

Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der EWN Entsorgungswerk für Nuklearanlagen GmbH

Gültig ab 6. Februar 2017

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Geltungsbereich	2
2. EWN-spezifische Ergänzungen	2
3. Vertragliche Vereinbarungen	2
4. Allgemeines	2
5. Beantragung und Bestätigung Netzanschluss	3
6. Festlegungen für Planung und Errichtung	3
7. Abnahme und Inbetriebnahme	6
8. Betriebsvereinbarungen	6
9. Rückwirkungen auf das Netz der EWN GmbH	7
10. Änderungen, Erweiterungen, Außerbetriebnahmen und Demontage	7
11. Maßgebliche Vorschriften	7
12. Standard-Datenumfang	7

1. Geltungsbereich

Diese Technischen Anschlussbedingungen gelten für das Netzgebiet der EWN Entsorgungswerk für Nuklearanlagen GmbH (EWN GmbH) am Standort des ehemaligen Kernkraftwerkes Lubmin.

2. EWN-spezifische Ergänzungen

Für die Technischen Anschlussbedingungen gelten grundlegend die Vorgaben aus den technischen Richtlinien:

- "Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz, (TAB Mittelspannung 2008)", herausgegeben vom Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (BDEW) unter www.vde.de/de/fnn/dokumente/documents/tab_mittelspannung_bdew2008-05-29.pdf
- "Technische Anschlussbedingungen TAB 2007 für den Anschluss an das Niederspannungsnetz", herausgegeben vom VDN.

Die nachfolgenden Ergänzungen zu den oben aufgeführten Richtlinien sind für die Mittelspannung beschrieben, gelten aber sinngemäß auch auf den Anschluss im Niederspannungsnetz der EWN GmbH.

Für die Umsetzung im Netzgebiet der EWN GmbH sind nachfolgende Ausführungsbestimmungen, Ergänzungen und Hinweise der EWN GmbH verbindlich.

Die hier aufgeführten Vorgaben, Hinweise und Ausführungen sind zum Teil Auszüge aus den TAB des BDEW bzw. des VDN, auf die mit diesem Dokument nochmals besonders hingewiesen werden soll.

3. Vertragliche Vereinbarungen

Die konkreten Bedingungen für den Anschluss an das Netz der EWN GmbH bestimmen sich durch die vertraglichen Vereinbarungen zwischen dem Anschlussnehmer/Anschlussnutzer und der EWN GmbH. Es werden im Normalfall folgende Verträge abgeschlossen:

- Netzanschlussvertrag (*regelt den Anschluss eines Objektes an das Netz*),
- Anschlussnutzungsvertrag (*regelt die Nutzung des Anschlusses*),
- ggf. separater Netznutzungsvertrag (*regelt die Nutzung des vorgelagerten Netzes*).

Die Verträge können bei gleichen Vertragspartnern auch kombiniert werden.

Bei Bedarf kann ein Betriebsführungsvertrag ("Vereinbarung zum sicheren Betrieb von Elt.-Anlagen") abgeschlossen werden.

4. Allgemeines

Für den konkreten Anforderungsfall werden der Aufbau der Schaltanlagen und die technischen Ausführungsdetails in einem Abstimmungsgespräch zwischen dem Anschlussnehmer/Anschlussnutzer und der EWN GmbH beschrieben und bestätigt. Die EWN GmbH erhält vom Anschlussnehmer/Anschlussnutzer u. a. Unterlagen wie:

- Übersichtsschaltbild,
- Ansichtsplan,
- Aufstellungspläne/Bodenausschnitte zur Aufstellung und zur Druckentlastung.

Die Eigentumsgrenze im konkreten Fall wird im Netzanschlussvertrag beschrieben.

Die Übergabestation wird in die Fernsteuerung und/oder –überwachung der EWN GmbH einbezogen, wenn seitens der EWN GmbH ein berechtigtes Interesse besteht oder der Anschlussnehmer/Anschlussnutzer dieses ausdrücklich wünscht. Detaillierte Festlegungen werden mit dem Anschlussnehmer/Anschlussnutzer getroffen.

5. Beantragung und Bestätigung Netzanschluss

Zur Beantragung des Netzanschlusses wird ein schriftlicher formloser Antrag an die EWN GmbH gestellt. Zur Planung und Bestätigung des Netzanschlusses werden nachfolgende Unterlagen und Angaben benötigt:

- Art der Versorgungssicherheit,
- Netzgestaltung des nachgeschalteten Netzes (Sternpunktbehandlung, Strahlennetz/Ringnetz),
- Spannungsebene,
- Leistungsbedarf,
- Art der Verbraucher (z. B. Baustelle, Industriebetrieb, Lagerhalle, Werkstätten usw.).

