

VSE Verteilnetz GmbH

Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung

Gültig ab: März 2015

Gültig für: Bezugsanlagen und Erzeugungsanlagen

Die bis zu diesem Zeitpunkt geltenden Technischen Anschlussbedingungen Mittelspannung treten am gleichen Tage außer Kraft. Für in Planung oder in Bau befindliche Übergabestationen gilt eine Übergangsfrist von 6 Monaten, es sei denn, dass gesetzliche Regelungen andere Fristen enthalten. In diesem Zeitraum kann die bisher geltende TAB Mittelspannung noch angewandt werden. Diesbezügliche Fragen sind mit dem VNB abzustimmen.

Vorwort

Es gelten die BDEW-Richtlinien „TAB Mittelspannung 2008“ und „Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“ (Ausgabe jeweils Juni 2008) sowie die nachfolgend aufgeführten Regelungen.

Die Gliederung der vorliegenden TAB Mittelspannung der VSE Verteilnetz GmbH lehnt sich an die Gliederung der BDEW-Richtlinien „TAB Mittelspannung 2008“ (Stand 05.2008) und „Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“ (Stand 06.2008), einschließlich der 4. Ergänzung zu dieser Richtlinie mit dem Titel „Regelungen und Übergangsfristen für bestimmte Anforderungen in Ergänzung zur technischen Richtlinie: Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“ (Stand 01.2013) (nachfolgend kurz als 4. Ergänzung zur Richtlinie „Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“ bezeichnet), an und formuliert die Spezifikationen zu den einzelnen Kapiteln der beiden BDEW-Richtlinien.

Die Spezifikationen, die ausschließlich Erzeugungsanlagen betreffen, sind in Kapitel 7 aufgeführt. In diesem Fall sind die Kapitel-Bezeichnungen der vorliegenden TAB Mittelspannung der VSE Verteilnetz GmbH an die BDEW-Richtlinie „Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“ angelehnt, nur um die „7“ vorangestellt. Zudem sind nicht die Vordrucke der beiden oben aufgeführten BDEW-Richtlinien, sondern die dieser TAB Mittelspannung zu verwenden.

Falls in dieser TAB Mittelspannung der VSE Verteilnetz GmbH keine weiteren Spezifikationen zu einzelnen Kapiteln der beiden BDEW-Richtlinien erfolgen, wird kein gesonderter Hinweis darauf gegeben.

Die VSE Verteilnetz GmbH oder deren Beauftragte werden im Folgenden VNB genannt. Kunde im Sinne dieser Technischen Anschlussbedingungen sind der Anschlussnehmer und der Anschlussnutzer.

INHALTSVERZEICHNIS

1	GRUNDSÄTZE	5
1.1	Geltungsbereich	5
1.2	Bestimmungen und Vorschriften	5
1.3	Anmeldeverfahren und anschlussrelevante Unterlagen	6
1.4	Inbetriebsetzung	6
2	NETZANSCHLUSS	7
2.1	Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes	7
2.2	Bemessung der Netzbetriebsmittel (entfällt)	8
2.3	Betriebsspannung am Netzanschlusspunkt (entfällt)	8
2.4	Netzurückwirkungen	8
3	ÜBERGABESTATION	9
3.1	Baulicher Teil	9
3.2	Elektrischer Teil	9
4	ABRECHNUNGSMESSUNG	22
4.1	Allgemeines	22
4.2	Wandler	22
4.3	Spannungsebene der Messung	23
5	BETRIEB DER ÜBERGABESTATION	24
5.1	Allgemeines	24
5.2	Zugang (entfällt)	25

5.3	Schaltheite / Bedienung	25
5.4	Unterbrechung aus betrieblichen Gründen	25
6	ÄNDERUNGEN, AUßERBETRIEBNAHMEN UND DEMONTAGE (ENTFÄLLT)	27
7	ERZEUGUNGSANLAGEN	28
7.1	Grundsätze	28
7.2	Netzanschluss	31
7.3	Ausführung der Anlage	36
7.4	Abrechnungsmessung	43
7.5	Betrieb	43
	ANHANG	45
A	BEISPIELE FÜR 35-KV-ÜBERGABESTATIONEN	45
B	WANDLERVERDRAHTUNG – MITTELSPANNUNGSSEITIGE MESSUNG	47
C	PRÜFSTECKLEISTEN	58
D	VORDRUCKE	59

1 Grundsätze

1.1 Geltungsbereich

Die Technischen Anschlussbedingungen konkretisieren die allgemein anerkannten Regeln der Technik und gelten für Neuanschlüsse an das Verteilnetz des VNB sowie für Netzanschlussänderungen.

Netzanschlussänderungen umfassen Umbau, Erweiterung, Rückbau oder Demontage einer Kundenanlage sowie die Änderung der Netzanschlusskapazität oder des Schutzkonzeptes. Der Kunde trägt die Kosten der dadurch an seinem Netzanschluss entstehenden Folgemaßnahmen. Für die technische Ausführung eines Netzanschlusses wie auch für den umgebauten und erweiterten Teil einer Kundenanlage gilt jeweils die zum Erstellungs- oder Umbauzeitpunkt gültige TAB.

Für Verweise auf die Internetseite des VNB gilt die Adresse:

["www.vse-verteilnetz.de"](http://www.vse-verteilnetz.de).

Der Kunde verpflichtet sich, die Einhaltung der Anschlussbedingungen sicherzustellen und auf Anforderung nachzuweisen. Er gewährleistet, dass auch diejenigen, die neben ihm den Anschluss nutzen, dieser Verpflichtung nachkommen. Der VNB behält sich vor, eine Kontrolle der Einhaltung der Anschlussbedingungen vorzunehmen. Werden Mängel festgestellt, so kann die nachgelagerte Anschlussnutzung bis zur Mängelbeseitigung ausgesetzt werden. Durch die Kontrolle der Kundenanlage sowie durch deren Anschluss an das Verteilnetz übernimmt der VNB keine Haftung für die Mängelfreiheit der Kundenanlage.

1.2 Bestimmungen und Vorschriften

Es gelten die BDEW-Richtlinien „TAB Mittelspannung 2008“ (Stand 05.2008) und „Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“ (Stand 06.2008), einschließlich der 4. Ergänzung zu dieser Richtlinie (Stand 01.2013), sowie die nachfolgend aufgeführten Regelungen.

Die vom Kunden bereitzustellenden Einrichtungen müssen die nachfolgenden Anschlussbedingungen erfüllen. Der Einsatz von anderen als in diesen Anschlussbedingungen aufgeführten Einrichtungen ist nur im Einvernehmen mit dem VNB zulässig.

Der Kunde stellt sicher, dass die in diesen Technischen Anschlussbedingungen zitierten Regelwerke, Richtlinien und sonstigen technischen Vorgaben seinem Anlagenerrichter bekannt

sind und von diesem bei der Installation eingehalten werden. Der Nachweis der Einhaltung ist dem VNB auf Deutsch vorzulegen.

1.3 Anmeldeverfahren und anschlussrelevante Unterlagen

Für die Anmeldung von Netzanschlüssen beim VNB bis zu deren Inbetriebsetzung sowie für Aufbau und Inbetriebnahme der Übergabestationen sind die Vordrucke des Anhanges D dieser TAB Mittelspannung zu verwenden.

In dem Vordruck D.2 „Datenblatt zur Beurteilung von Netzzrückwirkungen“ sind in jedem Fall Geräte, die die folgenden Leistungsangaben überschreiten, aufzuführen:

- Motoren ab $S_A \geq 50$ kVA (S_A als Scheinleistung des Motors);
- Schweißmaschinen, Pressen, Sägegatter ab $S_A \geq 20$ kVA (S_A als $S_{50\% ED}$ bei Schweißmaschinen, S_A als Scheinleistung bei Pressen und Sägegatter);
- Stromrichter, Schmelzöfen ab $S_A \geq 60$ kVA (S_A als Scheinleistung bei Stromrichtern und Schmelzöfen).

Der Vordruck D.4 „Errichtungsplanung“ ist als Deckblatt der durch den Kunden einzureichenden Projektunterlagen zu verwenden.

1.4 Inbetriebsetzung

Vor der Inbetriebnahme der Übergabestation tauschen VNB und Anlagenbetreiber die jeweiligen Ansprechpartner und Telefonnummern der netzführenden Stellen aus (siehe Anlage D.7).

Für die Inbetriebsetzung des Netzanschlusses von Bezugsanlagen und der Belieferung mit elektrischer Energie bestehen neben den aus der BDEW-Richtlinie „TAB Mittelspannung 2008“ entnommenen folgende Voraussetzungen:

- rechtsverbindlich unterzeichneter Netzanschlussvertrag zwischen Anschlussnehmer und VNB;
- rechtsverbindlich unterzeichneter Anschlussnutzungsvertrag zwischen Anschlussnutzer und VNB;
- Benennung eines Stromlieferanten beim VNB zur Versorgung der Entnahmestelle.

2 Netzanschluss

2.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes

Netzanschluss

Der Netzanschluss von Kundenanlagen erfolgt standardmäßig über eine Einfachstich-Anbindung. In besonderen Fällen kann hiervon abgewichen werden. Die Kosten des Netzanschlusses trägt der Kunde.

Eine Anschlussvariante für den Anschluss von Bezugsanlagen an das 35-kV-Netz ist in Anhang A in Bild A.9 dargestellt. Der Anschluss von Erzeugungsanlagen an das 35-kV-Netz erfolgt nach Bild A.7 und A.8 (vollständige dynamische Netzstützung, Leistungsschalteranlage).

Eigentumsgrenze

Die Eigentumsgrenze wird im Netzanschlussvertrag festgelegt. Im Falle einer Mittelspannungs-Kabelanbindung liegt die Eigentumsgrenze an den Kabelendverschlüssen des in der Kundenanlage ankommenden Mittelspannungskabels des VNB. Die im Eigentum des VNB stehenden Einrichtungen für Messung und informationstechnische Anbindung sind hiervon nicht betroffen.

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

- Bei Freileitungsanbindung liegt die Eigentumsgrenze zwischen den Betriebsmitteln des Freileitungsnetzes und der Kundenanlage an dem Mittelspannungsnetz nächst gelegenen und technisch geeigneten Netzanschlusspunkt. Dies ist in der Regel die netzseitig erste Klemmenverbindung der zur Kundenanlage abgehenden Leiterseile oder Kabel bzw. die Isolatoren an der Traverse. Isolatoren und Traverse befinden sich im Eigentum des VNB.

Die Übergabestation von Erzeugungsanlagen, die an eine Sammelschiene des VNB-Umspannwerkes angeschlossen werden, ist in unmittelbarer Nähe des Umspannwerkes („am UW-Zaun“) zu errichten. Von der Übergabestation ist ein kundeneigenes Mittelspannungskabel zum vom VNB 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 (Biegeradien, Art der Endverschlüsse, evtl. Begrenzung des Kabelquerschnittes). Das Schaltfeld verbleibt im Eigentum des VNB.

Abrechnungsmessung und Messwandler sind in der Übergabestation zu installieren.

Die Benutzung von VNB-eigenen Grundstücken zur Kabelführung der kundeneigenen Kabel zum betreffenden Schaltfeld des VNB-Umspannwerkes ist im Netzanschlussvertrag zu regeln.

2.2 Bemessung der Netzbetriebsmittel (entfällt)

2.3 Betriebsspannung am Netzanschlusspunkt (entfällt)

2.4 Netzurückwirkungen

2.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung

Die verwendeten Rundsteuerfrequenzen im Netzgebiet des VNB betragen 180 Hz.

3 Übergabestation

3.1 Baulicher Teil

3.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung

Zugang und Türen

Die Tür zur Übergabestation sowie zu Räumen, zu denen der VNB Zutritt haben muss, sind mit Schlössern für jeweils zwei Schließzylinder auszustatten. Der VNB stellt Schließzylinder mit seiner Schließung zur Verfügung. Alle Türen sind gemäß DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1) zu errichten.

3.2 Elektrischer Teil

3.2.1 Allgemeines

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.

Anschluss an 35-kV-Netze

Nennbetriebsspannung	$U_n = 35 \text{ kV}$
Nennfrequenz	$f_n = 50 \text{ Hz}$
Bemessungsspannung	$U_m = 36 \text{ kV}$
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung: Leiter/Erde bzw. Leiter/Leiter	170 kV
Über die Trennstrecke	195 kV
Bemessungs-Stehwechselspannung: Leiter/Erde bzw. Leiter/Leiter	70 kV
Über die Trennstrecke	80 kV
Bemessungsstrom	$I_r = 630 \text{ A}$
Bemessungskurzschlussstrom	$I_{th} = 16 \text{ kA}$ bei $T_K = 1 \text{ s}$
Bemessungsstoßkurzschlussstrom	$I_p = 40 \text{ kA}$

Auf Anfrage stellt der VNB dem Kunden zur Einstellung des kundeneigenen Schutzes und für NetZRückwirkungs-betrachtungen folgende Daten zur Verfügung:

- Anfangskurzschlusswechselstrom aus dem Netz des VNB am Netzanschlusspunkt (ohne Berücksichtigung des Kurzschlussstrombeitrages der Erzeugungsanlagen);
- Fehlerklärungszeit des Hauptschutzes aus dem Netz des VNB am Netzanschlusspunkt.

3.2.3 Kurzschlussfestigkeit

In Einzelfällen kann der VNB vom Kunden Einrichtungen zur Begrenzung des von der Kundenanlage in das VNB-Netz eingespeisten Anfangskurzschlusswechselstromes verlangen, um Betriebsmittel zu schützen bzw. Schutzfunktionen im Netz zu gewährleisten. Der Kunde trägt die Kosten der dadurch in seiner Anlage entstehenden Maßnahmen.

3.2.4 Schutz gegen Störlichtbögen

Es sind folgende IAC-Klassifizierungen und Prüfwerte für MS-Schaltanlagen einzuhalten:

- In nicht begehbaren Stationen bzw. begehbaren Stationen bei Wandaufstellung der -
- 35-kV-Schaltanlagen: IAC A FL 16 kA / 1s;
- In begehbaren Stationen bei Aufstellung der MS-Schaltanlage im freien Raum:
- 35-kV-Schaltanlagen: IAC A FLR 16 kA / 1s.

3.2.6 Schaltanlagen

3.2.6.1 Schaltung und Aufbau

Anschluss an 35-kV-Netze

Im Falle des Anschlusses von Kundenanlagen (Bezugsanlagen und Erzeugungsanlagen) an 35-kV-Netze sind für Schaltung und Aufbau der Übergabestation die Abbildungen A.7 und A.8 zu berücksichtigen. Es müssen grundsätzlich im Einspeisefeld zwei Kabelsysteme anschließbar sein.

Der Leistungsschalter im Abgangsfeld ist mit Distanzschutz vorzusehen. Das Schutzkonzept ist mit dem VNB abzustimmen.

In jedem Fall muss sichergestellt werden, dass die gewählte Schutzeinrichtung das fehlerhafte Kundennetzteil oder die gesamte Kundenanlage automatisch und selektiv zu vorhandenen Schutzeinrichtungen des VNB abschaltet.

3.2.6.2 Ausführung

Durchführen eines Phasenvergleiches und Feststellen der Spannungsfreiheit

In den Feldern, die sich im Verfügungsbereich des VNB befinden, ist ein dreiphasiges, kapazitives Spannungsprüfsystem mit dem Messprinzip LRM gemäß DIN EN 61243-5 (VDE 0682 Teil 415) zu verwenden. Der Schnittstellenanschluss erfolgt über isolierte Messbuchsen.

Geräte zur Kabelfehlerortung/Kabelprüfung

Es muss eine Anschlussmöglichkeit für Geräte zur Kabelfehlerortung/ Kabelprüfung ohne Lösen von Endverschlüssen bzw. Steckendverschlüssen gegeben sein. Alle Betriebsmittel der Übergabestation, die während einer Kabelprüfung/Kabelfehlerortung mit dem Kabel galvanisch verbunden bleiben, müssen für die verwendeten Prüfspannungen von AC 45 Hz bis 65 Hz – $2 \times U_0$ (Prüfdauer 60 min) bzw. AC 0,1 Hz - $3 \times U_0$ (Prüfdauer 60 min) ausgelegt sein.

Kurzschlussanzeiger

In den Einspeisefeldern des VNB sind selbstrückstellende, 3-polige Kurzschlussanzeiger mit einer einstellbaren Rückstelldauer zwischen zwei und vier Stunden, einem Ansprechstrom von 400 A / 600 A / 800 A / 1000 A (umstellbar) und mit Justierimpuls von 100 – 150 ms zu installieren, deren Anzeige bei geschlossener Schaltfeldtür erkennbar sein muss. Der VNB gibt Ansprechstrom und Rückstelldauer vor. Eine Rückstellung von Hand muss weiterhin erfolgen können. Die Kurzschlussanzeiger müssen bei der Anzeige eine Unterscheidung zwischen einfacher Anregung und einer zweiten Anregung (aufgrund AWE/ KU) ermöglichen. Auf Anforderung des VNB sind anstelle der Kurzschlussanzeiger Kurzschlussrichtungsanzeiger einzubauen.

Betreibt der Kunde ein eigenes Mittelspannungsnetz, ist jedes Einspeisefeld mit Kurzschlussanzeigern auszurüsten. Ein kundeneigenes Mittelspannungsnetz besteht dann, wenn vom Kunden Mittelspannungsleitungen außerhalb der Übergabestation betrieben werden.

Unterspannungsauslöser

In der Schaltanlage ist ein Unterspannungsauslöser (bei geschlossenem Leistungsschalter dauernd mit Spannung versorgter elektromagnetischer Haltekontakt) zu installieren, welcher bei Absinken seiner Versorgungsspannung den zugehörigen Leistungsschalter unverzüglich öffnet. Der Unterspannungsauslöser muss von derselben Spannungsquelle versorgt werden wie die zugehörigen Schutzeinrichtung (Kapitel 3.2.9.3).

3.2.6.3 Kennzeichnung und Beschriftung

Der VNB gibt dem Kunden die erforderlichen Beschriftungen vor bzw. ist berechtigt, entsprechende Beschriftungen anzubringen.

3.2.7 Betriebsmittel

3.2.7.1 Schaltgeräte

Die in der Übergabestation zu installierenden Schaltgeräte sind in Kapitel 3.2.6.1 „Schaltung und Aufbau“ beschrieben.

3.2.7.2 Verriegelungen

Der Erdungsschalter muss gegen den zugehörigen Lasttrenn- bzw. Leistungsschalter verriegelt sein. In SF₆-Anlagen darf das Öffnen der Kabelraumabdeckung nur bei eingeschaltetem Erdungsschalter möglich sein. In Kabelschaltfeldern muss darüber hinaus für die Dauer der Kabelfehlerortung/Kabelprüfung die Möglichkeit bestehen, diese Verriegelung bewusst außer Kraft zu setzen.

Die Verriegelungen für den Anschluss von Kundenanlagen sind in den Bildern des Anhangs A.7 und A.8 dargestellt.

3.2.7.3 Transformatoren

Bei Anschluss von Kundenanlagen an Netze mit einer Versorgungsspannung von 35 kV müssen die Anzapfungen des Transformators einen Einstellbereich von mindestens -4 % / 0 / +4 % aufweisen. Bei niederspannungsseitiger Abrechnungsmessung sind Transformatoren in verlustarmer Ausführung (P₀ gemäß Liste C' und P_k gemäß Liste A nach DIN 42500 ff.) einzusetzen. Transformatoren müssen ober- und unterspannungsseitig geerdet werden können.

Bei Anschluss von Kundenanlagen an Netze mit Versorgungsspannungen, die von 35 kV abweichen, ist die Auswahl der Transformatoren mit dem VNB abzustimmen.

3.2.7.4 Mittelspannungskabel

Vor einer Inbetriebnahme von kundeneigenen MS-Kabelanlagen (vor allem Anschlusskabel vor der Übergabestation) ist nach BGV A3 § 5, VDE 0105 und VDE 0276 eine Inbetriebnahmeprüfung durchzuführen (mindestens Spannungs- und Mantelprüfung).

3.2.8 Sternpunktbehandlung

Die Art der Sternpunktbehandlung wird vom VNB vorgegeben.

Die Kompensation von Erdschlussströmen des galvanisch mit dem VNB-Netz verbundenen Kundennetzes ist in Absprache mit dem VNB durchzuführen. Die Kosten hierfür trägt der Kunde.

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

Für die Sternpunktbehandlung der der Übergabestation nachgelagerten, galvanisch getrennten Mittel- und Niederspannungsnetze ist der Kunde selbst verantwortlich.

3.2.9 Sekundärtechnik

Die Anschlussbedingungen für „Meldungen, Messwerte“ und „Informationstechnische Anbindung an die netzführende Stelle“ sind in Kapitel 3.2.9.1 „Fernsteuerung“ mit aufgeführt (unbeschadet der Anforderungen nach § 6 EEG, siehe Kapitel 7.2.5.3).

3.2.9.1 Fernsteuerung

Anschluss an 35-kV-Netze

Für Bezugs- und Erzeugungsanlagen gelten folgende Bedingungen:

- Alle in der Schalthoheit des Kunden stehenden Schalter werden vom Kunden geschaltet;
- alle in der Schalthoheit des VNB stehenden 35-kV-Schaltgeräte werden von der netzführenden Stelle des VNB ferngesteuert;
- der 35-kV-Übergabeleistungsschalter wird von der netzführenden Stelle des VNB lediglich per Fernsteuerung ausgeschaltet.

