen werden von den SWB überwacht und instand gehalten.

6.2

Die Messwandler für die Zählung müssen im Schutzbereich des Übergabeschalters so eingebaut und angeschlossen werden, dass sie schnell und ohne Schwierigkeiten ausgewechselt werden können.

Für die Zählung werden Spannungswandler mit einer Nennübersetzung

von $\frac{U_n}{\sqrt{3}}$ / $\frac{100}{\sqrt{3}}$ und Stromwandler mit Nennübersetzung $\frac{I_n}{\sqrt{3}}$

nach SWB-Werknorm eingesetzt.

Auf Wunsch des Kunden können Spannungswandler mit e-n – Wicklung seitens der SWB bereitgestellt werden (z.B. bei Einsatz von Netzersatzanlagen). Die Bedämpfungseinrichtung sowie deren Montageleistung zum Anschluss sind auf Kosten des Kunden zu realisieren. Die Spannungswandler sind primärseitig über Dehnungsbänder anzuschließen.

Die Einbauweise ist entsprechend der Übersichtsschaltbilder (siehe Punkt 11.3) so auszuführen, dass in Energieflussrichtung SWB an Kunden zuerst die Stromwandler und dann die Spannungswandler anzuordnen sind. Eine ausreichende Montagefreiheit an den Wandlersekundäranschlüssen sowie deren Plombierbarkeit muss gewährleistet sein.

Zur Realisierung der ausreichenden Montagefreiheit an den Wandlersekundäranschlüssen können in Absprache mit den SWB die Stromwandler entgegen der Energieflussrichtung eingebaut werden.

An den Sekundärkern der Messwandler für die Zählung dürfen keine Betriebsmessgeräte u. a. angeschlossen werden. Die Messwandler für die Zählung sind einzeln über die vorhandenen Erdungsschrauben entsprechend VDE 0141 zu erden. Der Mindestquerschnitt dieser Erdungsleitung beträgt 4 mm² Kupfer.

6.3 Messwandler-Sekundärleitungen

Die Messwandler-Sekundärleitungen sind nach Verdrahtungsschema zu verlegen. Die Spannungswandlersekundärleitungen sind unmittelbar hinter dem Wandleranschluss durch Schmelzsicherungen oder Leitungsschutzschalter mit einem Nennstrom von 10 A abzusichern und müssen plombierbar sein. Die Anordnung der Schmelzsicherung hat so zu erfolgen, dass jederzeit ein gefahrloser und einfacher Zugriff ohne Öffnen der Schaltzelltür möglich ist. Die Leitungen von Strom- und Spannungswandler sind in getrennten Leitungen bzw. Umhüllungen zu führen. Als Leitungen können verwendet: Kunststoffaderleitungen in Isolierrohr, Mantelleitungen oder Kunststoffkabel. Des weiteren können geschirmte Leitungen gefordert werden. Jedem Stromwandlerkern ist eine einzelne Leitung bzw. eine gemeinsame Hülle zugeordnet. Die zu einem Spannungswandlersatz gehörenden Leitungen benötigen nur ein Kabel oder eine Hülle. Der Schutzleiter (Mindestquerschnitt 10 mm²) ist zur Zähler-Prüfklemme zu führen.

Nachstehende Mindestquerschnitte sind zu beachten:

Einfache Länge der Messwandler-Sekundärleiter	Leiterquerschnitt (Cu)	
	für Stromwandler .../5A; PN \geq 10VA	für Spannungswandler .../100V; PN \geq 30VA
bis 25 m	4 mm ²	2,5 mm ²
25 bis 40 m	6 mm ²	4,0 mm ²
40 bis 65 m	10 mm ²	6,0 mm ²

Tabelle 2: Querschnitte Messwandler-Sekundärleitungen

Leiter	Spannungswandler	je Stromwandler 1 Kabel	
		l	k
L1	schwarz	schwarz	blau
L2	braun	schwarz	blau
L3	violett	schwarz	blau
N	blau	-	-

Tabelle 3: Farbkennzeichnung der Messwandler-Sekundärleitungen

Bei einfarbiger Verdrahtung sind die Leitungsenden durch Klebebänder oder Leitungstüllen farblich zu kennzeichnen

6.4 Lastgangmesseinrichtungen

Lastgangzähler haben die im VDN-Lastenheft „Elektronische Lastgangzähler“ erweiterte Version 2.1.2 beschriebenen Eigenschaften einzuhalten. Abweichungen sind mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

Zur eindeutigen Identifikation der Zählwerte (Wirkarbeit, Blindarbeit, Energierichtungen usw.) findet das Kennzahlensystem OBIS (Objekt-Identifikations-System) Anwendung. Die Lastgangzähler müssen sich über die ZFÜ-Leitstelle des Netzbetreibers problemlos auslesen lassen.

Eine ausreichende Tagesgenauigkeit der internen Zeitbasis von +/- 2 sec. ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen.

Zur Sicherstellung eines reibungslosen und kostengünstigen Datenaustausches mit dem Verteilernetzbetreiber sind die verwendeten Geräte und Parametrierungen vor Inbetriebnahme der Messanlage abzustimmen, um die Kompatibilität mit dem Zählerfernablesesystem des Netzbetreibers zu gewährleisten.

Für folgende Lastgangzähler ist die Kompatibilität mit dem Zählerfernablesesystem des Netzbetreibers gewährleistet:

Hersteller	Bauform
Elster	A 1500-W333-711-OSL-1165-C-V1H00
EMH	LZQJ-S1F4-00-3MB-LC-000010-M50/Q
EMH	LZQJ-S1F4-00-3MB-LC-000010-M50/K

Folgende Spezifikationen sind für die Lastgang-Zählung einzuhalten:

Art der Zählung	Spannung	Strom	Klasse	Messgrößen*	Stelligkeit Leistung	Stelligkeit Arbeit
Indirekte MS-Wandlerzählung	3 x 58/100 V	5/1 A	0,5 s	+A, -A +R, -R	1,4	5,3
Halbindirekte NS-Wandlerzählung	3 x 230/400 V	5/1 A	1,0 s	+A, -A +R, -R	1,3	5,3

* keine Messung der Blindquadranten R1, R2, R3, R4

6.5 Verrechnungsstrom- und -spannungswandler

Bei Messeinrichtungen mit Wandleranschluss sind sowohl die Dimensionierung der externen Bürde, sowie der Spannungsfall des Messkreises zu berücksichtigen. Bei Abweichungen hinsichtlich der Wandlerausführung und der Leitungslängen sind Berechnungen (Bürdennachweis) mit messtechnischem Nachweis erforderlich.

An die Abrechnungswandler dürfen keine Betriebsmessgeräte angeschlossen werden. Wandlermessungen sind als Vierleiterschaltung aufzubauen.

