

# **Technische Mindestanforderungen für den Anschluss und den Betrieb von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz**

## **Ziel**

Dieses Dokument legt die Technische Mindestanforderungen (TMA) für Planung, Errichtung, Betrieb und wesentliche Änderungen von Anlagen fest, die an einem Netzanschlusspunkt an das Mittelspannungsnetz des Netzbetreibers angeschlossen werden.

Grundlage dieser TMA bildet die VDE-AR-N 4110 „Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung)“. Mit dem vorliegenden Dokument wird die VDE-AR-N 4110 durch den Netzbetreiber weiter spezifiziert. Die Gliederung lehnt sich an die Struktur der VDE-AR-N 4110. Falls in diesen TMA keine weitere Spezifikation zu einzelnen Kapiteln der Anwenderregel erfolgt, wird darauf mit dem Hinweis „keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)“ hingewiesen.

Das vorliegende Dokument beschreibt insofern nur Präzisierungen und Erweiterungen zur VDE-AR-N 4110.

Im Rahmen der projektkonkreten Anschlussbearbeitung werden diese TMA vertraglich fixiert und bei Bedarf weiter konkretisiert.

## **Geltungsbereich**

Dieses Dokument gilt für das Netzgebiet des Netzbetreibers Neubrandenburger Stadtwerke GmbH (im Folgenden auch „neu.sw“ oder „NB“ genannt).

## Inhalt

Ziel .....	2
Geltungsbereich .....	2
1 Zu Kapitel 1 der VDE-AR-N 4110 Anwendungsbereich .....	6
2 Zu Kapitel 2 der VDE-AR-N 4110 Normative Verweisung.....	7
3 Zu Kapitel 3 der VDE-AR-N 4110 Begriffe und Abkürzungen .....	7
4 Zu Kapitel 4 der VDE-AR-N 4110 Allgemeine Grundsätze .....	7
4.1 Bestimmungen und Vorschriften .....	7
4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen.....	7
4.2.1 Allgemeines .....	7
4.2.2 Anschlussanmeldung/Grobplanung .....	7
4.2.3 Reservierung/Feinplanung .....	7
4.2.4 Bauvorbereitung und Bau .....	8
4.2.5 Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation .....	8
4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses / Inbetriebsetzung der Übergabestation.....	8
4.4 Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage .....	8
5 Zu Kapitel 5 der VDE-AR-N 4110 Netzanschluss.....	8
5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes.....	8
5.2 Bemessung der Netzbetriebsmittel.....	9
5.3 Betriebsspannung und minimale Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt.....	9
5.4 Netzurückwirkung .....	9
5.4.1 Allgemeines .....	9
5.4.2 Schnelle Spannungsänderung .....	9
5.4.3 Flicker .....	9
5.4.4 Oberschwingungen und Zwischenharmonische .....	9
5.4.5 Kommutierungseinbrüche.....	10
5.4.6 Unsymmetrien.....	10
5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung .....	10
5.4.8 Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes .....	10
5.4.9 Vorkehrungen gegen Spannungsabsenkung und Versorgungsunterbrechungen .....	10
5.5 Blindleistungsverhalten.....	10
6 Zu Kapitel 6 der VDE-AR-N 4110 Übergabestation .....	10
6.1 Baulicher Teil.....	10
6.1.1 Allgemeines .....	10
6.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung.....	11
6.1.3 Hinweisschilder und Zubehör.....	12

6.2	Elektrischer Teil .....	13
6.2.1	Allgemeines .....	13
6.2.2	Schaltanlagen .....	14
6.2.3	Sternpunktbehandlung.....	17
6.2.4	Erdungsanlage .....	18
6.3	Sekundärtechnik.....	18
6.3.1	Allgemeines .....	18
6.3.2	Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle .....	18
6.3.3	Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung .....	20
6.3.4	Schutzeinrichtungen.....	20
6.4	Störschreiber .....	21
7	Zu Kapitel 7 der VDE-AR-N 4110 Abrechnungsmessung .....	21
7.1	Allgemeines .....	21
7.2	Zählerplatz .....	22
7.3	Netz-Steuerplatz.....	22
7.4	Messeinrichtung.....	22
7.5	Messwandler .....	22
7.6	Datenfernübertragung .....	24
7.7	Spannungsebene der Abrechnungsmessung .....	24
8	Zu Kapitel 8 der VDE-AR-N 4110 Betrieb der Kundenanlage .....	24
8.1	Allgemeines .....	24
8.2	Netzführung.....	24
8.3	Arbeiten in der Übergabestation.....	24
8.4	Zugang .....	24
8.5	Bedienung vor Ort .....	24
8.6	Instandhaltung.....	25
8.7	Kupplung von Stromkreisen .....	25
8.8	Betrieb bei Störungen .....	25
8.9	Notstromaggregate .....	25
8.10	Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern .....	26
8.11	Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für E-Fahrzeuge.....	26
8.12	Lastregelung bzw. Lastzuschaltung .....	26
8.13	Leistungsüberwachung.....	26
9	Zu Kapitel 9 der VDE-AR-N 4110 Änderungen, Außerbetriebnahme und Demontage .....	26
10	Zu Kapitel 10 der VDE-AR-N 4110 Erzeugungsanlagen .....	26
10.1	Allgemeines .....	26

10.2	Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz .....	26
10.2.1	Allgemeines .....	26
10.2.2	Statische Spannungshaltung / Blindleistungsbereitstellung .....	27
10.2.3	Dynamische Netzstützung.....	27
10.2.4	Wirkleistungsabgabe .....	28
10.3	Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen .....	28
10.4	Zuschaltbedingungen und Synchronisierung .....	28
10.5	Weitere Anforderungen an Erzeugungsanlagen .....	28
10.6	Modelle.....	29
11	Zu Kapitel 11 der VDE-AR-N 4110 Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen.....	29
12	Prototypenregelung .....	29
	Anhang A – Begriffe „Kundenanlage“, „Bezugsanlage“, „Erzeugungsanlage“, „Mischanlage“ und „Speicher“ VDE-AR-N 4110.....	29
	Anhang B – Erläuterungen.....	29
	Anhang C – Weitere Festlegungen .....	29
	Anhang D – Beispiele für Mittelspannungs-Netzanschlüsse .....	30
	Übergabestation mit einem Trafo RRHM.....	30
	Übergabestation mit einem Trafo RRLM.....	32
	Übergabestation mit einem oder mehreren Trafos RRRM(TLL...)	34
	Anhang E – Vordrucke .....	37
	Anhang F – Störschreiber .....	37
	Anhang I – Verdrahtung Zählung.....	38
	Anhang II – Wandleranschaltung Übergabezählung.....	39
	Anhang III – Wandleranschaltung e-n Wicklung .....	40

## **1 Zu Kapitel 1 der VDE-AR-N 4110 Anwendungsbereich**

Die Richtlinie entspricht den Veröffentlichungspflichten des Netzbetreibers zur Auslegung und dem Betrieb von Anlagen gemäß § 19 EnWG „Technische Vorschriften“ und ist somit Bestandteil von Netzanschlussverträgen und Anschlussnutzungsverhältnissen.

Die Richtlinie legt somit die TMA für Planung, Errichtung, Anschluss, Erweiterung, wesentliche Änderungen und Betrieb von Anlagen, die an das Mittelspannungsnetz des Netzbetreibers angeschlossen werden, fest. Grundlage der Richtlinie bildet die VDE-AR-N 4110. Die vorliegende Richtlinie ist somit eine Ergänzung der VDE-AR-N 4110.

Ab dem 27.04.2019 müssen alle neu in Betrieb genommenen Anlagen die technischen Anforderungen dieser Netzrichtlinie erfüllen. Es sind die Fristen des NC RfG (Artikel 4, Abs. 2 und Artikel 72), des NC DCC (Artikel, Abs. 2 und Artikel 59) sowie nationale Festlegungen zu beachten. Für diese Richtlinie besteht eine Einführungsfrist bis 27.04.2019. Eine Einstufung als Bestandsanlage erfolgt gemäß § 118 EnWG.

Die vorliegenden TMA legen die Mindestanforderungen für das Errichten und das Betreiben eines oder mehrerer Anschlüsse am MS-Netz fest. Sie orientieren sich an den objektiven Erfordernissen eines störungsfreien Betriebs der Netze der Netzbetreiber auf der einen und an den Belangen eines bedarfsgerechten Anlagenbetriebes beim Anschlussnehmer auf der anderen Seite.

Soweit nichts anderes vereinbart, gilt diese Richtlinie auch für Mittelspannungsnetze, die im Rahmen von Technischen Dienstleistungsverträgen, Betriebsführungs- oder Pachtverträgen durch den Netzbetreiber betrieben werden.

Die Verantwortlichkeit für den ordnungsgemäßen Betrieb des Netzanschlusses liegt beim Anschlussnehmer. Er hat für die entsprechende Umsetzung zu sorgen.

Alle im Folgenden genannten Werte, Angaben und Anforderungen beziehen sich auf den Netzanschlusspunkt, soweit nicht ausdrücklich etwas anderes beschrieben ist.

Die Einrichtungen, die am Netzanschlusspunkt zwischen Netzbetreiber und Anschlussnehmer notwendig sind, richten sich nach dem Leistungsbedarf und den Betriebserfordernissen des Anschlussnehmers sowie nach den Anschluss- und Netzverhältnissen des Netzbetreibers.

Die Eigentumsgrenze und die Grenzen des Verfügungsbereichs sind vertraglich zu vereinbaren.

## **2 Zu Kapitel 2 der VDE-AR-N 4110 Normative Verweisung**

Für Planung, Bau, Anschluss, Betrieb und wesentliche Änderungen gelten neben dieser und der VDE-AR-N 4110 die Spezifischen Regelungen des Netzbetreibers, welche im Internet in der jeweils aktuellen Fassung veröffentlicht sind:

- Technische Anforderungen an die Fernwirkanbindung von Kundenanlagen im Mittelspannungs- und Niederspannungsnetz von neu.sw (im Folgenden „TA Fernwirkanbindung“ genannt)
- Ausführung von Vermessungsleistungen für die Neubrandenburger Stadtwerke GmbH, Neubrandenburger Wasserbetriebe GmbH, Tollenseufer Abwasserbeseitigungsgesellschaft mbH und neu-medianet GmbH (im Folgenden „Vermessungsrichtlinie von neu.sw“ genannt)
- Anmelde- und Anschlussprozess (inkl. Checkliste) von Erzeugungsanlagen im MS-Netz (im Folgenden „Anmelde- und Anschlussprozess“ genannt)
- MS-Wandleranforderung von neu.sw (im folgenden „Wandleranforderung“ genannt)

## **3 Zu Kapitel 3 der VDE-AR-N 4110 Begriffe und Abkürzungen**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

## **4 Zu Kapitel 4 der VDE-AR-N 4110 Allgemeine Grundsätze**

### **4.1 Bestimmungen und Vorschriften**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

### **4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen**

Das Anmeldeformular für den Netzanschluss kann von dem in der VDE-AR-N 4110 abweichen. Es gelten grundsätzlich die Vordrucke, welche auf der Internetseite von neu.sw veröffentlicht sind.

Der Anschlussprozess inkl. der für die Antragsbearbeitung erforderlichen Dokumente sind dem Anmelde- und Anschlussprozess zu entnehmen. Die aktuellen Unterlagen befinden sich auf der Internetseite von neu.sw und sind rechtzeitig einzureichen.

#### **4.2.1 Allgemeines**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

#### **4.2.2 Anschlussanmeldung/Grobplanung**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

#### **4.2.3 Reservierung/Feinplanung**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

#### 4.2.4 Bauvorbereitung und Bau

Die Lage der Kundenanlagen ist bis zum Netzanschlusspunkt des Netzbetreibers nach der aktuellen Vermessungsrichtlinie von neu.sw einzumessen. Die Einmessungsergebnisse und technischen Angaben der Kundenanlagen, Typ, Querschnitt und Länge aller Kabel zur Übergabestation sind im Lageplan zu dokumentieren.

Aus dem Lageplan (Maßstab 1:500) muss eindeutig der örtliche Bezug der Kundenanlagen (Station und Kabel zum Netzanschlusspunkt des Netzbetreibers, z.B. Muffe) durch Darstellung und Bezeichnung der umliegenden Topografie hervorgehen (Ort, Straße, Grundstücksgrenzen, Gebäudeumriss, Hausnummer).

#### 4.2.5 Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

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

Der grundsätzliche Ablauf der Inbetriebnahme ist im Anmelde- und Anschlussprozess beschrieben.

#### 4.4 Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage

Der grundsätzliche Ablauf der Inbetriebsetzung ist im Anmelde- und Anschlussprozess beschrieben.

