



**Technischen Anschlussbedingungen  
für den Anschluss  
an das Mittelspannungsnetz  
der Stadtwerke Lindau (B) GmbH & Co. KG**

# **Ergänzungen zur TAR- Mittelspannung**

Die Technischen Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der Stadtwerke Lindau (B) GmbH & Co. KG (TAB Mittelspannung SW Lindau) können im Internet unter [www.sw-lindau-netz.de](http://www.sw-lindau-netz.de) eingesehen werden.

Die TAB Mittelspannung SW Lindau sind beim Anschluss folgender Netze anzuwenden:

- Energieversorgungsnetz der Allgemeinen Versorgung (§3, Nr.17 EnWG)
- Energieversorgungsnetze (§3, Nr.16 EnWG)
- Geschlossene Verteilnetze (§110, EnWG)

Die Stadtwerke Lindau (B) GmbH & Co. KG wird weiterführend als SW-Lindau bezeichnet.

Grundlage für die Ergänzungen der technischen Anschlussbedingungen der SW-Lindau bilden u.a.:

- die VDE-AR-N 4100 - Technische Anschlussregeln (TAR) Niederspannung
- DIN VDE 0101-2 Erdung von Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV
- DIN VDE V 0681-3 Arbeiten unter Spannung– Geräte zum Betätigen und Prüfen mit Nennspannungen über 1 kV Teil 3: Festlegungen für Sicherungszangen
- DIN EN 61243-1 Arbeiten unter Spannung - Spannungsprüfer - Teil 1: Kapazitive Ausführung für Wechselspannungen über 1 kV
- DIN EN 61243-5 Arbeiten unter Spannung- Spannungsprüfer Spannungsprüfsysteme (VDS)
- IEC/DIN EN 60870-5-101 Fernwirkeinrichtungen und -systeme - Teil 5-101: Übertragungsprotokolle, Anwendungsbezogene Norm für grundlegende Fernwirkaufgaben
- IEC/DIN EN 60870-5-104 Fernwirkeinrichtungen und -systeme - Teil 5-104: Übertragungsprotokolle
- Zugriff für IEC 60870-5-101 auf Netze mit genormten Transportprofilen

## Versorgungsgebiet Strom: Stadtwerke Lindau GmbH

- Stadt 88131 Lindau (B) (Ausgenommen: Höhenreute, Greit, Sauters, Waltersberg, Gitzenweiler)
- Gemeinde 88147 Achberg
- Gemeinde 88131 Bodolz
- Gemeinde 88142 Wasserburg
- Gemeinde 88149 Nonnenhorn



## Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	6
Zu 4 Allgemeine Grundsätze .....	7
Zu 4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen .....	7
Zu 4.2.4 Bauvorbereitung und Bau.....	7
Zu 4.2.5 Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation (Punkte 11 bis 14 der Tabelle 1).....	7
Zu 4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation.....	7
Zu 5 Netzanschluss .....	9
Zu 5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes.....	9
Zu 5.3.1 Allgemein.....	9
Zu 5.4 Netzurückwirkungen.....	10
Zu 5.4.1 Allgemeines .....	10
Zu 5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung .....	10
Zu 6 Übergabestation .....	10
Zu 6.1.1 Allgemeines .....	10
Zu 6.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung.....	10
Zu 6.1.3 Hinweisschilder und Zubehör .....	11
Zu 6.2 Elektrischer Teil .....	11
Zu 6.2.1 Allgemeines .....	11
Zu 6.2.2 Schaltanlagen.....	12
Zu 6.3.2 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle .....	14
Zu 6.3.4 Schutzeinrichtungen .....	14
Zu 7 Abrechnungsmessung .....	15
Zu 7.2 Zählerplatz .....	15
Zu 7.4 Messeinrichtung .....	15
Zu 7.5 Messwandler .....	17
Zu 7.6 Datenfernübertragung .....	17
Zu 7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung .....	18
Zu 8 Betrieb der Kundenanlage .....	18
Zu 8.5 Bedienung vor Ort .....	18
Zu 9 Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage .....	19
Anhang: .....	20
Anhang C.6.3.2 .....	20

Anhang D: Beispiele für Mittelspannungs-Netzanschlüsse.....	22
D1 Kundenstation mit Trafo < 1000 kVA (nur Bezug) .....	22
D2 Kundenstation mit Trafo > 1000 kVA (nur Bezug) .....	22
D3 Kundenstation mit Trafo < 1000 kVA (nur Lieferung) .....	23
D4 Kundenstation mit Trafo > 1000 kVA (nur Lieferung) .....	23
D5 Kundenstation mit Trafo < 1000 kVA (Mischanlage) .....	24
D6 Kundenstation mit Trafo > 1000 kVA (Mischanlage) .....	24
D7 Kundenstation mit > 2 Trafos und /oder externe Kundenstation.....	25
Anhang: Klemmenplan .....	26
Anhang: Kennlinie Q(U) für DEAs in der Mittelspannung (10kV-Ebene).....	27

## Einleitung

Die vorliegenden Technischen Anschlussbedingungen Mittelspannung der SW-Lindau (nachfolgend kurz „TAB Mittelspannung“ genannt) gelten für den Anschluss von Bezugs- und Erzeugungsanlagen (darunter auch Mischanlagen, Speicher und Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge) an das Mittelspannungsnetz der SW-Lindau sowie bei einer Erweiterung oder Änderung bestehender Kundenanlagen.

Es gelten die allgemein anerkannten Regeln der Technik, insbesondere die VDE Anwendungsregel „Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung)“ (nachfolgend kurz „VDE-AR-N 4110“ genannt).

**Die vorliegenden TAB Mittelspannung konkretisieren die VDE-AR-N 4110. Die Gliederung lehnt sich an die Struktur der VDE-AR-N 4110 an und formuliert die Spezifikationen zu den einzelnen Kapiteln dieser VDE-Anwendungsregel.**

Falls in dieser TAB Mittelspannung keine weitere Spezifikation zu einzelnen Kapiteln der VDE-AR-N 4110 erfolgt, wird kein gesonderter Hinweis darauf gegeben.

Die bis zu diesem Zeitpunkt geltenden Technischen Anschlussbedingungen Mittelspannung treten am gleichen Tage außer Kraft.

## Zu 4 Allgemeine Grundsätze

### Zu 4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen

#### Zu 4.2.4 Bauvorbereitung und Bau

Bestandteil der durch den Anschlussnehmer einzureichenden Projektunterlagen ist ein einphasiger Übersichtsschaltplan mit den Bestandteilen entsprechend VDE-AR-N 4110. Beispiele für einen Übersichtsschaltplan sind im [Anhang D](#) dargestellt.

Die SW-Lindau übernehmen mit dem Sichtvermerk zum Übergabestationsprojekt ausdrücklich keine Verantwortung oder Haftung für die inhaltliche Richtigkeit der eingereichten Projektunterlagen.

#### Zu 4.2.5 Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation (Punkte 11 bis 14 der Tabelle 1)

Mindestens vier Wochen vor dem gewünschten Inbetriebsetzungstermin der Übergabestation erfolgt die Abstimmung des Termins zur technischen Abnahme der Übergabestation zwischen Anschlussnehmer und SW-Lindau.

Die technische Abnahme erfolgt mindestens zwei Wochen vor dem gewünschten Inbetriebsetzungstermin durch den Anschlussnehmer und die SW-Lindau. Dabei wird in der Regel der erste Teil des Inbetriebsetzungsprotokolls der Übergabestation durch den Anlagenerrichter ausgefüllt (Anhang E.7)

### Zu 4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation

Voraussetzung für die Inbetriebnahme ist das Vorliegen des jeweiligen Anlagenzertifikates. Die Inbetriebnahme des Netzanschlusses erfolgt durch die SW-Lindau gemäß der Schaltheit ([siehe Anhang D](#)). Die Durchschaltung der Spannung in die Kundenanlage erfolgt durch den für die Kundenanlage benannten Anlagenverantwortlichen.