Bei der Auswahl der Stromwandler sind die Leistungsstufen 250 A und 500 A (Niederspannung) und 5 A, 10 A, 15A, 20 A, 25 A, 50 A, 75 A und 100 A (Mittelspannung) zu berücksichtigen.

Sollten Mittelspannungs-Stromwandler größer 100 A (Primärstrom) zum Einsatz kommen, sind vorab die technischen Spezifikationen mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

Für den Einbau der Abrechnungswandler gilt:

Primäranschlüsse Stromwandler K bzw. P1 immer auf der Netzbetreiber zugewandten Seite, unabhängig von der Hauptenergieflussrichtung.

Sekundärseitig wird bei den Mittelspannungs-Stromwandlern k (S1) geerdet.

Es kommen bei der Auswahl nur Wandler entsprechend folgenden Spezifikationen in Frage.

6.5.1 Niederspannungs-Stromwandler

Ausführung: Aufsteck-Stromwandler $U_m = 0,8 \text{ kV}$

Primärstrom	Sekundärstrom	Klasse	Bürde	Messbereich	Überstromfaktor	Schiene
250 A	5 A	0,5 s	2,5 bis 5 VA	120 %	FS 5	40 x 10
500 A	5 A	0,5 s	10 VA	120 %	FS 5	50 x 10

6.5.2 Mittelspannungs-Stromwandler

Ausführung: Gießharzstützerstromwandler $U_m = 24 \text{ kV}$ in schmaler Bauform

Primärstrom Ith	Sekundärstrom	Klasse	Bürde	Messbereich	Überstromfaktor	Ith
2 x 25 A	5 A	0,5 s	10 VA	120 %	FS 5	400 x I_N
2 x 50 A	5 A	0,2 s	10 VA	120 %	FS 5	200 x I_N
2 x 100 A	5 A	0,2 s	10 VA	120 %	FS 5	100 x I_N

6.5.3 Mittelspannungs-Spannungswandler

Ausführung: Einpolig isolierte Gießharzspannungswandler $U_m = 24 \text{ kV}$ in schmaler Bauform.

Die Primärspannung richtet sich nach der Netzspannung.

Die Netzspannung im Versorgungsbereich der Stadtwerke Bernburg GmbH beträgt 20 kV.

Sekundärwicklung

Anforderungen

Wicklung 1

100 : $\sqrt{3} \text{ V}$, Klasse 0,2, 15 VA

Wicklung 2 (e-n)

100: $\sqrt{3} \text{ V}$, 1,9 U_N , 6 A, 8 h

Die Erdschlusswicklungen (Wicklung 2) der Spannungswandler sind gegen Kippschwingungen mit einem Dämpfungswiderstand (16 Ohm, 550 W im Schutzkäfig, Absicherung Automat 6A C-Kennlinie) zu beschalten

6.6 Sekundärleitungen

Wandlersekundärleitungen sind generell ungeschnitten bis zum Zählerschrank zu führen. Bei Mittelspannungszählungen wird ein Wandlerklemmen- und Sicherungskasten in unmittelbarer Nähe der Mittelspannungsstrom- und Spannungswandler installiert.

Die Verlegung und Kennzeichnung einzelner Leiter erfolgt nach Angaben des Netzbetreibers.

Die Sekundärleitungen sind getrennt nach Strom und Spannung (Aderleitungen in Umhüllungen) zu führen.

Für den Strompfad ist je Phase eine Hin- und Rückleitung vorzusehen. Als Leitungen werden Kupferleitungen verwendet.

6.6.1 Sekundärleitungen von den MS-Wandlern bis zum Wandlerklemmen- und Sicherungskasten

Strompfad:

Kunststoffaderleitungen (H07V) in Isolierrohr (je Strompfad getrennt geführt)

Mantelleitung (NYM) (je Strompfad getrennt geführt)

Spannungspfad:

Sondergummiaderleitung (NSGAFöu) in Isolierrohr

6.6.2 Sekundärleitungen von Wandlerklemmen- und Sicherungskasten bis zum Zählerschrank

Strompfad:

Mantelleitung für Strom (NYM) (je Strompfad getrennt geführt)

Spannungspfad:

Mantelleitung (NYM)

Kunststoffkabel (NYY-0)

6.6.3 Wandlersekundärleitungsquerschnitte bei den o. g. Standardwandlern

Die Querschnitte der Wandlersekundärleitungen können bei Standardfällen der nachstehenden Tabelle entnommen werden.

Art der Zählung	Einfache Länge	Strompfad	Spannungspfad
NS-Wandlerzählung Halbindirekt	bis 10 m	2,5 mm ²	2,5 mm ²
NS-Wandlerzählung	ab 10 m bis 25 m	6 mm ²	2,5 mm ²

6.7 Zähler und zugehörige Steuergeräte

Die Zähler und zugehörigen Steuergeräte sind in einem von den SWB bereitgestellten Zählerschrank anzuordnen. Der Zählerschrank bleibt in Rechtsträgerschaft der SWB. Der Anbringungsort für den Zählerschrank muss erschütterungsfrei, vor Schmutz, Witterungs- und Temperatureinflüssen geschützt und ausreichend beleuchtet sein.

6.8 Kundeneigene Messeinrichtungen

Der Kunde ist berechtigt, auf seine Kosten eigene, den eichrechtlichen Vorschriften entsprechende Messeinrichtungen unmittelbar hinter den SWB-eigenen Messeinrichtungen einzubauen. Sollen die Angaben der Kundeneigenen Messeinrichtungen im Falle der Störung der SWB-Messeinrichtungen für die Abrechnung herangezogen werden, müssen die Messeinrichtungen des Kunden einschließlich der zugehörigen Messwandler denen der SWB gleichwertig sein. Die SWB plombieren die Messeinrichtungen des Kunden. Das Öffnen auch dieser Plomben ist nur die SWB gestattet.

7. BAUDURCHFÜHRUNG UND INBETRIEBSETZUNG

7.1 Baudurchführung

Der Beginn der Bauarbeiten am Gebäude sowie an der Schaltanlage ist mindestens eine Woche vorher dem SWB anzuzeigen. Der voraussichtliche Fertigstellungstermin sollte dabei ebenfalls angegeben werden. Die SWB sind berechtigt, sich jederzeit über den Stand der Bau- und Montagearbeiten zu informieren. Stellen die SWB-Beauftragten gravierende Mängel fest, so kann die Inbetriebsetzung bis zur Mängelbeseitigung ausgesetzt werden.

