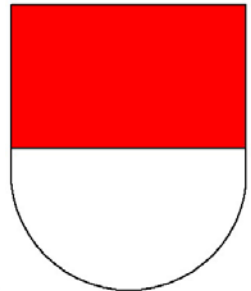
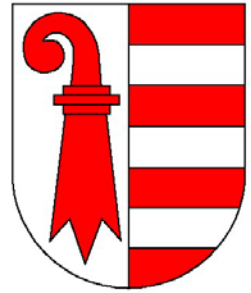


WV



# Werkvorschriften (WV) TAB

**Technische Anschlussbedingungen der  
Verteilnetzbetreiber (VNB) für den Anschluss an das  
Niederspannungsverteilnetz**

**Verteilnetzbetreiber in den Kantonen Bern, Jura, Solothurn**

**Bern, Dezember 2016**

## Vorwort

Die technischen Normen des SEV "Niederspannungs-Installationsnormen" (NIN, SN 411000) dürfen vom Verteilnetzbetreiber (VNB) durch besondere Vorschriften ergänzt werden, sofern solche wegen der Energiemessung, der Betriebssicherheit, des Unterhaltes oder der Bedienung der eigenen Anlagen notwendig sind.

Die vorliegende 7. Auflage der regionalen Werkvorschriften (TAB) WV Bern/Jura/Solothurn basiert auf der Grundlage der Ausgabe 2010 sowie auf den Empfehlungen der Arbeitsgruppe WV (TAB) Deutschschweiz des VSE. Diese Empfehlungen wurden unter Mitwirkung von 15 Werksvertretern komplett überarbeitet mit dem Ziel, einen möglichst identischen Text für die Werkvorschriften der deutschsprachigen Schweiz vorzulegen. Bei dieser Gelegenheit wurden verschiedene Abschnitte den aktuellen Regeln der Technik und den Änderungswünschen der Verteilnetzbetreiber (VNB) angepasst. Die Nummerierung der einzelnen Kapitel wurde geändert.

Die vorliegende überarbeitete Auflage wurde durch die Mitglieder des Vorschriftenausschusses WV; AEK Energie AG (AEK), BKW Energie AG (BKW), Energie Service Biel (ESB), Energie Wasser Bern (ewb), Energie Thun (En-T), onyx Energie Mittelland (oEM), Bernischer Elektrizitätsverband (BEV), Aare Energie AG (a.en) gemeinsam erarbeitet. Von den Werkvorschriften (TAB) abweichende Schemas der Verteilnetzbetreiber des Vorschriften-Ausschusses sind durch das Klicken auf das entsprechende Logo des Verteilnetzbetreibers abrufbar.

Die vorliegenden Werkvorschriften WV (TAB) **BE/JU/SO 2016-02 (mit Ergänzungen in Art 10.42 Energiespeicher)** treten am **31. Dezember 2016** in Kraft und gelten für alle ab diesem Datum neu gemeldeten Installationen.



Dezember 2016

Der Vorschriftenausschuss

## Verzeichnis der den vorliegenden Werkvorschriften WV (TAB) angeschlossenen Verteilnetzbetreiber (VNB)

Aarberg	BE	Elektrizitäts- und Wasserversorgung
Aarwangen	BE	Elektrizitäts- und Wasserversorgung
Adelboden	BE	Licht- und Wasserwerk Adelboden AG
Aegerten	BE	Elektroversorgung
Aetikofen	SO	GEBNET AG
Aetikofen	SO	Elektra Bucheggberg
Arni b/Biglen	BE	Elektro Arni
Bargen	BE	Elektrizitätsversorgung
Bellmund	BE	Elektrizitätsanlage
Belp	BE	Energie Belp
<b>Bern</b>	<b>BE</b>	<b>BKW Energie AG</b>
<b>Bern</b>	<b>BE</b>	<b>Energie Wasser Bern</b>
Biberist	SO	Energieversorgung
<b>Biel</b>	<b>BE</b>	<b>Energie Service</b>
Biglen	BE	Gemeindebetriebe
Blumenstein	BE	Energieversorgung Blumenstein AG
Brienz	BE	Gemeindebetriebe
Brienzwiler	BE	Elektrizitätsversorgung
Brügg b/Biel	BE	Elektrizitätsversorgung
Bütigen	BE	Gemeindebetriebe
Büren a/Aare	BE	Energieversorgung Büren AG
Burgdorf	BE	Localnet AG
Courchapoix	JU	Service électrique
Delémont	JU	Services industriels de la ville
Derendingen	SO	Elektrizitäts- und Wasserversorgung
Develier	JU	Service électrique
Diemtigen	BE	Elektrizitätsgenossenschaft
Egerkingen	SO	Elektrizitätsversorgung
Eggwil	BE	Elektrizitätsversorgung Stettler Fritz AG
Emmenmatt	BE	Elektra Emmenmatt
Eriswil	BE	Elektrizitätsversorgung
Etziken	SO	Elektrizitätsgenossensch. äusseres Wasseramt
Fulenbach	SO	Elektrizitätsversorgung
Grenchen	SO	SWG Städtische Werke
Grosshöchstetten	BE	Elektrizitätsversorgung
Gsteig b/Gstaad	BE	Elektrizitätsgenossenschaft
Härkingen	SO	HEnergie HEH
Herzogenbuchsee	BE	EWK Herzogenbuchsee AG
Holderbank	SO	Elektra Holderbank
Huttwil	BE	Industrielle Betriebe Huttwil AG
Ins	BE	Energieversorgung
Interlaken	BE	Industrielle Betriebe
Interlaken	BE	Jungfraubahn AG
Jegenstorf	BE	Genossenschaft Elektra Jegenstorf
Kallnach	BE	Elektrizitätsverwaltung
Kandersteg	BE	Licht- und Wasserwerk AG
Kappel	SO	eug Elektra Untergäu
Kestenholz	SO	Elektra Kestenholz
Kirchberg	BE	EnerCom Kirchberg AG
Koppigen	BE	Genossenschaft Elektra

## Verzeichnis der den vorliegenden Werkvorschriften WV (TAB) angeschlossenen Verteilnetzbetreiber (VNB)

Lamboing	BE	Service industriel
Langenthal	BE	Industrielle Betriebe
<b>Langenthal</b>	<b>BE</b>	<b>onyx Energie Mittelland</b>
Lauterbrunnen	BE	EWL Genossenschaft
Lengnau	BE	Bau und Werke
Ligerz	BE	Elektrizitätsversorgung
Linden	BE	Elektra Aeschlen-Linden-Heimenschwand
Lotzwil	BE	Elektrizitätsversorgung
Lyss	BE	Energie Seeland AG
Madiswil	BE	Elektrizitätsversorgung
Matzendorf	SO	Elektra Thal
<b>Meiringen</b>	<b>BE</b>	<b>Alpenenergie Meiringen *)</b>
Melchnau	BE	Gemeindebetriebe
Moosegg	BE	Elektra Mossegg
Moutier	BE	Service de l'électricité
Mümliswil	SO	Elektra Mümliswil-Ramiswil
Münchenbuchsee	BE	Gemeindebetriebe
Münsingen	BE	Infra Werke Münsingen
Murgenthal	AG	Elektrizitätsversorgung
Neuendorf	SO	Elektra Neuendorf
Neuveville, La	BE	Services industriels Réseau de l'électricité
Nidau	BE	Elektrizitätsversorgung Stadt Nidau
Niederbipp	BE	Elektrizitätsversorgung
Niederbuchsiten	SO	Elektra Niederbuchsiten
Nods	BE	Services techniques eau électricité
Oberbuchsiten	SO	Elektra Oberbuchsiten
Oberburg	BE	Energie- und Wasserversorgung
Oberdiessbach	BE	Elektrizitätsversorgung
Oberhofen	BE	Elektrizitätsanlage
Oberwil i/S	BE	Elektrizitätsgenossenschaft
Oekingen	SO	Elektra Oekingen-Halten
<b>Olten</b>	<b>SO</b>	<b>Aare Energie AG</b>
Pieterlen	BE	Energieversorgung
Port	BE	Elektrizitätsversorgung
Richigen	BE	Licht- und Kraftgenossenschaft
Riedtwil	BE	Elektra Seeberg-Grasswil-Rietwil
Ried b/St. Stephan	BE	Elektrizitätsversorgung
Riggisberg	BE	Elektrizitätsversorgung
Ringgenberg	BE	Elektrizitätsversorgung
Roggwil	BE	Gemeindebetriebe
Rüderswil	BE	Elektra Rüderswil
Safnern	BE	Gemeindebetriebe
Schangnau	BE	Elektrizitätsgenossenschaft
Schüpbach	BE	Elektrizitätsgesellschaft
Schwadernau	BE	Elektrizitätsversorgung
Schwanden i/E	BE	Elektra Schwanden

## Verzeichnis der den vorliegenden Werkvorschriften WV (TAB) angeschlossenen Verteilnetzbetreiber (VNB)

Schwenden	BE	Elektrizitätsgenossenschaft
Seedorf	BE	Elektrizitätsversorgung
Siselen	BE	Elektrizitätsversorgung
Solothurn	SO	Regio Energie Solothurn
<b>Solothurn</b>	<b>SO</b>	<b>AEK Energie AG</b>
Soulce	JU	Service électrique
St. Imier	BE	Services techniques
St. Imier	BE	Société des forces électriques de la Goule
Steffisburg	BE	NetZulg AG
Sumiswald	BE	Energie AG Sumiswald
Teuffenthal	BE	Genossenschaft Elektra Buchen-Teuffenthal
<b>Thun</b>	<b>BE</b>	<b>Energie Thun AG</b>
Tramelan	BE	Services techniques
Twann	BE	Elektrizitätsverwaltung
Ursenbach	BE	Elektrizitätsversorgung
Wichtrach	BE	Elektrizitätsversorgung
Wilderswil	BE	Elektrizitätsversorgung
Wolfwil	SO	Elektra Wolfwil
Wynau	BE	Elektrizitätsversorgung
Zwischenflüh	BE	Elektrizitätsgenossenschaft

total 116 Verteilnetzbetreiber (VNB)

Die mit **Fettdruck** aufgeführten Verteilnetzbetreiber sind **Mitglieder des Vorschriftenausschusses WV**. Der mit **\***) bezeichnete Verteilnetzbetreiber vertritt dabei den Bernischen Elektrizitätsverband BEV.

## Hinweise für die Benutzung

Unter dem [Kapitel 11.1](#) sind die **zusätzlichen verbindlichen Weisungen für die im WV (TAB) BE/JU/SO angeschlossenen VNB**, welche von den koordinierten Werkvorschriften (TAB) der „Arbeitsgruppe WV Deutschschweiz“ des VSE abweichen, zusammengefasst. Die Abweichungen sind auch direkt in den Kapitel 1 bis 10 eingefügt und dabei am kursiven, roten Text und dem darüber angeordneten Symbol „WV BE/JU/SO“ ersichtlich.

Der Klammerausdruck **(A)** neben einer Artikelnummer weist darauf hin, dass im [Anhang B](#) unter derselben Artikelnummer erläuternde Schemata, Skizzen oder Tabellen vorhanden sind.

Im [Anhang A](#) befindet sich das Verzeichnis der Druckschriften, Formulare und Adressen, auf die in den WV [ ] hingewiesen wird bzw. die ergänzend zu diesen zu beachten sind.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>8</b>
1.1	Grundlagen	8
1.2	Geltungsbereich	9
1.3	Installations- und Kontrollberechtigung	9
1.4	Spannungen und Frequenz	9
1.5	Steuerung von Mess- und Schaltapparaten	9
<b>2</b>	<b>Meldewesen</b>	<b>10</b>
2.1	Meldepflicht	10
2.2	Anschlussgesuche	10
2.3	Installationsanzeige	10
2.4	Fertigstellung und Inbetriebsetzung	11
<b>3</b>	<b>Ausführungsbestimmungen über die Schutzmassnahmen</b>	<b>13</b>
3.1	Schutzsysteme	13
3.2	Erder	13
3.3	Überspannungsschutz	13
<b>4</b>	<b>Netzanschlüsse</b>	<b>14</b>
4.1	Erstellung der Netzanschlüsse	14
4.2	Gebäudekomplexe mit mehreren Netzanschlüssen	14
4.3	Temporäre Netzanschlüsse	14
<b>5</b>	<b>Haus-, Bezüger- und Steuerleitungen</b>	<b>15</b>
5.1	Hausleitungen	15
5.2	Bezügerleitungen	15
5.3	Steuerleitungen	16
<b>6</b>	<b>Messeinrichtungen und Schaltgerätekombinationen</b>	<b>17</b>
6.1	Allgemeines	17
6.2	Standort und Zugänglichkeit	18
6.3	Montage der Mess- und Steuerapparate	18
6.4	Anordnung und Bezeichnung der Messeinrichtung	19
6.5	Nischen, Schutzkästen und Schliesssysteme	19
6.6	Messeinrichtungen mit Stromwandlern	20
6.7 (A)	Verdrahtung der Mess- und Steuerapparate	20
<b>7</b>	<b>Überstromunterbrecher</b>	<b>21</b>
7.1	Anschluss- und Haus-Überstromunterbrecher	21
7.2	Bezüger-Überstromunterbrecher	21
7.3	Steuer-Überstromunterbrecher	21
<b>8</b>	<b>Anschluss von Energieverbrauchern</b>	<b>22</b>
8.1	Allgemeine Bedingungen	22
8.2	Wärmeapparate	23
8.3	Geräte und Anlagen die Oberschwingungen verursachen	26
8.4	Geräte und Anlagen die Spannungsänderungen verursachen	27
8.5	Kommunikation über das Niederspannungsnetz	28

<b>9</b>	<b>Kompensationsanlagen, Aktivfilter und Saugkreisanlagen</b>	<b>29</b>
9.1	Allgemeines	29
9.2	Kompensationsanlagen	29
9.3	Aktivfilter und Saugkreisanlagen	30
<b>10</b>	<b>Elektrische Energieerzeugungsanlagen (EEA)</b>	<b>31</b>
10.1 (A)	EEA im Parallelbetrieb mit dem Stromversorgungsnetz	31
10.2 (A)	EEA ohne Parallelbetrieb mit dem Stromversorgungsnetz	32
10.3	Unterbrechungsfreie Stromversorgung	32
10.4	Energiespeicher	33
<b>11</b>	<b>Zusätzliche Weisungen</b>	<b>34</b>
11.1	Verbindliche zusätzliche Weisungen für die VNB der WV BE/JU/SO	34
11.2	Weitere zusätzliche Weisungen einzelner VNB	35
<b>12</b>	<b>Schlussbestimmungen</b>	<b>35</b>
<b>Anhang A: Druckschriften, Formulare und Adressen</b>		<b>36</b>
<b>Anhang B: Schemata, Skizzen und Ablaufdiagramme</b>		<b>39</b>
A 2.11/1	Melden von elektrischen Installationen	
A 2.11/2	Ablauf periodische Kontrollen	
A 2.32/1	Beispiel Prinzipschema Einfamilienhaus	
A 2.32/2	Beispiel Prinzipschema Mehrfamilienhaus	
A 3.22	Beispiel Fundamentender Wohnüberbauung	
A 4.12/1	Beispiel Anschluss-Überstromunterbrecher in Schaltgerätekombinationen	
A 4.12/2	Beispiel Aussenkasten	
A 4.12/3	Beispiel Anschluss-Überstromunterbrecher	
A 4.31	Beispiel Verantwortungsbereiche bei temporären Anschlüssen	
A 5.35/1	Bezeichnung der Funktion der Steuerleiter	
A 5.35/2	Bezeichnung der Funktion der Steuerleiter	
A 6.12	Verdrahtung Steuerschütze in Mehrfamilienhäusern	
A 6.22	Beispiel Zählerauslesung an der Gebäudeaussenwand (CS Schnittstelle)	
A 6.32	Beispiel Normierte Apparatetafel für Zähler und TRE	
A 6.51	Anordnung der Messeinrichtungen in Gebäuden	
A 6.65	Beispiel Stromwandler-Messeinrichtung 3x400/230V (Gültiges Schema beim VNB verlangen)	
A 6.7/1	Beispiel Verdrahtung Messeinrichtung	
A 6.7/2	Beispiel Anschlussschema Leistungsmessung mit automatischer Rückstellung, resp. TRE-Kumulierung	
A 8.244/1	Steuerung Wassererwärmer (Elektro-Boiler)	
A 8.244/2	Steuerung Wassererwärmer (Boiler 1000 Lt. und grösser)	
A 8.244/3	Anschlussschema Rundsteuerempfänger TRE; Modelle Steuerschütze	
A 8.246	Steuerung Warmwasserautomat	
A 8.251	Beispiel Zähler-Umschalter für Waschmaschinen	
A 10.1/1	Beispiel Eigenverbrauchsregelung mit Überschussmessung Energieerzeugungsanlage (EEA) mit einer Verbrauchsstätte am gleichen Netzanschluss	
A 10.1/2	Beispiel Eigenverbrauchsregelung mit Überschussmessung Energieerzeugungsanlage (EEA) mit mehreren Verbrauchsstätten am gleichen Netzanschluss	
A 10.1/3	Beispiel Energieerzeugungsanlage (EEA) im Not / Parallelbetrieb mit dem Stromversorgungsnetz	
A 10.1/4	Melden von Energieerzeugungsanlagen (EEA)	
A 10.2	Beispiel Energieerzeugungsanlage (EEA) ohne Parallelbetrieb mit dem Stromversorgungsnetz	
A 11.1/1	Beispiel EEA Nettomessung > 30 kVA mit Netzschutz und Einspeisemanagement	
A 11.1/2	Beispiel EEA Eigenverbrauchs-messung > 30 kVA mit Netzschutz und Einspeisemanagement	

# 1 Allgemeines

## 1.1 Grundlagen

- 1.11 Diese Werkvorschriften ([WV](#)) stützen sich auf die jeweils gültigen
- Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB)
  - das Reglement, bzw. die Bedingungen für Netzanschluss, Netznutzung und Lieferung elektrischer Energie des Verteilnetzbetreibers (VNB)

wie auch auf nachstehende Branchenempfehlungen des VSE:

- Distribution Code DC-CH [\[1\]](#)
  - Metering Code MC-CH [\[2\]](#)
  - Handbuch Eigenverbrauchsregelung HER [\[3\]](#)
  - Handbuch HKN/KEV/EIV/MKV – Prozesse [\[4\]](#)
  - Empfehlung Netzanschluss von Energieerzeugungsanlagen NA/EEA-CH [\[5\]](#)
  - Arealnetze AN [\[6\]](#)
  - Technische Regeln für die Beurteilung von Netzurückwirkungen DACHCZ [\[8\]](#)
- 1.12 Die WV ergänzen die Verordnung über elektrische Niederspannungsinstallationen (NIV, SR 734.27) und die Technische Norm für Niederspannungsinstallationen (NIN, SN 411000) und regeln die Erstellung bzw. den Anschluss von Installationen an das Niederspannungsverteilstromnetz des VNB.
- 1.13 Die folgenden, jeweils gültigen Bestimmungen sind neben NIV und NIN für das Erstellen von elektrischen Installationen verbindlich:
- a) Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen (Elektrizitätsgesetz, EleG); SR 734.0
  - b) Verordnung über elektrische Starkstromanlagen (Starkstromverordnung, StV); SR 734.2
  - c) Verordnung über elektrische Niederspannungserzeugnisse (NEV); SR 734.26
  - d) Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV); SR 814.710
  - e) Verordnung über elektromagnetische Verträglichkeit (VEMV); SR 734.5
  - f) Verordnung über elektrische Leitungen (Leitungsverordnung, LeV); SR 734.31
  - g) Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren für elektrische Anlagen (VPeA); SR 734.25
  - h) Energieverordnung (EnV) SR 730.01
  - i) Stromversorgungsgesetz (StromVG); SR 734.7
  - j) Stromversorgungsverordnung (StromVV); SR 734.71
  - k) weitere einschlägige eidgenössische, kantonale, kommunale sowie vom VNB zusätzlich erlassene Bestimmungen
  - l) Normen, Regeln, Richtlinien und Empfehlungen von [Electrosuisse](#) und [VSE](#)
  - m) Weitere international harmonisierte technische Normen
- 1.14 Die Kapitel 8, 9 und 10 der WV enthalten Auszüge aus den „Technischen Regeln zur Beurteilung der Netzurückwirkungen DACHCZ“ [\[8\]](#)  
Sie gelten für alle festinstallierten und steckbaren Geräte, welche an den Niederspannungsinstallationen angeschlossen werden.
- 1.15 Massgebend ist die jeweils gültige Fassung der unter 1.11 bis 1.14 aufgeführten Grundlagen.



## 1.2 Geltungsbereich

- 1.21 Die WV gelten für alle an das Niederspannungs-Verteilnetz des VNB angeschlossenen Installationen gemäss NIV Art.1 und Art. 2.

## 1.3 Installations- und Kontrollberechtigung

- 1.31 Es gelten die Bestimmungen der NIV.
- 1.32 Das Recht, Installations- und Kontrollarbeiten auszuführen, haben Personen und Betriebe, welche die Bedingungen nach NIV erfüllen und im Besitze einer entsprechenden Bewilligung des Eidgenössischen Starkstrominspektorates ([ESTI](#)) sind.

## 1.4 Spannungen und Frequenz

- 1.41 Für die Stromversorgung der Installationen steht die Spannung 3 x 400/230 V, 50 Hz [\[7\]](#) zur Verfügung.
- 1.42 Installationen in Verteilnetzen mit anderen Spannungen dürfen nur nach Rücksprache mit dem VNB erweitert werden.

## 1.5 Steuerung von Mess- und Schaltapparaten

- 1.51 Für die Steuerung von Mess- und Schaltapparaten montiert der VNB Steuerapparate wie Tonfrequenz-Rundsteuerempfänger (TRE), Lastschaltgeräte (LSG) oder Schaltuhren.
- Die entsprechenden Rundsteuerfrequenzen sind beim VNB nachzufragen.

## 2 Meldewesen

### 2.1 Meldepflicht

2.11 (A) Neue Installationen sowie Erweiterungen und Änderungen bestehender Installationen sind dem VNB durch den Installateur zu melden.

Das Meldewesen umfasst die unter 2.12 aufgeführten Formulare.

2.12 Für das Meldewesen sind die vom VNB bestimmten Formulare, in der Regel die Standardformulare des VSE, zu verwenden.

- a) [Installations-](#) und [Fertigstellungsanzeige](#) [21]
- b) [Sicherheitsnachweis](#) (SiNa) nach NIV [22]

2.13 Die Aufwendungen für allfällige Schäden und zusätzliche Umtriebe, die dem VNB aus der ungenügenden Beachtung der Bestimmungen über das Meldewesen erwachsen, werden in Rechnung gestellt.

### 2.2 Anschlussgesuche

2.21 Für folgende Geräte und Anlagen sind dem VNB vor Eingabe der [Installationsanzeige](#) die [Anschlussgesuche](#) einzureichen:

- a) [Anschlussgesuch](#) für Geräte und Anlagen die Oberschwingungen, Spannungsänderungen/Flicker, bzw. Unsymmetrien erzeugen [23]
- b) [Anschlussgesuch](#) für Energieerzeugungsanlagen [25]
- c) [Anmeldung](#) für elektrische Wärme [24]

Detaillierte Angaben unter WV Kapitel 8 bis Kapitel 10 beachten.

### 2.3 Installationsanzeige

2.31 In folgenden Fällen ist dem VNB frühzeitig, d.h. vor Beginn der Arbeiten, eine [Installationsanzeige](#) einzureichen:

- a) Neuanlagen
- b) Erstellung eines neuen Hausanschlusses, Erweiterung oder Änderung des bestehenden Anschlusses
- c) Installationen oder Tarifänderungen, die eine Montage, Demontage oder Auswechslung von Mess- und Steuerapparaten bedingen
- d) Erweiterungen oder Änderungen mit einem Anschlusswert  $\geq 3,6$  kVA
- e) Anschluss von Geräten und Anlagen gemäss [WV 2.21](#) (Anschlussgesuche)
- f) Neuerstellung, Änderung oder Erweiterung von Hausleitungen, Steuerleitungen sowie von Messeinrichtungen
- g) Temporäre Anlagen wie Baustellen, Schaustelleranlagen, Festbetriebe usw.
- h) Energieerzeugungsanlagen im Parallelbetrieb mit dem Niederspannungsnetz
- i) Energiespeicher, Elektro Ladestationen

2.32 (A) Mit der [Installationsanzeige](#) ist ein Prinzipschema der projektierten Installation einzureichen. Darin sind die Nennstromstärken der Überstromunterbrecher und die Querschnitte der Haus- und Bezügerleiter, die Mess- und Schaltapparate sowie die Verbraucherdaten anzugeben.

2.33 Soweit es zur Beurteilung von [Installationsanzeige](#) notwendig ist, müssen neben den vorgesehenen Installationserweiterungen auch die bestehenden Installationen mit Angabe der Anschlusswerte vermerkt werden.

- 2.34 Von Schaltgerätekombinationen mit eingebautem Anschluss-Überstromunterbrecher und/oder mit eingebauter Stromwandlermessung ist eine Dispositionszeichnung beizulegen.
- 2.35 Mit der Genehmigung der [Installationsanzeige](#) gibt der VNB die gemeldeten Arbeiten frei. Es wird nichts darüber ausgesagt, ob die angemeldete Installation in allen Teilen der NIN oder den WV entspricht.
- 2.36 Bei Grossprojekten oder Umnutzung von bestehenden Anlagen ist bereits bei Beginn der Installations-Projektierung mit dem VNB Kontakt aufzunehmen.
- 2.37 Eine [Installationsanzeige](#) verliert ihre Gültigkeit, wenn die gemeldete Installation nicht innerhalb eines Jahres seit Genehmigung begonnen wird.

## 2.4 Fertigstellung und Inbetriebsetzung

- 2.41 Eine Installation darf erst in Betrieb genommen werden, wenn die entsprechenden Mess- Steuer- und Schaltapparate montiert sind und die Erstprüfung gemäss NIV erfolgt ist.
- 2.42 Die Montage oder Demontage der Mess- und Steuerapparate erfolgt nach Eingang des entsprechenden Dokumentes (Apparatebestellung, [Fertigstellungsanzeige](#)) und unter Angabe der betreffenden Kunden.

Der Auftrag muss zeitlich so eingereicht werden, dass für die Ausführung mindestens drei Arbeitstage zur Verfügung stehen.

Voraussetzung für die Montage von Mess- und Steuerapparaten ist das Vorhandensein von Spannung, der Anschluss der Bezügerleitung am ersten Verteiler nach der Messverteilung sowie die Anordnung und Bezeichnung der Messeinrichtung nach [WV 6.4](#).

Die Aufwendungen werden nach den Bestimmungen des VNB verrechnet.

- 2.43 Weicht die ausgeführte Installation von den Angaben auf der [Installationsanzeige](#) ab, so sind die tatsächlich ausgeführten Installationen dem VNB mit einer ergänzten [Installations-](#) oder [Fertigstellungsanzeige](#) zu melden.
- 2.44 Mit dem Ersuchen, die Mess- und Steuerapparate zu montieren, übernimmt der Installateur die Verantwortung, dass die Installation ohne Gefahr für Personen oder Sachen in Betrieb genommen werden kann.
- 2.45 Bei Installationen mit einer Kontrollperiode von 20 Jahren stellt der Installateur in Vertretung des Eigentümers dem VNB vor der Übergabe der Installationen an den Eigentümer eine Kopie des [Sicherheitsnachweises](#) zu.

Bei Installationen mit einer Kontrollperiode von weniger als 20 Jahren veranlasst der Eigentümer nach der Übernahme der Installation innerhalb von sechs Monaten zusätzlich eine Abnahmekontrolle durch ein unabhängiges Kontrollorgan oder eine akkreditierte Inspektionsstelle, welches bzw. welche den [Sicherheitsnachweis](#) des Installateurs entsprechend ergänzt. Das unabhängige Kontrollorgan übergibt in Vertretung des Eigentümers eine Kopie des ergänzten [Sicherheitsnachweises](#) dem VNB. (Siehe Anhang 2.11)

- 2.46 Mit dem [Sicherheitsnachweis](#) wird auch bestätigt, dass die Anlage bezüglich Netzurückwirkungen Artikel 4 der NIV entspricht und insbesondere die Grenzwerte gemäss [WV 8.3](#) und [8.4](#) eingehalten werden.

Bei Anlagen die Netzurückwirkungen (EEA, elektronisch gesteuerte Anlagen, etc.) verursachen können, kann der VNB spezielle Abnahmemessungen verlangen. Der Installationsinhaber hat solche Anlagen für diesen Zweck in die gewünschten Betriebszustände zu bringen.

Für diese Arbeiten muss eine instruierte Fachperson kostenlos anwesend sein.

- 2.47 Der VNB kontrolliert die Einhaltung der WV. Allfällige Mängel werden dem Installateur bzw. Eigentümer mitgeteilt.  
Werden solche festgestellt, verrechnet der VNB seine Aufwendungen.
- 2.48 Der Aufwand für die Stichprobenkontrollen gemäss NIV wird bei allfälligen Mängeln in Rechnung gestellt.
- 2.49 Fehlende oder entfernte Plombierungen sind dem VNB zu melden.