Die eingereichten Unterlagen werden durch die EWN GmbH geprüft, bestätigt und dem Anschlussnehmer/Anschlussnutzer zurückgegeben. Die Festlegungen zur bestimmungsgemäßen Auslegung und Gestaltung des Netzanschlusses werden in einem Abstimmungsgespräch zwischen dem Anschlussnehmer/Anschlussnutzer und der EWN GmbH vor Realisierungsbeginn vereinbart. Dabei ist die Ausführungsplanung für die Übergabestation vom Anschlussnehmer/Anschlussnutzer wie folgt vorzulegen:

- Deckblatt mit Benennung der Anlage und Unterschrift der für die Planungsunterlagen verantwortlichen Fachfirma,
- Lageplan des Grundstückes im Maßstab 1:500,
- Aufstellungsplan der Mittelspannungsschaltanlage im Maßstab 1:50,
- Trassenplan für die Fernmelde- und Steuerleitungen für die EWN GmbH,
- Trassenplan der Kabeleinführung,
- Art und Anordnung der Einrichtung zur Zählerfernabfrage.

Die Abstimmung zum Anschluss wird schriftlich protokolliert. Die vor Baubeginn und vor Bestellung der wesentlichen Komponenten der Übergabestation überreichten Unterlagen nach VDN-Richtlinie und dieser Ordnung werden in mindestens zweifacher Ausfertigung an die EWN GmbH übergeben. Zeichnungen sind auch in digitaler Form zu übergeben.

6. Festlegungen für Planung und Errichtung

Übergabestationen sind vorzugsweise als begehbare Kabelstationen zu planen und einzusetzen. Aufstellungen von Kabelringstationen sind möglich. Die Planung für Stationen ist prinzipiell durch die EWN GmbH zu bestätigen. Die detaillierte Abstimmung erfolgt im Abstimmungsgespräch nach Pkt. 4.

Ist ein EWN-eigener Schaltanlagenteil in der Übergabestation erforderlich, sind der Platz und die baulichen Ausführungen entsprechend den im Abstimmungsgespräch nach Pkt. 4 und Pkt. 5 beigelegten Unterlagen so zu ge-

stalten, dass die eingesetzte(n) Schaltanlage(n) ohne bauliche Änderungen aufgestellt werden kann/können. Die zur Montage der Schaltfelder notwendigen Auflagerahmen sind bauseitig einzubringen.

Bei Einsatz nicht begehrter Übergabestationen sind für die jeweilige Stationskonfiguration die Forderungen der DIN VDE 0670 [19] einzuhalten und damit das erfolgreiche Bestehen einer Typprüfung auf Grundlage der DIN VDE 0670, Teil 611, Zugänglichkeitsgrad A und B 16 kA (1s), [19] nachzuweisen.

Zugang und Türen

Die Türen sind nach der Art des Betriebsraumes zu beschriften. Der Stationsname ist außen leicht ablesbar anzuordnen. Sämtliche Türen im Verlauf des Stationszuganges sind mit Schlössern für zwei Schließzylinder auszurüsten. Für die Instandsetzung der EWN-eigenen Schaltanlagenteile (z. B. Ersatzmontage/Demontage) sind die entsprechenden baulichen Voraussetzungen gemäß Abstimmungsgespräch zu berücksichtigen und zu schaffen.

Kabelführung der EWN-Kabel

Die Ausführungen von Kabeltrassen sind grundsätzlich mit der EWN GmbH abzustimmen.

Für jedes Mittelspannungssystem sind ein druckwasserdichter Wanddurchlass und ein Systemdeckel für die Mittelspannungskabel vorzusehen. Die Kabeleinführung erfolgt grundsätzlich bei 700 mm bis 1000 mm unter Erdoberkante direkt in den Kabelkeller des Mittelspannungsraumes. Die Anzahl der Mittelspannungssysteme wird von der EWN GmbH rechtzeitig genannt.

Für Kabeleinführungen unter der Erdoberfläche sind vom Anschlussnehmer/Anschlussnutzer druckwasserdichte Kabeleinführungen mit Schutzrohren (mindestens 125 mm Innendurchmesser) so zu erstellen, dass ein Einziehen und ein späterer Wechsel der Mittelspannungskabel möglich ist.

Die Anschlusskabel des Anschlussnehmers/Anschlussnutzers und andere Leitungen sind in der Übergabestation kreuzungsfrei zu den Einspeisekabeln der EWN GmbH zu verlegen.