Die SW-Lindau übernehmen mit der Inbetriebnahme des Netzanschlusses ausdrücklich keine Verantwortung oder Haftung für die Betriebssicherheit der kundeneigenen Anlage.

Zur Inbetriebsetzung der Übergabestation muss den SW-Lindau ein vollständig ausgefülltes und unterschriebenes „Inbetriebsetzungsprotokoll für Übergabestationen“ (siehe Vordruck E.7) vorgelegt werden.

Im Vordruck E.7 bestätigen Anlagenerrichter und Anlagenbetreiber, welche für die Inbetriebnahme erforderlichen Unterlagen der SW-Lindau vorgelegt wurden und dass die Übergabestation nach den Bestimmungen, Vorschriften und Normen ausgeführt wurde.

Ohne die Erteilung einer vorübergehenden Betriebserlaubnis dürfen Erzeugungsanlagen nicht zugeschaltet werden. Die Erlaubnis zur Zuschaltung erfolgt durch die Unterschrift der SW-Lindau auf dem Vordruck E.7.

Eine vorübergehende Betriebserlaubnis gilt maximal 6 Monate nach Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage, jedoch maximal 12 Monate nach Inbetriebsetzung der ersten Erzeugungseinheit. Der Inbetriebsetzungszeitpunkt wird ebenfalls auf dem Vordruck E.7 vom Anlagenbetreiber protokolliert.

Bei der Inbetriebsetzung der Übergabestation behält sich die SW-Lindau eine Teilnahme vor. Das bei der Inbetriebsetzung der Übergabestation durch den Anlagenerrichter ausgefüllte Inbetriebsetzungsprotokoll E.7 verbleibt bei den SW-Lindau, dem Anschlussnehmer ist eine Kopie auszuhändigen. Die SW-Lindau behält sich eine Sichtkontrolle der für den Netzanschluss relevanten Komponenten der Übergabestation und eine Funktionskontrolle der Schutz- und Leittechnik vor. Werden Mängel festgestellt, die den Netzbetrieb beeinträchtigen können, so darf die SW-Lindau die Inbetriebsetzung der Übergabestation bis zur Mängelbeseitigung untersagen.

## Zu 5 Netzanschluss

### Zu 5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes

Für den Anschluss von kundeneigenen Trafostationen sind die betrieblichen Belange und künftige Entwicklungen der Netze zu berücksichtigen. Die Kundenanlagen als Bezugsstationen als auch Lieferstationen werden in einen Mittelspannungsring ((n-1) -sicher) eingebunden ([siehe Beispiele in Anhang D](#)). Stichanschlüsse sind über Schaltstationen, nicht über eine T-Muffe zu realisieren.

Grundsätzlich gelten die in der untenstehenden Tabelle aufgeführten Netzanschlusskapazitäten (für Bezugs- und Erzeugungsanlagen) als Orientierungswerte für die maximale Leistung, mit der ein Einzelanschluss in der genannten Ebene angeschlossen wird. Technische Gegebenheiten können dabei im Einzelfall zu anderen Werten führen. Für weitere Informationen siehe FNN-Hinweis „Ermittlung Netzanschlusspunkt für Anlagen nach EEG/KWKG“.

Spannungsebene	Anschlussleistungen einzelner Kundenanlagen (Orientierungswert)
Anschluss an ein 10-kV-Netz	100 kVA bis 3 MVA
Anschluss an eine 10-kV-Sammelschiene	3 MVA bis 4,5 MVA

Die Anlagenkonfiguration ist in jedem Fall vorab abzustimmen.

#### Eigentumsgrenze:

Die Eigentumsgrenze wird im Netzanschlussvertrag bzw. in der Anschlusszusage geregelt. Die im Eigentum des Messstellenbetreibers bzw. der SW-Lindau stehenden Einrichtungen für Messung und informationstechnische Anbindung sind hiervon nicht betroffen.

Die Eigentumsgrenzen und die Schalthöhe der SW-Lindau ist dem [Anhang D](#) graphisch zu entnehmen.

Bei einer kundeneigenen Station (Kundenstation) liegt die Eigentumsgrenze an den Kabelendverschlüssen des in der Kundenstation ankommenden Mittelspannungskabel der SW-Lindau.

Beim Anschluss einer Übergabestation an eine Sammelschiene des SW-Lindau-Umspannwerkes ist ein kundeneigenes Mittelspannungskabel zum vom Netzbetreiber benannten Schaltfeld in der Mittelspannungsanlage des Umspannwerkes zu führen und dort aufzulegen. Die Eigentumsgrenze liegt an den Kabelendverschlüssen des Mittelspannungskabels im benannten Schaltfeld. Im Rahmen der Projektierung sind die Einzelheiten zum Anschluss zu klären (Anzahl der Kabelsysteme, Biegeradien, Art der Endverschlüsse, evtl. Begrenzung des Kabelquerschnittes). Das Schaltfeld verbleibt im Eigentum der SW-Lindau. Abrechnungsmessung und -wandler sind in der Übergabestation zu installieren.

Die Trafostation von Erzeugungsanlagen ist in unmittelbarer Nähe des ermittelten Netzanschlusspunktes zu errichten (bis ca. 25 m Abstand zum öffentlichen Grund).

#### Zu 5.3.1 Allgemein

Im Versorgungsgebiet der SW-Lindau beträgt die Nennspannung 10 kV.

## **Zu 5.4 Netzurückwirkungen**

### **Zu 5.4.1 Allgemeines**

Die SW-Lindau hält sich bei Erfordernis vor, Messungen zu Netzurückwirkungen in der Kundenanlage durchzuführen.

### **Zu 5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung**

Die verwendete Rundsteuerfrequenz im Netzgebiet der SW-Lindau beträgt 425 Hz

## **Zu 6 Übergabestation**

### **Zu 6.1.1 Allgemeines**

Übergabestationen sind als Kabelstationen zu planen und zu errichten. Mast- und Turmstationen werden im Netzgebiet der SW-Lindau nicht als Übergabestation zugelassen. Die gültigen Bauverordnungen für Bayern und Baden-Württemberg, die 26. BImSchV und die Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (LAR) sind zu beachten.

Schaltanlage und Traforäume sind als „abgeschlossene elektrische Betriebsstätten“ zu planen, errichten und zu betreiben.

Bei geschlossenen Mittel- und Großgaragen (> 100 m<sup>2</sup>) ist die Übergabestation außerhalb der, als baurechtlich, nach Garagenverordnung (GaVO) /6/, ausgewiesenen Garagenfläche zu errichten. Anlagenteile und Leitungen > 1 kV sind grundsätzlich immer außerhalb dieser ausgewiesenen Fläche zu errichten bzw. zu verlegen.

Wesentliche Vorschriften hierzu sind die DIN-Vorschriften DIN VDE 0101-1, DIN VDE 0101-2, DIN EN 62271-202 (VDE 0671-202) und die Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen EltBauV Bayern (oder allgemeine Elektroanlagenverordnung EltAnV). Es ist für die Stationsart und Bauform eine Risiko- und Gefährdungsanalyse zu erstellen und den SW-Lindau vor Inbetriebnahme zu übergeben. Ebenfalls ist der Nachweis zu erbringen und vorzulegen, dass das Gebäude den zu erwartenden Überdruck infolge eines Lichtbogenfehlers standhalten kann, mittels Druckberechnung und statischer Beurteilung des Baukörpers bezüglich des ermittelten Maximaldruckes.

### **Zu 6.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung**

#### **Zu 6.1.2.1 Allgemeines**

Trafostationen sind aus Gründen der Hochwassergefährdung und eventuellem Rückstau ausnahmslos ebenerdig zu erstellen, wobei auf eine geeignete barrierefreie Zufahrt jederzeit möglichst mit unmittelbarem Zugang zu öffentlichen Straßen zu achten ist. Alle Abweichungen sind in der Planungsphase schriftlich zu begründen und durch die SW-Lindau genehmigungspflichtig. Eine Änderung der Zugangs- und Transportwege ist nur mit vorheriger Zustimmung der SW-Lindau zulässig.