*Entfernt der Installateur Plombierungen oder fehlen solche, sind diese dem VNB schriftlich zu melden, bzw. auf dem **Sicherheitsnachweis** zu vermerken.*

*Müssen durch das Kontrollorgan Plombierungen an Abdeckungen von ungemessenen Teilen (exkl. Werkapparate und Steuersicherungen) entfernt werden, oder fehlen solche, sind diese durch das Kontrollorgan (Plombe mit der vom Inspektorat vergebenen Kontrollnummer) wieder anzubringen.*

### 3 Ausführungsbestimmungen über die Schutzmassnahmen

#### 3.1 Schutzsysteme

- 3.11 Als Schutzsystem ist die Schutzmassnahme nach System TN anzuwenden.
- 3.12 Können in einer Installation die Schutzbedingungen nicht eingehalten werden, müssen zusätzliche Schutzmassnahmen angewendet werden.
- 3.13 In Gebäuden, welche mit einer Bahnanlage in leitender Verbindung stehen, ist das zu wählende Schutzsystem rechtzeitig mit dem VNB und dem Betreiber der Bahnanlage abzusprechen.

#### 3.2 Erder

- 3.21 Erstellung der Erder  
Die Erstellung des Erders fällt in der Regel mit den Fundationsarbeiten eines Gebäudes zusammen. Zwischen Installateur und Architekt ist deshalb rechtzeitig vor Baubeginn eine entsprechende Kontaktnahme erforderlich.
- 3.22 **(A)** Erder in Neubauten  
In Neubauten sind folgende Erder zulässig:  
a) Fundamenterder **[14]**  
b) andere Erdungssysteme nur in Rücksprache mit dem VNB
- 3.23 Erder in bestehenden Bauten
- 3.231 Bei Änderung oder Erweiterung von Netzanschlüssen, Hausleitungen und Messeinrichtungen ist der zum Schutz dienende Leiter in Absprache mit dem VNB nachträglich zu erden.
- 3.232 In bestehenden Bauten sind für neu zu erstellende Erder zulässig:  
a) Fundamenterder **[14]**  
b) andere Erdungssysteme nur in Rücksprache mit dem VNB
- 3.233 Der VNB entscheidet, ob beim Wegfall eines bestehenden Erders ein Ersatzerder zu erstellen ist.  
Der Eigentümer ist für den Ersatzerder verantwortlich und hat auch die Änderungskosten selber zu tragen.
- 3.24 Parallelschaltung verschiedener Erder  
Zur Verminderung von Korrosionen sind die Richtlinien der SGK **[15]** zu beachten.

#### 3.3 Überspannungsschutz

- 3.31 Der Einbau von Überspannungsschutzelementen im ungemessenen Teil ist mit dem jeweiligen Einverständnis des VNB zugelassen und im Schema einzutragen.

## 4 Netzanschlüsse

(Betreffend Anschlussüberstromunterbrecher siehe auch [WV 7.1](#))

### 4.1 Erstellung der Netzanschlüsse

- 4.11 Die Erstellung des Netzanschlusses erfolgt durch den VNB.  
Die Aufwendungen werden gemäss den Bestimmungen des VNB verrechnet.
- 4.12 **(A)** Der VNB bestimmt Lage und Ausführung der Anschluss- und Einführungsstelle, die Leitungsführung sowie Art, Ort und Anzahl der/des Anschlussüberstromunterbrecher/s.
- 4.13 Zur Erstellung des Netzanschlusses hat der Eigentümer dem VNB frühzeitig vor Baubeginn die Situations- und Grundrisspläne sowie eine Zusammenstellung über den Leistungsbedarf und die Nennstromstärke des Anschlussüberstromunterbrechers einzureichen.
- 4.14 Bei baulichen Änderungen oder einer Erhöhung des Leistungsbedarfes sind allfällige Anpassungen der bestehenden Anschlussleitung frühzeitig mit dem VNB zu besprechen.
- 4.15 Der Anschlussüberstromunterbrecher muss dem VNB jederzeit zugänglich sein.  
Er ist aussen am Gebäude oder in einem von aussen allgemein zugänglichen Raum anzubringen. Andernfalls ist der Zugang nach Absprache mit dem VNB durch andere Möglichkeiten (z.B. Schlüsselrohr/Schlüsseltresor) zu gewährleisten.  
Der Zugang zu weiteren Räumen darf nicht möglich sein.

### 4.2 Gebäudekomplexe mit mehreren Netzanschlüssen

- 4.21 Die Installationen dürfen nicht miteinander verbunden werden.
- 4.22 Spezialfälle sind vor Ausführung mit dem VNB zu besprechen.

### 4.3 Temporäre Netzanschlüsse

- 4.31 **(A)** Für temporäre Netzanschlüsse gelten die Bestimmungen 4.11 bis 4.22 sinngemäss.

## 5 Haus-, Bezüger- und Steuerleitungen

### 5.1 Hausleitungen

5.11 Jede Hausleitung ist als Drehstromleitung zu erstellen.

5.12 In Mehrfamilienhäusern sind diese gemäss Tabelle 5.12 auszulegen.

In Mehrfamilienhäusern mit mehr als 30 Wohnungen sind je Wohnung im Minimum 2,5 kW bzw. kVA Belastung für die Bestimmung des Haus-Überstromunterbrechers zugrunde zu legen.

Tabelle 5.12

Anzahl Wohnungen in Mehrfamilienhäusern	Minimale Nennstromstärke des Haus-Überstromunterbrechers
bis 3 Wohnungen	40 A
4 bis 9 Wohnungen	63 A
10 bis 15 Wohnungen	80 A
16 bis 21 Wohnungen	100 A
22 bis 30 Wohnungen	125 A



*Tabelle 5.12 ist bei den VNB der WV BE/JU/SO eine Empfehlung.*

5.13 Bei allen Installationen ist darauf zu achten, dass die Aussenleiter (Polleiter) gleichmässig belastet werden.

5.14 Der Einbau von Querschnitt-Überstromunterbrechern in Hausleitungen ist nur in Absprache mit dem VNB gestattet.

5.15 Die Kennzeichnung der Aussenleiter von Haus- und Bezügerleitungen ist gemäss NIN SN 411000 wie folgt zu wählen:

- L1: braun
- L2: schwarz
- L3: grau

Die Aussenleiter sind so anzuordnen, dass der Rechtsdrehsinn gewährleistet ist.

5.16 Alle Verbindungsdosen in Hausleitungen müssen allgemein zugänglich und plombierbar sein.

### 5.2 Bezügerleitungen

5.21 Der Querschnitt der Bezügerleitung richtet sich nach der zu erwartenden Gesamtbelastung. Diese muss jedoch mit Ausnahme von WV 5.22 mindestens 2,5 mm<sup>2</sup> betragen.

5.22 In Wohnhäusern muss der Querschnitt der Bezügerleitung für einen Überstromunterbrecher von mindestens 25 A Nennstromstärke ausgelegt werden.

5.23 Verbindungsdosen sind nur in Räumen zulässig, die vom entsprechenden Installationsinhaber, bzw. Stromkunden benützt werden oder allgemein zugänglich sind.

5.24 Zwischen der Messeinrichtung und Schaltgerätekombinationen sind Leerrohre oder genügend grosse Kanalsysteme zu installieren. (z.B. für zusätzliche Steuerungen, Energierücklieferungszähler, etc.).

### 5.3 Steuerleitungen

- 5.31 Der Querschnitt der Steuerleiter für Steuer- und Messapparate muss ab dem Steuer-Überstromunterbrecher 1,5 mm<sup>2</sup> betragen.
- 5.32 Der Steuer-Aussenleiter muss ab dem Steuer-Überstromunterbrecher durchgehend eine graue Isolation aufweisen.
- 5.33 Der Steuer-Neutralleiter muss ab dem Steuer-Überstromunterbrecher eine graue Isolation aufweisen und durchgehend mit der Leiternummer 0 gekennzeichnet sein.  
Der Steuer-Neutralleiter ist ausgangsseitig am Neutralleitertrenner des Steuer-Überstromunterbrechers anzuschliessen und darf mit keinem anderen Neutralleiter verbunden werden.
- 5.34 Alle übrigen Steuerleiter müssen eine graue Isolation aufweisen und durchgehend mit einer Leiternummer (1-9) gekennzeichnet sein.  
Werden die Steuerleitungen mit Kabel ausgeführt, müssen die Leiter ebenfalls grau und nummeriert sein.
- 5.35 **(A)** Für jede Steuerfunktion ist ein separater Steuerleiter erforderlich.  
Die Steuerfunktionen müssen durch den Installateur auf einer unmittelbar beim Steuerapparat (Tonfrequenz-Rundsteuerempfänger TRE, Lastschaltgerät LSG, Schaltuhr etc.) dauerhaft befestigten Legende mit den zugehörigen Leiternummern eingetragen werden oder sind nach den Bestimmungen des VNB zu bezeichnen. Der VNB bestimmt die Art der Bezeichnung.  
Die Nummerierungen sind pro Anlage durchgehend einzuhalten.
- 5.36 Leiter mit der gemäss WV 5.32 – WV 5.34 festgelegten Kennzeichnung dürfen nur für Steuerungen des VNB verwendet werden.
- 5.37 In Hausleitungen sind vom Steuerapparat (TRE, LSG, Schaltuhr, etc.) bis zu den Messeinrichtungen mindestens 4 Steuerleiter (inkl. Steuer-Neutralleiter) einzuziehen. Bei Bedarf kann der VNB weitere Steuerleiter verlangen.  
Für Steuerleiter sind plombierbare, festmontierte Klemmen oder Verbindungsdosen zu verwenden. Diese sind nur in Räumen zulässig, die dem entsprechenden Installationsinhaber, bzw. Stromkunden zugänglich sind.



## 6 Messeinrichtungen und Schaltgerätekombinationen

### 6.1 Allgemeines

- 6.11 Zähler, Messwandler, Prüfklemmen werden allgemein als Messapparate, Tonfrequenz-Rundsteuerempfänger (TRE), Lastschaltgeräte (LSG) und Schaltuhren etc. als Steuerapparate bezeichnet. Messapparate und Steuerapparate bilden zusammen die Messeinrichtung. Diese wird vom VNB geliefert und bleibt dessen Eigentum.  
Zähler und Steuerapparate werden vom VNB oder dessen Beauftragten montiert und demontiert.  
Messwandler und Prüfklemmen sind nach der Genehmigung der [Installationsanzeige](#) beim VNB zu beziehen und bauseits zu montieren. Die Inbetriebnahme von Messeinrichtungen erfolgt ausschliesslich durch den VNB.
- 6.12 **(A)** Die zur Steuerung von Energieverbrauchern erforderlichen Schaltapparate müssen plombierbar sein. Sie sind bauseits zu liefern und zu montieren.  
Der VNB bestimmt die technischen Bedingungen.
- 6.13 Plomben an Mess- und Steuerapparaten dürfen nicht entfernt werden.
- 6.14 Mess- Steuer- und Schaltapparate sind ihrem Zweck entsprechend eindeutig und dauerhaft zu bezeichnen.  
Für deren richtige Zugehörigkeit ist der Installateur respektive der Eigentümer der Installation verantwortlich.
- 6.15 Ohne Bewilligung des VNB dürfen die Standorte von vorhandenen Mess- und Steuerapparaten nicht verändert werden.
- 6.16 Privatzähler zur Weiterverrechnung an Dritte dürfen nur mit Einverständnis des VNB verwendet werden.  
Diese müssen gemäss den gesetzlichen Bestimmungen amtlich geprüft, und revidiert (Periodische Eichung) werden. Sie sind entsprechend zu beschriften.
- 6.17 Für Fernauslesungen und die Nutzung neuer Dienstleistungen kann der VNB zusätzliche Installationen für Kommunikationsverbindungen verlangen. Art und Anzahl der Kommunikationsverbindungen werden durch den VNB bestimmt.  
Bei Neubauten ist dafür ein Leerrohr von der Kommunikationsinstallation in den Bereich der Messeinrichtung zu führen.

## 6.2 Standort und Zugänglichkeit

(Betreffend Schutzkasten und Schliesssystem siehe [WV 6.5](#))

6.21 Der Standort der Messeinrichtung wird nach Absprache mit dem VNB festgelegt. Dieser ist mit der [Installationsanzeige](#) anzugeben.

Die Messeinrichtung dürfen keinen Erschütterungen und extremen Temperaturen ausgesetzt sein. Sie sind an jederzeit leicht zugänglicher Stelle mit natürlicher oder künstlicher Beleuchtung und vor mechanischer Beschädigung geschützt anzubringen. Der Standort muss trocken und staubfrei sein.

6.22 (A) Die Mess- und Steuerapparate müssen dem VNB jederzeit zugänglich sein. Sie sind zentral aussen am Gebäude oder in einem von aussen allgemein zugänglichen Raum anzubringen. Andernfalls ist der Zugang nach Absprache mit dem VNB durch andere Möglichkeiten (z.B. Schlüsselrohr, Schlüsseltresor, Ableseschnittstelle, etc.) zu gewährleisten.

Der Zugang zu weiteren Räumen darf nicht möglich sein.

## 6.3 Montage der Mess- und Steuerapparate

6.31 Die Montageplätze der Mess- und Steuerapparate sind oberkant bis maximal 2000 mm und unterkant nicht unter 800 mm (in Schutzkasten 600 mm) anzuordnen.

6.32 (A) Für die Montage der Mess- und Steuerapparate sind normierte (400 x 250 mm) oder vom VNB zugelassene Apparatetafeln zu verwenden.

In Aussenkästen sind im Einverständnis mit dem VNB auch andere Montagevorrichtungen möglich.

6.33 Jede Schaltgerätekombination mit Mess- und Steuerapparaten ist mit einer Tarifsteuerung, bestehend aus Steuerüberstromunterbrecher und TRE zu verdrahten.

6.34 Bei Messeinrichtungen müssen für eventuelle spätere Erweiterungen Reserveplätze gemäss Tabelle 6.34 vorgesehen werden.

Tabelle 6.34

Anzahl Messeinrichtungen	Mindestanzahl Reserveplätze
bis 5	1
mehr als 5	2

Für grössere Anlagen ist genügend Reserveplatz für den späteren Einbau von weiteren Mess- und Steuerapparaten bereitzustellen. z.B. Fernauslesung, Wandlermessung, etc.

6.35 Schaltapparate, welche von TRE oder Schaltuhren gesteuert werden, dürfen nur auf der Hauptverteilung oder auf Unterverteilungen montiert werden.

Schaltapparate dürfen nicht hinter Feldabdeckungen montiert werden.

6.36 Aufwendungen für die Montage/Demontage der Mess- und Steuerapparate werden nach den allgemeinen Bestimmungen des VNB verrechnet.

## 6.4 Anordnung und Bezeichnung der Messeinrichtung

- 6.41 Bezügerüberstromunterbrecher, Zählerplatz, Unterverteilung und Wohnung/Gewerberaum müssen eindeutige und identische Nummerierungen oder Bezeichnungen enthalten. Für die Bezeichnung wird empfohlen die [Richtlinie zur Wohnungsnummerierung](#) vom Bundesamt für Statistik anzuwenden [17].
- 6.42 In Mehrfamilien- und Gewerbehäusern sind die Zähler und Bezüger-Überstromunterbrecher sinngemäss anzuordnen.
- 6.43 Bei unübersichtlicher Lage von Wohnungen und Geschäftsräumen muss die Bezeichnung möglichst frühzeitig mit dem VNB vereinbart werden.

## 6.5 Nischen, Schutzkästen und Schliesssysteme

- 6.51 **(A)** Mess- und Steuerapparate, die der mechanischen Beschädigung oder der Verschmutzung ausgesetzt sind, müssen in Schutzkästen oder Nischen montiert werden. Diese sind so auszuführen, dass sie jederzeit ungehindert bedient, kontrolliert und ausgewechselt werden können.
- 6.52 Der Abstand für die Mess- und Steuerapparate zwischen Türe und Befestigungsstelle muss minimal 190 mm und darf maximal 400 mm betragen.
- 6.53 Aussenkästen müssen wetterbeständig, ausreichend belüftet und abschliessbar sein. Aussenkästen in Stützmauern sind zu vermeiden.
- 6.54 Für Zugangstüren zu Nischen, Aussen- und Schutzkästen sowie von aussen zugänglichen Zählerräumen sind 6 mm Vierkantdorn-Schlösser zu verwenden. Wird ein Sicherheitsschloss gewünscht, so kann ein Schloss für zwei Zylinder oder ein vom VNB gegen Verrechnung abgegebenes Schlüsselrohr eingebaut werden.
- Ein allfällig deponierter Schlüssel darf den Zugang zu Privaträumen nicht ermöglichen. Die Verantwortung dafür liegt beim Eigentümer der Installation bzw. einer von ihm bezeichneten Stellvertretung.

## 6.6 Messeinrichtungen mit Stromwandlern

- 6.61 Zähler mit vorgeschalteten Überstromunterbrechern > 80 A, beziehungsweise Zählerverdrahtungen mit einem Querschnitt > 25 mm<sup>2</sup>, werden über Stromwandler angeschlossen.  
Die Messleiter sind über separate Prüfklemmen zu führen und dürfen keine zusätzlichen Klemmstellen aufweisen.  
Für eine allfällige Fernauslesung ist bauseits ein Kommunikationsanschluss vorzusehen. (siehe dazu auch [WV 6.17](#)).
- 6.62 Stromwandler sind so anzuordnen, dass sie leicht und ohne Demontage von anderen Anlageteilen ausgewechselt werden können.  
Die Leistungsschilder und Bezeichnungsschilder des VNB müssen ablesbar sein.
- 6.63 Der Anschluss privater Messinstrumente an die Stromwandlereinrichtungen des VNB ist nicht gestattet.
- 6.64 Die Kabellänge zwischen Messwandler und Zähler darf maximal 15 m betragen.
- 6.65 **(A)** Der Querschnitt der Leiter zwischen Messwandler und Zähler beträgt für den Spannungspfad 2,5 mm<sup>2</sup>.  
Die Verdrahtung, bzw. der Querschnitt des Strompfades ist nach dem Schema des entsprechenden VNB auszuführen.
- 6.66 Im Spannungspfad sind einpolige Leitungsschutzschalter oder Sicherungselemente mit genügender Abschaltleistung (mindestens D2) und plombierbaren Hauben einzubauen.
- 6.67 Prüfklemmen sind in unmittelbarer Nähe, unterkant mindestens 40 cm und oberkant maximal 200 cm ab Boden, auf der gleichen Schalttafelseite wie die Zähler, waagrecht und nicht hinter einer Feldabdeckung zu montieren.
- 6.68 Bei Entfernung der Feldabdeckung müssen Spannungsüberstromunterbrecher und Prüfklemme plombiert bleiben.

## 6.7 **(A)** Verdrahtung der Mess- und Steuerapparate

- 6.71 Vor jeder Messeinrichtung muss eine plombierbare Verbindungsdose bzw. eine Sammelschiene mit plombierbarer Abdeckung montiert werden.
- 6.72 Der Neutraleiter für den Messapparat muss einen Querschnitt von 2,5 mm<sup>2</sup> aufweisen und ist am Ausgang des Neutral - bzw. – PEN – Leiter – Trenners anzuschliessen.  
Wo kein Bezüger-Überstromunterbrecher vorhanden ist, muss dieser Neutraleiter in der Verbindungsdose vor der Messeinrichtung angeschlossen werden.
- 6.73 Alle Installationen sind für den Anschluss eines Doppeltarifzählers vorzubereiten. Für den Messapparat und das Tarifrelais sind getrennte Stromkreise zu erstellen.
- 6.74 Für den Anschluss der Mess- und Steuerapparate ist eine Reserveschleife von minimal 15 cm vorzusehen.  
Die Rohre hinter den Apparatetafeln sind seitlich anzuordnen, damit für die Drahtschlaufen genügend Platz vorhanden ist.
- 6.75 Bei Verwendung von flexiblen Leitern (Litzen) sind Hülsen mit einer Länge > 20 mm aufzupressen.
- 6.76 An Mess- und Steuerapparaten dürfen keine Leiter geschlauft werden.

## 7 Überstromunterbrecher

### 7.1 Anschluss- und Haus-Überstromunterbrecher

(Bezüglich Anordnung, Ausführung und Zugänglichkeit der Anschluss-Überstromunterbrecher siehe [WV Abschnitt 4](#))

- 7.11 Die Abdeckung der ungemessenen spannungsführenden Teile muss plombierbar sein. Die Überstromunterbrecher müssen ohne Entfernen der Plomben bedient werden können.
- 7.12 Im Eingangsfeld dürfen keine fremden Bauteile montiert werden.
- 7.13 Die maximale Nennstromstärke der Schmelzeinsätze im Anschluss-Überstromunterbrecher bzw. die technischen Daten eines allenfalls notwendigen Leistungsschalters werden mit dem VNB festgelegt.
- 7.14 Der Haus-Überstromunterbrecher muss jederzeit allgemein zugänglich sein.
- 7.15 Der Einbau des Anschlussüberstromunterbrechers in Schaltgerätekombinationen hat in Absprache mit dem VNB zu erfolgen. Siehe dazu auch [WV 4.12](#).

### 7.2 Bezüger-Überstromunterbrecher

- 7.21 Vor jeder Messeinrichtung muss ein Bezüger-Überstromunterbrecher montiert werden. In Objekten mit nur einer Messeinrichtung kann auf einen separaten Bezüger-Überstromunterbrecher verzichtet werden, hier gilt der Anschluss-Überstromunterbrecher gleichzeitig als Bezüger-Überstromunterbrecher.
- 7.22 Bezüger-Überstromunterbrecher sind übersichtlich und in der Nähe der entsprechenden Messeinrichtung anzuordnen.  
Die Zugänglichkeit zum Bezüger-Überstromunterbrecher muss für den Installationsinhaber, den Stromkunden und dem VNB jederzeit gewährleistet sein.
- 7.23 Für Bezügerüberstromunterbrecher sind Schmelzsicherungen Mod. 500 V oder Leitungsschutzschalter zugelassen (für Wohnungen mit einzeln schaltbaren Polen).  
Die Selektivität gegenüber dem Anschluss- oder dem Haus- Überstromunterbrecher muss gewährleistet sein.
- 7.24 Die Abdeckung der spannungsführenden Teile muss plombierbar sein. Die Überstromunterbrecher müssen ohne Entfernen der Plomben bedient werden können.  
  
Hinter solchen Abdeckungen dürfen keine gemessenen Überstromunterbrecher und Apparate montiert werden.

### 7.3 Steuer-Überstromunterbrecher

- 7.31 Vor TRE oder Schaltuhren im Eigentum des VNB ist ein Überstromunterbrecher mit plombierbarer Haube, 1L + N, 10 A / 13 A zu montieren.  
Bei Verwendung eines Sicherungselementes ist das Modell 25 A / 500 V zu wählen.  
Berührungsschutzplatte und Plombierhaube müssen unabhängig voneinander angebracht bzw. entfernt werden können.
- 7.32 Steuer-Überstromunterbrecher müssen beim TRE oder der Schaltuhr montiert werden und sind an die plombierbare Verbindungsdose vor der Messeinrichtung anzuschliessen.  
Der Querschnitt der Zuleitung muss mindestens 2,5 mm<sup>2</sup> betragen.

## 8 Anschluss von Energieverbrauchern

### 8.1 Allgemeine Bedingungen

8.11 Der VNB entscheidet, unter welchen Bedingungen Energieverbraucher angeschlossen werden können.

Die Einhaltung eidgenössischer, kantonaler und kommunaler Bestimmungen ist Sache des Eigentümers der Installation. Die Abklärungen sind vor dem Einreichen der [Installationsanzeige](#) vorzunehmen.

8.12 Energieverbraucher sind so anzuschliessen, dass die Belastung möglichst symmetrisch auf alle Aussenleiter verteilt wird.

Bei Messungen mit Vierleiterzählern sind möglichst alle Energieverbraucher an 3 x 400/230 V anzuschliessen.

8.13 Für Energieverbraucher - ausgenommen Kochherde, Rechauds und Backöfen mit gemeinsamer Zuleitung ([WV 8.22](#)), Wassererwärmer ([WV 8.24](#)) - gelten die in Tabelle 8.13 aufgeführten Anschlusswerte und zugehörigen Spannungen.

Tabelle 8.13

Spannung	Anschlusswert
1 x 230 V	< 3,6 kW bzw. kVA
1 x 400/230 V	< 6,0 kW bzw. kVA
3 x 400/230 V	≥ 6,0 kW bzw. kVA

8.14 Energieverbraucher, welche die Kurvenform der Netzspannung verzerren (Oberschwingungen) und/oder Spannungsänderungen verursachen, dürfen keine störenden Beeinflussungen im Stromversorgungsnetz hervorrufen. Siehe Richtlinie „Technische Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen DACHCZ“ [\[8\]](#).

8.15 Treten durch den Betrieb von Geräten und Anlagen Störungen im Stromversorgungsnetz auf und/oder werden die Emissionsgrenzwerte gemäss der Richtlinie „Technische Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen DACHCZ“ [\[8\]](#) am Verknüpfungspunkt überschritten, so kann der VNB besondere Massnahmen verlangen.

8.16 Als Verknüpfungspunkt gilt die Eigentumsgrenze zum Stromversorgungsnetz, unabhängig von der Anzahl der Energieverbraucher oder Kundenanlagen. In der Regel sind dies die Eingangsklemmen des Anschlussüberstromunterbrechers im Hausanschlusskasten.

Die Beurteilung der von den Anlagen eines Netzbenutzers verursachten Netzurückwirkungen bezieht sich auf den Verknüpfungspunkt. Für deren Berechnung ist die Nennspannung  $U_n$  des Netzes zu verwenden.

Für den Anschluss von Energieverbrauchern, welche von den im Abschnitt 8 aufgeführten Bestimmungen sowie den angegebenen Werten abweichen, ist dem VNB frühzeitig ein begründetes Gesuch um Ausnahmebewilligung oder, wo erforderlich, ein [Anschlussgesuch \[23\]](#) gemäss [WV 2.2](#) einzureichen.

8.17 Die Behebung störender Beeinflussungen auf das Stromversorgungsnetz geht zu Lasten des Verursachers.

8.18 Der VNB bestimmt, welche Geräte und Apparate last-, bzw. zeitabhängig gesteuert werden. Für diese Energieverbraucher, sind separate Verbraucherleitungen zu erstellen. Die Aufwendungen für die Erfüllung dieser Bedingungen gehen zu Lasten der Eigentümer.

## 8.2 Wärmeapparate

### 8.21 Allgemeines

- 8.211 Steuerverfahren (Phasenanschnittsteuerung), die Oberschwingungen erzeugen, sind zur Leistungsvariation von Raum- und Klimaheizelementen sowie von anderen ohmschen Wärmeapparaten (z.B. Widerstandsheizungen) nicht zugelassen.
- 8.212 Für Energieverbraucher mit Schwingungspaketsteuerung gelten die Bestimmungen bezüglich Spannungsänderungen gemäss [WV 8.4](#).
- 8.213 Energieverbraucher mit einem Anschlusswert > 25 kW bzw. kVA sind in mehreren Stufen verzögert zu schalten. Grösse und Anzahl der einzelnen Stufen bestimmt der VNB.

### 8.22 Kochherde, Rechauds und Backöfen

- 8.221 Für Kochherde oder Rechauds und Backöfen mit gemeinsamer Zuleitung gelten die in der Tabelle 8.22 aufgeführten Anschlusswerte und zugehörigen Spannungen.

Tabelle 8.22

Energieverbraucher	Spannung	Anschlusswert
Kochherd oder Rechaud und Backofen an gemeinsamer Zuleitung	1 x 400/230 V	< 10 kW bzw. kVA
	3 x 400/230 V	≥ 10 kW bzw. kVA

- 8.222 Gerätekomponenten mit einer Leistung < 3.6 kW bzw. kVA dürfen an 230 V angeschlossen werden. Die Leistung ist pro Netzanschluss möglichst gleichmässig auf alle Aussenleiter zu verteilen.
  - 8.223 Bei Messungen mit Vierleiterzählern sind möglichst alle Energieverbraucher an 3 x 400/230 V anzuschliessen.
- ### 8.23 Widerstandsheizungen
- 8.231 Für den Anschluss von Widerstandsheizungen gelten die besonderen Bedingungen des VNB [\[10\]](#).
  - 8.232 Dem VNB ist vorgängig zur [Installationsanzeige](#) ein [Anschlussgesuch](#) [\[24\]](#) mit den erforderlichen Beilagen einzureichen.
- ### 8.24 Wassererwärmer
- (Elektro-Boiler, Durchlauferhitzer, Warmwasserautomaten)*
- 8.241 Für Elektro-Boiler gelten die in der Tabelle [8.24](#) aufgeführten Anschlussleistungen und zugehörigen Spannungen.
  - 8.242 Der VNB legt in jedem Falle die anzuwendende Leistungsreihe und Freigabezeit fest, insbesondere auch bei Auswechslung oder Erweiterung bestehender Anlagen.