Schaltung und Aufbau

Die im Anhang dargestellten Übersichtsschaltpläne bilden die Basis für die jeweilige Schaltanlagengestaltung der Übergabestationen im Netz der EWN GmbH.

Beim Anschluss eines Transformators durch den Anschlussnehmer/Anschlussnutzer mit einer Nennscheinleistung von bis zu 800 kVA können im Übergabefeld Lasttrennschalter mit Sicherungen eingesetzt werden.

Ab zwei Transformatoren oder einer Leistung größer 800 kVA oder einem ausgelagerten Mittelspannungsnetz sind im Übergabefeld Leistungsschalter mit Selektivschutz einzusetzen.

Für Anlagen des Anschlussnehmers/Anschlussnutzer mit hoher Versorgungssicherheit und hoher Leistungsabnahme sind zwei Einspeisungen vorzusehen. In den Übergabefeldern sind Leistungsschalter mit Überstromschutz einzusetzen. Zwischen den beiden Einspeisungen ist eine automatische Umschalteinrichtung vorzusehen.

Zur Realisierung von Schaltfehlerschutzabfragen sind von den Schaltgeräten (Trenner und Erdungstrenner) der Einspeisefelder potentialfreie Kontakte zur Verfügung zu stellen. Die Einschaltkreise sind zur Belegung von externen Abfragen (Schaltfehlerschutz) vorzusehen. Die potentialfreien Kontakte und Einschaltkreise sind je Feld mindestens auf separate Klemmleisten (extra Klemmschrank wird empfohlen) aufzulegen.

Weitere Abstimmungen erfolgen im Abstimmungsgespräch.

Die Leistung der EWN GmbH endet an dem Kabelendverschluss des Einspeisekabels in der Übergabestation.

Das Erden und Kurzschließen des Einspeisekabels mit einem Erdungsschalter muss in der Schaltanlage gefahrlos möglich sein. Die Anbringung und Auswahl der Kugelfestpunkte muss so erfolgen, dass die Befestigung der Erdungs- und Kurzschließvorrichtung mit Hilfe einer Erdungsstange ungehindert möglich ist. Es sind Kugelfestpunkte mit einem Durchmesser von 25 mm einzubauen.

Kennzeichnung und Beschriftung

Die Grenze zwischen der EWN- und der Kundenschananlage ist an der Vorderfront der Schaltanlage eindeutig zu markieren. Die Art der Markierung ist mit der EWN GmbH abzustimmen.

Abrechnungszählung

Der Aufbau der Messeinrichtungen, der von der EWN GmbH festgelegt wird, erfordert eine frühzeitige und gegenseitige Abstimmung zwischen dem Anschlussnehmer/Anschlussnutzer und der EWN GmbH. Zu den Messeinrichtungen gehören (laut MeteringCode 2006) der/die Zähler, die Messwandler, Tarifsteuergeräte sowie die Kommunikationseinrichtungen. Diese werden im Regelfall von der EWN GmbH beigestellt.

Der/die Zählerplatz/Zählerplätze ist/sind gemäß Werknorm WN TAB 1010-10 "Zähleranlagen für den Mittel- und Hochspannungsbereich" vom Anschlussnehmer beizustellen und zu installieren.

Für die Zählerfernablesung sind durch den Anschlussnehmer gemäß MeteringCodes 2006 ein durchwahl- und datenfähiger analoger Telekommunikations-Endgeräteanschluss und bei Bedarf ein Hilfsspannungsanschluss in unmittelbarer Nähe zur Messstelle bereitzustellen.

Für alle nicht explizit aufgeführten Forderungen gelten die in der jeweils aktuellen Fassung des MeteringCodes getroffenen Festlegungen.

Die Messeinrichtungen zur Abrechnungszählung sind grundsätzlich bei Trafostationen vor dem Transformator, auf der einspeisenden Seite zu installieren.

Baudurchführung und Bauabnahme

Die Herstellung der Baufreiheit und die Fertigstellung des Baukörpers ist der EWN GmbH anzuzeigen. Ein Termin für die Prüfung über die Einhaltung der baulichen Voraussetzung ist zu vereinbaren. Bei dieser Prüfung wird die Baufreiheit von Vertretern des Anschlussnehmers/Anschlussnutzers und der EWN GmbH festgestellt.

7. Abnahme und Inbetriebnahme

Die Abnahme der fertig gestellten Übergabestation ist mit der EWN GmbH mind. 2 Wochen vor Inbetriebnahme zu vereinbaren.