Zur Realisierung einer fernwirktechnischen Anbindung muss die Station über eine Durchführung zur Montage einer Außenantenne für den Satellitenempfang verfügen. Der Anschlussnehmer muss

gewährleisten, dass gegebenenfalls eine solche Antenne außen an der Station montiert werden kann. Die Durchführung muss einen Mindestdurchmesser von 20 mm haben und fachmännisch realisiert werden (z.B. mit einem flexiblen Leerrohr). Von der Durchführung bis zum Installationsort des Protokollumsetzers ist ein Schutzrohr mit Dn 20 zu verlegen.

### **Zu 6.1.2.2 Zugang und Türen**

Die Tür zur Übergabestation sowie zu Räumen, zu denen die SW-Lindau Zutritt haben muss, sind mit Schlössern für jeweils zwei Schließzylinder auszustatten. Die SW-Lindau stellt für jedes Schloss einen Schließzylinder mit seiner Schließung zur Verfügung. Typen und Baulänge der Schließzylinder werden von den SW-Lindau vorgegeben. Für den Fall, dass der Einbau solcher Schlösser nicht möglich ist, muss gemeinsam eine gleichwertige Lösung vereinbart werden.

Der Zugang muss jederzeit, auch bei Unterbrechung der Stromversorgung, möglich sein, z. B. bei elektrisch betätigten Toren über eine mechanische Notbetätigung oder Schlupftür. Der Zugang zur Anlage muss so gestaltet sein, dass eine einzelne Person diesen Zugang begehen kann, ohne die Gefahr zu stolpern, abzustürzen oder herunterzufallen.

### **Zu 6.1.2.7 Trassenführung der Netzanschlusskabel**

Sämtliche Kabeldurchführungen sind bauseitig beizustellen. Zusätzlich ist eine Kabeldurchführung für eine Fernmeldeanbindung vorzusehen. Bei Kompaktstationen besteht diese Forderung bei der Kabeleinführung nicht, wenn konstruktiv das Eindringen von Wasser vermieden wird.

### **Zu 6.1.2.8 Beleuchtung, Steckdosen**

In allen Stationen sind Beleuchtung und Steckdosen mit getrennten Stromkreisen erforderlich. Wird aufgrund einer Erzeugungsanlage mit einer Leistung größer als gleich 100 kW eine Fernwirkanlage zur Einspeisereduzierung notwendig, so ist für diese Fernwirkanlage ein eigener Stromkreis vorzusehen.

### **Zu 6.1.3 Hinweisschilder und Zubehör**

Zum weiteren Zubehör gehören, sofern erforderlich:

- für die Schaltanlage zugelassener Spannungsprüfer gemäß DIN VDE 0681 Teil 4
- Anzeigegeräte für kapazitive Messpunkte gemäß DIN VDE 0682 Teil 415
- Sicherungszange gemäß DIN VDE 0681 Teil 3
- Hilfsmittel zum Lösen von Fußplatten (z.B. Plattenheber)

## **Zu 6.2 Elektrischer Teil**

### **Zu 6.2.1 Allgemeines**

#### **Zu 6.2.1.1 Allgemeine technische Daten**

Die SW-Lindau empfehlen alle Betriebsmittel grundsätzlich für den Anschluss an ein 20kV-Netz auszuführen.

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

Nennspannung	Un = 10 kV
Nennfrequenz	fn = 50 Hz
Isolationsspannung	Um = 12 kV
Bemessungsstrom	Ir = 630 A
Thermischer Kurzschlussstrom	Ith = 20 kA bei TK = 1 s
Bemessungsstoßstrom	I <sub>p</sub> = 50 kA
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	125 kV

Im Einzelfall können die SW-Lindau abweichende Werte vorgeben (z.B. bei Anschlüssen an die Sammelschiene eines Umspannwerks). In diesem Fall ist die geforderte Störlichtbogenklassifikation für diese abweichenden Werte nachzuweisen.

### Zu 6.2.1.2 Kurzschlussfestigkeit

Nachfolgende IAC-Klassifikationen für mittelspannungsseitige Betriebsmittel sind im Netz der SW-Lindau einzuhalten:

› IAC AB 20 kA/1 s im 10-kV-Netz

### Zu 6.2.1.3 Schutz gegen Störlichtbögen

Als Parameter sind die Klassifizierungen IAC A FL 20 kA/1 s (allg. bei Wandaufstellung) und IAC A FRL 20 kA/1 s (bei freier Aufstellung im Raum) Stand der Technik zu erfüllen.

## Zu 6.2.2 Schaltanlagen

### Zu 6.2.2.1 Schaltung und Aufbau

Die im [Anhang D](#) aufgeführten Übersichtsschaltpläne der SW-Lindau sind verbindlich.

Für den Anschluss der Kundenanlage (Bezugsanlagen und Erzeugungsanlagen) an 10-kV-Netze ist für Schaltung und Aufbau der Kundenstation die Bemessungs-Scheinleistung der an der Kundenstation angeschlossenen Transformatoren maßgebend:

- bei einer Gesamtsumme der Trafobemessungsleistung von < 1.000 kVA erfolgt die Absicherung über Lasttrennschalter mit untergebauten Hochspannungssicherungen. Der Einsatz von Leistungsschaltern mit Überstromzeitschutz (UMZ-Schutz) ist zulässig.
- für Transformatoren mit Bemessungsleistungen  $\geq 1.000$  kVA sind Leistungsschalter mit Überstromzeitschutz (UMZ-Schutz) erforderlich.
- bei mehr als einem Abgangsfeld auf der Kundenseite ist ein Übergabeschaltfeld mit einem Leistungsschalter mit Überstromzeitschutz (UMZ-Schutz) vorzusehen.

Das Schutzkonzept ist mit den SW-Lindau abzustimmen.

Es muss in jedem Fall sichergestellt werden, dass die gewählte Schutzeinrichtung die fehlerhafte Kundenanlage automatisch und selektiv zu vorhandenen Schutzeinrichtungen der SW-Lindau abschaltet.

### **Zu 6.2.2.2 Ausführung**

#### **Durchführen eines Phasenvergleiches und Feststellen der Spannungsfreiheit:**

In allen Feldern ist ein allpoliges, kapazitives Spannungsprüfsystem mit dem Messprinzip HR oder LRM (gemäß DIN EN 61243-5 (VDE 0682 Teil 415)) zu verwenden. Der Schnittstellenanschluss erfolgt über isolierte Messbuchsen. Die Spannungsankopplung erfolgt kapazitiv als niederohmige Ausführung. Die SW-Lindau setzen Capdis S2+ oder gleichwertige Spannungsanzeiger voraus.

#### **Gasisolierte Schaltanlage:**

Die in der Schalthöhe der SW-Lindau befindlichen Schaltanlagen sind standardmäßig als SF6-gasisolierte Schaltanlagen des Typs Siemens 8 DJH mit einer Bemessungsspannung von 24 kV auszuführen.

#### **Kurzschlussanzeiger:**

Die SW-Lindau setzen IKI-50 20F R2e oder gleichwertige Kurzschlussanzeiger voraus. Alle Leitungsfelder der SW-Lindau sind mit Kurzschlussanzeigern auszustatten.

### **Zu 6.2.2.6 Transformatoren**

Es ist die Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) /7/ in ihrer aktuellen Version einzuhalten.

### **Zu 6.2.2.7 Wandler**

Falls für die Abrechnungszählung und für den Schutz separate Wandler eingesetzt werden, gilt:

- Für die Abrechnungszählung sind die Spannungswandler vor den Stromwandlern zu montieren.  
Die Verlustleistung der Spannungswandler geht, wie in der VDE-AR-N 4400 Messwesen Strom (Metering Code) dargestellt, zu Lasten der SW-Lindau.
- Die Strom- und Spannungswandler für den Schutz, sind vom Netz der SW-Lindau gesehen hinter dem Übergabeschalter auf der Anlagenseite des Anschlussnehmers einzubauen. Bei den Schutzwandlern sind die Spannungswandler in der Hauptschutzzone der Stromwandler zu montieren. Der Einbau eines Spannungswandlers auf der Seite des Netzes der SW-Lindau ist unzulässig.

