

LEW Verteilnetz GmbH

Technische Anschlussbedingungen Hochspannung

Gültig ab: 01.01.2016

Gültig für: Bezugsanlagen und Erzeugungsanlagen

Es gilt die VDE-Anwendungsregel „VDE-AR-N 4120 – TAB Hochspannung“, Stand 01.2015.

Sofern einzelne Anforderungen dieser TAB Hochspannung aufgrund anderweitiger gesetzlicher Fristen oder Regelungen von der Kundenanlage nicht erbracht werden müssen, so gelten alle anderen Anforderungen unbenommen dessen weiter.



Vorwort

Die Gliederung der vorliegenden TAB Hochspannung der LEW Verteilnetz GmbH lehnt sich an die Gliederung der VDE-Anwendungsrichtlinie „VDE-AR-N 4120 - TAB Hochspannung“ Stand 01.2015 an und formuliert die Spezifikationen zu den einzelnen Kapiteln dieser Anwendungsrichtlinie.

Die Vordrucke des Anhangs E der VDE-AR-N 4120 sind in editierbarer Form auf der Internetseite des VNB verfügbar. Falls in dieser TAB Hochspannung der LEW Verteilnetz GmbH keine weiteren Spezifikationen zu einzelnen Kapiteln der „VDE-AR-N 4120 - TAB Hochspannung“, Stand 01.2015 erfolgen, wird kein gesonderter Hinweis darauf gegeben.

INHALTSVERZEICHNIS

ZU 1 ANWENDUNGSBEREICH	5
ZU 4 ALLGEMEINE GRUNDSÄTZE	6
Zu 4.1 Bestimmungen und Vorschriften	6
Zu 4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses / Inbetriebsetzung der Übergabestation	6
ZU 5 NETZANSCHLUSS	6
Zu 5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes	6
Zu 5.4 Netzurückwirkungen	6
ZU 6 ÜBERGABESTATION	7
Zu 6.1 Baulicher Teil	7
Zu 6.2 Elektrischer Teil	8
Zu 6.3 Sekundärtechnik	11
Zu 6.4 Schreiber zur Aufzeichnung von Störungen und zur Erfassung der Spannungsqualität	14
ZU 7 ABRECHNUNGSMESSUNG	16
Zu 7.1 Allgemeines	16
ZU 8 BETRIEB DER KUNDENANLAGE	16
Zu 8.1 Netzführung	16
Zu 8.3 Zugang	17
ZU 9 ÄNDERUNGEN, AUßERBETRIEBNAHMEN UND DEMONTAGE	17

ZU 10	ERZEUGUNGSANLAGEN	17
Zu 10.2	Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz	17
Zu 10.3	Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen	20
Zu 10.4	Zuschaltbedingungen und Synchronisierung	20
ZU 11	NACHWEIS DER ELEKTRISCHEN EIGENSCHAFTEN FÜR ERZEUGUNGSANLAGEN	20
ANHANG C:	DATENMODELL DER FERNWIRKTECHNISCHEN ANBINDUNG VON KUNDENANLAGEN	21
ANHANG D:	BEISPIEL FÜR EINEN 110-KV-STICHANSCHLUSS	25
ANHANG E:	VORDRUCKE	26
ANHANG H:	BEISPIEL EINER LEITUNGSUNTERKREUZUNG	28



Zu 1 Anwendungsbereich

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

Die Technischen Anschlussbedingungen konkretisieren die allgemein anerkannten Regeln der Technik und gelten für Neuanschlüsse an das Verteilnetz des VNB sowie für Netzanschlussänderungen und Änderungen in Kundenanlagen, die wesentliche Auswirkungen auf das elektrische Verhalten am Netzanschlusspunkt haben.

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.

Die VDE-AR-N 4120 ist in Verbindung mit der vorliegenden TAB Hochspannung grundsätzlich auch für nachgelagerte Netzbetreiber anzuwenden. Notwendige Abweichungen dieser Vorgaben sind zwischen dem nachgelagerten Netzbetreiber und dem VNB individuell zu vereinbaren.

Für Verweise auf die Internetseite des VNB gilt die Adresse:

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

Der Kunde verpflichtet sich, die Einhaltung der Technischen 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 Technischen 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.

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

Zu 4 Allgemeine Grundsätze

Zu 4.1 Bestimmungen und Vorschriften

Die vom Kunden bereitzustellenden Einrichtungen müssen die nachfolgenden Technischen Anschlussbedingungen erfüllen. Der Einsatz von anderen als in diesen Technischen 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 eingehalten werden.

Zu 4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses / Inbetriebsetzung der Übergabestation

Auf Anforderungen des Kunden übermittelt die netzführende Stelle des VNB zu Prüfzwecken ein Vorgabe-Signal für die Wirk- oder Blindleistung.

Zu 5 Netzanschluss

Zu 5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes

Die Kosten des Netzanschlusses trägt der Kunde. Zur Kostentragung der fernwirktechnischen Anbindung siehe Kapitel 6.3.1 „Prozessdatenübertragung“

Eigentumsgrenze

Die im Eigentum des Messstellenbetreibers oder VNB stehenden Einrichtungen für Messung, Zählung und die fernwirktechnische Verbindung sind von der festgelegten Eigentumsgrenze nicht betroffen.

Zu 5.4 Netzurückwirkungen

Zu 5.4.1 Allgemeines

Treten störende Rückwirkungen auf das Verteilungsnetz des VNB auf, die nachweislich auf die Kundenanlage zurückzuführen sind, ist der VNB berechtigt, die Übergabestation bis zur Behebung der Mängel vom Netz zu trennen.

Zu 5.4.2 Schaltbedingte Spannungsänderungen

Sollten Grenzwerte überschritten werden, so sind durch den Kunden geeignete Gegenmaßnahmen zu ergreifen. Gegenmaßnahmen sind z. B. die Verwendung von Motoren mit höherer Anlaufreaktanz, Änderungen der Taktfolge, Verwendung von Sanftanlaufeinrichtungen und gegenseitige Verriegelungen zwischen mehreren Geräten oder deren gestaffelte Anläufe, dynamische Blindstromkompensationsanlagen oder der Anschluss an Netzpunkte mit höherer Kurzschlussleistung.