Vor der Erstinbetriebnahme erfolgt eine Abnahme mit Beteiligung des Errichters, des zukünftigen Betreibers (Anschlussnehmer/Anschlussnutzer) und der EWN GmbH. Dafür ist ein Abnahmeprogramm (als Vorlage gelten auszugsweise die "Checklisten für Abnahme, Inbetriebsetzung und Dokumentation" aus den TAB des BDEWs) notwendig. Das Abnahmeprogramm wird vom Errichter der Anlage vorgelegt und durch die EWN GmbH bestätigt.

Mindestens nachfolgende Dokumente sind vorzuweisen:

- Errichterbestätigung nach § 5 Absatz 4 der Unfallverhütungsvorschrift "Elektrische Anlagen und Betriebsmittel" BGV A3,
- Prüfprotokolle für Kabel, Erdung, Schutz, Verriegelung u.s.w.
- Einmessrisse der Anlagen, Kabel und sonstigen Einrichtungen,
- Protokoll der Fertigstellung des Baukörpers.

Eine Anlagenkontrolle ist durchzuführen. Nach erfolgreicher Abnahme kann die Anlage zur Inbetriebnahme freigegeben werden. Die Freigabe zur Inbetriebnahme erfolgt durch die EWN GmbH. Ein Inbetriebnahmeprogramm (Schaltprogramm) ist notwendig.

Der zukünftige Betreiber hat eine Person mit Schaltberechtigung zu benennen (Netzanschluss-/Anschlussnutzungsvertrag).

8. Betriebsvereinbarungen

Der Anschlussnehmer/Anschlussnutzer hat für den sicheren Betrieb von Elt.-Anlagen in seinem Eigentumsbereich Sorge zu tragen. Er hat mindestens eine verantwortliche elektrische Fachkraft und Fachpersonal mit entsprechenden Schaltberechtigungen zu bestellen. Der EWN GmbH sind die Ansprechpartner für den Störfall sowie schaltberechtigte Personen mit Namen und Telefonnummer zu benennen. Diese Informationen und Regelungen zum Betrieb werden im Netzanschluss-/Anschlussnutzungsvertrag fixiert.

Sollte der Anschlussnehmer/Anschlussnutzer die oben vorgegebenen Forderungen nicht erfüllen können oder wollen, ist mit der EWN GmbH eine "**Vereinbarung zum sicheren Betrieb von Elt.-Anlagen**", auch "**Betriebsführungsvertrag**" abzuschließen. Mit dem "**Betriebsführungsvertrag**" werden die Forderungen an den sicheren Betrieb von Elt.-Anlagen vom Anschlussnehmer/Anschlussnutzer auf die EWN GmbH übertragen.

Die Festlegung zum sicheren Betrieb von Elt.-Anlagen im **Netzführungsvertrag** oder der Abschluss des "**Betriebsführungsvertrages**" sind Voraussetzung für die Inbetriebsetzung der Übergabestation.

Eine Kurzfassung der abgeschlossenen "Vereinbarung zum sicheren Betrieb von Elt.- Anlagen" mit den wichtigsten Daten für den Schaltbetrieb ist in der Übergabestation sichtbar aufzubewahren.

Bedienung

Ergänzende Regelungen zur Bedienung sind in der "Vereinbarung zum sicheren Betrieb von Elt.-Anlagen" getroffen.

Störungen

Weitere Regelungen zur Zusammenarbeit bei Störungen sind in der "Vereinbarung zum sicheren Betrieb von Elt.-Anlagen" mit der EWN GmbH getroffen.

9. Rückwirkungen auf das Netz der EWN GmbH

Anlagen, die unzulässige Rückwirkungen auf das EWN-Netz haben, dürfen **nicht** angeschlossen werden.

Die EWN GmbH behält sich vor, bei Erfordernis Messungen zu Netzzrückwirkungen in der Kundenanlage durchzuführen.

Blindstromkompensation

Konkrete Werte für den $\cos \varphi$ werden im Abstimmungsgespräch nach Pkt. 4 vorgegeben und sind auch Bestandteil des Netzanschlussvertrages.

10. Änderungen, Erweiterungen, Außerbetriebnahmen und Demontage

Werden vom Anschlussnehmer/Anschlussnutzer Änderungen, Erweiterungen oder die Außerbetriebnahme der Übergabestation geplant, so ist die EWN GmbH frühzeitig über dieses Vorhaben zu informieren. Eine Informationspflicht gegenüber der EWN GmbH gilt auch für Änderungen, die sich auf den Betrieb, die Zugänglichkeit usw. auswirken können sowie für Veränderungen im Zusammenhang mit der "Vereinbarung zum sicheren Betrieb von Elt.-Anlagen" (z. B. personelle Veränderungen).