7.2 Bauendkontrolle

Vor der Inbetriebnahme besichtigen Beauftragte der SWB die Anlage im Beisein des Anlagelieferers. Zu diesem Zeitpunkt müssen alle Vorschriften und Auflagen erfüllt sein. Im Zuge der Endkontrolle wird von den SWB eine Wechselspannungsprüfung 0,1 Hz (Prüfdauer 1 Stunde) sowie eine Mantelprüfung gefordert. Die Prüfung hat im Auftrage des Kunden zu erfolgen. Bei der Abnahme müssen das revidierte Stationsübersichtsschaltbild sowie der Erdungsplan und das Erdungsmessprotokoll vorliegen. Es wird empfohlen, Monteure für die Beseitigung festgestellter Mängel bereitzustellen. Mängel, die nicht sofort beseitigt werden, können die Inbetriebnahme verzögern. Durch die Vornahme oder Unterlassung der Endkontrolle übernimmt die SWB keine Haftung für die Mängelfreiheit der Anlage.

7.3 Inbetriebsetzung

Die Inbetriebnahme der Anlage ist den SWB mindestens eine Woche vorher zu melden. Mit der Meldung zur Inbetriebnahme sind außerdem ein Messprotokoll über die Erdungsanlage, die „Errichterbestätigung“ nach § 5 Absatz 4 der UVV „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (VGB 4) sowie erforderliche Revisionszeichnungen einzureichen.

Die Anlage wird in Anwesenheit der SWB-Beauftragten in Betrieb genommen. Der kundeneigene Schaltanlageanteil wird nur im Beisein und nach Zustimmung des verantwortlichen Errichters bzw. des Kunden eingeschaltet. Mit dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme des SWB-Anlagenteiles gilt die Übergabestation als abgeschlossene elektrische Betriebsstätte (DIN VDE 0105, Teil 1). Es tritt die vertragliche Regelung über die Eigentumsgrenze in Kraft. Die Eigentumsgrenze ist im Stationsplan zu kennzeichnen.

Spätestens 4 Wochen nach Inbetriebsetzung sind Revisionszeichnungen nachzureichen, falls die vorher übergebenen nicht mit der tatsächlichen Ausführung übereinstimmen.

8. BETRIEB

Für den Betrieb der Anlage sind die Bestimmungen der DIN VDE 0105 und die Vorschrift VBG 4 maßgebend. Zur Vermeidung der bei unsachgemäßer Bedienung elektrischer Anlagen möglichen folgenschweren Auswirkungen auf Personen oder Sachwerte verdienen u.a. die nachstehenden Gesichtspunkte für den Betrieb von Übergabestationen besondere Beachtung:

8.1 Zugang

Die Übergabestation muss stets verschlossen gehalten werden. Sie darf nur von Elektrofachkräften und elektrotechnisch unterwiesenen Personen (VBG 4/DIN VDE 0105, Teil 1) bzw. von anderen Personen unter Aufsicht von Elektrofachkräften oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen betreten werden. Die Fluchtwege sind freizuhalten.

Den SWB-Beauftragten, die sich auf Verlangen des Kunden ausweisen, ist jederzeit ungehindert Zugang zur Übergabestation zu gewähren.

Der Zugang zu den Mittelspannungsanlagen und zu den Messeinrichtungen ist unbedingt freizuhalten.

8.2 Bedienungsbereich

Die im Eigentum oder im Verfügungsbereich der SWB stehenden Anlagenteile werden ausschließlich durch Beauftragte von SWB bedient. SWB stellt entsprechende Schilder bereit, um dies hervorzuheben. Die kundeneigenen Anlagenteile sind deutlich gegenüber der SWB-Anlage kenntlich zu machen. Sie dürfen nur vom Kunden oder in seinem Auftrag durch Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen mit „Schaltberechtigung“ bedient werden.

8.3 Wartung und Instandhaltung

Die Wartung und Instandhaltung der SWB-eigenen Anlagenteile führen die SWB selbst durch (siehe Punkt 2.1). Die kundeneigenen Anlagenteile und die baulichen Einrichtungen der gesamten Übergabestation sind vom Kunden in ordnungsgemäßem Zustand zu halten. Die Wartung ist in regelmäßigen Abständen nach VBG 4 (mindestens alle 4 Jahre), entsprechend den Vorgaben der Gerätehersteller sowie dem Verschmutzungsgrad durchzuführen. Dazu gehören Reinigungsarbeiten, Sichtkontrolle der Anlagenteile, Funktionsprüfung, wie z.B. Überprüfung der Schaltantriebe usw.

Die Schutzeinrichtungen einschließlich der Erdungsanlage sind turnusmäßig zu überprüfen. Die Prüfungen sind mit Protokollen nachzuweisen und auf Verlangen den SWB vorzulegen. Die durchzuführenden Arbeiten dürfen nur von Elektrofachkräften gemäß VBG 4/DIN VDE 0105, Teil 1 ausgeführt werden, wobei die entsprechenden Vorschriften DIN VDE 0105 und 0101 zu beachten sind. Erforderliche Freischaltungen im Verfügungsbereich sind mit den SWB zu vereinbaren.

Die SWB behalten sich vor, die festgelegte Bemessung und Einstellung der Schutzeinrichtungen auch in der Kundenanlage nachzuprüfen und eventuell Änderungen an der Einstellung zu verlangen.

8.4 Störungen

Störungen oder Unregelmäßigkeiten in der Übergabestation, den angeschlossenen Leitungen, Unterstationen und an den Transformatoren des Kunden sind den SWB unverzüglich mitzuteilen.

Werden in der Kundenanlage schwerwiegende Mängel festgestellt, so sind die SWB berechtigt, die betreffenden Anlagenteile bis zur Behebung der Mängel vom Netz zu trennen.

Nach Ausschaltung durch die Schutzauslösung darf der Übergabeschalter nur mit Zustimmung des Netzbetreibers wieder eingeschaltet werden.

9. NACHGESCHALTETE KUNDENANLAGEN

9.1 Rückwirkungen auf das Versorgungsnetz

Die der Übergabestation nachgeschalteten elektrischen Einrichtungen des Kunden sind so zu planen, zu bauen und zu betreiben, dass störende Rückwirkungen auf die Anlagen anderer Kunden und auf das SWB-Netz ausgeschlossen sind. Sind störende Rückwirkungen zu erwarten oder vorhanden, so sind in der Kundenanlage Gegenmaßnahmen zu treffen und mit den SWB abzustimmen.