Beim Einbau der Abrechnungs- und Schutzwandler ist folgendes zu beachten:

- Eine Absprache ist zwingend erforderlich.
- Die Wandler für die Verrechnung werden vom Anlagenerrichter gestellt. Die Genauigkeitsklasse und die Bemessungsleistung der Wandler sind im Einzelfall abzustimmen.
- Bitte teilen Sie den SW-Lindau rechtzeitig während der Planung den Typ und das Zulassungszeichen der Wandler mit.
- Spätestens zur Inbetriebnahme sind den SW-Lindau die Eichscheine mit Fehlerverzeichnis der eingebauten Wandler zu übergeben.

Bei Erzeugungsanlagen sind Wandler mit einem zusätzlichen Schutzkern einzusetzen. Ist die Unterbringung der Wandler in einer gasisolierten Schaltanlage vorgesehen, ist eine Abstimmung mit den SW-Lindau zwingend erforderlich.

### Zu 6.3.2 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle

Für Bezugs- und Erzeugungsanlagen gelten folgende Bedingungen:

- Alle Schaltgeräte müssen für die SW-Lindau zugänglich und vor Ort zu betätigen sein. Es sind Hilfskontakte sämtlicher Schaltelemente, Anzeigergeräte und Schutzgeräte auf Klemmleiste vorzuhalten (siehe [Anhang: Klemmenplan](#)).
- Für Zusatzeinrichtungen wie Fernmeldekabelanschluss, LWL- Anschluss ggf. Anbau einer Mobilfunkantenne und Fernwirktechnik ist immer ein entsprechender Platz zur Verfügung zu stellen, dieser ist mit den Verantwortlichen der SW-Lindau abzusprechen.
- Der Platz für ein Schaltschrank 600 x 600 x 2100 mm zum Einbau der erforderlichen Komponenten ist vorzuhalten bzw. einzuplanen. In Kompaktstation ist eine separate Nische 1200 x 1200 x 400 mm für Fernwirktechnik bereit zu stellen.
- Das Datenmodell für eine fernwirktechnische Anbindung ist in [Anhang C.6.3.2](#) aufgeführt.

Für Erzeugungsanlagen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) gilt:

- Für die Anbindung des Einspeisemanagements an die netzführende Stelle der SW-Lindau bezieht der Anschlussnehmer ein Fernwirkgerät und richtet hierfür die erforderlichen Verbindungen zur Erzeugungsanlage ein. Die Ausführung des Fernwirkgerätes geben die SW-Lindau vor. Die detaillierten Ausführungsinformationen können dem Dokument „EEG-Box“ entnommen werden.

### Zu 6.3.4 Schutzeinrichtungen

#### Zu 6.3.4.1 Allgemeines

Die Netzschutzeinrichtungen und -einstellungen der Übergabestation geben die SW-Lindau vor. Die nachfolgenden Grundsätze gelten für Netzschutzeinrichtungen in einem Übergabefeld.

Grundsätze:

- Alle Netzschutzeinrichtungen müssen den Anforderungen der „VDN-Richtlinie für digitale Schutzsysteme“ entsprechen.
- Die Netzschutzeinrichtungen sind in den Sekundärflächen der Schaltanlagen anzuordnen. Ist dies aus Platzgründen nicht möglich, kann die Montage auf Relais tafeln bzw. in Schränken in der Übergabestation erfolgen. Alle Bedien- und Anzeigeelemente der Netzschutzeinrichtungen müssen frontseitig zugänglich, bedienbar und ablesbar sein.
- Als Kurzschlusschutz wird ein Überstromzeitschutz eingesetzt. Gegebenenfalls können auch andere Schutzprinzipien (z.B. Überstromrichtungszeitschutz, Distanzschutz) erforderlich sein.
- Strom- und Spannungswandler für den Schutz sind im Feld des Übergabeleistungsschalters einzubauen. Das Übersetzungsverhältnis ist frühzeitig mit der SW-Lindau abzustimmen.
- Die Wandler für Mess- und Zähleinrichtungen sind nach Kapitel 7.5 „Messwandler“ auszuführen. Das Übersetzungsverhältnis ist frühzeitig mit der SW-Lindau abzustimmen.
- In den Einspeisefeldern sind Kurzschlussanzeiger nach Kapitel 6.2.2.2 „Ausführung“ einzusetzen. Die Daten Hersteller, Modell, Typ, Seriennummer sind der SW-Lindau mitzuteilen.
- Der UMZ ist wie folgt einzustellen:  $I > 150 \text{ A } 1 \text{ s } I >> 200 \text{ A } 20 \text{ ms}$ . Die eingestellten Werte sowie das Prüfprotokoll sind der SW-Lindau vorzulegen.
- Schutzeinstellungen zur Gewährleistung der Selektivität zum Mittelspannungsnetz werden durch die SW-Lindau vorgegeben. Bei Veränderung des Netzschutzkonzeptes des Mittelspannungs-Verteilungsnetzes können die SW-Lindau vom Kunden nachträglich die Anpassung der Schutzeinstellungen der Übergabestation fordern.

- Die installierten Schutzeinrichtungen sowie Schutzeinstellungen sind vom Anlagenerrichter in die Inbetriebsetzungsprotokolle einzutragen.
- Die Funktionalität der Schutzsysteme inklusive Auslösekontrolle ist am Einsatzort zu prüfen:
  - vor der Inbetriebnahme
  - nach jeder Änderung von Einstellwerten
  - zyklisch (mindestens alle 4 Jahre,), dies ist auf Nachfrage der SW-Lindau nachzuweisen
- Um den SW-Lindau eine Analyse des Störverlaufs zu ermöglichen, sind im Störfall sämtliche Schutzansprechdaten für mindestens eine Woche festzuhalten und den SW-Lindau auf Anfrage mitzuteilen.

### Zu 6.3.4.3 Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

#### Zu 6.3.4.3.1 Allgemeines

Die Auswahl von HH-Sicherungen für den Trafo muss den konkreten Einsatzbedingungen des Trafo entsprechen. Die Selektivitätskriterien zu den Netzschutzeinrichtungen sind zu berücksichtigen. Sicherungen müssen leicht und gefahrlos ausgewechselt werden können.  
 Höchstzulässige Bemessungsströme von HH-Sicherungen: 63 A.

## Zu 7 Abrechnungsmessung

### Zu 7.2 Zählerplatz

Bei den SW-Lindau sind nur Zählerfelder mit Dreipunkt-Befestigung nach DIN VDE 0603-1 zugelassen. Zum Einbau der Mess- und Steuer- sowie der Kommunikationseinrichtungen ist in der Übergabestation ein schutzisolierter Zählerschrank nach DIN VDE 0603 mit mindestens zwei Zählerplätzen vorzusehen. Bei kompakten, nicht begehbaren Stationen ist ein ggf. abweichender Zählerplatz mit den SW-Lindau abzustimmen.  
 Der Zählerschrank ist vom Kunden bereitzustellen und verbleibt in dessen Eigentum.

### Zu 7.4 Messeinrichtung

#### Mittelspannung

Die Anzahl der einzubauenden Strom- und Spannungswandler, deren technische Daten und die Einbauweise, legt die SW-Lindau fest. Sonderwandler mit erweiterter Funktion wie z.B. Anlagenschutz, Erzeugungsanlagen usw. müssen vom Anlagenbetreiber geplant werden.  
 Bei den Wandlern, die für die Abrechnungsmessung Verwendung finden, sind die Stromwandler vor den Spannungswandlern anzuschließen.  
 Die Sekundärleitungen sind in H05VVC4V5-K (NYSLYCYÖ-J) auszuführen. Als Richtwerte für die Leitungslängen und Querschnitte siehe Tabelle.

