

## **Vereinigte Wertach-Elektrizitätswerke GmbH – Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung**

Stand: 19.07.2024

Die vorliegenden Technischen Anschlussbedingungen Mittelspannung (nachfolgend kurz „TAB MS“ genannt) gelten für den Anschluss und Betrieb von Bezugs- und Erzeugungsanlagen, Batteriespeicher sowie Ladeinfrastrukturen, mit galvanischer Verbindung zu dem Mittelspannungsnetz der Vereinigten Wertach-Elektrizitätswerke GmbH (nachfolgend VWEW genannt).

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

Die vorliegende TAB MS stellt eine Ergänzung der VDE-AR-N 4110 mit Spezifikationen für das Netzgebiet der VWEW dar. Die Gliederung lehnt sich an den Aufbau der VDE-AR-N 4110 an. Erfolgt in dieser TAB MS keine weitere Vorgabe zu einzelnen Unterpunkten, wird dies durch den Hinweis „keine Ergänzung“ kenntlich gemacht.

Bei Änderungen oder Erweiterung bestehender Kundenanlage sind diese nach gültigen Normen und Regeln der Technik, sowie der TAB MS der VWEW zu errichten.

Die bisher gültige Technischen Anschlussbedingungen Mittelspannung vom 01.01.2016 treten mit Einführung dieser TAB MS außer Kraft.

Inbetriebsetzungen oder wesentliche Änderungen von Kundenanlagen vor dem 31.08.2024 dürfen nach den vorherig gültigen TAB MS vom 01.01.2016 angeschlossen werden.

Bezugsanlagen, für welche der/die Anschlussnehmer/in vor dem 31.08.2024 ein Netzanschlussbegehren gestellt hat und bis 31.03.2025 in Betrieb gesetzt werden, dürfen nach den bisher gültigen Technischen Anschlussbedingungen Mittelspannung errichtet werden und gelten als Bestandsanlage.

Erzeugungsanlagen welche bis 31.08.2024 eine Baugenehmigung vorlegen konnten, bereits einen reservierten Netzverknüpfungspunkt erhielten, und bis 31.03.2024 in Betrieb gesetzt werden, gelten als Bestandsanlage und können nach den Technischen Anschlussbedingungen Mittelspannung vom 01.01.2016 errichtet werden.

**Inhalt**

1	Anwendungsbereich.....	1
2	Normative Verweise.....	1
3	Begriffe und Abkürzungen.....	1
4	Allgemeine Grundsätze .....	1
4.1	Bestimmungen und Vorschriften .....	1
4.2	Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen.....	1
4.2.1	Allgemeines .....	1
4.2.2	Anschlussanmeldung/Grobplanung .....	1
4.2.3	Reservierung/Feinplanung .....	1
4.2.4	Bauvorbereitung und Bau .....	2
4.2.5	Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation .....	2
4.3	Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation .....	2
4.4	Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage .....	2
5	Netzanschluss .....	2
5.1	Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes .....	2
5.2	Bemessung der Netzbetriebsmittel.....	3
5.3	Betriebsspannung und minimale Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt.....	3
5.3.1	Allgemeines .....	3
5.3.2	Zulässige Spannungsänderung .....	3
5.3.3	Mindestkurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt für Typ-1-Anlagen .....	3
5.4	Netzurückwirkungen .....	3
5.4.1	Allgemeines .....	3
5.4.2	Schnelle Spannungsänderungen .....	3
5.4.3	Flicker .....	3
5.4.4	Oberschwingungen, Zwischenharmonische und Supraharmonische .....	3
5.4.5	Kommutierungseinbrüche.....	3
5.4.6	Unsymmetrien.....	3
5.4.7	Tonfrequenz-Rundsteuerung .....	3
5.4.8	Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes .....	3
5.4.9	Vorkehrungen gegen Spannungsabsenkungen und Versorgungsunterbrechungen .....	4
5.5	Blindleistungsverhalten.....	4

6	Übergabestation.....	4
6.1	Baulicher Teil.....	4
6.1.1	Allgemeines .....	4
6.1.2	Einzelheiten zur baulichen Ausführung.....	4
6.1.3	Hinweisschilder und Zubehör.....	4
6.2	Elektrischer Teil .....	5
6.2.1	Allgemeines .....	5
6.2.2	Schaltanlagen .....	5
6.2.3	Sternpunktbehandlung.....	6
6.2.4	Erdungsanlage .....	6
6.3	Sekundärtechnik.....	6
6.3.1	Allgemeines .....	6
6.3.2	Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle .....	6
6.3.3	Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung .....	7
6.3.4	Schutzeinrichtungen.....	7
6.4	Störschreiber .....	9
7	Abrechnungsmessung .....	9
7.1	Allgemeines .....	9
7.2	Zählerplatz.....	9
7.3	Netz-Steuerplatz.....	9
7.4	Messeinrichtung.....	9
7.5	Messwandler .....	9
7.6	Datenfernübertragung .....	10
7.7	Spannungsebene der Abrechnungsmessung .....	10
8	Betrieb der Kundenanlage.....	10
8.1	Allgemeines .....	10
8.2	Netzführung.....	10
8.3	Arbeiten in der Übergabestation .....	10
8.4	Zugang .....	10
8.5	Bedienung vor Ort .....	10
8.6	Instandhaltung .....	11
8.7	Kupplung von Stromkreisen .....	11
8.8	Betrieb bei Störungen .....	11

8.9	Notstromaggregate .....	11
8.10	Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern .....	11
8.11	Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge .	11
8.11.1	Allgemeines .....	11
8.11.2	Blindleistung.....	11
8.11.3	Wirkleistungsbegrenzung.....	11
8.11.4	Wirkleistungsabgabe bei Über- und Unterfrequenz .....	11
8.12	Lastregelung bzw. Lastzuschaltung .....	11
8.13	Leistungsüberwachung.....	11
9	Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage.....	12
10	Erzeugungsanlagen.....	12
10.1	Allgemeines .....	12
10.2	Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz .....	12
10.2.1	Allgemeines .....	12
10.2.2	Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung.....	12
10.2.3	Dynamische Netzstützung.....	12
10.2.4	Wirkleistungsabgabe .....	12
10.3	Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen .....	13
10.3.1	Allgemeines .....	13
10.3.2	Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers.....	13
10.3.3	Entkupplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers .....	13
10.3.4	Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerks .....	13
10.3.5	Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz .....	13
10.3.6	Schutzkonzept bei Mischanlagen .....	13
10.4	Zuschaltbedingungen und Synchronisierung .....	13
10.4.1	Allgemeines .....	13
10.4.2	Zuschalten nach Auslösung durch Schutzeinrichtungen.....	13
10.4.3	Zuschaltung mit Hilfe von Synchronisierungseinrichtungen.....	14
10.4.4	Zuschaltung von Asynchrongeneratoren .....	14
10.4.5	Kuppelschalter.....	14
10.5	Weitere Anforderungen an Erzeugungsanlagen .....	14
11	Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen .....	14
11.1	Gesamter Nachweisprozess .....	14

11.2	Einheitenzertifikat .....	14
11.3	Komponentenzertifikat .....	14
11.4	Anlagenzertifikat .....	14
11.5	Inbetriebsetzungsphase .....	14
11.6	Einzelnachweisverfahren .....	14
12	Prototypen-Regelung .....	14
Anhang A: Beispiele zum Anschluss an das Mittelspannungsnetz.....		15
Anhang B: Datenpunktliste Fernwirk- und Prozessdatenübertragung einer EZA.....		21
Anhang C: Verdrahtungsplan Schutzprüfklemmen.....		23

Tabelle 1: Zuteilung der Planungsreife .....	2
Tabelle 2: Übergabeschaltgerät in Abhängigkeit der installierten Leistung .....	5
Tabelle 3: Geräteeigenschaften für UMZ-Schutz.....	8
Tabelle 4: Skalierung Analogwertvorgabe zu Einspeiseleistung .....	12
Tabelle 5: Datenpunktliste Fern- und Prozessüberwachung EZA.....	21
Abbildung 1: Kennlinie zur Skalierung des Verschiebungsfaktors $\cos(\varphi)$ .....	22

## **1 Anwendungsbereich**

,keine Ergänzung`

## **2 Normative Verweise**

,keine Ergänzung`

## **3 Begriffe und Abkürzungen**

,keine Ergänzung`

## **4 Allgemeine Grundsätze**

,keine Ergänzung`

### **4.1 Bestimmungen und Vorschriften**

,keine Ergänzung`

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

#### **4.2.1 Allgemeines**

Der Anschlussprozess erfolgt nach dargestelltem Schema der VDE-AR-N 4110. Für formlose Anfragen bestehen keine Ansprüche auf Bearbeitung.

Für ein Anschlussbegehren mindestens erforderlich ist das Formular E.1 der VDE-AR-N 4110.

Es muss eine Signatur des Anschlussnehmers und des Grundstückseigentümers vorliegen. Dies kann auf den Anmeldeunterlagen erfolgen oder einer auf die beantragende Fachfirma ausgestellten Vollmacht.

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

Die in der VDE-AR-N 4110 genannten erforderlichen Angaben werden bei Photovoltaikanlagen und/oder Energiespeichern um folgenden Punkt erweitert:

- Dachbelegungsplan/Aufstellungsplanung mit Anzahl der Module, sowie erkennbarer Himmelsausrichtung
- Herstellerdatenblatt und Konformitätserklärung der Solarmodule
- Herstellerdatenblatt und Konformitätserklärung der Wechselrichter
- Herstellerdatenblatt und Konformitätserklärung des Energiespeichers

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

Eine Reservierung der Einspeiseleistung am zugeordneten Netzverknüpfungspunkt kann aufgrund der Nachweise behördlicher Genehmigungen oder der Annahme eines kostenpflichtigen Angebots der VWEW erfolgen.

Die Reservierung ist auf eine Dauer von sechs Monate befristet. Eine Verlängerung um jeweils weitere sechs Monate erfolgt mit dem Erreichen der nächsten Planungsreife, siehe Tabelle 1.