Zu 5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung

Die verwendete Rundsteuerfrequenz im Netzgebiet des VNB beträgt 216 2/3 Hz.

Zu 6 Übergabestation

Zu 6.1 Baulicher Teil

Zu 6.1.1 Allgemeines

Zur Vermeidung von Störungen muss die Übergabestation gegen unbefugtes Betreten, das Wartengebäude gegen das Eindringen von Fremdkörpern und Feuchtigkeit zuverlässig geschützt werden. Dies gilt insbesondere an Belüftungsöffnungen, Kabeleinführungen und Türen.

Zu 6.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung

Lage und Zufahrt

Anhang H zeigt ein Beispiel einer Leitungsunterkreuzung. Die geplante Ausführung ist mit dem VNB abzustimmen.

Der vorzusehende Zugang und Transportweg muss jederzeit mit einem PKW befahrbar sein.

Zugang und Türen

Die vom VNB zur Verfügung gestellten Schließzylinder sind Schließzylinder mit einer Schließseite (Halbzylinder) nach DIN 18252 und einer Baulänge von 45 mm.

An den Türen der Schaltanlagen- und Transformatorräume sind Warnschilder gemäß VDE 0101-1 anzubringen.

Leitungsanschluss

Die grundsätzliche Anschlusslösung wird vom VNB festgelegt. Der Kunde entwickelt eine Planung des Netzanschlusses und legt sie dem VNB frühzeitig zur weiteren Abstimmung vor. Der Anschluss der Übergabestation an das HS-Netz wird grundsätzlich durch den VNB oder einer von ihm beauftragten Fachfirma vorgenommen. Die Kosten sind vom Anschlussnehmer zu tragen.

Zu 6.2 Elektrischer Teil

Zu 6.2.1 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. Im Einzelfall kann der VNB davon abweichende Kenngrößen vorgeben.

Nennspannung	$U_n = 110 \text{ kV}$
Nennfrequenz	$f_n = 50 \text{ Hz}$
Höchste Spannung für Betriebsmittel	$U_m = 123 \text{ kV}$
Bemessungsstrom	$I_r = 1.250 \text{ A}^*$
Bemessungs-Kurzzeitstrom	$I_k = 31,5 \text{ kA bei } T_K = 1 \text{ s}$
Bemessungs-Stoßstrom	$I_p = 80 \text{ kA}$
Bemessungs-Kurzzeitwechselfspannung	$U_d = 230 \text{ kV}$
Bemessungs-Blitzstoßspannung	$U_w = 550 \text{ kV}$

* Der hier angegebene Wert für den Bemessungsstrom gilt nicht für die Dimensionierung der Wandler. Der für die Wandler maßgebliche Bemessungsstrom wird projektspezifisch festgelegt.

Zu 6.2.2 Schaltanlagen

Schaltung und Aufbau

Schaltung und Aufbau der Übergabestation richten sich nach dem Leistungsbedarf und den Betriebserfordernissen des Kunden sowie nach den Netzverhältnissen am Netzanschluss- und Netzverknüpfungspunkt und sind zwischen dem VNB und dem Kunden abzustimmen.

Überspannungsableiter

Zum Schutz des Transformators sollten in der Übergabestation Überspannungsableiter mit den folgenden Kennwerten eingesetzt werden. Eine Abstimmung der genauen Spezifikation mit dem VNB ist sinnvoll.

	Leiter - Erde	Sternpunkt - Erde
Bemessungsspannung U_f in kV	≥ 154	≥ 96
Dauerspannung U_c in kV	≥ 123	≥ 77
Restspannung in kV bei einem Stoßstrom von 1 kA 30/... μ s	≤ 305	≤ 210
Restspannung in kV bei einem Stoßstrom von 1 kA 8/20 μ s	---	≤ 210
Restspannung in kV bei einem Stoßstrom von 10 kA 8/20 μ s	≤ 370	≤ 230
Nennableiterstrom (8/20 μ s) in kA	≥ 10	≥ 10

Kennzeichnung und Beschriftung

- Erdungsschalter sowie deren Antriebe und Bedienhebel sind rot zu kennzeichnen.

Wandler

Die Wandler müssen mindestens folgenden Bedingungen genügen:

- Es sind die Anforderungen der gültigen technischen Regelwerke und Gesetze zu erfüllen, zum Beispiel die VDE-AR-N 4400 „Metering Code“ und die IEC 61869-Reihe.
- Elektrische Kennwerte gemäß Kapitel 6.2.1, insbesondere Bemessungs-Kurzzeitstrom, Bemessungsstoßstrom und Isolationsspannung

3 einpolige Spannungswandler (3 Wicklungen)

Wicklung	Verwendung	Klasse	Bürde	Nennspannung Sekundärseite
1	Abrechnungszählung	0,2	10 VA	100 V
2	Vergleichszählung	0,2	10 VA	100 V
3	Schutz, Messung, Störschreiber*	0,2	10 VA	100 V

3 einpolige Stromwandler (3 bzw. 4 Kerne)

Kern	Verwendung	Klasse	Bürde	Nennstrom Sekundärseite
1	Abrechnungszählung	0,2S FS 10	10 VA	1 A
2	Vergleichszählung	0,2S FS 10	10 VA	1 A
3	Schutz, Messung, Störschreiber*	5P40**	10 VA	1 A
4	Diff-Schutz	5P40**	10 VA	1 A

* Störschreiber: Schreiber zur Aufzeichnung von Störungen und zur Erfassung der Spannungsqualität nach Kapitel 6.4

** Kern muss die Klassengenauigkeit 0,5 eines Stromwandlers für Messzwecke erfüllen, Überstromkennzahl kann projektspezifisch abweichen.