Meldungen, Messwerte

Aus der 35-kV-Übergabestation aller 35-kV-Kunden überträgt der VNB folgende Meldungen und Messwerte zu seiner netzführenden Stelle:

- Alle in der Schalthoheit des VNB stehenden 35-kV-Schaltgeräte als Schalterstellungen-Meldungen;
- die Meldungen Schutzanregung, Schutz-AUS, Leistungsschalterfall, Spannungsstörung, Netzspannung < > AUS, Frequenz AUS, Erdschlussrichtung vorwärts (Erdschluss in der Kundenanlage) und Sicherheitsschalter Feld Ort / Fern sowie
- die Messwerte Spannung, Strom, Wirk- und Blindleistung. Diese sind vom Kunden zu erfassen bzw. kontinuierlich als Effektivwerte zu messen.

Es gelten die nachfolgend aufgeführten Grenzwerte:

- Spannung: Gesamtmessfehler $\leq 1\%$, Schwellwert $1\% / 2s$;
- Strom, Wirk- und Blindleistung: Gesamtmessfehler $\leq 3\%$, Schwellwert $3\% / 5 s$.

Messwerte sind mit einer Zykluszeit von 3 Sekunden zu übertragen. Bei Bedarf (z.B. bei Verbindungen mit geringer Bandbreite) kann der VNB die Nutzung eines Schwellwertverfahrens fordern. Die Abstimmung hierzu erfolgt in der Planungsphase.

Informationstechnische Anbindung an die netzführende Stelle

Anschluss an 35-kV-Netze

Für Bezugsanlagen sowie Erzeugungsanlagen nach dem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz und Erzeugungsanlagen ohne gesetzliche Förderung gilt:

- Für die informationstechnische Anbindung der Übergabestation an die netzführende Stelle des VNB stellt der VNB in der Übergabestation ein Fernwirkgerät auf und richtet die hierfür erforderliche informationstechnische Verbindung ein;
- die Kosten beider Einrichtungen trägt der Kunde.

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

- Für die informationstechnische Anbindung der Übergabestation an die netzführende Stelle des VNB stellt der Kunde in der Übergabestation ein Fernwirkgerät auf und richtet die hierfür erforderliche informationstechnische Verbindung ein. Die Ausführung des Fernwirkgerätes ist mit dem VNB abzustimmen;
- die Kosten beider Einrichtungen trägt der Kunde.

3.2.9.2 Hilfsenergieversorgung

Im Falle von Kundenanlagen mit Anschluss an 35-kV-Netze ist eine Batterie mit Gleichrichter erforderlich. Die Batterie muss die Fernüberwachung/ Fernsteuerung der Schaltanlage und die Funktionsweise des Netzschutzes für einen Zeitraum von mindestens 8 Stunden gewährleisten. Während dieser Zeit müssen mindestens 3 komplette Schaltfolgen abgesichert werden. Die Verfügbarkeit der Stromversorgungsanlage inkl. der Batterie und ihrer Kapazität ist permanent mit einer geeigneten Einrichtung zu überwachen und in das Meldekonzept der Fernwirktechnik einzubeziehen.

Eigenbedarfswandler sind aus Sicht des VNB hinter den Wandlern für die Abrechnungsmessung einzubauen.

Erfolgt die Speisung des Eigenbedarfs aus Wandlern, so sind diese ausschließlich zweipolig zwischen den Außenleitern anzuschließen.

3.2.9.3 Schutzeinrichtungen

Grundsätze

Die Netzschutzeinrichtungen und –einstellungen der Übergabestation sind mit dem VNB abzustimmen.

Die nachfolgenden Grundsätze gelten für Netzschutzeinrichtungen in einem Übergabefeld. Falls das Übergabefeld ohne Schutzeinrichtung und infolge dessen die Abgangsschaltfelder mit Leistungsschaltern und Schutzrelais ausgestattet sind, gelten die nachstehenden Grundsätze analog für die Ausführung der Schutzeinrichtungen in allen betroffenen Abgangsfeldern. Grundsätze:

- Alle Netzschutzeinrichtungen müssen den Anforderungen der „VDN-Richtlinie für digitale Schutzsysteme“ entsprechen
(siehe www.vde.de/fnn/dokumente/Seiten/technRichtlinien.aspx);
- 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 Distanzschutz eingesetzt;
- Strom- und Spannungswandler sind so anzuordnen, dass sie im Selektionsabschnitt des Übergabeleistungsschalters zum Einbau kommen. Dabei sind die Spannungswandler im Schutzabschnitt der Stromwandler anzuordnen;
- Die Wandler für die Mess- und Zähleinrichtungen sind nach Kapitel 4.2 auszuführen;
- Bei kundeneigenem Mittelspannungsnetz ist in dem Übergabefeld bzw. – wenn kein Übergabefeld vorhanden ist – in dem betroffenen Abgangsfeld eine Erdschlussüberwachung mit Richtungsanzeige (siehe Kapitel 3.2.9.3 „Erdschlussrichtungserfassung“) zu installieren. Ein kundeneigenes Mittelspannungsnetz besteht, wenn vom Kunden Mittelspannungskabel oder -freileitungen außerhalb der Übergabestation betrieben werden;
- In den Einspeisefeldern sind Kurzschlussanzeiger nach Kapitel 3.2.6.2 einzusetzen;

- In der Übergabestation von Bezugs- und/ oder Erzeugungsanlagen mit Distanzschutz ist vom Kunden die in Anhang C aufgeführte Prüfsteckleiste zu installieren. Andere Bauweisen sind ebenfalls zulässig, jedoch vorab mit dem VNB abzustimmen;
- Schutzeinstellungen zur Gewährleistung der Selektivität zum Mittelspannungsnetz werden durch den VNB vorgegeben. Bei Veränderung des Netzschutzkonzeptes des Mittelspannungs-Verteilungsnetzes kann der VNB vom Kunden nachträglich die Anpassung der Schutzeinstellungen in der Übergabestation fordern;
- Die installierten Schutzeinrichtungen sowie die Schutzeinstellungen sind vom Anlagenerrichter in die Inbetriebsetzungsprotokolle D.8 (für Bezugsanlagen), D.8 und D.11 (für Erzeugungsanlagen) sowie D.12 (für Erzeugungseinheiten) einzutragen;
- Die Funktionalität der Schutzsysteme inklusive Auslösekontrollen sind vor deren Inbetriebnahme am Einsatzort zu prüfen;
- Um dem VNB eine Analyse des Störverlaufes zu ermöglichen, sind im Störfall sämtliche Schutzansprechdaten für mindestens eine Woche festzuhalten und dem VNB auf Anfrage mitzuteilen.

Ein Nachweis über die Durchführung der Prüfungen ist durch den Anlagenbetreiber durch Prüfprotokolle zu erstellen und dem VNB auf Verlangen vorzulegen.

Distanzschutz

Der Distanzschutz muss folgende Grundfunktionen besitzen:

- Schutzgerät versorgt über eine gesicherte Gleichspannungsquelle;
- Strommesseingang 4-polig, für Leiterstromanregung zweistufig getrennt einstellbare Zeit- und Stromstufen;
- unabhängiger Erdstromzeitschutz, einstufig, unabhängig einstellbare Zeit- und Stromstufe, einstellbar auf Auslösung oder Meldung;
- alle Schutzeinstellungen müssen sich in einem nichtflüchtigen Speicher befinden;
- Schutzauslösungen sind auch bei Ausfall der Netzspannung bis zur manuellen Quittierung sichtbar anzuzeigen;
- Es ist eine interne Selbstüberwachungsfunktion erforderlich.

Einstellbereiche / Zeiten / Toleranzen

Nennstrom	$I_n = 1 \text{ A}$
Überstromanregung	$I > = 0,50 \dots 2,5 \times I_n$,Einstellauflösung $\geq 0,1 \times I_n$

Hochstromanregung	$I_{>} = 2,00 \dots 20 \times I_n$,Einstellauflösung $\geq 0,1 \times I_n$
Verzögerungszeit	$t_{I_{>}} = 0,10 \dots 3 \text{ s}$,Einstellauflösung $\geq 100 \text{ ms}$
Verzögerungszeit	$t_{I_{>>}} = 0,05 \dots 2 \text{ s}$ und ∞ ,Einstellauflösung $\geq 50 \text{ ms}$
Erd-Überstromanregung	$I_{0>} = 0,50 \dots 2 \times I_n$,Einstellauflösung $\geq 0,1 \times I_n$
Verzögerungszeit	$t_{I_{0>}} = 0,10 \dots 3 \text{ s}$ und ∞ ,Einstellauflösung $\geq 100 \text{ ms}$
Ansprechzeiten	$\leq 50 \text{ ms}$
Rückfallzeiten	$\leq 50 \text{ ms}$
Rückfallverhältnis	$\geq 0,90$
Toleranzen	Stromanregung 5 % vom Einstellwert, Verzögerungszeiten 5 % bzw. 30 ms
kommandofähige Schaltkontakte für Auslösung Leistungsschalter	
Bedienelemente und ggf. die PC-Schnittstelle müssen frontseitig erreichbar sein.	

Erdschlussrichtungserfassung

Die Erdschlussrichtungserfassung nach dem Erdschlusswischerverfahren oder dem wattmetrischen Verfahren kann im Distanzschutz oder durch ein separates Gerät realisiert werden. Im Falle des wattmetrischen Verfahrens sind in dem betroffenen Feld Kabelumbauwandler zu installieren. Folgende Anschlussbedingungen und Einstellungen müssen realisiert werden können:

Nennspannung	$U_n = 100/110 \text{ V AC}, 50 \text{ Hz}$
Nennstrom	$I_n = 1 \text{ A}$
Einstellbereich	$I_{0>} = 30 \dots 300 \text{ mA}$
Verlagerungsspannungs-Ansprechwert	$U_{NE>} = 20 \dots 35 \text{ V}$
Verzögerungszeit	$t_{UNE>} = 0,1 \dots 2 \text{ s}$
Toleranzen	für alle Einstellwerte 10 %
kommandofähige Schaltkontakte für Auslösung Leistungsschalter	
Bedienelemente und ggf. die PC-Schnittstelle müssen frontseitig erreichbar sein	

Die Meldung „Erdschluss-Kundennetz“ muss auch bei Ausfall der Netzspannung erhalten bleiben. Es ist durch den Einsatz eines Fallklappenrelais sicherzustellen, dass die Meldung bis zur manuellen Quittierung erhalten bleibt.

Schutzwandler

Die Kenndaten für Schutzwandler sind in Kapitel 4.2 „Wandler“ beschrieben.

3.2.9.4 Nachweispflichtige Prüfungen zur Inbetriebsetzung der Wandler und des Schutzes

Die Strom- und Spannungswandlerkreise sind auf Isolation, Phasenzuordnung, sekundäre Erdung und Bürde zu prüfen. Die Stromwandlererdung wird an der ersten sekundären Klemmstelle, vorzugsweise am Klemmbrett der Stromwandler, gefordert. **Die sekundäre Stromwandlererdung am Schutzgerät wird nicht zugelassen.**

Die Bürdenmessung ist mit der Primärprüfung bei Wandlernennstrom durchzuführen.

Die korrekte Schaltung und Erdung der Messwicklungen (2a-2n; da-dn) ist durch eine Primärprüfung mit Wechsel- oder Drehstrom nachzuweisen.

Durch Sekundär- und Primärprüfungen sind die Wirksamkeiten der Schutzsysteme Distanzschutz, Erdschlussschutz, Q/U-Schutz und übergeordneter Entkupplungsschutz nachzuweisen.

Es ist eine Richtungsprüfung durchzuführen und die Melde- und Auslösefunktion bei Erdkurzschluss Vorwärtsrichtung (vorwärts = in Richtung Kundennetz) nachzuweisen.

Die Schalterauslösung bei Hilfsspannungs- und/oder Schutzrelaisausfall sowie die Mitnahme- und Freigabefunktion über das Steuerkabel zur VNB-eigenen Umspannanlage (siehe Anhang F) ist zu überprüfen und zu dokumentieren, sofern vorhanden.

Diese Prüfungen sind am Aufstellungsort der Übergabestation als Inbetriebsetzungsprüfung durch eine fachkompetente Firma ausführen zu lassen. Relaischutzprüfungen in Form von Werksvorprüfungen werden nicht akzeptiert.

Die Zuschaltung der Kundenstation an das Netz des VNB erfolgt nur bei Vorlage und Freigabe folgender Prüfnachweise:

- Prüfprotokoll übergeordneter Entkupplungsschutz;

- Prüfprotokoll Distanzschutz;
- Prüfprotokoll Q/U-Schutz, wenn vorhanden;
- Prüfprotokoll Strom-Spannungswandler;
- Funktionsprüfprotokoll Mitnahme- und Freigabesignale über Steuerkabel (zur VNB-eigenen Umspannanlage);
- Prüfprotokoll der USV und Schalterauslösung bei Hilfsspannungs- und/oder Schutzrelaisausfall.

Funktionslos gewordene Betriebsmittel sind zu deaktivieren/kurzzuschließen bzw. zurück zu bauen.

3.2.10 Erdungsanlage

Die Mittelspannungsnetze des VNB werden in der Regel kompensiert betrieben.

Für die elektrische Bemessung der Erdungsanlagen in Mittelspannungsnetzen ist grundsätzlich ein Erdfehlerstrom (Erdschlussreststrom) von 60 A zu Grunde zu legen. In Ausnahmefällen können durch den VNB höhere Erdfehlerströme als Bemessungsgrundlage genannt werden. Es ist sicherzustellen, dass die zulässigen Berührungsspannungen nach DIN EN 50522 (VDE 0101-2) eingehalten werden. Die Erdungsanlage der Übergabestation ist thermisch für den Doppelerdschlussstrom $I''_{KEE} = 7, \text{kA}$ für $T_k = 1 \text{ s}$ auszulegen.

In Gebieten mit globalem Erdungssystem (geschlossener Bebauung) ist eine gemeinsame Erdungsanlage für Hochspannungsschutzerdung (Anlagen > 1 kV) und Niederspannungsbetriebserdung aufzubauen. Es wird dort kein spezieller Nachweis für die Erdungsimpedanz gefordert. Unbeschadet dessen ist die Erdungsanlage mit einer Erdungszange auf niederohmige Wirksamkeit zu prüfen.

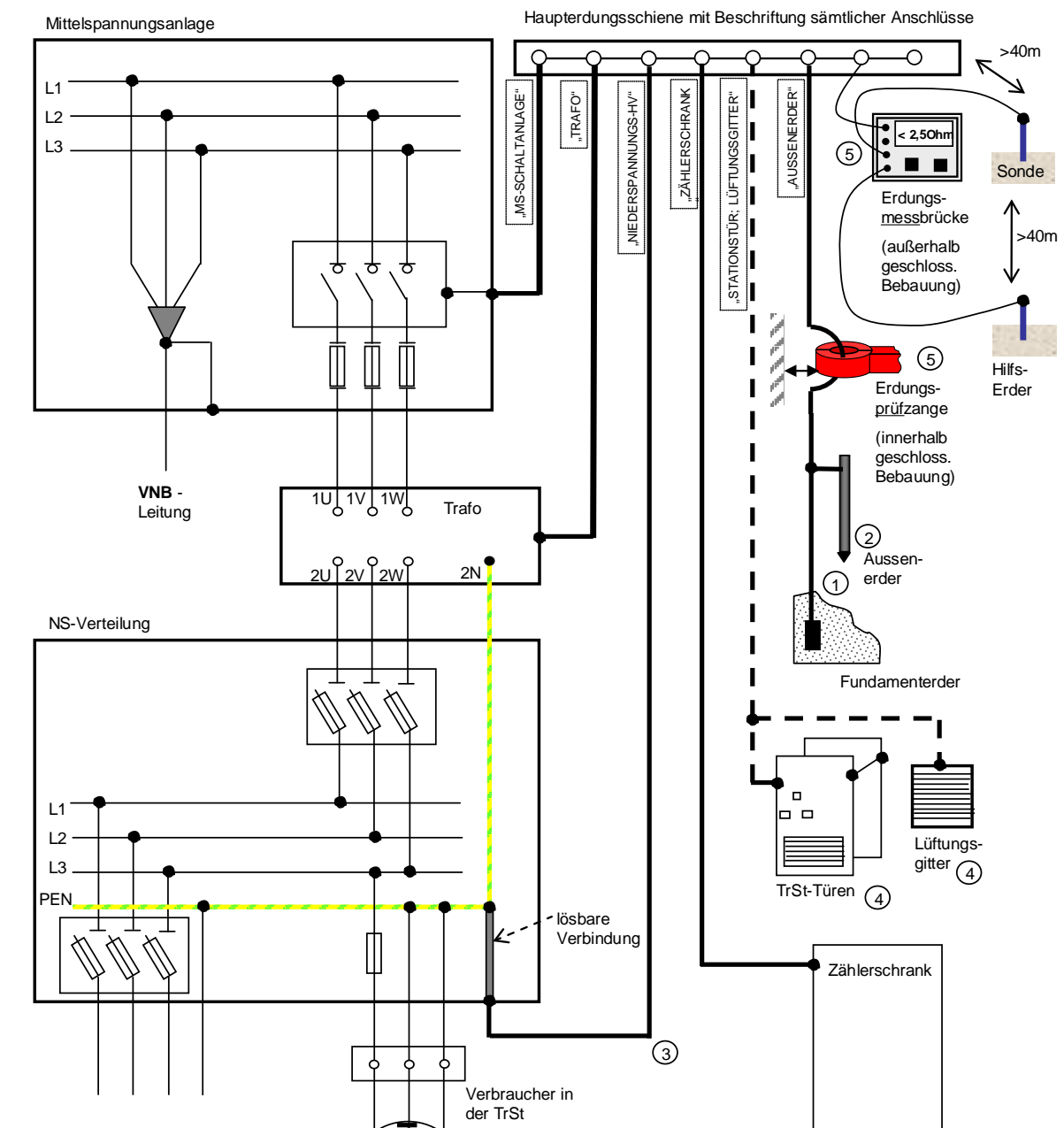
Außerhalb geschlossener Bebauung ist die Einhaltung der vorgegebenen Erdungsimpedanz vor Inbetriebnahme der Übergabestation messtechnisch mit einer Erdungsmessbrücke nachzuweisen. Die Erdungsimpedanz der Hochspannungsschutzerdung muss $Z_E \leq 2,5 \Omega$ betragen. Damit sind die Anforderungen des vorgelagerten Mittelspannungsnetzes des VNB erfüllt. Der Nachweis ist dem VNB zu übergeben. Abweichende Werte sind mit dem VNB abzustimmen. Bezüglich der Höhe der Erdungsimpedanz, hinsichtlich der Anforderungen des Niederspannungsnetzes des Kunden, ist der Kunde selbst verantwortlich. Es ist sicherzustellen, dass die zulässigen Berührungsspannungen nach DIN EN 50522 (VDE 0101-2) eingehalten werden.

Darüber hinaus ist, unabhängig ob innerhalb oder außerhalb geschlossener Bebauung, durch den Errichter der Stationserdungsanlage nachzuweisen, dass eine ordnungsgemäße und funktionierende Erdungsanlage errichtet wurde. Neben der Anfertigung von Lageplänen und Angaben zum verwendeten Material/Längen muss die elektrische Wirksamkeit der Erdungsanlage bereits vor dem Anschluss an das Erdungssystem des VNB und die Kabelanlagen des Kunden messtechnisch nachgewiesen werden. In Abhängigkeit des spezifischen Erdwiderstandes wird im Allgemeinen ein Ausbreitungswiderstand von 2 bis 20 Ω je Erdungsanlage erreicht (Richtwert), im Einzelfall auch höher. Liegen die Werte bei sonst vorschriftsmäßig errichteter Erdungsanlage dagegen deutlich höher als 20 Ω , so sind gesonderte Abstimmungen mit dem VNB erforderlich.

In jedem Fall ist dem VNB das ausgefüllte Erdungsprotokoll (siehe Anhang D.6) zu übergeben.

In der Nähe der Prüftrennstelle ist der zum Erder führende Erdungsleiter so auszuführen, dass er problemlos mit einer Erdungsprüfzange mit 32 mm Umschließungsdurchmesser umfasst werden kann. Auf die Prüftrennstelle kann verzichtet werden, wenn sich die Verbindungsstelle zum Erdungsleiter im allgemein zugänglichen Bereich (z.B. Maste) befindet.

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



- ① Natürlicher Erder oder Erdungsleiter
- ② Künstlicher Erder im Außenbereich
- ③ Erdungsleiter für das NS-Netz
- ④ Separate Erdungsleiter können dann entfallen, wenn zu erdende Teile über Rahmen, Baukörper, leitfähige Scharniere o.ä. zuverlässig und stromtragfähig geerdet sind !
- ⑤ Wichtiger Hinweis: Die Erdungsprüfzange dient nur der Prüfung des Stationserders auf niederohmige Wirksamkeit (Richtwert $< 20 \Omega$), die Erdungsmessung (der Erdungsimpedanz des Erdungssystems TrSt+NS-Netz) kann nur mit einer Meßbrücke oder gleichwertigem Verfahren erfolgen. Die zulässige Erdungsimpedanz hängt u.a. vom Fehlerstrom auf der MS-Seite ab (Sternpunktbehandlung des MS-Netzes). Bei globalem Erdungssystem (größere Siedlungen, Dörfer, Städte) kann die Erdungsmessung entfallen (DIN VDE 0101).