### 5 Zu Kapitel 5 der VDE-AR-N 4110 Netzanschluss

#### 5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes

Die Kundenanlage selbst wird üblicherweise nicht (n-1)-sicher an das Netz der allgemeinen Versorgung angeschlossen. Der Anschlussnehmer kann eine (n-1)-sichere Anbindung seiner Kundenanlage beantragen. Die Ausführung des Netzanschlusses und die Kostentragung werden im Netzanschlussvertrag geregelt.

Es gelten vorzugsweise folgende Anschlusskorridore für die erwartete höchste Bezugsleistung des Anschlussnehmers ohne Eigenerzeugung:

Anschlussort	Leistungskorridor
NS-Netz	< 100 kW
MS-/NS-Station	100 kW ... 300 kW
MS-Netz	300 kW ... 5000 kW
HS-/MS-Station (UW)	> 5000 kW

Tabelle 1: Bezugsleistungskorridor

Der Netzbetreiber behält sich im Einzelfall vor, Anschlussnehmer mit geringer Leistung an einer vorgelegerten Netz- bzw. Umspannebene (z.B. NE 4 „HS/MS“ statt NE 5 „MS“ bei < 5 000 kW) anzuschließen, wenn eine Anbindung an das bestehende Netz gemäß Tabelle nicht möglich ist und sich die Zuordnung zu der vorgelagerten Netz- bzw. Umspannebene gemäß den technischen und wirtschaftlichen Bedingungen unter Berücksichtigung aller Interessen als sinnvoll erweist.

Es werden folgende grundsätzliche Anschlussvarianten unterschieden:



- a) Anschluss über ein MS-Leistungsschalterfeld an die Sammelschiene eines netzbetreibereigenen Umspannwerkes (UW) (im folgenden UW-Direktanschluss genannt)

Für Erzeugungsanlagen gilt: Bei einem UW-Direktanschluss sind die Forderungen der DIN VDE 0105-100, insbesondere hinsichtlich der Festlegung der Anlagenverantwortung und des sicheren Betriebes der Anlagen zu berücksichtigen. Insofern setzt diese Anschlussvariante einen Vertragsabschluss zwischen Anschlussnehmer und NB über die Bereitstellung und den Verkauf eines MS-Schaltfeldes und dessen technische Betriebsführung voraus.

- b) Anschluss im MS-Netz des Netzbetreibers über eine kundeneigene Station (Übergabestation)

Bei Stationen mit EEG-Erzeugungsanlagen und der Hauptenergierichtung Einspeisung (Erzeugungsleistung  $\geq$  Bezugsleistung) erfolgt der Anschluss an der technisch und wirtschaftlich günstigsten Stelle des Netzes der allgemeinen Versorgung.

Übergabestationen für Erzeugungsanlagen und Speicher sind maximal 50 m entfernt vom Netzanschlusspunkt zu errichten.

## **5.2 Bemessung der Netzbetriebsmittel**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

## **5.3 Betriebsspannung und minimale Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt**

Im Netzgebiet neu.sw beträgt die Spannung 20 kV. Die Bemessungsspannung für Schaltanlagen gibt der Netzbetreiber mit 24 kV an und empfiehlt den Einsatz von überspannungsseitig auf 20 kV umschaltbaren Transformatoren.

## **5.4 Netzurückwirkung**

### **5.4.1 Allgemeines**

Der Netzbetreiber behält sich bei Erfordernis vor, Messungen zu Netzurückwirkungen in der Kundenanlage durchzuführen.

### **5.4.2 Schnelle Spannungsänderung**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

### **5.4.3 Flicker**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

### **5.4.4 Oberschwingungen und Zwischenharmonische**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

#### **5.4.5 Kommutierungseinbrüche**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

#### **5.4.6 Unsymmetrien**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

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

Im Netz der Neubrandenburger Stadtwerke GmbH werden keine Tonfrequenzen für den Betrieb von Rundsteueranlagen eingesetzt. Es sind keine Maßnahmen erforderlich.

#### **5.4.8 Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

#### **5.4.9 Vorkehrungen gegen Spannungsabsenkung und Versorgungsunterbrechungen**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

### **5.5 Blindleistungsverhalten**

Bei Bezug von Wirkleistung aus dem Mittelspannungsnetz gilt – sofern im Netzanschlussvertrag keine anderslautenden Regelungen vereinbart wurden – im gesamten Spannungsband und im gesamten Wirkleistungsbereich ein zulässiger Bereich für den Verschiebungsfaktor  $\cos \phi$  von 0,95 induktiv (Quadrant 1) bis 1 gemäß Verbraucherzählpeilsystem.

Ergeben sich z.B. durch kundeneigene Anschlussleitungen und/oder kundeneigene Mittelspannungsverteilanlagen kapazitive Ladeleistungen, sind diese durch geeignete Maßnahmen zu kompensieren. Geeignete Maßnahmen sind mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

Das Blindleistungsverhalten für Erzeugungsanlagen ist in Kapitel 10.2.2.4 geregelt.

## **6 Zu Kapitel 6 der VDE-AR-N 4110 Übergabestation**

### **6.1 Baulicher Teil**

#### **6.1.1 Allgemeines**

Die gültigen Bauverordnungen der Bundesländer, die 26. BImSchV und die Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (MLAR) sind zu beachten.

Übergabestationen sind als Kabelstationen zu planen und einzusetzen.

Schaltanlagen- und Trafostationsräume sind als „abgeschlossene elektrische Betriebsstätten“ zu planen, zu errichten und zu betreiben. 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 Betriebsstätten für elektrische Anlagen EltBauV des jeweiligen Bundeslandes.

Es ist für alle Stationsarten und Bauformen eine Risiko- und Gefährdungsbeurteilung zu erstellen und dem Netzbetreiber auf Verlangen zu übergeben. Insbesondere unterliegen die Kriterien des Bediener- und Passantenschutzes den Vorschriften.

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

Trafostationen sind ebenerdig zu erstellen, wobei auf eine geeignete Zufahrt möglichst mit unmittelbarem Zugang zu öffentlichen Straßen zu achten ist. Alle Abweichungen sind in der Planungsphase schriftlich zu begründen und durch den Netzbetreiber genehmigungspflichtig. Eine Veränderung der Zugangs- und Transportwege ist nur mit vorheriger Zustimmung des Netzbetreibers zulässig.

#### **6.1.2.1 Allgemeines**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

#### **6.1.2.2 Zugang und Türen**

Sämtliche Türen im Verlauf des Stationszuges sind mit Schlössern für zwei Schließzylinder auszurüsten. Die Netzbetreiber-Schließanlagen werden mit Profilhalbzylindern nach DIN 18252 mit einer Grundlänge A von 30 mm bzw. 35 mm (Mitte Bohrung Stulpschraube bis Schlüsseleinführung) und einer Schließbartumstellung 8x45° bestückt.

#### **6.1.2.3 Fenster**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

#### **6.1.2.4 Klimabeanspruchung, Belüftung und Druckentlastung**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

#### **6.1.2.5 Fußböden**

Der Fußboden ist in begehbaren Stationen als druckfester Boden zu realisieren. Erfolgt die Druckentlastung in den Kabelkeller, sind Maßnahmen zu treffen, die im Fehlerfall das Austreten von Gasen in Richtung Bediengang wirksam verhindern. Die Tragkonstruktion des Zwischenbodens einschließlich der Stützen muss mit dem Baukörper dauerhaft verbunden (z.B. verschraubt) sein. Bei Druckentlastung nach unten sind die Platten druckfest zu verschrauben. Der Fußboden ist rutschhemmend zu gestalten.

Die Höhe des Fußbodens über der Kellersole ist unter Beachtung einer Mindesthöhe von 800 mm so zu wählen, dass eine einwandfreie Montage notwendiger Einbauten möglich ist und die Mindestbiegeradien der Kabel eingehalten werden. Die Zugänglichkeit in den Kabelkeller ist unter Berücksichtigung und Einhaltung der beschriebenen Anforderungen in geeigneter Form zu gewährleisten.

Der unbeabsichtigte Zugang vom Anlagenteil des Anschlussnehmers zu den unten offenen Schaltfeldern der Netzbetreiber ist durch bauliche Maßnahmen zu verhindern. Dies gilt auch für Schaltfelder des Anschlussnehmers in denen das Netzanschlusskabel des Netzbetreibers je Anschlussvariante angeschlossen ist.

#### **6.1.2.6 Schallschutzmaßnahmen und Auffangwannen**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

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

Für jedes Mittelspannungssystem sind ein druckwasserdichter Wanddurchlass mit Systemdeckel und eine druckwasserdichte Kabeleinführung für die Mittelspannungskabel vorzusehen. Die Einsätze sind bereit zu stellen. Reserveeinführungen sind mit Blinddeckeln zu verschließen. Die genaue Spezifikation ist mit dem Netzbetreiber abzustimmen. Es gilt die DIN 18195 Teil 4-9. Pro Mittelspannungssystem werden drei Einleiterkabel mit je max. 50 mm Außendurchmesser verlegt. Die Kabeleinführung erfolgt grundsätzlich bei 600 mm bis 1000 mm unter Erdoberkante direkt in den Kabelkeller des Mittelspannungsraumes. Vorgeschriebene Biegeradien müssen eingehalten werden. Die Anzahl der Kabeleinführungen richtet sich nach der Anzahl der Netzbetreiber-Leitungsfelder oder ist entsprechend der Anschlussvariante zu bestimmen. Weiterhin ist eine Durchführung für evtl. Steuerkabel bereit zu stellen. Der Einsatz und der Blinddeckel sind bereitzustellen.

Sind die Mittelspannungsanschlusskabel in Kunststoffschutzrohren und Kabelziehschächten verlegt, so sind sie so zu legen, dass ein Einziehen und ein späterer Wechsel der Mittelspannungskabel möglich sind. Bei der Auswahl der Kabeltrasse ist von einem Mindestbiegeradius von 1000 mm auszugehen.

Bei Kompaktstationen besteht diese Forderung bei der Kabeleinführung in den Niederspannungsraum nicht, wenn konstruktiv das Eindringen von Wasser in andere Räume vermieden wird.

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

In allen Stationen sind Beleuchtung und Steckdosen mit getrennten Stromkreisen erforderlich.

In Übergabestationen, bei denen die Stromversorgung für Beleuchtung und Schutzkontakt-Steckdosen aus Eigenbedarfswandlern erzeugt wird, ist die Absicherung nach der Leistungsfähigkeit des Eigenbedarfswandlers zu bemessen. Es ist zusätzlich ein Hinweis auf der Steckdose über die max. Leistungsabgabe anzubringen.

#### **6.1.2.9 Fundamenteerder**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

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

Zum weiteren Zubehör gehören, sofern erforderlich:

- für die Schaltanlage zugelassener Spannungsprüfer gemäß DIN VDE 0681 Teil 4 [21]
- Anzeigegeräte für kapazitive Messpunkte gemäß DIN VDE 0682 Teil 415 [22]
- Sicherungszange gemäß DIN VDE 0681 Teil 3 [21]
- Hilfsmittel zum Lösen von Fußbodenplatten (z.B. Plattenheber)
- Stationsbuch und Stationsbuchhalter
- Hinweisschild „Achtung ferngesteuerte Anlage“

Von der Nennspannung der Schaltanlage abweichende Betriebsspannungen sind, insbesondere für Spannungsprüfer und Anzeigegeräte, zu beachten.

In der Station ist ein Hinweis anzubringen, aus dem Folgendes ersichtlich wird:

- Liste mit namentlicher Aufstellung der Ansprechpartner des Kunden bezüglich, Betriebs- und Netzführung inkl. Telefonnummern.
- Einpoliger Übersichtsschaltplan mit nachgelagertem Kundennetz und mit Eintrag der Eigentums-grenze.

Die turnusmäßige Prüfung des Zubehörs nach DGUV Vorschrift 3 erfolgt in Verantwortung des Kunden. Der NB kann den Nachweis jederzeit einfordern.

## **6.2 Elektrischer Teil**

### **6.2.1 Allgemeines**

Die erforderlichen Kennwerte für die Dimensionierung der Übergabestation am Netzanschlusspunkt sind den im Anhang D dargestellten Übersichtsschaltplänen zu entnehmen.

Um den Zugang, die Inspektion, Wartung, Schutzprüfung, Fernsteuerung etc. dieser kundeneigenen Anlagenteile zu regeln, ist der Abschluss eines gesonderten Netzanschluss- und Anschlussnutzungsvertrages sowie einer Netzführungsvereinbarung mit dem Netzbetreiber erforderlich.

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

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

#### **6.2.1.2 Kurzschlussfestigkeit**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

#### **6.2.1.3 Schutz gegen Störlichtbögen**

Bei Einsatz fabrikfertiger Übergabestationen sind für die jeweilige Stationskonfiguration, d.h. für die eingesetzte Schaltanlagen(-typ)-Baukörper(-typ)-Kombination, die Forderungen gemäß DIN EN 62271-202 einzuhalten. Das erfolgreiche Bestehen einer Typprüfung auf Grundlage der genannten DIN EN Norm sowie die Störlichtbogenklassifizierung IAC AB 20 kA (1s) ist nachzuweisen.