Planungsreife	Behördliche Genehmigung	Projektfortschritt
1	Positiver Bauvorbescheid	Annahme Angebot zur Kostenübernahme ggü. VWEW / Nachweis zur Auftragsvergabe
	B-Plan (Satzungsbeschluss)	
	Vorbescheid gem. BImSchG	
	Zulassung zur Wasserkraftnutzung	
2	Baugenehmigung oder Teilbaugenehmigung	Bestellung der Komponenten (Schaltanlage, Stationsgebäude, etc.)
	Genehmigung oder Teilgenehmigung nach BImSchG	
3	Zuschlag aus einer Ausschreibung nach EEG	Errichtungsbeginn

Tabella 1: Zuteilung der Planungsreife

#### 4.2.4 Bauvorbereitung und Bau

Die VWEW übernimmt durch Sichtprüfungen oder -vermerke zu Projekten ausdrücklich keine Verantwortung oder Haftung für die inhaltliche Richtigkeit.

Bei niederspannungsseitiger Abrechnungsmessung sind auf Anfrage die Angaben zu den Leerlauf- und Kurzschlussverlusten des Transformators mitzuteilen.

#### 4.2.5 Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation

Vor Inbetriebnahme der Übergabestation tauschen VNB und Anlagenbetreiber die jeweiligen Ansprechpartner und Telefonnummern der netzführenden Stellen aus.

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

„keine Ergänzung“

#### 4.4 Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage

Der Netzzugang einer Erzeugungsanlage oder Energiespeichers und die befristete Betriebserlaubnis wird erst nach Prüfung des entsprechenden Anlagenzertifikats gewährt.

Für Anlagen, welche kein Anlagenzertifikat benötigen, obliegt die technische Prüfung der VWEW. Der Netzzugang kann lediglich nach Abschluss und positiver Beurteilung der technischen Ausführung erfolgen.

Nach Erhalt und Prüfung der Konformitätserklärung wird die endgültige Betriebserlaubnis erteilt.

### 5 Netzanschluss

#### 5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes

Bei Anschluss an das 20 kV-Netz muss sich die Übergabestation in räumlicher Nähe zum Netzverknüpfungspunkt befinden (Umkreis bis max. 50 Meter).

Bei Anschluss an eine 20-kV-Sammelschiene muss sich die Übergabestation angrenzend zum Grundstück des Schalthauses bzw. Umspannwerks befinden.

Ab dem Netzverknüpfungspunkt ist der Anschlussnehmer für die notwendigen Mittelspannungsanbindungen verantwortlich. Für den Grunderwerb des Standorts der Übergabestation, sowie der Planung und die Vereinbarungen bezüglich der notwendigen Trassenführungen, ist ausschließlich der Anschlussnehmer verantwortlich.



### **Eigentumsgrenze**

Die Eigentumsgrenze wird im Netzanschlussvertrag festgelegt und befindet sich i. d. R. an den Kabelendverschlüssen der Netzanschlusskabel.

### **Verfügungsgrenze**

Die Verfügungsgrenze endet nach dem Übergabeschalter der Mittelspannungsschaltanlage.

### **5.2 Bemessung der Netzbetriebsmittel**

,keine Ergänzung`

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

#### **5.3.1 Allgemeines**

Die Nennspannung des Mittelspannungsnetzes im Netzgebiet der VWEW beträgt 20 kV. Sie entspricht der vereinbarten Versorgungsspannung  $U_c$ .

#### **5.3.2 Zulässige Spannungsänderung**

,keine Ergänzung`

#### **5.3.3 Mindestkurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt für Typ-1-Anlagen**

,keine Ergänzung`

### **5.4 Netzurückwirkungen**

,keine Ergänzung`

#### **5.4.1 Allgemeines**

,keine Ergänzung`

#### **5.4.2 Schnelle Spannungsänderungen**

,keine Ergänzung`

#### **5.4.3 Flicker**

,keine Ergänzung`

#### **5.4.4 Oberschwingungen, Zwischenharmonische und Supraharmonische**

,keine Ergänzung`

#### **5.4.5 Kommutierungseinbrüche**

,keine Ergänzung`

#### **5.4.6 Unsymmetrien**

,keine Ergänzung`

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

Die verwendete Rundsteuerfrequenz im Netzgebiet beträgt 316 2/3 Hz.

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

,keine Ergänzung`

#### **5.4.9 Vorkehrungen gegen Spannungsabsenkungen und Versorgungsunterbrechungen**

‚keine Ergänzung‘

#### **5.5 Blindleistungsverhalten**

Die Verwendung von Kompensationsspulen/Drosselspulen, welche direkt an das Mittelspannungsnetz der VWEW angeschlossen sind, wird aus Gründen der Betriebssicherheit untersagt.

Bei Notwendigkeit solcher Betriebsmittel ist dies im Vorfeld mit dem Netzbetreiber abzustimmen und die Übereinkunft schriftlich zu dokumentieren.

### **6 Übergabestation**

#### **6.1 Baulicher Teil**

##### **6.1.1 Allgemeines**

In der Übergabestation ist zusätzlich ein Platzbedarf für folgende Sekundäranlagen vorzuhalten:

- Fernmeldeverteiler für Kurzschlussrückmeldung: Maße 0,35 x 0,35 m.
- Einrichtung zur Fernsteuerung: Maße (b x h) 0,45 x 0,6 m (siehe Punkt 6.3.2).

#### **Stationen innerhalb von Gebäuden**

Übergabestationen, welche in ein Gebäude integriert werden sollen, sind ebenerdig an einer Außenwand zu erstellen. Die sich daraus ergebenden Anforderungen der Druckentlastung, der Statik, der Brandschutzverordnung und des Bundesemissionsschutzgesetzes, sowie ggf. weiterer Richtlinien, sind vom Anschlussnehmer zu überprüfen. Die sich hieraus ergebenden Maßnahmen sind vom Anschlussnehmer zu realisieren. Ein entsprechender Nachweis ist dem Netzbetreiber vorzulegen.

Es müssen entsprechende Möglichkeiten und Wege zur Kabeleinführung und -verlegung vorgehalten werden.

Es dürfen keine Zutrittsmöglichkeiten und sonstige Verbindungen zwischen Stationsraum und weiteren Gebäudeteilen bestehen.

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

###### **6.1.2.2 Zugang und Türen**

Als Zugang für die VWEW wird ein Schließzylinder mit einer Schließseite (Halbzylinder) und einer Länge von 30 mm verwendet, welcher beigestellt wird.

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

###### **6.1.3.2 Zubehör**

Die Übergabestation ist zu den genannten Punkten, um folgende Dokumente zu erweitern:

- Einpoliger Übersichtsschaltplan der Primärtechnik
- Verdrahtungsplan der Sekundärtechnik

## 6.2 Elektrischer Teil

### 6.2.1 Allgemeines

#### 6.2.1.1 Allgemeine technische Daten

Die Schaltanlage muss mindestens folgenden Bemessungswerte aufweisen:

Bemessungsstrom:  $I_r = 630 \text{ A}$

Thermischer Kurzschlussstrom:  $I_{th} = 20 \text{ kA} / 1\text{s}$

Stoßkurzschlussstrom:  $I_p = 50 \text{ kA}$

Bemessungsspannung:  $U_r = 24 \text{ kV}$

Abweichende Bemessungswerte werden dem Anschlussnehmer während der Planung vorgegeben.

### 6.2.2 Schaltanlagen

#### 6.2.2.1 Schaltung und Aufbau

Bei mehr als einem Eingangs- oder einem Abgangsfeld ist ein Übergabeschalter vorzusehen.

Die Kabelanschlussfelder müssen mittels Vorhängeschloss verriegelbar sein.

Die Schaltfelder sind in Energieflussrichtung Netzbezug von links nach rechts anzuordnen.

#### 6.2.2.2 Ausführung

Gasisolierte Schaltanlagen müssen im Verfügungsbereich von VWEW mit allpoligen, wartungsfreien kapazitiven Spannungsprüfsystemen ausgerüstet sein. Der Schnittstellenanschluss erfolgt über isolierte Messbuchsen.

Der Einbau von Kurzschlussanzeigern in den Kabeleingangsfeldern des Verteilnetzes und dessen Auswerteeinheit erfolgt durch die VWEW. Hierbei handelt es sich um keine Beistellung.

#### 6.2.2.3 Kennzeichnung und Beschriftung

Die VWEW gibt dem Kunden erforderliche Beschriftungen vor, oder ist berechtigt, Beschriftungen selbstständig anzubringen.

#### 6.2.2.4 Schaltgeräte

Das Schaltgerät im Übergabeschaltfeld muss vor Ort bedienbar sein.

In Abhängigkeit der installierten Leistung gelten für das Schaltgerät des Übergabeschaltfeldes folgende Ausführungen:

Anschlussleistung Anschlussnehmer	Schaltgerät Übergabeschaltfeld
$S_A < 1 \text{ MVA}$	Sicherungs-Lasttrennschalter oder Leistungsschalter
$S_A \geq 1 \text{ MVA}$	Leistungsschalter

Tabelle 2: Übergabeschaltgerät in Abhängigkeit der installierten Leistung

Bei direktem Anschluss an eine 20 kV-Sammelschiene in einem Umspannwerk bzw. Schalthaus sind die Schaltgeräte der Eingangsfelder und des Übergabefeldes mit moto-

rischem Antrieb auszuführen. Die Ort/Fern-Umschaltung wird über einen einzelnen Schalter für alle betreffenden Felder realisiert.

Die Notwendigkeit eines automatischen Wiedereinschaltzyklus (AWE) besteht nicht.

### **6.2.2.7 Wandler**

Aus Sicht des Netzes der VWEW sind Stromwandler vor Spannungswandler zu installieren. Eine Abweichung hiervon ist nur in vorheriger Absprache und schriftlicher Freigabe der VWEW möglich.

### **6.2.3 Sternpunktbehandlung**

Der Sternpunkt des Mittelspannungsnetzes ist niederohmig geerdet.

Da sich die VWEW und die Lechwerke Verteilnetz GmbH eine gegenseitige Reservehaltung sichern, kann dies im Störfall zu einer galvanischen Kopplung der Mittelspannungsnetze der VWEW und Lechwerke Verteilnetz GmbH führen, wobei das Mittelspannungsnetz der VWEW für einen begrenzten Zeitraum mit resonanzgeerdetem Sternpunkt betrieben wird.

Für die Sternpunktbehandlung der der Übergabestation nachgelagerten, galvanisch getrennten Mittel- und Niederspannungsnetzen ist der Anschlussnehmer verantwortlich.

### **6.2.4 Erdungsanlage**

„keine Ergänzung“

## **6.3 Sekundärtechnik**

### **6.3.1 Allgemeines**

Die Leistungsschalter Rückmeldung ‚AUS‘ muss auf eine separate Klemmleiste vorverdrahtet werden.