U.a. können die nachfolgend genannten Rückwirkungen auftreten:

9.1.1 Spannungsänderungen

Plötzliche Laständerungen, z.B. hervorgerufen durch das Zuschalten von Windkraftanlagen, das Einschalten großer Motoren, durch Schweißanlagen oder Lichtbogenöfen, führen zu Spannungsänderungen, deren Störwirkung abhängig ist von ihrer Häufigkeit und ihrer Amplitude. Im Bereich von 10 – 25 Spannungsänderungen pro Sekunde werden unzulässige Rückwirkungen vermieden, wenn die Spannungsänderungen 0,25% der Nennspannung nicht überschreiten. Außerhalb dieses Bereiches können evtl. größere Spannungsänderungen zugelassen werden (siehe hierzu: VDEW „Grundsätze für die Beurteilung von Netzurückwirkungen“).

Spannungsänderungen dürfen am Verknüpfungspunkt „Kundenanlagen/SWB-Netz“ 2% der Nennspannung nicht überschreiten.

Gegenmaßnahmen sind z.B. die Verwendung von Motoren mit höherer Anlaufreaktanz, Stoßkompensationsanlagen, Änderungen der Taktfolge und gegenseitige Verriegelung zwischen mehreren Geräten oder der Anschluss an Netzpunkte mit höherer Kurzschlussleistung.

9.1.2 Oberschwingungsspannungen

Oberschwingungserzeuger sind vor allem die Betriebsmittel der Leistungselektronik (Stromrichteranlagen und Betriebsmittel mit Zündeinsatzsteuerung) sowie Entladungslampen

und Windkraftanlagen. Diese Geräte prägen den Netzen Oberschwingungsströme ein, die an den vorgeschalteten Netzimpedanzen entsprechende Oberschwingungsspannungen hervorrufen. Diese Oberschwingungsspannungen liegen dann an den Klemmen aller im Netz betriebenen Geräte und dürfen bestimmte Werte nicht überschreiten (siehe hierzu: VDEW „Grundsätze für die Beurteilung von Netzurückwirkungen“)

Störende Rückwirkungen werden im allgemeinen vermieden, wenn der Leistungsanteil der Oberschwingungserzeugenden Betriebsmittel an der Gesamtlast einer Kundenanlage etwa 15% zur Volllastzeit und etwa 3% zur Schwachlastzeit nicht überschreitet. Gegenmaßnahmen bei höheren Leistungsanteilen sind vor allem höherpulsige Stromrichterschaltungen. Außerdem können Filterkreise zur Ableitung der Oberschwingungsströme vom Netz eingesetzt werden. Wegen der begrenzten Aufnahmefähigkeit der Netze für Oberschwingungen sollten gesteuerte Stromrichteranlagen, d.h. Anlagen mit Zündeinsatzsteuerung, nur dort Anwendung finden, wo ein eindeutiges technisches Erfordernis besteht, wie z.B. bei der Drehzahlregelung von Antrieben oder der Helligkeitssteuerung von Beleuchtungsanlagen. Alle anderen Anlagen, insbesondere Elektrowärmeanlagen mit großen Zeitkonstanten, sollen mit anderen Steuerungsarten versehen werden, soweit dies möglich ist.

Besonders beachtet werden müssen Direktumrichter und Schweißmaschinen mit Zündeinsatzsteuerung, da diese nicht nur ganzzahlige Vielfache der Grundfrequenz, sondern auch dazwischen liegende Frequenzen erzeugen. Fallen diese Frequenzen mit der Steuerfrequenz von 175 Hz der Tonfrequenz – Rundsteueranlagen zusammen (siehe Punkt 9.5), so müssen diese Störspannungen auf Werte unter 0,15% der Nennspannung begrenzt sein.

9.1.3 Spannungsunsymmetrien

Spannungsunsymmetrien werden durch Einphasenlasten oder unsymmetrische Dreiphasenlasten hervorgerufen. Solche unsymmetrischen Lasten sind z.B. Induktionsöfen, Lichtbogenöfen oder Schweißmaschinen. Im Allgemeinen werden unzulässige Rückwirkungen vermieden, wenn die Einphasenlast im Dauerbetrieb nicht mehr als 5% der höchsten $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ Stundenleistung der betroffenen Kundenanlage ausmacht bzw. nicht mehr als 0,7% der Kurzschlussleistung am Verknüpfungspunkt „Kundenanlage/SWB-Netz“ beträgt. Als Gegenmaßnahme kommt neben einer symmetrischen Verteilung der Einphasenlasten auf die drei Leiter des Drehstromnetzes der Einbau von Symmetrierungseinrichtungen in Frage.

9.2 Blindstromkompensation

Der Leistungsfaktor $\cos\varphi$ der Kundenanlage soll den Wert 0,95 induktiv nicht unterschreiten. Er darf keine kapazitiven Werte annehmen.

Falls eine Blindstromkompensation erforderlich wird, sind die dafür dienenden Einrichtungen im kundeneigenen Anlagenteil hinter der Zählung unterzubringen. Die zur Blindleistungskompensation einzubauenden Kondensatoren sollen entweder abhängig vom Leistungsfaktor gesteuert oder im Falle der Einzelkompensation gemeinsam mit den zugeordneten Verbrauchern zu- bzw. abgeschaltet werden. Eine Lastunabhängigkeit Festkompensation ist nur bis 1,5% der Trafonennleistung zulässig. Bei Entnahmeanlagen ist prinzipiell verdrosselt zu kompensieren und hierfür ein Verdrosselungsfaktor p von 7% zu verwenden.

Einspeiseanlagen müssen lt. Technische Richtlinie „Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“ des BDEW die Erzeugungsanlage bei Wirkleistungsabgabe in jedem Betriebspunkt mindestens mit einer Blindleistung betrieben werden können, die einem Verschiebungsfaktor am Netzanschlusspunkt von $\cos\varphi = 0,95_{\text{untererreg}}$ bis $0,95_{\text{übererreg}}$ entspricht.

9.3 Parallelbetrieb

Der Parallelbetrieb von Stromerzeugeranlagen des Kunden mit dem SWB-Netz darf nur mit Zustimmung der SWB erfolgen. Die hierfür im Einzelnen geltenden Sonderbedingungen sind bei SWB zu erfragen. Als allgemeine Richtlinie für den Parallelbetrieb von Stromerzeugeranlagen wird auf die VDEW Druckschrift „Richtlinien für den Parallelbetrieb von Eigenerzeugeranlagen“ hingewiesen.