11. Maßgebliche Vorschriften

Die einschlägigen DIN/VDE-Vorschriften sind einzuhalten.

Vorgaben laut der aktuellen Version der Netzcodes und Richtlinien des BDEW (www.bdew.de) sind insbesondere die geltenden Richtlinien:

- „Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz“. (TAB Mittelspannung 2008), herausgegeben vom Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (BDEW),
- „Technische Anschlussbedingungen TAB 2007 für den Anschluss an das Niederspannungsnetz“, herausgegeben vom VDN.

12. Standard-Datenumfang

Die fernwirktechnischen Übertragungsumfänge zur Netzleitwarte ergeben sich aus der **Anlage 3.3** „20 kV-Schaltanlagen, typische Felder - Standard-Fernwirkfunktionen für die Warteneinbindung im Umspannwerk Lubmin“.

Anlagen:

Anlage 3.1: Bild 1 bis Bild 4,

Anlage 3.2: Netzcodes und Richtlinien des BDEW,

Anlage 3.3: 20 kV-Schaltanlagen, typische Felder - Standard-Datenmodell für die Fernbedienung und -
beobachtung im Umspannwerk Lubmin.

Anlage 3.1

Bild 1 Beispiel für eine Übergabestation mit einem Transformator einer mittelspannungsseitigen Messung (Stich-Übergabestation)

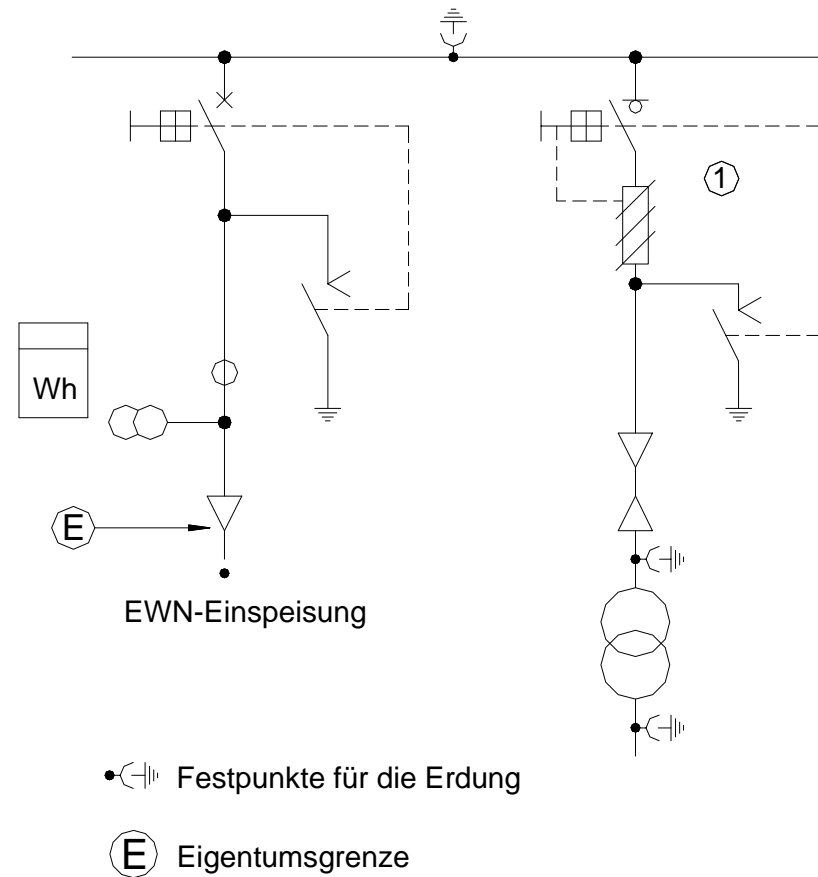


Bild 2 Beispiel für eine Übergabestation mit einem Transformator, einer mittelspannungsseitigen Messung und zwei EWN-Einspeisungen