Der Kern 4 ist nur erforderlich, sofern ein Differenzial-Schutz oder ein Sammelschienen-schutz notwendig wird.

In Abstimmung mit dem VNB ist auch ein direkter Anschluss des Fernwirkgerätes und eines Anlagenreglers an die Strom- und Spannungswandler möglich. Damit können geänderte oder erweiterte Anforderungen an die Wandler einhergehen. Außerdem sind die von den angeschlossenen Geräten maximal tolerierbaren Spannungen und Ströme zu berücksichtigen.

Durch geeignete Wahl der induktiven Spannungswandler sind stehende 1- und 3-phasige Ferroresonanzen zu vermeiden.

Bereits im Zuge der Anlagenplanung ist eine rechtzeitige Abstimmung zwischen dem Kunden und dem VNB über die bereitzustellenden Wicklungen und Kerne erforderlich. Die beim VNB verfügbaren Strom- und Spannungswandler können beim VNB nachgefragt werden. Detailliertere Angaben zu der geforderten Wandlerspezifikation sind auf Nachfrage bzw. auf der Internetseite des VNB verfügbar.

Zu 6.2.3 Sternpunktbehandlung

Das 110-kV-Netz des VNB wird kompensiert betrieben.

Eine Erhöhung des kapazitiven Erdschlussstromes durch die Anlagen des Kunden ist im vom VNB betriebenen Netz nur nach Zustimmung durch den VNB zulässig.

Zu 6.3 Sekundärtechnik

Zu 6.3.1 Prozessdatenübertragung

Für die informationstechnische Anbindung der Übergabestation an die netzführende Stelle des VNB stellt der Kunde in der Übergabestation auf seine Kosten eine fernwirktechnische Einrichtung auf. Hierin enthalten ist die Planung, Bereitstellung, Montage und Inbetriebnahme sowie der anlagenseitige Bittest mit der netzführenden Stelle des VNB.

Für Bezugs- und Erzeugungsanlagen gelten folgende Bedingungen:

- Alle im Verfügungsbereich des Kunden stehenden Schalter werden vom Kunden geschaltet;
- alle im Verfügungsbereich des VNB stehenden 110-kV-Schaltgeräte werden von der netzführenden Stelle des VNB ferngesteuert, auch netzseitige 110-kV Erdungsschalter;
- der 110-kV-Übergabeleistungsschalter wird von der netzführenden Stelle des VNB lediglich per Fernsteuerung ausgeschaltet.

Der Umfang und die Art der Bereitstellung sowie die Übertragung der Prozessdaten an den VNB ist in Anhang C dargestellt.

Die Messwerte Spannung, Strom, Wirk- und Blindleistung sind vom Kunden zu erfassen bzw. kontinuierlich als Effektivwerte zu messen.

Die fernwirktechnische Anbindung von Kundenanlagen erfolgt über eine serielle Schnittstelle auf Basis der IEC 60870-5-101. Die Detailfestlegungen zu diesem Profil werden auf Wunsch durch den VNB zur Verfügung gestellt.

Die Bedarfsanforderung des BDEW - Whitepapers - Anforderungen an sichere Steuerungs- und Telekommunikationssysteme, Stand 2008, sind bei der Auswahl der leittechnischen Komponenten und des Betriebes der Anlage an einer Netzleitstelle des VNB vollumfänglich umzusetzen. Der Anschlussnehmer meldet unberechtigten Zugang (physisch oder logisch), Ausfälle, Fehlfunktionen und bedeutende Störungen seiner fernwirktechnischen Einrichtung, sowie Beeinträchtigungen deren IT-Sicherheit (insbes. Auftreten von Schadsoftware in seiner FWT-Anlage) unverzüglich an den VNB.

Übergabepunkt ist ein durch den Anschlussnehmer zu errichtendes Patchfeld im Fernwirschrank. Die Verbindung vom Patchfeld im Fernwirschrank zum Patchfeld im Schrank der nachrichtentechnischen Komponenten des VNB wird vom Anschlussnehmer verlegt. Die Portkonfiguration ist je nach Übertragungsphysik zwischen Anschlussnehmer und VNB projektspezifisch festzulegen.

Die Planung, Bereitstellung, Montage und Inbetriebnahme der nachrichtentechnischen Komponenten und die Einrichtung der erforderlichen fernwirktechnischen Verbindung übernimmt der VNB. Der Anschlussnehmer stellt dazu bereit:

- Stellplatz für Technik-Schrank (h= 2200 mm, b= 800 mm, t= 600 mm Stellfläche) im Wartenraum der Übergabestation
- Die im folgenden beschriebenen Anschlüsse inkl. Anschlusskabel bis zum Schrankstellplatz VNB (zuzüglich 2 m Kabelreserve auf Ring, sicherer Isolierung der offenen Enden und Schutz der Automaten gegen versehentliches Einschalten)
- DC-Spannungsversorgung, Auslegung ist mit dem VNB abzustimmen
- 1 x 16 A Typ C Servicesteckdose 230V (flexibles Kabel, geschirmt, 3 x 2,5 mm², YSLYCY-JZ oder SLÖZ-CY-J)
- Potentialausgleichskabel als isolierte Leitung (grün/gelb), feindrähtig 70 mm² (zuzüglich 1 m Kabelreserve auf Ring). Anbindung im Ring zwischen zwei Potentialausgleichsschienen mit 3 Erdungspunkten im Schrank.
- eine Gebäudeeinführung für Kabelschutzrohr 50 x 4,6 Gebäudeeinführung.
- Ggf. Gebäudedurchführung für den Anschluss einer Antenne
- CAT 7 Verbindung zwischen den Patchfeldern der Fernwirk- und der Nachrichtentechnik inkl. Prüfprotokoll gemäß ISO/IEC 11801

Sofern der VNB einen Dritten mit der Herstellung des Übertragungsweges beauftragt, sind durch den Anschlussnehmer die hierfür benötigten gestützten Spannungsversorgungen und Montageplätze in Abstimmung mit dem VNB bauseits bereitzustellen.