<b>Wandlersekundärleitungen: Mittelspannung Stromwandler-Sekundärleitung (7-adrig), Bemessungsleistung 10 VA</b>			
Querschnitt Cu [mm <sup>2</sup> ]	4	6	
max. Leitungslänge [m]	0 – 25	25 – 40	
Kennzeichnung der Adern Leiter	L1	L2	L3
Bezeichnung	1 oder 1S1 2 oder 1S2	3 oder 2S1 4 oder 2S2	5 oder 3S1 6 oder 3S2

<b>Spannungswandler-Sekundärleitung (5-adrig)</b>			
Querschnitt Cu [mm <sup>2</sup> ]	2,5	4,0	
max. Leitungslänge [m]	0 – 25	25 – 40	
<b>Kennzeichnung bzw. Farbe der Adern</b>			
Leiter	L1	L2	L3
Bezeichnung	braun oder L1	schwarz oder L2	grau oder L3

Es sind keine größeren Leitungslängen zulässig. Die Leitungslängen der Einzeladern der Stromwandler k und l, L1-L3 müssen die identische Länge aufweisen.

Für die Sekundärleitungen von Strom- und Spannungswandlern sind im Messfeld Verdrahtungskanäle zur Leitungsverlegung vorzusehen (Kabelschutzrohre sind nur in Ausnahmefällen zulässig ansonsten generell unzulässig). Diese sind durchgängig von den Sekundärklemmbrettern der Wandler bis zum Zwischenboden unter dem Messfeld anzubringen.

Die Grundplatte der Mittelspannungswandler ist immer an der rückwärtigen Erdungsschraube zu erden.

### Datenfernübertragung

Im Bereich des Zählerschranks ist für die Funktionsfähigkeit des Funk-Modems des Messstellenbetreibers zur Datenfernübertragung eine Durchführung bzw. Leerrohr mit mindestens 20 mm Durchmesser und einer maximalen Länge von 18 m an der Station für das Antennenkabel vorzusehen. Das Leerrohr muss in einem sicheren Bereich enden. Ebenso ist die Bereitstellung einer Telekommunikations-/Datenleitung/Leerrohr vom APZ im Messwandlerzählerschrank zum Anschlusspunkt-Linientechnik (APL) vorzusehen.

### Wandlerbeistellung Abrechnungsmessung

Die SW-Lindau empfiehlt als vorbereitende Maßnahme, für eine Umstellung des Mittelspannungsversorgungsnetzes der SW-Lindau von 10 kV auf 20 kV, nur noch umschaltbare Spannungswandler 10/20 kV zu verbauen. Dieser Empfehlung nach sind Stromwandler für 20 kV auszulegen, diese müssen eine primärseitige Umschaltung ermöglichen.

Spannungswandler sind mit Mittelanzapfung 10/20 kV auszuführen, die Mittelanzapfung ist bis zur ersten Klemmleiste zu verdrahten. Die offene Dreieckswicklung, da-dn (n-e) Wicklung ist mit einem Widerstand 25  $\Omega$ /550 W für 20 kV Betrieb anzuschließen.

Bei der Inbetriebnahme der Messung muss eine Bürdenmessung erfolgen und eine Belastung der Sekundärwicklung von mindestens 25 % der Scheinleistung der Stromwandler nachgewiesen werden. Ist dies nicht der Fall muss mit Zusatzbürden dieser Wert erreicht werden. Das Messprotokoll ist den SW-Lindau vor Ort zu übergeben.

### Niederspannung

Die niederspannungsseitige Messung bei, an das Mittelspannungsnetz angeschlossenen Anlagen, ist in begründeten Ausnahmefällen zulässig. Hierzu zählen z. B. multifunktionale Gebäude wie Einkaufszentren mit einem Mittelspannungsanschluss oder Gewerbeparks nach einer Nutzungsänderung (Aufteilung des Geländes in mehrere Anschlussnutzer).

Bei niederspannungsseitig gemessenen Anlagen ist ein leeres Messfeld, jedoch mindestens der Platz zur Montage von Spannungswandlern vorzusehen. Für die Q(U)-Regelung muss bei der Nachrüstung einer Erzeugungsanlage die nachträgliche Montage von Spannungswandlern möglich sein.

## Zu 7.5 Messwandler

### Stromwandler:

- Innenraum Stützerstromwandler nach IEC / EN 61869-1 und -2
- Abmessungen nach DIN 42600-8 schmale Bauform
- Konformitätserklärung mit erweitertem Prüfprotokoll
- Isolationsniveau 24/50/125 kV
- Frequenz 50 Hz
- Primär Bemessungsstrom umschaltbar 2 x 25 A/2 x 50 A/2 x 100 A
- Die Primärschaltung ist mit dem Netzbetreiber abzustimmen
- Erdung S1 (k)

Kern 1	5 A	10 VA	Kl. 0,2S	ext. 120 %	Fs5	mit Zulassung Messkern
Kern 2	5 A	15 VA	5 P 10			Schutzkern
I <sub>th</sub> . min. 20 kA		I <sub>dyn</sub> = 2,5 x I <sub>th</sub>	I <sub>cth</sub> = 1,2 x I <sub>N</sub>			

### Spannungswandler:

- Innenraum Spannungswandler einpolig nach IEC / EN 61869-1 und -3
- Abmessungen nach DIN 42600-9 schmale Bauform
- Konformitätserklärung mit erweitertem Prüfprotokoll mit zusätzlich Prüfpunkt bei 0 VA gem. Bürdenbereich I lt. IEC 61869-3
- Isolationsniveau 24/50/125 kV
- Frequenz 50 Hz
- Primär Bemessungsspannung 10.000 – 20.000: √3 Volt
- Erdung N

Wicklung 1	100: √3 V	5-15 VA	Kl. 0,2	6 A	mit Zulassung Messkern
Wicklung 2	100: 3 V	50 VA	Kl. 3P	6 A	Erdschlusswicklung
1,9 x Un – 8h					

### Alternativ für Erzeugungsanlagen:

Wicklung 1	100: √3 V	5-15 VA	Kl. 0,2	3,5 A	mit Zulassung Messkern
Wicklung 2	100: √3 V	5-15 VA	Kl. 0,2	3,5 A	
Wicklung 3	100: 3 V	50 VA	Kl. 3P	6 A	Erdschlusswicklung
1,9 x Un – 8h					

## Zu 7.6 Datenfernübertragung

Erfolgt der Messstellenbetrieb durch die SW-Lindau als grundzuständiger Messstellenbetreiber, so setzt er bei Lastgangzählern für die Zählerfernauslesung standardmäßig eine Funklösung ein. Sofern Einschränkungen des Signalempfanges am Installationsort bestehen, ist durch den Anschlussnehmer die Antenne an einem geeigneten Ort abgesetzt zu montieren. Dazu stellen die SW-Lindau als

grundzuständiger Messstellenbetreiber eine entsprechende Antenne mit 5 m Anschlussleitung bei. Sollte eine Funklösung nicht möglich sein, so ist der Anschlussnehmer verpflichtet, in unmittelbarer Nähe zur Abrechnungsmesseinrichtung dauerhaft einen mit der SW-Lindau abgestimmten und betriebsbereiten Telekommunikations-Endgeräteanschluss für die Fernauslesung der Messwerte bereitzustellen. Bei Bedarf stellt der Anschlussnehmer eine Spannungsversorgung (230 V Wechselspannung) zur Verfügung.

### **Zu 7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung**

Im Falle eines einzelnen Anschlussnutzers erfolgt die Messung der von der an das Mittelspannungsnetz angeschlossenen Kundenanlage bezogenen bzw. eingespeisten elektrischen Energie auf der Mittelspannungsseite.

Im Falle mehrerer Anschlussnutzer, die über einen Mittelspannungs-Kundentransformator versorgt werden, sind die hierfür verwendeten Messeinrichtungen grundsätzlich nach dem gleichen Standard und parallel aufzubauen. Werden diese Anschlussnutzer aus der kundeneigenen Niederspannung versorgt, sind diese Messeinrichtungen auf der Unterspannungsseite zu installieren. Bei mittel- und niederspannungsseitiger Messung erfolgt der Abgriff der Messspannung in Richtung Kundenanlage vor den Stromwandlern.