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

Die Regelungseinrichtung einer Erzeugungsanlage, welche den Ansprüchen zum Redispatch entsprechen, ist in der Übergabestation zu montieren. Hierfür ist ein Platzbedarf der Breite 450 mm und einer Höhe von 600 mm vorzusehen.

Die Regelungseinrichtung verfügt über folgende Signalschnittstellen:

- 4x DO
- 8x DI
- 4x AI (+4 ... +20mA)
- 4x AO (+4 ... +20mA)

Weitere Informationen zur Prozessdatenübertragung einer EZA sind dem Anhang B zu entnehmen.

Besteht die Notwendigkeit der Fernsteuerung der Kabeleingangs- und/oder Übergabeschalters erfolgt die Signalübertragung per Steuerkabel. Hierzu finden Absprachen zwischen Anlagenbetreiber und der VWEW während der Planung statt.

Vom Anlagenbetreiber ist eine geeignete Spannungsversorgung der Fernwirktechnik zur Verfügung zu stellen.

### 6.3.3 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

Die Hilfsenergieversorgung erfolgt in der Regel über eine Gleichspannung mit 24V. Im Falle einer Fernsteuerung ist eine Batterie zwingend erforderlich. Die Dimensionierung und Kapazität erfolgen nach den Bestimmungen der VDE-AR-N 4110.

### 6.3.4 Schutzeinrichtungen

#### 6.3.4.1 Allgemeines

Schutzeinstellungen zur Gewährleistung der Selektivität zum Mittelspannungsnetz werden durch VWEW vorgegeben. Bei Veränderung des Netzschutzkonzeptes des Mittelspannungsnetzes kann VWEW vom Anschlussnehmer nachträglich die Anpassung der Schutzeinstellungen in der Übergabestation fordern.

Wird als Übergabeschalter ein Leistungsschalter eingesetzt, erfolgt die Schutzfunktion mittels unabhängigem Überstromzeitschutz. Abweichungen hiervon werden in der Planungsphase vorgegeben.

Wird für die Schutzfunktion der Netzschutz und der übergeordnete Entkopplungsschutz einer EZA gefordert, muss das Schutzgerät diese Funktionen separat ansteuern können.

Der UMZ-Schutz muss folgende Grundfunktionen besitzen:

- Schutzgerät wandlerstromversorgt mit Wandlerstromauslösung, Kondensatorauslösung oder 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
- Life-Kontakt zur Überwachung der Funktionsfähigkeit
- Jeweils zwei Hilfseingänge und -ausgänge

### 6.3.4.3 Kurzschlusseinrichtungen des Anschlussnehmers

#### Unabhängiger Überstromzeitschutz:

Nachfolgende Tabelle definiert die Mindestanforderungen der Geräteeigenschaften für den UMZ-Schutz.

Nennstrom	$I_n = 5/1 \text{ A}$
Überstromanregung	$I> = 0,50 \dots 2,5 \times I_n$ , Einstellauflösung mind. $0,1 \times I_n$
Hochstromanregung	$I>> = 2,00 \dots 20 \times I_n$ , Einstellauflösung mind. $0,1 \times I_n$
Verzögerungszeit	$tI> = 0,10 \dots 3 \text{ s}$ , Einstellauflösung $\leq 100 \text{ ms}$
Verzögerungszeit	$tI>> = 0,06 \dots 2 \text{ s}$ und $\infty$ , Einstellauflösung $\leq 50 \text{ ms}$
Überstromanregung	$I_{E>} = 0,50 \dots 2,5 \times I_n$ , Einstellauflösung mind. $0,1 \times I_n$
Verzögerungszeit	$tI_{E>} = 0,10 \dots 3 \text{ s}$ und $\infty$ , Einstellauflösung $\leq 100 \text{ ms}$
Ansprechzeiten	$\leq 50 \text{ ms}$
Rückfallzeiten	$\leq 50 \text{ ms}$
Rückfallverhältnis	$\geq 0,98$
Toleranzen	Stromanregung 5% vom Einstellwert, Verzögerungszeiten 5% vom Einstellwert bzw. max. 30 ms
Kommandofähige Schaltkontakte für Auslösung Leistungsschalter	
Bedienelemente und ggf. die PC-Schnittstelle müssen frontseitig erreichbar sein	

Tabelle 3: Geräteeigenschaften für UMZ-Schutz

### 6.3.4.5 Schnittstellen für Schutzfunktions-Prüfung

Im Netzgebiet der VWEW sind die Prüfklemmleisten nach den Vorgaben aus Anhang C dieser TAB aufzubauen und zu verdrahten.

### 6.3.4.7 Schutzprüfung

Die Funktionalität der Schutzsysteme inklusive Auslösekontrollen sind vor deren Inbetriebsetzung am Einsatzort zu prüfen. Relaischutzprüfungen in Form von Werksprüfungen werden nicht anerkannt.

Die Prüfungen beinhalten alle Schutzfunktionen und beziehen die Auslöse- und Melde- wege mit ein.

Die Strom- und Spannungswandlerkreise sind auf Isolation, Phasenzuordnung, sekundäre Erdung und Bürde zu prüfen. Bei umschaltbaren Stromwandlern ist die eingestellte Übersetzung zu prüfen und dokumentieren. Die Stromwandlererdung ist vorzugsweise am Klemmbrett der Stromwandler oder aber an der ersten sekundären Klemmstelle zu realisieren. Eine sekundäre Stromwandlererdung am Schutzgerät ist nicht zulässig.

Die Bürdenmessung ist mit der Primärprüfung bei Wandlernennstrom durchzuführen.

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

Durch Primär- oder Sekundärprüfungen sind die Wirksamkeiten der Schutzsysteme UMZ-Schutz, Erdkurzschlussschutz, Q-U-Schutz und übergeordneter Entkuppelungs- schutz nachzuweisen.

Es muss eine Richtungsprüfung durchgeführt und die Melde- und Auslösefunktion nach- gewiesen werden.

Der Netzzugang der Kundenstation wird lediglich bei Vorlage und Freigabe aller notwendigen Prüfprotokolle gewährt. Dies kann in Abhängigkeit der Kundenanlage folgende Nachweise beinhalten:

- Prüfprotokoll Übergeordneter Entkopplungsschutz
- Prüfprotokoll UMZ-Schutz (ggf. Distanzschutz)
- Prüfprotokoll  $Q-U$ -Schutz
- Prüfprotokoll Strom- und Spannungswandler
- Prüfprotokoll und Funktionsprüfung Hilfsenergieversorgung / USV
- Prüfprotokoll und Funktionsprüfung Fernsteuerung

Zusätzlich zu den Prüfprotokolle des Übergabeschutzes fordert die VWEW die Abgabe der digitalen Einstellwerte in gängigem Dateiformat.

Die Prüfprotokolle zur zyklischen Prüfung der Schutzsysteme müssen der VWEW unaufgefordert ausgehändigt werden.

#### **6.4 Störschreiber**

,keine Ergänzung`

### **7 Abrechnungsmessung**

#### **7.1 Allgemeines**

Wird die VWEW als Messstellenbetreiber beauftragt, werden die Spannungs- und Stromwandler beigestellt.

Wird die VWEW nicht mit dem Messstellenbetrieb beauftragt, sind die Ausführungen und Auswahl der Wandler in der Planungsphase abzustimmen.

Technische Anforderungen an die Messwandler:

- Stromwandler:       Drei-Kern-Wandler;  
                          Sekundärströme: 5/5/1 A
- Spannungswandler: Zwei-Wicklungs-Wandler;  
                          Spannungsverhältnis:  $20.000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}/100:\sqrt{3} V$

#### **7.2 Zählerplatz**

Die Ausführung des Zählerplatzes ist mit der VWEW abzustimmen. Eine Freigabe des entsprechenden Aufbauplans ist im Vorfeld einzuholen.

Wird die VWEW als Messstellenbetreiber beauftragt, wird der Messschrank beigestellt.

#### **7.3 Netz-Steuerplatz**

,keine Ergänzung`

#### **7.4 Messeinrichtung**

Es werden keine internen Schnittstellen der Messeinrichtung zur Weiterverarbeitung zur Verfügung gestellt.

#### **7.5 Messwandler**

Für die Leitungslängen und Querschnitte gelten die Werte der abgebildeten Tabelle 7 der

VDE-AR-N-4110.

Die Kerne der Messwandler sind ausschließlich für nachfolgende Funktionen anzuwenden:

*Stromwandler:*

Kern 1: Verrechnungsmessung (5A)

Kern 2: EZA-Regelung (5A)

Kern 3: Schutzfunktion (1A)

*Spannungswandler:*

Wicklung 1: Verrechnungsmessung

Wicklung 2: Schutz, EZA-Regelung

Die Anordnung der Messwandler erfolgt aus Sicht des Verteilnetzbetreibers in folgender Reihenfolge: Stromwandler vor Spannungswandler (siehe 6.2.2.7).

## **7.6 Datenfernübertragung**

,keine Ergänzung`

## **7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung**

,keine Ergänzung`

## **8 Betrieb der Kundenanlage**

### **8.1 Allgemeines**

,keine Ergänzung`

### **8.2 Netzführung**

Die Gesamtverantwortung eines ungestörten Netzbetriebes einschließlich der Kundenübergabe obliegt dem VNB. Die Ausführung von Schalthandlungen in kundeneigenen Übergabestationen hat mit Nennung der Schaltzeit an die netzführende Stelle der VWEW zu erfolgen.

Der Anschlussnehmer teilt der netzführenden Stelle des VNB einen Anlagenverantwortlichen mit, welcher für diese uneingeschränkt telefonisch erreichbar ist.

### **8.3 Arbeiten in der Übergabestation**

Vor Aufnahme von geplanten und ungeplanten Arbeiten, welche Meldungen an die netzführende Stelle des VNB verursachen können, ist diese darüber zu unterrichten.

Für arbeiten an Anlagenteilen im Verfügungsbereich des VNB ist ein entsprechender Schaltauftrag durch die netzführende Stelle einzuholen.