*Elektro-Boiler und Warmwasserautomaten von 100 Liter Inhalt und mehr sind für einen Nachtenergiebezug mit einer Anschlussleistung nach **Leistungsreihe I** einzurichten. Für Anschlusswerte über 10 kW kann der VNB eine andere Leistungsreihe bestimmen.*

8.243 Wasserwärmer mit einem Inhalt  $\geq 100$  Liter sind hinter Schaltapparaten, ggf. mit Einschaltverzögerung, (für Nachtenergiebezug, Spitzensperrung, etc.) an zu schliessen.

8.244(A) Für die Tagesfreigabe kann für Elektro-Boiler eine Tagesnachladungs-Steuerung, eingerichtet werden.

Diese ist nach den Bestimmungen des VNB auszuführen.

Tabelle 8.24

<b>Elektro-Boiler</b>				
Inhalt	Leistungsreihe			Spannung
	I	II	III	
(lt)	(W)	(W)	(W)	(V)
30	600	400	300	1 x 230 oder 1 x 400
50	1 000	660	500	
80	1 600	1 000	800	
100	2 000	1 350	1 000	
120	2 400	1 600	1 200	
160	3 200	2 000	1 600	
200	4 000	2 700	2 000	1 x 400 <sup>1)</sup>
250	5 000	3 500	2 500	
300	6 000	4 000	3 000	
400	8 000	5 000	4 000	3 x 400
500	10 000	6 500	5 000	
600	12 000	8 000	6 000	
800	16 000	11 000	8 000	
1000	20 000	13 000	10 000	
Minimale Freigabezeit für eine Wassererwärmung				
Auf 60 Grad C    auf 80 Grad C <sup>2)</sup>				
Bei Reihe I            3 Std            4 Std				
Bei Reihe II           4 Std.           6 Std				
Bei Reihe III          6 Std.           8 Std.				

1) bei Messungen mit Vierleiterzählern Anschluss an 3x400/230 V möglich

2) wenn betrieblich notwendig

8.245 Für Durchlauferhitzer mit Anschlussleistungen  $\geq 3.6$  kW bzw. kVA ist dem VNB ein [Anschlussgesuch \[24\]](#) einzureichen.

8.246 (A) Für den Anschluss von Warmwasserautomaten gelten die Bestimmungen des VNB.



- 8.25 Waschmaschinen, Wäschetrockner usw.
- 8.251 **(A)** Zählerumschaltungen für Waschmaschinen, Wäschetrockner usw. sind gemäss Anhang auszuführen.
- 8.26 Wärme- und Kälteanlagen  
(Wärmepumpenanlagen für Heizung und Wassererwärmung, Klimaanlage)
- 8.261 Für den Anschluss von Wärme- und Kälteanlagen gelten die besonderen Bedingungen des VNB [\[10\]](#).
- 8.262 Dem VNB ist vorgängig zur [Installationsanzeige](#) ein [Anschlussgesuch \[24\]](#) gemäss [WV 8.41](#) mit den erforderlichen Beilagen einzureichen.
- 8.263 Wärmepumpen sind mit einer Anlaufverzögerung (0-300 Sek.) auszurüsten. Bei mehreren Verdichtern in einer Anlage sind deren Anläufe zu staffeln. Anlaufverzögerungen müssen auch bei wiederkehrender Spannung nach Stromausfällen wirksam sein.

### 8.3 Geräte und Anlagen die Oberschwingungen verursachen

8.31 Für den Anschluss von Geräten und Anlagen, die am Verknüpfungspunkt ([WV 8.16](#)) Oberschwingungen verursachen und die in der Tabelle 8.31 aufgeführten Werte überschreiten, ist dem VNB vorgängig zur [Installationsanzeige](#) ein [Anschlussgesuch \[23\]](#) einzureichen.

Tabelle 8.31

Bezüger- Überstrom- unterbrecher [A]	Einzel gerät [kVA]	Summe aller Geräte <sup>1)</sup> (Oberschwingungserzeu- ger) [kVA]
25	2	6
32	3	8
40	4	10
63	6	16
80	7	20
100	9	25
125	11	31
160	14	40
200	18	50
250	22	62
315	28	79
≥ 400	36	100

1) Summe der bereits vorhandenen und neuen Geräte (inkl. steckbare Geräte)

Anmerkung : Als Oberschwingungserzeuger gelten insbesondere: Stromrichter, Drehstromsteller, elektronisch geregelte Wechselstrommotoren, Induktions-Kochherde, Dimmer, TV-Geräte, Computer einschliesslich Peripheriegeräte, Leuchten mit elektronischem Vorschaltgerät und Geräte der Unterhaltungselektronik.

8.32 Die maximal zulässigen Oberschwingungsströme, welche eine Kundenanlage verursachen darf, sind in der Tabelle 8.32 aufgeführt. Bei Bezüger-Überstromunterbrechern > 400 A sind die Grenzwerte auf Grund der „Technischen Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen DACHCZ“ [\[8\]](#) zu ermitteln. Werden die zulässigen Grenzwerte überschritten, so sind in Absprache mit dem VNB entsprechende Abhilfemassnahmen zu treffen.

Tabelle 8.32

Bezüger- Überstromunterbrecher [A]	zulässiger Oberschwingungsstrom bei der entsprechenden Ordnungszahl							
	3	5	7	11	13	17	19	>19
[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]
25	0.6	1.6	1.1	0.5	0.4	0.2	0.2	0.1
32	0.8	2.0	1.4	0.7	0.5	0.3	0.2	0.1
40	1.0	2.6	1.7	0.9	0.7	0.3	0.3	0.2
63	1.6	4.0	2.7	1.3	1.1	0.5	0.4	0.3
80	2.0	5.1	3.4	1.7	1.4	0.7	0.5	0.3
100	2.6	6.4	4.3	2.1	1.7	0.9	0.6	0.4
125	3.2	8.0	5.3	2.7	2.1	1.1	0.8	0.5
160	4.1	10.2	6.8	3.4	2.7	1.4	1.0	0.7
200	5.1	12.8	8.5	4.3	3.4	1.7	1.3	0.9
250	6.4	16.0	10.7	5.3	4.3	2.1	1.6	1.1
315	8.1	20.2	13.4	6.7	5.4	2.7	2.0	1.3
400	10.2	25.6	17.1	8.5	6.8	3.4	2.6	1.7

**8.4 Geräte und Anlagen die Spannungsänderungen verursachen**

8.41 Für den Anschluss von Motoren, welche die in der Tabelle 8.41 aufgeführten Anlaufströme überschreiten, ist vorgängig zur [Installationsanzeige](#) ein [Anschlussgesuch](#) [23] einzureichen.

Tabelle 8.41

Motoren			
Häufigkeit r 1/h	Häufigkeit r 1/min	Spannung/Anlaufstrom	
		1 x 230 V	3 x 400 V
< 1		20 A	40 A
< 20	< 0.3	12 A	24 A
< 30	< 0.5	11 A	22 A
< 60	< 1	9 A	18 A
< 120	< 2	7 A	14 A

*Anmerkung: Die Häufigkeit r ergibt sich aus der Anzahl Motoranläufe, die in einem Zeitintervall von 1 Minute bzw. 1 Stunde auftreten.*

*Bei unregelmässigen Vorgängen ist für die Häufigkeit r ein repräsentativer Wert für die Anzahl der Motoranläufe je Minute einzusetzen. Diesen erhält man, wenn man aus der Summe der Schaltvorgänge, in einem Zweistundenintervall mit hoher Benutzungshäufigkeit, die mittlere Schalthäufigkeit je Minute berechnet.*

*Bei belastetem Motor (z.B. Lüfter, Pumpe, Kompressor) ist die Stern-Dreieck-Schaltung zur Reduzierung des Anlaufstromes nicht geeignet. Bei unbelastetem Hochlauf (z. B. Hobelmaschinen, Sägen, Häcksler, kuppelbare Antriebe) kann der Anlaufstrom mit Stern-Dreieck-Schalter auf einen Wert zwischen 2,5 - 5 fachen des Bemessungsstromes begrenzt werden.*

*Mit Hilfe von Sanftanlaufschaltern werden hingegen auch bei Belastung Werte zwischen dem 1,5 - 3 fachen des Bemessungsstromes erreicht*

- 8.42 Für den Anschluss von Geräten und Anlagen die Spannungsänderungen verursachen, wie Schwingungspaket-/Thermostatsteuerungen, Schweisseinrichtungen usw., welche bei den entsprechenden Häufigkeiten und Anschlussarten die maximalen Anschlussleistungen gemäss Tabelle 8.42 überschreiten, ist vorgängig zur [Installationsanzeige](#) ein [Anschlussgesuch](#) [23] einzureichen (siehe auch [WV 8.14](#)).

Tabelle 8.42

<b>Schwingungspaket- /Thermostatsteuerungen, Schweisseinrichtungen usw.</b>			
Häufigkeit r [1/min]	Spannung / max. Anschlussleistung [kW bzw. kVA]		
	1 x 230 V	1 x 400/230 V	3 x 400/230 V
1'000	0.20	0.72	1.3
500	0.30	1.0	1.8
100	0.54	1.9	3.6
50	0.64	2.2	3.8
10	0.96	3.3	5.8
5	1.2	4.2	7.2
2	1.6	5.6	9.6
1	2.0	7.2	13.0

*Anmerkung: Die Häufigkeit r (Wiederholrate) ergibt sich aus der Anzahl der Spannungsänderungen, die in einem Zeitintervall von 1 Minute auftreten. Dabei verursachen Schaltvorgänge zwei Spannungsänderungen. Bei unregelmässigen Vorgängen ist für die Häufigkeit r ein repräsentativer Wert für die Anzahl der Ein- und Ausschaltungen je Minute einzusetzen. Diesen erhält man, wenn man aus der Summe der Schaltvorgänge, in einem Zweistundenintervall mit hoher Benutzungshäufigkeit, die mittlere Schalthäufigkeit je Minute berechnet.*

- 8.43 Motoren mit Leistungen > 7,5 kW bzw. kVA (3 x 400 V) sind in der Regel mit einer Nullspannungsauslösung auszurüsten (Nullspannungsspule oder Impulssteuerung).
- 8.44 In Anlagen, die einen ununterbrochenen Betrieb erfordern (Pumpenanlagen, Kühlanlagen usw.), kann der VNB im Hinblick auf einen möglichen Netzausfall die verzögerte Wiedereinschaltung verlangen.
- 8.45 Für rotierende Schweissumformer gelten die gleichen Bedingungen wie für Motoren.

## **8.5 Kommunikation über das Niederspannungsnetz**

- 8.51 Das Netz des VNB darf nicht ohne dessen Zustimmung für Kommunikationszwecke benützt werden.
- 8.52 Die in Kundenanlagen betriebenen Geräte dürfen die Kommunikationseinrichtungen des VNB bzw. anderer Kundenanlagen nicht unzulässig beeinträchtigen.

## 9 Kompensationsanlagen, Aktivfilter und Saugkreisanlagen

### 9.1 Allgemeines

- 9.11 Kompensationsanlagen, Aktivfilter und Saugkreisanlagen müssen so ausgelegt werden, dass die Anforderungen hinsichtlich Netzurückwirkungen gemäss den „Technischen Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen DACHCZ“, [8], eingehalten werden.
- 9.12 Kompensations- und Saugkreisanlagen (auch in vor- und nachgelagerten Netzen) dürfen, gemäss “Tonfrequenz-Rundsteuerung, Empfehlungen zur Vermeidung unzulässiger Rückwirkungen” [9], den Steuerpegel nicht unzulässig absenken bzw. anheben. Die Behebung störender Beeinflussungen geht zu Lasten des Verursachers.

### 9.2 Kompensationsanlagen

- 9.21 Die Blindleistung ist gemäss den geltenden Bestimmungen des VNB zu kompensieren.
- 9.22 Kompensationsanlagen mit einer Leistung  $< 25$  kvar und Rundsteuerfrequenzen  $> 350$  Hz müssen mit Sperrkreisen ausgerüstet werden oder sind zu verdrosseln. Kompensationsanlagen mit einer Leistung  $\geq 25$  kvar sind, unabhängig von der verwendeten Rundsteuerfrequenz, zu verdrosseln. Bei Erweiterungen muss geprüft werden, ob bestehende, unverdrosselte Anlagen anzupassen sind. Der Verdrosselungsgrad ist gemäss Tabelle 9.22 zu wählen:

Tabelle 9.22

Rundsteuerfrequenz <sup>3)</sup>	Verdrosselungsgrad <sup>1)</sup>
$< 250$ Hz	$\geq 14$ % <sup>2)</sup>
250 - 350 Hz	$\geq 7$ %
$> 350$ Hz	$\geq 5$ %

1) Der Verdrosselungsgrad ist das Verhältnis der 50-Hz-Leistung der, dem Kondensator vorgeschalteten Drossel zur 50-Hz-Leistung des Kondensators.

2) Als Alternative zum Verdrosselungsgrad von  $\geq 14$  % können unterschiedlich verdrosselte Kondensatoren in Parallelschaltung gewählt werden (siehe VSE 2.66d, Bild 4.3 [9]).

3) gemäss Angaben des VNB

Ist in einem Stromversorgungsnetz noch keine Tonfrequenz-Rundsteueranlage eingebaut, so ist mit dem VNB der Verdrosselungsgrad zu vereinbaren.

- 9.23 Für Gasentladungslampen mit einem Gesamtanschlusswert von  $>1000$  VA je Zählerstromkreis muss der Leistungsfaktor den geltenden Tarifbestimmungen entsprechen.

Sind keine Angaben enthalten, muss der Leistungsfaktor  $\cos \varphi$  der Beleuchtung mindestens 0,9 betragen.

Bei Einzelkompensation sind Vorschaltgeräte mit Serie-Kompensation gemäss “Tonfrequenz-Rundsteuerung, Empfehlungen zur Vermeidung unzulässiger Rückwirkungen”, [9], Bild 4.6c zu verwenden.

- 9.24 Zentral-Kompensationsanlagen sind mit einer Nullspannungsauslösung auszurüsten. Bei wiederkehrender Spannung soll die Zuschaltung der einzelnen Kompensationsstufen schrittweise erfolgen. Eine Zentralkompensation für mehrere Zählerstromkreise in einer Liegenschaft ist nur im Einvernehmen mit dem VNB zulässig.

### 9.3 Aktivfilter und Saugkreisanlagen

- 9.31 Für den Anschluss von Aktivfiltern mit einer Leistung  $> 50$  kvar ist dem VNB eine [Installationsanzeige](#) sowie Angaben über die Auslegung der Anlage einzureichen.
- 9.32 In Neuanlagen ist der Einsatz von Saugkreisanlagen zu vermeiden; stattdessen sind Aktivfilter zu verwenden.
- 9.33 Falls die Emissionsgrenzwerte bei bestehenden Anlagen nicht eingehalten werden können ohne dass eine Überkompensation der Blindleistung erfolgt, entscheidet der VNB über die zu treffenden Massnahmen.

## 10 Elektrische Energieerzeugungsanlagen (EEA)

### 10.1(A) EEA im Parallelbetrieb mit dem Stromversorgungsnetz

#### 10.11 Allgemeines und Bewilligungsverfahren

10.111 Die Richtlinien gemäss den "Technischen Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen DACHCZ" [8] mit den entsprechenden Grenzwerten sind in jedem Fall einzuhalten.

10.112 EEA sind mit einer [Installationsanzeige](#) zu melden.

10.113 Für EEA ist dem VNB vor der [Installationsanzeige](#) ein [Anschlussgesuch](#) [25] einzureichen.

10.114 EEA mit einer Leistung  $\geq 3.6$  kVA dürfen nicht einphasig angeschlossen werden.

10.115 Für die Erstellung der Installation sind zusätzlich die Dokumente [5] sowie [11] und [12] und [13] zu berücksichtigen.

#### 10.12 Melde- und Vorlagepflicht an das ESTI

Die Melde- bzw. Vorlagepflicht für EEA gegenüber dem Eidg. Starkstrominspektorat (ESTI) ist in der Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren für Elektrische Anlagen (VPeA) geregelt [16].

#### 10.13(A) Einspeisungen in das Verteilnetz

Für die Einspeisung der Energie in das Verteilnetz gelten die Bedingungen des VNB.



**(A)** *Um in Zukunft die benötigte Flexibilität in Erzeugung und Netzstabilität zu erhalten, müssen Steuerungseingriffe in Wirk- und Blindleistung von Energieerzeugungsanlagen (EEA) möglich sein. Dazu sind auch kleine Energieerzeugungsanlagen (EEA) ins Einspeisemanagement zu integrieren.*

*Für einen sicheren und stabilen Verteilnetzbetrieb sind möglichst viele EEA mit dem grössten gesamt wirtschaftlichen Nutzen an das bestehende Stromversorgungsnetz anzuschliessen.*

*Die vorliegenden WV (TAB) legen transparente und diskriminierungsfreie technische Anforderungen fest, welche das technische Zusammenspiel zwischen Verteilnetz und Energieerzeugungsanlagen (EEA) regeln resp. sicherstellen, dies auf Grundlage der Anschlussbedingungen „Empfehlung Netzanschluss für Energieerzeugungsanlagen (NA-EEA-CH)“ [5], sowie den [WV 1.1](#) (Grundlagen)*

*Bei der Planung und Erstellung sind zudem die entsprechenden Bestimmungen des VNB zu beachten.*

#### 10.14 Trennstelle/Schutzeinrichtung

10.141 Das gefahrlose Arbeiten im abgeschalteten Stromversorgungsnetz ist zu gewährleisten.

Es ist eine Trennstelle/Schutzeinrichtung gemäss Vorgabe ESTI bzw. des VNB vorzusehen.

10.142 An der Trennstelle/Schutzeinrichtung ist ein Warnschild "Achtung Fremdspannung, EEA" anzubringen.

- 10.15 Messung
- 10.151 Die Messeinrichtung für eine Einspeisung in das Verteilnetz erfolgt gemäss den Vorgaben des VNB, bzw. den entsprechenden gesetzlichen Grundlagen und Branchenempfehlungen. [\[2\]](#), [\[3\]](#), [\[4\]](#).
- 10.16 Abnahme
- 10.161 Der Betriebsinhaber hat dem VNB und für vorlagepflichtige EEA dem ESTI, die Funktionstüchtigkeit der verlangten Schutzeinrichtungen anlässlich einer Abnahmeprüfung zu belegen [\[5\]](#).
- 10.162 Die Aufnahme des Parallelbetriebes ist erst nach der Abnahmeprüfung und nach der schriftlichen Bestätigung der Betriebsbewilligung gestattet. Probetriebe bei den Inbetriebsetzungsarbeiten sind in Absprache mit dem VNB möglich.
- 10.17 Aufhebung des Parallelbetriebes
- Der VNB behält sich das Recht vor, bei Versagen der EEA-Schutzeinrichtungen, bei Arbeiten am Stromversorgungsnetz, z.B. Durchführung von Messungen, Instandhaltungs- und Erweiterungsarbeiten, sowie bei Netzstörungen den Parallelbetrieb mit der EEA aufzuheben.

### **10.2(A) EEA ohne Parallelbetrieb mit dem Stromversorgungsnetz**

- 10.21 Die Melde- bzw. Vorlagepflicht für EEA ist in der Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren (VPeA) [\[16\]](#) geregelt.
- 10.22 EEA mit einer Umschaltung (Netz/Null/Insel) sind bei dem VNB meldepflichtig.
- 10.23 Beim Anschluss-Überstromunterbrecher ist ein Warnschild "Achtung Fremdspannung, EEA" anzubringen
- 10.24 Damit nicht in das Stromversorgungsnetz zurück gespeist werden kann, beziehungsweise ein Parallelbetrieb ausgeschlossen ist, müssen gemäss den Angaben des VNB, Schalter mit elektrischer und mechanischer Verriegelung verwendet werden.

### **10.3 Unterbrechungsfreie Stromversorgung**

- 10.31 Der Anschluss einer unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) darf nur unter Vorbehalt der Installation einer automatischen Überwachungsanlage, die eine Rückspeisung ins Netz verunmöglicht, erfolgen.
- 10.32 Die Richtlinien gemäss den "Technischen Regeln zur Beurteilung von NetZRückwirkungen DACHCZ " [\[8\]](#) mit den entsprechenden Grenzwerten sind in jedem Fall einzuhalten.



## 10.4 Energiespeicher

- 10.41 Für elektrische Energiespeicher gelten bezüglich Meldewesen, Anschluss und Betrieb die selben Bestimmungen wie für EEA im Parallelbetrieb mit dem Stromversorgungsnetz, zusätzlich ist das Anmeldeformular Speicher den Anschlussgesuch beizulegen [\[19\]](#).
- 10.42 Ortsfeste Energiespeicher für direkten Energieaustausch mit dem Stromversorgungsnetz müssen dreiphasig angeschlossen und betrieben werden.



*Um Unsymmetrien im Stromversorgungsnetz zu vermeiden sind Energiespeicher  $\geq 3.6$  kVA dreiphasig anzuschliessen.*

*Energiespeicher mit einer Leistung  $< 3.6$  kVA können in Rücksprache mit dem VNB einphasig angeschlossen werden.*

*DC-gekoppelte Speicher bilden mit der EEA eine Einheit (Anlagen die sich mit einer EEA hinter demselben Wechselrichter auf der Gleichspannungsseite befinden) und sind daher wie EEA zu beurteilen.*

## 11 Zusätzliche Weisungen

### 11.1 Verbindliche zusätzliche Weisungen für die VNB der WV BE/JU/SO

2.49 Fehlende oder entfernte Plombierungen sind dem VNB zu melden.

**Entfernt der Installateur Plombierungen oder fehlen solche, sind diese dem VNB schriftlich zu melden, bzw. auf dem Sicherheitsnachweis zu vermerken. Müssen durch das Kontrollorgan Plombierungen an Abdeckungen von ungemessenen Teilen (exkl. Werkapparate und Steuersicherungen) entfernt werden, oder fehlen solche, sind diese durch das Kontrollorgan (Plombe mit der vom Inspektorat vergebenen Kontrollnummer) wieder anzubringen.**

5.12 In Mehrfamilienhäusern sind diese gemäss Tabelle 5.12 auszulegen.

In Mehrfamilienhäusern mit mehr als 30 Wohnungen sind je Wohnung im Minimum 2,5 kW bzw. kVA Belastung für die Bestimmung des Haus-Überstromunterbrechers zugrunde zu legen.

**Tabelle 5.12 ist bei den VNB der WV BE/JU/SO eine Empfehlung**

Tabelle 5.12

Anzahl Wohnungen in Mehrfamilienhäusern	Minimale Nennstromstärke des Haus-Überstromunterbrechers
bis 3 Wohnungen	40 A
4 bis 9 Wohnungen	63 A
10 bis 15 Wohnungen	80 A
16 bis 21 Wohnungen	100 A
22 bis 30 Wohnungen	125 A

8.242 Der VNB legt in jedem Falle die anzuwendende Leistungsreihe und Freigabezeit fest, insbesondere auch bei Auswechslung oder Erweiterung bestehender Anlagen.

**Elektro-Boiler und Warmwasserautomaten von 100 Liter Inhalt und mehr sind für einen Nachtenergiebezug mit einer Anschlussleistung nach Leistungsreihe I einzurichten. Für Anschlusswerte über 10 kW kann der VNB eine andere Leistungsreihe bestimmen.**

10.13(A) Einspeisungen in das Verteilnetz

Für die Einspeisung der Energie in das Verteilnetz gelten die Bedingungen des VNB.

**(A) Um in Zukunft die benötigte Flexibilität in Erzeugung und Netzstabilität zu erhalten, müssen Steuerungseingriffe in Wirk- und Blindleistung von Energieerzeugungsanlagen (EEA) möglich sein. Dazu sind auch kleine Energieerzeugungsanlagen (EEA) ins Einspeisemanagement zu integrieren.**

**Für einen sicheren und stabilen Verteilnetzbetrieb sind möglichst viele EEA mit dem grössten gesamt wirtschaftlichen Nutzen an das bestehende Stromversorgungsnetz anzuschliessen.**

*Die vorliegenden WV (TAB) legen transparente und diskriminierungsfreie technische Anforderungen fest, welche das technische Zusammenspiel zwischen Verteilnetz und Energieerzeugungsanlagen (EEA) regeln resp. sicherstellen, dies auf Grundlage der Anschlussbedingungen „Empfehlung Netzanschluss für Energieerzeugungsanlagen (NA-EEA-CH)“ [5], sowie den [WV 1.1 \(Grundlagen\)](#)*

*Bei der Planung und Erstellung sind zudem die entsprechenden Bestimmungen des VNB zu beachten.*

- 10.42 Ortsfeste Energiespeicher für direkten Energieaustausch mit dem Stromversorgungsnetz müssen dreiphasig angeschlossen und betrieben werden.

*Um Unsymmetrien im Stromversorgungsnetz zu vermeiden sind Energiespeicher  $\geq 3.6$  kVA dreiphasig anzuschliessen.*

*Energiespeicher mit einer Leistung  $< 3.6$  kVA können in Rücksprache mit dem VNB einphasig angeschlossen werden.*

*DC-gekoppelte Speicher bilden mit der EEA eine Einheit (Anlagen die sich mit einer EEA hinter demselben Wechselrichter auf der Gleichspannungsseite befinden) und sind daher wie EEA zu beurteilen.*

## 11.2 Weitere zusätzliche Weisungen einzelner VNB

Zusatz- oder Ausnahmebestimmungen einzelner VNB sind möglich.

Darunter sind alle werkseigenen Informationen und Anweisungen vereint, die weder in den vorliegenden WV noch in den Anschlussbedingungen des VNB geregelt werden.



## 12 Schlussbestimmungen

Die WV 2010 inkl. ihren Anhängen werden durch die vorliegenden WV 2016-02 (TAB) aufgehoben.

Der WV Ausschuss BE/JU/SO behält sich vor, die WV (TAB) dem jeweiligen Stand der Technik und den Grundlagen gemäss Artikel 1 der WV anzupassen oder zu ergänzen.

Diese aktualisierten WV (TAB) 2016-02 treten am 31. Dezember 2016 in Kraft. Sie gelten für die ab diesem Datum gemeldeten Installationen.