## **Zu 8 Betrieb der Kundenanlage**

### **Zu 8.5 Bedienung vor Ort**

#### **Verfügungsbereich**

Die Verfügungsbereich legt die Zuständigkeit für die Anordnung von Schalthandlungen fest (Hiermit ist nicht die Verfügungserlaubnis gemeint, die von der netzführenden Stelle z.B. für Arbeiten in einem bestimmten Bereich erteilt wird). Es gelten folgende Festlegungen:

- In den netzseitigen Eingangsschaltfeldern werden Schaltbefehle nur durch die SW-Lindau durchgeführt und Schaltgeräte bedient.
- Im/in den Übergabe-/Trafoschaltfeld(ern) der Kundenanlage werden durch den Anlagenbetreiber Schaltbefehle angeordnet und Schaltgeräte bedient.
- Schaltgeräte, die Veränderungen auf den Schaltzustand im Netz der SW-Lindau bewirken, befinden sich im Verfügungsbereich der SW-Lindau.
- Der Anlagenbetreiber ist verpflichtet, die in seinem Verfügungsbereich liegenden Schaltfelder nach Aufforderung der SW-Lindau abzuschalten.
- Unabhängig von den Verfügungsbereichsgrenzen können die SW-Lindau im Falle von Störungen oder anderem Handlungsbedarf (z. B. höhere Gewalt, Gefahr für Leib und Leben, zur Herstellung der Spannungsfreiheit bzw. zur Unterbrechung der Anschlussnutzung) die Kundenanlage unverzüglich vom Netz schalten. Falls möglich, unterrichten die SW-Lindau den Anlagenbetreiber hierüber rechtzeitig. Das Wiedereinschalten erfolgt entsprechend der Verfügungsbereichsgrenzen.
- Diese Grundsätze gelten gleichermaßen für Übergabestationen mit und ohne Erzeugungsanlagen.

## **Zu 9 Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage**

Mit der Demontage und Entsorgung von Übergabestationen oder Teilen davon dürfen nur geeignete Fachfirmen beauftragt werden, die eine sachgerechte Ausführung dieser Arbeiten und die vorgeschriebene Entsorgung eventuell dabei anfallender Reststoffe gewährleisten. Hierbei sind die geltenden Gesetze und Verordnungen einzuhalten. Die Entsorgungsnachweise sind auf Verlangen den SW-Lindau auszuhändigen.

## Anhang:

### Anhang C.6.3.2

Datenmodell der fernwirktechnischen Anbindung von Netzanschlüssen  
 (Klemmenplan siehe Anhang C)

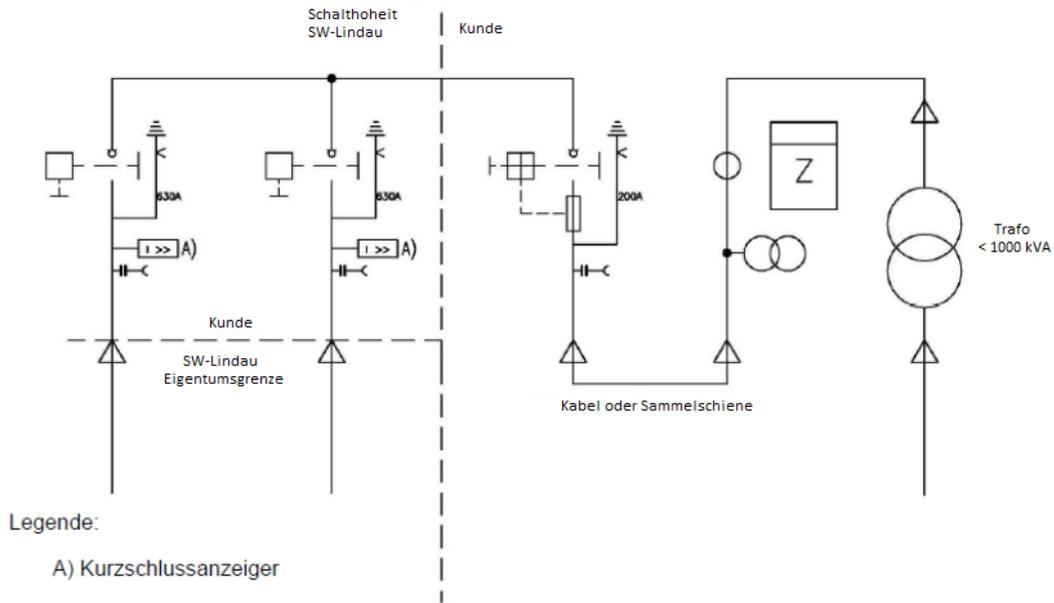
Funktion	Status	Infopunktart	Bemerkung
<b>Befehle</b>			
Kurzschlussanzeiger	RESET	Einzelbefehl	
UMZ-Schutzrelais	RESET	Einzelbefehl	Bei Bedarf
Einspeisemanagement 0%	aktiv	Einzelbefehl	Nur bei Erzeugungsanlagen
Einspeisemanagement 30%	aktiv	Einzelbefehl	Nur bei Erzeugungsanlagen
Einspeisemanagement 60%	aktiv	Einzelbefehl	Nur bei Erzeugungsanlagen
Einspeisemanagement 100%	aktiv	Einzelbefehl	Nur bei Erzeugungsanlagen
<b>Rückmeldungen</b>			
Ringkabelfeld 1 Lastrenner	ein/aus	Doppelmeldung	
Ringkabelfeld 1 Erdungsschalter	ein/aus	Doppelmeldung	
Ringkabelfeld 2 Lastrenner	ein/aus	Doppelmeldung	
Ringkabelfeld 2 Erdungsschalter	ein/aus	Doppelmeldung	
Leistungsschalter Übergabeschalter	ein/aus	Doppelmeldung	Bei Bedarf
Schalterfall	aktiv	Einfachmeldung	
Sicherungslastrenner Übergabeschalter	ein/aus	Doppelmeldung	
Schalterfall	aktiv	Einfachmeldung	
Erdungsschalter Übergabeschalter	ein/aus	Doppelmeldung	
Kurzschlussanzeiger Ringkabelfeld	ein	Einfachmeldung	Dauerkontakt
UMZ-Schutzrelais Auslösung	ein	Einfachmeldung	Bei Bedarf
UMZ-Schutzrelais Generalanregung	ein	Einfachmeldung	Bei Bedarf
UMZ-Schutzrelais Live Kontakt	gestört	Einfachmeldung	Bei Bedarf
USV Anlage (DC)	gestört	Einfachmeldung	Bei Bedarf
Einspeisemanagement 0%	aktiv	Einfachmeldung	Nur bei Erzeugungsanlagen
Einspeisemanagement 30%	aktiv	Einfachmeldung	Nur bei Erzeugungsanlagen
Einspeisemanagement 60%	aktiv	Einfachmeldung	Nur bei Erzeugungsanlagen
Einspeisemanagement 100%	aktiv	Einfachmeldung	Nur bei Erzeugungsanlagen

<b>Messwerte</b>			
Wirkleistung aktuell	kW	0-20 mA	Nur bei Erzeugungsanlagen
Spannung aktuell	0-500 V	0-20 mA	Nur bei Erzeugungsanlagen
<b>Zählwerte</b>			
-	-	-	
<b>Sollwerte</b>			
-			