Voraussetzung für den Nachweis der Störlichtbogensicherheit der Station nach EN 62271-202 ist der vorhandene Nachweis der Lichtbogenklassifizierung IAC AFL 20 kA/1s (Wandaufstellung) bzw. IAC AFLR 20 kA/1s (Aufstellung im freien Raum) für die Mittelspannungsschaltanlage/Schaltanlagenkomponenten im Rahmen der Typprüfungen nach EN 62271-200. Bei einem kombinierten Einsatz von Schaltanlagen mit verschiedenen Isolationsarten (z. B. SF6-isolierte Schaltanlage in Verbindung mit einem luftisolierten Messfeld) ist für jede Isolationsart aufgrund der unterschiedlichen Auswirkungen eines möglichen Störlichtbogens ein gesonderter Nachweis erforderlich.

Für nicht begehbare Stationen ist aufgrund des geringen freien Raumvolumens in Verbindung mit den nicht reproduzierbaren Strömungsverhältnissen der Nachweis durch eine Typprüfung entsprechend

eingesetzter Schaltanlagen(-typ)-Baukörper(-typ)-Kombination erforderlich. Diese typgeprüfte Anordnung ist einzuhalten. Bei begehbaren Stationen können nach gegenseitiger Abstimmung zwischen Anschlussnehmer, Netzbetreiber und Lieferanten Ableitungen von vergleichbaren bzw. kleineren geprüften begehbaren Anordnungen erfolgen, wenn diese repräsentative Anordnung entsprechend erfolgreich geprüft wurde. Die Vergleichbarkeit der Anordnungen resultiert u. a. aus folgenden Hauptmerkmalen:

- gleiche technische Parameter (Kurzschlussstrom, Kurzschlussdauer),
- gleiche Druckentlastung,
- gleiche konstruktive Merkmale (räumliche Anordnung),
- gleiche bauliche Ausführung (Betongüte/-dicke, statische Eigenschaften, Türen, Lüftungsgitter).

Dies hat durch den Errichter der Station mittels der Konformitätserklärung - Störlichtbogenqualifikation dem Netzbetreiber nachgewiesen zu werden. Ein Bezug zu den durchgeführten Referenzprüfungen muss auf Verlangen des Netzbetreibers nachvollziehbar dargestellt werden. Hierzu ist dem Netzbetreiber der ausführliche Prüfbericht der Referenzprüfung zu übergeben. Für nicht fabrikfertige Übergabestationen ist mindestens eine Druckberechnung als Nachweis erforderlich und ein Statiknachweis schriftlich beim Netzbetreiber einzureichen.

Der Umbau, die Erweiterung oder das Versetzen von fabrikfertigen Stationen ist ab dem Baujahr 09/2009 und 20kA/1s nach Abstimmung mit dem Netzbetreiber möglich. Die Stationen, die diese Anforderungen nicht erfüllen, dürfen nicht versetzt werden.

#### **6.2.1.4 Isolation**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

### **6.2.2 Schaltanlagen**

#### **6.2.2.1 Schaltung und Aufbau**

Die im Anhang D dargestellten Übersichtsschaltpläne bilden die Basis für die jeweilige Schaltanlagen-gestaltung der Übergabestationen im Netz des Netzbetreibers. Dies gilt auch für die Erweiterung vorhandener Anlagen.

An das Übergabefeld sind weitere Anlagenteile mit einer kurzschlussfesten Kabelverbindung oder Sammelschiene anzuschließen.

Bei luftisolierten Anlagen müssen Kabelendverschlüsse mit einer Länge von 600 mm montierbar sein.

Die Schaltanlage muss übersichtlich und die Anordnung der Betriebsmittel eindeutig erkennbar sein. Der Betätigungssinn der Schaltgeräte ist entsprechend EN 60447 vorzusehen und im Blindschaltbild anzugeben. Die Antriebsöffnungen der Schaltgeräte sind eindeutig den entsprechenden Schaltfeldern zuzuordnen.

#### **6.2.2.2 Ausführung**

In allen netzseitigen Anschlussfeldern im Verfügungsbereich von neu.sw ist die Schaltanlage mit Kurzschluss- und Erdschlussrichtungsanzeiger vom Typ ComPass B 2.0 auszurüsten.

Um ein gefahrloses Erden und Kurzschließen zu ermöglichen, ist die Schaltanlage in sämtlichen Lei-  
tungs- und Transformatorenfeldern mit einschaltfesten Erdungsschaltern und - soweit möglich - an der  
Sammelschiene mit Erdungsschaltern oder Erdungsfestpunkten auszurüsten (Anhang D). In Messfel-  
dern sind die Erdungsfestpunkte vor und hinter den Messwandlern auf dem feststehenden Teil der  
Anlage zu montieren. Beim Ausbau der Wandler muss die Erdungs- und Kurzschliebung weiterhin wirk-  
sam bleiben. Die Erdungsfestpunkte sind als Kugelfestpunkte (25 mm) auszuführen. Für den erdsei-  
tigen Anschluss der Garnitur ist anlagenseitig eine Anschlusslasche für die Erdungsklemme und ein Er-  
dungs-Anschlussstück (Stehbolzen M12) vorzusehen.

Der Einsatz von SF6-Schaltanlagen erfolgt oberirdisch. Ist ein oberirdischer Einsatz von SF6-Schaltanla-  
gen nicht möglich, so sind zusätzlich folgende Punkte in Abstimmung mit dem Netzbetreiber umzuset-  
zen:

- Zwangsbelüftung
- Wächtersystem.

Die Abstimmung mit dem NB hat bereits in der Planungsphase zu erfolgen.

Bei gasisolierten Schaltanlagen müssen die Schaltfelder folgende Bedingungen erfüllen:

- Integriertes, kapazitives Spannungsprüfsystem mit vollständiger Eigenüberwachung, nach DIN EN Norm, vorzugsweise LRM-System,
- Anschlussstelle für Kabelmesswagen,
- Kabelanschlüsse Anschlussnehmer: Außenkonus nach DIN EN 50181, Größe abhängig von dem anzuschließenden Kabelquerschnitt,
- Kabelanschlüsse des Netzbetreiber-Kabels: waagrecht angeordneter Außenkonus nach DIN EN 50181, Typ C zum Anschluss von schraubbaren Kabelanschlüssen (T-Form) 24 kV/630 A.

Bei Schaltanlagen bzw. Schaltfeldern, die sich im Verfügungsbereich des NB befinden, sind die Antriebe abschließbar zu gestalten.

Für das Betätigen der Lasttrenn- bzw. Leistungsschalter und der Erdungsschalter sind getrennte Schalt-  
hebel zu verwenden. Ein mögliches Vertauschen dieser Schalthebel ist konstruktiv zu verhindern. Der  
Bedienhebel für Erder ist rot auszuführen.

### **6.2.2.3 Kennzeichnung und Beschriftung**

Die Einstecköffnungen für den Betätigungshebel des Erdungsschalters sind mit einem roten Ring zu  
versehen. Die Teile des Blindschalbildes auf der Schaltanlagenfront zwischen Sammelschiene und Er-  
dungszeichensind ebenfalls rot darzustellen.

### **6.2.2.4 Schaltgeräte**

Der konkrete Einsatz der Schaltgeräteart insbesondere Lasttrennschalter, Leistungsschalter oder Lei-  
stungstrennschalter ist den in Anhang D dargestellten Übersichtsschaltplänen zu entnehmen. Die Aus-  
wahl der Schaltgeräte in den Eingangsschaltfeldern hat in Abstimmung mit dem Netzbetreiber zu er-  
folgen.

Bei Schaltanlagen können Lasttrennschalter in Kombination mit HH-Sicherung für Transformatoren bis 630 kVA verwendet werden, wenn die Netz- und Schutzselektivitätsvoraussetzungen (z.B. minimale Kurzschlussleistung) es zulassen. Dies ist mit dem zuständigen Netzbetreiber vor der Stationsplanung abzustimmen.

Vorzusehende Motorantriebe und Einrichtungen zur Fernsteuerbarkeit sind der Anlage D sowie der TA Fernwirkanbindung zu entnehmen.

### 6.2.2.5 Verriegelung

Bei Schaltanlagen bzw. Schaltfeldern, die sich im alleinigen Verfügungsbereich des Netzbetreibers befinden, sind die Antriebe abschließbar zu gestalten. Messfelder sind plombierbar zu gestalten. Erdungsschalter, die in Richtung des Netzes des Netzbetreibers wirken, müssen ebenfalls abschließbar gestaltet werden.

### 6.2.2.6 Transformatoren

Der Netzbetreiber empfiehlt auf der Primärseite Transformatorenanschlüsse mit gekapselten Steckern. Auf der Sekundärseite sollte ein Berührungsschutz angebracht sein. Darüber hinaus ist eine Kurzschlussleistung von  $u_k = 4\%$  bis 630 kVA und  $6\%$  ab 800 kVA zu berücksichtigen.

### 6.2.2.7 Wandler

Die technischen Daten der in der Übergabestation eingesetzten Strom- und Spannungswandler werden auf Basis der nachfolgenden und der in Kapitel 7.5 angegebenen Kenndaten durch neu.sw vorgegeben.

**Hinweis:** Die in diesem Kapitel gemachten Angaben zur Verdrahtung berücksichtigen keine Anforderungen für die Abrechnungsmessung. Hier ist das Kapitel 7 zu beachten. Auch über die im Verrechnungsmessfeld eingesetzten Strom- und Spannungswandler hinausgehend eingesetzte Wandler werden auf Grundlage der nachfolgenden und der in Kapitel 7.5 angegebenen Kenndaten vorgegeben.

<b>Stromwandler</b>	$I_{th} = 20 \text{ kA } 1s \text{ } 120\% \text{ dauernd}$	
Schutzkern	_____/1 A	5 VA Klasse 5P20*
Umbauwandler Erdschlusserfassung	_____/1 A	1,2 VA Klasse 1FS10

Tabelle 2: Angaben Kabelumbauwandler

\* Wenn die Messwerte für die Fernwirktechnik aus dem Schutz ausgelesen werden oder über den Schutzkern erfasst werden, ist die Anforderung an die Genauigkeit (Klasse 1 (bis  $1,2 \times I_N$ )) zu beachten.

<b>Spannungswandler</b>	$1,2 U_n \text{ dauernd; } 1,9 U_n \text{ } 8h$	
Schutzwicklung	$\frac{20 \text{ kV}}{\sqrt{3}} / \frac{100}{\sqrt{3}}$	15 VA Klasse 0,5/3P
en-Wicklung	$\frac{20 \text{ kV}}{\sqrt{3}} / \frac{100}{3}$	30 VA Klasse 3P

Tabelle 3: Angaben Spannungswandler

Für die Sekundärseite der Wandler sind Kabel vom Typ NYCY oder PVC-Aderleitung des Typs H07V-K in der Farbe schwarz einzusetzen. In Kompaktstationen können Kabel vom Typ NYY eingesetzt werden.



- Stromwandlerkreise: mindestens 2,5 mm<sup>2</sup>
- Spannungswandlerkreise: mindestens 1,5 mm<sup>2</sup>

### **Stromwandler**

Die Sekundärklemmen der Wandler müssen im spannungsfreien Zustand gut zugänglich sein. Die Leistungsschilder sollen im eingebauten Zustand der Wandler lesbar angeordnet sein. Zusätzlich sind die Leistungsschilder an der Außenseite der Schaltfeldtür anzubringen.

Blockstromwandler sind direkt am Klemmenbrett des Wandlers zu erden. Bei Verwendung von Ringkernwandlern sind diese an der ersten zugänglichen Sekundärklemme über 4mm<sup>2</sup> Cu-Leitung (ggf. Isolierungsfarbe schwarz) zu erden. Es ist immer die Klemme zu erden, die schaltungsmäßig in Richtung des zu schützenden Objektes zeigt. In Übergaben gilt als zu schützendes Objekt der Teil der Anlage, welcher der Reihenfolge Leistungsschalter - Stromwandler folgt.

### **Spannungswandler**

Die Spannungswandler sind in den Schutzbereich des jeweiligen Abgangsfeldes einzubauen. Ausnahme bilden die Schutzfunktionen des übergeordneten Entkopplungsschutzes von Erzeugungsanlagen. Die Wandler sind am nächstmöglichen Punkt zu erden.

Es kommen grundsätzlich einpolig isolierte induktive Spannungswandler mit Mess- und ggf. mit Hilfswicklung (en-Wicklung) zum Einsatz. Die Klemmenkästen der Wandler müssen im spannungslosen Zustand gut zugänglich sein. Die Leistungsschilder sind im eingebauten Zustand der Wandler lesbar anzuordnen. Zusätzlich sind die Leistungsschilder an der Außenseite der Schaltfeldtür anzubringen.