## Anhang A: Druckschriften, Formulare und Adressen

### Druckschriften

- [1] Branchenempfehlung Strommarkt Schweiz  
**Distribution Code, DC-CH**  
*Bezug / Download beim VSE [www.strom.ch](http://www.strom.ch)*
- [2] Branchenempfehlung Strommarkt Schweiz  
**Metering Code, MC-CH**  
*Bezug / Download beim VSE [www.strom.ch](http://www.strom.ch)*
- [3] Branchenempfehlung Strommarkt Schweiz  
**Handbuch Eigenverbrauchsregelung, HER-CH**  
*Bezug / Download beim VSE [www.strom.ch](http://www.strom.ch)*
- [4] Branchenempfehlung Strommarkt Schweiz  
**Handbuch HKN/KEV/EIV/MFK – Prozesse**  
*Bezug / Download beim VSE [www.strom.ch](http://www.strom.ch)*
- [5] Branchenempfehlung Strommarkt Schweiz  
**Netzanschluss für Energieerzeugungsanlagen, NA EEA-CH**  
*Bezug / Download beim VSE [www.strom.ch](http://www.strom.ch)*
- [6] Branchenempfehlung Strommarkt Schweiz  
**Arealnetze, AN-CH**  
*Bezug / Download beim VSE [www.strom.ch](http://www.strom.ch)*
- [7] Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen;  
**SN EN 50160:2010**  
*Bezug bei Electrosuisse [www.electrosuisse.ch](http://www.electrosuisse.ch)*
- [8] **Empfehlung „Technische Regeln für die Beurteilung von Netzurückwirkungen DACHCZ“** (Deutschland, Österreich, Schweiz und Tschechien);  
2. Ausgabe MS/NS 2007  
*Bezug beim VSE [www.strom.ch](http://www.strom.ch)*
- [9] **Tonfrequenz-Rundsteuerung, Empfehlung zur Vermeidung unzulässiger Rückwirkungen**  
3. Ausgabe 1997  
*Bezug beim VSE [www.strom.ch](http://www.strom.ch)*
- [10] **Bedingungen für den Anschluss von Wärmeapparaten und Wärmepumpen.**  
*Bezug beim entsprechenden Verteilnetzbetreiber (VNB)*
- [11] **Bedingungen für den Anschluss von EEA im Parallelbetrieb mit dem Netz.**  
*Bezug beim entsprechenden Verteilnetzbetreiber (VNB)*
- [12] ESTI – Weisung 219  
**Parallelbetrieb von Energieerzeugungsanlagen (EEA) mit dem Niederspannungsverteilstromnetz**  
*Bezug beim ESTI [www.esti.admin.ch](http://www.esti.admin.ch)*
- [13] ESTI - Weisung 233  
**Photovoltaik (PV) - Stromversorgungssysteme**  
*Bezug beim ESTI [www.esti.admin.ch](http://www.esti.admin.ch)*
- [14] **Regeln des CES Fundamentenderder**  
SNR 464113  
*Bezug bei Electrosuisse [www.electrosuisse.ch](http://www.electrosuisse.ch)*
- [15] **Richtlinien zum Korrosionsschutz von erdverlegten metallischen Anlagen (C 2) der Korrosionskommission der Schweizerischen Gesellschaft für Korrosionsschutz (SGK).**  
*Bezug bei SGK [www.sgk.ch](http://www.sgk.ch)*

- [16] **Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren für elektrische Anlagen (VPeA)**  
*Bezug unter [www.esti.admin.ch](http://www.esti.admin.ch)*
- [17] **Richtlinie zur Wohnungsnummerierung vom Bundesamt für Statistik**  
*Bezug unter [www.bfs.admin.ch](http://www.bfs.admin.ch)*
- [18] **Pflichtenheft WV BE/JU/SO für Schaltapparate,**  
*[Bezug bei der Geschäftsstelle WV](#)*
- [19] **Branchenempfehlung Strommarkt Schweiz**  
**Handbuch Speicher** *in Erarbeitung, Bezug beim VSE [www.strom.ch](http://www.strom.ch)*

## Formulare

- [21] [Installations-](#) und [Fertigstellungsanzeige](#)  
*Bezug unter [www.werkvorschriften.ch](http://www.werkvorschriften.ch)*
- [22] [Sicherheitsnachweis](#) (SiNa) VSEI/VSEK/VSE  
*Bezug bei VSEI [www.vsei.ch](http://www.vsei.ch), VSEK [www.vsek.ch](http://www.vsek.ch), und electrosuisse [www.electrosuisse.ch](http://www.electrosuisse.ch)*
- [23] [Datenblatt zur Beurteilung von Netzurückwirkungen](#)  
*VSE-Formular Nr. 1.18d; Bezug unter [www.werkvorschriften.ch](http://www.werkvorschriften.ch)*
- [24] [Anmeldung für elektrische Wärme](#)  
*Gemäss [10], Bezug unter [www.werkvorschriften.ch](http://www.werkvorschriften.ch) oder beim zuständigen VNB*
- [25] [Anschlussgesuch für Energieerzeugungsanlagen \(EEA\) im Parallelbetrieb mit dem Stromversorgungsnetz](#)  
*VSE-Formular Nr. 2.24d-08. Bezug unter [www.werkvorschriften.ch](http://www.werkvorschriften.ch)*

## Adressen

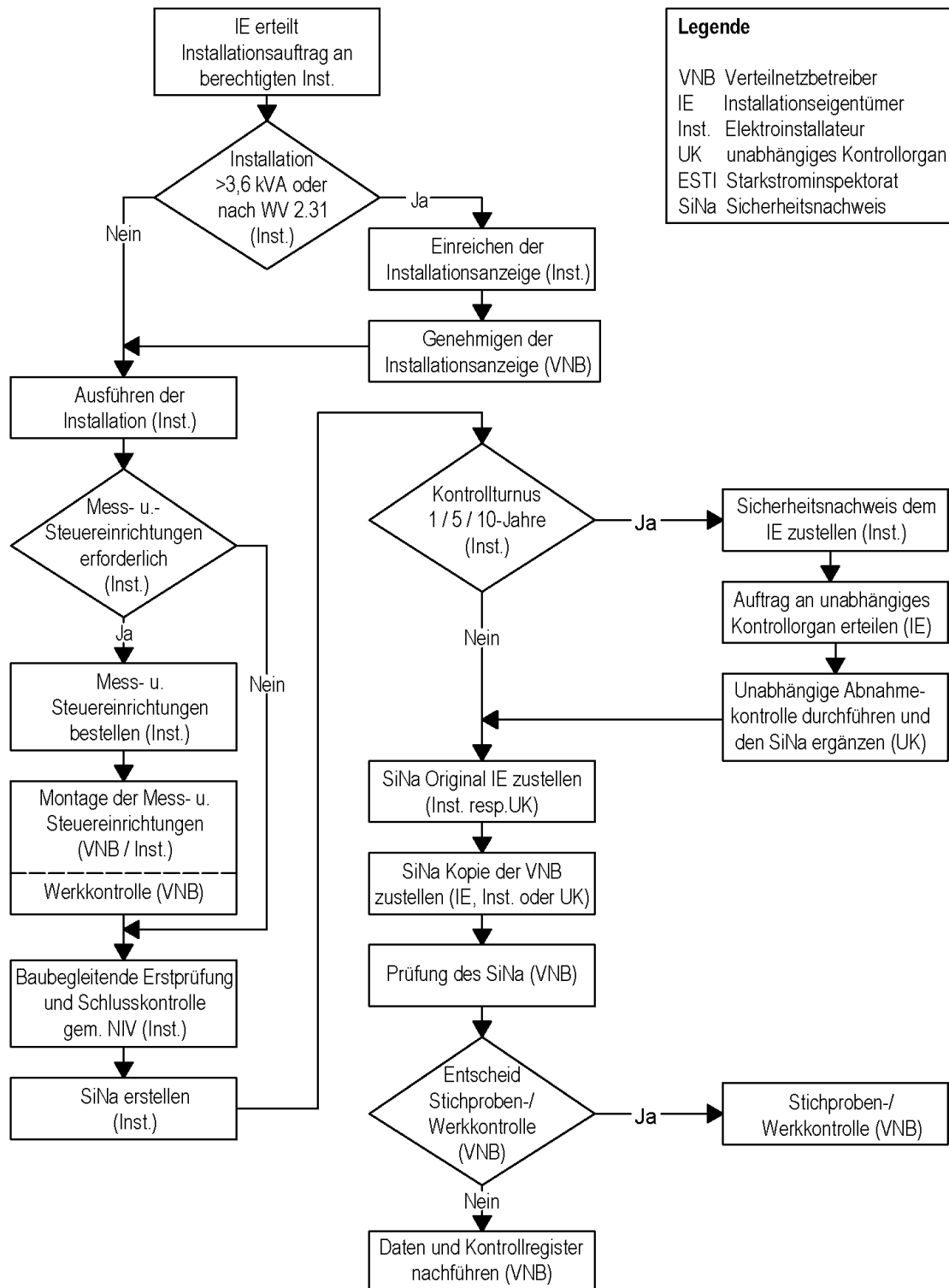
**VSE:** Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE/AES)  
 Hintere Bahnhofstrasse 10  
 5000 Aarau  
 Telefon: 062 825 25 25  
 Telefax: 062 825 25 26  
[info@strom.ch](mailto:info@strom.ch)  
[www.strom.ch](http://www.strom.ch)

**Electrosuisse:** Electrosuisse  
 Normen- und Drucksachenverkauf  
 Luppmenstrasse 1  
 8320 Fehraltorf  
 Telefon: 044 956 11 11  
 Telefax: 044 956 11 22  
[info@electrosuisse.ch](mailto:info@electrosuisse.ch)  
[www.electrosuisse.ch](http://www.electrosuisse.ch)

**ESTI:** Eidgenössisches Starkstrominspektorat  
 Luppmenstrasse 1  
 8320 Fehraltorf  
 Telefon; 044 956 12 12  
 Telefax: 044 956 12 22  
[info@esti.admin.ch](mailto:info@esti.admin.ch)  
[www.esti.admin.ch](http://www.esti.admin.ch)

**WV:** Geschäftsstelle WV BE/JU/SO  
 c/o BKW Energie AG  
 Netze  
 Viktoriaplatz 2  
 3013 Bern  
 Telefon: 058 / 477 51 11  
 Telefax: 058 / 477 57 13  
[info@werkvorschriften.ch](mailto:info@werkvorschriften.ch)  
[www.werkvorschriften.ch](http://www.werkvorschriften.ch)

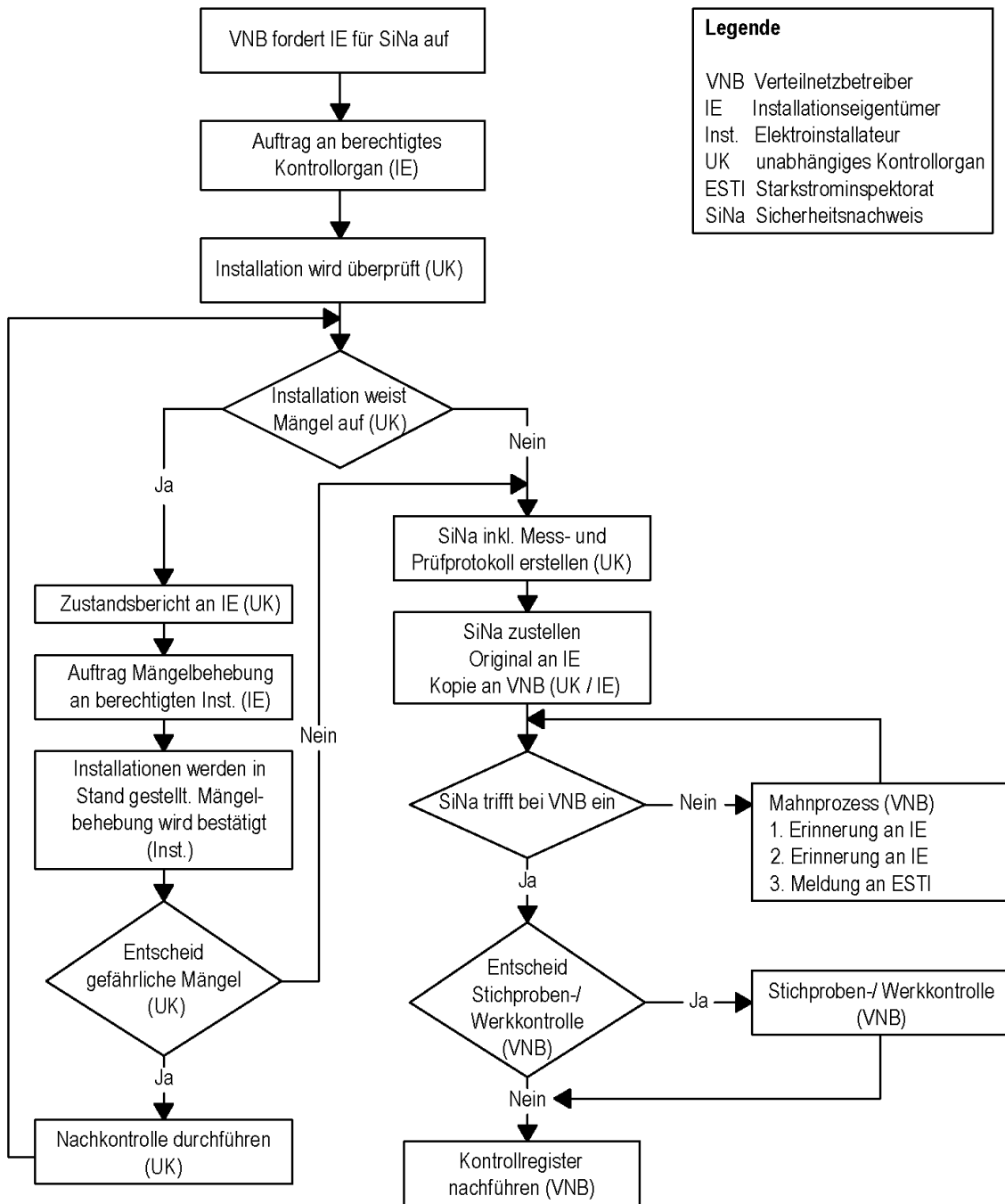
## Anhang B: Schemata, Skizzen und Ablaufdiagramme



**Legende**

- VNB Verteilnetzbetreiber
- IE Installationseigentümer
- Inst. Elektroinstallateur
- UK unabhängiges Kontrollorgan
- ESTI Starkstrominspektorat
- SiNa Sicherheitsnachweis

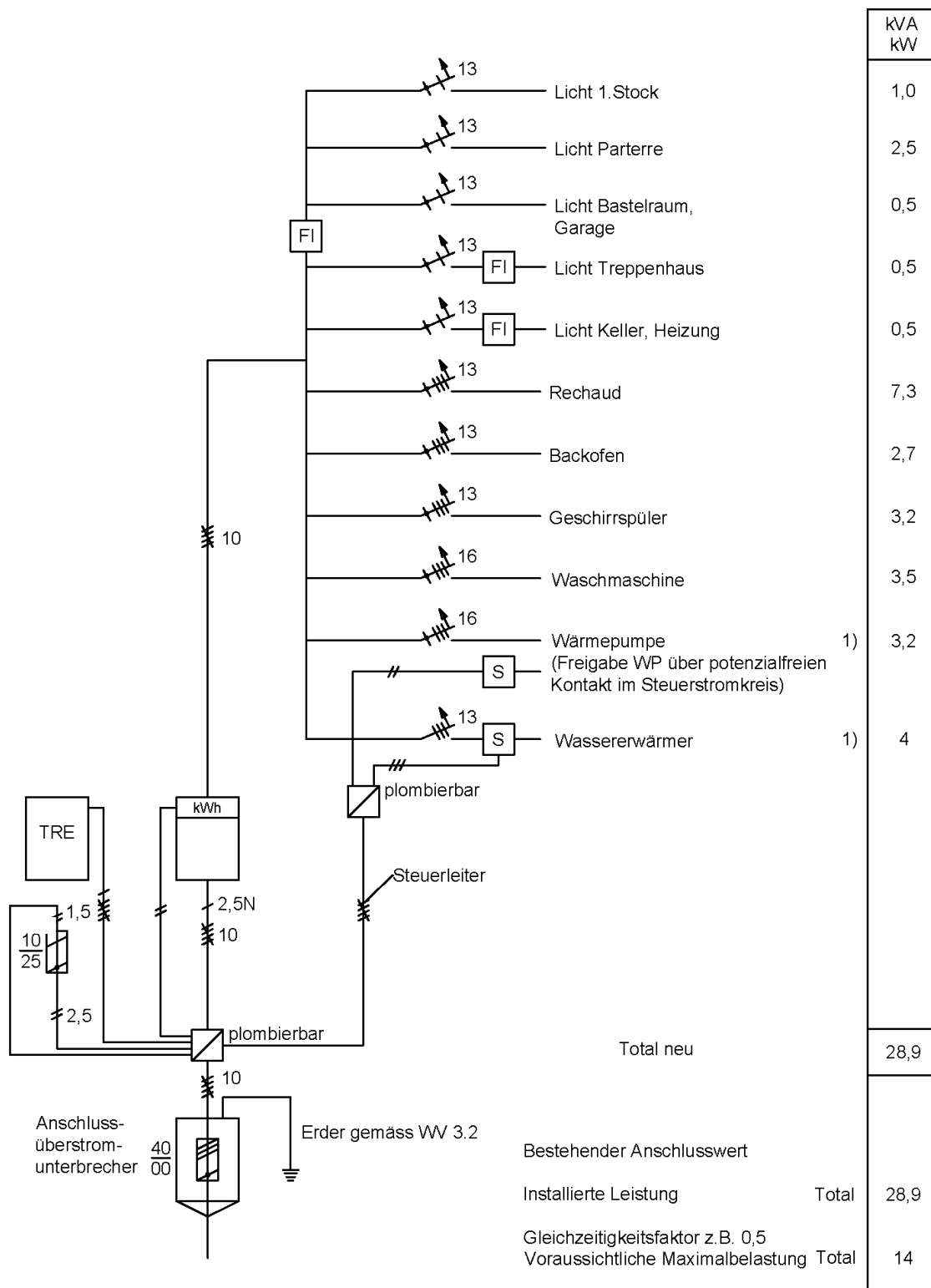
Melden von elektrischen Installationen	A 2.11/1
WV BE/JU/SO 2016-01	



**Legende**  
 VNB Verteilnetzbetreiber  
 IE Installationseigentümer  
 Inst. Elektroinstallateur  
 UK unabhängiges Kontrollorgan  
 ESTI Starkstrominspektorat  
 SiNa Sicherheitsnachweis

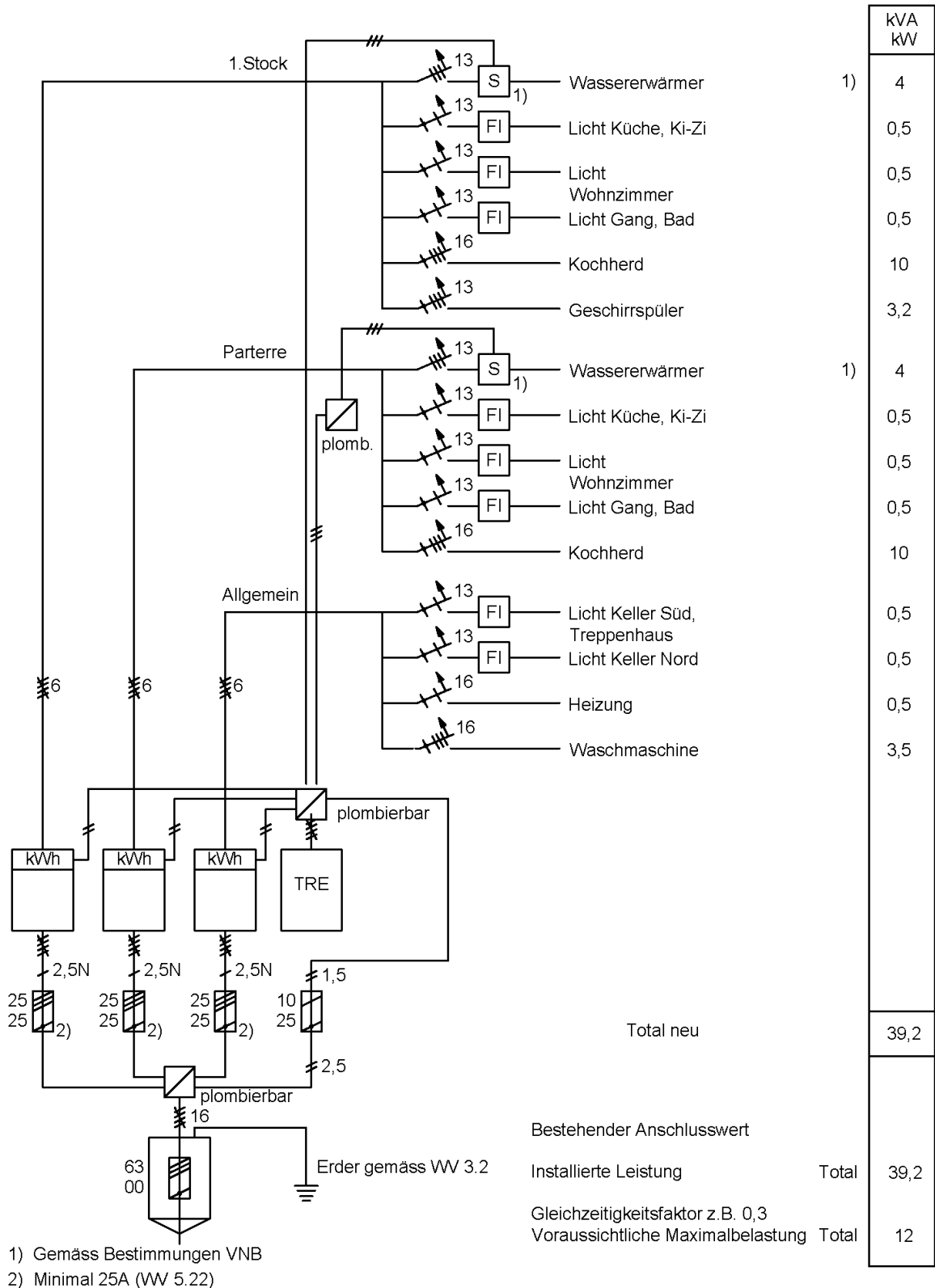
Ablauf periodische Kontrollen	A 2.11/2 WV BE/JU/SO 2016-01
-------------------------------	---------------------------------



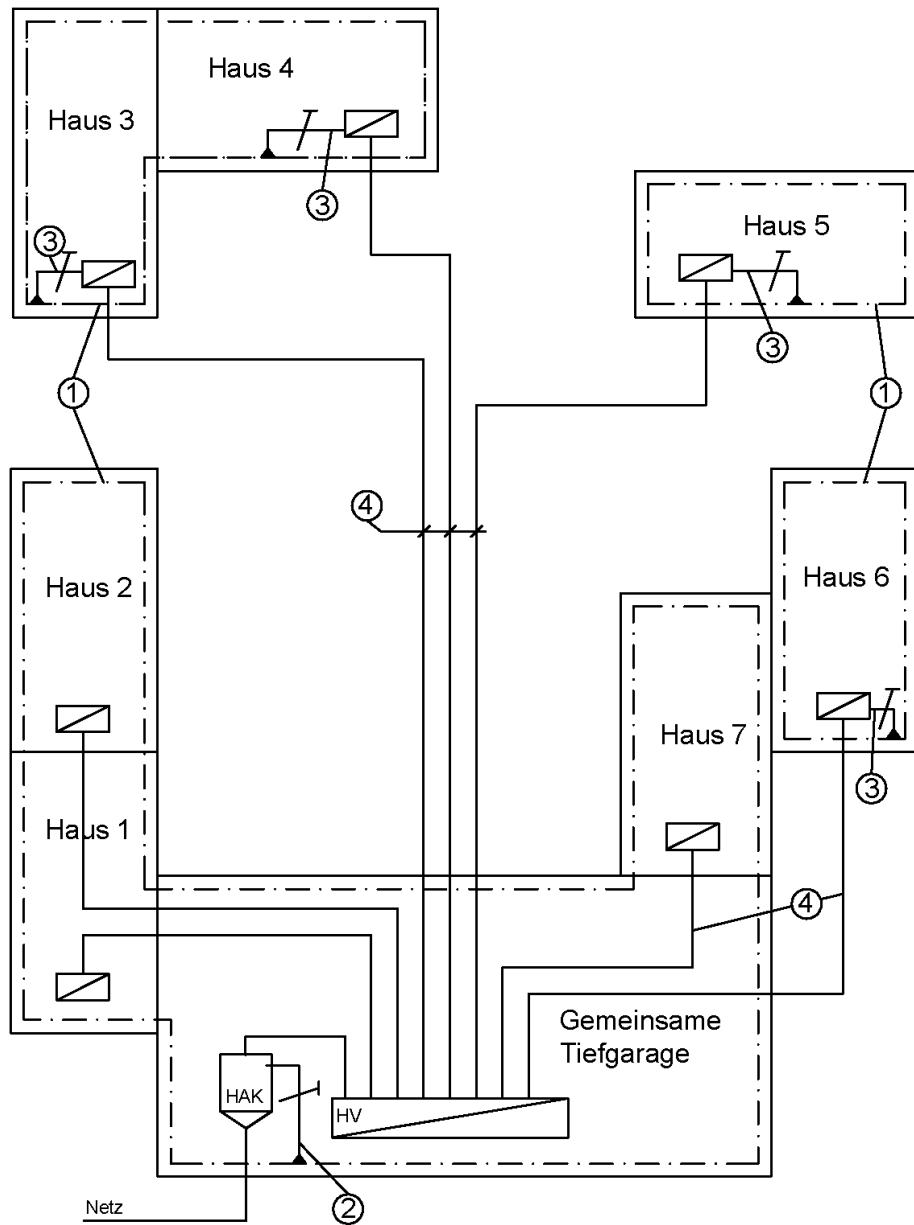


1) Gemäss Bestimmungen VNB

Beispiel Prinzipschema Einfamilienhaus		A 2.32/1
		WV BE/JU/SO 2016-01



<p>Beispiel Prinzipschema Mehrfamilienhaus</p>		<p style="text-align: right;">A 2.32/2</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">WV BE/JU/SO 2016-01</p>
--	--	--

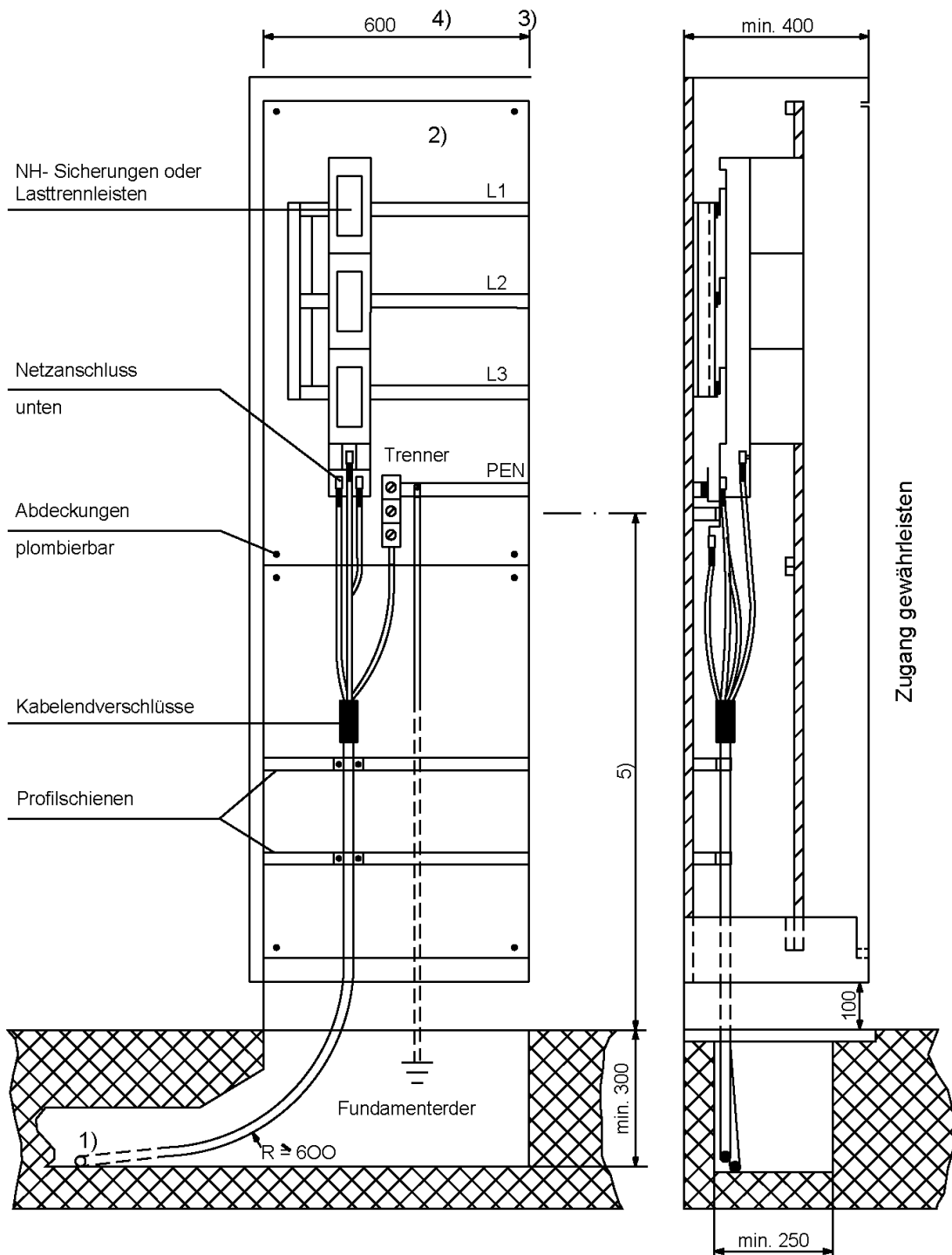


Legende:

- ① Fundamenterder
- ② Erdungsleiter
- ③ Potentialausgleichsleiter
- ④ Hausleitungen