4 Abrechnungsmessung

4.1 Allgemeines

Es gelten die in der VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4400 Messwesen Strom“. (Metering Code) beschriebenen Standards. Ergänzend gelten die nachfolgenden Regelungen.

Zählerplatz

Zum Einbau der Mess- und Steuer- sowie der Kommunikationseinrichtungen ist in der Übergabestation ein Zählerschrank nach Absprache mit dem VNB bzw. ein Zählerwechselschrank mindestens der Größe I vorzusehen bzw. Zählerschränke/Industrieschränke einzusetzen, deren Zählerplatzflächen für Dreipunktbefestigung nach „DIN 43870 Teil 1 Zählerplätze“ auszuführen sind.

Messeinrichtung

Es sind die Technischen Mindestanforderungen für Messeinrichtungen des VNB einzuhalten. Diese sind auf seiner Internetseite veröffentlicht. Danach sind Lastgangzähler als indirektmessende Lastgangzähler des Typs KZ2E (Lastgang-Kombizähler für Wirk- und Blindarbeit, Zweirichtungszähler für induktive und kapazitive Blindarbeit) einzusetzen.

Ist der VNB der Messstellenbetreiber, stellt er dem Kunden auf Wunsch Steuerimpulse aus der Abrechnungsmesseinrichtung ohne weiteres Entgelt zur Verfügung.

4.2 Wandler

Die Wandlerverdrahtung der für Messung und Netzschutz erforderlichen Mittelspannungs-Strom- und Spannungswandler ist in den Bildern B.1 und B.2 dargestellt. Die Wandler müssen folgende Kenndaten aufweisen:

3 einpolige **Spannungswandler** (3 Wicklungen)

Übersetzung		35000V/ $\sqrt{3}$ / 100V/ $\sqrt{3}$ / 100V/ $\sqrt{3}$ / 100V/3
Wicklung 1	Messung	Klasse 0,5; 30 VA; geeicht
Wicklung 2	Schutz	Klasse 1; 15 VA
Wicklung 3	e - n	Klasse 6P; 100 VA

Bei Anschluss ohne Erdschlussrichtungserfassung kann auf Wicklung 3 verzichtet werden.

3 Stromwandler (3 Kerne)

Kern 1	Zählung	Klasse 0,5S; 10 VA; 5 A; FS 5; geeicht
Kern 2	Schutz	Klasse 5P10; 5 VA; 1 A
Kern 3	Messwerte	Klasse 0,5; 5 VA; 1 A; FS 5

Kern 2 ist nur bei Installation von Leistungsschaltern erforderlich.

Kern 3 ist nur für den Anschluss von Parkreglern und/oder einer fernwirktechnischen Anbindung erforderlich. Kern 2 oder Kern 3 können ebenfalls zum Anschluss eines Q → und U < - Schutzes genutzt werden. Eine von der Tabelle „Stromwandler“ abweichende Auslegung der Stromwandler ist in begründeten Ausnahmefällen möglich, die Auslegung muss aber den oben genannten grundlegenden Anforderungen an die Stromwandler entsprechen.

Ansonsten gelten für die Mittelspannungswandler die Anforderungen der BDEW-Richtlinie „TAB Mittelspannung 2008“ und die Technischen Mindestanforderungen für Stromzähler (Teil 02 Strom- und Spannungswandler) des VNB. Die Verdrahtung der Mittelspannungswandler in Übergabestationen ist im Anhang B "Wandlerverdrahtung - mittelspannungsseitige Messung" dargestellt.

4.3 Spannungsebene der Messung

Im Falle eines einzelnen Anschlussnutzers erfolgt die Messung der von der an das Mittelspannungsnetz angeschlossenen Kundenanlage bezogenen bzw. eingespeisten elektrischen Energie grundsätzlich auf der Mittelspannungsseite. In Abstimmung mit dem VNB ist auch eine Messung auf der Niederspannungsseite möglich. In diesen Fällen hat der Kunde die durch die Umspannung entstehenden Verluste zu tragen.

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 niederspannungsseitiger Messung erfolgt der Abgriff der Messspannung in Energierichtung vor den Stromwandlern über Kurzschlussleistungsbegrenzer, die der VNB auf Wunsch des Kunden ohne weiteres Entgelt beistellt. Die kundenseitig zu tragenden Umspannverluste werden für den Einzelfall festgelegt.

5 Betrieb der Übergabestation

5.1 Allgemeines

Netzführung

Die Gesamtverantwortung für die Netzführung des Netzanschlusses der Kundenanlage obliegt dem VNB. Es gilt die aktuelle Betriebsvereinbarung des VNB mit dem Kunden.

Die Ausführung von Schalthandlungen hat mit Nennung der Schaltzeit an die netzführende Stelle des VNB zu erfolgen. Telefonate zu Schaltgesprächen werden aufgezeichnet. Der Kunde informiert seine Mitarbeiter über diese Regelung. Schalthandlungen müssen vor der Durchführung zwischen den beteiligten netzführenden Stellen abgestimmt und nach der Schalthandlung mitgeteilt und dokumentiert werden. Für die Durchführung der Schalthandlungen und die Überwachung der Betriebsmittel ist grundsätzlich die jeweilige netzführende Stelle in ihrem Bereich verantwortlich.

Schalthandlungen, die mittel- oder unmittelbar der Versorgung des anderen Partners dienen, sollen möglichst an Werktagen während der normalen Arbeitszeit erfolgen. Die Betriebsvereinbarung gilt auch bei Schalthandlungen von kundeneigenen Betriebsmitteln, die sich im Verfügungsbereich des Kunden befinden und die unmittelbar mit dem Netz des VNB verbunden sind. Die netzführenden Stellen des Kunden und des VNB müssen jederzeit (24 Stunden) telefonisch erreichbar sein.

Arbeiten in der Station

Vor Aufnahme von geplanten oder ungeplanten Arbeiten, die Meldungen zum Partner zur Folge haben könnten, ist die netzführende Stelle des Partners zu verständigen. Für Arbeiten an oder in der Nähe von VNB-eigenen Betriebsmitteln ist gemäß der Netzführungsrichtlinie des VNB

- eine „Verfügungserlaubnis“ (VE) bzw.
- eine „Prüferlaubnis“ (PE)

durch die netzführende Stelle des VNB erforderlich. Die entsprechende Verfügung wird durch die netzführende Stelle erteilt. Vor Ort ist für Arbeiten an oder in unzulässiger Nähe von Netzteilen eine „Verfügungserlaubnis“ (VE) erforderlich. Der Anlagenverantwortliche des Eigentümers erteilt dem Arbeitsverantwortlichen des Partners nach Durchführung aller erforderlichen Sicherungsmaßnahmen die VE für das entsprechende Netzteil.

5.2 Zugang (entfällt)

5.3 Schalthoheit / Bedienung

Schaltheitsgrenze

Die Schalthoheitsgrenze legt die Zuständigkeit für die Anordnung von Schalthandlungen fest. Sie verläuft (aus Netzsicht) hinter dem/den Einspeisefeld(ern). Die Schalthoheitsgrenzen sind in Anhang A dargestellt. Es gelten folgende Festlegungen:

- In dem/den Einspeisefeld(ern) werden Schaltbefehle nur durch den VNB angeordnet und Schaltgeräte bedient.
- Im/in den Übergabe-/Trafoschaltfeld(ern) der Kundenanlage werden durch den Anlagenbetreiber Schaltbefehle angeordnet und Schaltgeräte bedient.
- Diese Grundsätze gelten auch, wenn kein Lasttrennschalter im Einspeisefeld vorhanden ist.
- Schaltgeräte, die Veränderungen auf den Schaltzustand im Netz des VNB bewirken, befinden sich im Schalthoheitsbereich des VNB.
- Der Anlagenbetreiber ist verpflichtet, die in seinem Schalthoheitsbereich liegenden Schaltfelder nach Aufforderung des VNB abzuschalten.
- Unabhängig von den Schalthoheitsgrenzen kann der VNB 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, unterrichtet der VNB den Anlagenbetreiber hierüber rechtzeitig. Das Wiedereinschalten erfolgt entsprechend der Schalthoheitsgrenzen.
- Diese Grundsätze gelten gleichermaßen für Übergabestationen mit und ohne Erzeugungsanlagen.

5.4 Unterbrechung aus betrieblichen Gründen

Die Anschlussnutzung kann unterbrochen werden, soweit dies zur Vornahme betriebsnotwendiger Arbeiten oder zur Vermeidung eines drohenden Netzzusammenbruchs erforderlich ist. Der VNB hat jede Unterbrechung oder Unregelmäßigkeit unverzüglich zu beheben. Der VNB hat den Kunden bei einer beabsichtigten Unterbrechung der Anschlussnutzung rechtzeitig in geeigneter Weise zu unterrichten. Bei kurzen Unterbrechungen ist er zur Unterrichtung nur gegenüber den Kunden verpflichtet, die zur Vermeidung von Schäden auf eine unterbrechungsfreie Versorgung angewiesen sind und dies dem VNB unter Angabe von Gründen schriftlich mitgeteilt haben. Die Pflicht zur Benachrichtigung entfällt, wenn die Unterrichtung

- nach den Umständen nicht rechtzeitig möglich ist und der VNB dies nicht zu vertreten hat oder
- die Beseitigung von bereits eingetretenen Unterbrechungen verzögern würde.

6 Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage (entfällt)

7 Erzeugungsanlagen

7.1 Grundsätze

7.1.1 Geltungsbereich

Hinsichtlich der Erfüllung der nachstehenden Anforderungen an die technischen Eigenschaften von Erzeugungsanlagen sowie an die Zertifikate gelten die in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Übergangsfristen (siehe auch Ergänzung zur BDEW-Richtlinie „Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“). In allen Fällen stellt das Datum den Zeitpunkt dar, zu dem die vollständigen Antragsunterlagen (siehe Kapitel 7.1.3) beim VNB vorliegen.

	Windenergie	PV-Anlagen/ Brennstoff- zellenanlagen	Verbrennungs- kraftmaschi- nen*
Geltungsbereich	Inbetriebnahme		Antrag**
Statische Spannungshaltung	siehe „Blindleistung“ (Kapitel 7.2.5.4)		
Dynamische Netzstützung			
- keine Netztrennung im Fehlerfall	01.04.2011	01.04.2011	01.01.2013
- Blindstromeinspeisung im Fehlerfall nach BDEW-Richtlinie	01.04.2011	01.04.2011	01.01.2013
- Blindstrombezug im Fehlerfall nach SDLWindV	01.07.2011	-	-
.-. kein Blindstrombezug nach Fehlerklärung	01.04.2011	01.04.2011	01.01.2013
Wirkleistungsabgabe			
- Einspeisemanagement	01.01.2009	-	01.01.2009
- Frequenzverhalten	01.04.2011	01.05.2009	01.01.2009
Blindleistung	01.04.2011	01.04.2011	01.01.2010
Zuschaltbedingungen	01.04.2011	01.01.2009	01.01.2009
Zertifikate	01.04.2011	01.04.2011***	01.01.2014***

Anmerkungen :

* Im wesentlichen Verbrennungsmotoren wie z.B. Biomasse- oder BHKW-Anlagen.

** Antrag: Datum der Vorlage der vollständigen Antragsunterlagen (siehe Kap. 7.1.3)

*** Die Einheiten- und Anlagenzertifikate können für Verbrennungskraftmaschinen unter bestimmten Voraussetzungen bis zum 31.12.2014 nachgereicht werden (siehe 4. Ergänzung zur BDEW Mittelspannungsrichtlinie“).

Zur Information:

Für Windenergieanlagen, die nach dem 31.12.2001 und vor dem 01.01.2009 in Betrieb genommen wurden, müssen an Stelle der obigen Angaben die Anforderungen nach der SDL-WindV, Anlage 3 (siehe auch Anlage E dieser TAB) erfüllt und nachgewiesen werden, wenn ein Systemdienstleistungsbonus erzielt werden soll, § 5 SDLWindV. Der SDL-Bonus kann nur erreicht werden, wenn diese Anforderungen vor dem 01.01.2016 eingehalten werden.

Windenergieanlagen, die nach dem 31.12.2008 und vor dem 01.04.2011 in Betrieb genommen worden waren, konnten zur Erlangung des SDL-Bonus den notwendigen Nachweis nur bis zum 30.09.2011 erbringen, § 8 Abs. 1 SDLWindV 2012 i. V. mit § 8 Abs. 1 SDLWindV 2009.

Unter wesentlichen Änderungen von Verbrennungskraftmaschinen versteht sich ein Tausch von Motor und Generator oder eine Erhöhung der Motor-Wirkleistung von $> 10\% P_n$. Werden Motor und Generator nur überholt, bleiben die ursprünglichen Anforderungen erhalten.

Die nachstehenden Anforderungen gelten für Erzeugungsanlagen, deren Netzanschlusspunkt an der Sammelschiene eines VNB-Umspannwerkes oder im Mittelspannungsnetz des VNB liegt. Einzelheiten zur dynamischen Netzstützung siehe Kapitel 7.2.5.1.2.

Für Erzeugungsanlagen, die in Niederspannungsnetze von Bezugsanlagen mit Netzanschlusspunkt an der Sammelschiene/ am Mittelspannungsnetz einspeisen, gelten die Anforderungen erst ab einer maximalen Scheinleistung $S_{Amax} > 100 \text{ kVA}$ (Summe pro Übergabestation).

7.1.3 Anmeldeverfahren und anschlussrelevante Unterlagen

Für die Anmeldung der Netzanschlüsse von Erzeugungsanlagen beim VNB bis zu deren Inbetriebsetzung sowie für den Aufbau der Übergabestationen sind die Vordrucke D.1, D.4, D.5, D.6 und D.7 dieser TAB Mittelspannung zu verwenden. Der Vordruck D.4 „Errichtungsplanung“ ist dabei als Deckblatt der durch den Kunden einzureichenden Projektunterlagen zu verwenden. Bedingt der Anschluss einer Erzeugungsanlage einen Netzausbau beim VNB, so ist durch den Anschlussnehmer zusätzlich der Vordruck D.10 „Vordruck zur Sicherstellung der Netzkapazität am Netzanschlusspunkt“ auszufüllen und an den VNB zu senden.

Als **vollständige Antragsunterlagen** im Sinne der BDEW-Richtlinie „Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“ gelten:

- der ausgefüllte und unterschriebene Vordruck D.1 „Antragstellung“ (sofern bei der Errichtung der Erzeugungsanlage auch eine Übergabestation neu errichtet oder erweitert wird);
- ein Lageplan, aus dem Orts- und Straßenlage, die Bezeichnung und die Grenzen des Grundstücks sowie der Aufstellungsort der Anschlussanlage und der Erzeugungseinheiten hervorgehen (vorzugsweise im Maßstab 1:10.000, innerorts 1:1.000);
- der ausgefüllte und unterschriebene Vordruck D.9 „Datenblatt einer Erzeugungsanlage“;
- bis zum 31.12.2009 bei Windenergieanlagen: Zusätzlich zum Vordruck D.9 den Auszug aus dem Prüfbericht TR3;
- ab den in Kapitel 7.1.1 aufgeführten Datumsangaben: Das Einheiten-Zertifikat / die Einheiten-Zertifikate.

Nach der Ermittlung des Netzanschlusspunktes durch den VNB wird für Erzeugungsanlagen mit einer Anschlusscheinleistung > 1 MVA oder einer Länge der Anschlussleitung vom Netzanschlusspunkt bis zur am weitesten entfernten Erzeugungseinheit von > 2 km

- ab den in Kapitel 7.1.1 aufgeführten Datumsangaben das Anlagen-Zertifikat erforderlich.

Einheiten-Zertifikat, Sachverständigengutachten und Anlagen-Zertifikat sind entsprechend Teil der Technischen Richtlinie für Erzeugungseinheiten und –anlagen „Zertifizierung der Elektrischen Eigenschaften von Erzeugungseinheiten und –anlagen am Mittel-, Hoch und Höchstspannungsnetz“, herausgegeben von der Fördergesellschaft Windenergie und andere erneuerbare Energien, (FGW TR8) anzufertigen.

Gibt der VNB zunächst nur die Nutzung der eingeschränkten dynamischen Netzstützung vor, so ist neben dieser Betriebsweise auch bereits die Möglichkeit der Umsetzung einer vollständigen dynamischen Netzstützung im Anlagenzertifikat nachzuweisen.

Für Erzeugungsanlagen, in denen Erzeugungseinheiten mit Prototypen-Regelung installiert sind, erfolgt der Nachweis der elektrischen Eigenschaften im Rahmen der Inbetriebsetzung mit einer Konformitätserklärung des Anlagenbetreibers. In der Konformitätserklärung bestätigt der Anlagenbetreiber, dass die mit dem VNB abgestimmte Elektroplanung sowie die im Datenabfragebogen Netzbetreiber nach FGW TR 8 übergebenen Vorgaben des VNB zum Zeitpunkt der Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage umgesetzt worden sind. -Die Konfor-

mitätserklärung ist spätestens 2 Monate nach Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage beim VNB vorzulegen.

Hinweis: Diese Konformitätserklärung stellt nicht den Nachweis nach § 6 Abs. 3 SDLWindV dar, der innerhalb der dort genannten Frist von 2 Jahren ab Inbetriebsetzung der vollständigen Erzeugungsanlage vorgelegt werden muss. Sie dient der Sicherstellung der Kenntnis des VNB über die o. g. vereinbarten Parameter der Anlage.

7.1.4 Inbetriebsetzung

Mindestens zwei Wochen vor dem gewünschten Inbetriebnahmeterminein der Übergabestation informiert der Kunde den VNB, damit der Netzbetreiber den Netzanschluss rechtzeitig in Betrieb setzen kann.

Bei der Inbetriebnahme der Übergabestation ist der Netzbetreiber mit anwesend. Der Anlagenbetreiber verwendet hierfür den Vordruck D.8 „Inbetriebsetzungsprotokoll für Bezugsanlagen“ sowie den Vordruck D.11 „Inbetriebsetzungsprotokoll für die Anschlussanlage (Erzeuger)“. Der Vordruck D.11 beinhaltet die für Erzeugungsanlagen gegenüber Bezugsanlagen zusätzlich erforderlichen Abfragen.

Die Inbetriebnahme der Erzeugungseinheiten nimmt der Anlagenbetreiber ohne den Netzbetreiber vor. Hierfür ist der Vordruck D.12 „Inbetriebsetzungsprotokoll für Erzeugungseinheiten“ zu verwenden und ausgefüllt und unterschrieben an den VNB zu schicken.

7.2 Netzanschluss

7.2.1 Grundsätze für die Festlegung des Netzanschlusspunktes

Die Übergabestation von Erzeugungsanlagen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) ist in unmittelbarer Nähe des ermittelten Netzanschlusspunktes zu errichten. Die Eigentumsgrenzen für Erzeugungsanlagen sind in Kapitel 2.1 aufgeführt.

7.2.5 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz

7.2.5.1.1 Statische Spannungshaltung

Ab den in Kapitel 7.1.1 aufgeführten Datumsangaben müssen sich die Erzeugungsanlagen an der statischen Spannungshaltung beteiligen. Die Realisierung der statischen Spannungshaltung ist in Kapitel 7.2.5.4 „Blindleistung“ beschrieben.

7.2.5.1.2 Dynamische Netzstützung

Ab den in Kapitel 7.1.1 aufgeführten Datumsangaben müssen sich die Erzeugungsanlagen an der dynamischen Netzstützung beteiligen. Dabei müssen die Erzeugungsanlagen mit Anschluss an die Mittelspannungs-Sammelschiene des VNB-eigenen Umspannwerkes mit der vollständigen dynamischen Netzstützung betrieben werden. Hierzu sind die folgenden drei Kriterien einzuhalten. Erzeugungsanlagen:

1. dürfen sich bei Fehlern im Netz nicht vom Netz trennen (Vermeiden von Blackouts),
2. müssen während eines Netzfehlers die Netzspannung durch Einspeisung eines Blindstromes stützen (Reduzierung Spannungseinbrüche),
3. dürfen nach Fehlerklärung dem MS-Netz nicht mehr induktive Blindleistung entnehmen als vor dem Fehler (Spannungserholung).

Ab den im Kapitel 7.1.1. aufgeführten Datumsangaben gelten die Grenzkurven der BDEW-Richtlinie „Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“. Bei Spannungseinbrüchen mit Werten zwischen den Grenzkurven 1 und 2 des Bildes 2.5.1.2-2 der BDEW-Richtlinie ist bei Typ 2-Anlagen eine kurzzeitige Trennung vom Netz (KTE) erlaubt. Bei Spannungseinbrüchen unterhalb der Grenzkurve 2 dürfen Typ 2-Anlagen im Zuge einer KTE maximal 5 Sekunden vom Netz bleiben. Im Anschluss an Spannungseinbrüche darf die von den Erzeugungsanlagen in das Netz gespeiste Wirkleistung mit einem Gradienten von 10 % der vereinbarten Anschlusswirkleistung P_{AV} pro 5 Sekunden erfolgen.