Der Primäranschluss „X“ der Spannungswandler ist mit der Betriebserde der Anlage über eine 6-mm<sup>2</sup> Cu-Leitung zu verbinden.

Der sekundärseitige Anschluss „x“ der Wandler ist mittels 4-mm<sup>2</sup>-Cu-Leitung mit der Betriebserde zu verbinden. Die Messwicklungen sind in Sternschaltung auszuführen.

Die Sekundäranschlüsse der Wandler sind kurzschluss- und erdschlussicher bis zur ersten Absicherung zu verlegen. Die Messwicklung ist mit einem 3-poligen Leitungsschutzautomaten abzusichern.

Die „da-dn“ (en-Wicklung) Hilfswicklungen der Wandler sind zum offenen Dreieck zu verschalten. Am Wandler ist der Anschluss „dn“ des Leiters L1 über 4mm<sup>2</sup> Cu-Leitung zu erden. Die Wandleranschlussklemme „da“ des Leiters 3 ist durch einen 1-poligen Leitungsschutzautomaten abzusichern.

Ein Anschaltbeispiel für die Verdrahtung der e-n Wicklung ist im Anhang III abgebildet.

#### **6.2.2.8 Überspannungsableiter**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

#### **6.2.3 Sternpunktbehandlung**

Für die Sternpunktbehandlung von Mittel- und Niederspannungsnetzen des Anschlussnehmers, die im Netz von neu.sw galvanisch getrennt betrieben werden, ist dieser selbst verantwortlich.

Bei ausgedehnten Kundennetzen kann eine galvanische Trennung zwischen neu.sw- und Kundennetz oder eine Erdschlusserfassung mit gerichteter Auslösung erforderlich werden. Maßnahmen, die sich in diesem Fall aus der Behandlung des mittelspannungsseitigen Sternpunktes auf der Kundenseite ergeben, sind mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

Von Änderungen der Sternpunktbehandlung im Netz von neu.sw wird der Anschlussnehmer rechtzeitig informiert, um die ggf. erforderlichen Prüfungen und Anpassungen der Erdungsanlagen und Schutz-einrichtungen vornehmen zu können. Die Kosten für diese Maßnahmen trägt jeder Eigentümer für seine Anlagen selbst.

Um eine Fehlkompensation im Netz von neu.sw zu vermeiden, sind nachträgliche Änderungen im Kundennetz (Netzerweiterungen oder Netzstilllegungen) mit neu.sw abzustimmen.

#### **6.2.4 Erdungsanlage**

Der Erdungswiderstand der Gesamterde  $Z_E$  darf  $2 \Omega$  nicht überschreiten. Die Mindestausführung der Erdung beträgt 1 Steuererde mit 1 m Abstand von der Station 0,5 m tief und 1 Tiefenerde 6 m.

### **6.3 Sekundärtechnik**

#### **6.3.1 Allgemeines**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

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

Alle Prozessdaten werden am Netzanschlusspunkt (im UW von neu.sw bzw. in der kundeneigenen Übergabestation) miteinander ausgetauscht.

Hierbei sind die Anforderungen der TA Fernwirkanbindung von neu.sw anzuwenden.

Bei einer **kundeneigenen Übergabestation** gilt:

Die Eingangsschaltfelder in der Übergabestation (für Bezug und Einspeisung) sind in die Fernsteuerung der Netzbetreiber-Netzführung einzubinden und hierzu mit entsprechenden Wandlern, Motorantrieben, Arbeitsstromauslösern und Hilfsschaltern für Schutz, Meldung und Fernsteuerung auszurüsten. Die Bereitstellung der Hilfsenergie erfolgt ebenfalls durch den Anschlussnehmer.

Die Ansteuerung der Schaltgeräte und Erfassung der Prozessdaten sind der TA Fernwirkanbindung zu entnehmen.

Der erforderliche RTU-Schrank wird durch den Netzbetreiber in Form eines Schrankgefäßes beigestellt. Dieses ist durch den Anschlussnehmer in die Anlage einzubinden. In Ausnahmefällen ist es hierbei u. a. erforderlich, eine Mobilfunkantenne außen am Gebäude zu montieren. Der Anschlussnehmer hat hierzu einen entsprechenden Wanddurchbruch (mind. 20 mm Durchmesser) für das Antennenkabel unterhalb der Dachkante der Station in räumlicher Nähe des beigestellten fernwirktechnischen Schrankgefäßes sowie einen Kabelweg (z.B. AP-Kabelkanal) zu realisieren. Der vorbereitete Wanddurchbruch ist so zu verschließen, dass bei Bedarf das Anbringen einer Außenantenne vor Ort leicht möglich ist.

Die Montage und das Anschließen des beigestellten Schrankgefäßes obliegt dem Anschlussnehmer. Details zum Aufbau des beigestellten Gehäuses und zur Installation sind den beigefügten Schaltungsunterlagen und der TA Fernwirkanbindung von neu.sw zu entnehmen.

Generell ist der Platzbedarf für alle sekundärtechnischen Komponenten von neu.sw (Fernwirk- und Kommunikationstechnik) und des Anschlussnehmers (Schutzeinrichtungen, Eigenbedarf und Hilfsenergie, Fernwirktechnik, übergeordnete Steuereinrichtungen der EZA usw.) durch den Anschlussnehmer zu berücksichtigen und neu.sw zur Verfügung zu stellen. Daneben ist der Platzbedarf für die Abrechnungsmessung zu berücksichtigen.

Weiterhin ist eine Stationsdurchführung für ein Steuer- bzw. Fernmeldekabel bereitzustellen. Der Einsatz und der Blindeckel sind mit bereitzustellen.

Im Rahmen der Abstimmungen zum Netzanschluss wird der projektspezifische Informationsumfang auf Basis der TA Fernwirkanbindung von neu.sw vorgegeben. Nach Abschluss der Klärung des Informationsaustausches und Vorliegen eines verbindlichen Übersichtsplanes benötigt neu.sw ca. 12 Wochen bis zur Bereitstellung der beizustellenden Komponenten.

Die automatisierungs-/fernwirktechnischen Einrichtungen des Anschlussnehmers müssen mit Überwachungsfunktionen realisiert sein (Selbstüberwachung der Automatisierungseinheit, Ausfallerkennung der Steuer-/Meldespannung). Die Störungen sind an eine 24h/365 Tage besetzte Meldestelle des Anschlussnehmers zu übertragen. Störungen sind unverzüglich zu beheben. Bei unmittelbarer Auswirkung auf das Netz des Netzbetreibers ist dieser unverzüglich zu informieren.

Im Falle einer Störung der Datenübertragung an die Erzeugungseinheit/en ist die Störung unverzüglich zu beheben.

Bei Erzeugungsanlagen und Speichern wird eine NOT-AUS-Funktion gemäß der TA Fernwirkanbindung realisiert.

Bei Erweiterungen von Bestandsanlagen, die bereits mit Fernwirktechnik ausgestattet sind, können ggf. von der TA Fernwirkanbindung abweichende Anforderungen zur Anwendung kommen. Hierzu sind projektspezifische Abstimmungen erforderlich.

Bei einem **UW-Direktanschluss** gilt:

Entsprechende sekundärtechnische Einrichtungen bzw. Komponenten zur Realisierung des Netzanschlusses sind neu zu errichten oder vorhandene Komponenten sind entsprechend zu erweitern und/oder anzupassen. Dies erfolgt durch neu.sw. neu.sw stellt dem Anschlussnehmer die Informationen im Umspannwerk vorzugsweise im Schaltfeld zur Verfügung.

Im Rahmen der Abstimmungen zum Netzanschluss wird der projektspezifische Informationsumfang auf Basis der TA Fernwirkanbindung von neu.sw vorgegeben. Zudem sind die im Umspannwerk bestehende Leittechnikkonzepte zu berücksichtigen. Insofern sind die Realisierungszeiten stark projektabhängig. Somit sind die Zeiten beim Netzbetreiber zu erfragen. Es muss eine Mindestzeit von 16 Wochen nach technischer Klärung zugrunde gelegt werden.

### 6.3.3 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

Für die Hilfsspannungsversorgung der Fernwirk- und Übertragungstechnik des Netzbetreibers in Übergabestationen ist dem Netzbetreiber eine Gleichspannung aus einer netzunabhängigen Gleichspannungsanlage für mindestens acht Stunden zur Verfügung zu stellen. Die Gleichspannung beträgt  $U_{\text{Nenn}} = 24 \text{ VDC} \pm 10\%$ . Die durchschnittliche Leistungsaufnahme beträgt 20 W. Der Betrieb ohne funktionstüchtige netzunabhängige Hilfsenergieversorgung ist unzulässig.

Bei einer Erstinbetriebnahme bzw. bei einer längeren Spannungslosigkeit der Kundenanlage ist darauf zu achten, dass die netzunabhängige Hilfsenergieversorgung vor der Inbetriebnahme durch geeignete Maßnahmen (z.B. Notstromaggregat) wieder funktionstüchtig ist. Im UW erfolgt die Hilfsenergieversorgung aus der Eigenbedarfsanlage (AC/DC) des Netzbetreibers.

### 6.3.4 Schutzeinrichtungen

Die Schutzgeräte in der Übergabestation werden zur Erfassung und Speicherung von Schutzinformationen und/oder Störwerten analoger Größen genutzt und müssen somit die Grundätze zur Störwernerfassung gemäß der FNN Hinweis „Anforderungen an digitale Schutzeinrichtungen (2015)“ erfüllen. Für die Störungsklärung sind alle nötigen Informationen für mindestens zwei Wochen vorzuhalten und dem Netzbetreiber auf Anforderung auszuhändigen.

Eine Schutzprüfung muss ohne Ausklemmen von Drähten möglich sein.

HH-Sicherungen sind nur bis zu einer Größe von 40 A (20 kV) bei max. 630 kVA Transformatorleistung pro Abgang zulässig. Damit kann in der Regel die Selektivität zum vorgelagerten Netz sichergestellt werden. neu.sw ist berechtigt, für bestimmte Netzgebiete andere Absicherungsvorgaben zu machen.

Bei Anlagen, die nicht über eine HH-Sicherung gegen Kurzschluss geschützt werden können, ist mindestens ein UMZ-unabhängiger Maximalstromzeitschutz als Schutzeinrichtung vorzusehen. Das Schutzrelais muss mit einer netzunabhängigen Hilfsenergieversorgung (z. B. Batterie, Kondensator) arbeiten. Das Schutzrelais muss eine 4-Phasenanregung besitzen.

Funktionsumfang:

- $I >$  Überstromstufe
- $I \gg$  Kurzschlussstufe  $t \leq 0,1\text{s}$

Bei Anlagen mit ausgelagertem (z.B. Verlassen der Kabel der elektrischen Betriebsstätte) Mittelspannungsnetz ist ein zusätzlicher Erdschlussrichtungsschutz vorzusehen.

Erdschlussrichtungsschutz Einstellmöglichkeiten:

- $I >$  Erdschlussstrom
- $U_{\text{en}} >$  Verlagerungsspannung
- $t >$  Kommandozeit

Die Anschaltung der Strommessung erfolgt an die Hauptstromwandler (ggf. Holmgreenschaltung). Der Spannungspfad ist an die en-Wicklung des Spannungswandlers anzuschließen. Als Hilfsspannung kann die Messspannung (UL-L) verwendet werden.

Bei Nutzung des wattmetrischen Verfahrens sind gesonderte Kabelumbauwandler zu verwenden. Bei dieser Anwendung sind die Kabelschirme durch den Kabelumbauwandler isoliert zurückzuführen und danach zu erden.

#### **6.4 Störschreiber**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

### **7 Zu Kapitel 7 der VDE-AR-N 4110 Abrechnungsmessung**

#### **7.1 Allgemeines**

Gemäß § 3 Absatz 1 Messstellenbetriebsgesetz (MSbG) ist der Messstellenbetrieb Aufgabe des grundzuständigen Messstellenbetreibers, soweit keine anderweitige Vereinbarung getroffen worden ist. Die Mindestanforderungen an die Messeinrichtungen werden vom Netzbetreiber in einem eigenen Dokument veröffentlicht. Der Messstellenbetreiber bestimmt Art, Zahl und Größe von Mess- und Steuereinrichtungen. Der Netzbetreiber vergibt den Zählpunkt und gibt den Aufbau der Zähleinrichtung technisch vor. Der Netzbetreiber behält sich vor, bei der Vor-Ort-Prüfung durch den Anlagenerrichter und Inbetriebnahme der Messeinrichtungen anwesend zu sein.

Die Zähleinrichtung besteht aus dem/den Elektrizitätszähler(n), den Messwandlern und Zusatzgeräten.