### **8.4 Zugang**

,keine Ergänzung`

### **8.5 Bedienung vor Ort**

,keine Ergänzung`



**8.6 Instandhaltung**

,keine Ergänzung`

**8.7 Kupplung von Stromkreisen**

,keine Ergänzung`

**8.8 Betrieb bei Störungen**

,keine Ergänzung`

**8.9 Notstromaggregate**

,keine Ergänzung`

**8.10 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern**

,keine Ergänzung`

**8.11 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge**

**8.11.1 Allgemeines**

Ab einem, durch eine oder mehrere Ladeeinrichtungen, möglichen Leistungsbezug > 12 kVA, sind die Ladeeinrichtungen steuerbar auszuführen.

Die Funktionsweise der Steuerung und die Kommunikation zwischen VNB und Kundenanlage muss mit der VWEW abgestimmt werden.

**8.11.2 Blindleistung**

DC- und induktive Ladeeinrichtungen > 12 kVA müssen die Vorgaben an das Blindleistungsverhalten nach Punkt 5.5 der VDE-AR-N 4110 einhalten.

Für AC-Ladeeinrichtungen gelten die Angaben gemäß VDE-AR-N 4110.

**8.11.3 Wirkleistungsbegrenzung**

Der Anschlussnehmer hat durch geeignete Maßnahmen dafür Sorge zu tragen, dass die am Netzanschlusspunkt vereinbarte maximale Anschlusswirkleistung nicht überschritten wird.

Bei Verstoß und Nichteinhaltung müssen entsprechende Anlagenteile stillgelegt werden.

Bei Ladeinfrastrukturen für Elektromobilität mit einer möglichen Bezugssummenleistung > 100 kW, installiert der Anschlussnehmer auf seine Kosten am zentralen Zählerplatz in der Übergabestation eine technische Einrichtung zur Wirkleistungsregelung. Hierzu ist mit VWEW Rücksprache zu halten.

**8.11.4 Wirkleistungsabgabe bei Über- und Unterfrequenz**

,keine Ergänzung`

**8.12 Lastregelung bzw. Lastzuschaltung**

,keine Ergänzung`

**8.13 Leistungsüberwachung**

,keine Ergänzung`

## 9 Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage

,keine Ergänzung`

## 10 Erzeugungsanlagen

### 10.1 Allgemeines

,keine Ergänzung`

### 10.2 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz

#### 10.2.1 Allgemeines

##### 10.2.1.4 Inselbetrieb sowie Teilnetzfähigkeit

Bei gewünschter Inselbetriebsfähigkeit ist sicherzustellen, dass eine strikte Trennung des Verteilnetzes und der Kundenanlage vorliegt. Entsprechendes Konzept muss während der Planung dem Netzbetreiber vorgelegt werden.

Seitens VWEW wird keine Forderung der Teilnetzfähigkeit gestellt.

#### 10.2.2 Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung

##### 10.2.2.4 Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung

Die Blindleistungsbereitstellung erfolgt nach den Vorgaben aus dem Formular E.9.

Eine Umschaltung zwischen den Verfahren der Blindleistungs-Spannungskennlinie  $Q(U)$  und Blindleistung als Funktion der Wirkleistung  $Q(P)$  mittels Fernwirktechnik sollte vorbereitet werden und ist auf Anforderung der VWEW durch den Anlagenbetreiber umzusetzen.

##### 10.2.2.6 Besonderheiten bei Mischanlagen mit Bezugsanlagen

Die Regelung erfolgt in Absprache mit dem VNB.

#### 10.2.3 Dynamische Netzstützung

##### 10.2.3.3.1 Allgemeines

Im Netzgebiet der VWEW ist unabhängig des Anschlussortes die vollständig dynamische Netzstützung auszuwählen.

Die Vorgaben sind entsprechend dem Formular E.9 zu entnehmen.

#### 10.2.4 Wirkleistungsabgabe

##### 10.2.4.2 Netzsicherheitsmanagement

Zur Leistungsvorgabe eines Redispatch gibt der VNB ein Analogsignal von +4 bis 20 mA vor. Die Erzeugungsanlage muss entsprechend ihrer installierten Einspeisewirkleistung  $P_{inst}$  an diesen Wertebereich skaliert werden.

Analogsignal	Einspeiseleistung $P_{ist}$
+4 mA	0,0 $P_{inst}$
+20 mA	1,0 $P_{inst}$

Tabelle 4: Skalierung Analogwertvorgabe zu Einspeiseleistung

##### 10.2.5.2 Beitrag zum Kurzschlussstrom

Für Erzeugungsanlagen mit einer Anschlussleistung  $S_A \geq 1$  MVA sind VWEW folgende Informationen der Erzeugungsanlage für Netzersatzäquivalente zu übergeben:

- Resultierenden Beitrag  $I_k''_{PF}$
- Resultierende Beiträge für unsymmetrische Fehler  $I_{k2}''_{PF}$  und  $I_{k1}''_{PF}$

### 10.3 Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen

„keine Ergänzung“

#### 10.3.1 Allgemeines

„keine Ergänzung“

#### 10.3.2 KurzschlussSchutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

„keine Ergänzung“

#### 10.3.3 Entkopplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

##### 10.3.3.1 Allgemeines

Der übergeordnete Entkopplungsschutz und der Entkopplungsschutz an der Erzeugungsanlage werden an unterschiedlichen Wandlern bzw. Messpunkten angeschlossen und wirken auf separate Schaltgeräte.

##### 10.3.3.4 Q-U-Schutz

Bei Anschluss einer Erzeugungsanlage an das Mittelspannungsnetz der VWEW ist ein Q-U-Schutz zu realisieren.

#### 10.3.4 Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerks

Das Schutzkonzept inkl. der jeweiligen Schutzeinrichtung muss vor Bestellung mit dem VNB abgestimmt werden.

#### 10.3.5 Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz

Für die Auswahl der Schaltgeräte gelten die unter Punkt 6.2.2.4 genannten Angaben.

#### 10.3.6 Schutzkonzept bei Mischanlagen

„keine Ergänzung“

### 10.4 Zuschaltbedingungen und Synchronisierung

#### 10.4.1 Allgemeines

„keine Ergänzung“

#### 10.4.2 Zuschalten nach Auslösung durch Schutzeinrichtungen

Nach Trennung einer **Erzeugungseinheit** vom Netz aufgrund des Auslösens durch Entkopplungsschutzeinrichtungen ist die automatische Wiedereinschaltung der Erzeugungseinheit zulässig, nachdem die Spannung und Frequenz für die Zeit von **30 min** die genannten Grenzwerte einhalten.

Als Bedingung für die Wiedereinschaltung ist die Spannung und Frequenz durch Messung am Netzanschlusspunkt und entsprechender Auswertegeräten heranzuziehen.

Abweichende Einstellungen bzw. technische Ausführungen sind in begründeten Ausnahmen mit dem Netzbetreiber während der Planung abzusprechen und zu dokumentieren.

**10.4.3      Zuschaltung mit Hilfe von Synchronisierungseinrichtungen**

,keine Ergänzung`

**10.4.4      Zuschaltung von Asynchrongeneratoren**

,keine Ergänzung`

**10.4.5      Kuppelschalter**

,keine Ergänzung`

**10.5    Weitere Anforderungen an Erzeugungsanlagen**

,keine Ergänzung`

**11    Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen**

**11.1    Gesamter Nachweisprozess**

,keine Ergänzung`

**11.2    Einheitenzertifikat**

,keine Ergänzung`

**11.3    Komponentenzertifikat**

,keine Ergänzung`

**11.4    Anlagenzertifikat**

,keine Ergänzung`

**11.5    Inbetriebsetzungsphase**

,keine Ergänzung`

**11.6    Einzelnachweisverfahren**

,keine Ergänzung`

**12    Prototypen-Regelung**

,keine Ergänzung`

## Anhang A: Beispiele zum Anschluss an das Mittelspannungsnetz

Auf den nachfolgenden Seiten ist der schematische Aufbau der Mittelspannungsanlage in Bezug auf verschiedener Anschlusssituationen dargestellt:

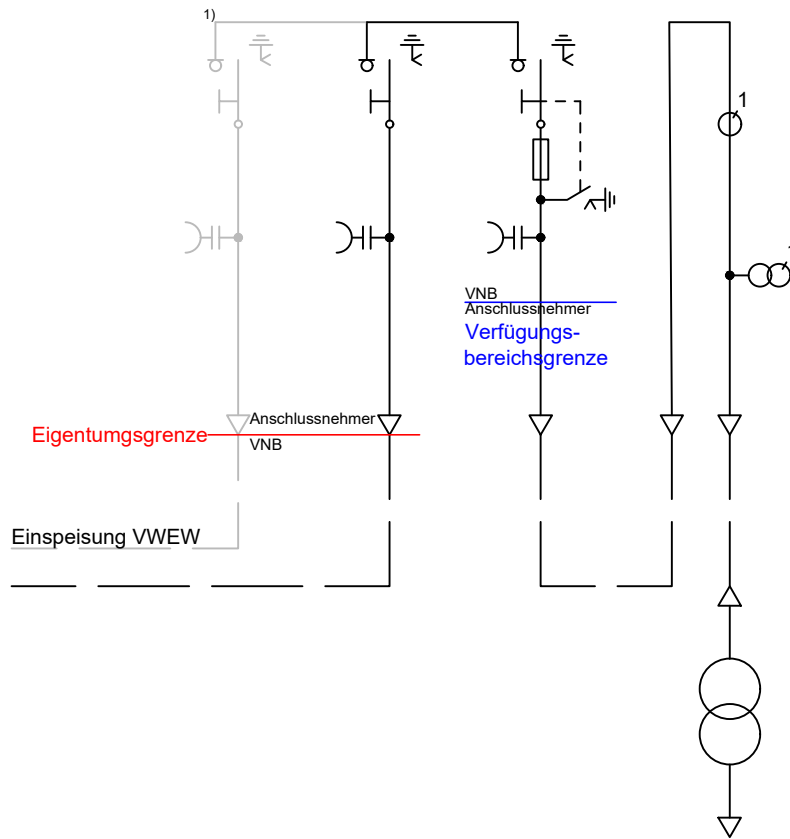
- A.1: Anschluss einer Bezugsanlage mit installierter Leistung  $< 1$  MVA
- A.2: Anschluss einer Bezugsanlage mit installierter Leistung  $> 1$  MVA
- A.3: Anschluss einer Erzeugungsanlage mit installierter Leistung  $< 1$  MVA
- A.4: Anschluss einer Erzeugungsanlage mit installierter Leistung  $> 1$  MVA
- A.5: Anschluss einer Mischanlage mit separaten Abgangsfeldern
- A.6: Anschluss einer Mischanlage mit gemeinsamem Abgangsfeld

Diese skizzieren den schematischen Aufbau in Abhängigkeit der Anschlussleistung, den Kabeleingangsfeldern, den kundenseitigen Abgangsfeldern sowie die Eigentums- und Verfügungsbereichsgrenze.