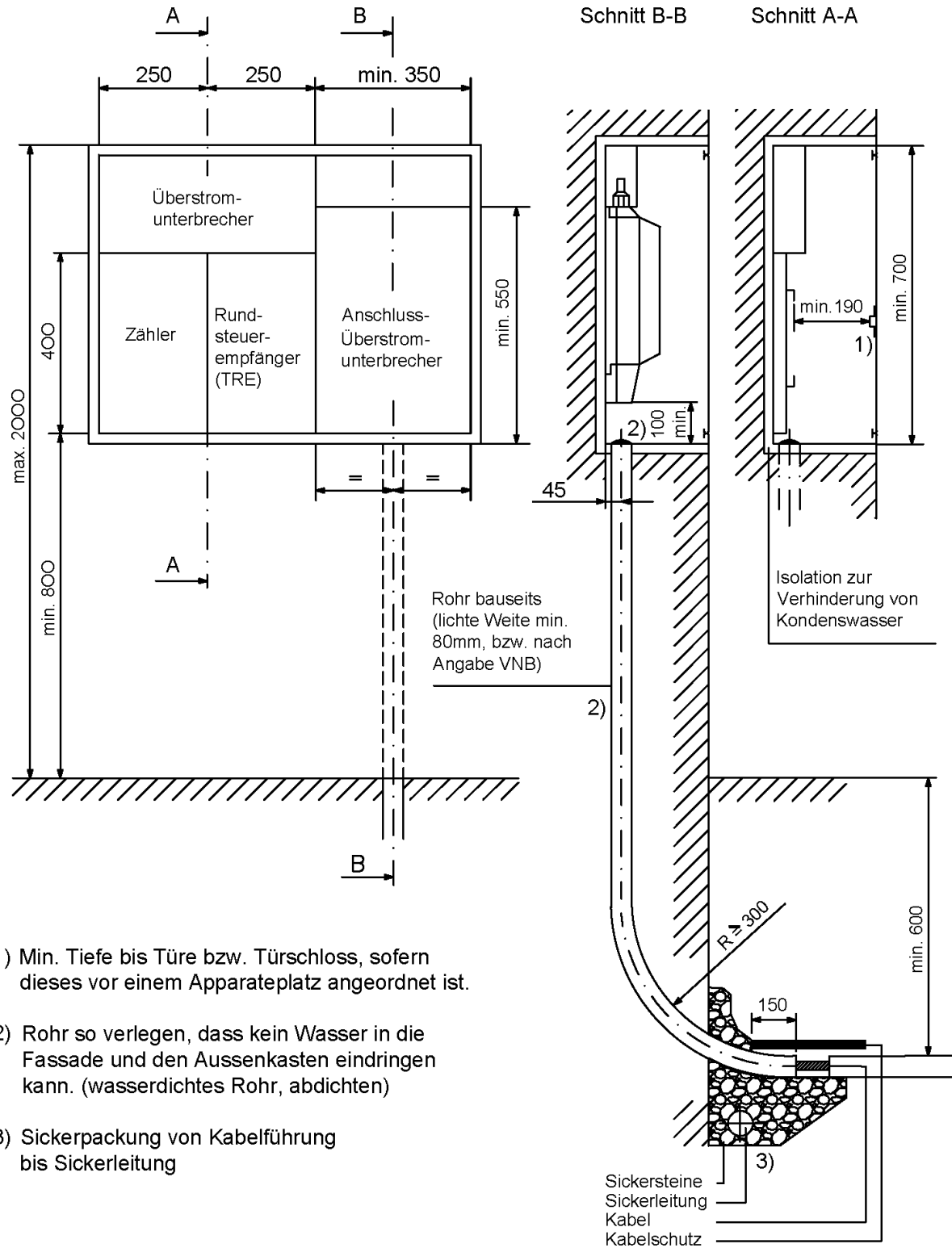
- Neutralleiter N
- Schutzleiter PE
- PEN - Leiter

<p><b>Beispiel</b> <b>Fundamenterder Wohnüberbauung</b></p>	<p><b>A 3.22</b>  WV BE/JU/SO 2016-01</p>
---	---



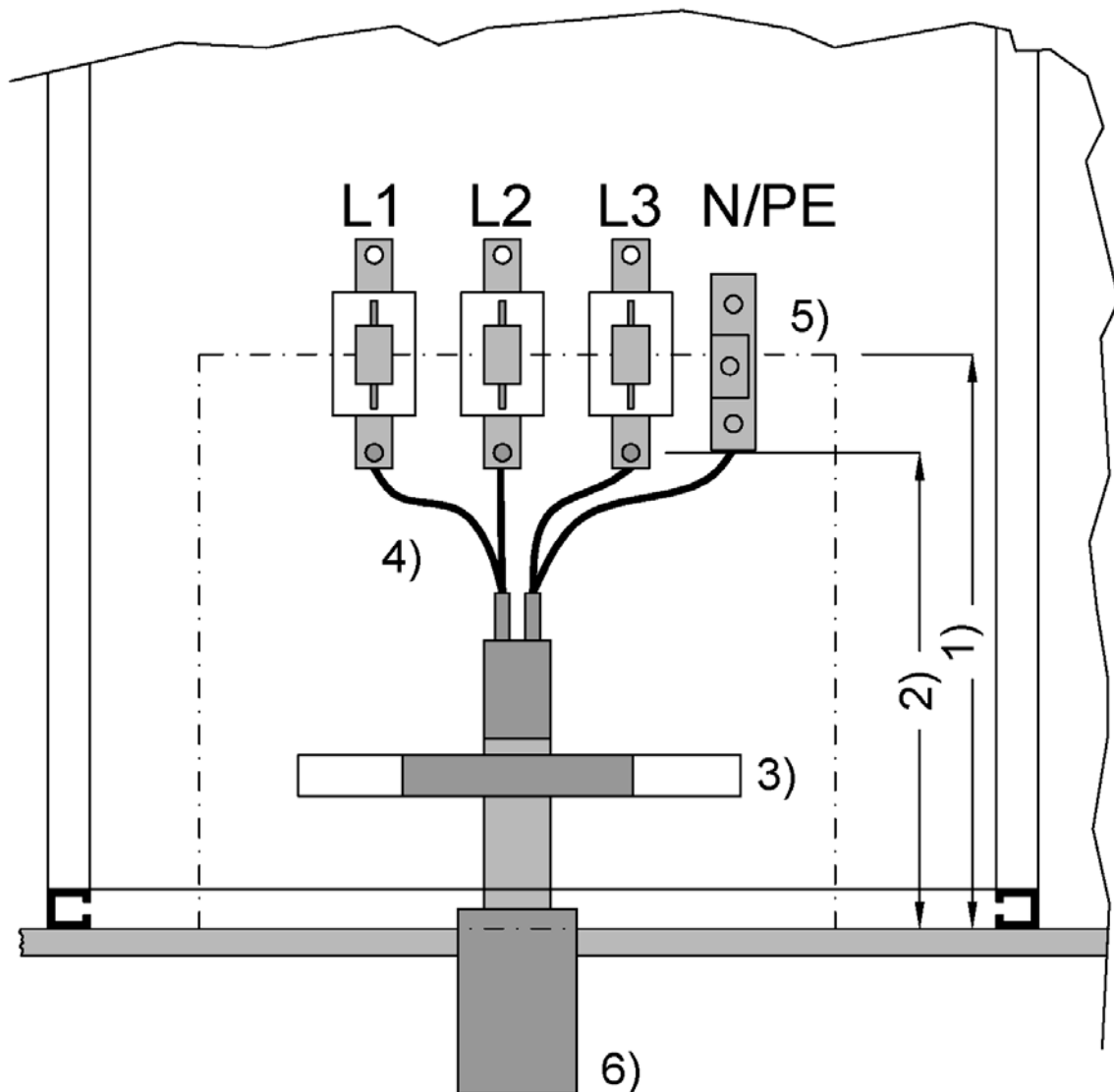
- 1) Rohre: NW min. 100, wasserdicht verlegt
- 2) Reserveplatz für allfällige Anschlussverstärkung gemäss Bestimmungen VNB
- 3) Bei Abgangs-Überstromunterbrechern Trennwand erforderlich
- 4) Breite so wählen, dass Kabelradius eingehalten werden kann
- 5) Minimale Höhe gemäss A 4.12/3

<p>Beispiel Anschluss-Überstromunterbrecher in Schaltgerätekombinationen</p>	<p>A 4.12/1 WV BE/JU/SO 2016-01</p>
--	---



- 1) Min. Tiefe bis Türe bzw. Türschloss, sofern dieses vor einem Apparateplatz angeordnet ist.
- 2) Rohr so verlegen, dass kein Wasser in die Fassade und den Aussenkasten eindringen kann. (wasserdichtes Rohr, abdichten)
- 3) Sickerpackung von Kabelführung bis Sickerleitung

Beispiel Aussenkasten	A 4.12/2  WV BE/JU/SO 2016-01
--------------------------	-------------------------------------

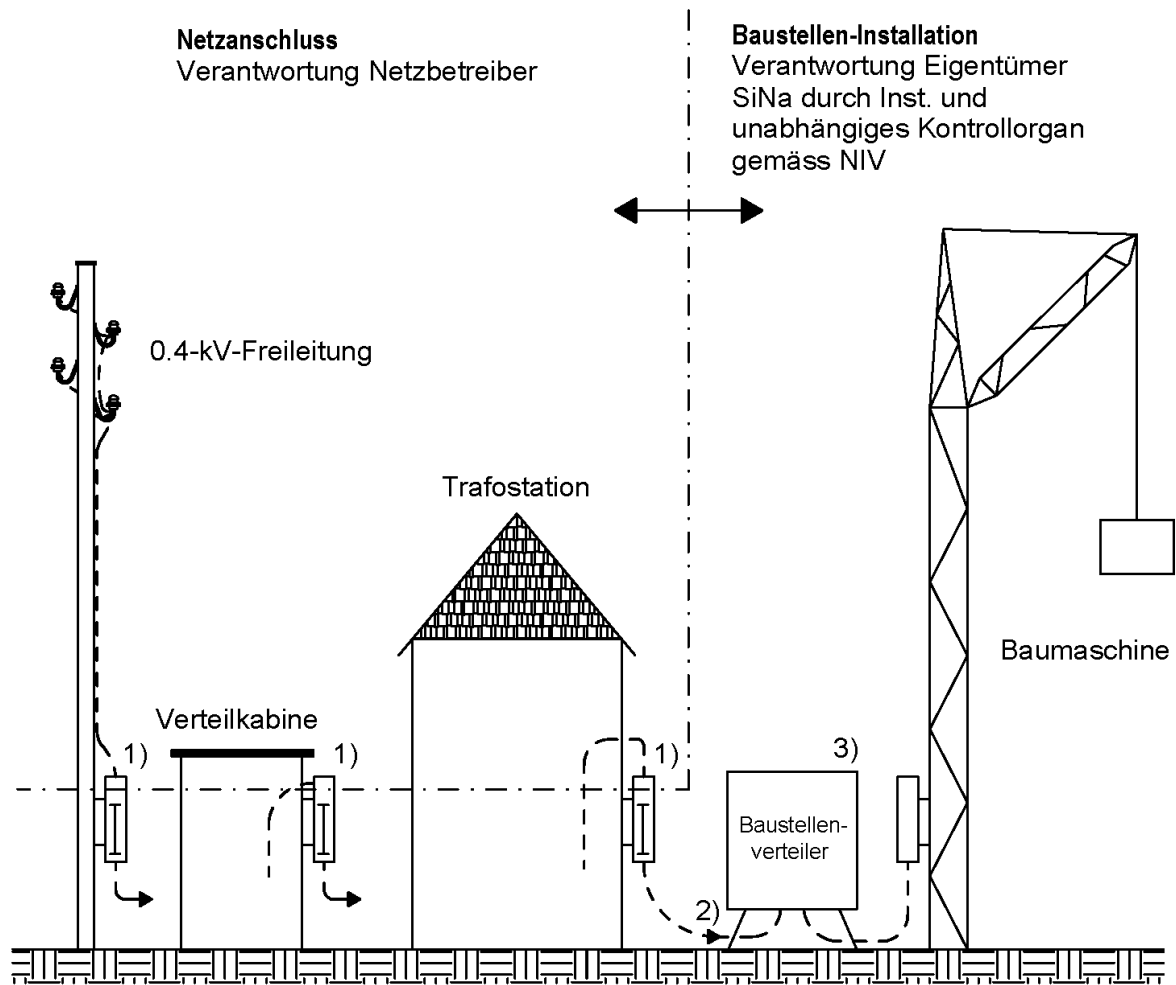


- 1)                    mindestens    500 mm  
                         Maximum       2000 mm
- 2) Anschlussüberstromunterbrecher
  - bis 160 Amp    mindestens    400 mm
  - bis 250 Amp    mindestens    500 mm
  - bis 400 Amp    mindestens    700 mm
  - über 400 Amp    Rücksprache Netzbetreiber
- 3) Profilschiene für Zugentlastung
- 4) Abdeckung Teil Netz plombierbar

- 5) Neutralleitertrenner TN-S / TN-C mit separatem Anschluss für Nullungserdleitung.
- 6) Rohreinführung senkrecht unterhalb des Anschlussüberstromunterbrechers. Dimension gemäss Angaben Netzbetreiber.

Der Anschlussüberstromunterbrecher ist von andern Apparaten abgetrennt in einem der untersten Feldern der Verteilung anzuordnen.

<p>Beispiel Anschluss-Überstromunterbrecher</p>	<p>A 4.12/3  WV BE/JU/SO 2016-01</p>
---	--



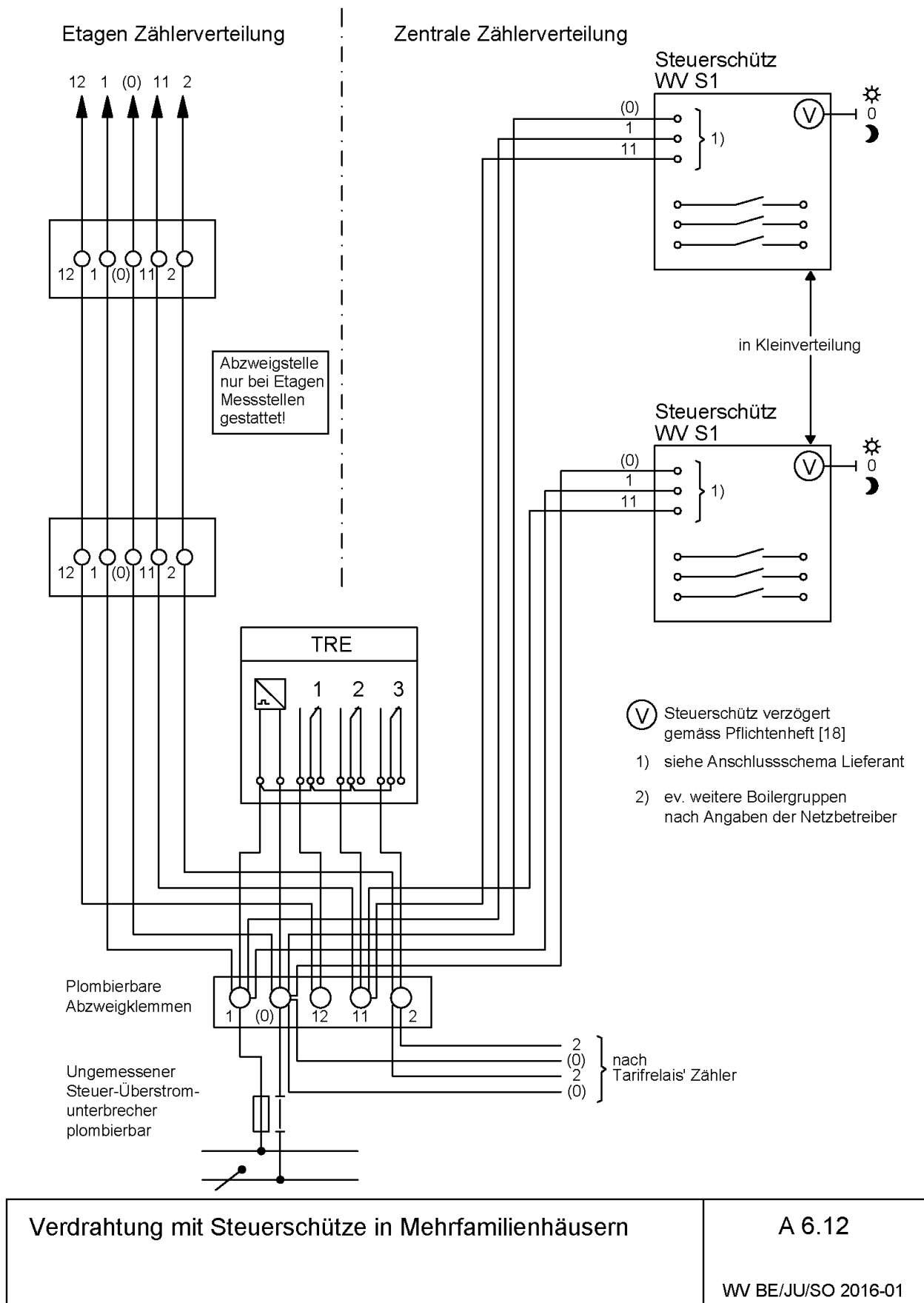
- 1) Kasten mit Anschluss-Überstromunterbrecher (Montage- Demontage durch Netzbetreiber)
- 2) Verbindung Anschluss-Überstromunterbrecher-Baustelle
- 3) Baustellenverteiler (mit oder ohne Zähler)

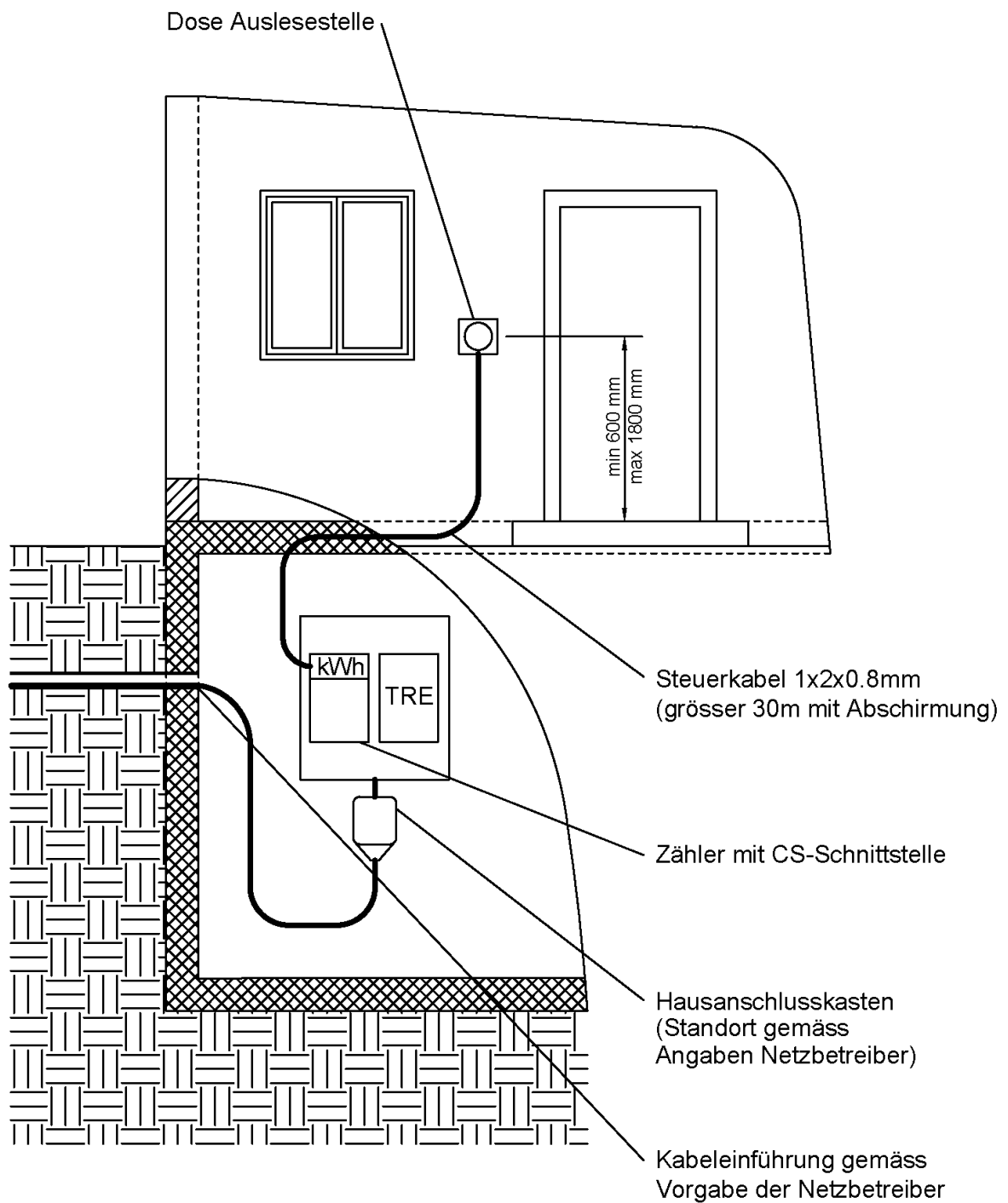
<p><b>Beispiel</b> Verantwortungsbereiche bei temporären Anschlüssen</p>	<p><b>A 4.31</b></p> <p>WV BE/JU/SO 2016-01</p>
--	---

Funktion	Endenbezeichnung
<p><b>0 Allgemeines</b>  Steuerneutralleiter</p> <p>Steuerpolleiter</p> <p><b>Tarifsteuerung</b>  Doppeltarifdraht I  Doppeltarifdraht II</p> <p><b>Maximummessung</b>  automatische Kumulierung  zeitweise Max. Registrierung I  zeitweise Max. Registrierung II</p> <p><b>1 Elektro-Boiler Leistungsreihe I</b>  Boilerladung Nacht  Boilerladung Nacht (2. Gruppe in gleichem Objekt)  Boilerladung Nacht (3. Gruppe in gleichem Objekt)</p> <p><b>2 Elektro-Boiler Leistungsreihe II und III</b>  Boilerladung Nacht, Reihe II  Boilerladung Nacht, Reihe II (2. Gruppe in gleichem Obj.)  Boilerladung Nacht, Reihe III</p> <p><b>3 Wärmepumpe</b>  Wärmepumpenbetrieb Nacht</p> <p><b>4 Einzelspeicherheizung</b>  Speicherladung Nacht I  Speicherladung Tag I  Speicherladung Nacht II  Speicherladung Tag II  Speicherladung Nacht und Tag</p>	<p>keine (Leiter-Nr. 0 verwenden)<sup>1)</sup></p> <p>1</p> <p>2 3 4<sup>2)</sup> 5<sup>3)</sup></p> <p>6, 7 8 9</p> <p>11 12 13 14, 15<sup>2)</sup> 16, 17, 18, 19<sup>3)</sup></p> <p>21 22 23 24, 25<sup>2)</sup> 26, 27, 28, 29<sup>3)</sup></p> <p>31 32, 33, 34<sup>2)</sup> 35, 36, 37, 38, 39<sup>3)</sup></p> <p>41 42 43 44 45 46, 47<sup>2)</sup> 48, 49<sup>3)</sup></p>
<p><sup>1)</sup> Der Leiter Nr. 0 darf nicht für andere Zwecke verwendet werden  <sup>2)</sup> Reservierte Nummern für spätere koordinierte Anwendungen  <sup>3)</sup> Nummern für individuelle Anwendungen einzelner Netzbetreiber</p>	
<p>Bezeichnung der Funktion von Steuerleiter</p>	<p>A 5.35/1</p> <p>WV BE/JU/SO 2016-01</p>



Funktion	Endenbezeichnung
<p><b>5 Zentralspeicherheizung</b>  Speicherladung Nacht I  Speicherladung Tag 1/1 I  Speicherladung Nacht II  Speicherladung Tag 1/1 II  Speicherladung Tag 1/2</p> <p><b>6 Werksteuerung</b>  Stellwert A, B</p> <p>Sperrung  Speicherladung</p> <p><b>7 Sperrung, Diverses</b>  Spitzensperrung Mo-So  Spitzensperrung Mo-Fr I  Spitzensperrung Mo-Fr II</p> <p>Backanlagen  Kirchenheizungen</p> <p><b>8 Reserve</b></p> <p><b>9 Beleuchtung</b>  Ganznacht I, II  Nacht reduziert I, II  Aussen- und Schaufensterbeleuchtung  Fensterbeleuchtung, Historische Gebäude</p>	<p>51  52  53  54  55  56, 57<sup>2)</sup>  58, 59<sup>3)</sup></p> <p>61, 62</p> <p>63  64  65, 66<sup>2)</sup>  67, 68, 69<sup>3)</sup></p> <p>71  72  73  74<sup>2)</sup>  75<sup>3)</sup>  76, 77  78  79<sup>3)</sup></p> <p>81, 82, 83, 84, 85, 86<sup>2)</sup>  87, 88, 89<sup>3)</sup></p> <p>91, 92  93, 94  95  96, 97  98<sup>2)</sup>  99<sup>3)</sup></p>
<p><sup>2)</sup> Reservierte Nummern für spätere koordinierte Anwendungen  <sup>3)</sup> Nummern für individuelle Anwendungen einzelner Netzbetreiber</p>	
<p>Bezeichnung der Funktion von Steuerleiter</p>	<p>A 5.35/2</p> <p>WV BE/JU/SO 2016-01</p>

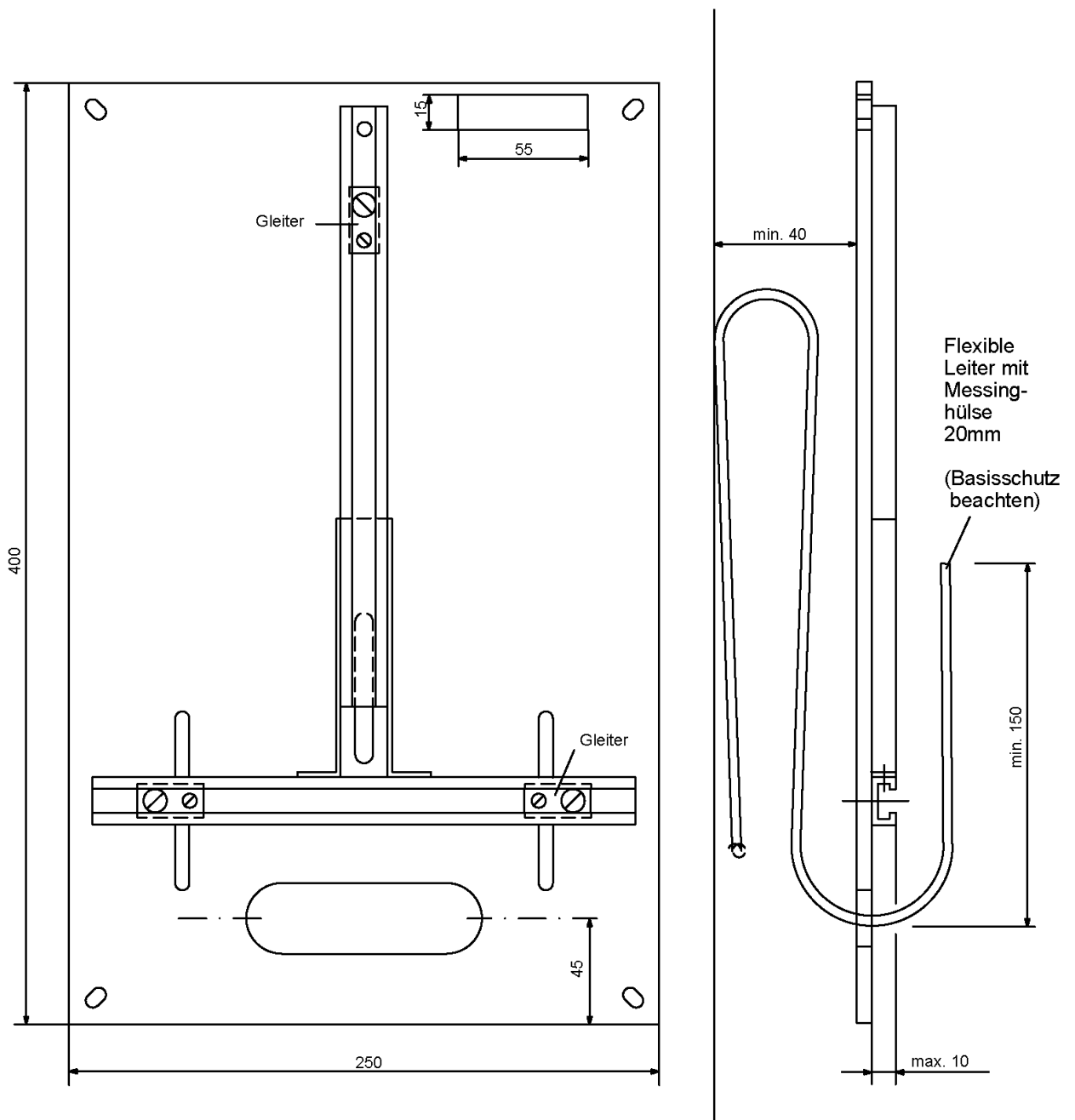




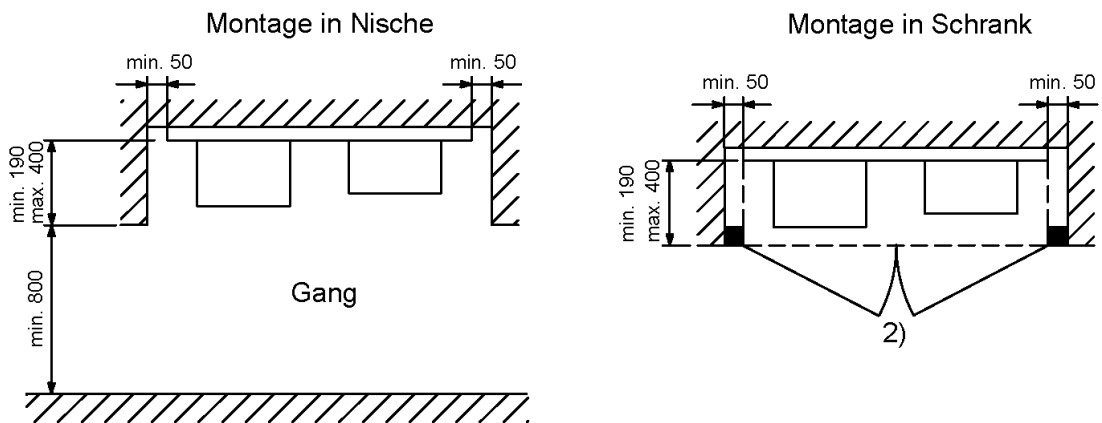
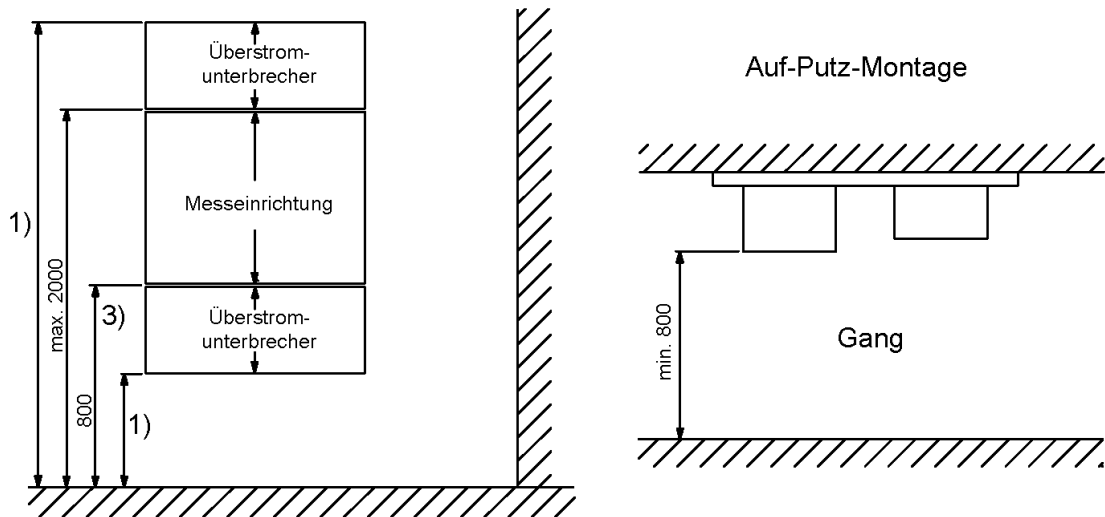
Beispiel Zählerauslesung an der Gebäudeausse-  
nwand (CS-Schnittstelle)  
Gültige Anleitung beim Netzbetreiber anfordern