Zählerschränke und die Klemmstellen der Mess- und Steuereinrichtungen sind plombierbar auszuführen. Mess- und Steuerleitungen im mittelspannungsführenden Bereich sind als Aderleitung in „HALON“-freiem Rohr oder als geschirmtes Kabel (NYCY) zu verlegen. Als Richtwert für den Querschnitt der zu verlegenden Leitungen gilt die VDE-AR-N 4110 bei Abweichungen ist ein Bürdennachweis durchzuführen.

Als Sicherungselement ist im Spannungspfad je Wandleratz ein plombierbarer dreipolig gekoppelter Leitungsschutzautomat (10A, Z-Charakteristik). Die Spannungspfadsicherungen werden in der Regel in einem plombierbaren Gehäuse in der Messzelle untergebracht. Die Strom-Sekundärleitungen sind ungeschnitten von den Wandlerklemmen bzw. den Sicherungen bis zur Klemmleiste im Zählerschrank zu führen und zu bezeichnen. Die Klemmleiste im Zählerschrank ist mit dem Netzbetreiber abzustimmen. In Abstimmung mit dem Netzbetreiber können plombierbare Wandlerzwischenleisten verwendet werden.

Messleitungen, die im Wandler eingegossen sind oder dergleichen, dürfen nicht eingekürzt werden, weil ansonsten die Konformitätbewertung ungültig wird. Alle Leitungs-/Kabelenden weisen an den zu verdrahtenden Betriebsmitteln einen ausreichenden Verdrahtungsspielraum auf und sind beidseitig eindeutig zu beschriften, ohne die Isolierung zu beschädigen.

Im geschäftlichen Verkehr werden nur Wandler, Mess- und Zusatzeinrichtungen eingesetzt, die dem Mess- und Eichgesetz und der Mess- und Eichverordnung entsprechen. Die Spannungswandlerkreise erhalten für Abrechnungs- und Vergleichsmessung separate Wicklungen, die Stromwandler separate Kerne.

Das Mindestmaß der Geräteeinbautiefe beträgt 210 mm. Die äußere Schrankmaße für drei Zählerplätze betragen (HxB) 800 x 800 mm. Es ist mindestens die Schutzklasse IP 41 einzuhalten. Vor dem Zählerschrank muss ein Arbeits- und Bedienungsbereich von mindestens 1,2 m eingehalten werden.

## 7.2 Zählerplatz

Es sind nur Zählerplätze für 3-Punktbefestigung zugelassen. Handelt es sich um eine Übergabestation, bzw. um Paralleleinspeisungen, bei der nicht dauerhaft alle Zählungen mit Messspannungen versorgt sind, ist am Zählerplatz eine ständig verfügbare Hilfsspannung mit 230 V AC vorzusehen.

## 7.3 Netz-Steuerplatz

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

## 7.4 Messeinrichtung

Eine Messeinrichtung besteht aus einer oder zwei unabhängigen Zähleinrichtungen, der Abrechnungs- und ggf. Vergleichszählung (AZ/VZ). Der Aufbau von AZ/VZ erfolgt mit konformitätsbewerteten bzw. geeichten Zählern und Wandlern der gleichen Klassengenauigkeit und mit Messleitungen des gleichen Querschnittes. Die Lastgangzähler für Abrechnungs- und ggf. Vergleichsmesseinrichtung sind nach VDEW Lastenheft "Elektronische Elektrizitätszähler" in der jeweils gültigen Fassung für Wirk- und Blindverbrauch in zwei Energierichtungen auszulegen. Das Bestimmungsrecht liegt hierbei beim Messstellenbetreiber.

- Die Abrechnungsmesseinrichtung wird grundsätzlich durch den Messstellenbetreiber beigestellt.
- Zum Einbau der Mess- und Steuer- sowie Kommunikationseinrichtungen ist ein Zählerschrank mit fertig verdrahteter Wechseltafel nach DIN VDE 603 (mit Klemmen für Strom und Spannung) einzusetzen.
- Die Daten des Messgeräteeinbaus sind zu dokumentieren. Eichrechtliche Belange und Zutrittsrechte des Netzbetreibers sind zu gewährleisten.

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

## 7.5 Messwandler

Zählwandler werden grundsätzlich vom Messstellenbetreiber beigestellt. Der Einbau erfolgt durch den Anlagenerrichter.

Wenn neu.sw zugleich Messstellenbetreiber ist, sind die Zählwandler beim Netzbetreiber rechtzeitig (zwölf Wochen) vor der Inbetriebnahme mit dem Formblatt Wandleranforderung anzufordern. Zur Anforderung der Zählwandler durch den Anlagenerrichter muss der Netzanschluss durch neu.sw endgültig bestätigt sein.

Anmerkung:

Die für den Schutz und/oder die Fernmessung notwendigen Wandler sind Bestandteil der Schaltanlage und somit vom Anschlussnehmer beizustellen und einzubauen. Falls aus technischen Gründen der Einbau von Wandlern mit mehreren sekundären Kernen und Wicklungen erforderlich ist, darf die zähltechnische Funktion nicht beeinträchtigt werden.

Die Verrechnungsmesswandler und Eigenbedarfswandler sind übersichtlich mit ausreichend Platz anzuordnen. Für den Einsatz von Eigenbedarfswandlern ist vom Netzbetreiber eine gesonderte Genehmigung erforderlich. Die genauen Anforderungen sind bei neu.sw zu erfragen.

Im MS-Bereich sind die Spannungswandler vor den Stromwandlern (aus Sicht des Netzbetreibers) anzuordnen. Die Wandler sind vorzugsweise so aufzustellen, dass ihre Sekundärklemmen und das Typenschild dem Bediengang der Anlage zugekehrt sind. Zusätzlich ist eine Kopie der Wandlertypenschilder (Aufkleber) an der Außenseite der Messzellentüre anzubringen.

Die Ausführung der Sekundär- und Messschrankverdrahtung ist dem Anhang I zu entnehmen.

Ist neu.sw Messstellenbetreiber, so kommen Wandler in schmaler Bauform nach DIN 42600 Teil 8 und Teil 9 zum Einsatz. Standardmäßig werden Wandler mit den folgenden Kernen/Wicklungen eingesetzt.

Anschluss im Umspannwerk:

<b>Stromwandler im Verrechnungsmessfeld</b>	$I_{th} = 20 \text{ kA } 1\text{s } 120\% \text{ dauernd}$	
Zählkern 1 konformitätsbewertet	____/5 A	5 VA Klasse 0,2S FS5
Zählkern 2 konformitätsbewertet (optional)	____/5 A	5 VA Klasse 0,2S FS5

Tabelle 4 Angaben Stromwandler

Anschluss im Mittelspannungsnetz:

<b>Stromwandler im Verrechnungsmessfeld</b>	$I_{th} = 20 \text{ kA } 1\text{s } 120\% \text{ dauernd}$	
Zählkern 1 konformitätsbewertet	____/5 A	10 VA Klasse 0,2S FS5*
Zählkern 2 konformitätsbewertet (optional)	____/5 A	5 VA Klasse 0,2S FS5*

Tabelle 5 Angaben Stromwandler

\* bei  $S_A < 1 \text{ MVA}$  auch Klasse 0,5S zulässig

Anschluss im Umspannwerk oder im Mittelspannungsnetz:

<b>Spannungswandler im Verrechnungsmessfeld</b>	$1,2 U_n \text{ dauernd; } 1,9 U_n \text{ 8h}$	
Zählwicklung konformitätsbewertet	$\frac{20 \text{ kV}}{\sqrt{3}} / \frac{100}{\sqrt{3}}$	15 VA Klasse 0,2*

Tabelle 6: Angaben Spannungswandler

\* bei  $S_A < 1 \text{ MVA}$  auch Klasse 0,5S zulässig

Die Erdung der Messwandler ist entsprechend DIN VDE 0101 auszuführen. Vorzugsvariante der Sekundärerdung Stromwandler ist S1, bei mehreren Kernen ist einheitlich zu erden. Die sekundäre Erdung kann mittels der herstellerseitig vorgesehenen Erdungsschrauben erfolgen und muss nicht mit Aderleitungen ausgeführt werden.

Anschaltbeispiele für die Sekundärverdrahtung der Wandler und des Messschrankes siehe Anhang II.

## **7.6 Datenfernübertragung**

Erfolgt der Messstellenbetrieb durch den Netzbetreiber, so setzt er für die Zählerfernauslesung standardmäßig eine Funklösung ein. Bei Anbindung mittels Mobilfunk kann eine Außenantenne erforderlich sein. Auf Anforderung des Messstellenbetreibers müssen geeignete Kabelwege und ein unentgeltlicher Außenmontageplatz vorgesehen werden. Sollte eine Funklösung nicht möglich sein, so ist der Anschlussnehmer verpflichtet, in unmittelbarer Nähe zur Abrechnungsmesseinrichtung dauerhaft einen datenfähigen und betriebsbereiten Telekommunikations-Endgeräteanschluss zur Verfügung zu stellen. Bei Bedarf stellt der Anschlussnehmer eine Spannungsversorgung (230V AC) zur Verfügung.

## **7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung**

Die Messung der gelieferten/bezogenen Energie erfolgt grundsätzlich in der jeweiligen Anschluss-ebene. Die Messeinrichtungen müssen unabhängig voneinander spannungslos zu schalten sein.

# **8 Zu Kapitel 8 der VDE-AR-N 4110 Betrieb der Kundenanlage**

## **8.1 Allgemeines**

Bei einem UW-Direktanschluss sind die Forderungen der DIN VDE 0105 Teil 100, insbesondere hinsichtlich der Festlegung der Verantwortlichkeiten für einen sicheren Betrieb der Anlage, zu berücksichtigen.

Der NB behält sich vor, die Einhaltung der allgemeinen technischen Vorgaben jederzeit zu überprüfen (z. B. Schutz- oder Reglereinstellungen). Der Kunde stellt dem NB erforderliche Daten und Angaben auf Anforderung zur Verfügung.

## **8.2 Netzführung**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

## **8.3 Arbeiten in der Übergabestation**

## **8.4 Zugang**

Bei UW-Direktanschluss ist der Zutritt in das UW des NB vertraglich zu regeln. Grundsätzlich gilt, dass der Zutritt nur in Begleitung von Personal von neu.sw gestattet ist.

## **8.5 Bedienung vor Ort**

Um einen sicheren Betrieb der Anlage zu gewährleisten, werden in einem Vertrag bzw. einer Vereinbarung entsprechende Regelungen zwischen dem Anlagenbetreiber und dem NB getroffen. In diesen Verträgen/ Vereinbarungen werden u. a. Ansprechpartner für den Störfall sowie schaltberechtigte Personen festgelegt.

Eine Kurzfassung der abgeschlossenen Verträge/Vereinbarungen mit den wichtigsten Daten für den Schaltbetrieb ist in der Übergabestation sichtbar aufzubewahren.

Grundsätzliche Inhalte der Netzführungsvereinbarung sind im Anhang H beschrieben und einzuhalten.



## 8.6 Instandhaltung

Bei Nichteinhaltung der Frist für die Funktionsprüfung der Erzeugungsanlage ist der NB berechtigt, die Einspeisung zu unterbinden bzw. die Versorgung einzustellen.

## 8.7 Kupplung von Stromkreisen

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

## 8.8 Betrieb bei Störungen

Weitere Regelungen zur Zusammenarbeit bei Störungen sind in den Verträgen/Vereinbarungen mit dem NB getroffen.

Werden in einer Übergabestation schwerwiegende Mängel festgestellt, ist der NB berechtigt, die betreffenden Anlagenteile bis zur Behebung der Mängel vom Netz zu trennen.

## 8.9 Notstromaggregate

Notstromaggregate (ausgenommen Notstromaggregate zur Regelenergiebereitstellung) können kurzzeitig für Probetriebszwecke parallel zum öffentlichen Netz betrieben werden. Die Dauer für diesen Parallelbetrieb umfasst nur die Umschaltung nach erfolgreicher Synchronisierung von Notstromaggregaten und NB-Netz und darf 100 ms nicht überschreiten. Wird das Notstromaggregat zur Sicherstellung der Funktionstüchtigkeit länger als die darin beschriebenen 100 ms netzparallel betrieben, ist die Anlage grundsätzlich gemäß dieser Richtlinie auszuführen. Die Dauer, die Häufigkeit, der Zeitraum, die Höhe der Einspeiseleistung im Netzparallelbetrieb sowie die Fahrweise der Anlage gemäß Kapitel 10.2. ist mit dem NB abzustimmen und ggf. vertraglich zu regeln. Abhängig davon sind gegebenenfalls technische Maßnahmen zur Wirkleistungsreduzierung erforderlich. Es gelten folgende gesonderte Festlegungen in Bezug auf die VDE-AR-N-4110:

- Die dynamische Netzstützung nach Kapitel 10.2.3. ist nicht einzuhalten.
- Ein Betrieb mit einer Blindleistung von  $\cos \phi$  0,95 untererregt bis 0,95 übererregt in jedem Betriebspunkt ist nicht erforderlich. Die Anlage muss mit einem festen  $\cos \phi = 1$  eingestellt werden.
- Ein Blindleistungs-Unterspannungsschutz ist nicht nötig.
- Ein Nachweisprozess nach Kapitel 11 ist nicht nötig.