Es sind folgende Dienste durch den Anschlussnehmer mit der vorhandenen Übertragungstechnik zu realisieren und zu betreiben:

- Prozessdaten für Netzleitsystem (gemäß Anhang C)
- Daten aus Schreiber gemäß Kapitel 6.4

Zu 6.3.2 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

Bei der Auslegung der Batterieanlage ist die Grundlast aller Komponenten über 12 Stunden, die Durchführung von mindestens 3 kompletten Schaltfolgen sowie der Kapazitätsverlust über die Lebensdauer zu berücksichtigen.

In die Grundlast ist der Leistungsbedarf der vom VNB beigestellten nachrichtentechnischen Komponenten mit einzubeziehen.

Zu 6.3.3 Schutzeinrichtungen

Es ist mindestens ein Distanzschutz vorzusehen. Die Schutzeinrichtungen sind gemäß der VDN-Richtlinie für digitale Schutzsysteme auszuführen und zu betreiben (siehe www.vde.com/de/fnn/dokumente/Seiten/technRichtlinien.aspx).

Der Anbringungsort für Schutz- und Hilfseinrichtungen ist besonders zu erden und muss erschütterungsfrei und vor Schmutz-, Witterungs- und Temperatureinflüssen sowie gegen mechanische Beschädigungen geschützt sein.

Für jeden Übergabeleistungsschalter ist ein in der Regel unverzögert wirkender Kurzschlusschutz erforderlich (Anregung dreipolig). Für den Betrieb der Schutzeinrichtungen und die Auslösung der Leistungsschalter durch die Schutzeinrichtungen ist eine von der Netzspannung unabhängige Hilfsenergiequelle (z.B. Batterie) zu nutzen. Deren Funktionstüchtigkeit ist durch entsprechende Maßnahmen dauerhaft zu sichern und zu überwachen. Für alle Schutzeinrichtungen sind

- vor der erstmaligen Inbetriebnahme,
- nach jeder Änderung von Einstellwerten,
- zyklisch (mindestens alle 4 Jahre)

Schutzprüfungen durchzuführen. Die Prüfungen beinhalten alle Schutzfunktionen und beziehen die Auslöse- und Meldewege mit ein. Ein Nachweis über die Durchführung der Prüfungen ist durch den Anlagenbetreiber durch Prüfprotokolle zu erstellen und dem VNB auf Verlangen vorzulegen.

Zu 6.3.3.4 Frequenzabhängiger Lastabwurf

In Anlagen, die am Übergabepunkt im Jahresmittelwert ein Lastverhalten aufweisen, ist eine automatisch arbeitende frequenzabhängige Lastabwurffunktion einzurichten. Diese wirkt in der Regel auf den Übergabeleistungsschalter, kann jedoch alternativ auf unterlagerte Netzteile verlagert werden, wenn hierdurch eine höhere Lastabschaltung erreicht werden kann oder im Rahmen einer Sondervereinbarung bestimmte Verbraucher von einem Abwurf ausgenommen werden sollen. Die Abstimmung darüber sowie die Zuteilung einer Abwurffrequenz erfolgt gemeinsam mit dem VNB. Nähere Informationen sind dem Technischen Hinweis des FNN „Technische Anforderungen an die automatische Frequenzentlastung“ zu entnehmen.

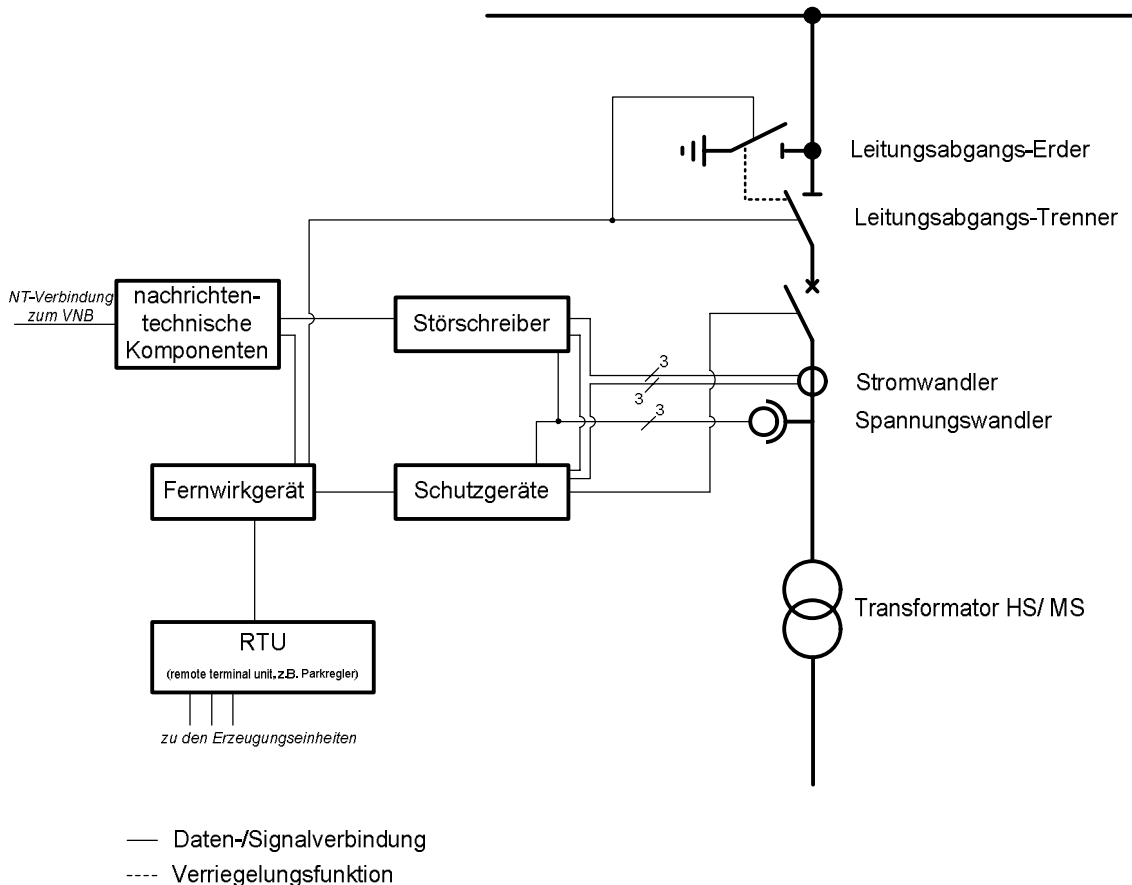
Zu 6.4 Schreiber zur Aufzeichnung von Störungen und zur Erfassung der Spannungsqualität