Für den Anschluss von Erzeugungsanlagen ist der Aufbau des übergeordneten Entkuppungsschutzes und dem dezentralen Entkuppungsschutz der Anlage für separate Mittelspannungsabgangsfelder und Mischanlagen dargestellt.

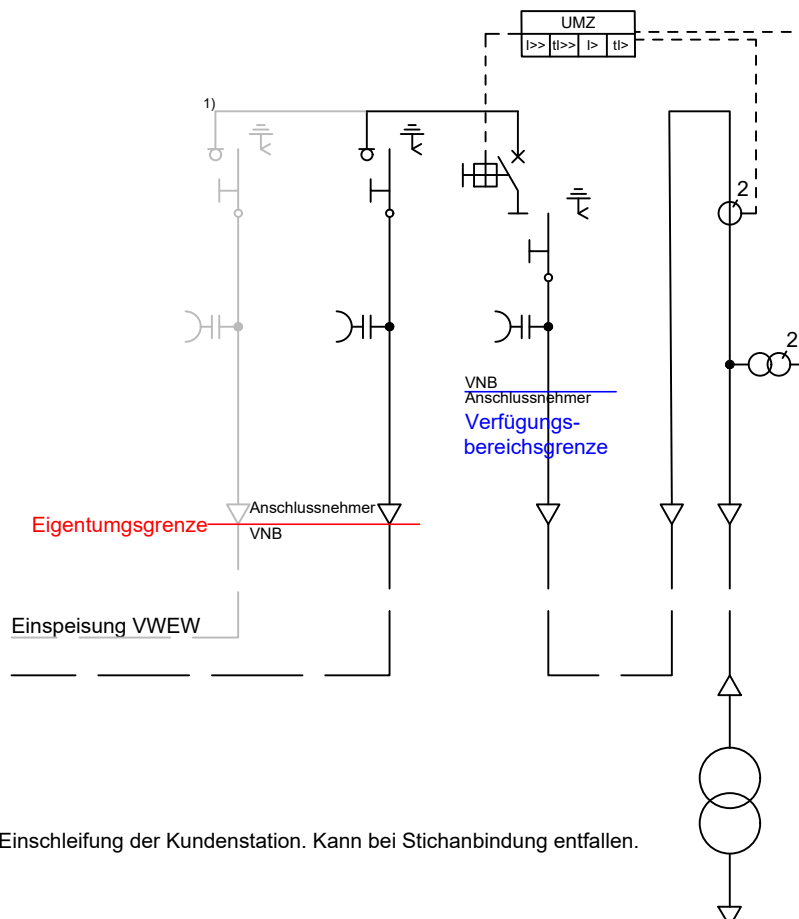
Die genaue Spezifikation einer Mittelspannungsanlage erfolgt immer in Absprache mit der VWEW.

## A.1 Schaltanlage mit Sicherungslasttrennschalter bei Bezugsanlage mit installierter Leistung < 1 MVA



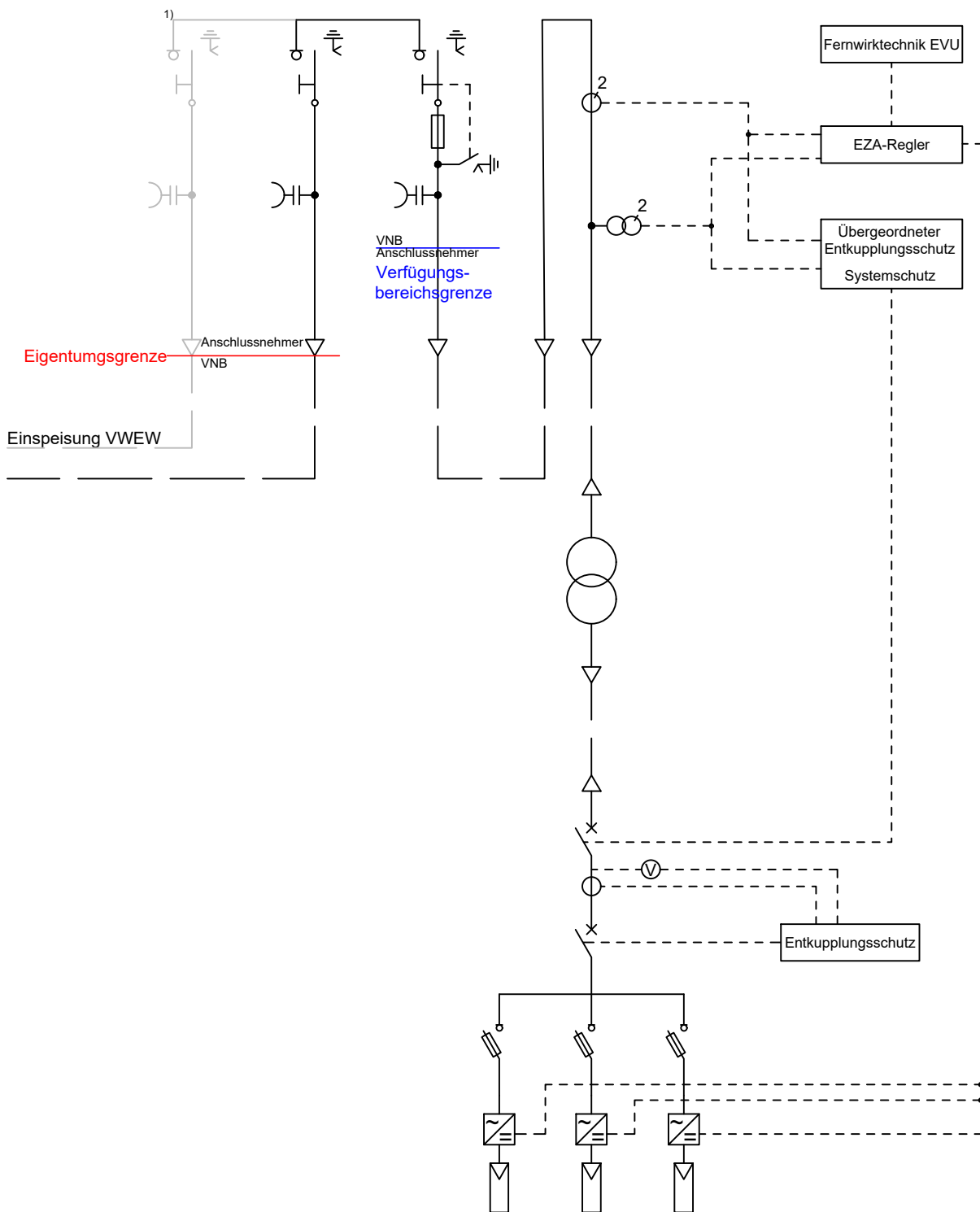
1) Zweites Kabelfeld bei Einschleifung der Kundenstation. Kann bei Stichtabingung entfallen.

## A.2 Schaltanlage mit Leistungsschalter bei Bezugsanlage mit installierter Leistung > 1 MVA



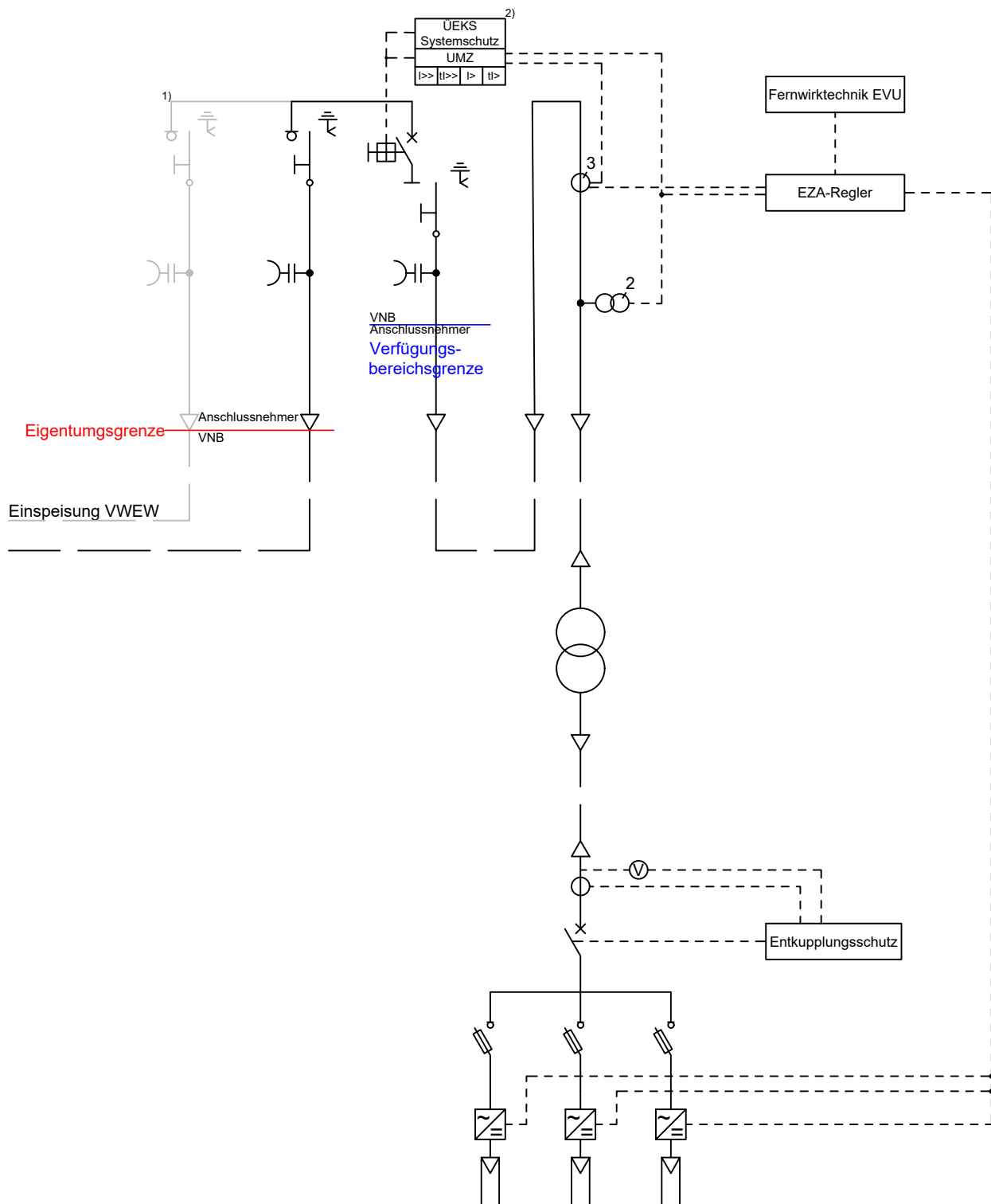
1) Zweites Kabelfeld bei Einschleifung der Kundenstation. Kann bei Stichtabingung entfallen.