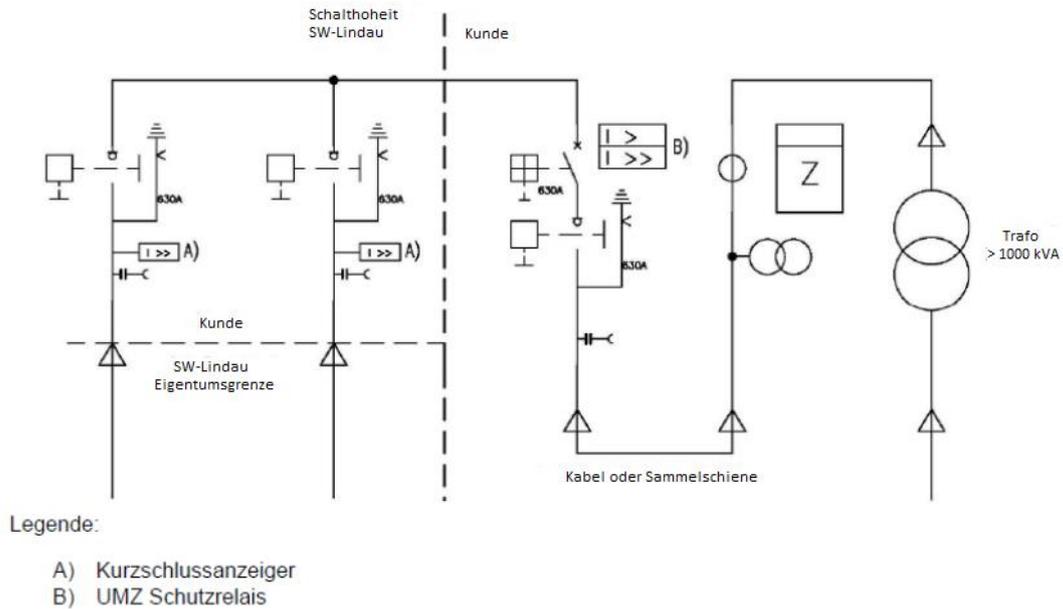
Alle Infopunkte werden in der Regel über potentialfreie Kontakte bzw. Koppelrelais über Klemmleisten vom Anlagenerrichter bereitgestellt. Es ist aber auch möglich die Infopunkte über Busankopplungen zu übertragen.

**Anhang D: Beispiele für Mittelspannungs-Netzanschlüsse**

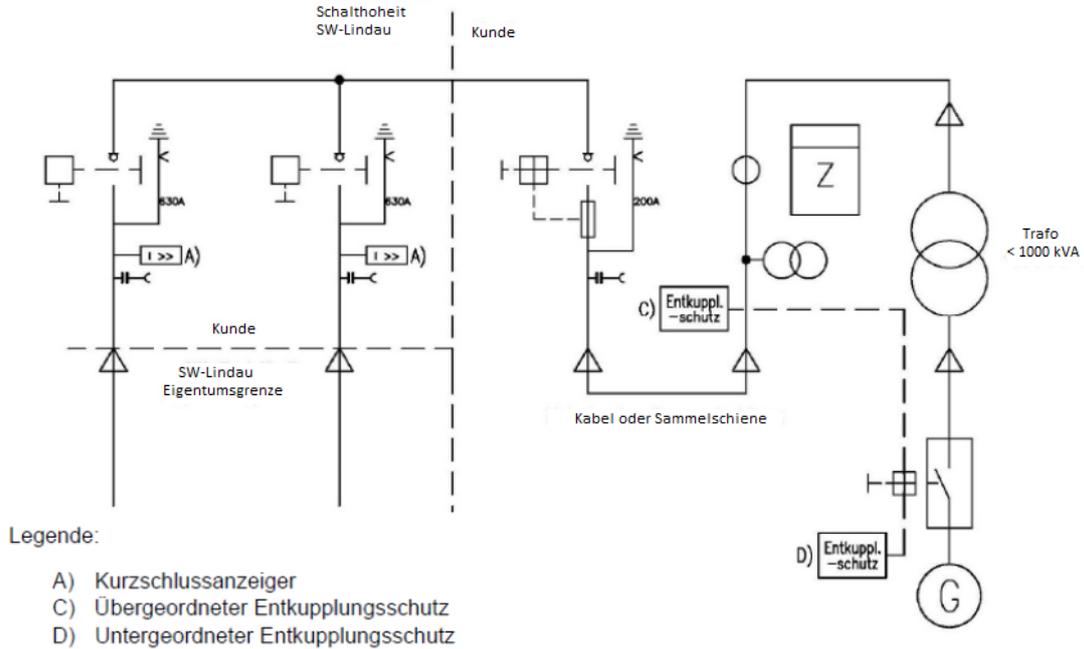
**D1 Kundenstation mit Trafo < 1000 kVA (nur Bezug)**



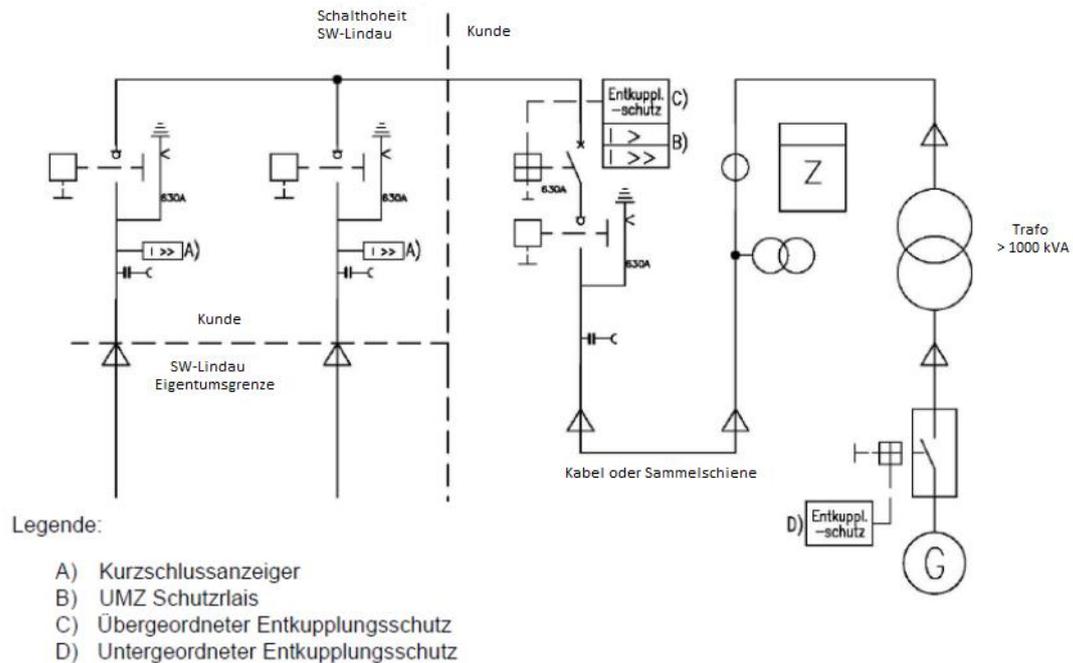
**D2 Kundenstation mit Trafo > 1000 kVA (nur Bezug)**



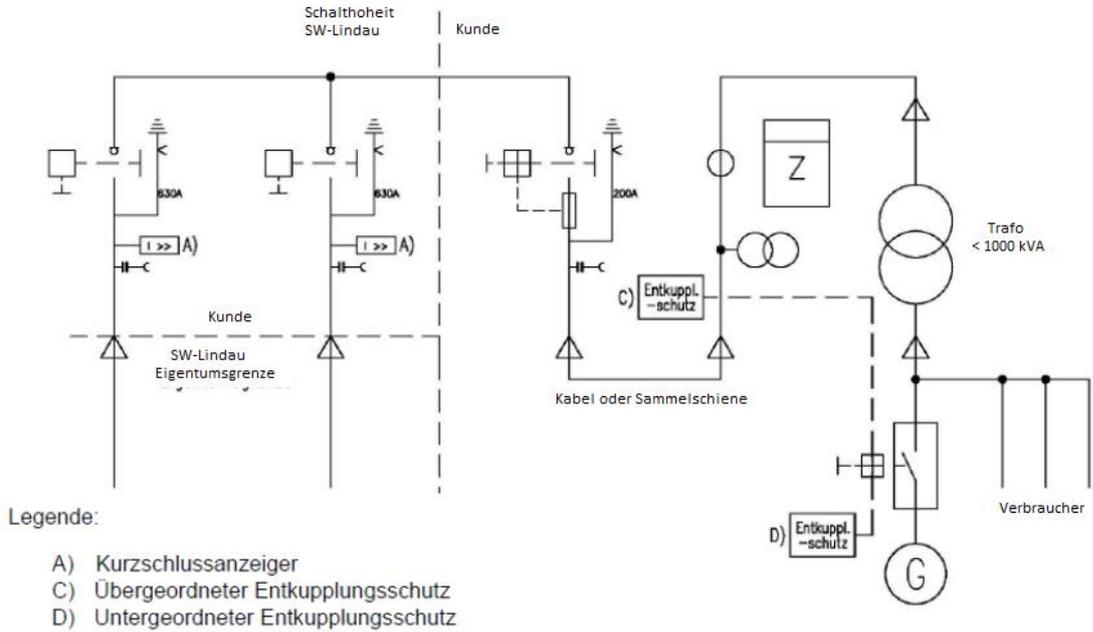
### D3 Kundenstation mit Trafo < 1000 kVA (nur Lieferung)