Der Anlagenbetreiber beschafft und installiert den Schreiber zur Aufzeichnung von Störungen und zur Erfassung der Spannungsqualität (nachfolgend Störschreiber). Der Störschreiber verbleibt im Eigentum des Kunden. Der Störschreiber-Typ ist mit dem VNB abzustimmen.

Der VNB installiert und betreibt eine nachrichtentechnische Verbindung zum Störschreiber. Dazu stellt der Kunde dem VNB unentgeltlich Raum zur Verfügung. Falls der VNB auf eine nachrichtentechnische Verbindung zum Störschreiber verzichtet oder diese nicht zur Verfügung steht, ist der Anschlussnehmer verpflichtet den Störschreiber auf Anforderung des VNB auszulesen und die Daten innerhalb von 3 Werktagen dem VNB im Comtrade-Format zur Verfügung zu stellen.

Die Parametrierung des Störschreibers wird vom VNB vorgegeben. Die Grenzwerte richten sich nach der Europäischen Norm EN 50160. Der VNB behält sich jedoch vor im Einzelfall andere Grenzwerte vorzugeben.

Die Messung der für den Störschreiber erforderlichen Spannungen und Ströme hat auf der Hochspannungsseite zu erfolgen. Der Störschreiber wird an den kombinierten Mess-/Schutzkernen bzw. -Wicklungen der Messwandler des Kunden angeschlossen. Die folgende Abbildung zeigt den Anschluss schematisch.



Zu 7 Abrechnungsmessung

Zu 7.1 Allgemeines

Gemäß aktueller Gesetzeslage entfällt die Eichpflicht für 110-kV-Wandler. Stattdessen sind nun Kalibrierscheine vorzulegen. Ergänzend gelten die nachfolgenden Regelungen sowie weitere, auf der Internetseite des VNB aufgeführte Bedingungen.

Das Messkonzept muss frühzeitig mit dem VNB abgestimmt werden. An der Übergabe zum öffentlichen Netz ist grundsätzlich eine zentrale Messung zu installieren. Zur Erfüllung der gesetzlichen Vorgaben können Erzeugungsmengen mit Untermessungen separat erfasst und abgerechnet werden.

Zählerplatz

Grundsätzlich stellt der Anschlussnehmer eine Stellfläche ($h = 2200$ mm, $b = 800$ mm, $t = 600$ mm) für die Messeinrichtung in der Übergabestation zur Verfügung.

Messeinrichtung

Es sind indirekt-messende Lastgangzähler einzusetzen. Der VNB in seiner Rolle als grundzuständiger Messstellenbetreiber setzt hier standardmäßig 4-Quadranten-Lastgangzähler ein.

Ist der VNB der Messstellenbetreiber, stellt er dem Kunden auf Wunsch Steuer- und Energiemengenimpulse aus der Abrechnungsmesseinrichtung zur Verfügung.

Zu 8 Betrieb der Kundenanlage

Zu 8.1 Netzführung

Details zum technischen Betrieb der Kundenanlage werden zwischen dem Kunden und dem VNB in dem Vordruck E.13 „Netzführung“ dieser TAB vereinbart, der als Anlage dem Anschlussnutzungsvertrag beigelegt wird. Sollten sich der Anlagenverantwortliche oder die netzführende Stelle ändern, informiert der Kunde den VNB hierüber unverzüglich und in schriftlicher Form.

Telefonate zu Schaltgesprächen werden aufgezeichnet.

Die Verfügungsbereichsgrenze verläuft aus Netzbetreibersicht hinter dem Leitungsabgangstrenner (siehe Bild Anhang D). (Hiermit ist nicht die Verfügungserlaubnis gemeint, die von der netzführenden Stelle z.B. für Arbeiten in einem bestimmten Bereich erteilt wird).

Zu 8.3 Zugang

Bei einer Änderung am Zugang der Übergabestation, z. B. am Schließsystem, ist der VNB unverzüglich darüber in Kenntnis zu setzen und der ungehinderte Zugang sicherzustellen. Der VNB kann dem Anlagenbetreiber und dessen Fachpersonal Zutritt zu den Anlagen des VNB gewähren.

Zu 9 Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage

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

Dies betrifft auch Anpassungen an das Schutzkonzept in Form von Einstellungs- oder Hardwareänderungen nach Inbetriebnahme. Diese sind durch den Kunden umzusetzen.

Zu 10 Erzeugungsanlagen

Zu 10.2 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz

Zu 10.2.2 Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung

Wenn eine Erzeugungsanlage in eine Bezugskundenanlage integriert werden soll, ist sicherzustellen, dass eine evtl. vorhandene Blindstromkompensationsanlage des Kunden dem geforderten Verhalten der Erzeugungsanlage nicht entgegenwirkt.

Zu 10.2.2.2 Blindleistungsbereitstellung bei $P_{b\ inst}$

Die Erzeugungsanlage muss grundsätzlich in der Lage sein den Blindleistungs-Stellbereich gemäß Variante 2 zu durchfahren. Im Einzelfall kann der VNB auch eine andere der hier festgelegten Varianten fordern.

Auf Anforderung des VNB zu einem der Inbetriebnahme nachgelagerten Zeitpunkt ist der Anlagenbetreiber verpflichtet eine andere der hier gezeigten Varianten durch seine Anlage bereitzustellen.