Der Einsatz eines Vektorsprungrelais zur Netzentkupplung ist zulässig.

Der Entkupplungsschutz ist vorzusehen; dieser kann im Einzelfall auch auf der Niederspannungsebene realisiert werden. Abweichend zu Erzeugungsanlagen ist eine Netztrennung gemäß Tabelle erlaubt. Dies ist mit dem zuständigen NB zu klären.

Ein Probetrieb darf nur nach Abstimmung mit der zuständigen Netzleitstelle von neu.sw erfolgen.

Funktion	Einstellbereich des Schutzrelais	Schutzrelais-Einstellwerte	
Spannungssteigerungsschutz U>	1,00-1,30 Un	1,10 UC	≤ 0,1 s
Spannungsrückgangsschutz U<	0,10 – 1,00 Un	0,80 UC	≤ 0,1 s
Frequenzsteigerungsschutz f>	50,0- 52,0 Hz	51,5 Hz	≤ 0,1 s
Frequenzrückgangsschutz f<	47,5 – 50,0 Hz	47,5 Hz	≤ 0,1 s

Tabelle 7: Schutzeinstellwerte Notstromaggregate

### 8.10 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

### 8.11 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für E-Fahrzeuge

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

### 8.12 Lastregelung bzw. Lastzuschaltung

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

### 8.13 Leistungsüberwachung

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

## 9 Zu Kapitel 9 der VDE-AR-N 4110 Änderungen, Außerbetriebnahme und Demontage

Plant der Anschlussnehmer Änderungen, Erweiterungen oder die Außerbetriebnahme der Übergabestation, so ist der Netzbetreiber möglichst frühzeitig von diesem Vorhaben zu benachrichtigen. Hierzu gehört auch eine Erweiterung der Anlage um eine Erzeugungsanlage. In diesem Falle ist eine netztechnische Bewertung durch den Netzbetreiber vor Errichtung der Erzeugungsanlage notwendig. Die Benachrichtigungspflicht gilt sinngemäß auch für Änderungen, die sich auf den Betrieb, die Zugänglichkeit usw. auswirken können sowie für Veränderungen im Zusammenhang mit den Verträgen/Vereinbarungen (z.B. personelle Veränderungen).

Um die Betriebssicherheit der Kundenanlage zu erhalten und einer Anpassung an den technischen Stand sowie geänderten Netzverhältnissen, z.B. höhere Kurzschlussleistung, Spannungsumstellung zu entsprechen, ist der Netzbetreiber berechtigt, Änderungen oder Ergänzungen an zu errichtenden oder bestehenden Kundenanlagen zu fordern.

## 10 Zu Kapitel 10 der VDE-AR-N 4110 Erzeugungsanlagen

### 10.1 Allgemeines

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

### 10.2 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz

#### 10.2.1 Allgemeines

##### 10.2.1.1 Primärenergiedargebot und Softwareanpassungen

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

#### **10.2.1.2 Quasistationärer Betrieb**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

#### **10.2.1.3 Polrad- bzw. Netzpendelungen**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

#### **10.2.1.4 Inselbetrieb sowie Teilnetzbetriebsfähigkeit**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

#### **10.2.1.5 Schwarzstartfähigkeit**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

### **10.2.2 Statische Spannungshaltung / Blindleistungsbereitstellung**

#### **10.2.2.1 Allgemeine Randbedingungen**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

#### **10.2.2.2 Blindleistungsbereitstellung bei $P_{\text{binst}}$**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

#### **10.2.2.3 Blindleistungsbereitstellung unterhalb $P_{\text{binst}}$**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

#### **10.2.2.4 Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung**

Die Vorgabe des Blindleistungssollwerts erfolgt nach einem der folgenden Verfahren und wird von neu.sw vorgegeben:

- Q(U)-Kennlinie
- fester  $\cos \phi$  – Sollwert

#### **10.2.2.5 Besonderheiten bei der Erweiterung von Erzeugungsanlagen**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

#### **10.2.2.6 Besonderheiten bei Mischanlagen mit Bezugsanlagen**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

### **10.2.3 Dynamische Netzstützung**

#### **10.2.3.1 Allgemeines**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

### **10.2.3.2 Dynamische Netzstützung für Typ-1-Anlagen**

Für Synchronmaschinen (Typ 1) kann generell kein k-Faktor vorgegeben werden. Sollten Erzeugungsanlagen mit Synchrongeneratoren aufgrund des undefinierten k-Faktors schutztechnische Probleme im Netz von neu.sw verursachen, kann neu.sw eine entsprechende Anpassung der Schutzkonzeption fordern.

### **10.2.3.3 Dynamische Netzstützung für Typ-2-Anlagen**

Sofern durch den Netzbetreiber projektspezifisch keine anderen Vorgaben (z. B. mit dem Netzbetreiber- Abfragebogen gemäß der Technischen Richtlinie 8 der FGW) gemacht werden, gilt bezüglich der Stromeinspeisung im Fehlerfall:

- In der Regel wird am Netzanschlusspunkt  $k=2$  gefordert.
- In der Regel müssen Erzeugungsanlagen einen Netzfehler durchfahren, sie sollen während des Netzfehlers keinen Strom (weder Wirk- noch Blindstrom) in das Netz des Netzbetreibers einspeisen.

### **10.2.3.4 Verhalten nach Fehlerende bis zum Erreichen des stationären Betriebes für Typ-1- und Typ-2-Anlagen**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

### **10.2.4 Wirkleistungsabgabe**

Anschlussnehmern mit Leistungsbezug, die Erzeugungsanlagen oder Speicher mit Überschusseinspeisung betreiben, wird empfohlen, einen geeigneten Regelungsmechanismus aufzubauen, der den Leistungsfluss am Netzanschlusspunkt überwacht und einen erhöhten Leistungsbezug am Netzanschlusspunkt vermeidet.

Bezieht ein Anschlussnehmer Leistung aus dem Netz des Netzbetreibers, müssen mögliche Vorgaben des Netzbetreibers zur Wirkleistungsreduktion seiner EZA ggf. nicht zwingend umgesetzt werden, da hierdurch eine Lastspitze entstehen kann.

Speist ein Anschlussnehmer am Netzanschlusspunkt Leistung in das Netz des Netzbetreibers ein, so sind mögliche Vorgaben des Netzbetreibers zur Wirkleistungsreduktion seiner EZA nur so weit umzusetzen, dass am Netzanschlusspunkt eine Wirkleistung von  $P=0$  fließt.

## **10.3 Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen**

Die Schaltgeräte sind grundsätzlich als Leistungsschalter (MS oder NS) auszuführen. Die Leistungsschaltersteuerung durch die geforderten Schutzfunktionen wird in den Anschlussbeispielen im Anhang D beschrieben.

## **10.4 Zuschaltbedingungen und Synchronisierung**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

## **10.5 Weitere Anforderungen an Erzeugungsanlagen**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

## **10.6 Modelle**

Dem Netzbetreiber ist ein rechenlauffähiges Modell der Erzeugungsanlage zur Verfügung zu stellen. Das Modell muss kompatibel zu der im Netzbetreiber-Abfragebogen (E.9) angegebenen Software sein.

## **11 Zu Kapitel 11 der VDE-AR-N 4110 Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

## **12 Prototypenregelung**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

## **Anhang A – Begriffe „Kundenanlage“, „Bezugsanlage“, „Erzeugungsanlage“, „Mischanlage“ und „Speicher“ VDE-AR-N 4110**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

## **Anhang B – Erläuterungen**

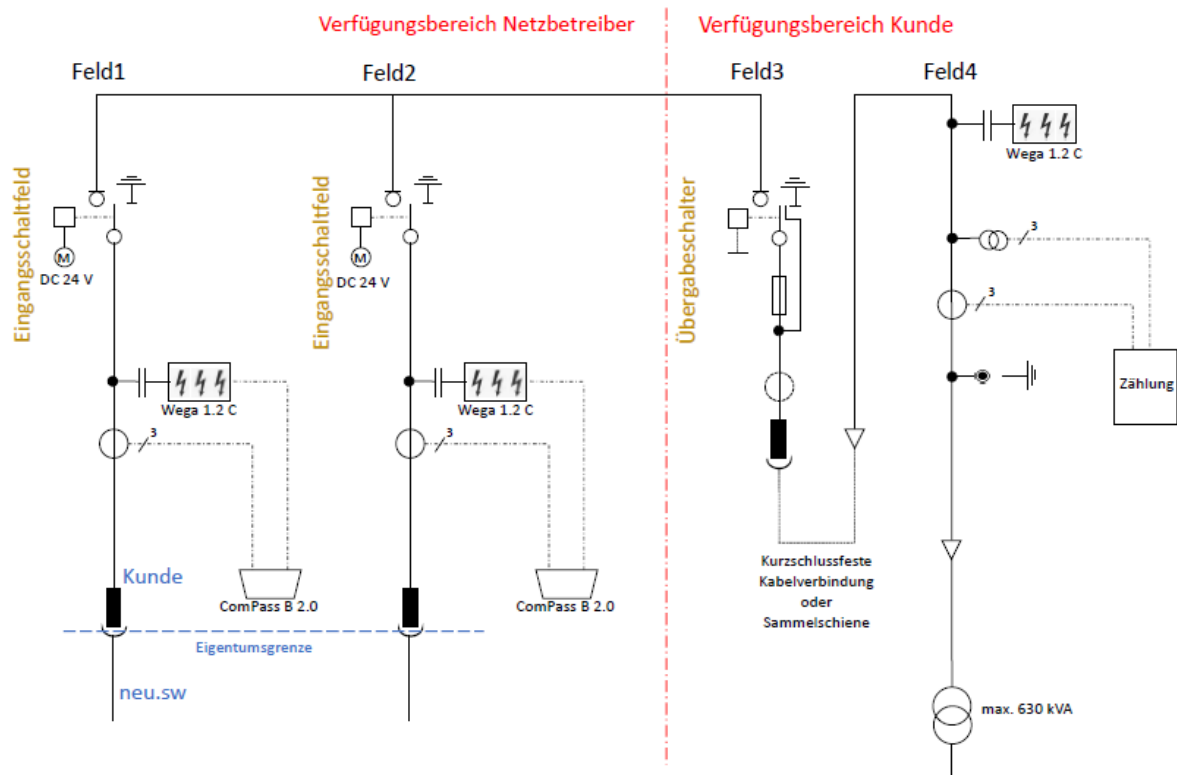
Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

## **Anhang C – Weitere Festlegungen**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

## Anhang D – Beispiele für Mittelspannungs-Netzanschlüsse

### Übergabestation mit einem Trafo RRHM



Verfügungsbereich neu.sw (Typ Siemens 8DJH):

Feld1 (R) Ringkabelfeld  
Feld2 (R) Ringkabelfeld

neu.sw Einspeisung  
neu.sw Einspeisung

Kundenfelder (Typ Siemens 8DJH):

Feld3 (H) Längstrennfeld mit HH-Sicherung  
Feld4 (M-SK) luftisoliertes Verrechnungsmessfeld Messung

Abgang (Transformator  $\leq 630\text{kVA}$ )

Eigentumsgrenze:

Die Eigentumsgrenze befindet sich bei den Kabelendverschlüssen in den Einspeisefeldern.

Verfügungsbereich:

Die beiden Einspeisefelder sind im ausschließlichen Verfügungsbereich des Netzbetreibers.

Messeinrichtung:

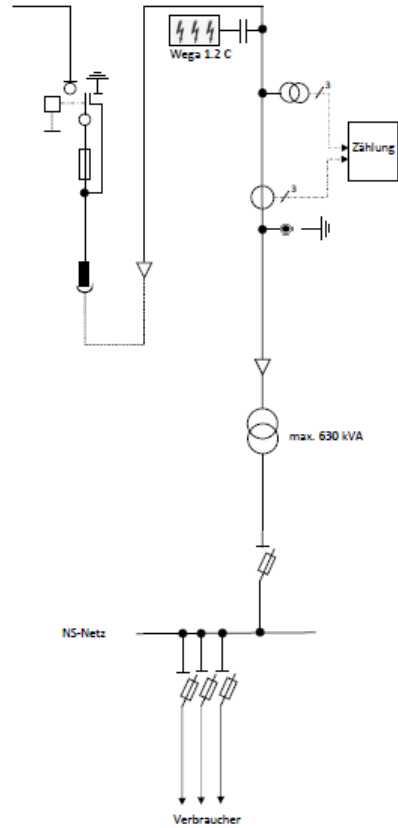
Die Messeinrichtung befindet sich im Eigentum des Messstellenbetreibers.