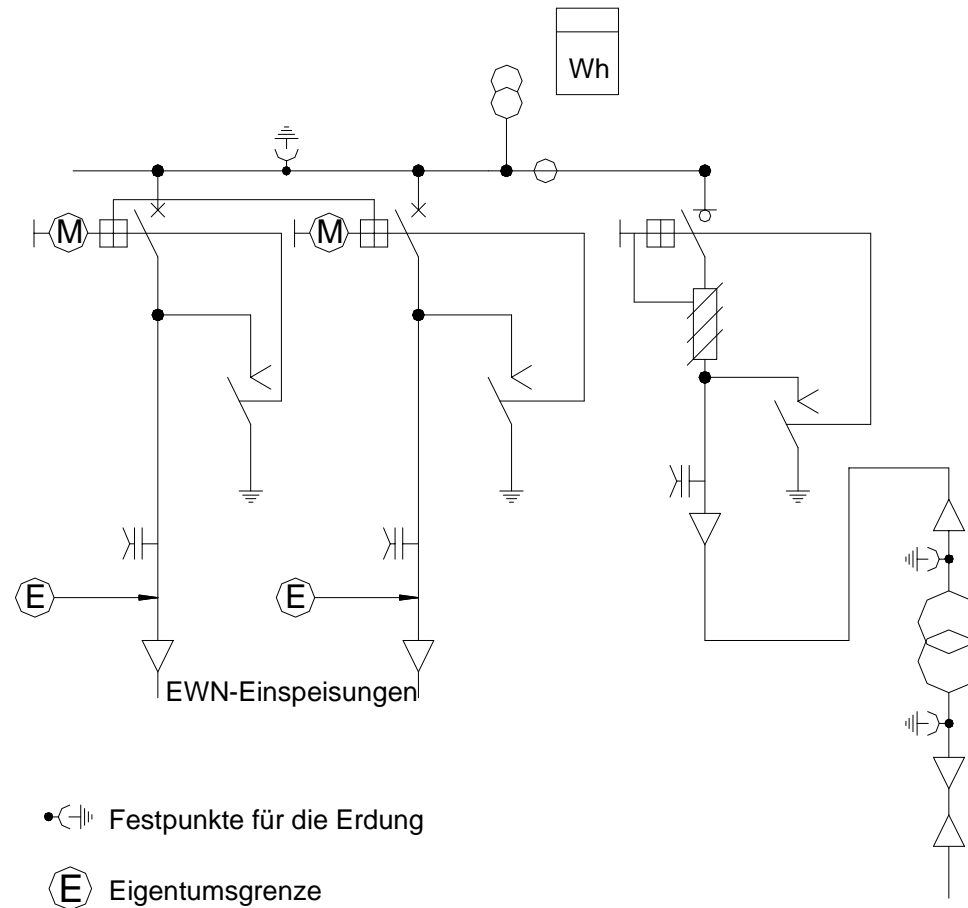
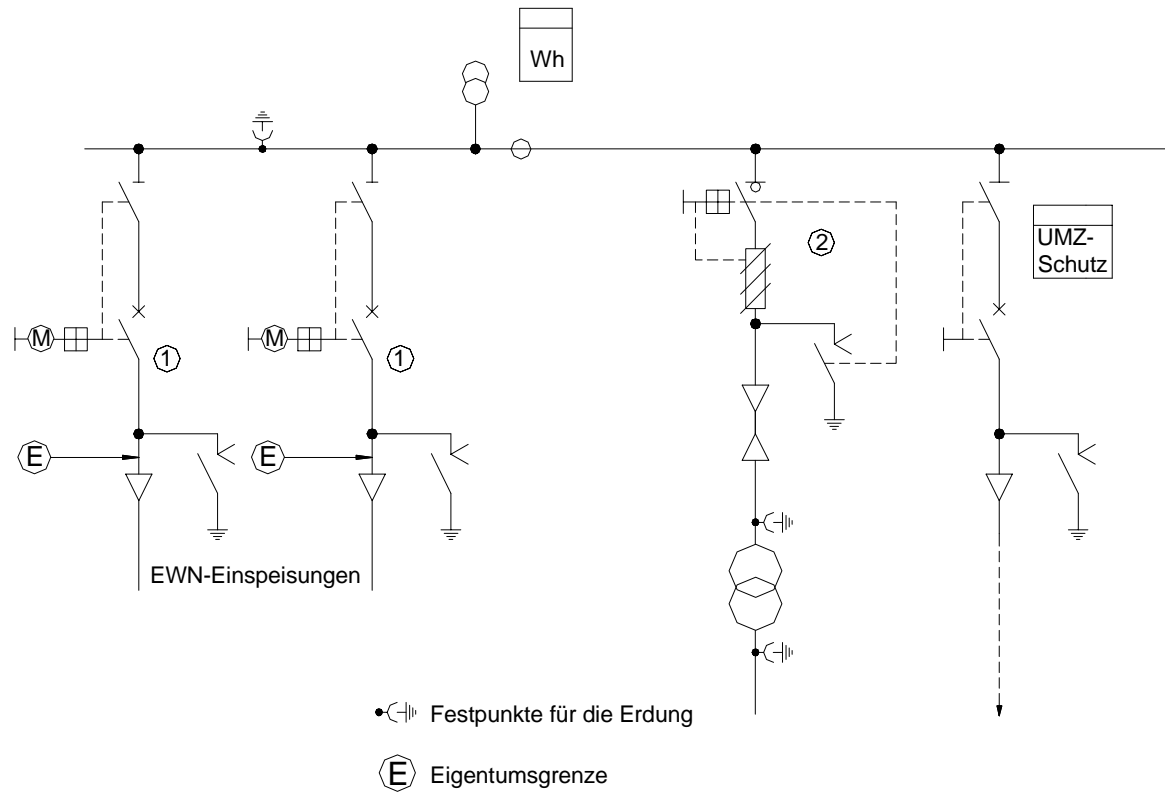