Zu 10.2.2.4 Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung

Der VNB hat das Recht, zu einem der Inbetriebnahme nachgelagerten Zeitpunkt ein anderes Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung vorzugeben. Eine solche Anpassung wird der VNB dem Kunden mit einer Frist von vier Monaten schriftlich ankündigen.

Die Erzeugungsanlage muss wahlweise in den beiden Verfahren „Blindleistungsspannungskennlinie (Q(U))“ und „Blindleistungssollwertvorgabe“ (Q_{Soll})“ betreibbar sein. Das Verfahren für die Blindleistungsbereitstellung gibt der VNB per Fernwirkanlage vor.

Bei Ausfall der Fernwirkverbindung über einen Zeitraum von mehr als 1 min ist entweder mit der zuletzt gültigen Vorgabe oder mit der festen Blindleistungssollwertvorgabe $Q_{\text{Soll}} = 0$ der Betrieb fortzuführen. Dies ist vom VNB in der Planungsphase vorzugeben.

Zu 10.2.3 Dynamische Netzstützung

Zu 10.2.3.3 Dynamische Netzstützung für Typ-2-Anlagen

Es ist der Verstärkungsfaktor $k = 2$ an der Erzeugungseinheit einzustellen. Im Einzelfall kann der VNB einen anderen Wert für den k-Faktor fordern bzw. dass dieser Wert am Netzanschlusspunkt eingehalten werden muss.

Zu 10.2.4 Wirkleistungsabgabe

Die Übertragung und Ausgabe der Befehle zur Wirkleistungsvorgabe erfolgt über die in der Übergabestation zu installierende 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 C).

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 der Planungsphase miteinander ab.

Die Beschreibung der verwendeten fernwirktechnischen Signale zur Wirkleistungsvorgabe ist in Anhang C 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 vom Fernwirkgerät bis zur Umsetzung der Steuerbefehle in der Anlagensteuerung sowie die Empfangsbereitschaft der Empfangseinrichtung zu prüfen. Darüber hinaus ist bei Inbetriebnahme 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. Sollte zum Zeitpunkt der Prüfung eine Einspeiseleistung $< 70\%$ von P_{AV} vorliegen, ist die Prüfung mit manueller Sollwertvorgabe bei Vorliegen dieser Mindestleistung zu wiederholen.

In jedem Fall hat der Anlagenbetreiber dem VNB eine Bestätigung des ordnungsgemäßen Anschlusses und der ordnungsgemäßen Inbetriebsetzung 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 regelmäßig mindestens im in Kapitel 11.5.5 genannten Intervall die Funktionskette vom Fernwirkgerät bis zur Umsetzung der Steuerbefehle in der Anlagensteuerung sowie die Empfangsbereitschaft der Empfangseinrichtung zu kontrollieren. Die Überprüfung ist durch eine Fachfirma durchzuführen. Zum Nachweis über die Durchführung der Prüfungen sind durch den Anlagenbetreiber 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 des genannten Intervalls eine erfolgreiche Nutzung des Netzsicherheitsmanagements erfolgt ist.

Zu 10.2.4.2 Netzsicherheitsmanagement

Bei Ausfall der Fernwirkverbindung ist der zuletzt vorgegebene Sollwert für die Wirkleistungsvorgabe bis zur Wiederkehr eines gültigen Wertes beizubehalten. Sollte je nach Netzsituation eine Reduzierung der Wirkleistungseinspeisung notwendig sein, so ist diese auf Anforderung der netzführenden Stelle des VNB durch die netzführende Stelle des Kunden unverzüglich umzusetzen.

Priorisierung

Netz- und systemrelevante Vorgaben zum Verhalten von Erzeugungsanlagen haben immer Vorrang vor marktrelevanten Vorgaben.

Zu 10.3 Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen

Zu 10.3.6 Schnittstellen für Schutzfunktions-Prüfungen

Die Prüfklemmenleiste ist wie im Beispiel der VDE-AR-N 4120 umzusetzen.

Zu 10.4 Zuschaltbedingungen und Synchronisierung

Zu 10.4.3 Zuschaltung mit Hilfe von Synchronisierereinrichtungen

Sofern mit dem VNB keine anderen Werte vereinbart wurden, gelten die in der VDE-AR-N 4120 genannten, „üblichen Einstellwerte“.

Zu 11 Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen

Alle Erzeugungseinheiten und Erzeugungsanlagen unabhängig vom Primärenergieträger unterliegen der Zertifizierungspflicht.

Anhang C: Datenmodell der fernwirktechnischen Anbindung von Kundenanlagen

Die fernwirktechnische Anbindung erfolgt über eine serielle Schnittstelle auf Basis der IEC 60870-5-101. Die Detailfestlegungen zu diesem Profil werden auf Wunsch durch den VNB zur Verfügung gestellt. Der Umfang für eine Übergabestation nach Anhang D ist im Folgenden dargestellt. Dieser ist mit dem VNB detailliert abzustimmen.

Signaltyp	Signalbezeichnung Langtext	Signalbeschreibung
Schaltgeräte		
	Leistungsschalter Befehl AUS	Leistungsschalter, Befehl in Schaltrichtung AUS
	Leistungsschalter Rückmeldung AUS	Leistungsschalter, Rückmeldung Schaltzustand AUS
	Leistungsschalter Rückmeldung EIN	Leistungsschalter, Rückmeldung Schaltzustand EIN
	Leitungsabgangs-Trenner Befehl AUS	Leitungsabgangstrenner, Befehl in Schaltrichtung AUS
	Leitungsabgangs-Trenner Befehl EIN	Leitungsabgangstrenner, Befehl in Schaltrichtung EIN
	Leitungsabgangs-Trenner Rückmeldung AUS	Leitungsabgangstrenner, Rückmeldung Schaltzustand AUS
	Leitungsabgangs-Trenner Rückmeldung EIN	Leitungsabgangstrenner, Rückmeldung Schaltzustand EIN
	Leitungsabgangs-Erder Befehl AUS	Leitungsabgangserder, Befehl in Schaltrichtung AUS
	Leitungsabgangs-Erder Befehl EIN	Leitungsabgangserder, Befehl in Schaltrichtung EIN
	Leitungsabgangs-Erder Rückmeldung AUS	Leitungsabgangserder, Rückmeldung Schaltzustand AUS
	Leitungsabgangs-Erder Rückmeldung EIN	Leitungsabgangserder, Rückmeldung Schaltzustand EIN
Wirkleistungs-Sollwertvorgabe		
	Wirkleistungs-Sollwertvorgabe gleitend*	Vorgabe eines Analogwertes für die Reduzierung der Wirkleistungseinspeisung auf einen Sollwert 0 bis 100% in 10%-Schritten (100%-Signal bedeutet: Keine Leistungsabregelung – volle Einspeisung)
Blindleistungs-bereitstellung		