### A.3 Schaltanlage mit Sicherungslasttrennschalter bei Erzeugungsanlage < 1 MVA



1) Zweites Kabelfeld bei Einschleifung der Kundenstation. Kann bei Stichtanbindung entfallen.

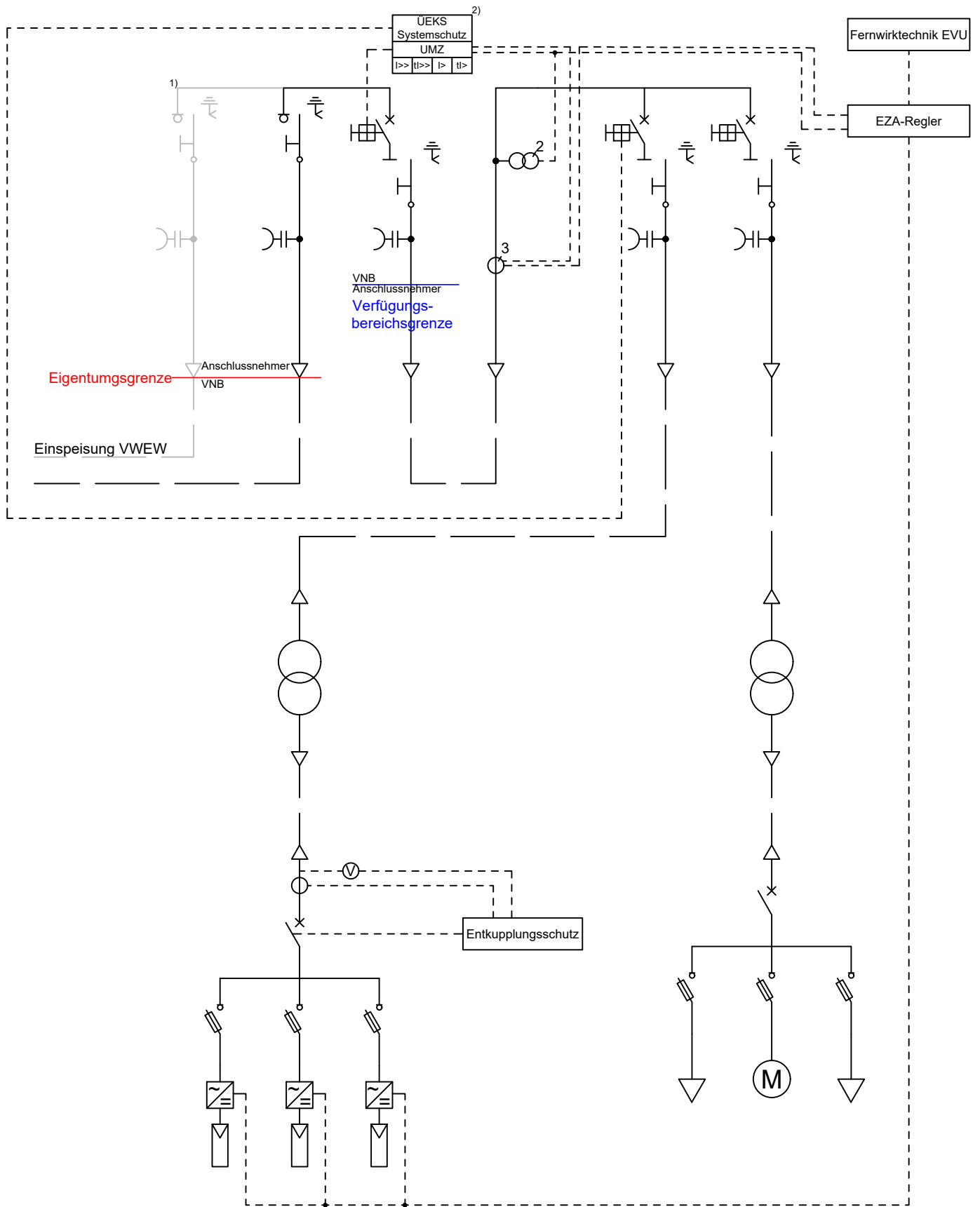
## A.4 Schaltanlage mit Leistungsschalter bei Erzeugungsanlage > 1 MVA



- 1) Zweites Kabelfeld bei Einschleifung der Kundenstation. Kann bei Stichenbindung entfallen.
- 2) Die Funktion des UMZ-Schutzes, sowie des übergeordneten Entkupplungsschutzes und Systemschutz kann in einem Gerät mit zwei separat wirkenden Signalausgängen oder in jeweils separaten Geräten realisiert werden.

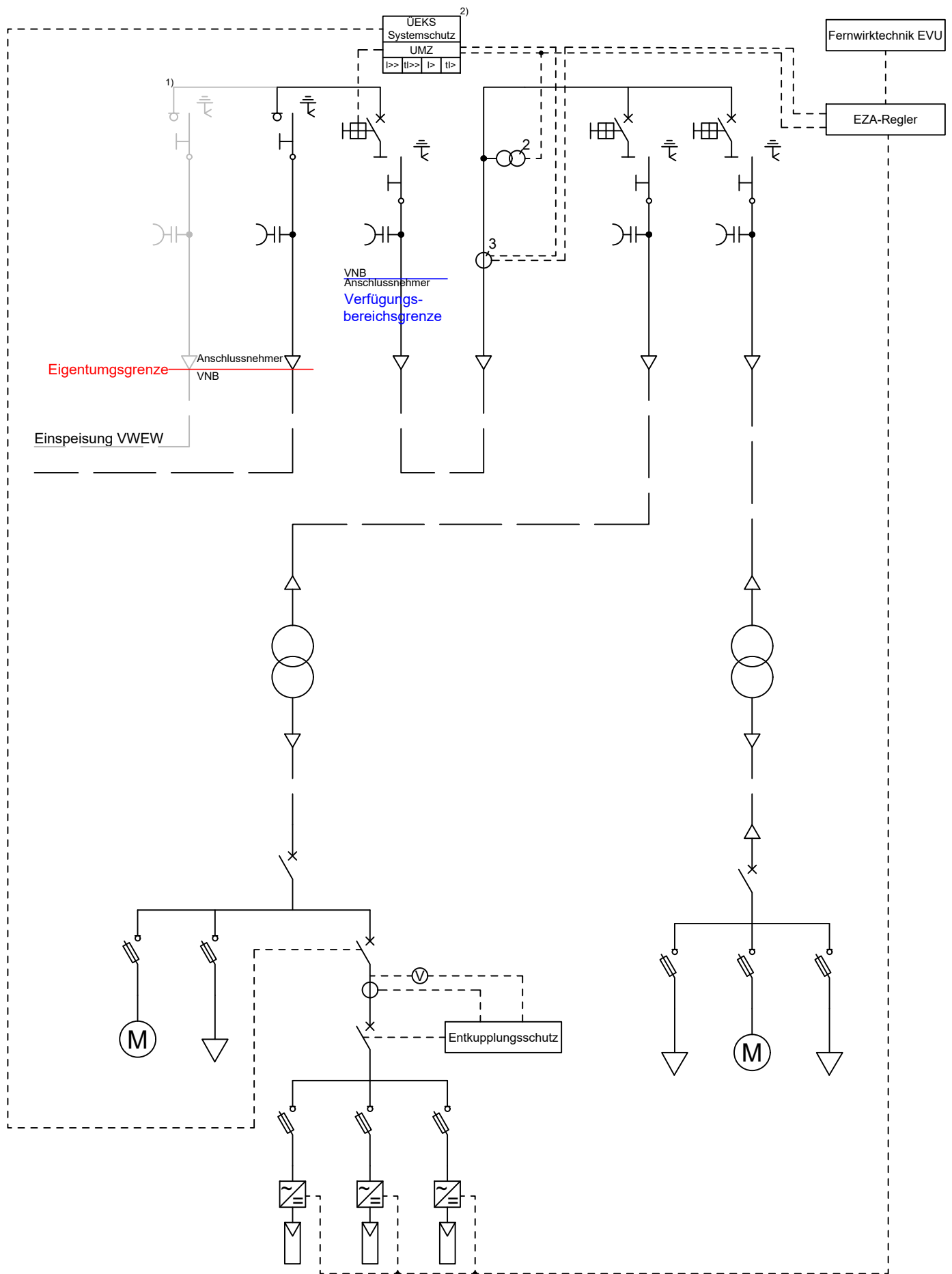


## A.5 Schaltanlage mit Leistungsschalter bei mehreren Kundenabgangsfeldern und EZA



- 1) Zweites Kabelfeld bei Einschleifung der Kundenstation. Kann bei Stichenbindung entfallen.
- 2) Die Funktion des UMZ-Schutzes, sowie des übergeordneten Entkopplungsschutzes und Systemschutz kann in einem Gerät mit zwei separat wirkenden Signalausgängen oder in jeweils separaten Geräten realisiert werden.

## A.6 Schaltanlage mit Leistungsschalter bei Mischanlagen



1) Zweites Kabelfeld bei Einschleifung der Kundenstation. Kann bei Sticheinbindung entfallen.

2) Die Funktion des UMZ-Schutzes, sowie des übergeordneten Entkupplungsschutzes und Systemschutz kann in einem Gerät mit zwei separat wirkenden Signalausgängen oder in jeweils separaten Geräten realisiert werden.

**Anhang B: Datenpunktliste Fernwirk- und Prozessdatenübertragung einer EZA**

Nachfolgende Tabelle beschreibt die zwischen netzführender Stelle der VWEW und dem Anlagenbetreiber zu übertragende Signale bei Betrieb einer EZA und/oder Speicher.