9.4 Vorkehrungen gegen die Folgen von Spannungsabsenkungen und Spannungsunterbrechungen

Störungen in Kundenanlagen oder im SWB-Netz können sich beim Kunden durch kurzzeitige Spannungsabsenkungen, durch Kurzunterbrechung oder durch längere Unterbrechungen bemerkbar machen. Sind Verbrauchseinrichtungen des Kunden gegen solche Einwirkungen empfindlich, so sind vom Kunden geeignete Vorkehrungen zu treffen. In den meisten Fällen können bei kurzzeitigen Spannungsabsenkungen und Kurzunterbrechungen unnötige Abschaltungen von Verbraucheranlagen durch Verzögerungsschaltungen vermieden werden. Auch eine automatische Wiederzuschaltung nach Rückkehr der Spannung kann in bestimmten Fällen zweckmäßig sein. Für besonders spannungsempfindliche Verbraucher, wie z.B. Datenverarbeitungsanlagen, können je nach den Anforderungen zusätzliche Einrichtungen notwendig werden. Hierzu zählt z.B. eine unterbrechungsfreie Stromversorgungsanlage (USV-Anlage)

Anlagen zur Ersatzstromerzeugung (Notstromerzeugung) bedürfen einer dem Einzelfall angepassten Genehmigung durch SWB, da mit ihrem Betrieb besondere Gefahren durch mögliche Rückspannungen verbunden sind. Einzelheiten für den Anschluss und den Betrieb sind der VDEW-Druckschrift „Richtlinien für Planung, Errichtung und Betrieb von Anlagen“ zu entnehmen.

9.5 Betrieb von Anlagen zur trägerfrequenten Nutzung des Kundennetzes

Betreibt der Kunde eine Anlage mit trägerfrequenter Nutzung seines Elektrizitätsnetzes, so ist durch geeignete Einrichtungen (Trägerfrequenzsperre) sicherzustellen, dass störende Beeinflussungen anderer Kundenanlagen sowie der Anlagen der SWB vermieden werden. Das Versorgungsnetz der SWB darf vom Kunden nicht zur trägerfrequenten Übertragung von Signalen mitbenutzt werden.

9.6 Kabelanlagen

Nach Verlegung interner Kabelanlagen > 1kV wird vom Netzbetreiber (Stadtwerke Bernburg GmbH) eine Kabelprüfung laut Vorgaben der DIN VDE 0276 verlangt. Als Spannungsquelle sind erforderliche *Prüftransformatoren* zu verwenden. Gemäß erfolgter Prüfung sind: Spannungsebene, Bezeichnung der Kabelstrecke, Bauart des Kabels, Grund der Prüfung, Prüfspannungsart und -höhe, Prüfdauer sowie erreichte Parameter der Mantel- und Isolationsprüfung in schriftlicher Form als *Kabelprüfprotokoll* nachzuweisen.

10. ÄNDERUNGEN UND ERWEITERUNGEN

Plant der Kunde Änderungen oder Erweiterungen seiner Mittelspannungsschaltanlage, so ist den SWB möglichst frühzeitig von diesen Vorhaben zu unterrichten und das Einverständnis der SWB einzuholen. Um die Betriebssicherheit der Kundenanlage zu erhalten, ist unter Umständen eine Anpassung an den technischen Stand oder an geänderte Netzverhältnisse, z.B. an höhere Kurzschlussleistung, erforderlich.

11. HINWEISE AUF VORSCHRIFTEN

Nachfolgend sind die wichtigsten technischen bzw. verwaltungstechnischen Vorschriften und Regelungen, die bei der Planung, dem Errichten, dem Betreiben und bei der Außerbetriebnahme von Übergabestationen zu beachten sind, aufgeführt.

11.1 Übersicht der Vorschriften und Bestimmungen

DIN VDE 0100	Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000V
DIN VDE 0101	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen über 1kV
DIN VDE 0103	Bemessung von Starkstromanlagen auf mechanische und thermische Kurzschlussfestigkeit
DIN VDE 0105	Teil 1 Betrieb von Starkstromanlagen; Allgemeine Festlegungen
DIN VDE 0107	Starkstromanlagen in Krankenhäusern
DIN VDE 0108	Starkstromanlagen in baulichen Anlagen für Menschenansammlungen
DIN VDE 0111	Teil 1 Isolationskoordination für Betriebsmittel in Drehstromnetzen über 1kV
DIN VDE 0141	Erdungen in Wechselstromanlagen für Nennspannungen über 1kV
DIN VDE 0160	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
DIN VDE 0185	Blitzschutzanlagen
DIN VDE 0373	Teil 1 Bestimmungen für neues Schwefelhexafluorid (SF6)
DIN VDE 0510	Bestimmungen für Akkumulatoren und Batterieanlagen
DIN VDE 0532	Teil 1 Transformatoren und Drosselpulen
DIN VDE 0560	Bestimmungen für Kondensatoren
DIN VDE 0670	Teil Wechselstromschaltgeräte für Spannungen über 1kV Teil 6 Metallgekapselte Hochspannungsschaltanlagen bis 72,5kV, fabrikfertig, typegeprüft Teil 601 Prüfung des Verhaltens bei inneren Fehlern
DIN VDE 0675	Richtlinien für Überspannungsschutzgeräte

DIN VDE 0681	Teil. Geräte zum Betätigen, Prüfen und Abschranken unter Spannung stehender Teile mit Nennspannungen über 1kV Teil 8 Isolierende Schutzplatten
DIN VDE 0683	Ortsveränderliche Geräte zum Erden und Kurzschließen
DIN 18014	Fundamenterder
DIN 40008	Sicherheitsschilder für die Elektrotechnik
DIN 40050	IP-Schutzarten; Berührungs-, Fremdkörper- und Wasserschutz für elektrische Betriebsmittel
DIN 40705	Kennzeichnung von Anlagenteilen
DIN 4102	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
DIN 42400	Kennzeichnung der Anschlüsse elektrischer Betriebsmittel; Regeln, alphanumerisches System
DIN 42500	Drehstrom-Verteilertransformatoren
DIN 42600	Messwandler für 50Hz
DIN 43455	Bildzeichen für die Betätigung von Hochspannungsschaltgeräten bis 36kV
DIN 43602	Betätigungssinn und Anordnung von Bedienteilen
DIN 43625	Hochspannungssicherungen Nennspannungen 3,6-36kV; Maße für Sicherungseinsätze
DIN 47636	Starkstromkabel-Steckgarnituren für Außenkonus-Geräteanschlusssteil; Um bis 36 kV
BDEW-Druckschrift	„Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz“
VDEW-Druckschrift	„Betriebliche Anforderungen an hermetisch metallgekapselte Lasttrennschaltanlagen“
VDEW-Druckschrift	„Grundsätze für die Beurteilung von Netzurückwirkungen“
VDEW-Druckschrift	„Richtlinien für den Parallelbetrieb von Eigenerzeugeranlagen“
VDEW-Druckschrift	„Richtlinien für Planung, Errichtung und Betrieb von Anlagen mit Notstromaggregaten“
VDEW-Druckschrift	„Empfehlungen zur Vermeidung unzulässiger Rückwirkungen auf die Tonfrequenz- Rundsteuerung“
VBG 1	Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik -Allgemeine Vorschriften-
BGV A3	Unfallverhütungsvorschriften der BG ETEM -Elektrische Anlagen und Betriebsmittel-
SF6-Merkblatt	Merkblatt für die Unfallverhütung – SF6-Anlagen – Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik
CB-, PCT-, VC-Verbotsverordnung	Verordnung zum Verbot von PCB, PCT und zur Beschränkung von Vinylchlorid am 18 Juli 1989