A 6.22

WV BE/JU/SO 2016-01



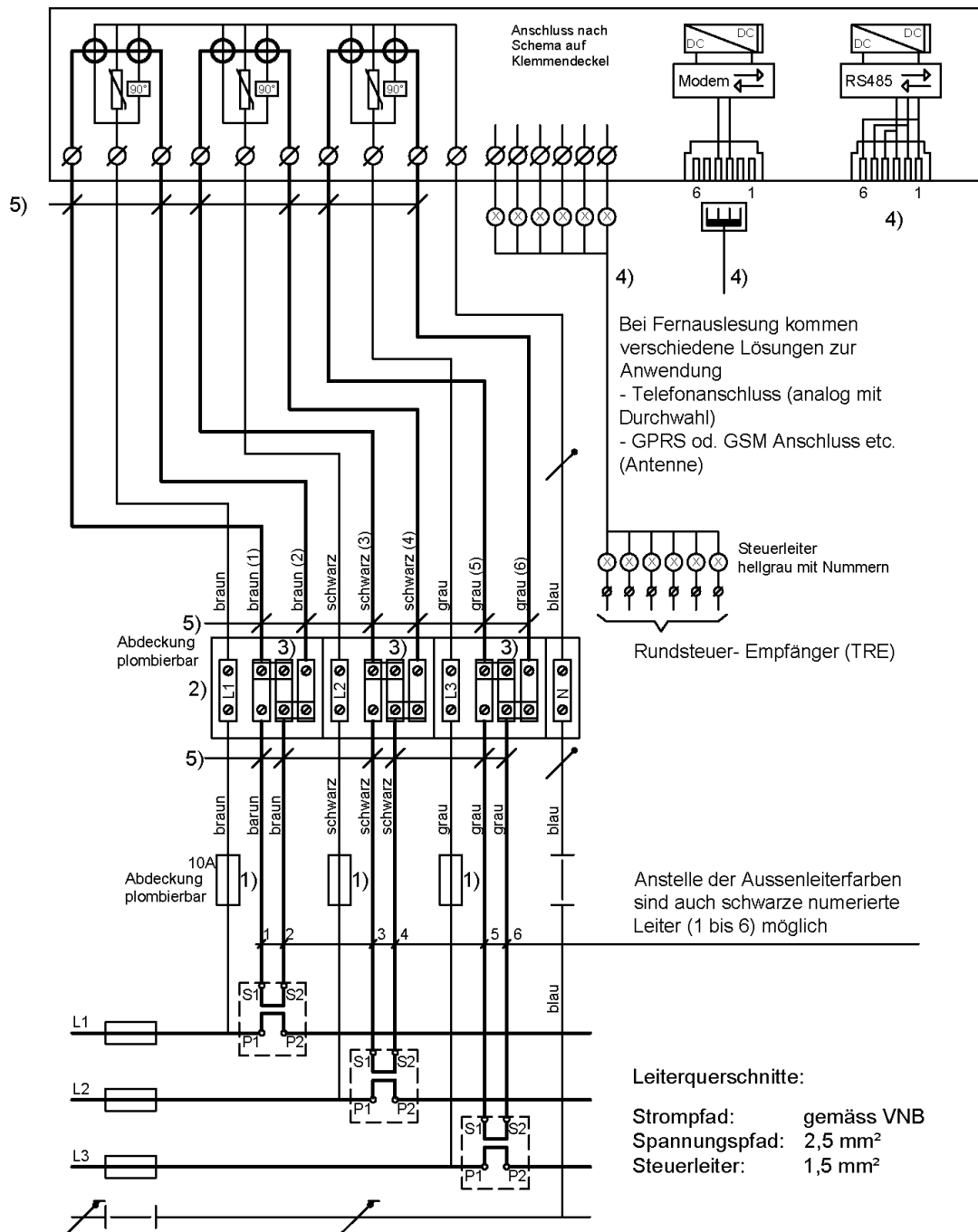
<p>Beispiel Normierte Apparatetafel für Zähler und TRE</p>		<p>A 6.32 WV BE/JU/SO 2016-01</p>
--	--	---------------------------------------



- 1) Für Minimal- und Maximalhöhe gilt SN 411000
- 2) Türschloss mit 6-mm-Vierkantdorn oder Sicherheitsschloss
- 3) Minimale Höhe im Schutzkasten: 600 mm

Anordnung der Messeinrichtungen in Gebäuden	A 6.51 WV BE/JU/SO 2016-01
---	-------------------------------

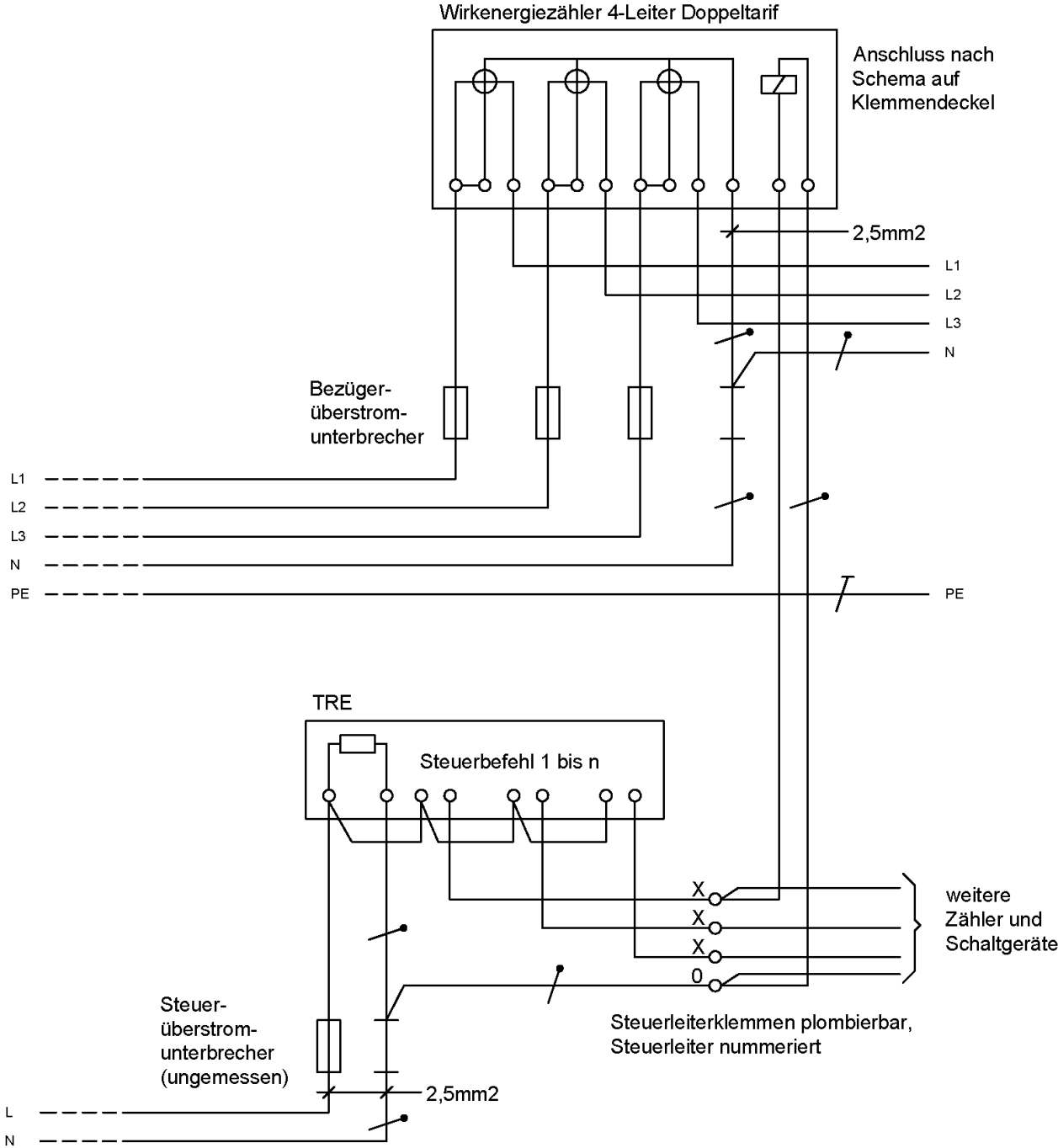
Wirk.-/Blindenergiezähler kombiniert



- 1) Spannungs-Überstromunterbrecher
- 2) Prüfklemme (Lieferung VNB)
- 3) Lasche erst nach Zählermontage öffnen
- 4) Nach Angabe VNB
- 5) Leiterenden mit S1 bzw. S2 bezeichnen, sofern unnummeriert

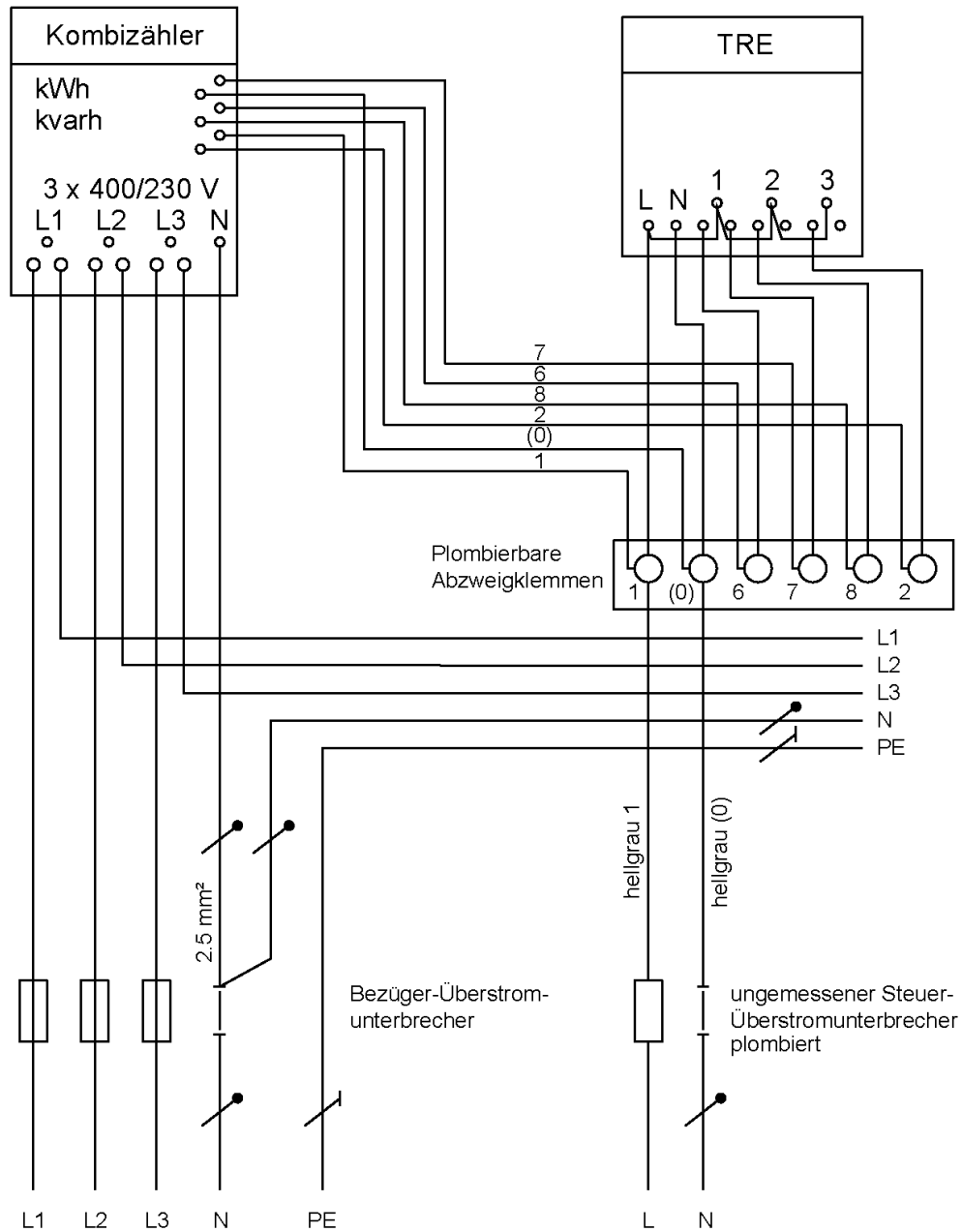
Beispiel Stromwandler-Messeinrichtung 3x400/230V (Gültiges Schema bei VNB verlangen)	A 6.65  WV BE/JU/SO 2016-01
--	-----------------------------------





<p>Beispiel Verdrahtung Messeinrichtung</p>		<p>A 6.7/1 WV BE/JU/SO 2016-01</p>
---	--	--

(Wirk- und Blindleistung)



Endenfunktionsbezeichnung der Steuerleiter

Steuerneutraleiter	(0)
Steuerpolleiter	1
Doppeltarifdraht I	2
automatische Kumulierung	6, 7
zeitweise Max.-Registrierung I	8

Beispiel eines Anschlussschema Leistungsmessung  
mit automatischer Rückstellung  
resp. TRE Kumulierung

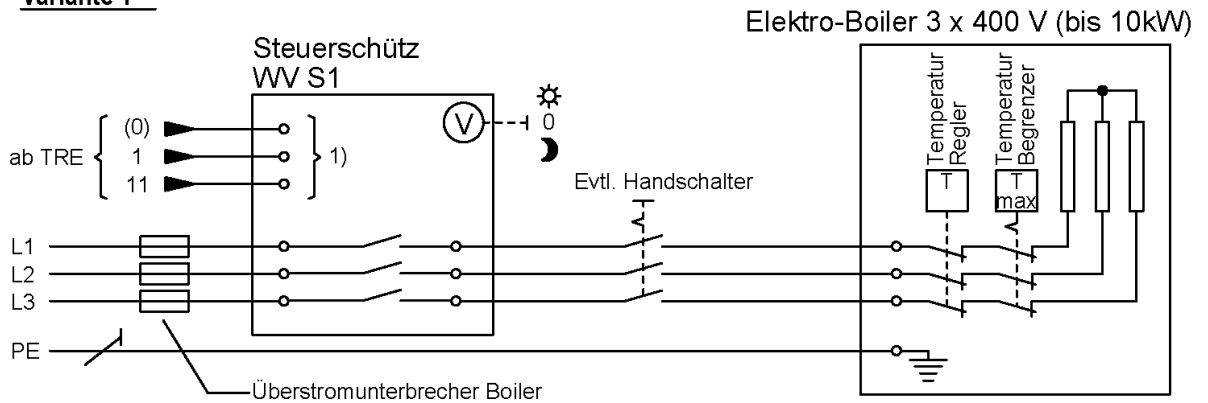


A 6.7/2

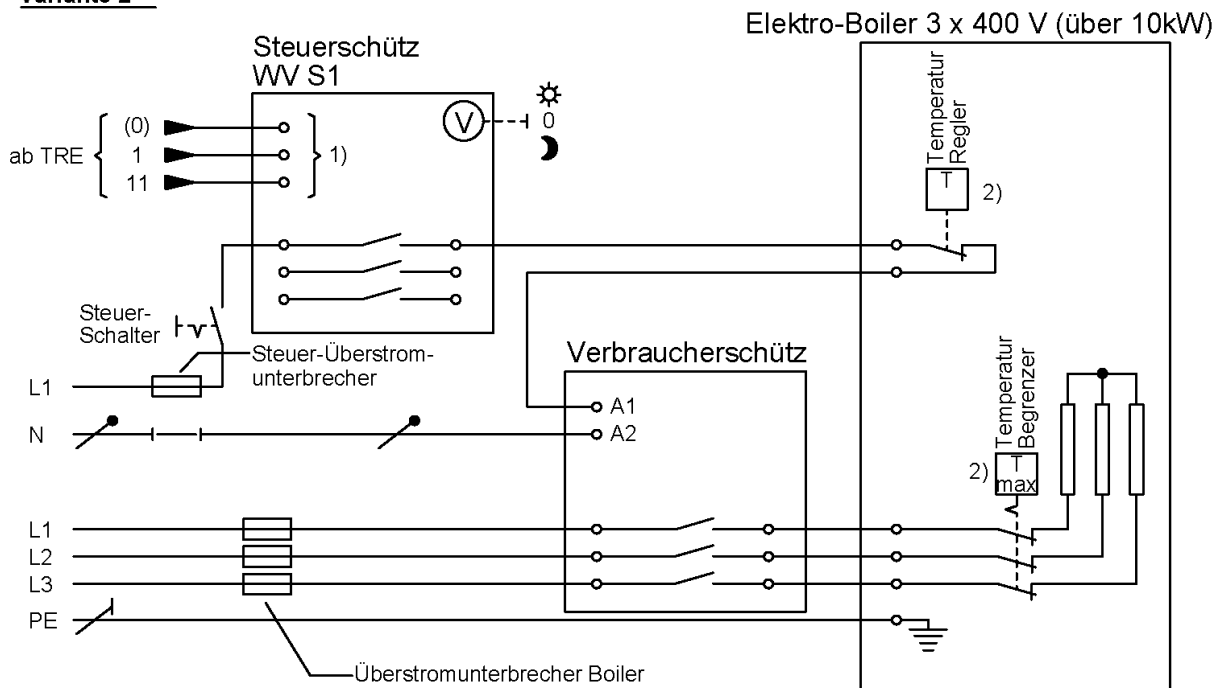
WV BE/JU/SO 2016-01



**Variante 1**



**Variante 2**

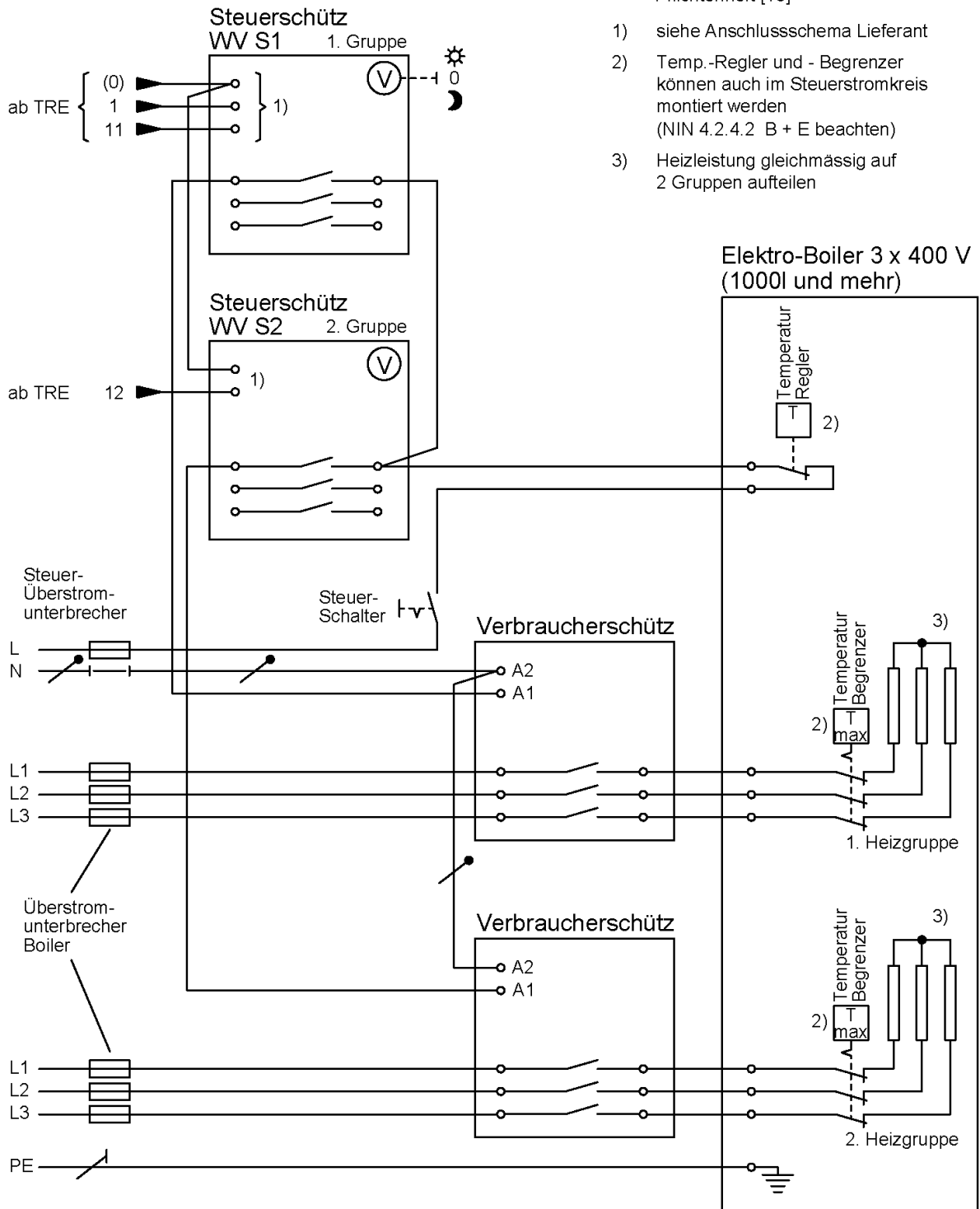


(V) Steuerschütz verzögert gemäss Pflichtenheft [18]

- 1) siehe Anschlussschema Lieferant
- 2) Temp.-Regler und - Begrenzer können auch im Steuerstromkreis montiert werden (NIN 4.2.4.2 B + E beachten)

<p><b>Steuerung Wassererwärmer (Elektro-Boiler)</b></p>	<p><b>A 8.244/1</b></p> <p>WV BE/JU/SO 2016-01</p>
---	--

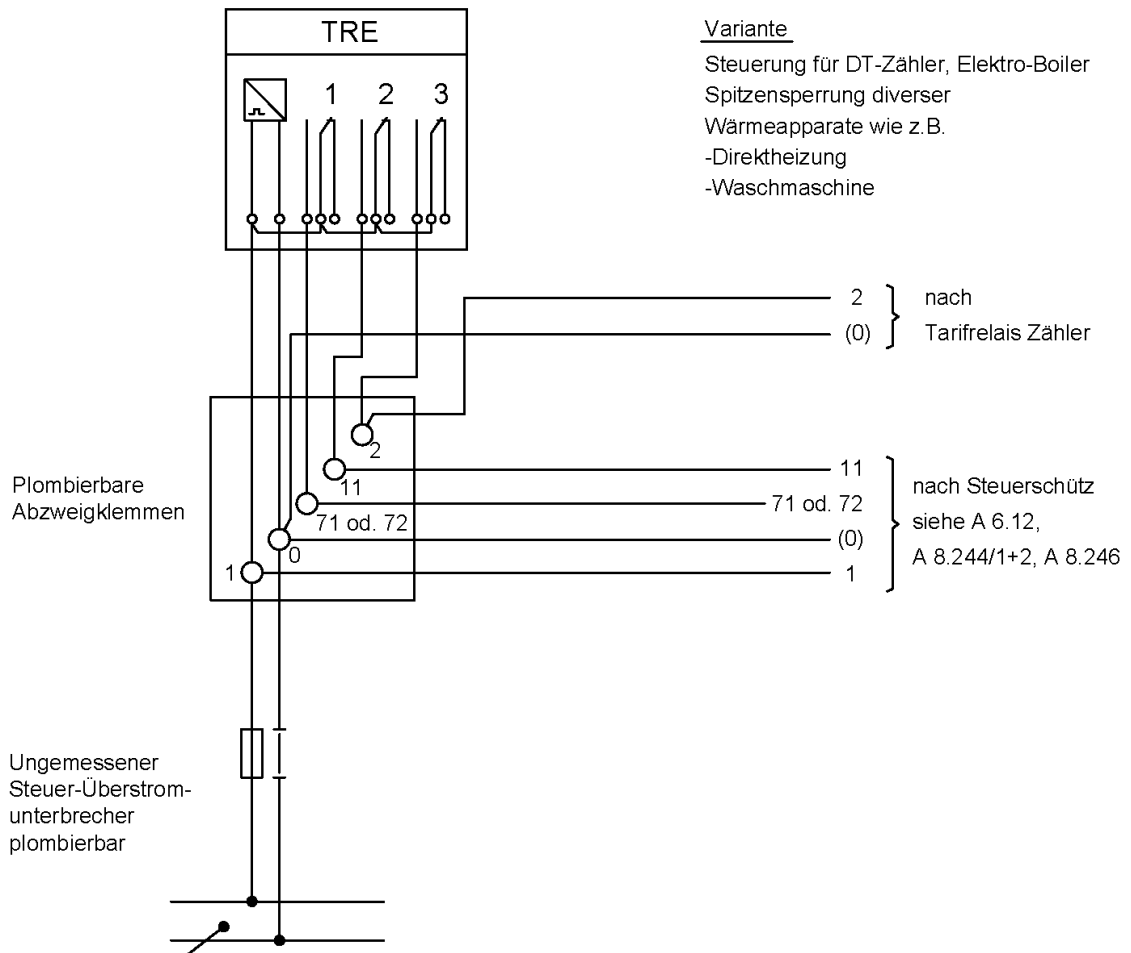
**Variante 3**



(V) Steuerschütz verzögert gemäss Pflichtenheft [18]

- 1) siehe Anschlussschema Lieferant
- 2) Temp.-Regler und -Begrenzer können auch im Steuerstromkreis montiert werden (NIN 4.2.4.2 B + E beachten)
- 3) Heizleistung gleichmässig auf 2 Gruppen aufteilen

<p><b>Steuerung Wassererwärmer (Elektro-Boiler 1000 I und grösser)</b></p>	<p><b>A 8.244/2</b></p> <p>WV BE/JU/SO 2016-01</p>
--	--



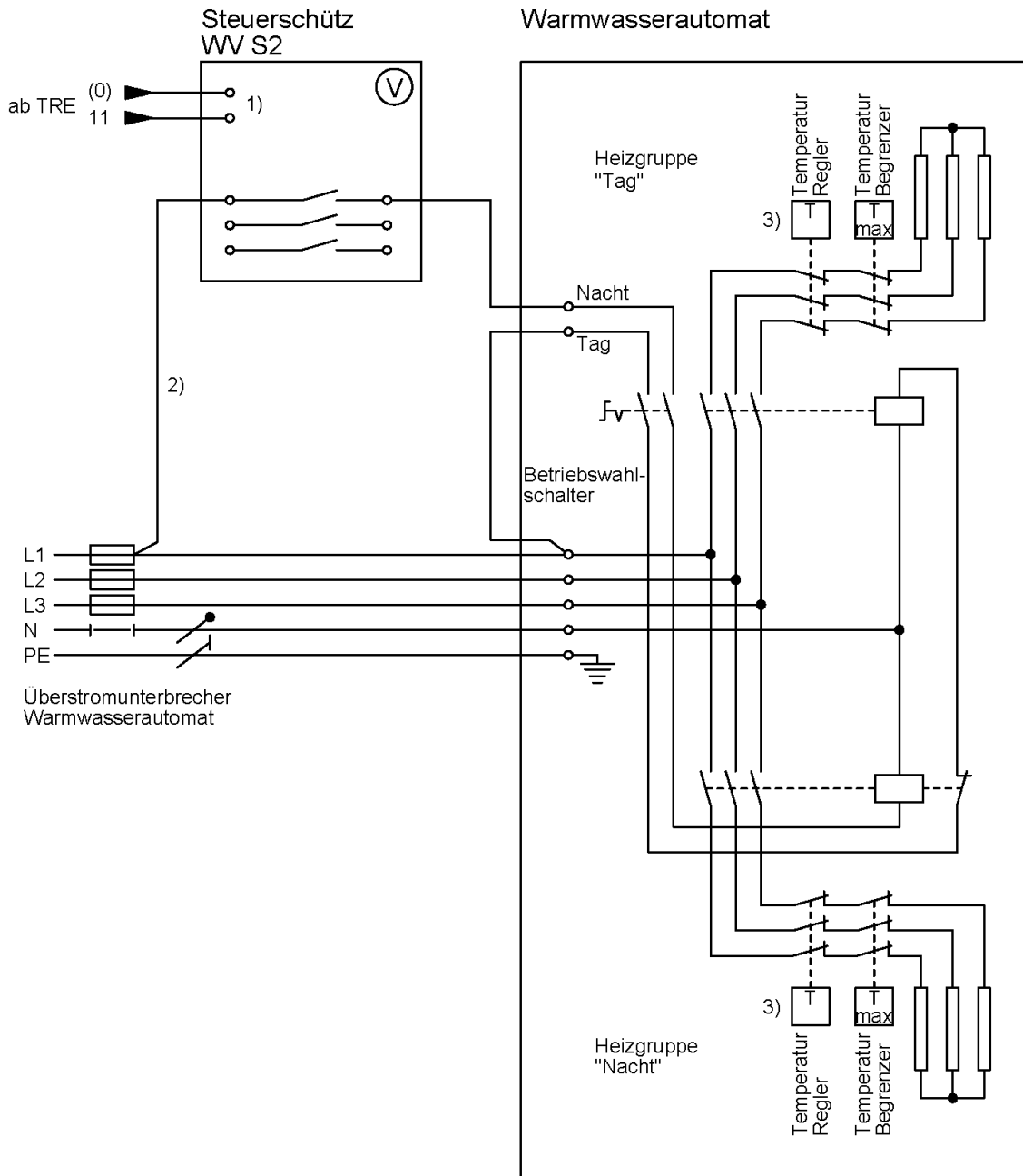
Der Netzbetreiber bestimmt Anzahl Empfänger und Relais sowie Relaiszuordnung im TRE.