Die Blindstromspannungscharakteristik zur Spannungsstützung während eines Netzfehlers erfolgt mit einer Blindstromstatik gemäß SDLWindV mit der Proportionalitätskonstante $k=2$. Das Spannungstotband entspricht 10% der Nennspannung, d.h. die Totbandgrenzen liegen bei $0,9 U_c$ und $1,1 U_c$. Die niedrigste, dauernd zulässige Betriebsspannung, ist demnach $0,9 U_c$. Innerhalb des Spannungstotbandes, also im Normalbetrieb des Netzes, gelten die Festlegungen des Kapitels „Zu 7.2.5.4 Blindleistung“ dieser TAB.

Anschluss an 35-kV-Netze

Alle Erzeugungsanlagen müssen mit der vollständigen dynamischen Netzstützung betrieben werden, unabhängig ob mit Anschluss an eine 35-kV-Sammelschiene des VNB oder mit Anschluss im 35-kV-Netz.

7.2.5.3 Wirkleistungsabgabe / Einspeisemanagement

Fernwirktechnik

Sofern in der Übergabestation gem. Kap. 3.2.9.1 eine fernwirktechnische Anbindung aufzubauen ist, erfolgt die Übertragung und Ausgabe der Befehle zur Wirkleistungsvorgabe über die zugehörige fernwirktechnische Einrichtung.

Im Falle einer Begrenzung der Wirkleistungsabgabe gibt der VNB auf die vereinbarte Anschlusswirkleistung P_{AV} bezogene Sollwerte vor. Hierbei werden die Sollwerte über ein definiertes Fernwirktelegramm, welches im Fernwirkgerät auf ein von der Anlagensteuerung der Erzeugungsanlage zu verarbeitendes Format umgesetzt wird, übergeben (s. Anhang H).

Die Übergabe des Sollwertes der Wirkleistungsvorgabe ist als Analogwert mit fest vereinbarten Stufen von jeweils 10 % zwischen 0 % und 100 % der Wirkleistung P_{AV} zu realisieren. Die Ausgabe des Analogwertes erfolgt wahlweise über einen Analogausgang des Fernwirkgerätes (4 – 20 mA) oder über eine serielle Verbindung in die Anlagensteuerung der Erzeugungsanlage.

Die Wahl des Verfahrens stimmen VNB und Anlagenbetreiber im Zuge Planungsphase miteinander ab.

Die Beschreibung der verwendeten fernwirktechnischen Signale zur Wirkleistungsvorgabe ist in Anhang H aufgeführt.

Die Ist-Leistungserfassung erfolgt über die in der fernwirktechnischen Anbindung definierte Übertragung von Messwerten.

Inbetriebnahme und regelmäßige Prüfung

Der Anlagenbetreiber stellt jederzeit sicher, dass die technische Einrichtung zum Empfang und zur Weitergabe der Wirkleistungsvorgabe zuverlässig angesteuert werden kann und die Befehle ordnungsgemäß von der Anlagensteuerung verarbeitet werden. Zu diesem Zweck ist die Funktionskette von der Empfangseinrichtung (Fernwirkgerät) bis zur Umsetzung der Steuerbefehle in der Anlagensteuerung sowie die Empfangsbereitschaft der Empfangseinrichtung zu prüfen. In Anlagen mit Einspeisung in die 35-kV-Ebene ist darüber hinaus der fehlerfreie Empfang über eine manuelle Sollwertvorgabe aus der netzführenden Stelle des VNB zu prüfen. Hierzu stellt der VNB eine Rufnummer zur Verfügung, unter der eine Sollwertvorgabe durch den VNB oder den Anlagenbetreiber angefordert werden kann. Für den Funktionstest der Einrichtung zum Empfang und zur Weitergabe der Wirkleistungsvorgabe muss die Erzeugungsanlage in Betrieb sein. In jedem Fall hat der Anlagenbetreiber dem VNB eine Bestätigung des ordnungsgemäßen Anschlusses und der ordnungsgemäßen Inbe-

triebsetzung des für den Empfang und die Weitergabe der Wirkleistungsvorgabe installierten Gerätes und der Wirkung auf die Anlagensteuerung der Erzeugungsanlage vorzulegen. Hierfür stellt der VNB ein entsprechendes Formular auf seiner Internetseite zur Verfügung. Darüber hinaus behält sich der VNB vor die Inbetriebnahmeprüfung wiederholen zu lassen.

Der Anlagenbetreiber stellt die dauerhafte Funktionstüchtigkeit des Netzsicherheitsmanagements sicher. Zu diesem Zweck ist mindestens alle 4 Jahre die Funktionskette von der Empfangseinrichtung (Fernwirkgerät) bis zur Umsetzung der Steuerbefehle in der Anlagensteuerung sowie die Empfangsbereitschaft der Empfangseinrichtung zu kontrollieren. Die Überprüfung ist durch eine in ein Installateurverzeichnis eingetragene Installationsfirma durchzuführen. Ein Nachweis über die Durchführung der Prüfungen ist durch den Anlagenbetreiber durch Prüfprotokolle zu erstellen und dem VNB auf Verlangen vorzulegen. Der VNB behält sich eine Prüfung der gesamten Funktionskette vor. Die Überprüfung kann entfallen, wenn im Rahmen des Netzbetriebes innerhalb dieser 4 Jahre eine erfolgreiche Nutzung des Netzsicherheitsmanagements erfolgt ist.

Weitere Randbedingungen

Die Reduzierung der Einspeiseleistung nach der Signalübertragung durch den VNB ist von der Erzeugungsanlage mit einem Gradienten von mindestens 20 % P_{AV}/min vorzunehmen.

7.2.5.4 Blindleistung

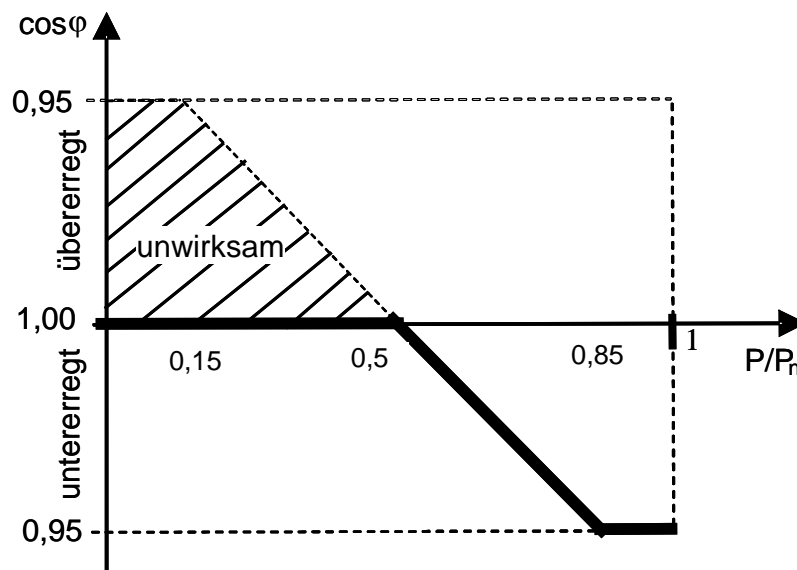
Vor den in Kapitel 7.1.1 aufgeführten Datumsangaben gilt:

Die Erzeugungsanlagen sind so zu betreiben, dass bei Einspeisung ein Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$ zwischen 0,9 kapazitiv und 0,9 induktiv eingehalten wird.

Ab den in Kapitel 7.1.1 aufgeführten Datumsangaben gilt:

Alle Erzeugungsanlagen beteiligen sich an der statischen Spannungshaltung mit einem Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$ zwischen 0,95 kapazitiv und 0,95 induktiv. Hierzu sind die Erzeugungseinheiten mit einem der beiden nachfolgend aufgeführten Kennlinien-Verfahren zu betreiben:

- $\cos \varphi (P)$ - Kennlinie (Verschiebungsfaktor in Abhängigkeit der aktuell von der Erzeugungseinheit eingespeisten Wirkleistung);
- $Q(U)$ - Kennlinie (Blindleistungseinspeisung in Abhängigkeit einer Netz-Sollspannung).



Die Kennlinie entspricht in ihrem Verlauf der Beispiel-Kennlinie der BDEW-Richtlinie, ohne jedoch zunächst den übererregten Teil der Kennlinie zu nutzen. Bei notwendiger Ausnutzung auch dieses Kennlinienabschnittes wird vom VNB eine entsprechende Vorgabe projektbezogen gemacht.

Im Regelfall ist das Verfahren der $\cos \varphi (P)$ - Kennlinie zu verwenden. Im Ausnahmefall gibt der VNB das Verfahren der $Q(U)$ – Kennlinie vor. Im Falle von 35-kV-Netzanschlüssen gibt der VNB die Netz-Sollspannung online aus der Netzleitstelle oder eine Netz-Sollspannungskennlinie vor.

Bei der $\cos \varphi (P)$ -Kennliniensteuerung muss sich jeder aus der Kennlinie ergebende Blindleistungswert automatisch innerhalb von 10 Sekunden einstellen, bei der $Q(U)$ -Kennliniensteuerung automatisch zwischen 10 Sekunden und 1 Minute.

Grundsätzlich gibt der VNB bei der $Q (U)$ -Kennlinien-Regelung zwei Spannungen vor, nämlich die „Referenzspannung“ und die „Vorgabespannung“.

Die „Referenzspannung“ einer $Q (U)$ -Kennlinie ist die Spannung, bei der die DEA bei mittlerer Netzbetriebsspannung keine Blindleistung in das Netz einspeist. Die Referenzspannung ist – wie die $Q (U)$ -Kennlinie und das Regelverhalten selbst - von dem Anlagenbetreiber in der Regelung seiner DEA einzustellen. Die mittlere Netzbetriebsspannung wird vom VNB ermittelt und stellt die mittlere Netzspannung am Netzanschlusspunkt der DEA dar, mit der das Netz üblicherweise betrieben wird.

Die „Vorgabespannung“ U_V bei einer Q (U)-Kennlinien-Regelung ist die Spannung, die vom VNB entweder über einen festen Wert oder aber flexibel vorgegeben wird und die die DEA über ihre Blindleistungseinspeisung möglichst erzielen soll. Auf die Vorgabespannung regeln die DEA also ihre Blindleistungseinspeisung aus. Ist die Vorgabespannung höher als die aktuelle Netzbetriebsspannung am Netzanschlusspunkt, bedeutet dies „Netzspannung durch DEA steigern“. Die DEA ermittelt die Spannungsdifferenz ΔU und fährt damit auf der Q (U)-Kennlinie die induktive Blindleistungseinspeisung hoch. Liegt die Vorgabespannung unterhalb der aktuellen Netzbetriebsspannung am Netzanschlusspunkt, bedeutet dies „Netzspannung durch DEA reduzieren“. Die DEA ermittelt wiederum die Spannungsdifferenz ΔU und fährt damit auf der Q (U)-Kennlinie die induktive Blindleistungseinspeisung herunter.

Die Spannungsdifferenz ΔU wird gebildet aus der jeweils aktuellen Netzbetriebsspannung und der Vorgabespannung ($U_{Ist} - U_V$). Auf diese Differenzbildung ist zwingend zu achten. Ein Vorzeichenfehler hat eine fehlerhafte Blindleistungseinspeisung zur Folge.

7.3 Ausführung der Anlage

7.3.2.2 Hilfsenergieversorgung

Bei Erzeugungsanlagen mit vollständiger dynamischer Netzstützung ist zwingend eine Hilfsenergieversorgung mit Batterie einzusetzen. Ansonsten ist eine Hilfsenergieversorgung nach Kapitel 3.2.9.2 ausreichend.

7.3.2.3 Schutzeinrichtungen

7.3.2.3.1 Allgemeines

Steuerkabel / Mitnahmeschaltung

Zur Befehlsübertragung der Auslösung des übergeordneten Entkopplungsschutzes zu den Erzeugungseinheiten wird dem Anlagenbetreiber die Verlegung eines Steuerkabels zwischen Erzeugungseinheiten und Übergabestation empfohlen. Falls eine Mitnahmeschaltung erforderlich ist (bei eingesetzter AWE im vorgelagerten 110-kV-Netz und einspeisenden Erzeugungsanlagen mit vollständiger dynamischer Netzstützung), ist zudem ein Steuerkabel von der Übergabestation in das VNB-eigene Umspannwerk zu verlegen. Einzelheiten zur Ausführung der Mitnahmeschaltung sind im Rahmen der Projektierung zu klären. Die Kosten für Steuerkabel und Mitnahmeschaltung trägt der Kunde. Bei Übergabestationen, die direkt am UW-Zaun installiert sind, wird ein 12-adriges Steuerkabel des Typs NYCY, 0,6 / 1 kV gemäß VDE 0276 empfohlen.

Lastabwurf

Um den ungewollten Inselbetrieb eines lokalen öffentlichen Netzes zu vermeiden ist bei an das Mittelspannungsnetz angeschlossenen Bezugsanlagen mit (integrierten) inselfähigen Erzeugungsanlagen der Frequenzrückgangsschutz $f <$ auf 49,5 Hz einzustellen.

Übergeordneter Entkuppelungsschutz in der Übergabestation

Die Funktionalität (Messwertbereitstellung, Auslösekreis) dieses übergeordneten Entkuppelungsschutzes ist mit mittelspannungsseitiger Messwerterfassung in der Übergabestation auszuführen. Zur Bereitstellung der Steuer- und Messspannung kann unter Einhaltung der zulässigen Wandlerdaten die Schutz-/ Betriebsmesswicklung des Messwandlersatzes genutzt werden. Der übergeordnete Entkuppelungsschutz muss mindestens eine verkettete Spannung und den Halbschwingungs-Effektivwert auswerten. Hierbei reicht die Auswertung der 50-Hz-Grundschiwingung aus. Folgende Anschlussbedingungen und Einstellungen müssen realisiert werden können:

Nennhilfsspannung	$U_H = 100 \dots 230 \text{ V AC, } 50 \text{ Hz}$
Nennspannung	$U_n = 100/110 \text{ V AC, } 50 \text{ Hz}$
Rückfallverhältnis	$\geq 0,95$
Einstellbereich	$U > 1,0 \dots 1,3 \times U_n$, Auflösung mindestens $0,01 \times U_n$
Verzögerungszeit	$t_U >$ unverzögert ... 10 s , Auflösung mindestens 0,1 s
zu überwachende Messgröße	Leiter-Leiter-Spannung
Toleranzen	Spannungsanregung 5 % vom Einstellwert, Verzögerungszeiten 3 % bzw. 20 ms
kommandofähige Schaltkontakte für Auslösung	

Die Meldungen „Auslösung $U >$ “ und „Auslösung $U >$ “ müssen bis zur manuellen Quittierung (z.B. bei Einsatz eines Fallklappenrelais) auch bei Ausfall der Netzspannung erhalten bleiben.

In Abstimmung mit dem VNB ist in Ausnahmefällen auch eine Messung auf der Niederspannungsseite möglich. In diesem Fall kann in Abstimmung mit dem VNB der übergeordnete Entkuppelungsschutz auch auf der Niederspannungsseite erfolgen. U_C ist dann U_{NS} . Die Schutzeinstellwerte bleiben betragsmäßig unverändert. Der Transformator in der Übergabestation ist dann in Mittelstellung vom VNB zu verplomben oder anderweitig gegen ungewollte Verstellung zu sichern.

Eigenschutz der Erzeugungsanlage

Die nachstehend aufgeführten Schutzrelais-Einstellwerte sichern das systemgerechte Verhalten der Erzeugungsanlage bei Fehlern im Netz. Für den Eigenschutz der Erzeugungsanlage ist der Anlagenbetreiber selbst verantwortlich; der Eigenschutz darf aber die in dieser Richtlinie beschriebenen technischen Anforderungen nicht unterlaufen.

Nachrüstung von Windenergie-„Altanlagen“ (Systemdienstleistungsbonus)

Für Windenergieanlagen, die zwischen dem 31.12.2001 und dem 01.01.2009 in Betrieb genommen wurden und die vor dem 01.01.2011 mit Anlageneigenschaften zur Erlangung des Systemdienstleistungsbonus nach EEG 2009 § 64 Abs. 1 Satz 1 Nr.1 nachgerüstet werden, gelten die gleichen schutztechnischen Anforderungen wie für die Erzeugungsanlagen, die nach den in Kapitel 7.1.1 aufgeführten Datumsangaben beim VNB angemeldet und an der dynamischen Netzstützung beteiligt werden. Bei Nachrüstung von Windparks ist der Frequenzbereich zwischen 51,0 und 51,5 Hz gleichmäßig gestaffelt über alle Windenergieanlagen einzustellen.

Für die Nachrüstung von Windenergie-Bestandsanlagen bez. Systemdienstleistungsbonus ist der Q_{\rightarrow} & $U <$ -Schutz unabhängig von der Anschlussvariante grundsätzlich in der Übergabestation am Netzanschlusspunkt an der Spannungsebene des Netzanschlusses zu installieren. In Absprache mit dem VNB ist eine Installation auch an einem anderen, zwischen Übergabestation und Windenergie-Bestandsanlage gelegenen, Punkt möglich. Die Auslösung kann mittel- oder niederspannungsseitig in der Übergabestation oder an der/den Erzeugungseinheit(en) erfolgen.

Blindleistungsrichtungs-/Unterspannungsschutz (Q_{\rightarrow} und $U <$)

Die Einstellwerte entsprechen den Vorgaben der BDEW-Richtlinie „Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“. Als Ansprechschwelle stehen folgende zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

- a) $I_{\min} = 0,1 I_{n \text{ Wandler}}$, jedoch maximal $0,15 I_{n \text{ EZA}}$ und $Q_{\min} = 0,05 S_A$ oder
- b) $I_{\min} = 0,1 I_{n \text{ Wandler}}$, jedoch maximal $0,15 I_{n \text{ EZA}}$ und $\varphi = 3^\circ$.

Die Nutzung des Freigabestromes I_{\min} in der Variante a) ist optional und mit dem VNB abzustimmen.

Für Erzeugungsanlagen mit Anschluss an die Sammelschiene eines VNB-Umspannwerkes ist die Meldung „Auslösung Q_{\rightarrow} und $U <$ -Schutz“ über das Steuerkabel (für die Mitnahmeschaltung) dem VNB zur Verfügung zu stellen.

Umstellung von eingeschränkter auf vollständige dynamische Netzstützung

Bei einer Umstellung von eingeschränkter auf vollständige dynamische Netzstützung sind die Schutzfunktionen und Einstellwerte wie beim Anschluss einer Erzeugungsanlage an die Sammelschiene einer Umspannanlage umzusetzen. Den Zeitpunkt zur vollständigen dynamischen Netzstützung bestimmt der VNB.

7.3.2.3.3 und 7.3.2.3.4 Anschluss von Erzeugungsanlagen ohne dynamische Netzstützung

Die folgenden Angaben gelten für Erzeugungsanlagen, die vor dem 01.01.2010 (Windenergieanlagen) bzw. vor dem 01.01.2011 (PV-Anlagen und Brennstoffzellenanlagen) beim VNB angemeldet werden.

Kurzschlusschutz

Leistungsschalter mit Überstromzeitschutz oder Lasttrennschalter mit Sicherung nach Kapitel 3.2.6.1 „Schaltung und Aufbau“.

Übergeordneter Entkopplungsschutz in der Übergabestation

Funktion	Einstellbereich des Schutzrelais	Schutzrelais-Einstellwerte	
Spannungssteigerungsschutz $U >>$ (Momentanwert)	1,00 – 1,15 U_n	1,05 U_c	500 ms
Spannungssteigerungsschutz $U >$ (10-Min.-Mittelwert)	1,00 – 1,15 U_n	1,03 U_c	500 ms

Entkopplungsschutz an den Erzeugungseinheiten

Funktion	Einstellbereich des Schutzrelais	Schutzrelais-Einstellwerte	
Spannungssteigerungsschutz $U >>$ (Momentanwert)	1,00 – 1,15 U_n	1,15 U_{NS}	≤ 100 ms *
Spannungssteigerungsschutz $U >$ (10-Min.-Mittelwert)	1,00 – 1,15 U_n	1,10 U_{NS}	≤ 100 ms *
Spannungsrückgangsschutz $U <$	0,70 – 1,00 U_n	0,80 U_{NS}	≤ 100 ms
Frequenzsteigerungsschutz $f >$	50,0 – 52,0 Hz	51,5 Hz	≤ 100 ms
Frequenzrückgangsschutz $f <$	47,5 – 50 Hz	47,5 Hz**	≤ 100 ms

Anmerkung *: Die Schutzrelais-Einstellwerte für $U >>$ und $U >$ können auch mit einem Relais für Spannungssteigerungsschutz $U >>$ mit $1,12 U_{NS} \leq 100$ ms realisiert werden.

Anmerkung **: Bei an das Mittelspannungsnetz angeschlossenen Bezugsanlagen mit (integrierten) insel-fähigen Erzeugungsanlagen ist der Frequenzrückgangsschutz $f <$ auf 49,5 Hz einzustellen.

7.3.2.3.3 Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines UW

Die folgenden Angaben gelten für Erzeugungsanlagen, die nach dem 01.01.2010 (Windenergieanlagen) bzw. nach dem 01.01.2011 (PV-Anlagen) beim VNB angemeldet werden (vollständige dynamische Netzstützung, siehe auch Kapitel 7.2.5.1.2).