WHG	Wasserhaushaltsgesetz
DruckbehV	Verordnung über Druckbehälter, Druckgasschalter und Füllanlagen (Druckbehälterverordnung)
AGIJ 11	Trafostation: Bauliche Ausführung
AGIJ 12	Räume für Schaltanlagen: Bauliche Ausführung
AGIJ 21	Aufstellung von Transformatoren im Freien Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit elektrischer Energie

11.2 Ausrüstungstabelle für Kundenstationen

Installierte Gesamt Trafo-Leistung	Transformatoren		Zählung	Übergabeschalter		Trafoschalter	
	Anzahl Stück	Einzel-leistung	Mittel-spannungs-seitig	Last-trennschalter	Leistungs-schalter	Last-trennschalter mit Si-Sicherung	Leistungs-schalter mit Schutz
Bis 630kVA	mehrere	<630kVA	wird von SWB vorgegeben	Nicht notwendig		ausreichend	
	1	≤630kVA		Nicht notwendig		ausreichend	
	mehrere	≤630kVA	Maximum Zählung	ausreichend		ausreichend	
Bis 1000kVA	mehrere	>630kVA	Maximum Zählung	ausreichend			ja
	1	>630kVA	Maximum Zählung	ausreichend			ja
	mehrere	≤630kVA	Registrierende Zählung		ja	ausreichend	
über 1000kVA	mehrere	>630kVA	Registrierende Zählung		ja		ja
	1	>1000kVA	Registrierende Zählung	ausreichend			ja

11.3 Zählung

Beispiel Mittelspannung

Messsatzschrank bzw. Messsatztafel

(Verlegungsvorschrift im Messsatzschrank beachten!)

Leitungen und Kabel				
Bez.	Art	Querschnitt [mm ²]	Länge max. [mm ²]	Bemerkungen
Strom	NYY-O oder NYC(W)Y	3 x 4 x 4	25	Bis zu 2 Zählern
Spannung bis Sicherung	NYY-O oder NYC(W)Y	1 x 4 x 4	5	Innerhalb der Messzelle
Spannung ab Sicherung	NYY-O oder NYC(W)Y	1 x 7 x 2,5	25	Bis zu 2 Zählern Haupt- und Kontrollzähler
Spannung ab Sicherung	NYY-O oder NYC(W)Y	1 x 7 x 2,5	25	Abnehmereigener Zähler oder Max.-wächter, Hilfsspannung
Steuerleitung	NYY-O(Z)	7 x 1,5	-	s. TAB, Ziffer 7.5

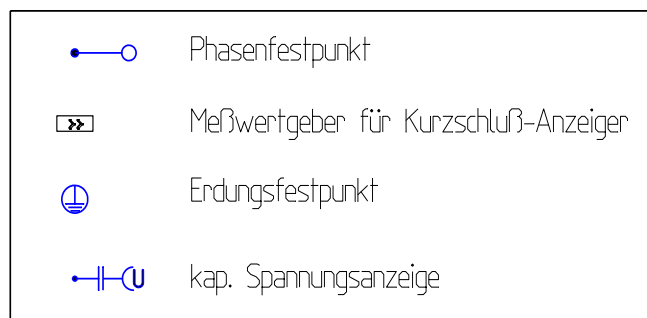
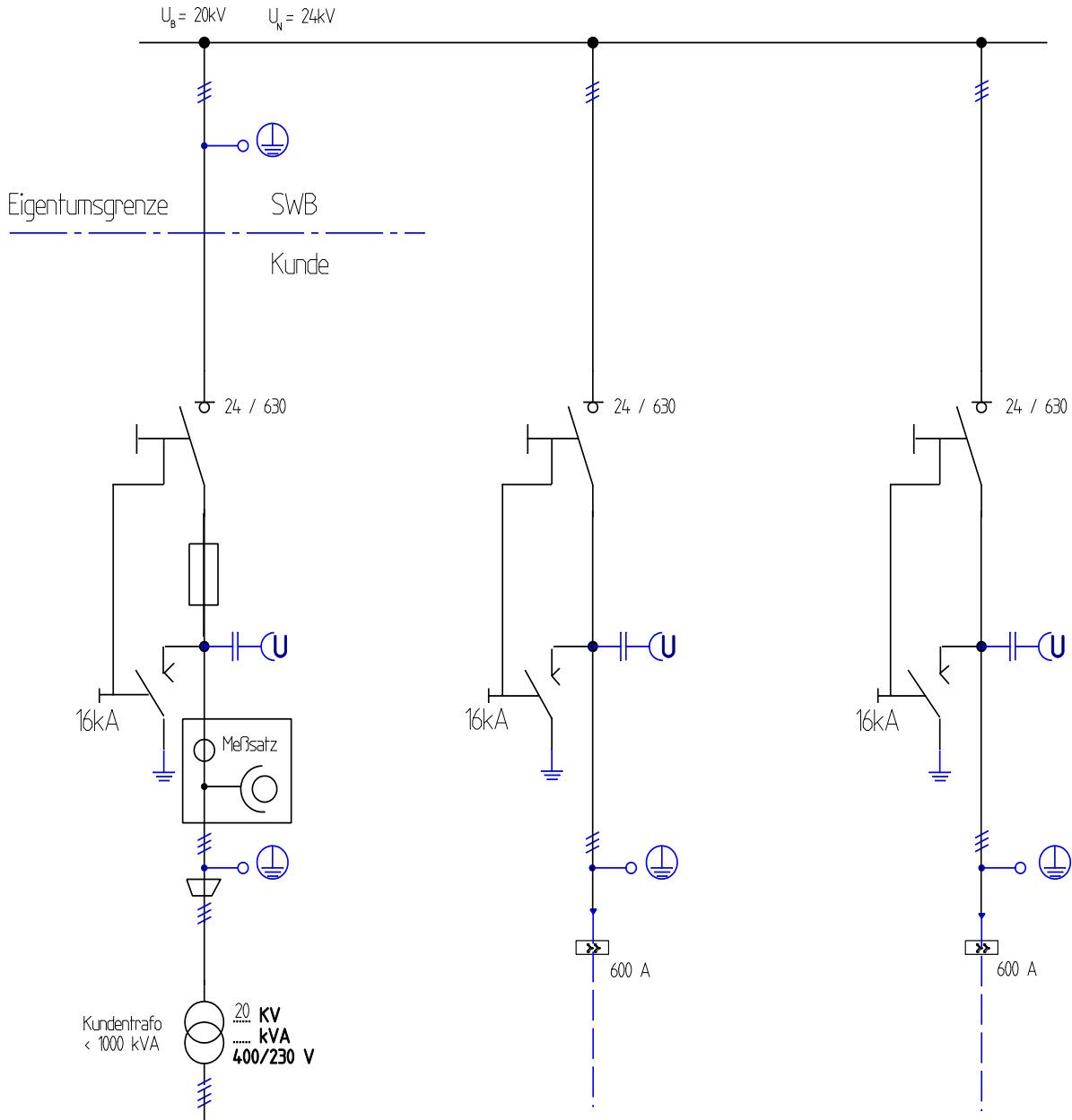
Für größere Leitungslängen und mehr als 2 Zähler sind die erforderlichen Querschnitte beim den SWB zu fragen.