Das Schlaufen auf Mess- und Steuerapparaten ist nicht gestattet.

Steuerschütze WV 3P / 380 V / 16A			
Typen	Ausrüstung		
Modelle	Plombierhaube	Verzögerung 10...120s	Schalter ☀ 0 ☾
WV S1	X	X	X
WV S2	X	X	
WV S3	X		

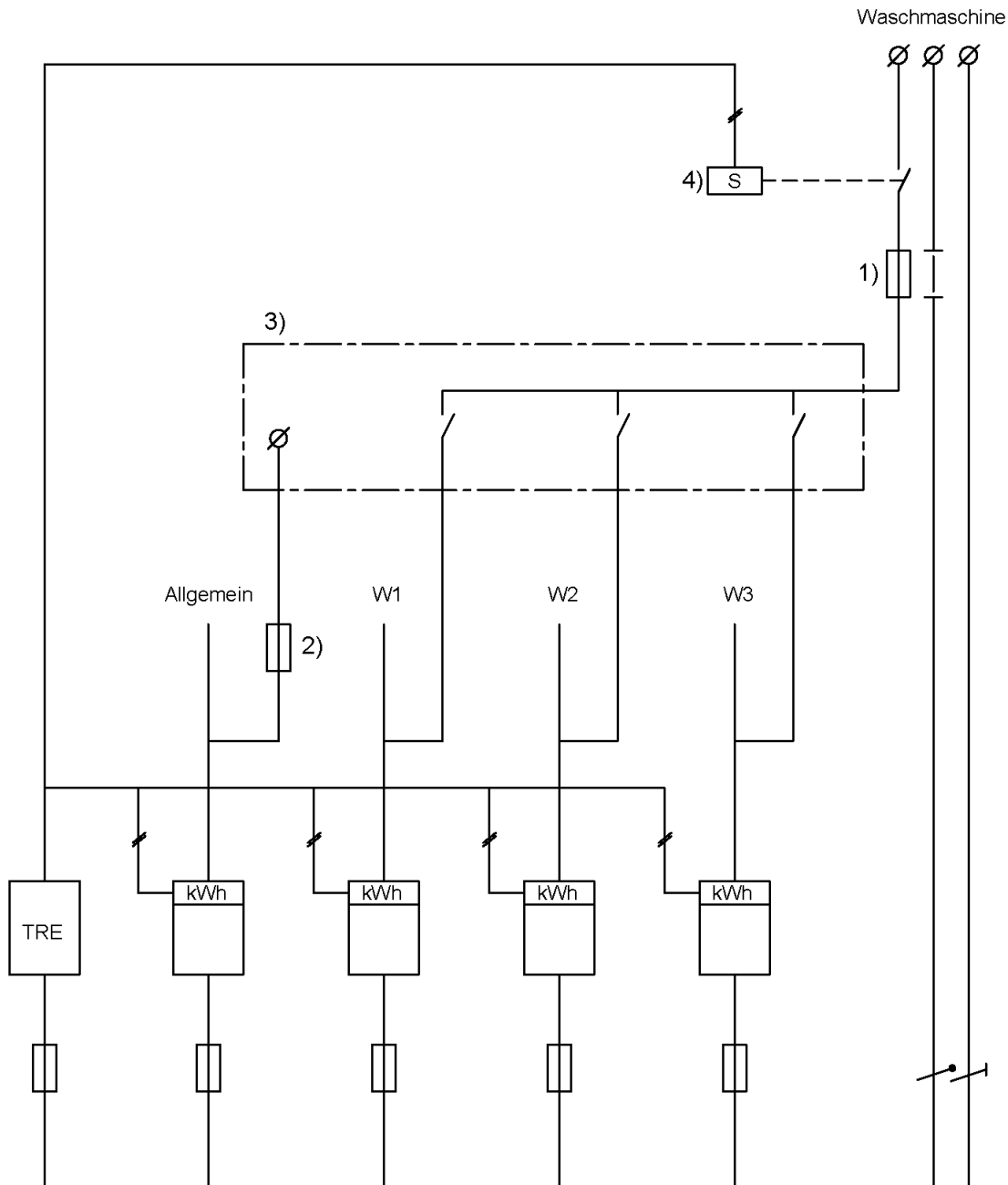
gem. Pflichtenheft WV [18]

<b>Anschlussschema Rundsteuerempfänger TRE</b> <b>Modelle Steuerschütze</b>	<b>A 8.244/3</b>
	WV BE/JU/SO 2016-01



- Ⓟ Steuerschütz verzögert gemäss Pflichtenheft [18]
- 1) siehe Anschlussschema Lieferant
  - 2) über 10kW separater Steuer-Überstromunterbrecher
  - 3) Temp.-Regler und -Begrenzer können auch im Steuerstromkreis montiert werden (NIN 4.2.4.2 B + E beachten)

<b>Steuerung Warmwasserautomat</b>	<b>A 8.246</b>
	WV BE/JU/SO 2016-01



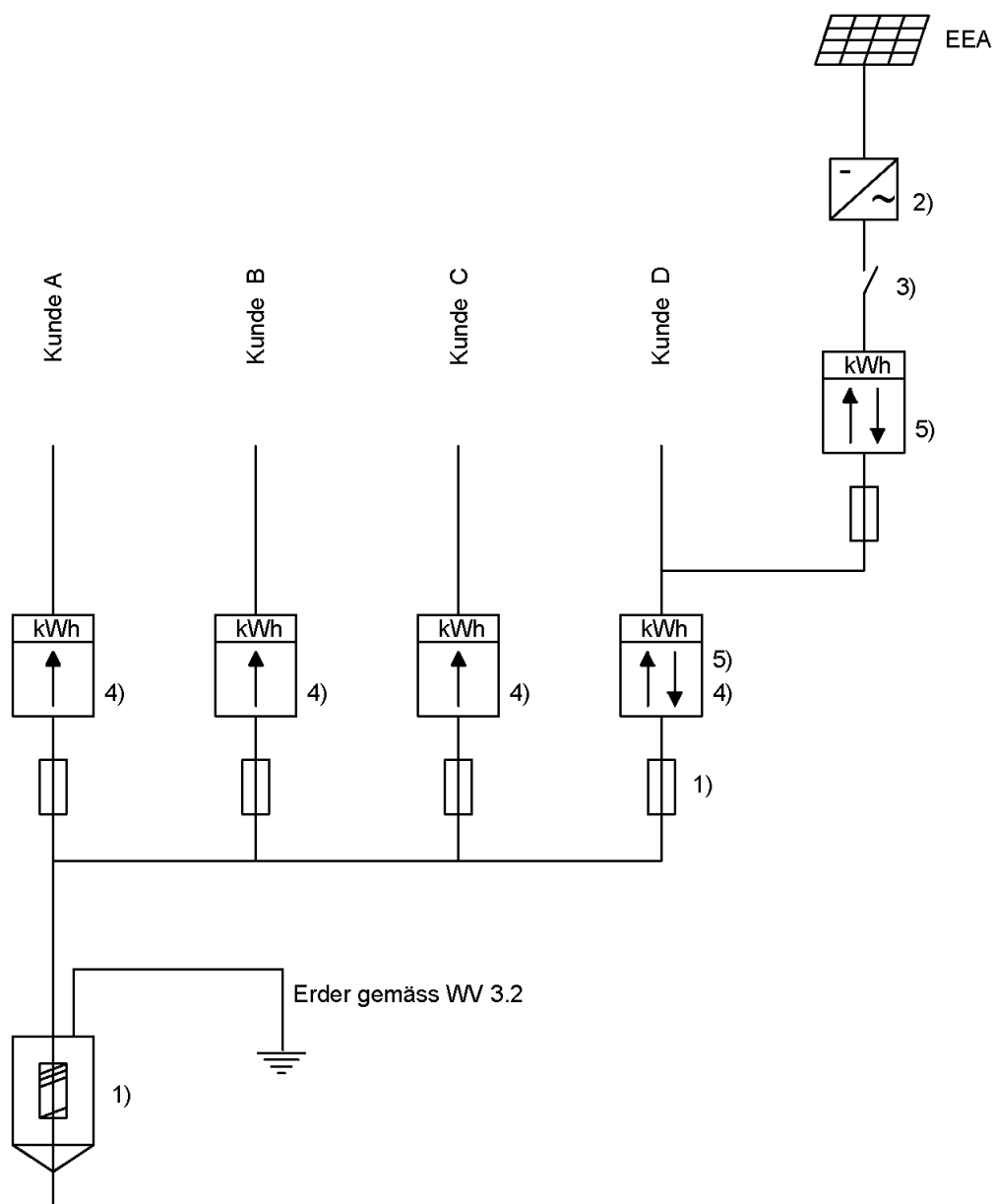
- 1) Überstromunterbrecher Waschmaschine
- 2) Evtl. Steuer-Überstromunterbrecher
- 3) WZU mit Schild: "Vorsicht Spannung von verschiedenen Zähler-Stromkreisen"
- 4) Gemäss Bestimmungen der VNB

- Neutralleiter N
- Schutzleiter PE
- PEN - Leiter

Beispiel  
Zähler-Umschalter für Waschmaschinen

A 8.251

WV BE/JU/SO 2016-01

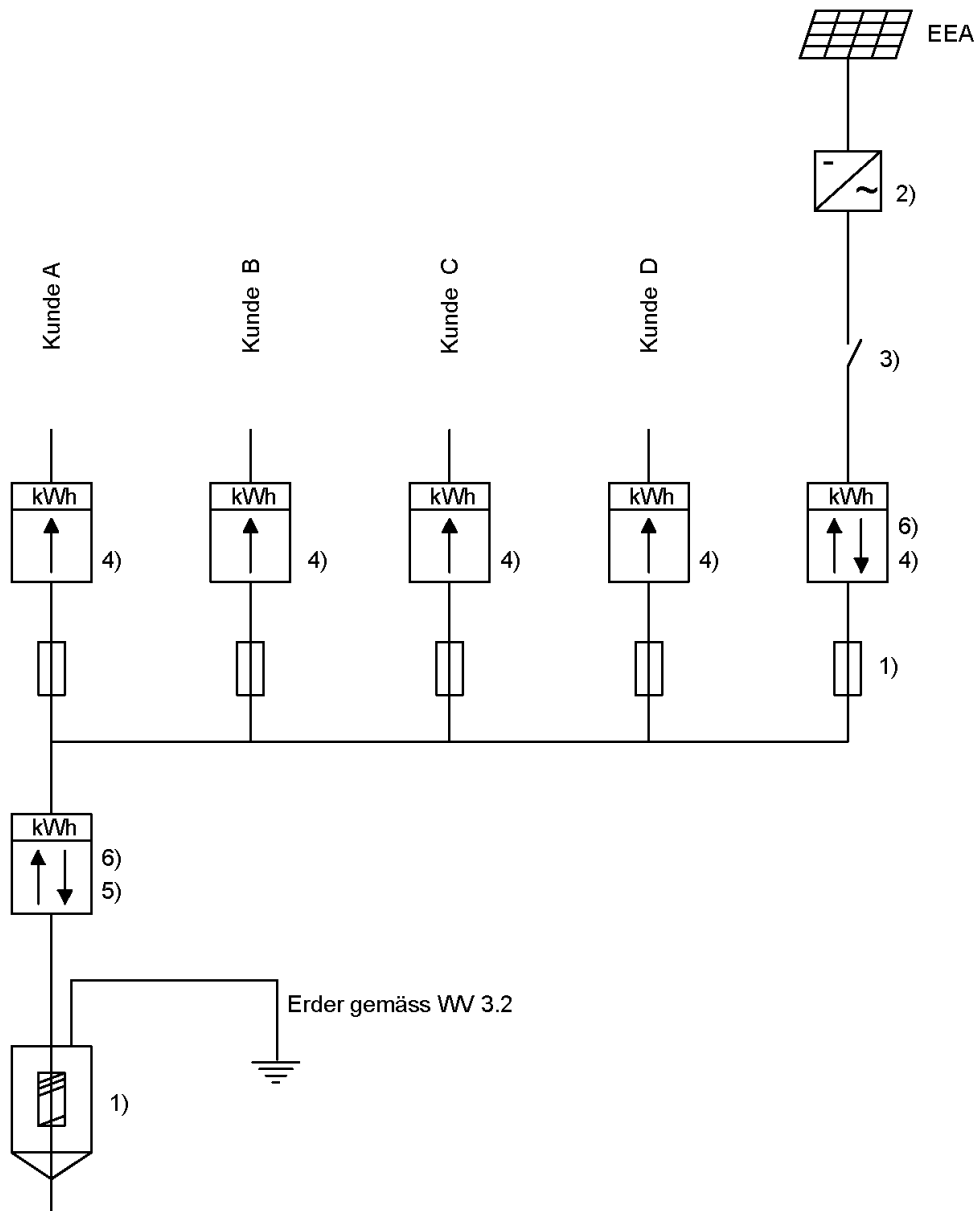


- 1) Jederzeit zugängliche Trennstelle (nach Angabe VNB) mit Schild: "Achtung Fremdspannung, Rücklieferungsanlage"
- 2) Wechselrichter, netzgesteuert
- 3) Generatorschalter (mit den verlangten Schutzeinrichtungen)
- 4) Zähler VNB
- 5) Lastgangmessung VNB, wenn EEA > 30kVA (gemäss HKN-Verordnung)

Beispiel: Eigenverbrauchsregelung mit Überschussmessung  
Energieerzeugungsanlage (EEA) mit einer Verbrauchsstätte  
am gleichen Netzanschluss

A 10.1/1

WV BE/JU/SO 2016-01



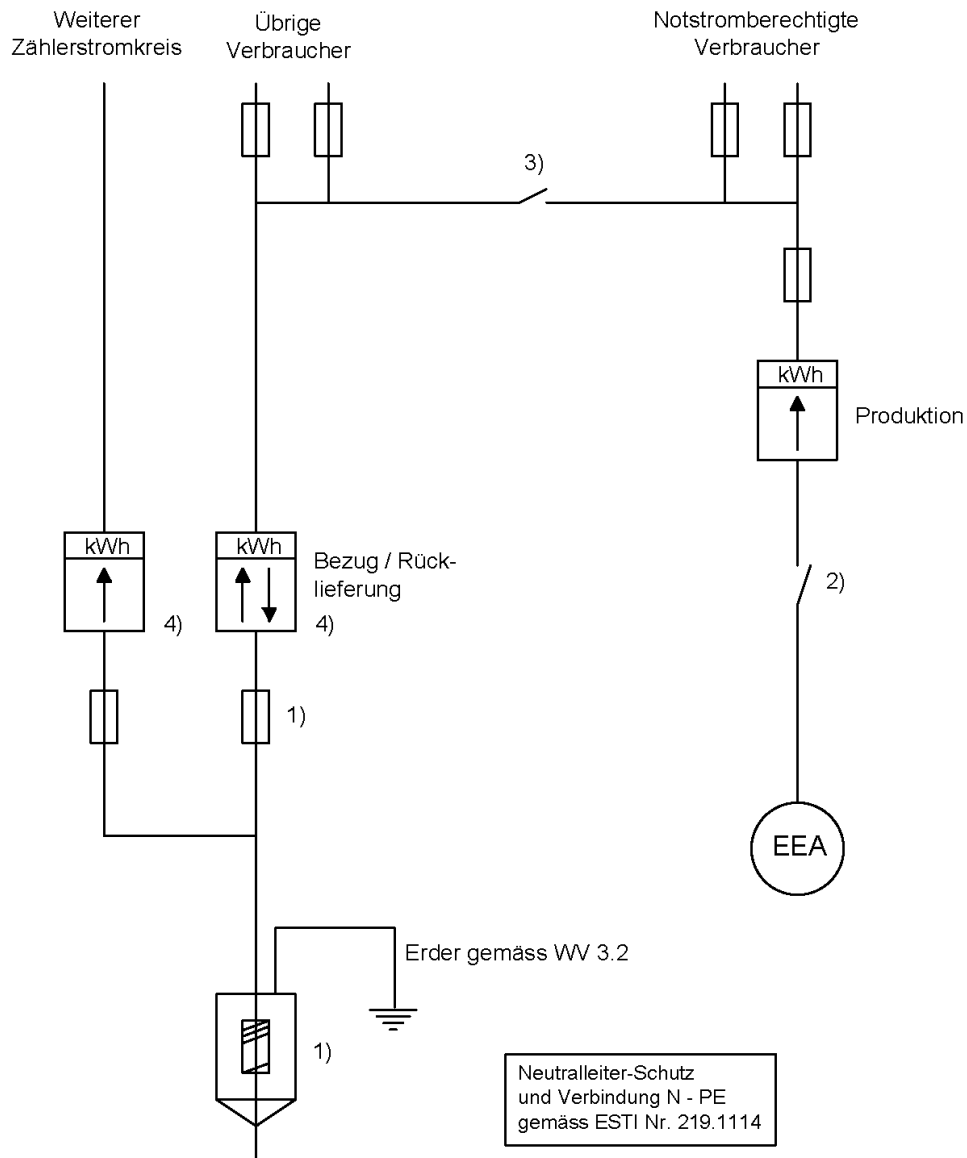
- 1) Jederzeit zugängliche Trennstelle (nach Angabe VNB) mit Schild: "Achtung Fremdspannung, Rücklieferungsanlage"
- 2) Wechselrichter, netzgesteuert
- 3) Generatorschalter (mit den verlangten Schutzeinrichtungen)
- 4) Zähler VNB
- 5) Netzübergabezähler VNB "Eigenverbrauchsgemeinschaft"
- 6) Lastgangmessung VNB, wenn EEA > 30 kVA (gemäss HKN-Verordnung)

Beispiel: Eigenverbrauchsregelung mit Überschussmessung  
Energieerzeugungsanlage (EEA) mit mehreren Verbrauchs-  
stätten am gleichen Netzanschluss



A 10.1/2

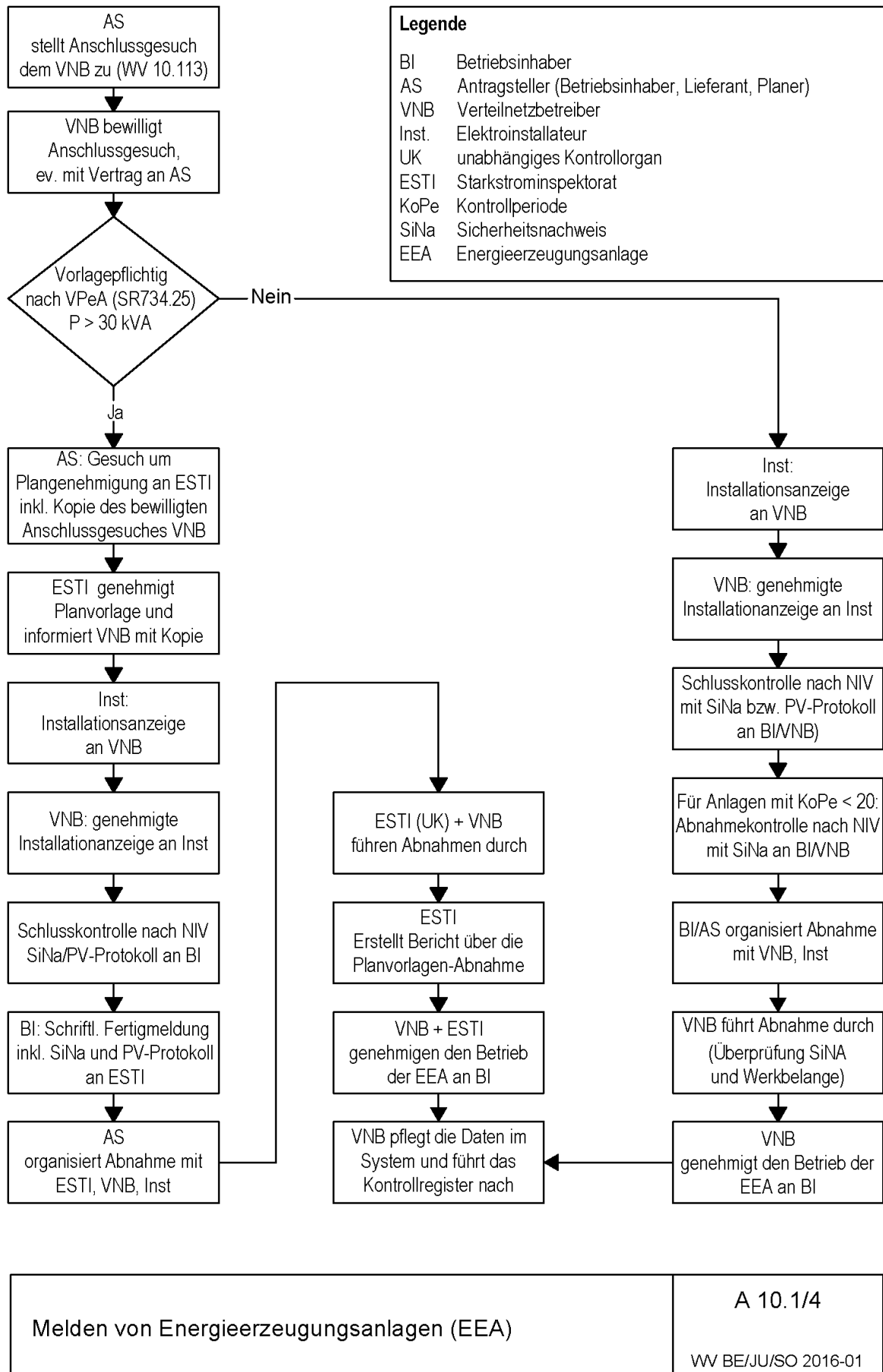
WV BE/JU/SO 2016-01



- 1) Jederzeit zugängliche Trennstelle (nach Angabe VNB) mit Schild: "Achtung Fremdspannung, Rücklieferungsanlage"
- 2) Generatorschalter (mit den verlangten Schutzeinrichtungen)
- 3) Kuppelschalter (mit den verlangten Schutzeinrichtungen) sofern notstromberechtigte Verbraucher
- 4) Zähler VNB

<p><b>Beispiel</b>  <b>Energieerzeugungsanlage (EEA) im Not / Parallelbetrieb</b>  <b>mit dem Stromversorgungsnetz</b></p>	<p><b>A 10.1/3</b>                   WV BE/JU/SO 2016-01</p>
--	--



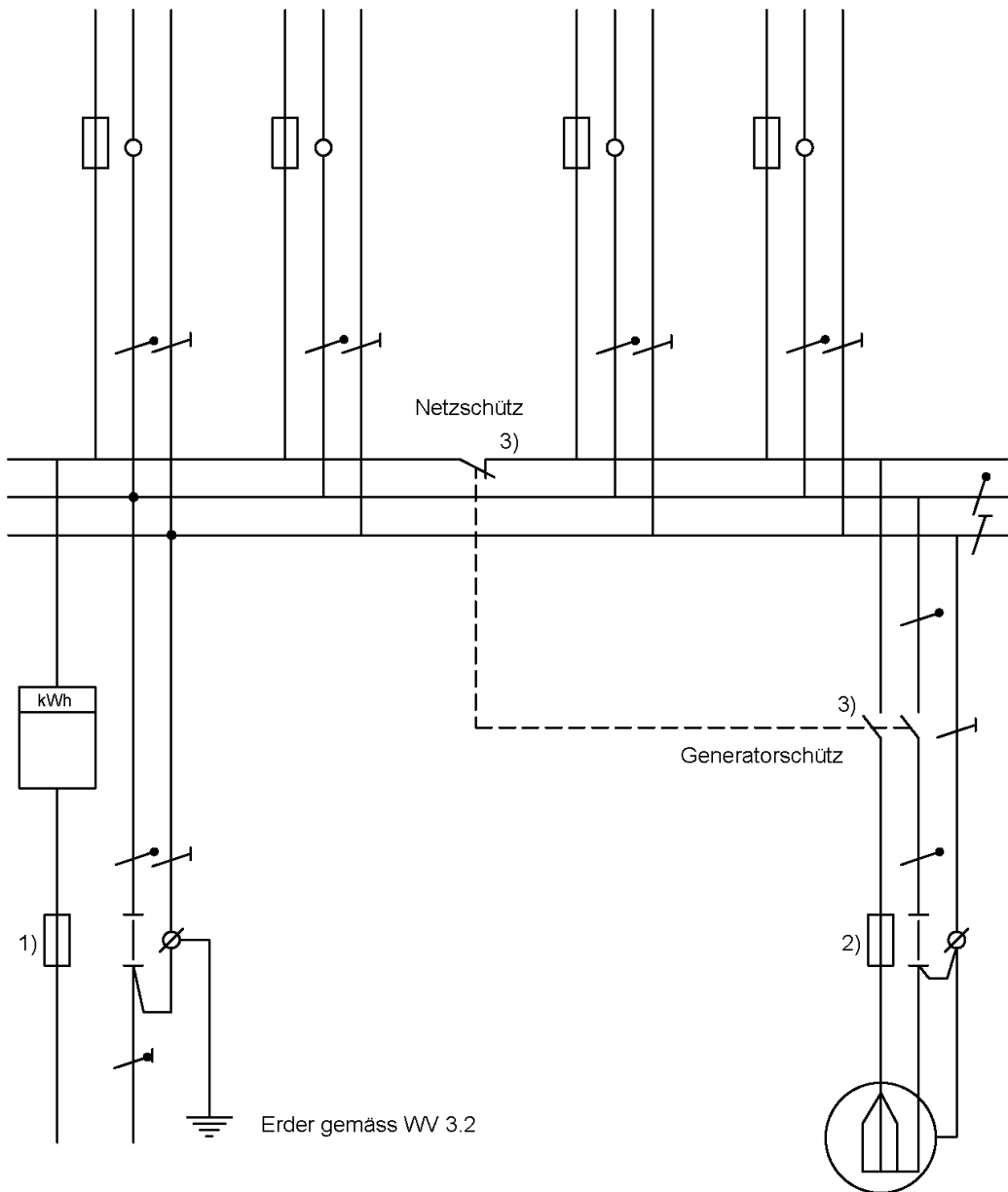


Legende	
BI	Betriebsinhaber
AS	Antragsteller (Betriebsinhaber, Lieferant, Planer)
VNB	Verteilnetzbetreiber
Inst.	Elektroinstallateur
UK	unabhängiges Kontrollorgan
ESTI	Starkstrominspektorat
KoPe	Kontrollperiode
SiNa	Sicherheitsnachweis
EEA	Energieerzeugungsanlage

Melden von Energieerzeugungsanlagen (EEA)	A 10.1/4 WV BE/JU/SO 2016-01
---	---------------------------------