Kurzschlusschutz

Mindestens Distanzschutz. Ansonsten sind die Bedingungen des Kapitels 3.2.6.1 „Schaltung und Aufbau“ zu beachten. Die Notwendigkeit einer Mitnahmeschaltung gibt der VNB z.B. Kabel von der Übergabestation zur Umspannanlage des VNB, im Anschlussprozess explizit vor.

Übergeordneter Entkopplungsschutz in der Übergabestation

Funktion	Einstellbereich des Schutzrelais	Schutzrelais-Einstellwerte	
Spannungssteigerungsschutz $U >>$	1,00 – 1,30 U_n	1,05 U_c	500 ms
Spannungssteigerungsschutz $U >$	1,00 – 1,30 U_n	1,03 U_c	1 min
Spannungsrückgangsschutz $U <$	0,10 – 1,00 U_n	0,80 U_c	2,7 s
Blindleistungsrichtungs-/ Unterspannungsschutz (Q_{\rightarrow} & $U <$)	0,70 – 1,00 U_n	0,85 U_c	0,5 s

Entkopplungsschutz an den Erzeugungseinheiten

Funktion	Einstellbereich des Schutzrelais	Schutzrelais-Einstellwerte	
Spannungssteigerungsschutz $U >>$	1,00 – 1,30 U_n	1,20 U_{NS}	≤ 100 ms
Spannungsrückgangsschutz $U <$	0,10 – 1,00 U_n	0,80 U_{NS}	1,8 s
Spannungsrückgangsschutz $U <<$	0,10 – 1,00 U_n	0,45 U_{NS}	300 ms
Frequenzsteigerungsschutz $f >$	50,0 – 52,0 Hz	51,5 Hz*	≤ 100 ms
Frequenzrückgangsschutz $f <$	47,5 – 50 Hz	47,5 Hz **	≤ 100 ms

Anmerkungen:

*: Bei der Nachrüstung von Windenergie-Bestandsanlagen bez. SDL-Bonus ist $f >$ im Bereich von 51,0 bis 51,5 Hz gleichmäßig gestaffelt über alle Erzeugungseinheiten eines Windparks einzustellen.

** Bei an das Mittelspannungsnetz angeschlossenen Bezugsanlagen mit (integrierten) inselfähigen Erzeugungsanlagen ist der Frequenzrückgangsschutz $f <$ auf 49,5 Hz einzustellen.

7.3.2.3.4 Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz

Die folgenden Angaben gelten für Erzeugungsanlagen, die nach dem 01.01.2010 (Windenergieanlagen) bzw. nach dem 01.07.2010 (PV-Anlagen) beim VNB angemeldet werden (eingeschränkte dynamische Netzstützung, siehe auch Kapitel 7.2.5.1.2).

Kurzschlusschutz

Leistungsschalter mit Distanzschutz oder Lasttrennschalter mit Sicherung nach Kapitel 3.2.6.1 „Schaltung und Aufbau“.

Übergeordneter Entkopplungsschutz in der Übergabestation

Funktion	Einstellbereich des Schutzrelais	Schutzrelais-Einstellwerte	
Spannungssteigerungsschutz $U >>$	1,00 – 1,30 U_n	1,05 U_c	500 ms
Spannungssteigerungsschutz $U >$	1,00 – 1,30 U_n	1,03 U_c	1 min

Entkopplungsschutz an den Erzeugungseinheiten

Funktion	Einstellbereich des Schutzrelais	Schutzrelais-Einstellwerte	
Spannungssteigerungsschutz $U >>$	1,00 – 1,30 U_n	1,15 U_{NS}	≤ 100 ms
Spannungsrückgangsschutz $U <$	0,10 – 1,00 U_n	0,80 U_{NS}	300 ms
Spannungsrückgangsschutz $U <<$	0,10 – 1,00 U_n	0,45 U_{NS}	0 ms
Frequenzsteigerungsschutz $f >$	50,0 – 52,0 Hz	51,5 Hz*	≤ 100 ms
Frequenzrückgangsschutz $f <$	47,5 – 50 Hz	47,5 Hz **	≤ 100 ms

*: Bei der Nachrüstung von Windenergie-Bestandsanlagen bez. SDL-Bonus ist $f >$ im Bereich von 51,0 bis 51,5 Hz gleichmäßig gestaffelt über alle Erzeugungseinheiten eines Windparks einzustellen.

** : Bei an das Mittelspannungsnetz angeschlossenen Bezugsanlagen mit (integrierten) inselfähigen Erzeugungsanlagen ist der Frequenzrückgangsschutz $f <$ auf 49,5 Hz einzustellen.

Wird vom Gesetzgeber für den Erhalt des Systemdienstleistungsbonus ein Blindleistungsrichtungs-/ Unterspannungsschutz (Q_{\rightarrow} & $U <$) gefordert, kann der hierfür erforderliche Spannungsabgriff auf der Unterspannungsseite des Maschinentransformators der Erzeugungseinheit erfolgen. Die Einstellwerte entsprechen dann denen bei Anschluss an die Sammelschiene eines Umspannwerkes ($0,85 U_c / 0,5$ s).

Ist zu einem späteren Zeitpunkt eine Umstellung von eingeschränkter auf vollständige dynamische Netzstützung erforderlich, sind die Schutzfunktionen und Einstellwerte wie beim

Anschluss einer Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerkes umzusetzen. Den Zeitpunkt des Übergangs zur vollständigen dynamischen Netzstützung bestimmt der VNB.

7.3.2.4 Prüfsteckleiste

In der Übergabestation von Erzeugungsanlagen ist vom Kunden nach Anhang C die aufgeführte „Prüfsteckleiste für Erzeugungsanlagen“ zu installieren. Andere Bauweisen sind ebenfalls zulässig, jedoch vorab mit dem VNB abzustimmen.

7.3.2.8 Sternpunktbehandlung

Die Art der Sternpunktbehandlung wird vom VNB vorgegeben.

Die erforderliche Kompensation von Erdschlussströmen des galvanisch mit dem VNB-Netz verbundenen Kundennetzes einer Erzeugungsanlage führt der VNB zu seinen Lasten durch.

Für die Sternpunktbehandlung der der Übergabestation nachgelagerten, galvanisch getrennten Mittel- und Niederspannungsnetze ist der Kunde selbst verantwortlich.

7.4 Abrechnungsmessung

Ab einer elektrischen Wirkleistung von > 100 kW ist der Einsatz von Lastgangzählern erforderlich.

7.5 Betrieb

7.5.7 Zuschaltbedingungen und Synchronisierung

Die Erzeugungsanlage ist mit einer automatischen Parallelschalteneinrichtung zu versehen. Folgende Einstellwerte sind erforderlich:

- $\Delta\varphi = \pm 10^\circ$
- $\Delta f = 100 \text{ mHz}$
- $\Delta U = \pm 5 \%$.

Die Synchronisiereneinrichtung bei nicht inselbetriebsfähigen Erzeugungsanlagen ist dem Generatorschalter zuzuordnen; bei inselbetriebsfähigen Erzeugungsanlagen ist zusätzlich eine Synchronisiereneinrichtung am Kuppelschalter vorzusehen.

7.5.8 Blindleistungskompensation

Bei Überschusseinspeisung, KWK-Untermessung oder bei einer kaufmännisch-bilanziellen Weitergabe ist grundsätzlich der Einsatz einer „intelligenten“ Blindstromkompensationsanlage erforderlich, die je nach Gesamtverhalten der Kundenanlage bei Bezug oder Lieferung den dabei jeweils erforderlichen Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$ für die gesamte Kundenanlage am Netzanschlusspunkt regelt. Die Funktionalität einer „intelligenten“ Blindstromkompensationsanlage kann durch die Erzeugungsanlage selbst erbracht werden.

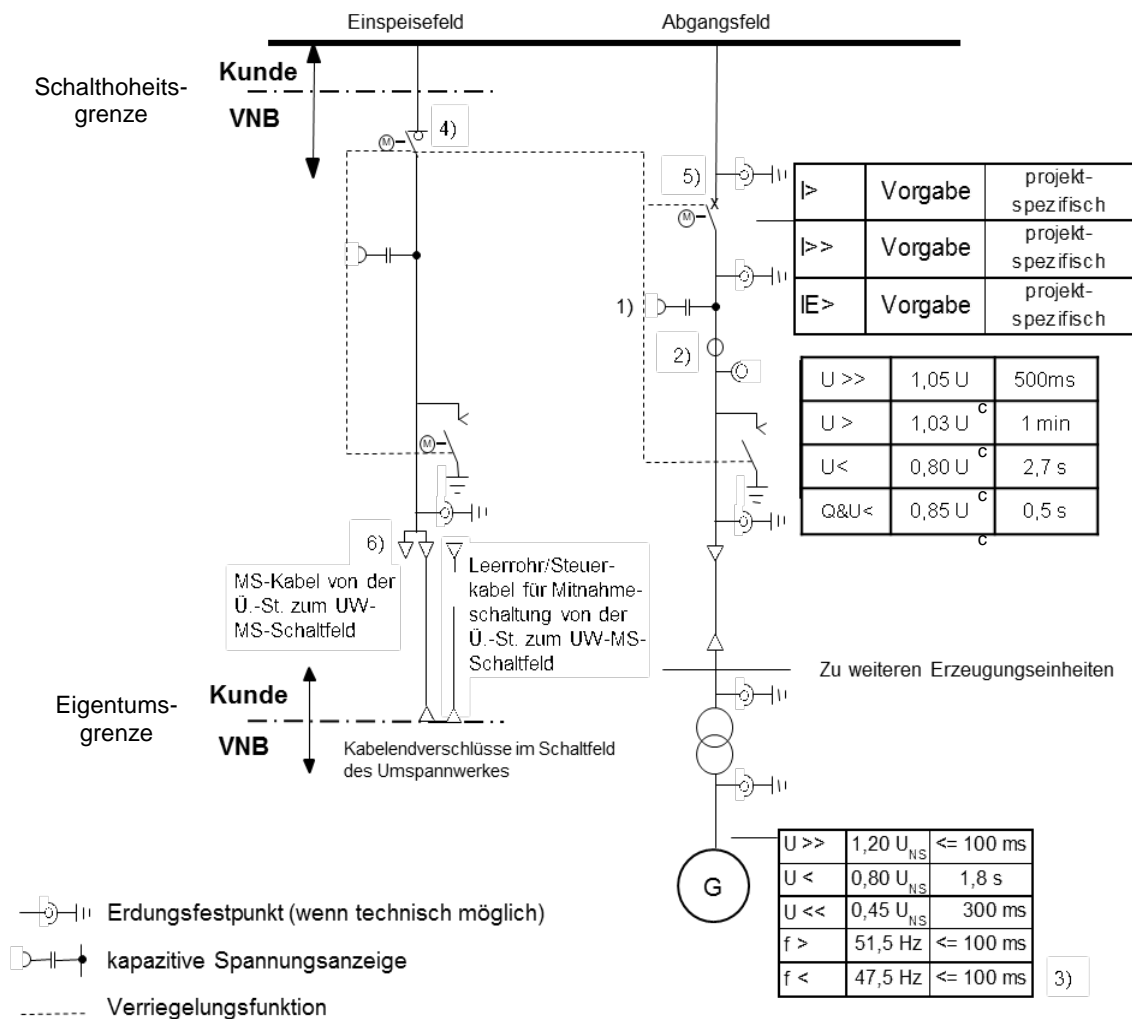
Stattdessen kann eine differenzierte Vorgehensweise zur Vorgabe des Blindleistungsverhaltens der Erzeugungsanlage umgesetzt werden. Dabei wird bei überwiegender Lieferung in das Netz des VNB und einer Einspeiseleistung $> 1/3$ der vereinbarten maximalen Bezugsleistung grundsätzlich das Verfahren zur Blindleistungseinspeisung nach Vorgabe des VNB eingestellt. In Fällen, bei denen die Einspeiseleistung kleiner als $1/3$ der vereinbarten maximalen Bezugsleistung ist, ist üblicherweise eine gezielte Vorgabe für den Verschiebungsfaktor der Erzeugungsanlage nicht erforderlich. Zur Minimierung der Verluste im Gesamtsystem kann die Erzeugungsanlage in diesem Fall mit einem Verschiebungsfaktor von $\cos \varphi = 1$ betrieben werden.

Findet eine Blindarbeitsverrechnung statt, die durch die Erzeugungsanlage beeinflusst wird, ist hierzu eine Abstimmung zwischen VNB und Anlagenbetreiber erforderlich. Grundsätzlich ist der Einsatz eines Blindarbeitszählers (z. B. Lastgangzähler) für die Erzeugungsanlage und für die Verrechnung mit der Gesamt-Übergabestelle für die Kundenanlage empfehlenswert.

Anhang

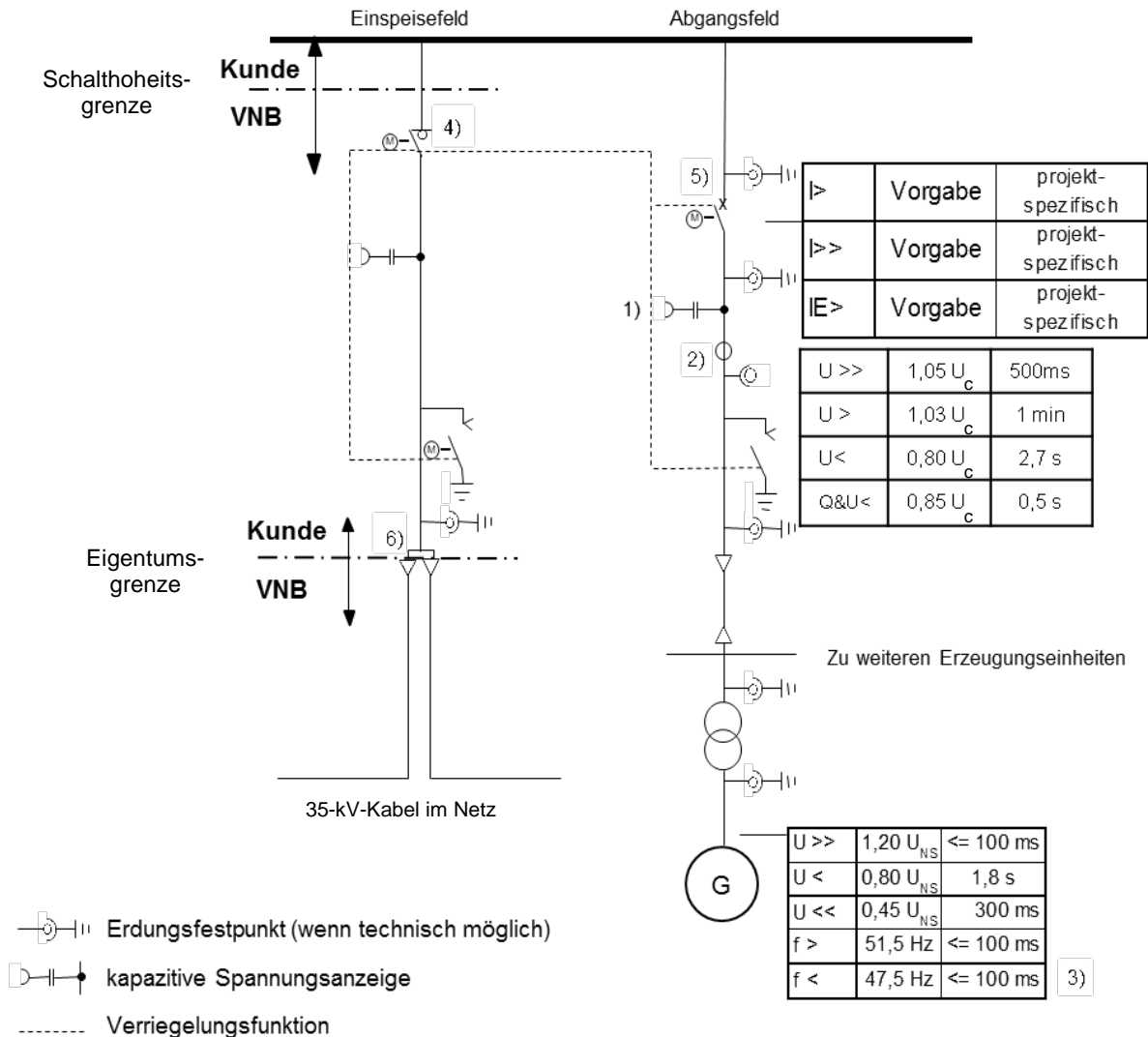
A Beispiele für 35-kV-Übergabestationen

Bild A.7: Übergabestation bei Anschluss einer Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines UW mit 1 Abgangsfeld, mittelspannungsseitige Messung



- 1) kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen
- 2) MS-seitige Strom- und Spannungswandler nach Kap.4.2; bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich und auch an diese Wandler anschließbar; beim wattmetrischen Verfahren sind jedoch separate Kabelumbauwandler erforderlich.
- 3) Bei Bezugskundenanlagen mit inselnetzfähiger Erzeugungsanlage ist $f <$ auf 49,5 Hz einzustellen.
- 4) Der Lasttrennschalter im Einspeisefeld kann auch als LS-Einschub mit Lasttrennfunktion im Abgangs- oder Einspeisefeld realisiert werden. In diesem Fall liegt die Schalthoheitsgrenze zwischen Einschub und Leistungsschalter.
- 5) Im Falle einer Netzstörung kann der Leistungsschalter durch die netzführende Stelle des VNB ausgeschaltet werden.
- 6) MS-Doppelkabelanschluss (bis zu einem Querschnitt von $2 \times 3 \times 500 \text{ Al}$) an der Schaltanlage in der Übergabestation (Möglichkeit der Kaskadierung von Übergabestation)

Bild A.8: 35-kV-Stichanbindung einer Erzeugungsanlage (Anschluss im MS-Netz) mit 1 Abgangsfeld, mittlungsseitige Messung



- 1) kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen
- 2) MS-seitige Strom- und Spannungswandler nach Kap.4.2; bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich und auch an diese Wandler anschließbar; beim wattmetrischen Verfahren sind jedoch separate Kabelumbauwandler erforderlich.
- 3) Bei Bezugskundenanlagen mit inselnetzfähiger Erzeugungsanlage ist $f <$ auf 49,5 Hz einzustellen.
- 4) Der Lasttrennschalter im Einspeisefeld kann auch als LS-Einschub mit Lasttrennfunktion im Abgangs- oder Einspeisefeld realisiert werden. In diesem Fall liegt die Schalthoheitsgrenze zwischen Einschub und Leistungsschalter.
- 5) Im Falle einer Netzstörung kann der Leistungsschalter durch die netzführende Stelle des VNB ausgeschaltet werden.
- 6) MS-Doppelkabelanschluss (bis zu einem Querschnitt von $2 \times 3 \times 500 \text{ Al}$) an der Schaltanlage in der Übergabestation

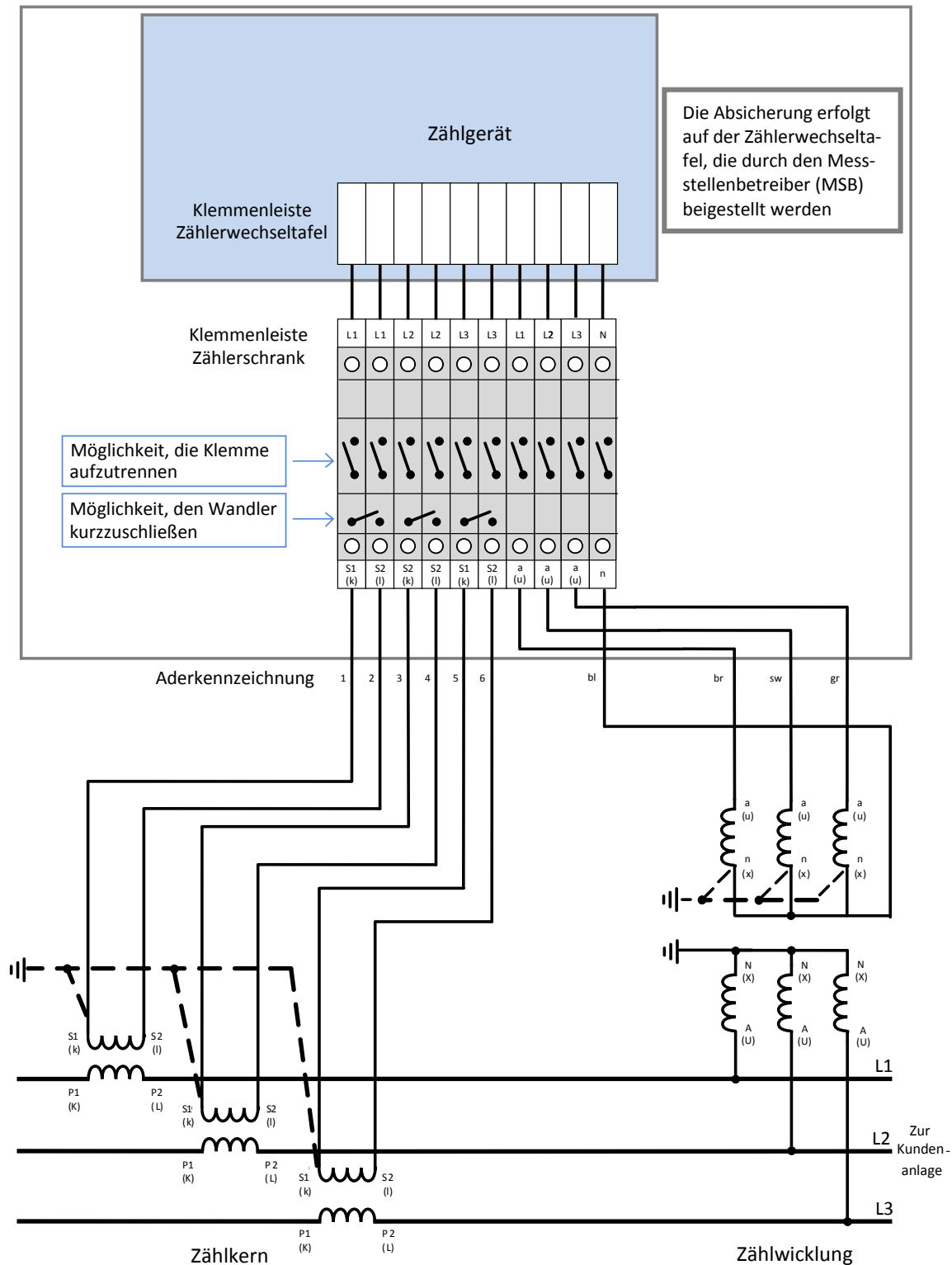
B Wandlerverdrahtung – mittelspannungsseitige Messung

Die Anbindung von Wandlern und Zählern, Schutzgeräten und Fernwirkgeräten ist im Folgenden als zusammenhängende Einheit dargestellt. Optionale Anlagenkonfigurationen oder Spannungsebenen sind gekennzeichnet.