11.4 Übersichtsschaltpläne

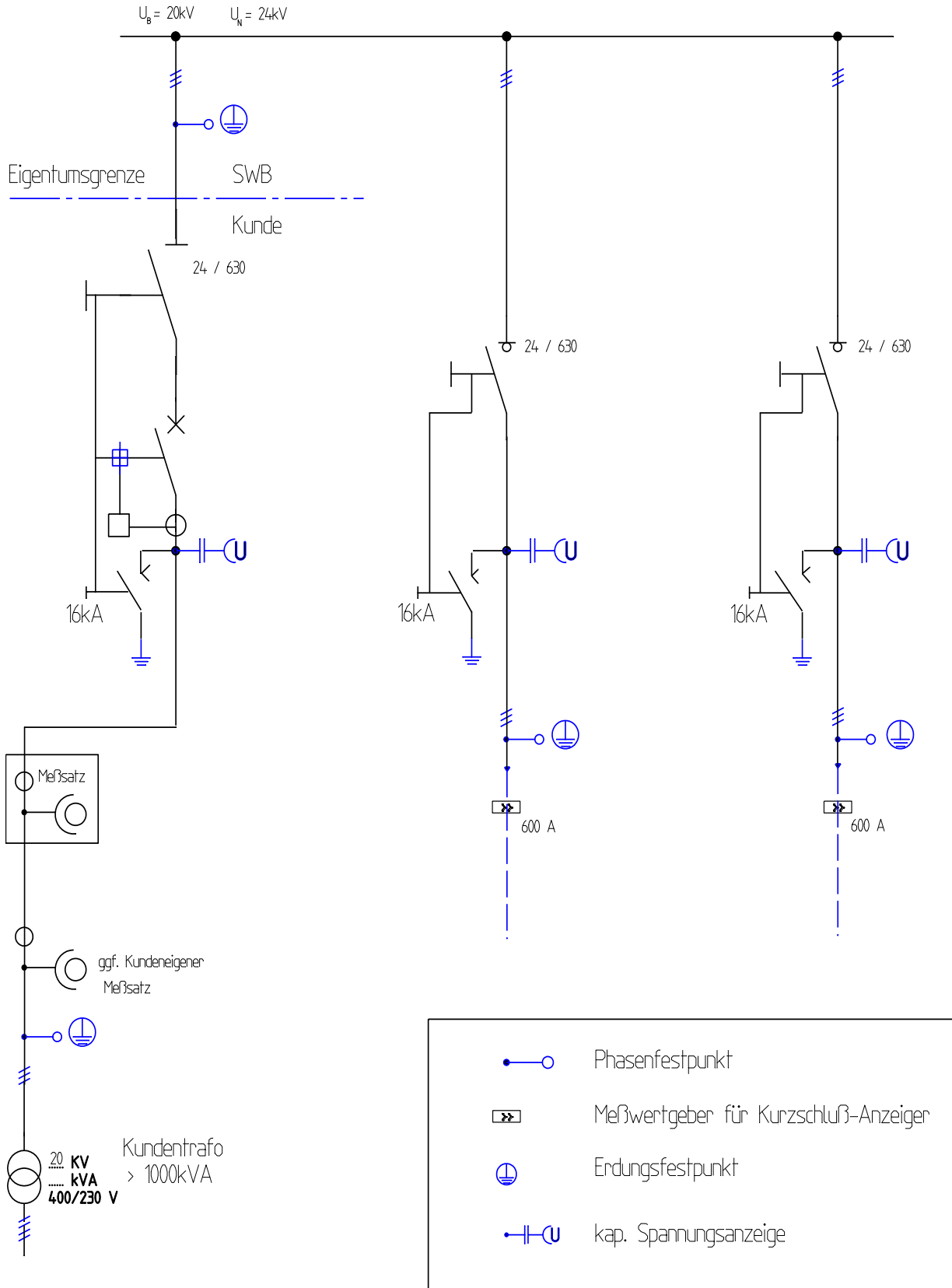
(siehe Abschnitt 5.6.)