Datenübertragung:

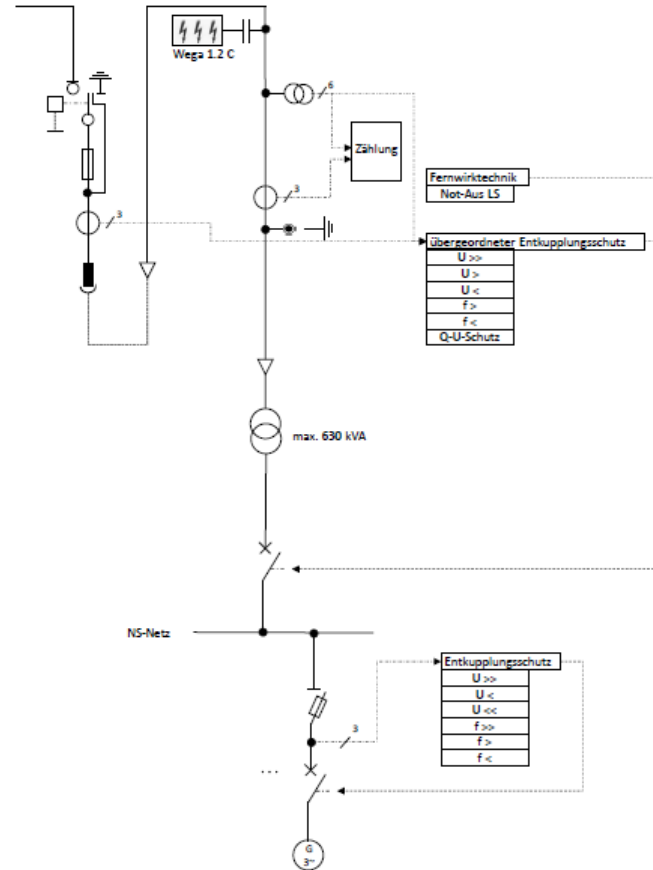
Siehe TA Fernwirkanbindung

(RR)HM – Varianten

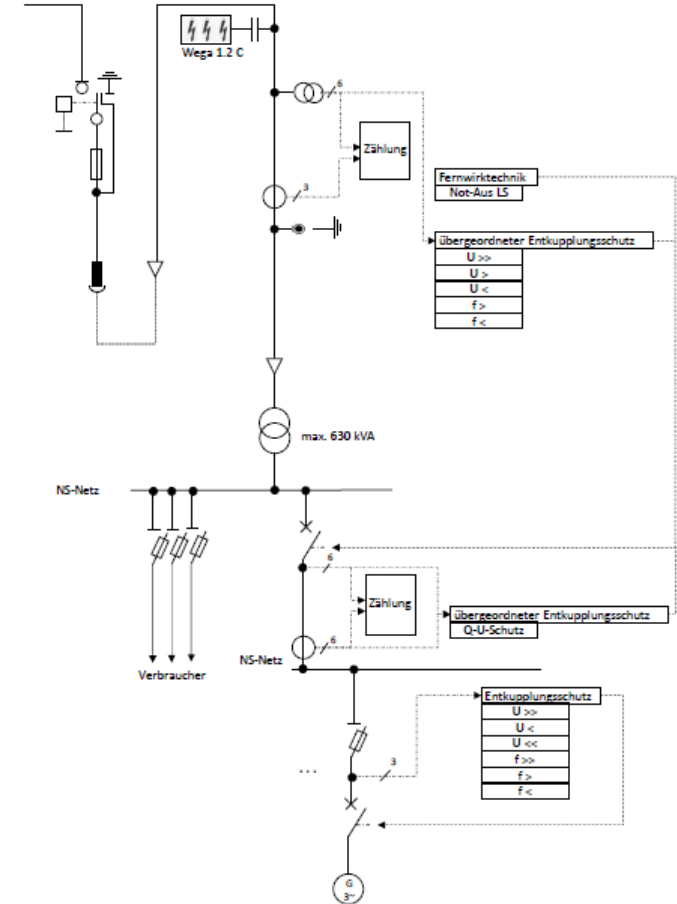
Nur Verbraucher (max. 630 kVA)



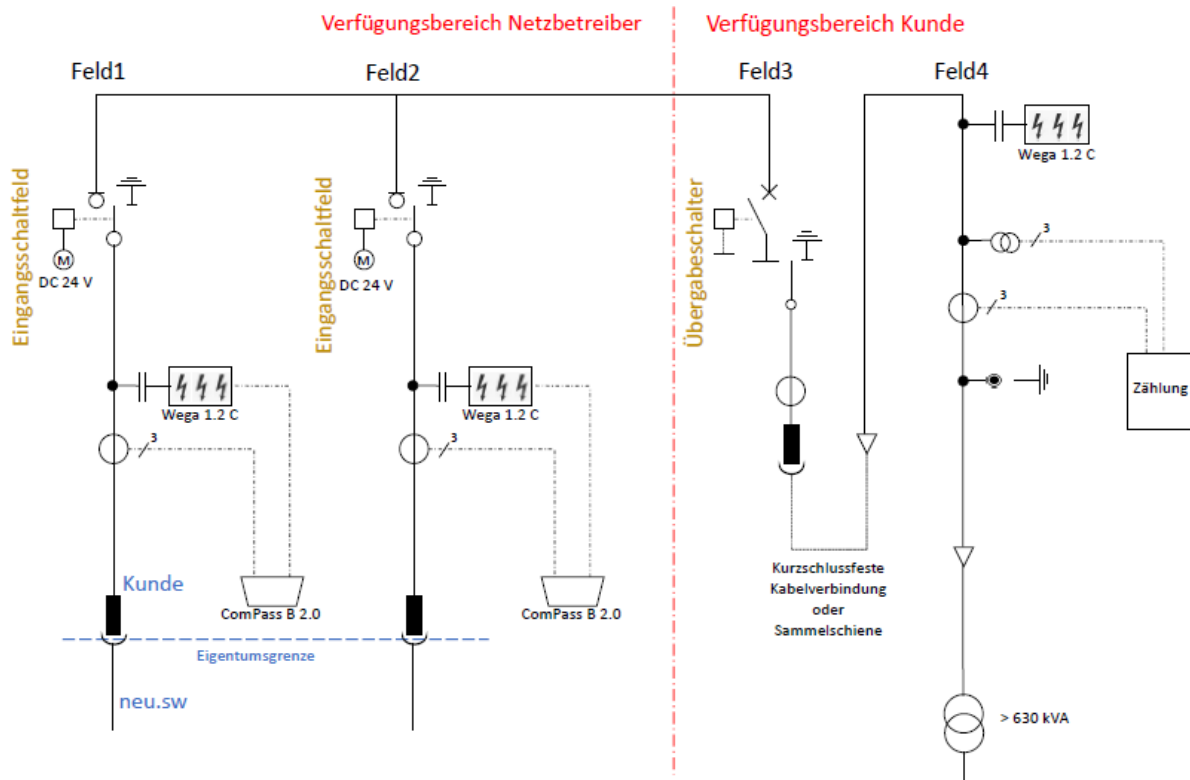
Nur Erzeugungsanlage (max. 630 kVA)



Erzeugungsanlage mit Verbraucher (max. 630 kVA)



## Übergabestation mit einem Trafo RRLM



### Verfügungsbereich neu.sw (Typ Siemens 8DJH):

Feld1 (R) Ringkabelfeld  
Feld2 (R) Ringkabelfeld

neu.sw Einspeisung  
neu.sw Einspeisung

### Kundenfelder (Typ Siemens 8DJH):

Feld3 (L) Leistungsschalter mit UMZ-Schutz  
Feld4 (M-SK) luftisoliertes Verrechnungsmessfeld Messung Messung

Abgang (Transformator > 630kVA)

### Eigentumsgränze:

Die Eigentumsgränze befindet sich bei den Kabelendverschlüssen in den Einspeisefeldern.

### Verfügungsbereich:

Die beiden Einspeisefelder sind im ausschließlichen Verfügungsbereich des Netzbetreibers.

### Messeinrichtung:

Die Messeinrichtung befindet sich im Eigentum des Messstellenbetreibers.

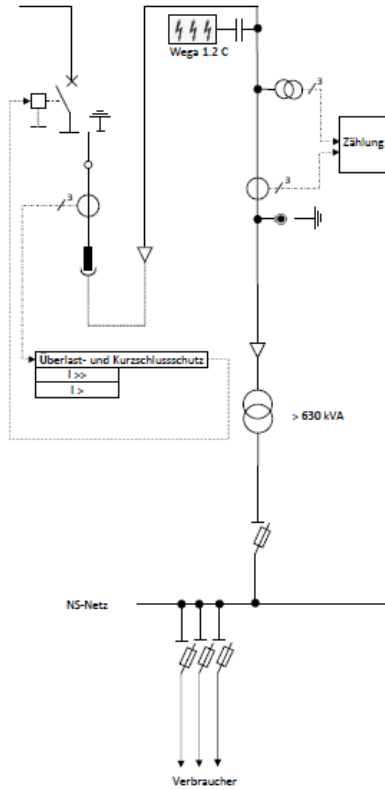
### Datenübertragung:

Siehe TA Fernwirkanbindung

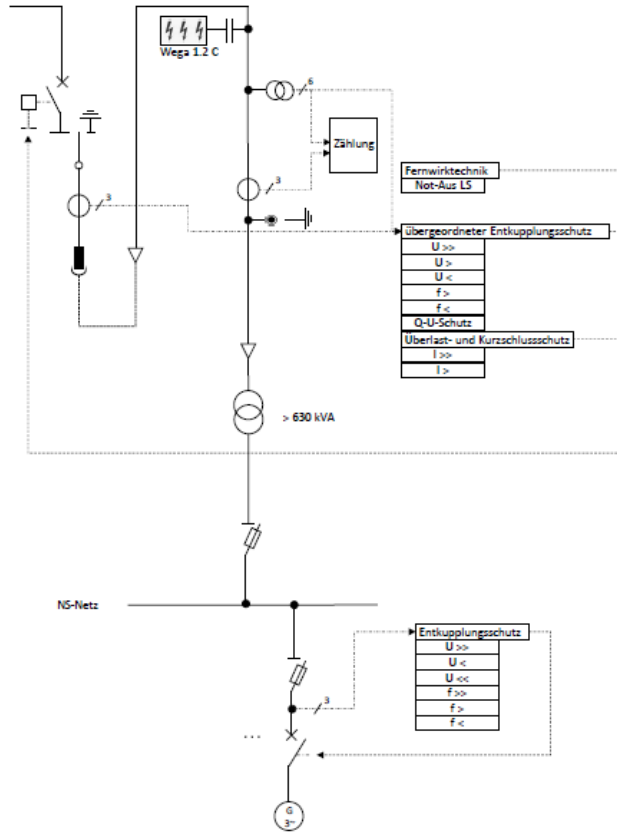


(RR)LM – Varianten

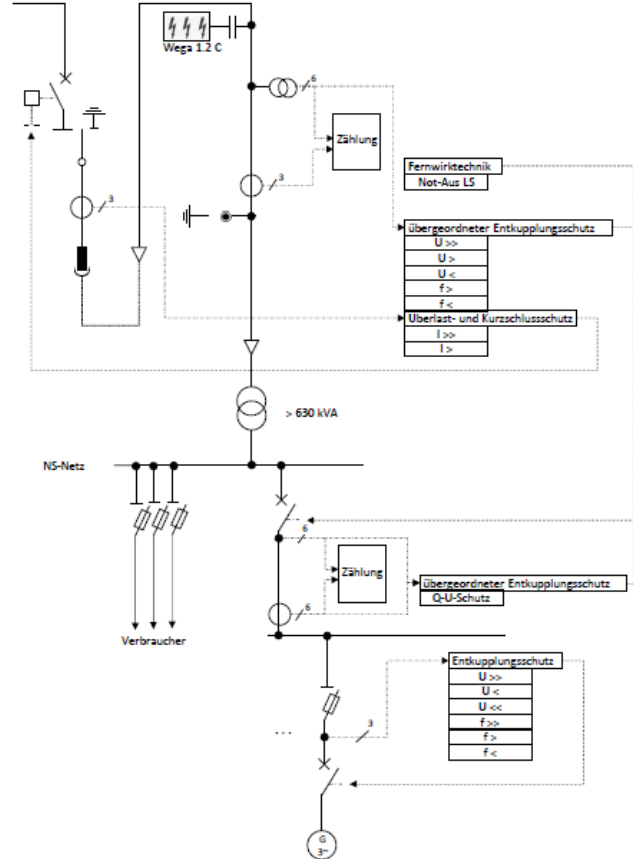
Nur Verbraucher (max. 630 kVA)