Stromwandler sind als sekundärseitig umschaltbare Wandler mit vergossenen Anschlüssen dargestellt, da diese häufig in gasisolierten Anlagen zum Einsatz kommen. Bei Verwendung von nicht-umschaltbaren Stromwandlern bzw. Wandlern mit zugänglichen Anschlüssen kann jeweils auf die mittlere Klemme jeder Phase („S2 (I2)“) verzichtet werden.

Die Klemmen sind mit ihrer jeweiligen Funktion zu kennzeichnen.

Bild B.1.a: Anbindung der Strom- und Spannungswandler an Zähler, mittelspannungsseitige Messung mit drei Stromwandlern und drei Spannungswandlern



Das Bild gilt für ein Rechts-Drehfeld

Verdrahtung der e-n Wicklung: siehe Bild B.2: Anbindung Spannungswandler an Schutz, Fernwirkgerät und Prüfeinrichtung.

Aufbau Zählerwechselftafel (ZWT), Absicherung Spannungspfade

Die für die Zählung einzusetzenden Zähler- bzw. Zählerwechselschränke sind in der Form auszuführen, dass die Zählerwechselftafel (Größe III als Standard) passgenau einsetzbar ist und die erforderlichen Schiebetrennklemmen (Buchsenklemmen) sowie die Absicherungen für die Spannungspfade der Messwandler eingebaut sind. Abweichend hiervon kann nach Rücksprache mit dem VNB aus Platzgründen auch ein Schrank Größe I eingesetzt werden.

Für den Anschluss- und Klemmenbereich muss eine plombierbare Abdeckung/Abdeckhaube aufsetzbar sein.

Die Spezifikationen zur "Ausführung der Zählerwechselftafel" und zu den "Anforderungen an die Zählerwechselschränke" sind einzuhalten und können beim VNB angefordert werden.

Sicherungselement

Zur Absicherung der Spannungspfade sind auf der Zählerwechselftafel jeweils 1-polige Sicherungsträger nach IEC 60947-1 zur Aufnahme von zylindrische Sicherungen 10x38 vorzusehen (z.B. Fabrikat Wöhner Typ AMBUS EasySwitch).

Es sind Sicherungseinsätze 10x38 (z.B. Fabrikat Siemens Typ SITOR Zylindersicherungs-Einsatz) Betriebsklasse aR, mit einen Bemessungsstrom (Nennstrom) von 2 A zu verwenden.

Querschnitte und Längen ¹ (Zählung)

Einfache Länge der Messwandler-Sekundärleitung [m]	Leiterquerschnitte in (Cu) [mm ²]	
	Stromwandler 5 A* Kern 1 (Zählung)	Spannungswandler 100 V Wicklung 1 (Zählung)
bis 25	4	2,5
25 bis 40	6	4

* Zählkern mit 5 A ist Standard und kann nach Rücksprache mit dem VNB auch in 1 A aus ausgeführt werden

¹ Längen > 40 m sind mit dem Verteilnetzbetreiber abzustimmen.

Verlegeart und Kabeltypen

Die Messspannungswandler sind vom Netz des VNB aus gesehen vor den Messstromwandlern anzuschließen. Die Wandler müssen übersichtlich angeordnet und deren Sekundäranschlüsse gut zugänglich sein.

Die Sekundärleitungen der Messwandler sind von deren Klemmen ungeschnitten (d.h. ununterbrochen verlegt) bis zum Zählereinbauort zu führen. Die Auswahl der Sekundärleitungen hat nach DIN VDE 0100-557 zu erfolgen. Die Strom- und Spannungsabgriffe sind in separaten Leitungen/Kabel zu verlegen.

Die Wandlerleitungen sind in kurzschluss- und erdschlussicherer Bauart auszuführen und nach DIN VDE 0100-520 Artikel 521.13 und Artikel 522.6.1, sowie DIN VDE 0100-557 Artikel 557.6.3 zu verlegen.

Es ist darauf zu achten, dass an den Messeinrichtungen ein Rechtsdrehfeld besteht. Die Leitungslängen, Querschnitte (siehe Tabelle „Querschnitte und Längen“) und die Typen der Messwandler-Sekundärleitungen sind wie folgt zu wählen:

- **Ausführung: Einadrige Leitung**

NSGAFÖU (VDE 0250 T. 602)

- **Ausführung: Mehradrige Kabel/Leitung**

NYM und NYY (Im Kabelkanal oder Kunststoffrohr), NYCY

Leitungslängen über 40 m sind mit dem VNB abzustimmen.

Kabel und Leitungen sind eindeutig zu kennzeichnen. Am Zählkern/an der Wicklung der Wandler dürfen keine Betriebsgeräte angeschlossen werden.

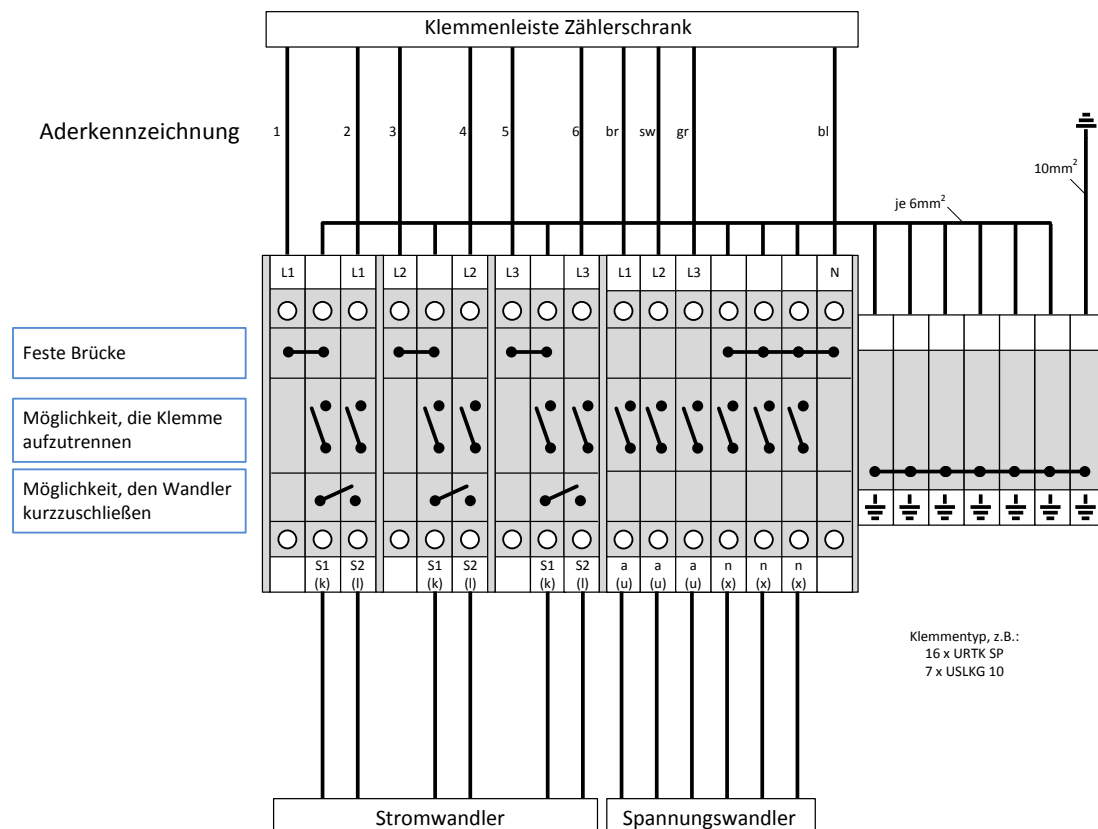
Erdungsmaßnahmen

Das Wandlergehäuse ist an den vom Hersteller vorgesehenen Anschlüssen zu erden. Die Sekundärseite des Wandlers ist gemäß Schaltplan zu erden. Wenn der eingesetzte Zählerwechselschrank in Schutzklasse II ausgeführt sein sollte, ist dieser nicht in die Erdungsanlage einzubeziehen.

Sonderbauformen von Messwandlern (Kabelumbau/SF₆)

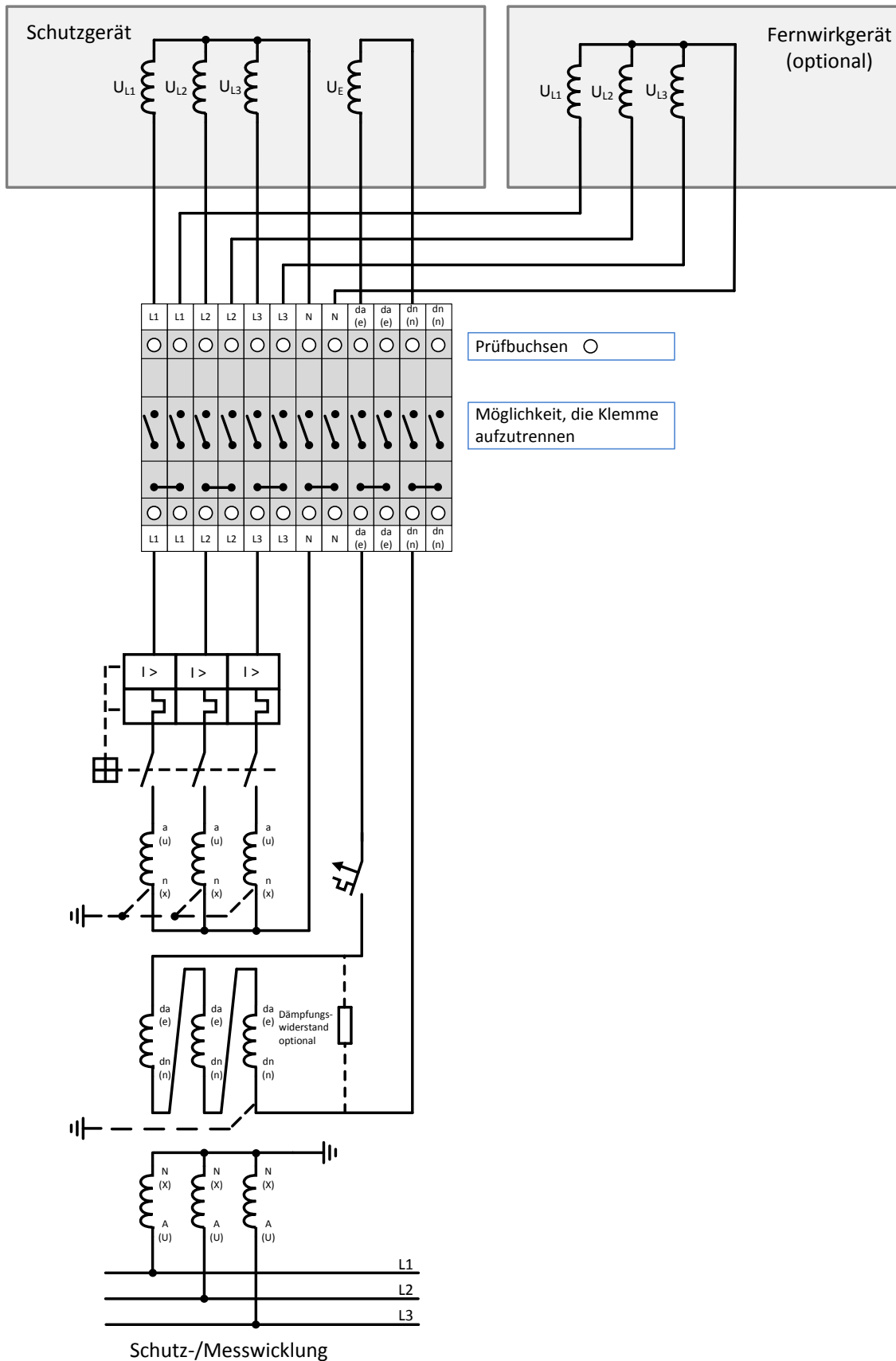
Bei Einsatz von Wandlern mit fest verbundenen Messkabeln (z.B. Kabelumbauwandler, SF₆ gekapselte Wandler) ist eine abdeck- und plombierbare Zwischenleiste aufzubauen, die die Erdungsmaßnahme und Sternpunktbildung beinhaltet. Die Zwischenleiste ist räumlich nah am Wandler vorzusehen. Von dort erfolgt die Verdrahtung zum Zählerschrank (siehe Bild B.1.c).

Bild B.1.c: Aufbau Zwischenleiste



Anbindung an Schutz und Fernwirktechnik

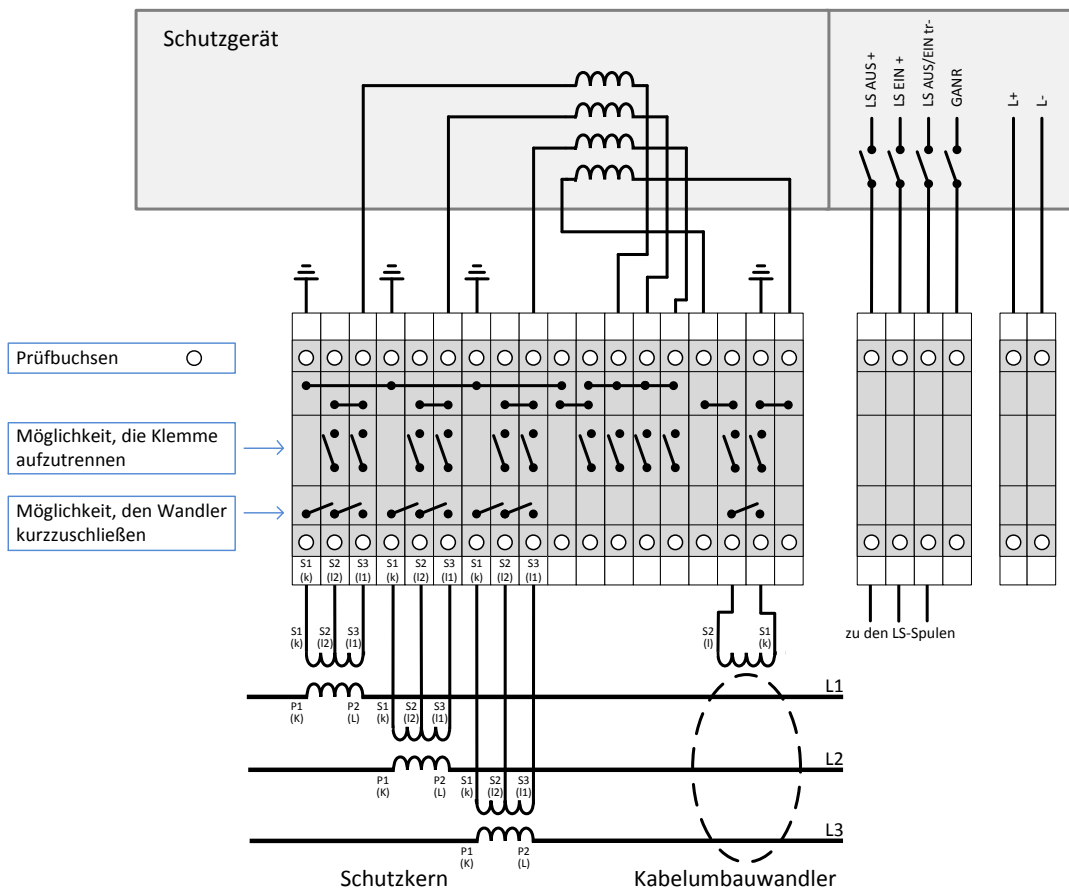
Bild B.2: Anbindung Spannungswandler an Schutz, Fernwirkgerät und Prüfeinrichtung



Bei Einsatz von da/dn- (en-) Wicklungen kann aus netztechnischen Gründen zur Vermeidung von Kippschwingungen eine Dämpfungseinrichtung notwendig werden. Die Entscheidung über deren Notwendigkeit trifft der Anlagenerrichter. Der dabei einzusetzende Dämpfungswiderstand soll ca. 25Ω , $\geq 625 W$ betragen. Vorzugsweise in der Nähe des Dämpfungswiderstandes ist eine Überstromschutzeinrichtung als Leitungsschutzschalter mit K-Charakteristik 3 A zu realisieren. Die Leitungen von den Wandlern zum Leitungsschutzschalter sind kurzschlussicher zu verlegen. Die angegebenen Werte sind als Musterwerte anzusehen und müssen ggfs. auf die Anlagenverhältnisse bemessen werden. Die Auslösung des Leitungsschutzschalters ist über einen Hilfskontakt in das Meldekonzept (WDL SPG FEHL) einzubeziehen.

Für die Absicherung der Messwicklungen ist ein Spannungswandlerschutzschalter vorzusehen, z.B. Typ Siemens 3RV1611-1CG14. Die Auslösung ist über einen Hilfskontakt in das Meldekonzept (WDL SPG FEHL) einzubeziehen. Der Aufbau des Schutzschalters erfolgt vorzugsweise in der zugehörigen NS-Nische der MS-Schaltanlage. Die Leitungen von den Wandlern zum Leitungsschutzschalter sind kurzschlussicher zu verlegen.

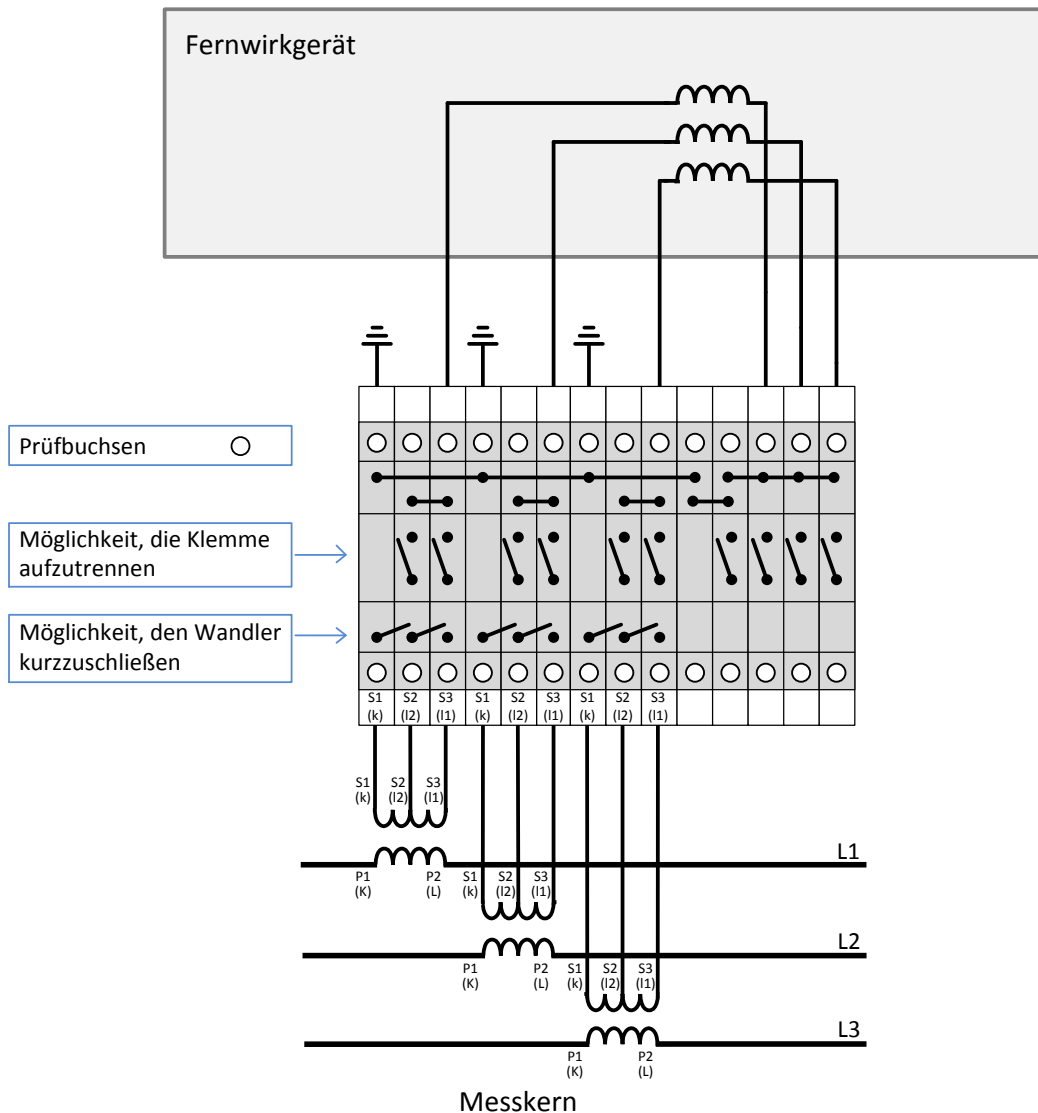
Bild B.3: Anbindung Stromwandler an Schutz und Prüfeinrichtung



Bei Wandlern mit sekundärseitigem Anschluss über eingegossene Leitungen wird die Erdung des Anschlusses S1 (k) sowie die Auswahl der Wicklung nicht am Sekundäranschluss des Stromwandlers, sondern an der Wandlerklemmenleiste vorgenommen.