11.4.1 Stationen mit einem Transformator < 1000kVA

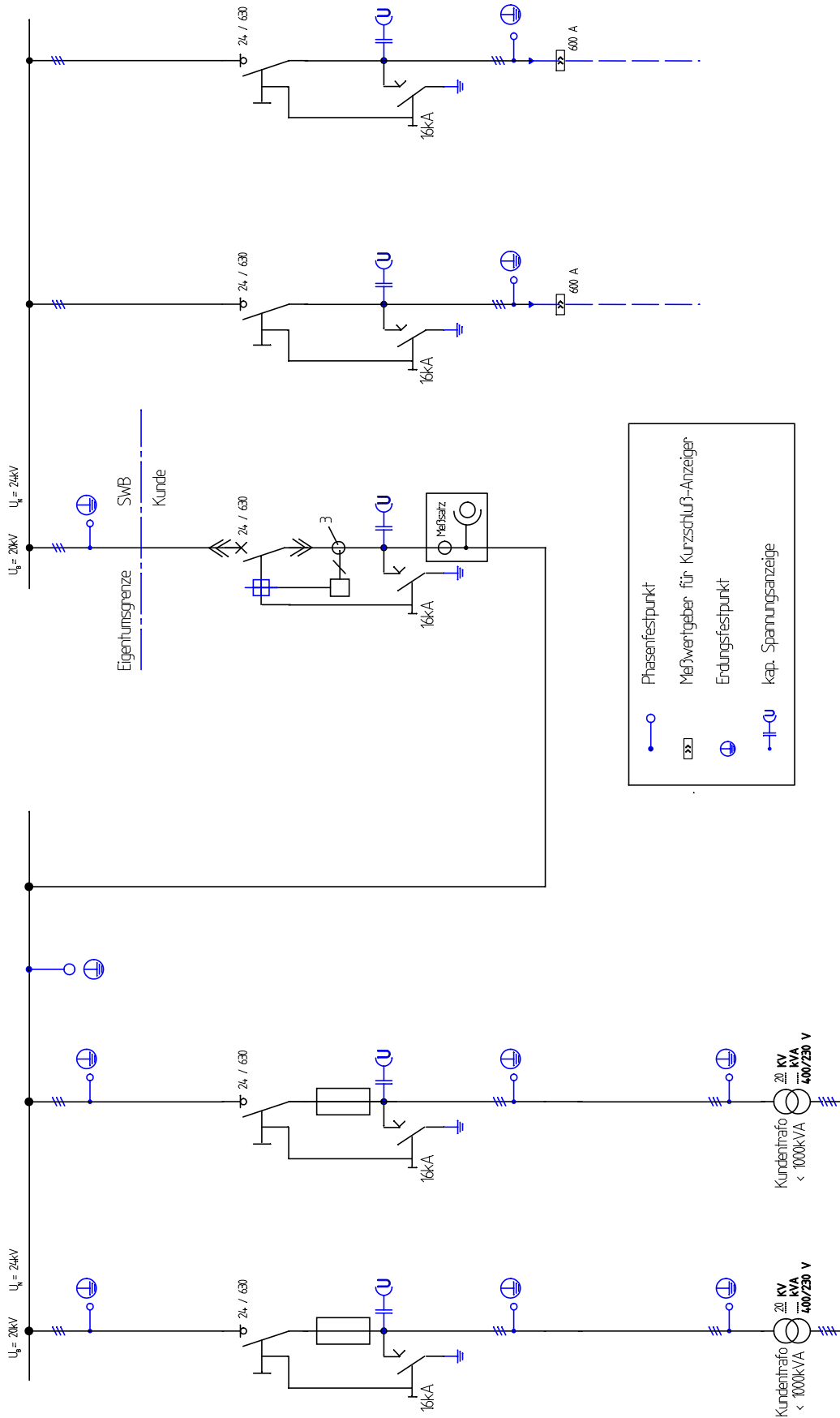
Transformatorschutz durch HH – Sicherungen



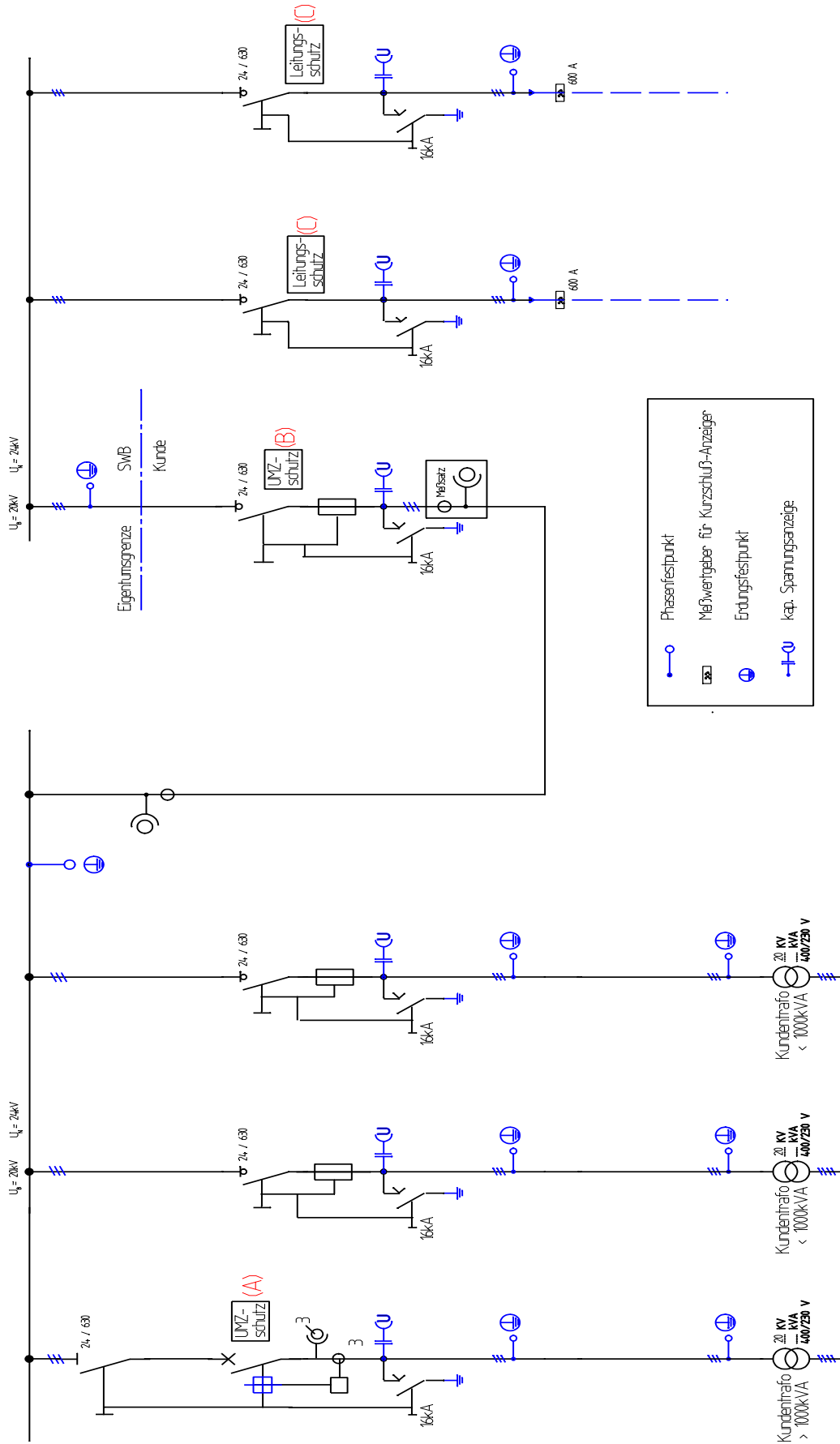
11.4.2 Stationen mit einem Transformator > 1000kVA
 Transformatorenschutz durch Leistungsschalter mit Sekundärschutzeinrichtung bei ausgelagertem Trafo bzw. kundeneigenem Netz



11.4.3 Stationen mit mehreren Transformatoren < 1000kVA mit Schutzeinrichtung im Übergabeschaltfeld



11.4.4 Stationen mit mehreren Transformatoren (maximale im Abgangsfeld installierte Leistung > 1000kVA)



11.4.5 Einspeisestationen mit einem oder mehreren Transformatoren