Beschreibung	Signaltyp	Klemmen
Befehl Wirkleistungsvorgabe 0%	DO	-X2:41
Befehl Wirkleistungsvorgabe 30%	DO	-X2:43
Befehl Wirkleistungsvorgabe 60%	DO	-X2:49
Befehl Wirkleistungsvorgabe 100%	DO	-X2:51
Rückmeldung Wirkleistungsvorgabe 0%	DI	-X2:4
Rückmeldung Wirkleistungsvorgabe 30%	DI	-X2:6
Rückmeldung Wirkleistungsvorgabe 60%	DI	-X2:8
Rückmeldung Wirkleistungsvorgabe 100%	DI	-X2:10
Rückmeldung Anlagenstörung	DI	-X2:12
Rückmeldung Direktvermarkter aktiv	DI	-X2:14
Rückmeldung Kennlinie $Q(P)$ aktiv	DI	-X2:16
Rückmeldung Kennlinie $Q(U)$ aktiv	DI	-X2:18
Rückmeldung Messwert Wirkleistung EZA	AI	-X2:23 (I+)
		-X2:24 (I-)
Rückmeldung Messwert $\cos(\varphi)$ EZA	AI	-X2:25 (I+)
		-X2:26 (I-)
Rückmeldung Netzspannung Übergabe	AI	-X2:27 (I+)
		-X2:28 (I-)
Vorgabe Wirkleistung EZA	AO	-X2:53 (I+)
		-X2:54 (I-)
Vorgabe $\cos(\varphi)$ EZA	AO	-X2:55 (I+)
		-X2:56 (I-)

Tabelle 5: Datenpunktliste Fern- und Prozessüberwachung EZA

Erläuterung zur Skalierung des  $\cos(\varphi)$ :

Es gilt das Verbraucherzählpfeilsystem, woraus folgt, dass ein  $\cos(\varphi) = [0,90;0,99]_{\text{kapazitiv}}$  einer Lieferung und ein  $\cos(\varphi) = [0,90;0,99]_{\text{induktiv}}$  einem Verbrauch von Blindleistung entspricht.

Für beide Wertebereiche der kapazitiven bzw. induktiven Blindleistung gilt ein linearer Zusammenhang zwischen  $\cos(\varphi)$  und dem entsprechenden Strom-Messwert in mA, jedoch mit entgegengesetzter Steigung.

- Kapazitive Blindleistung für  $I = [4,00 \text{ mA}; 11,99 \text{ mA}]$
- Induktive Blindleistung für  $I = [12,01 \text{ mA}; 20,00 \text{ mA}]$

Dies wird in nachfolgender Kennlinie veranschaulicht.

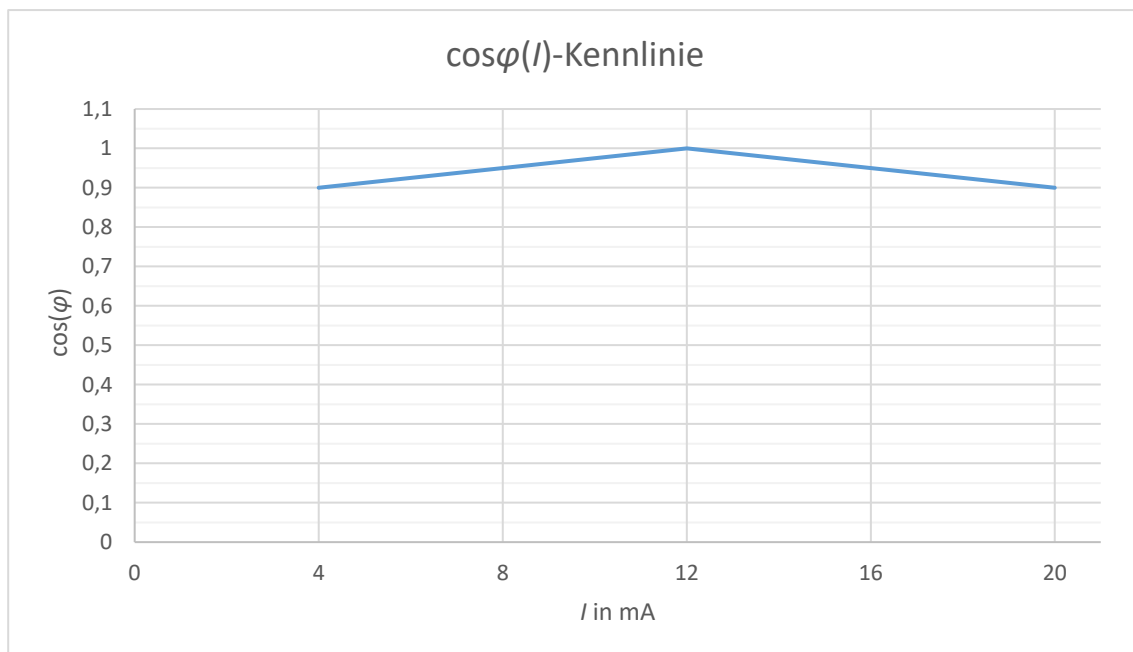


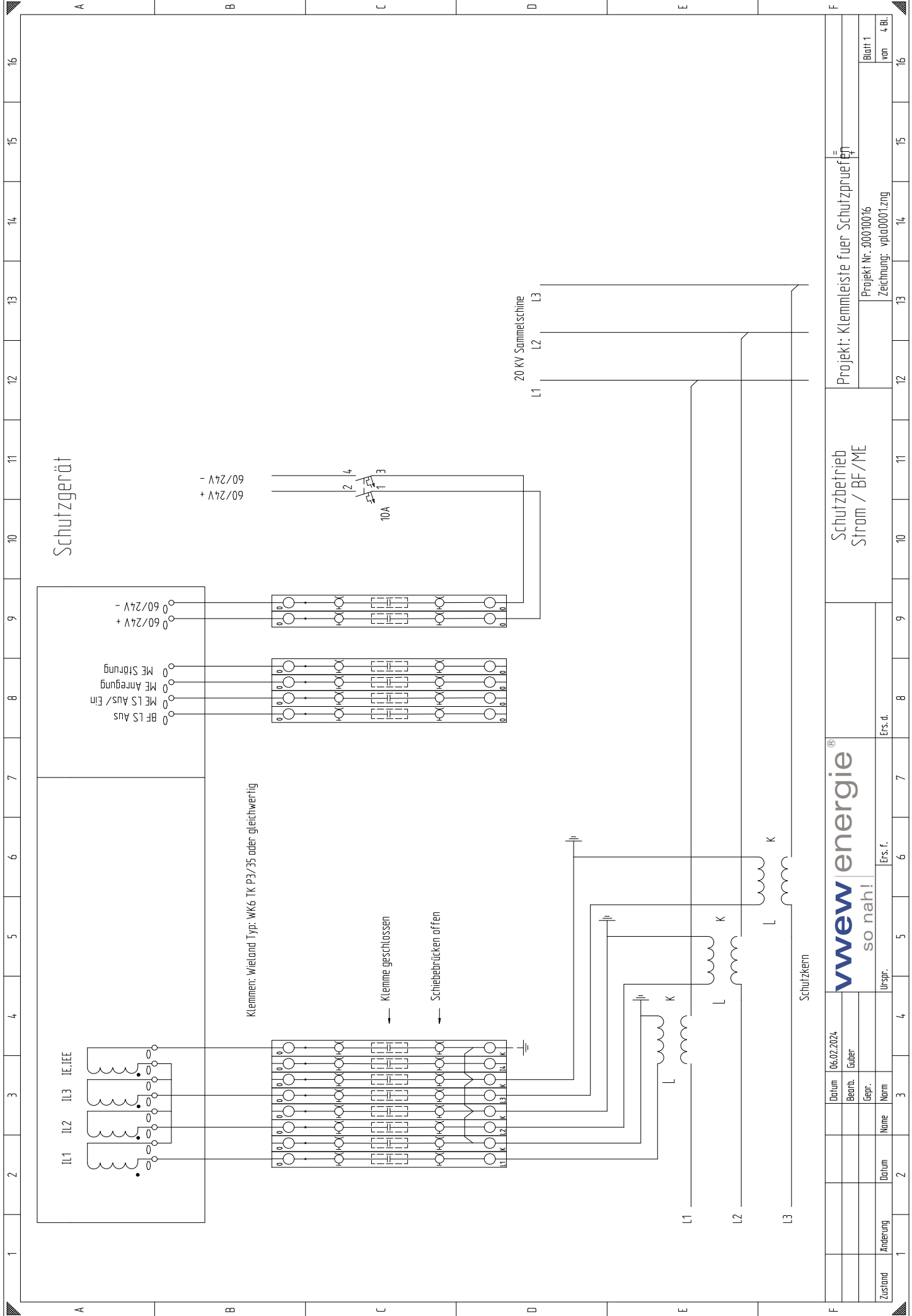
Abbildung 1: Kennlinie zur Skalierung des Verschiebungsfaktors  $\cos(\varphi)$

### **Anhang C: Verdrahtungsplan Schutzprüfklemmen**

Nachfolgende Seiten definieren den Aufbau und Verdrahtung der Prüfklemmleiste zur Schutzfunktionsprüfung.