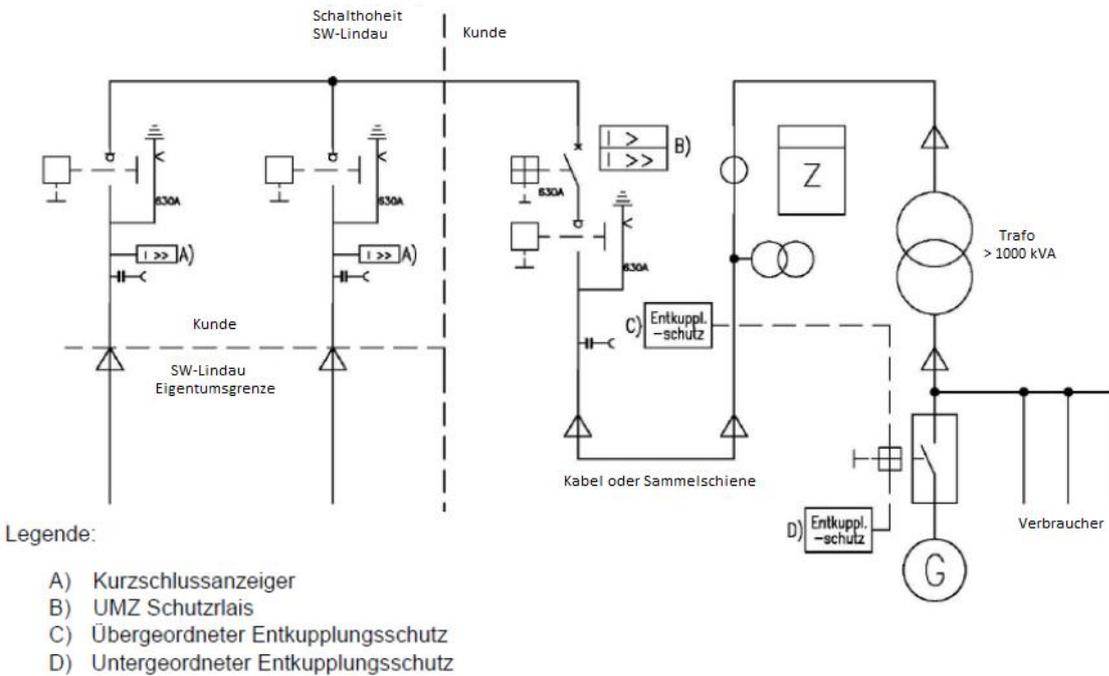
### D4 Kundenstation mit Trafo > 1000 kVA (nur Lieferung)



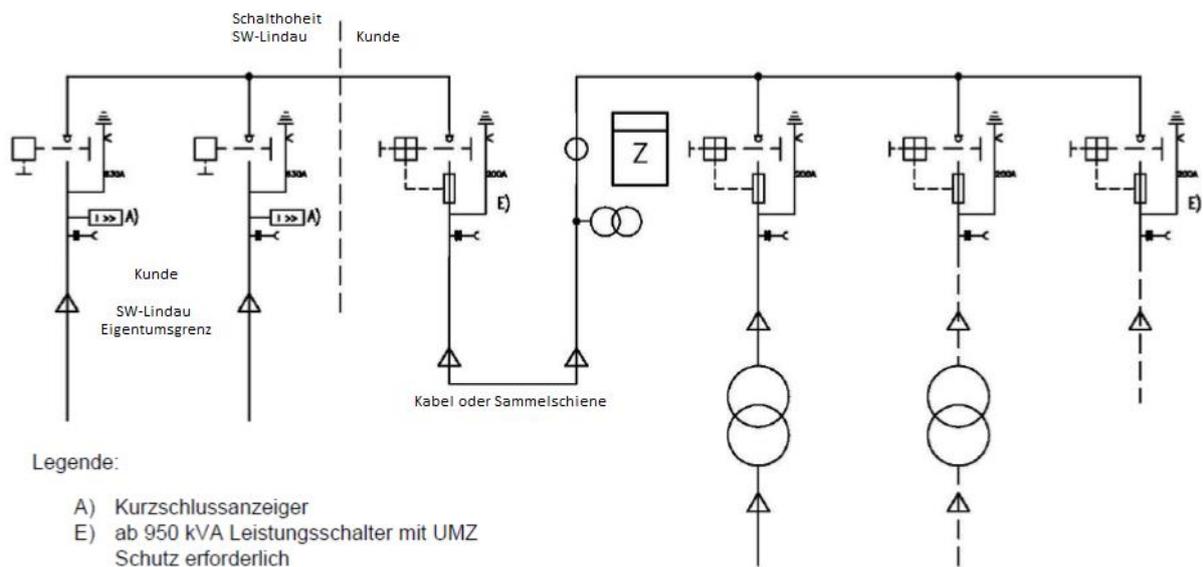
### D5 Kundenstation mit Trafo < 1000 kVA (Mischanlage)



### D6 Kundenstation mit Trafo > 1000 kVA (Mischanlage)



**D7 Kundenstation mit > 2 Trafos und /oder externe Kundenstation**



## Anhang: Klemmenplan

### MS-Anlage

J01 Ringkabelfeld 1	DM	J01 Li_XXX LTR-Ein
	DM	J01 Li_XXX LTR-Aus
	DM	J01 Li_XXX ETR-Ein
	DM	J01 Li_XXX ETR-Aus
	DM	J01 Li_XXX Capdis R1 Spannung vorhanden
	DM	J01 Li_XXX Capdis R2 spannungslos
	EM	J01 Li_XXX Gasdruck

J02 Ringkabelfeld 2	DM	J02 Li_XXX LTR-Ein
	DM	J02 Li_XXX LTR-Aus
	DM	J02 Li_XXX ETR-Ein
	DM	J02 Li_XXX ETR-Aus
	DM	J02 Li_XXX Capdis R1 Spannung vorhanden
	DM	J02 Li_XXX Capdis R2 spannungslos

J03/J04 Übergabefeld	EM	J03/J04 UMZ-Schutz Auslösung
		oder
	EM	J03/J04 Übergabe HH-Sicherung Auslösung
	DM	J03/J04 Li_XXX SLTR/LS-Ein
	DM	J03/J04 Li_XXX SLTR/LS-Aus
	DM	J03/J04 Li_XXX ETR-Ein
	DM	J03/J04 Li_XXX ETR-Aus

DM = Doppelmeldung

EM = Einzelmeldung

## Anhang: Kennlinie Q(U) für DEAs in der Mittelspannung (10kV-Ebene)



Stadtwerte Lindau:  $\sum Q_{\max} = 31,2\% \times \sum S_{E_{\max}}$  ( $\cong \cos\varphi = 0,95$  bei P N) Spannung 100%  $\cong$  10 kV

$\sum S_{E_{\max}}$  = maximale Anlagenscheinleistung

Zeitkonstante: PT1 mit 5s

Stand: 01.12.2015