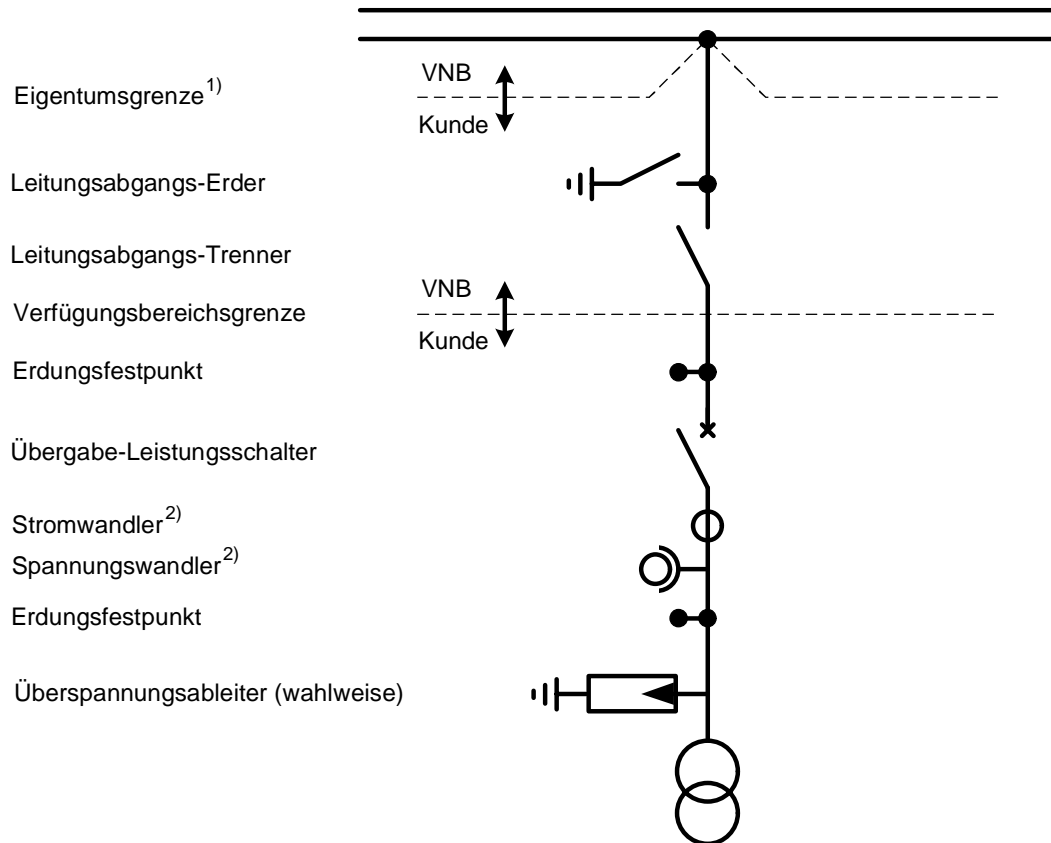
Signaltyp	Signalbezeichnung Lanotext	Signalbeschreibung
	Blindleistungsregelung Q(U) Vorgabe Referenzspannung	Vorgabe des Spannungs-Sollwertes (Referenzspannung) für die Q(U)-Regelung der Erzeugungsanlage als Analogwert
	Blindleistungsregelung Befehl AUS	Befehl zum Ausschalten der aktiven Blindleistungsregelung Q(U) oder $\cos \phi(P)$
	Blindleistungsregelung Befehl EIN	Befehl zum Einschalten der aktiven Blindleistungsregelung Q(U) oder $\cos \phi(P)$
	Blindleistungsregelung Rückmeldung AUS	Rückmeldung der aktiven Blindleistungsregelung Q(U) oder $\cos \phi(P)$ im Zustand AUS
	Blindleistungsregelung Rückmeldung EIN	Rückmeldung der aktiven Blindleistungsregelung Q(U) oder $\cos \phi(P)$ im Zustand EIN
	Blindleistungssteuerung Vorgabe Q	Vorgabe eines Blindleistungswertes Q an die Erzeugungsanlage
Warn- / Störmeldungen Allgemein		
	Leistungsschalter Störung	Sammelmeldung über eine Störung des 110 kV-Leitungsschalters, ggf. vorhandene Einzelsignale werden zu dieser Sammelmeldung verknüpft; Bedeutung: LS kann nicht mehr geschaltet werden
	Leistungsschalter Warnung	Sammelmeldung über eine Warnung des 110 kV-Leitungsschalters, ggf. vorhandene Einzelsignale werden zu dieser Sammelmeldung verknüpft
	Leistungsschalterfall	Meldung über einen nicht durch einen Steuervorgang ausgelösten Zustandswechsel des Leistungsschalters von EIN nach AUS (Wischermeldung)
	Schutz-/Steuer-/Melde-/ oder Antriebsspannung fehlt	Meldung des Ausfalls der gesicherten Gleichstromversorgung, Die Meldung ist zu generieren, wenn die Gleichspannung unter den Wert sinkt, der für einen sicheren Betrieb der Schutz- und Steuerungstechnik erforderlich ist. Bildung der Meldung über ein Spannungsüberwachungsrelais. Zusätzlich sind die Automatenkontakte aller in der Anlage vorhandenen Unterabsicherungen in diese Meldung mit einzu-beziehen
	Steuer-/Meldespannung Fernwirktechnik fehlt	Automatenkontakt der Fernwirkanlage, wenn dieser nicht mit der Meldung SPG FEHL verknüpft werden kann
	Wandlerspannung fehlt	Meldung eines Automatenfalls der Wandlerspannung, Bildung der Meldung über den Kontakt des Spannungswandler-Schutzschalters
	Ortsteuerung aktiv	Rückmeldung des Umschalters der Steuerhoheit zwischen Fern und Ort, Übertragen wird nur der Zustand Ort, Bildung der Meldung über einen Kontakt des mechanischen Umschalters
	Fernwirktechnik Einrichtung Störung	Störung oder Teilstörung des Fernwirkgerätes oder einer dazu gehörenden Komponente. Bedeutung: Funktion oder Teilfunktion ist nicht betriebsbereit