Die dargestellten Klemmen für Schutzfunktionen und für die Hilfsspannung sind in ihrer Funktion für die Anbindung von Schutzprüfeinrichtungen dargestellt, nicht bzgl. ihrer räumlichen Lage.

Bild B.4: Anbindung Stromwandler an Fernwirkgerät (optional)



Bei Wandlern mit sekundärseitigem Anschluss über eingegossene Leitungen wird die Erdung des Anschlusses S1 (k) sowie die Auswahl der Wicklung nicht am Sekundäranschluss des Stromwandlers, sondern an der Wandlerklemmenleiste vorgenommen.

Querschnitte und Längen ² (Schutz und Messung)

Einfache Länge der Messwandler- Sekundärleitung [m]	Leiterquerschnitte in (Cu) [mm ²]	
	Stromwandler 1 A Kern 2 und 3 (Schutz, Messung)	Spannungswandler 100 V Wicklung 2 (Schutz, Messung)
bis 25	2,5	2,5
25 bis 40	4	4

² Längen > 40 m sind mit dem VNB abzustimmen.

C Prüfsteckleisten

Prüfsteckleiste für Bezugs- und/ oder Erzeugungsanlagen mit Distanzschutz


Verwendungszweck																																																																																																																																											
Variante			I19																																																																																																																																								
Belegung Prüfsteckleiste			a	b																																																																																																																																							
	1		I _N																																																																																																																																								
	2		I _{L1}																																																																																																																																								
	3		I _{L2}																																																																																																																																								
	4		I _{L3}																																																																																																																																								
	5		I ₀																																																																																																																																								
	6		I _{0'}																																																																																																																																								
	7		U _n																																																																																																																																								
	8		U _e																																																																																																																																								
	9		U _N																																																																																																																																								
	10		U _{L1}																																																																																																																																								
	11		U _{L2}																																																																																																																																								
	12		U _{L3}																																																																																																																																								
	13		L+ SRS																																																																																																																																								
	14		L+ A																																																																																																																																								
	15		L+ E																																																																																																																																								
	16		L- E/A																																																																																																																																								
	17		L+ Signal																																																																																																																																								
	18		Signal	L+																																																																																																																																							
19		Signal	L-																																																																																																																																								
I19: Bei Einsatz in MS-Kupplung Kl. 5-8 nicht belegt																																																																																																																																											
Prüfstecker	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">a</th> <th colspan="2">I19</th> <th colspan="2">b</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>□</td><td>1</td><td></td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>□</td><td>2</td><td></td><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>□</td><td>3</td><td></td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>□</td><td>4</td><td></td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>□</td><td>5</td><td></td><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>□</td><td>6</td><td></td><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td>7</td><td></td><td>7</td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td>8</td><td></td><td>8</td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td>9</td><td></td><td>9</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td>10</td><td></td><td>10</td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td></td><td>11</td><td></td><td>11</td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td></td><td>12</td><td></td><td>12</td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td></td><td>13</td><td></td><td>13</td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td></td><td>14</td><td></td><td>14</td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td></td><td>15</td><td></td><td>15</td><td></td></tr> <tr><td>16</td><td></td><td>16</td><td></td><td>16</td><td></td></tr> <tr><td>17</td><td></td><td>17</td><td></td><td>17</td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td></td><td>18</td><td></td><td>18</td><td></td></tr> <tr><td>19</td><td></td><td>19</td><td></td><td>19</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">↑ verlängerte Stifte ↓</p>																			a		I19		b		1	□	1		1		2	□	2		2		3	□	3		3		4	□	4		4		5	□	5		5		6	□	6		6		7		7		7		8		8		8		9		9		9		10		10		10		11		11		11		12		12		12		13		13		13		14		14		14		15		15		15		16		16		16		17		17		17		18		18		18		19		19		19	
	a		I19		b																																																																																																																																						
	1	□	1		1																																																																																																																																						
	2	□	2		2																																																																																																																																						
	3	□	3		3																																																																																																																																						
	4	□	4		4																																																																																																																																						
	5	□	5		5																																																																																																																																						
	6	□	6		6																																																																																																																																						
	7		7		7																																																																																																																																						
	8		8		8																																																																																																																																						
	9		9		9																																																																																																																																						
	10		10		10																																																																																																																																						
	11		11		11																																																																																																																																						
	12		12		12																																																																																																																																						
	13		13		13																																																																																																																																						
	14		14		14																																																																																																																																						
	15		15		15																																																																																																																																						
	16		16		16																																																																																																																																						
	17		17		17																																																																																																																																						
18		18		18																																																																																																																																							
19		19		19																																																																																																																																							

D Vordrucke

D.1 Antragstellung

Antragstellung für Netzanschlüsse (Mittelspannung) (vom Kunden auszufüllen)		 Verteilnetz GmbH	
Anlagenanschrift	Straße, Hausnummer _____ PLZ, Ort _____		
Anschlussnehmer (Eigentümer)	Vorname, Name _____ Straße, Hausnummer _____ PLZ, Ort _____ Telefon, E-Mail _____		
Anlagenerrichter (Elektrofachbetrieb)	Firma, Ort _____ Telefon, E-Mail _____		
Anlagenart	<input type="checkbox"/> Neuerrichtung	<input type="checkbox"/> Erweiterung	<input type="checkbox"/> Rückbau
Örtliche Lage des zu versorgenden Grundstücks (Plan im Maßstab mindestens 1:1.000) mit Vorschlägen zu möglichen Stationsstandorten vorhanden ?			<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Voraussichtlicher Leistungsbedarf			_____ kVA
Baustrombedarf	<input type="checkbox"/> nein	wenn ja: Leistung _____ kVA	ab wann _____
Datenblatt zur Beurteilung von Netzurückwirkungen ausgefüllt (s. Anhang D.2)			<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Zeitlicher Bauablaufplan vorhanden (bitte beifügen)			<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Geplanter Inbetriebsetzungstermin			_____
_____ Ort, Datum		_____ Unterschrift des Anschlussnehmers	

D.2 Datenblatt zur Beurteilung von Netzurückwirkungen

Datenblatt zur Beurteilung von Netzurückwirkungen 1 / 2		 Verteilnetz GmbH		
(vom Kunden auszufüllen)				
Anlagenanschrift	Straße, Hausnummer _____			
	PLZ, Ort _____			
Transformatoren	Bemessungsleistung S_{rT}	_____ kVA		
	relative Kurzschlussspannung u_k	_____ %		
	Schaltgruppe	_____		
Blindleistungs-kompensation	Bereich der einstellbaren Blindleistung _____ kVAr			
	Blindleistung je Stufe _____ kVAr	Zahl der Stufen _____		
	Verdrosselungsgrad / Resonanzfrequenz _____			
Schweißmaschinen	Höchste Schweißleistung _____	Leistungsfaktor _____		
	Anzahl der Schweißvorgänge _____ 1/min			
	Dauer eines Schweißvorganges _____			
Motoren	Asynchronmotor <input type="checkbox"/>	Synchronmotor <input type="checkbox"/>	Motor mit Stromrichterantrieb <input type="checkbox"/>	
	Bemessungsspannung _____ V			
	Bemessungsstrom _____ A			
	Bemessungsleistung _____ kVA			
	Leistungsfaktor _____			
	Wirkungsgrad _____			
	Verhältnis Anlaufstrom / Bemessungsstrom I_a / I_r _____			
	Anlaufschaltung:	direkt <input type="checkbox"/>	Stern / Dreieck <input type="checkbox"/>	sonstige <input type="checkbox"/>
	Anzahl der Anläufe je Stunde oder Tag _____			
	Anlauf mit oder ohne Last:	mit Last <input type="checkbox"/>	ohne Last <input type="checkbox"/>	
	Anzahl der Last- bzw. Drehrichtungswechsel _____ 1/min			


Datenblatt zur Beurteilung von Netzurückwirkungen 2 / 2

(vom Kunden auszufüllen)




Stromrichter	Bemessungsleistung _____ kVA									
	Gleichrichter <input type="checkbox"/>	Frequenzumrichter <input type="checkbox"/> Drehstromsteller <input type="checkbox"/>								
	Pulszahl bzw. Schaltfrequenz _____									
(Eingangs-) Gleichrichter	Schaltung (Brücke, ...) _____									
	Steuerung:	gesteuert <input type="checkbox"/> ungesteuert <input type="checkbox"/>								
	Zwischenkreis vorh. <input type="checkbox"/>	induktiv <input type="checkbox"/> kapazitiv <input type="checkbox"/>								
Stromrichtertransformator	Schaltgruppe _____									
	Bemessungsleistung _____ kVA									
	relative Kurzschlussspannung u_k _____ %									
Kommutierungsinduktivitäten	_____ mH									
Herstellerangaben zu den netzseitigen Oberschwingungsströmen										
Ordnungszahl	3	5	7	9	11	13	17	19	23	25
I_μ [A]										
Ordnungszahl	29	31	35	37	41	43	47	49	-	-
I_μ [A]									-	-
Bemerkungen	_____									

D.3 Netzanschlussplanung

Netzanschlussplanung (Mittelspannung) (Checkliste für den VNB für die Festlegung des Netzanschlusses)		 Verteilnetz GmbH
Anlagenanschrift	Stationsname/Feld-Nr _____	
	Straße, Hausnummer _____	
	PLZ, Ort _____	
Standort der Übergabestation und Leitungstrasse des VNB geklärt ?		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Aufbau der Mittelspannungs-Schaltanlage geklärt ?		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Erforderliche Schutzeinrichtungen für Einspeise- und Übergabefelder geklärt ?		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Fernsteuerung/Fernüberwachung und erforderl. Umschaltautomatiken geklärt ?		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Art und Anordnung der Messeinrichtung geklärt ?		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Eigentumsgrenze geklärt ?		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Liefer- und Leistungsumfang von Kunde und VNB geklärt ?		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

D.4 Errichtungsplanung

Errichtungsplanung (Mittelspannung) (Spätestens 6 Wochen vor Baubeginn der Übergabestation vom Kunden an den VNB zu übergeben)		 Verteilnetz GmbH
Anlagenanschrift	Stationsname/Feld-Nr _____ Straße, Hausnummer _____ PLZ, Ort _____	
Anlagenbetreiber	Vorname, Name _____ Straße, Hausnummer _____ PLZ, Ort _____ Telefon, E-Mail _____	
Maßstäblicher Lageplan des Grundstückes mit eingezeichnetem Standort der Übergabestation, der Trasse des VNB sowie der vorhandenen und geplanten Bebauung beigelegt ?		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Übersichtsschaltplan der gesamten Mittelspannungsanlage einschließlich Transformatoren, Mess-, Schutz- und Steuereinrichtungen (wenn vorhanden, Daten der Hilfsenergiequelle) incl. der Eigentums- und Verfügungsbereichsgrenzen beigelegt ? (bitte auch technische Kennwerte angeben)		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Zeichnungen aller Mittelspannungs-Schaltfelder mit Anordnung der Geräte beigelegt ? (Montagezeichnungen)		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Anordnung der Messeinrichtung (inkl. Datenfernübertragung) beigelegt ?		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Grundrisse und Schnittzeichnungen (möglichst im Maßstab 1:50), der elektrischen Betriebsräume für die Mittelspannungs-Schaltanlage und der Transformatoren beigelegt ? (Aus diesen Zeichnungen muss auch die Trassenführung der Leitungen und der Zugang zur Schaltanlage ersichtlich sein)		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Einvernehmliche Regelung bezüglich des Standortes und Betriebes der Übergabestation und der VNB-Kabeltrasse zwischen dem Haus- und Grundeigentümer und dem Errichter bzw. dem Betreiber der Übergabestation (wenn dies unterschiedliche Personen sind) erzielt ?		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Liegen Nachweise zur Erfüllung der technischen Forderungen des VNB gemäß Kapitel 3 der TAB Mittelspannung beim VNB vor ? (Nachweis der Kurzschlussfestigkeit für die gesamte Übergabestation, ...)		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Liegt ein Nachweis der Kurzschlussfestigkeit für die Mittelspannungsschaltanlage vor ?		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

Information über den weiteren Terminplan

Eine mit dem (Sicht-) Vermerk des VNB versehene Ausfertigung der Unterlagen erhält der Kunde bzw. sein Beauftragter wieder zurück. Dieser Vermerk hat eine befristete Gültigkeit von sechs Monaten und bestätigt nur die Belange des VNB. Eintragungen des VNB sind bei der Ausführung vom Errichter der Anlage zu berücksichtigen. Mit den Bau- und Montagearbeiten der Übergabestation darf erst begonnen werden, wenn die mit dem Vermerk des VNB versehenen Unterlagen beim Kunden bzw. seinem Beauftragten und dem VNB das bestätigte Anschlussangebot vorliegen.

Mindestens zwei Wochen vor dem gewünschten Inbetriebnahmetermin der Übergabestation informiert der Kunde den VNB, damit der VNB den Netzanschluss rechtzeitig in Betrieb setzen kann.


Mindestens eine Woche vor der Inbetriebsetzung des Netzanschlusses sind dem VNB nachfolgende Unterlagen und eine Übersicht zu Ansprechpartnern des Kunden für die Organisation und Durchführung von Schalthandlungen zu übergeben:

- aktualisierte Projektunterlagen (mit Nachweis der Erfüllung eventueller Auflagen seitens des VNB),
- Prüfprotokolle Distanzschutz, Erdschlussrichtungserfassung und Fernsteuerung (siehe Anhang D.8)
- Inbetriebsetzungsauftrag (siehe Anhang D.5),
- Erdungsprotokoll (siehe Anhang D.6),
- Prüfprotokolle / Eichscheine für Strom- und Spannungswandler


Im Anschluss daran teilt der VNB dem Anschlussnehmer zeitnah den Inbetriebsetzungstermin für den Netzanschluss mit.

Der Vordruck D.7 „Netzführung“ ist inkl. des Übersichtsschaltplanes der Übergabestation an die netzführende Stelle des VNB zu senden. Eine Übersicht über die Schaltanweisungsberechtigten und die Schaltberechtigten des Kunden sind der netzführenden Stelle des VNB ebenfalls in schriftlicher Form mitzuteilen.

D.5 Inbetriebsetzungsauftrag

Inbetriebsetzungsauftrag (Mittelspannung)		 Verteilnetz GmbH	
(vom Anlagenerrichter auszufüllen)			
Anlagenanschrift	Stationsname/Feld-Nr _____ Straße, Hausnummer _____ PLZ, Ort _____		
Messstellenbetrieb	Die Bereitstellung der Messeinrichtung erfolgt durch den Netzbetreiber oder durch einen anderen Messstellenbetreiber – MSB – (In diesem Fall bitte die MSB-ID laut MSB-Rahmenvertrag angeben): _____		
	Es handelt sich um: <input type="checkbox"/> Einbau <input type="checkbox"/> Ausbau <input type="checkbox"/> Wechsel der Zählung für o.g. Messstelle		
	Gewünschte Messeinrichtung: <input type="checkbox"/> Drehstromzähler <input type="checkbox"/> Lastgangzähler <input type="checkbox"/> 2 Energierichtungen		
	Eigentümer Wandler <input type="checkbox"/> VNB <input type="checkbox"/> Anschlussnehmer <input type="checkbox"/> Messstellenbetreiber		
Anlagendaten	<input type="checkbox"/> Neuanlage <input type="checkbox"/> Wiederinbetriebnahme <input type="checkbox"/> Anlagenänderung		
	<input type="checkbox"/> EEG-Anlage <input type="checkbox"/> KWKG-Anlage <input type="checkbox"/> sonstige _____		
	Bedarfsart: <input type="checkbox"/> Gewerbe <input type="checkbox"/> Landwirtschaft <input type="checkbox"/> Industrie		
	<input type="checkbox"/> Baustrom <input type="checkbox"/> sonstiger Kurzzeitanschluss _____		
	Leistung/ Arbeit: maximal gleichzeitige Leistung _____ kW Voraussichtlicher Jahresverbrauch _____ kWh		
Netzeinspeisung aus:	<input type="checkbox"/> Windkraft <input type="checkbox"/> Wasserkraft <input type="checkbox"/> BHKW		
	<input type="checkbox"/> Photovoltaik <input type="checkbox"/> Andere _____		
Hinweis zur Stromlieferung	Vor der Aufnahme der Anschlussnutzung ist vom Anschlussnutzer ein Stromliefervertrag mit einem Stromlieferanten zu schließen.		
	_____	_____	
Bemerkungen:	_____		
Inbetriebsetzung	Die von mir/uns ausgeführte Installation der Übergabestation ist unter Beachtung der geltenden Rechtsvorschriften und behördlichen Verfügungen sowie nach den anerkannten Regeln der Technik, insbesondere nach den DIN VDE Normen, nach den Bedingungen der BDEW-Richtlinie „Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung“ und den Technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibers von mir/uns errichtet, geprüft und fertig gestellt worden. Die Ergebnisse der Prüfungen sind dokumentiert.		
	_____	_____	
	Ort, Datum	Unterschrift Anlagenerrichter (Elektrofachbetrieb)	

D.6 Erdungsprotokoll

Erdungsprotokoll (Mittelspannung)		 Verteilnetz GmbH	
(vom Kunden auszufüllen)			
Anlagenanschrift	Stationsname/Feld-Nr _____ Straße, Hausnummer _____ PLZ, Ort _____		
Skizze der ausgeführten Erdungsanlage (bitte Nordpfeil einzeichnen)			
<input type="checkbox"/> Skizze wurde auf separatem Blatt beigelegt			
Ausführung durch Firma: _____			Datum: _____
Bodenart: <input type="checkbox"/> Lehm <input type="checkbox"/> Humus <input type="checkbox"/> Sand <input type="checkbox"/> Kies <input type="checkbox"/> felsig			
Boden: <input type="checkbox"/> feucht <input type="checkbox"/> trocken			
Tiefenerder ? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Oberflächenerder ? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Steuererder ? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Fundamenterder ? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Erdermaterial: _____			
Gesamtlänge Tiefenerder _____ m		Gesamtlänge Oberflächenerder _____ m	
Hochspannungsschutzerder _____ Ω		Niederspannungsbetriebserder _____ Ω	
Gesamterdungs-Impedanzwert nach Verbindung von Hochspannungsschutz- und Niederspannungs-Erdungsanlage : _____ Ω			
Mängel: <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, (welche) _____			
_____ Ort, Datum		_____ Unterschrift des Anlagenerrichters	

D.7 Netzführung

Netzanschluss

Der Anschluss der 35-kV-Übergabestation _____ erfolgt als Stichanschluss / *per Einschleifung* aus unserer Leitung _____ / unseres Umspannwerkes _____ aus der 110-kV-Netzgruppe _____.

Netzführende Stellen / telefonische Erreichbarkeit

Die Verantwortung für die Netzführung liegt bei der jeweils netzführenden Stelle des VNB. Die netzführende Stelle des VNB ist für den Kunden wie folgt zu erreichen:

Netzleitstelle Saarbrücken

- Telefon: 0681-490-2003
- Telefax: 0681-490-2208

Anmeldungen von Freischaltungen bei der netzführenden Stelle des VNB:

- Telefon: 0681-490-2003
- Telefax: 0681-490-2208

Die netzführende Stelle des Kunden ist für den VNB wie folgt zu erreichen:

- Telefon: _____ oder Handy: _____
- Telefax: _____

Schaltheitsgrenze / Schaltanweisungsberechtigung

Die Schaltheitsgrenze in der 35-kV-Übergabestation _____ ist aus dem Übersichtsschaltplan ersichtlich (bitte als Vordruck D.7.1 beifügen). Die Übergabestation ist mit _____ sowie die ____35-kV-Felder entsprechend Vordruck D.7 beschriftet.

Schaltanweisungsberechtigung im Rahmen der Netzführung besteht im jeweiligen Verfügungsbereich nur gegenüber der netzführenden Stelle des Partners.