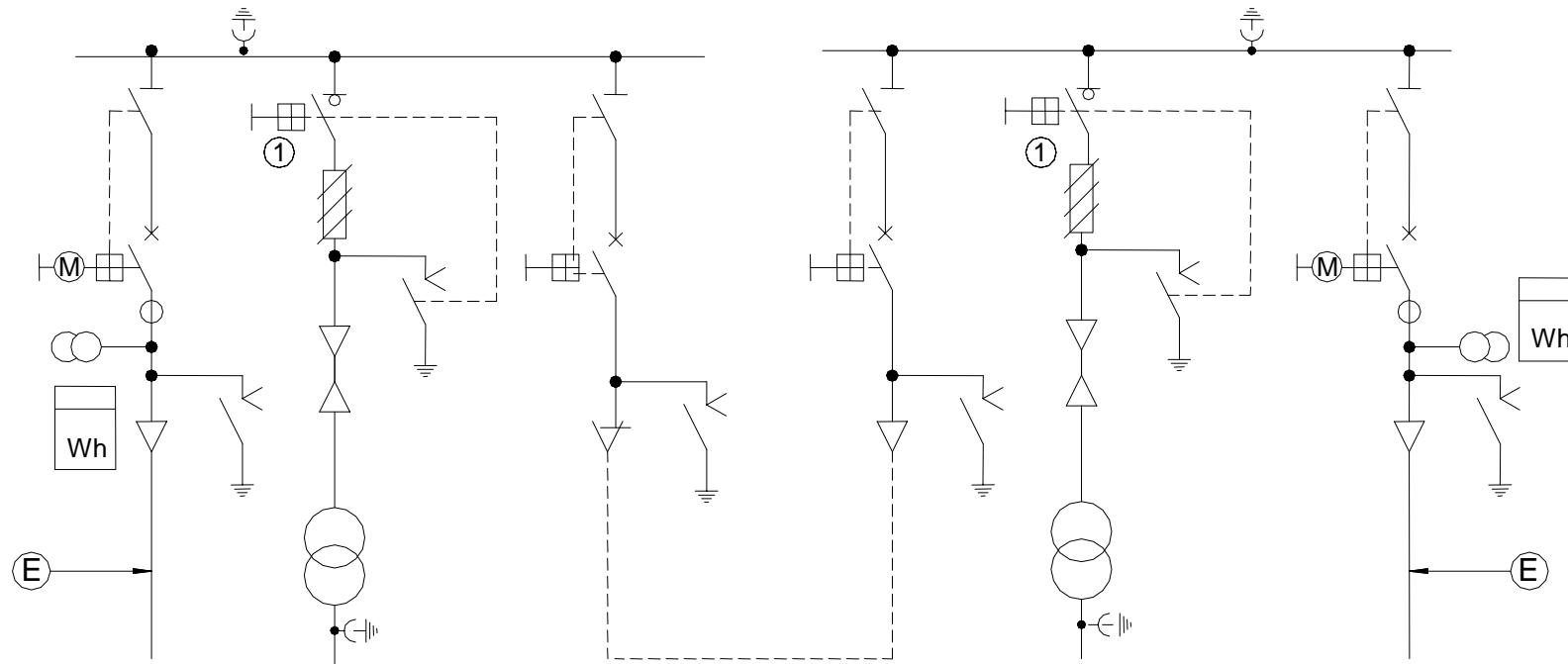