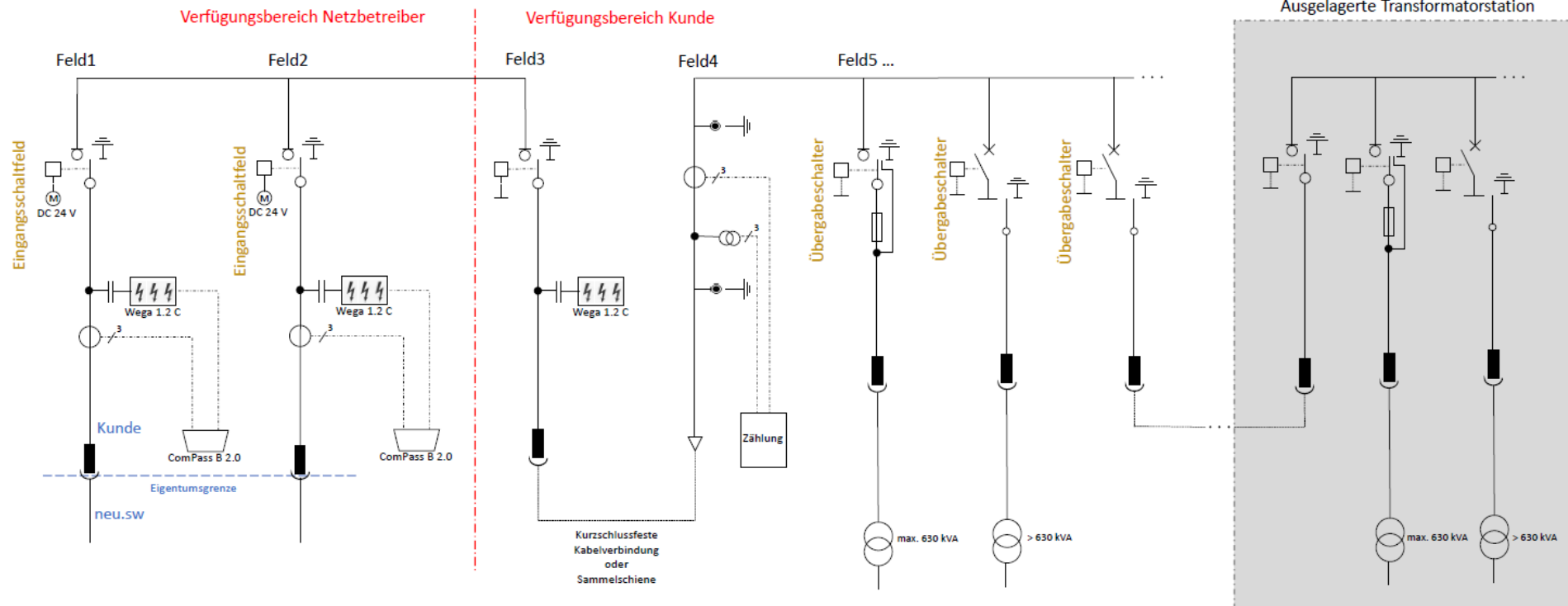
Erzeugungsanlage ohne Verbraucher (> 630 kVA)



Erzeugungsanlage mit Verbrauchern (> 630 kVA)



### Übergabestation mit einem oder mehreren Trafos RRRM(TLL...)



Seite 35 von 40 Stand: 10.03.2021	Technische Mindestanforderungen für den Anschluss und den Betrieb von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz	neu.sw
--------------------------------------	---	--------

Verfügungsbereich neu.sw:

Feld1	(R) Ringkabelfeld (Typ Siemens 8DJH)	neu.sw Einspeisung
Feld2	(R) Ringkabelfeld (Typ Siemens 8DJH)	neu.sw Einspeisung
Feld3	(R) Ringkabelfeld (Typ Siemens 8DJH)	Übergabe
Feld4	(M-KS) luftisoliertes Verrechnungsmessfeld (Typ nicht vorgegeben)	Messung

Optionale Kundenfelder (Typ nicht vorgegeben):

Feld5 ...	(T) Trafofeld mit HH-Sicherung	Abgang (Transformator ≤ 630kVA)
	(L) Leistungsschalter mit UMZ-Schutz	Abgang (Transformator > 630kVA)
	(L) Leistungsschalter mit UMZ- und Erdschluss-Schutz*	Abgang ausgelagerte Station

\*Eine Erdschlussrichtungserfassung und Auslösung ist bei abgesetzten Transformatoren oder Unterstationen erforderlich.

Eigentumsgrenze:

Die Eigentumsgrenze befindet sich bei den Kabelendverschlüssen in den Einspeisefeldern.

Verfügungsbereich:

Die beiden Einspeisefelder sind im ausschließlichen Verfügungsbereich des Netzbetreibers.

Messeinrichtung:

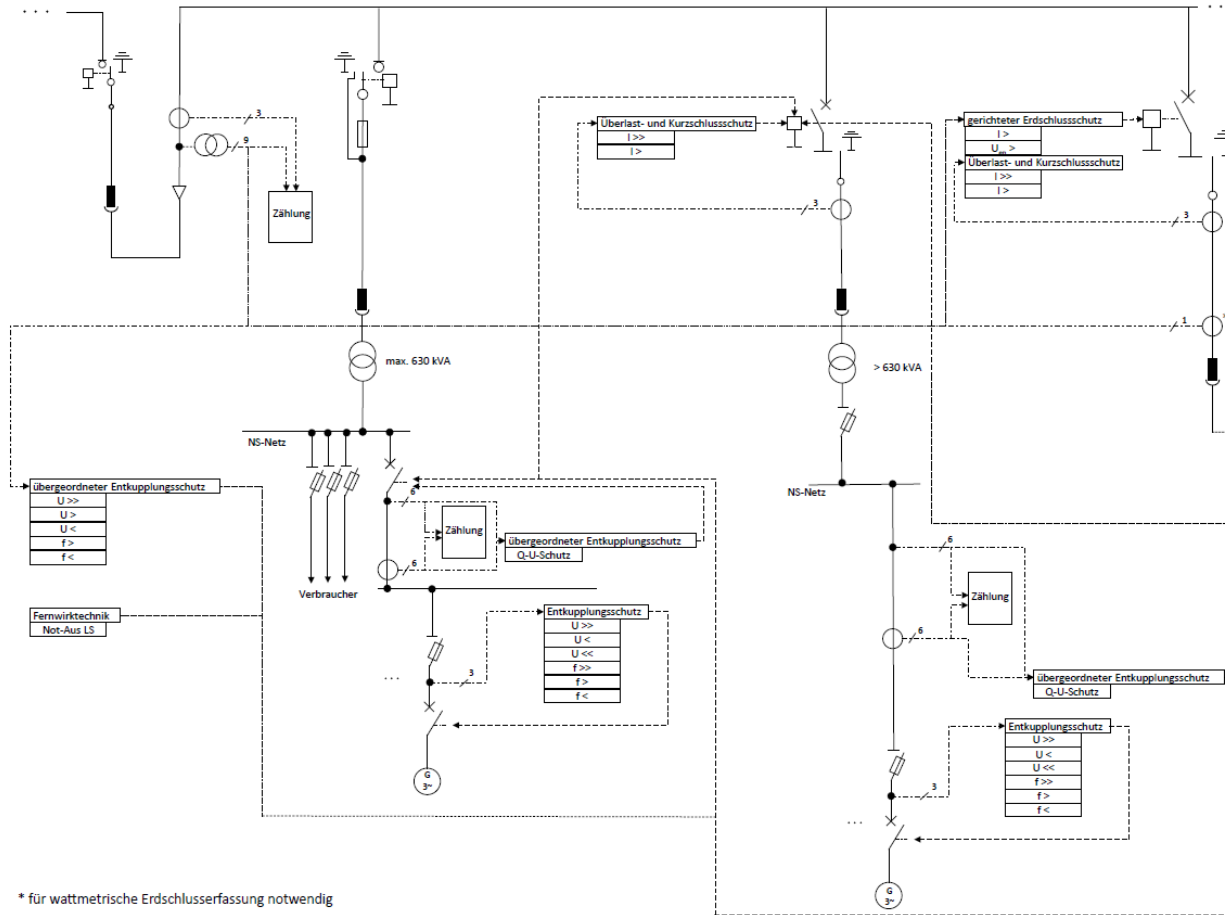
Die Messeinrichtung befindet sich im Eigentum des Messstellenbetreibers.

Datenübertragung:

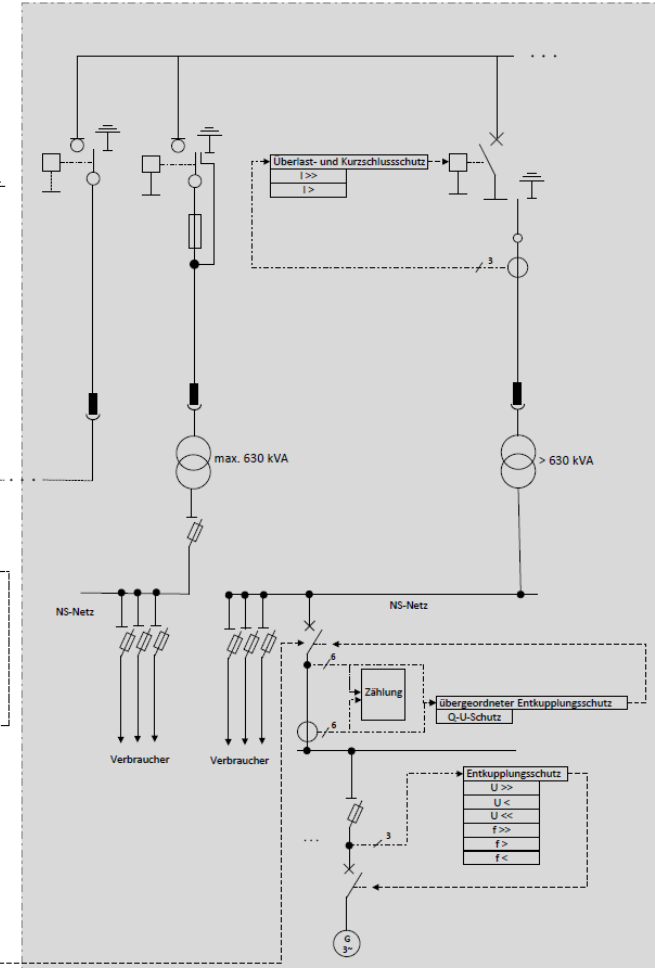
Siehe TA Fernwirkanbindung

(RR)RM(TLL...) – Varianten

Erzeugungsanlage mit Verbrauchern und mehreren Trafos HL parallel



Ausgelagerte Transformatorstation



## **Anhang E – Vordrucke**

Es gelten die Vordrucke, welche auf der Internetseite von neu.sw veröffentlicht sind.

Sofern projektspezifische Dokumente direkt vom NB beigestellt werden, sind diese zu verwenden.

## **Anhang F – Störschreiber**

Keine Ergänzungen (siehe VDE-AR-N 4110)

## Anhang I – Verdrahtung Zählung

### Sekundärverdrahtung Messwandler

Es gilt die VDE-AR-N 4110 d.h. bis zu einer Leistungslänge von 40 m

**Tabelle 7 – Richtwerte für Messwandler-Sekundärleitungen**

Einfache Länge der Messwandler- Sekundärleitung [m]	Leiterquerschnitt (Cu) [mm <sup>2</sup> ]		
	Stromwandler 1 A	Stromwandler 5 A	Spannungswandler 100 V
< 25	2,5	4,0	2,5
≥ 25 bis < 40	2,5	6,0	4,0

Leitungslängen über 40 m sind individuell abzustimmen.

### Messschrankverdrahtung

Für die Messschrankverdrahtung sind nachfolgende Leiterquerschnitte zu verwenden:

Strompfade: H07V-K 2,5 mm<sup>2</sup> mit Aderendhülsen  
 Spannungspfade: H07V-K 2,5 mm<sup>2</sup> mit Aderendhülsen  
 Serviceleitungen: H07V-U 1,0 mm<sup>2</sup>

### Leiterfarben:

Die Leiterfarben sind gemäß DIN VDE 0293-308 auszuführen, d.h. im Einzelnen

#### Strompfade:

L1S1 - schwarz  
 L1S2 - braun  
 L2S1 - schwarz  
 L2S2 - braun  
 L3S1 - schwarz  
 L3S2 – braun

#### Spannungspfade:

L1 - schwarz  
 L2 - braun  
 L3 - grau  
 N – blau

#### Spannungsversorgung für Fernzählkomponente:

L1- schwarz  
 L2- braun (auf Klemme nicht aufgelegt)  
 N -blau

#### CS-Verdrahtung zwischen Zählerplatz 1 und 2:

+ rot  
 - violett

Die Aderkennzeichnung ist dauerhaft anzubringen. Die Isolation darf durch die Kennzeichnung nicht beeinträchtigt werden.

### Anhang II – Wandleranschaltung Übergabezählung