Sternpunktbehandlung

Der zu kompensierende Erdschlussstrom beträgt in Summe ____ A.

Schaltanweisungsberechtigte Personen der netzführenden Stellen


Schaltanweisungsberechtigte/Schaltberechtigte der Netzleitstelle/Schaltleitung _____:


_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Schaltanweisungsberechtigte/Schaltberechtigte des Kunden _____:


_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

D.8 Inbetriebsetzungsprotokoll für Bezugs- und Erzeugungsanlagen


Inbetriebsetzungsprotokoll (Mittelspannung)		1 / 2		 Verteilnetz GmbH	
(vom Kunden auszufüllen)					
Anlagenanschrift	Stationsname/Feld-Nr	_____			
	Straße, Hausnummer	_____			
	PLZ, Ort	_____			
Anschlussnehmer (Eigentümer)	Vorname, Name	_____			
	Telefon, E-Mail	_____			
Anlagenbetreiber	Vorname, Name	_____			
	Telefon, E-Mail	_____			
Betriebs- verantwortlicher	Vorname, Name	_____			
	Straße, Hausnummer	_____			
	PLZ, Ort	_____			
	Telefon, E-Mail	_____			
Anlagenerrichter (Elektrofachbetrieb)	Firma, Ort	_____			
	Telefon, E-Mail	_____			
Netzform	<input type="checkbox"/> gelöscht	<input type="checkbox"/> isoliert	<input type="checkbox"/> niederohmig		
	Distanzschutz	Schutzrelais	Hersteller: _____	Typ: _____	
		Wandlerdaten	Typ: _____	Übersetzung: _____	
Einstellwerte lt. Vorgabe	Primär [A]	Sekundär [A]		Zeit [s]	
	I > _____	I > _____	I / I _n = _____	t = _____	
Prüfwerte	Primär [A]	Sekundär [A]		Zeit [s]	
	I > _____	I > _____	I / I _n = _____	t = _____	
Erdschlussrich- tungserfassung [A]	Wandlerdaten	Typ: _____	Übersetzung: _____		
	I _{Einstell}	_____	I _{Prüf}	_____	<input type="checkbox"/> Meldung geprüft
	U _{Verlag}	_____	U _{Prüf}	_____	
Dokumentation (Übergabe an VNB mindestens 1 Wo- che vor Inbetriebset- zung des Netzan- schlusses)	Aktualisierte Projektunterlagen der Übergabestation vorhanden				<input type="checkbox"/>
	Inbetriebsetzungsauftrag vorhanden (D.5)				<input type="checkbox"/>
	Erdungsprotokoll vorhanden (D.6)				<input type="checkbox"/>
	Beglaubigungsscheine der Wandler vorhanden (Eichscheine)				<input type="checkbox"/>


Inbetriebsetzungsprotokoll (Mittelspannung)		2 / 2	 Verteilnetz GmbH
(vom Kunden auszufüllen)			
Fernsteuerung	erforderlich <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	wenn ja, geprüft (incl. Fern-AUS)	<input type="checkbox"/>
Messwertübertragung	erforderlich <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	wenn ja, geprüft	<input type="checkbox"/>
Abrechnungsmessung	Vorprüfung + Inbetriebnahmeprüfung erfolgt		<input type="checkbox"/>
Bemerkungen: _____ _____			
<p>Die Station gilt im Sinne der zur Zeit gültigen DIN VDE Bestimmungen und der Unfallverhütungsvorschrift BGV A3 als abgeschlossene elektrische Betriebsstätte. Diese darf nur von Elektrofachkräften oder elektrisch unterwiesenen Personen betreten werden. Laien dürfen die Betriebsstätte nur in Begleitung v. g. Personen betreten.</p> <p>Die Station ist nach den Bedingungen der BDEW-Richtlinie „Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung“ und den Technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibers errichtet. Im Rahmen der Übergabe hat der Anlagenerrichter den Betriebsverantwortlichen des Kunden eingewiesen und die Station gemäß BGV A3 § 3 und § 5 für betriebsbereit erklärt.</p>			
_____	_____	_____	
Ort, Datum	Betriebsverantwortlicher des Kunden	Anlagenerrichter	
Die Anschaltung der Kundenanlage an das Mittelspannungsnetz erfolgte am: _____			
_____	_____	_____	
Ort, Datum	Anlagenbetreiber	Netzbetreiber	

D.9 Datenblatt einer Erzeugungsanlage – Mittelspannung

Datenblatt einer Erzeugungsanlage – MS		1 (4)		 Verteilnetz GmbH	
(vom Kunden auszufüllen)					
Anlagenanschrift	Straße, Hausnummer _____ PLZ, Ort _____				
Anschlussnehmer	Vorname, Name _____ Straße, Hausnummer _____ PLZ, Ort _____ Telefon, E-Mail _____				
Erzeugungsanlage (bei Energiemix Mehrfach-Nennung)	Geothermie <input type="checkbox"/>	Wasserkraftwerk <input type="checkbox"/>	Windenergieanlage <input type="checkbox"/>		
	Brennstoffzelle <input type="checkbox"/>	Blockheizkraftwerk <input type="checkbox"/>	Photovoltaikanlage <input type="checkbox"/>		
	Aufstellungsort der PV-Anlage:	Gebäude <input type="checkbox"/>	Freifläche <input type="checkbox"/>		
	Sonstige: _____				
	Eingesetzter Brennstoff (z.B. Erdgas, Biogas, Biomasse): _____				
Anlagenart	<input type="checkbox"/> Neuerrichtung	<input type="checkbox"/> Erweiterung	<input type="checkbox"/> Rückbau		
Leistungsangaben	bereits vorhandene Anschlusswirkleistung P_A		_____ kW		
	neu zu installierende Anschlusswirkleistung P_A		_____ kW		
	neu zu installierende maximale Scheinleistung S_{Amax}		_____ kVA		
Einspeisung der Gesamtenergie in das Netz des VNB ?			<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
Inselbetrieb vorgesehen ?			<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
Kunden / Einspeiser-Nr. bereits vorhanden ?	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	_____		
Kurzbeschreibung: _____ _____					

Datenblatt einer Erzeugungsanlage – MS		2 (4)	 Verteilnetz GmbH	
(vom Kunden auszufüllen)				
Elektrisches Verhalten am Netzanschlusspunkt				
Kurzschlussverhalten				
Kurzschlussströme der Erzeugungsanlage bei einem dreipoligen Kurzschluss am Netzanschlusspunkt gemäß DIN EN 60909-0 (VDE 0102) (bei Kurzschlusseintritt):				
I'_{k3} : _____ I_p : _____				
Blindleistungsbereich (am Netzanschlusspunkt)				
Einstellbarer Blindleistungsbereich (es gilt das Verbraucherzählpeilsystem):				
cos φ ind (untererregt) : _____ bis cos φ kap (übererregt) : _____				
Blindleistungs- kompensation	nicht vorhanden <input type="checkbox"/>	vorhanden _____ kVAr	geregelt: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
	Zugeordnet:	der Erzeugungsanlage <input type="checkbox"/>	den Erzeugungseinheiten <input type="checkbox"/>	
	Blindleistung je Stufe _____ kVAr	Zahl der Stufen _____		
	Verdrosselungsgrad / Resonanzfrequenz _____			
Tf-Sperre	nicht vorhanden <input type="checkbox"/>	mit Tf-Sperre für _____ Hz		
Schutzeinrichtungen am Netzanschlusspunkt	Kurzschlussschutz	Distanzschutzrelais mit U-I-Anregung <input type="checkbox"/>		
		Leistungsschalter mit Distanzschutz <input type="checkbox"/>		
		Lastschalter-Sicherungskombination <input type="checkbox"/>		
		sonstiges: _____		
	Erdschluss- richtungserfassg.	Art: _____		
	Typ: _____			
Angaben zum anschlussnehmer- eigenen MS-Netz	Bemessungsspannung U_{RMS} _____ kV		Leitungslänge _____ m	
	Kabeltyp _____		Querschnitt _____	
	Netzform:	gelöscht <input type="checkbox"/>	isoliert <input type="checkbox"/>	niederohmig geerdet <input type="checkbox"/>
	MS/MS-Zwischen- Transformator (falls vorhanden)	Schaltgruppe _____		U_k _____ %
		Obere Bemessungsspannung U_{ROS} _____ kV		
		Untere Bemessungsspannung U_{RUS} _____ kV		

Datenblatt der Erzeugungseinheiten – MS		3 (4)		 Verteilnetz GmbH		
(vom Kunden auszufüllen; für jede Erzeugungseinheit bitte ein Datenblatt ausfüllen)						
Generator	Asynchronmaschine <input type="checkbox"/>					
	doppelt gespeiste Asynchronmaschine <input type="checkbox"/>					
	Synchronmaschine direkt gekoppelt <input type="checkbox"/>					
	Synchronmaschine mit Umrichter <input type="checkbox"/>					
	PV-Generator mit Wechselrichter <input type="checkbox"/>					
	weitere _____					
Hersteller: _____		Typ: _____				
Anzahl baugleicher Erzeugungseinheiten:			_____ Stück			
Leistungsangaben	Nennleistung einer Generatoreinheit P_{nG}				_____ kW	
	Maximale Wirkleistung P_{Emax}				_____ kW	
	Bemessungscheinleistung S_{rE}				_____ kVA	
Generatornennspannung U_{nG} _____ V			Generatornennstrom I_{nG} _____ A			
Maximaler Schaltstromfaktor gemäß Kapitel 6.2.1					_____	
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom des Generators I_k (bei U_{nG})					_____ A	
Bereich Verschiebungsfaktor (es gilt das Verbraucherzählpfeilsystem):						
$\cos \varphi \text{ ind}$ (untererregt) : _____ bis $\cos \varphi \text{ kap}$ (übererregt) : _____						
Stromrichter	Hersteller: _____		Typ: _____			
	Bemessungsleistung _____ kVA		Pulszahl / Schaltfrequenz _____			
	Gleichrichter <input type="checkbox"/>	Frequenzumrichter <input type="checkbox"/>	Drehstromsteller <input type="checkbox"/>			
	Steuerung:		gesteuert <input type="checkbox"/>	ungesteuert <input type="checkbox"/>		
	Zwischenkreis vorh. <input type="checkbox"/>	induktiv <input type="checkbox"/>	kapazitiv <input type="checkbox"/>			
Maschinen- transformator	Bemessungsleistung S_{rT} _____ kVA		Kurzschlussspannung u_k _____ %			
	Schaltgruppe _____		MS-Spannungsstufen _____			
	Bemessungsspannung MS _____		Bemessungsspannung NS _____			


Datenblatt der Erzeugungseinheiten – MS 4 (4) (Checkliste für die vom Kunden an den VNB zu übergebenden Informationen; vom Kunden auszufüllen)		 Verteilnetz GmbH
Lageplan, aus dem Orts- und Straßenlage, Flur- und Flurstücksbezeichnung, die Bezeichnung und die Grenzen des Grundstücks sowie der Aufstellungsort der Anschlussanlage und der Erzeugungseinheiten hervorgehen (vorzugsweise im Maßstab 1:10.000, innerorts 1:1.000) beigefügt ?	<input type="checkbox"/>	
Übersichtsschaltplan der gesamten elektrischen Anlage mit den Daten der eingesetzten Betriebsmittel (eine einpolige Darstellung ist ausreichend), Angaben über kundeneigene Transformatoren, Mittelspannungs-Leitungsverbindungen, Kabellängen und Schaltanlagen, Übersichtsbild des Schutzes der Erzeugungsanlage mit Einstellwerten beigefügt ?	<input type="checkbox"/>	
Einheiten-Zertifikat beigefügt ? (Für alle unterschiedlichen Einheiten je ein Zertifikat)	<input type="checkbox"/>	
Nummern der Einheiten-Zertifikate:	_____	
Anlagen-Zertifikat beigefügt ?	<input type="checkbox"/>	
Nummer des Anlagen-Zertifikates:	_____ vom _____	
Baugenehmigung beigefügt ?	<input type="checkbox"/>	
positiver Bauvorbescheid beigefügt ? (nicht erforderlich bei PV-Anlagen auf genehmigten Baukörpern)	<input type="checkbox"/>	
BlmSch-Genehmigung beigefügt ?	<input type="checkbox"/>	
Zeitlicher Bauablaufplan vorhanden (bitte beifügen)	<input type="checkbox"/>	
Geplanter Inbetriebsetzungstermin	_____	
Dieses Datenblatt ist Bestandteil der Netzverträglichkeitsprüfung und ggf. der Netzanschlusszusage. Bei Veränderungen jeglicher Art ist der zuständige VNB unverzüglich schriftlich zu informieren. Nur vollständig ausgefüllte Datenblätter können bearbeitet werden.		
_____ Ort, Datum	_____ Unterschrift des Anschlussnehmers	

D.10 Sicherstellung der Netzkapazität am Netzanschlusspunkt (nur für Erzeugungsanlagen)

Sicherstellung der Netzkapazität am Netzanschlusspunkt		 Verteilnetz GmbH
Der VNB übernimmt die Angaben zur Anlage aus dem Vordruck D.1. → Der Kunde ergänzt den Planungsstand der Erzeugungsanlage.		
Antragstellung für den Netzanschluss der Erzeugungsanlage	Anmeldung erfolgte beim VNB am _____ (Datum des beim VNB eingereichten Formulars D.1)	_____ _____
Anlagenanschrift	Straße, Hausnummer PLZ, Ort	_____ _____
Anschlussnehmer	Vorname, Name Straße, Hausnummer PLZ, Ort Telefon, E-Mail	_____ _____ _____ _____
Netzanschlusspunkt (Bezug auf das Mitteilungsschreiben des VNB mit Nennung des Netzanschlusspunktes)	Kürzel / Interne Nummer: Datum:	_____ _____
Geplanter Inbetriebsetzungstermin		_____
<p>Die Erzeugungsanlage befindet sich derzeit in der Planungsphase:</p> <p>Detailplanung (Auftrag an Anlagenplaner ist erteilt) <input type="checkbox"/></p> <p>Grundstück für die Errichtung der Erzeugungsanlage ist gesichert <input type="checkbox"/></p> <p>Finanzierungsvereinbarung ist abgeschlossen <input type="checkbox"/></p> <p>Herstellungsauftrag für den kundeneigenen Netzanschluss ist erteilt <input type="checkbox"/></p> <p>Bestellbestätigung der Erzeugungsanlage liegt vor <input type="checkbox"/></p> <p>Baugenehmigung liegt vor <input type="checkbox"/></p> <p>Sonstiger Grund für eine Reservierung der Netzanschlusskapazität am Netzanschlusspunkt:</p> <p>_____ <input type="checkbox"/></p>		
<p>Betreffende Unterlagen füge ich bei.</p> <p>Mit Vorlage des unterschriebenen Formulars auf Sicherstellung der Netzanschlusskapazität am Netzanschlusspunkt wird die Einspeisemöglichkeit für 6 Monate reserviert. Falls Netzausbau erforderlich ist, werden die Maßnahmen unverzüglich begonnen.</p>		
_____ Ort, Datum	_____ Unterschrift des Anschlussnehmers/Einspeisewilligen	

D.11 Inbetriebsetzungsprotokoll für die Anschlussanlage (Erzeuger)

Gilt für den Anschluss der Erzeugungsanlage an eine UW-Sammelschiene (andere Anschlüsse s.u.).

Inbetriebsetzungsprotokoll für die Anschlussanlage - MS (vom Kunden auszufüllen)						
Anlagenanschrift	Stationsname/Feld-Nr		_____			
Anschlussform	<input type="checkbox"/> An UW-Sammelschiene	<input type="checkbox"/> Stich	<input type="checkbox"/> Einschleifung			
Erzeugungsanlage						
Anlagen-Zertifikat: _____ (Nummer)						
Technische Einrichtung zur Reduzierung der Einspeiseleistung vorhanden				<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
Einrichtung zur Überwachung der vereinbarten Einspeiseleistung vorhanden				<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
Netzentkopplung						
Wirkung der Entkopplungseinrichtung auf			<input type="checkbox"/> NS-Schalter	<input type="checkbox"/> MS-Schalter		
Vorhandene Schutzfunktionen:	Einstellwert (Soll) (Einstellbereich)	Einstellwert (Ist)		wertrichtig ausgelöst	nur Sicht- kontrolle	
<input type="checkbox"/> Spannungssteigerungsschutz U>>	1,05 U _c 500 ms	V	ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Spannungssteigerungsschutz U>	1,03 U _c ≤ 1 min	V	ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Spannungsrückgangsschutz U<	0,80 U _c ≤ 2,7 s	V	ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Blindleistungsrichtungs-/Unter spannungsschutz (Q → und U <)	0,85 U _c ≤ 0,5 s	V	ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
TF-Sperren	In der Anschlusszusage gefordert		<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> NS	<input type="checkbox"/> MS
	Eingebaut	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Prüfprotokoll liegt vor		<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
<p>Die Station gilt im Sinne der zur Zeit gültigen DIN VDE Bestimmungen und der Unfallverhütungsvorschrift BGV A3 als abgeschlossene elektrische Betriebsstätte. Diese darf nur von Elektrofachkräften oder elektrisch unterwiesenen Personen betreten werden. Laien dürfen die Betriebsstätte nur in Begleitung v. g. Personen betreten.</p> <p>Die Station ist nach den Bedingungen der BDEW-Richtlinie „Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“ und den Technischen Anschlussbedingungen VNB errichtet. Im Rahmen der Übergabe hat der Anlagenerrichter den Betriebsverantwortlichen des Kunden eingewiesen und die Station gemäß BGV A3 § 3 und § 5 für betriebsbereit erklärt.</p>						
_____		_____		_____		
Ort, Datum		Betriebsverantwortlicher des Kunden		Anlagenerrichter		
Die Anschaltung der Anschlussanlage an das Mittelspannungsnetz erfolgte am: _____						
_____		_____		_____		
Ort, Datum		Anlagenbetreiber		Netzbetreiber		

Schutzeinstellungen ohne dyn. Netzstützung: U>> 1,15 U_c / 600 ms und U> 1,10 U_c / 600 ms.

Schutzeinstellungen Anschluss im MS-Netz: U>> 1,15 U_c / 500 ms und U> 1,10 U_c / 1 min.

In beiden Fällen sind U< und (Q_→ & U<) nicht erforderlich.

D.12 Inbetriebsetzungsprotokoll für Erzeugungseinheiten

Gilt für den Anschluss der Erzeugungsanlage an eine UW-Sammelschiene.

Andere Anschlüsse von Erzeugungsanlagen siehe Kapitel 7.3 der TAB Mittelspannung RWE.

Inbetriebsetzungsprotokoll für Erzeugungseinheiten – MS (vom Kunden auszufüllen)								
Anlagenanschrift	Stationsname/Feld-Nr _____							
Anlagenbetreiber	Vorname, Name _____							
	Telefon, E-Mail _____							
Anlagenerrichter (Elektrofachbetrieb)	Firma, Ort _____							
	Telefon, E-Mail _____							
Erzeugungseinheit (Typenbezeichnung)								
Einspeiseleistung:		kW	Art:					
Einheiten-Zertifikat		Nummer: _____						
Entkupplungsschutz								
Wirkung der Entkupplungsschutzeinrichtung auf:			<input type="checkbox"/> MS-Schalter		<input type="checkbox"/> NS-Schalter			
Überprüfung der Einstellwerte								
Vorhandene Schutzfunktionen:	Einstellwert (Soll)		Einstellwert (Ist)		Werrichtig ausgelöst	nur Sicht- kontrolle		
<input type="checkbox"/> Frequenzsteigerungsschutz f>	51,5 Hz	≤ 100 ms	Hz	ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/> Frequenzrückgangsschutz f<	47,5 Hz	≤ 100 ms	Hz	ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/> Spannungssteigerungsschutz U>>	1,20 U _{NS}	≤ 100 ms	U _{NS}	ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/> Spannungsrückgangsschutz U<	0,80 U _{NS}	1,8 s	U _{NS}	ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/> Spannungsrückgangsschutz U<<	0,45 U _{NS}	300 ms	U _{NS}	ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
TF-Sperren		In der Anschlusszusage gefordert		<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> NS	<input type="checkbox"/> MS	
		Eingebaut	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Prüfprotokoll liegt vor		<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
<p>Die Erzeugungseinheit gilt im Sinne der zur Zeit gültigen DIN VDE Bestimmungen und der Unfallverhütungsvorschrift BGV A3 als abgeschlossene elektrische Betriebsstätte. Diese darf nur von Elektrofachkräften oder elektrisch unterwiesenen Personen betreten werden. Laien dürfen die Betriebsstätte nur in Begleitung v. g. Personen betreten. Die Erzeugungseinheit ist nach den Bedingungen der BDEW-Richtlinie „Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“ und den Technischen Anschlussbedingungen des VNB errichtet. Im Rahmen der Übergabe hat der Anlagenerrichter den Betriebsverantwortlichen des Kunden eingewiesen und die Anschlussanlage gemäß BGV A3 § 3 und § 5 für betriebsbereit erklärt.</p>								
Die Inbetriebnahme der Erzeugungseinheit erfolgte am: _____								
_____		_____			_____			
Ort, Datum		Betriebsverantwortlicher des Kunden			Anlagenerrichter			