Diese gilt für das gesamte Netzgebiet der VWEW und beinhaltet folgende Blätter:

- Blatt 1: Schutzbetrieb Strom / BF/ME
- Blatt 2: Prüfbetrieb Strom / BF/ME
- Blatt 3: Schutzbetrieb Spannung
- Blatt 4: Prüfbetrieb Spannung



Schutzgerät

IL1 IL2 IL3 IE,IEE

BF LS Aus  
ME LS Aus/Ein  
ME Anregung  
ME Störung

0 60/24V +  
0 60/24V -

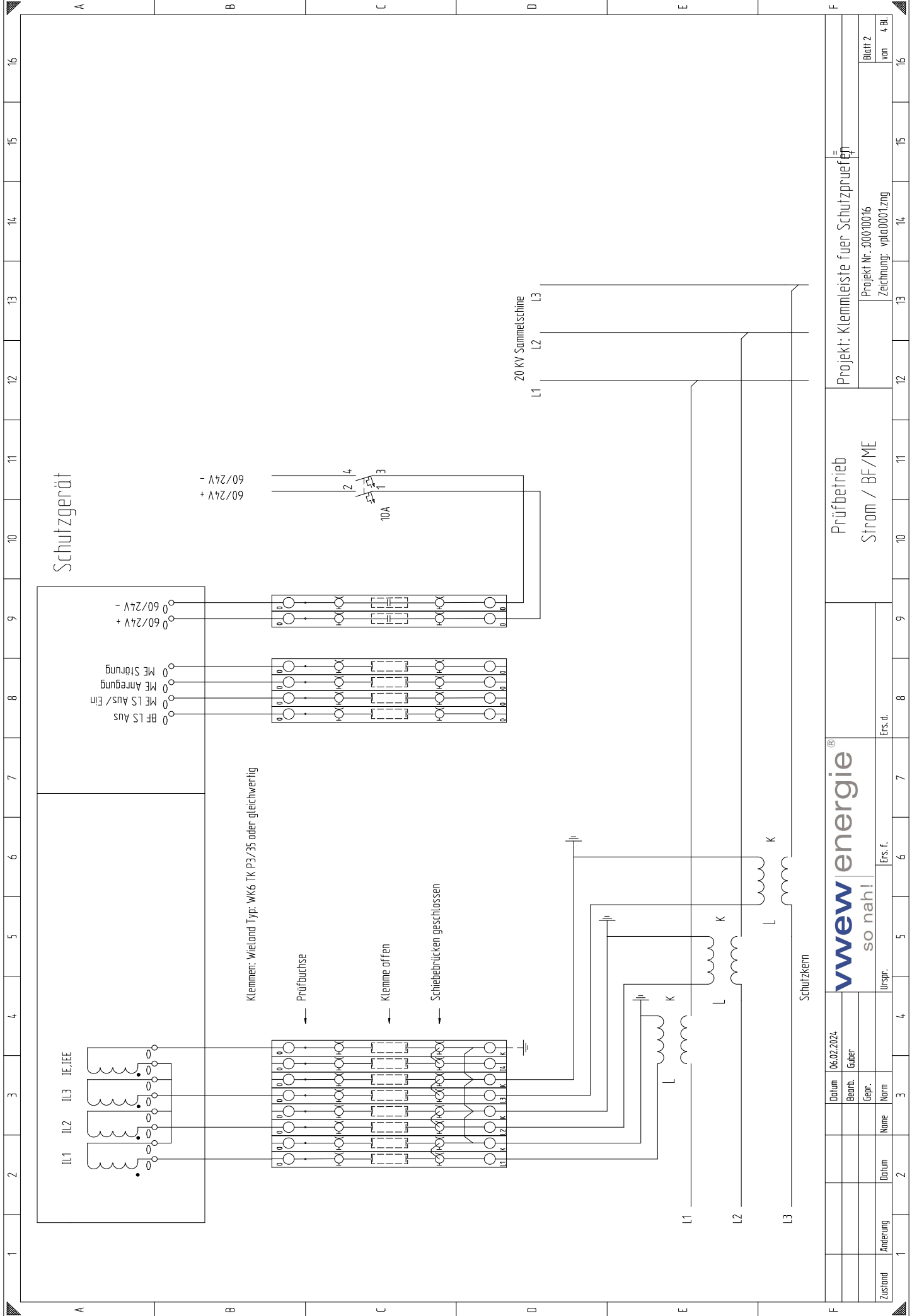
Klemmen: Wieland Typ: WK6 TK P3/35 oder gleichwertig

→ Klemme geschlossen  
→ Schiebebrücken offen

20 KV Sammelschine  
L1 L2 L3

Schutzkern

Datum		06.02.2024		Ers. f.		Ers. d.		Projekt: Klemmleiste fuer Schutzprüfgeraet		Blatt 1	
Bearb.		Guber		Ursp.		so nah!		Schutzbetrieb Strom / BF/ME		von	
Gepr.				Ers. f.		Ers. d.		Projekt Nr.: 00010016		16	
Norm				Ursp.		so nah!		Zeichnung: vpla0001.zng		4 Bl.	
Datum				Ers. f.		Ers. d.				15	
Anoerung				Ursp.		Ers. d.				14	
1				Ers. f.		Ers. d.				13	
2				Ursp.		Ers. d.				12	
3				Ers. f.		Ers. d.				11	
4				Ursp.		Ers. d.				10	
5				Ers. f.		Ers. d.				9	
6				Ursp.		Ers. d.				8	
7				Ers. f.		Ers. d.				7	
8				Ursp.		Ers. d.				6	
9				Ers. f.		Ers. d.				5	
10				Ursp.		Ers. d.				4	
11				Ers. f.		Ers. d.				3	
12				Ursp.		Ers. d.				2	
13				Ers. f.		Ers. d.				1	
14				Ursp.		Ers. d.				16	
15				Ers. f.		Ers. d.				15	
16				Ursp.		Ers. d.				14	



Zustand		Änderung		Datum		Name		Ers. f.		Ers. d.		Prüfbetrieb		Projekt: Klemmleiste fuer Schutzprüfgerät	
												Strom / BF/ME		Projekt Nr.: 00010016	
														Blatt 2	
														von 4 Bl.	
														16	
														15	
														14	
														13	
														12	
														11	
														10	
														9	
														8	
														7	
														6	
														5	
														4	
														3	
														2	
														1	

**vwew energie**<sup>®</sup>

so nah!

Datum  
06.02.2024

Bearb.  
Guber

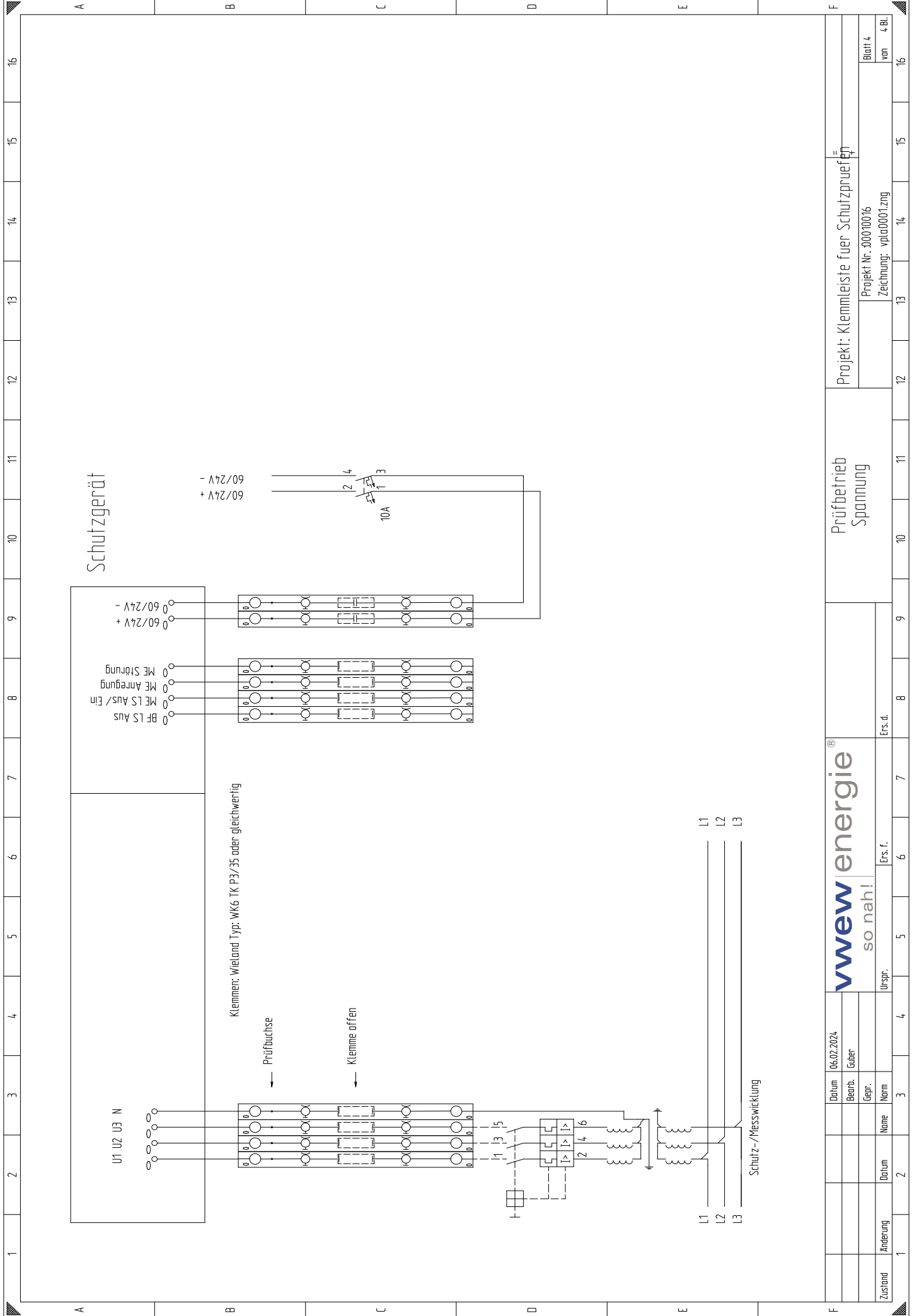
Erspr.  
Norm

Urspr.  
Norm

Datum  
Ers. f.







Schutzgerät

60/24V +  
60/24V -

60/24V +  
60/24V -

BF LS Aus  
ME Anregung  
ME Störung

Klemmen: Wieland Typ: WK6 TK P3/35 oder gleichwertig

Prüfbuchse

Klemme offen

U1 U2 U3 N

1 3 5

2 4 6

L1  
L2  
L3  
Schutz-/Messwicklung

Datum		06.02.2024		Datum		06.02.2024		Projekt: Klemmleiste fuer Schutzpruefen		Blatt 4	
Bearb.		Guber		Ers. d.				Prüfbetrieb		von	
Gepr.				Ers. f.				Spannung		16	
Name				Ur-spr.				Projekt-Nr.: 00010016		15	
Datum				so nah!				Zeichnung: vpla0001.zng		14	
Anänderung				1				13		13	
Zustand				2				12		12	
				3				11		11	
				4				10		10	
				5				9		9	
				6				8		8	
				7				7		7	
				8				6		6	
				9				5		5	
				10				4		4	
				11				3		3	
				12				2		2	
				13				1		1	
				14				16		16	
				15				15		15	
				16				14		14	