Bild 3 Beispiel für eine Übergabestation mit größerem Leistungsbedarf mittels mittelspannungsseitiger Messung



1. In den EWN-Einspeisungen Einsatz von Leistungsschaltern mit Schutzeinrichtungen und Umschaltautomatik.
2. Statt des Lasttrennschalters mit HS-Sicherungen sind auch Leistungsschalter mit UMZ-Schutz möglich.
Es ist die DIN VDE 0671 Teil 105 für die Lasttrennschalter-Sicherungskombination zu berücksichtigen.

Bild 4 Beispiel für eine Übergabestation für größeren Leistungsbedarf mittels spannungsseitiger Messung



•—|—| Festpunkte für die Erdung

ⓔ Eigentumsgrenze

1. Statt des Lasttrennschalters mit HS-Sicherungen sind auch Leistungsschalter mit UMZ-Schutz möglich.

Anlage 3.2: Netzcodes und Richtlinien des BDEW

- Instandhaltung von Betriebsmitteln und Anlagen in Elektrizitätsversorgungsnetzen
- TransmissionCode 2007: Netz- und Systemregeln der deutschen Übertragungsnetzbetreiber (inkl. Anhänge und Beispieldatenblätter)
- DistributionCode 2007: Regeln für den Zugang zu Verteilungsnetzen (inkl. Anhang)
- MeteringCode 2006
- Leistungsbeschreibung für Messung und Abrechnung der Netznutzung
- Technische Anschlussbedingungen – TAB 2007 – für den Anschluss an das Niederspannungsnetz, (inkl. Ergänzungen)
- Richtlinie für binären Informationsaustausch zwischen Selektivschutzeinrichtungen über einen Hilfskanal
- Notstromaggregate
- Überspannungs-Schutzeinrichtungen Typ 1
- Merkblatt zur VDEW-Richtlinie "Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz" (inkl. ergänzende Hinweise)
- IEC 61850 – Anforderungen aus Anwendersicht
- Anschluss von ortsfesten Schalt- und Steuerschränken und Zähleranschlusssäulen an das Niederspannungsnetz des VNB
- S 1000 – Anforderungen an die Qualifikation und die Organisation von Unternehmen für den Betrieb elektrischer Energieversorgungsnetze
- S 118 – Erteilung von Auskünften, (Leitungsauskünfte)
- TAB Mittelspannung 2008

Anlage 3.3: 20 kV-Schaltanlagen, typische Felder - Standard-Datenmodell für die Fernbedienung und -beobachtung im Umspannwerk Lubmin

Datenpunkt	Daten-Typ	Einspeisung			Trafoabgang			Leitungsabgang			Messung + SammSchErdung			Kupplung 1 (Trenner)			Kupplung 2 (Befehlsschalter)						
Bedienung (Befehle)																							
Leistungsschalter einschalten	DB	X			X			X			--			--					X				
Leistungsschalter ausschalten		X			X			X			--			--					X				
Stellungsmeldungen																							
Leistungsschalter AUS	DM	X			X			X			--			--					X				
Leistungsschalter EIN		X			X			X			--			--					X				
Trenner AUS (Geöffnet)	DM	X			X			X			X			X					X				
Trenner EIN (Geschlossen)		X			X			X			X			X					X				
Erder AUS (Geöffnet)	DM	X			X			X			X			X					X				
Erder EIN (Geschlossen)		X			X			X			X			X					X				
Leistungsschalter Betätigung "Vor Ort"	EM	X			X			X			--			--					X				
Warn- und Störmeldungen																							
Schalterfall	EM	X			X			X			--			--					X				
Schutzanregung	EM	X			X			X			--			--					X				
Überlast	EM	X			X			X			--			--					X				
Erdschluss	EM	X			--			--			--			--					--				
Schutzgerät Störung	EM	X			X			X			--			--					X				
Schutzgerät Kommunikationsfehler	EM	X			X			X			--			--					X				
MesswUmf. Kommunikationsfehler	EM	X			X			X			X			--					X				
Auslösg. / Mitnahme durch Gegenstelle	EM	X			X			X			--			--					--				
Automatenfall	EM	X			X			X			X			X					X				
Keine Betriebsbereitschaft (SF6)	EM	X			X			X			X			X					X				
20 kV-Spannung fehlt	EM	X			--			--			--			--					--				
Temperatur Warnung	EM	--			X			--			--			--					--				
Temperatur Auslösung	EM	--			X			--			--			--					--				
Buchholz Warnung	EM	--			X			--			--			--					--				
Buchholz Auslösung	EM	--			X			--			--			--					--				
Betriebsgrößen (Anzeigen)																							
Ströme																							
L1	L2	L3	MW	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	--	--	--	--	--	X	X	X		
Spannungen																							
L1-N	L2-N	L3-N	L1-L2	MW	X	X	X	X	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X	--	--	--	--
Wirkleistung																							
Blindleistung ¹⁾																							
Leistungsfaktor ¹⁾																							

DB - Doppelbefehl, DM - Doppelmeldung, EM - Einzelmeldung, MW - Messwert

¹⁾ Daten werden nicht übertragen, sondern im Netzleitsystem der Warte berechnet