Signaltyp	Signalbezeichnung Lanotext	Signalbeschreibung
	Fernwirktechnik Einrichtung Warnung	Warnmeldung des Fernwirkgerätes oder einer dazu gehörenden Komponente. Bedeutung: Funktion oder Teilfunktion ist innerhalb einer Zeitspanne nicht mehr betriebsbereit
Schutz- meldungen		
	Schutz Einrichtung Störung	Meldung des Ausfalls des Schutzgerätes, Bildung der Meldung über die Selbstüberwachung (Lifekontakt) des Schutzgerätes. Wenn mehrere Einzelgeräte für die geforderten Schutzfunktionen eingesetzt werden, sind die Kontakte der Selbstüberwachung parallel zu schalten
	Schutz Generalanregung	Generalanregung der UMZ-Schutzfunktionen oder der Distanzschutzfunktionen
	UMZ-Schutz / DIST-Schutz Auskommando	Auskommando der UMZ-Schutzfunktionen (I>, I>>) oder der Distanzschutzfunktionen
	Spannungsschutz Auskommando	Auskommando der Spannungsschutzfunktionen (U<, U<<, U>, U>>)
	Q/U-Schutz Auskommando	Auskommando der Q/U-Schutzfunktionen bei aktivierter dynamischer Netzstützung
	Erdschluss Richtung Einspeisung	Meldung eines Erdschluss in Richtung der Erzeugungsanlage, Bildung i.d.R. über die Erdschlussüberwachungsfunktion des Schutzgerätes
Messwerte		
	Spannung UL1	Messwert Spannung zwischen Phase L1 und 0
	Spannung UL2	Messwert Spannung zwischen Phase L2 und 0
	Spannung UL3	Messwert Spannung zwischen Phase L2 und 0
	Spannung UL1-L3	Messwert Spannung zwischen Phase L1 und L3
	Strom IL1	Messwert Strom Phase L1
	Strom IL2	Messwert Strom Phase L2
	Strom IL3	Messwert Strom Phase L3
	Wirkleistung P*	Messwert Wirkleistung (Verbraucherzählpeilsystem)
	Blindleistung Q*	Messwert Blindleistung (Verbraucherzählpeilsystem)
	Windgeschwindigkeit	Windgeschwindigkeit als Mittelwert über alle Erzeugungseinheiten der Erzeugungsanlage, gemessen auf Nabenhöhe als 10 Minuten-Mittelwert (nur bei Energieart Wind)
	Windrichtung	Windrichtung als Mittelwert über alle Erzeugungseinheiten der Erzeugungsanlage, gemessen auf Nabenhöhe, 0 bis 360 Grad (0 Grad entspricht Norden), als 10 Minuten-Mittelwert (nur bei Energieart Wind)

Signaltyp	Signalbezeichnung Lanotext	Signalbeschreibung
	Globalstrahlung	Globalstrahlung als Mittelwert über alle Erzeugungsanlagen, gemessen im Einstrahlungs-bereich der Erzeugungsanlagen, in W/m ² als 10 Minuten-Mittelwert (nur bei Energieart PV)

* Dieses Signal ist je an dieser Übergabestation angebundener Energieart separat aufzubauen

Anhang D: Beispiel für einen 110-kV-Stichanschluss



- 1) In der Regel die netzseitig erste Klemmenverbindung der zur Kundenanlage abgehenden Leiterseile. Die Abspanntraverse und die Isolatoren befinden sich im Eigentum des VNB
- 2) Strom- und Spannungswandler müssen beglaubigungsfähig sein

Anhang E: Vordrucke

E.13 Netzführung (1/2)

Netzanschluss

Der Anschluss der 110-kV-Übergabestation _____ erfolgt aus unserer Leitung _____ / *unserem Umspannwerk* _____ 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/Schaltleitung	24 h	Anmeldung zur Schaltungsdisposition	
	☎	☎	✉

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

- Telefon: _____
oder Handy: _____
- E-Mail: _____

Verfügungsbereichsgrenze/Schaltanweisungsberechtigung

Die Verfügungsbereichsgrenze in der 110-kV-Übergabestation _____ ist aus dem Übersichtsschaltplan ersichtlich (bitte als Vordruck E.13 beifügen). Die Übergabestation ist mit ihrem Namen sowie die 110-kV-Felder entsprechend Vordruck E.13 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.



E.13 Netzführung (2/2)

Schaltanweisungsberechtigte Personen der netzführenden Stellen

Schaltanweisungsberechtigte/Schaltberechtigte _____ der _____ Netzleitstelle/Schaltleitung _____:

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

Schaltanweisungsberechtigte/Schaltberechtigte des Kunden _____:

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Anhang H: Beispiel einer Leitungsunterkreuzung für den Fall eines „Einebenen-Mastbildes“ in der durchgehenden VNB-Längsleitung

Ansicht Leitungsunterkreuzung