Speisung nur vom  
Stromversorgungsnetz

Speisung vom Stromversor-  
gungsnetz oder Generator



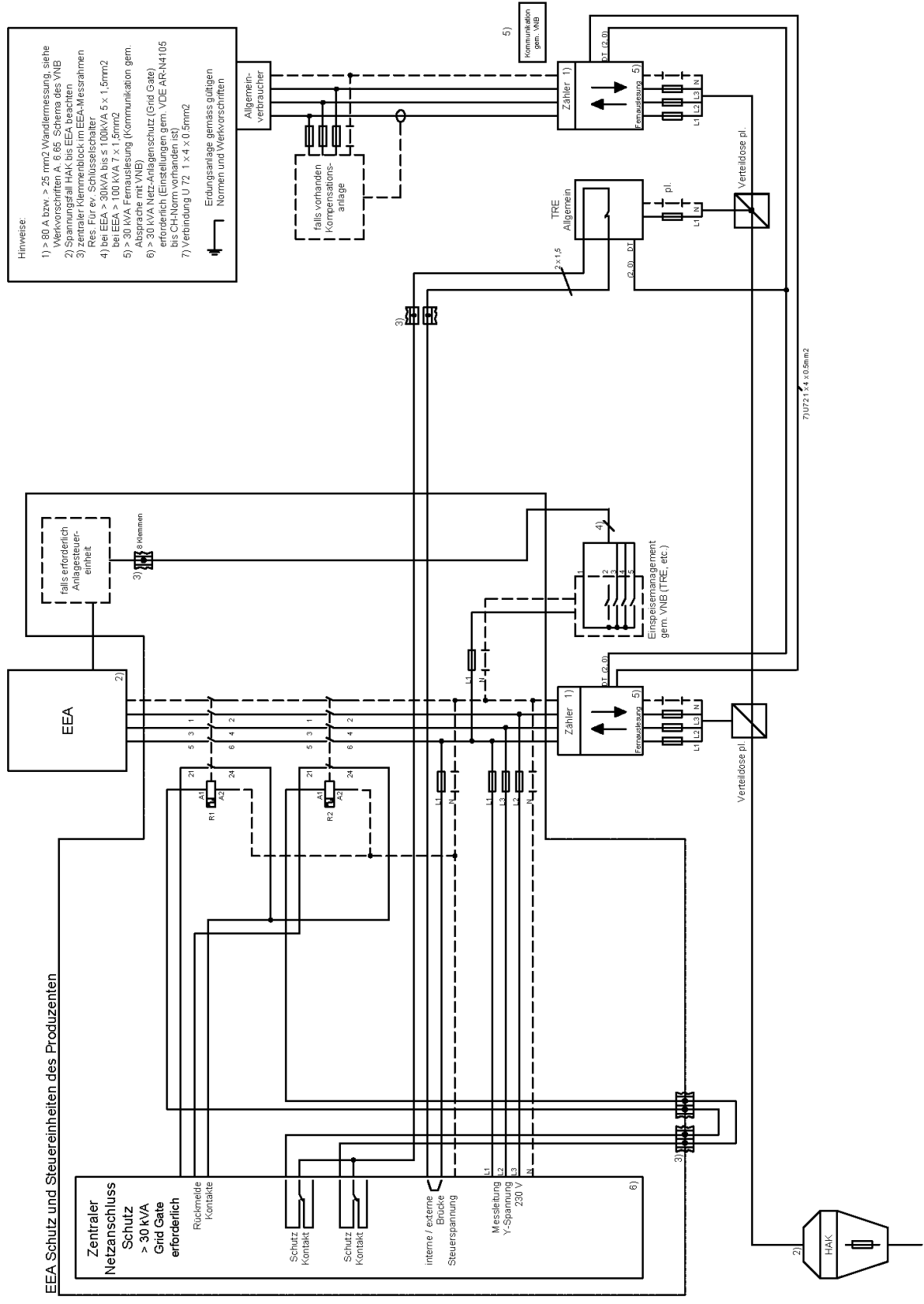
- 1) Anschluss-Überstromunterbrecher Stromversorgungsnetz mit Schild: "Achtung Fremdspannung, Rücklieferungsanlage"
- 2) Anschluss-Überstromunterbrecher Generator
- 3) Elektrische und mechanische Verriegelung

- Neutralleiter N
- /— Schutzleiter PE
- PEN - Leiter

Beispiel  
Energieerzeugungsanlage (EEA) ohne Parallelbetrieb  
mit dem Stromversorgungsnetz

A 10.2

WV BE/JU/SO 2016-01

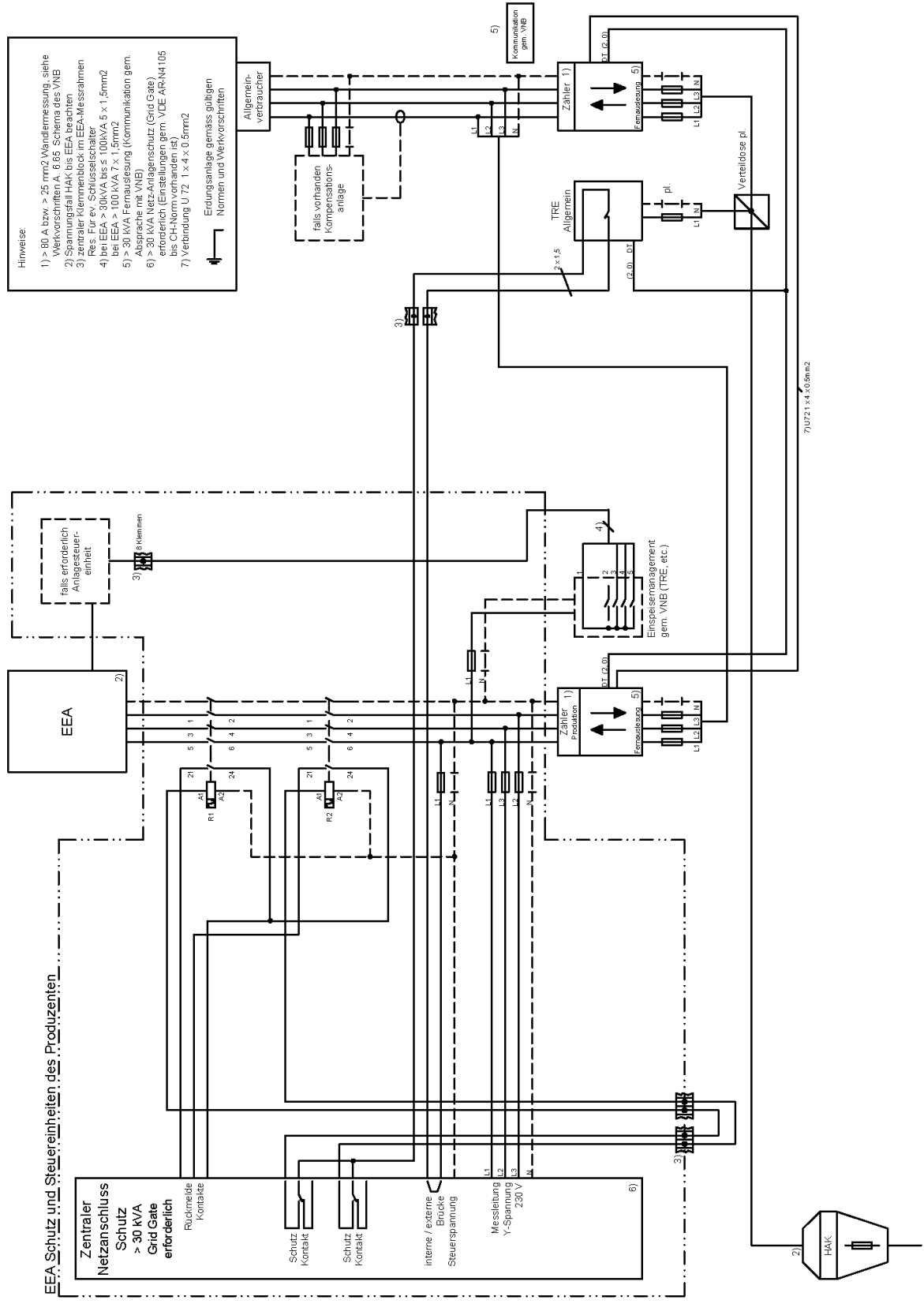


- Hinweise:
- 1) > 80 A bzw. > 25 mm<sup>2</sup> Wärdmessung, siehe Werkvorschriften A. 6. 65 Schema des VNB
  - 2) Spannungsfrei HAK bis EEA beachten
  - 3) zentraler Nennblock im EEA-Messrahmen
  - 4) für ev. Schliessschalter
  - 5) bei EEA > 100 kVA > 1,5mm<sup>2</sup>
  - 6) > 30 kVA Fernauslösung (Kommunikation gem. Absprache mit VNB)
  - 7) > 30 kVA Netz-Anlagen-schutz (Grid Gate) erforderlich (Einstellungen gem. VDE-AR-N4105 bis CH-Norm vorhanden ist)
  - 7) Verbindung U 72 1 x 4 x 0.5mm<sup>2</sup>

Beispiel EEA Nettomessung > 30 kVA mit Netzschutz und Einspeisemanagement

A 11.1/1

WV BE/JU/SO 2016-01



Beispiel EEA Eigenverbrauchs-messung > 30 kVA mit Netzschutz und Einspeisemanagement

A 11.1/2  
WV BE/JU/SO 2016-01

# Datenblatt zur Beurteilung von Netzurückwirkungen

(gemäss Werkvorschriften und D-A-CH-CZ Technische Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen VSE 301/006)

## Anschlussgesuch für Geräte die Oberschwingungen, Spannungsänderungen und Unsymmetrien verursachen sowie für Energieerzeugungsanlagen.

### 1. Allgemeine Angaben

Name und Anschrift des Kunden (Betriebsinhaber) [ ] [ ]	Telefon-Nr.	[ ]
	Email oder Fax-Nr.	[ ]
Standort der Anlage, Zähler oder Parzellen-Nr. [ ] [ ]	Art des Gebäudes <input type="checkbox"/> neu <input type="checkbox"/> EFH <input type="checkbox"/> MFH <input type="checkbox"/> bestehend <input type="checkbox"/> Gewerbe <input type="checkbox"/> Industrie	Telefon-Nr. [ ]
		Email oder Fax-Nr. [ ]
Name und Anschrift des ausführenden Unternehmens [ ] [ ]	Sachbearbeiter: [ ]	Telefon-Nr. [ ]
	Voraussichtliche Inbetriebnahme: [ ]	Email oder Fax-Nr. [ ]

### 2. Angaben zu Gerät / Anlage

Art des Gerätes/Anlage [ ]	Gerätehersteller [ ]		
Art des Betriebes [ ]	Gerätetyp [ ]		
<b>Gerätedaten</b>			
Anzahl Ausseileiter [ ]	Nennstrom Gerät [ ] A	Nennleistung Gerät: [ ] kVA	Anz. Anläufe pro h [ ]
Neutralleiter <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	Anlaufstrom Gerät (10ms) [ ] A	Nennleistung Total: [ ] kVA	Cosphi Betrieb [ ]
	Anzahl Geräte: [ ]	Spitzenleistung Total: [ ] kVA	Powerfactor Betrieb [ ]
<b>Anlaufhilfe / Leistungssteuerung</b>			
<input type="checkbox"/> Direktanlauf	<input type="checkbox"/> Frequenzumrichter *	<input type="checkbox"/> Sanftanlasser	* sinusförmig/Aktive Front End <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
<input type="checkbox"/> Stern/Dreieck	<input type="checkbox"/> Umrichter (Gleich-/Stromrichter) *	<input type="checkbox"/> weitere Anlaufhilfe [ ]	* Pulszahl [ ]
<b>Schweissgerät</b>			
Schweissgerät Art [ ]	Anz. Impulse pro min [ ] 1/min	Impulsdauer [ ] ms	
<b>Zusatzdaten Elektrische Heizung</b>			
Ergänzungsheizung [ ] kW	Anlaufverzögerung nach Netzausfall [ ] Sek		
<b>Energieerzeugung:</b> <input type="checkbox"/> permanente Einspeisung <input type="checkbox"/> Neuanlage <input type="checkbox"/> Synchrongenerator <input type="checkbox"/> Energiespeicher (Batterie)			
<input type="checkbox"/> Notstromanlage (sporadische Einspeisung) <input type="checkbox"/> Erweiterung bestehende Anlage <input type="checkbox"/> Asynchrongenerator			
<input type="checkbox"/> Rekuperation (Rückspeisung) <input type="checkbox"/> geplant (Neuanlage) Max. DC Leistung Photovoltaikanlage [ ] kW			
<b>Blindstromkompensation:</b> <input type="checkbox"/> nicht vorhanden <input type="checkbox"/> bestehend <input type="checkbox"/> geplant (Neuanlage)			
Leistung [ ] kvar	Stufen à [ ] kvar	<input type="checkbox"/> Verdrosselung	Verdrosselungsfrequenz [ ] Hz
	Stufen à [ ] kvar	<input type="checkbox"/> Sperrkreis	Sperrfrequenz [ ] Hz
<b>OS-Filter:</b> <input type="checkbox"/> nicht vorhanden <input type="checkbox"/> bestehend <input type="checkbox"/> geplant (Neuanlage)			
<input type="checkbox"/> OS-Filter <2,5 kHz	Unterdrückte Ordnungszahlen, v [ ]	Leistung [ ] kvar	
<input type="checkbox"/> Aktivfilter	Max. OS-Korrekturstrom [ ] A/Phase		
<b>Bestehende OS-Erzeuger:</b> <input type="checkbox"/> nicht vorhanden			
Geräte/Anlagen [ ]	[ ] kVA	Geräte/Anlagen [ ]	[ ] kVA
Geräte/Anlagen [ ]	[ ] kVA	Geräte/Anlagen [ ]	[ ] kVA

### 3. Unterschrift des ausführenden Unternehmens

Ort [ ]	Datum [ ]	Unterschrift / Name [ ]
<b>Beilagen:</b>		
<input type="checkbox"/> Elektrisches Schema <input type="checkbox"/> Situationsplan <input type="checkbox"/> ESTI- Vorlage <input type="checkbox"/> [ ]		

### 4. Entscheid des Netzbetreibers

<input type="checkbox"/> Anlage bewilligt.	
<input type="checkbox"/> Anlage bewilligt mit folgenden Massnahmen:	[ ] [ ]
Kurzschlussleistung am Verknüpfungspunkt SkV [ ] MVA	Ort des Verknüpfungspunktes [ ]
Anlagenleistung Sa (Leistung aus HAK-Sicherung) [ ] kVA	Rundsteuerfrequenzen Netzbetreiber [ ] Hz
<input type="checkbox"/> Abnahmeprüfung/ -messung der Anlage durch den Netzbetreiber.	<input type="checkbox"/> Kosten zu Lasten des Betriebsinhabers. Fr. [ ] <input type="checkbox"/> ESTI Vorlagepflicht
Die „Technischen Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen D-A-CH-CZ“ müssen am Verknüpfungspunkt eingehalten werden. Das Anschlussgesuch ist 1 Jahr gültig.	
Ort [ ]	Datum [ ] Unterschrift / Name [ ]

**Erklärungen zu „Datenblatt zur Beurteilung von Netzzrückwirkungen“ VSE 1.18d**

**1. Grundsätzliches und Definitionen**

Am Verknüpfungspunkt (Hausanschlusskasten: Eigentumsgrenze der Kundeninstallation zum Verteilnetz) gelten bezüglich Netzzrückwirkungen folgende Vorschriften und Regeln:

- Eidgenössische Starkstromverordnung
- Distribution Code CH
- Technische Regeln zur Beurteilung von Netzzrückwirkungen D-A-CH-CZ.
- Werkvorschriften (WV BE/JU/SO)

Unter Netzzrückwirkung versteht man die Beeinflussung des Verteilnetzes durch angeschlossene elektrische Geräte und die gegenseitige Beeinflussung von elektrischen Geräten über das Verteilnetz.

Treten durch den Betrieb von Geräten und Anlagen Störungen im Verteilnetz auf oder werden die Grenzwerte gemäss „Technische Regeln zur Beurteilung von Netzzrückwirkungen DACHCZ“ am Verknüpfungspunkt überschritten, so kann der Netzbetreiber besondere Massnahmen zu deren Behebung verlangen. Die Kosten zur Behebung dieser störenden Beeinflussungen gehen zu Lasten des Verursachers.

Der Anlagenbesitzer haftet bei Störungen und Schäden im Versorgungsnetz oder an Anlagen Dritter, wenn seine Anlagen unzulässig hohe Netzzrückwirkungen verursachen.

Bei Anlagen, die Netzzrückwirkungen verursachen (Energieerzeugungsanlagen, elektronisch gesteuerte Anlagen, etc.), kann der Netzbetreiber Abnahmemessungen zu Lasten des Anlagenbesitzers verlangen.

**2. Wann ist dieses Datenblatt auszufüllen?**

Im Hinblick auf Netzzrückwirkungen dürfen Geräte und Anlagen, welche die in den Werkvorschriften genannten Bedingungen erfüllen, ohne Weiteres angeschlossen werden. Für alle anderen Geräte und Anlagen ist dieses Datenblatt auszufüllen. Anhand dieser Angaben und der am Anschlusspunkt vorhandenen Netzdaten entscheidet dann der Netzbetreiber mit Hilfe der „Technische Regeln zur Beurteilung von Netzzrückwirkungen D-A-CH-CZ“, ob dem Anschluss in der beantragten Form zugestimmt werden kann oder welche Massnahmen zu treffen sind, um dem Anschlussgesuch entsprechen zu können.

**3. Angaben zu den einzelnen Abschnitten**

**Abschnitt 1, Allgemeine Angaben**

In diesem Abschnitt sind möglichst detaillierte Angaben zu machen, damit allfällige Rückfragen ohne Zeitverlust erledigt werden können.

**Abschnitt 2, Angaben zu Gerät / Anlage**

- Unter **Art des Gerätes / der Anlage** soll die Funktion möglichst genau beschrieben werden. Beispiele dafür sind: Wärmepumpe, Aufzug, Energieerzeugung, Seilbahnantrieb, Punktschweisgerät, Gattersäge, Kreissäge, Hobelmaschine, Mischer, Rührwerk, Extruder, Kompressor, Kopiergerät, Klimaanlage, USV-Anlage, usw.
- Im Feld **Art des Betriebes** ist einzutragen, in welcher Umgebung das Gerät/die Anlage betrieben werden soll, wie z.B. Haushalt, Arztpraxis, Büro, Rechenzentrum, Landwirtschaft, Schreinerei, mech. Werkstatt, Seilbahnanlage usw.
- Im Feld **Gerätehersteller** und **Gerätetyp** sind die spezifischen Angaben zum elektrischen Gerät aufzuführen.
- Für die Beurteilung des Gerätes/der Anlage sind folgende Angaben zwingend notwendig: **Anschlussart, Nennstrom, Anlaufstrom** (10ms-Mittelwert), **Anzahl Geräte, Nennleistung pro Gerät, Nennleistung Total, Anzahl Anläufe pro Stunde**, bei Geräten mit Anlaufhilfen oder bei gesteuerten Geräten (z. Bsp. Motoren) sind anzugeben **Anlaufhilfe/ Leistungssteuerung, Cosphi oder Powerfactor**, bei Geräten mit Frequenzumrichter oder Umrichter: die **Pulszahl** oder **sinusförmig/Aktiv Front End** (aktive Reduktion der Oberwellen im Umrichter/Frequenzumrichter).
- Bei einem **Schweisgerät** ist die Schweissart (Punkt- / Nahtschweissen), die durchschnittliche Anzahl Impulse pro Minute sowie die Impulsdauer und die max. Schweissleistung mit dem cosphi beim Schweissen anzugeben.
- Die **Spitzenleistung** ist anzugeben für den Fall, dass kurzzeitig eine höhere Leistung auftritt, wie z.B. bei Schweissmaschinen, Röntgengeräten oder Computertomographen. Bei mehreren Geräten sind die Leistungen zu einer **Nennleistung Total** bzw. **Spitzenleistung Total** unter Berücksichtigung der Gleichzeitigkeit zu addieren.
- Speist ein Gerät Energie ins Netz, so sind unter **Energieerzeugung** die zusätzlichen Angaben zu ergänzen. Rekuperation bedeutet Rückspeisung el. Energie aufgrund generatorischer Bremswirkungen (z. Bsp. Aufzüge).
- Wird im Feld **Blindstromkompensation** „bestehend“ oder „geplant“ angekreuzt, so ist ergänzend die maximale Kompensationsleistung mit Angabe der Stufung einzutragen. Z.B. in der Form „5 Stufen à 25 kVar“. Im Weiteren ist die Ausführungsart der Kompensation, Verdrosselung und Verdrosselungsfrequenz oder Sperrkreis und Sperrfrequenz anzugeben. Hinweis: gemäss VSE-Empfehlung 2.66d sind Kompensationsleistungen >25 kvar generell zu verdrosseln.
- Wird im Feld **OS-Filter** „bestehend“ oder „geplant“ angekreuzt, so ist ergänzend die maximale Filterleistung sowie die Ordnungszahlen, die mit dem Filter unterdrückt werden, anzugeben. Weiter ist anzugeben, ob es sich um ein Aktivfilter handelt und falls ja, davon den maximalen Korrekturstrom pro Phase.
- Da für die Beurteilung hinsichtlich Oberschwingungen nicht einzelne Geräte/Anlagen innerhalb einer Kundenanlage betrachtet werden sondern die gesamte Kundenanlage, sind auch Angaben über **bestehende OS-Erzeuger** erforderlich, z. B. Beleuchtung mit elektronischen Vorschaltgeräten, Dimmer, Motoren, Frequenzumformer, usw.

**Abschnitt 3, Unterschrift des ausführenden Unternehmens**

In diesem Feld bestätigt das ausführende Unternehmen die Richtigkeit der Angaben und führt die Beilagen auf. Für **Energieerzeugungsanlagen** ist immer ein elektrisches Schema sowie ein Situationsplan dem Anschlussgesuch beizulegen.

**Abschnitt 4, Entscheid des Netzbetreibers**

Dieser Abschnitt wird durch den Netzbetreiber ausgefüllt. Wird der Anschluss mit Massnahmen bewilligt, so muss die Inbetriebnahme der Anlage/Gerät Aufschluss über die verursachten Netzzrückwirkungen geben.

Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU): \_\_\_\_\_

### Anmeldung für elektrische Wärme

(Raumheizung und Wassererwärmung)

#### 1. Allgemeine Angaben

Name und Anschrift des Kunden (Betriebsinhaber)		Nr. _____ / _____ Anl-Nr. _____
Standort der Anlage, Zähler oder Parzellen-Nr.		Telefon-Nr. _____ Fax-Nr. _____
Name und Anschrift des ausführenden Unternehmens		Kantonale Bewilligung liegt vor <input type="checkbox"/> Inbetriebnahme _____
Name und Anschrift des für die thermische Auslegung Verantwortlichen		Telefon-Nr. _____ Fax-Nr. _____ Bew.-Nr. _____
Ausführende Unternehmung, Datum und Unterschrift		Sachbearbeiter _____ Datum _____ Unterschrift _____

#### 2. Gebäude

Neubau     Altbau     Industrie     Gewerbe     Landwirtschaft  
 EFH     Mehrfamilienhaus mit \_\_\_\_\_ Wohneinheiten     \_\_\_\_\_  
 Die thermischen Eigenschaften entsprechen den heutigen gesetzlichen Normen und Anforderungen  
 (Bund, Kanton, Gemeinde, SIA)     ja

#### 3. Wassererwärmung (Brauchwasser)

System     elektrisch     Wärmepumpe     Sonnenkollektoren     kombiniert mit \_\_\_\_\_  
 Speicher     WWAutomat    Anzahl \_\_\_\_\_ Inhalt/Leistung \_\_\_\_\_ [l] / \_\_\_\_\_ [kW] \_\_\_\_\_ [l] / \_\_\_\_\_ [kW]  
 Leistungsreihe/Aufheizzeit \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ [h] \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ [h]

#### 4. Elektrische Widerstandsheizung

Fabrikat / Typ \_\_\_\_\_  
 Heizungsart     Direktheizung     Einzelspeicher     Zentralspeicher     Fussbodenheizung     aut. Aufladesteuerung  
 Leistung/Freigabezeit    Direktheizung \_\_\_\_\_ [kW] / \_\_\_\_\_ [h]     Speicher Nacht \_\_\_\_\_ [kW] / \_\_\_\_\_ [h]  
 Direkte Ergänzungsheizung \_\_\_\_\_ [kW] / \_\_\_\_\_ [h]     Speicher Tag \_\_\_\_\_ [kW] / \_\_\_\_\_ [h]

#### 5. Wärmepumpe

Fabrikat / Typ \_\_\_\_\_ Anwendung für     Wassererwärmung     Heizung (Kühlung)  
 monovalent     bivalent     elektr. Ergänzungsheizung mit/ohne Verriegelung \_\_\_\_\_ [kW]  
 Elektrische Daten Kompressor(en)  
 Normdaten (z.B. A7 W35) \_\_\_\_\_ Spannung \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_ [V]  
 Aufnahmeleistung PNT \_\_\_\_\_ [kW]    cos phi bei PNT über 10 kW \_\_\_\_\_  
 Betriebsstrom \_\_\_\_\_ [A]    Anzahl Kompressoren \_\_\_\_\_  
 berücksichtigte Freigabezeit \_\_\_\_\_ [h]  
 Anlauf  
 Direktanlauf     Widerstandsanlasser     Sanftanlasser     \_\_\_\_\_  
 max. Anlaufstrom IA \_\_\_\_\_ [A]    Anzahl Anläufe pro h \_\_\_\_\_  
 Anlaufverzögerung nach Netzausfall \_\_\_\_\_ [Sek.]  
 Frequenzumrichter     nein     ja, geregelte Leistung \_\_\_\_\_ [kW]

#### 6. Entscheid des EVU

Anschluss möglich    Bemerkung \_\_\_\_\_  
 Anschluss unter folgenden Bedingungen möglich \_\_\_\_\_  
 max. zulässiger Anlaufstrom IA \_\_\_\_\_ [A]  
 Tarif / Freigabezeit \_\_\_\_\_ Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_  
 Netzkostenbeitrag \_\_\_\_\_

**Anmeldung für elektrische Wärme - Fortsetzung** Nr. \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Installateur: \_\_\_\_\_ Netzbetreiberin: \_\_\_\_\_

Ort der Installation: \_\_\_\_\_

**7. Gesamter Wärmeleistungsbedarf ( SIA-Empfehlung 180/4 (1), 380/1 (2) und 384/2 (3) )**

Gebäudeart (3) 2.12	<input type="checkbox"/> Massive Bauweise (3)	<input type="checkbox"/> Leichte Bauweise (3)	
Referenzfläche (1)	RA	=	_____ [m <sup>2</sup> ]
Summe des Wärmeleistungsbedarfs der beheizten Räume 7.1 (3)	tot $\dot{Q}_{hRäu.}$	=	_____ [kW]
Für die Berechnung verwendete Aussenlufttemperatur 2.11 (3)	t <sub>a</sub>	=	_____ [°C]
Gesamter Wärmeleistungsbedarf des Gebäudes 7.2 (3)	$\dot{Q}_{hGeb.}$	=	_____ [kW]
(Grundlage für die Dimensionierung des Wärmeerzeugers)	Energiekennzahl (2) E <sub>w</sub>	=	_____ [MJ/m <sup>2</sup> a]

**8. Angaben zur Auslegung der Wärmepumpe**

Sole/Wasser     Luft/Wasser     Wasser/Wasser     Luft/Luft     andere \_\_\_\_\_

Wärmepumpeninstallation mit  Pufferspeicher/tech. Speicher \_\_\_\_\_ [l]     Energiespeicher \_\_\_\_\_ [l]

maximale unterbrechbare Zeit in 24 Stunden \_\_\_\_\_ [h]

Thermische Leistung der Wärmepumpe \_\_\_\_\_ [kW] (1)    \_\_\_\_\_ [kW] (2)

Hilfsbetriebe Ventilator(en) \_\_\_\_\_ [kW]    Umwälzpumpe(n) \_\_\_\_\_ [kW]

(1) *Normalisierte Prüfvorgabe Luft/Wasser A7W35, Sole/Wasser B0W35, Wasser/Wasser W10W35*

(2) *Gemäss angewendeter Aussentemperatur (siehe Punkt 7: ta) \_\_\_\_\_ /W50*

Wärmequelle Abgabe der Wärme

Aussenluft     Abluft     Luft

Fluss- oder Seewasser     Grundwasser     Boden

Erdsonde(n)    Anzahl \_\_\_\_\_     Radiatoren

Totale Länge \_\_\_\_\_ [m]     Andere \_\_\_\_\_

Entzugsleistung der Sonde bei B0W35 \_\_\_\_\_ [W/m]

Erdreich    Registerfläche \_\_\_\_\_ [m<sup>2</sup>]

Andere \_\_\_\_\_

**9. Betriebsart der Wärmepumpe**

<input type="checkbox"/> Monovalent 	<input type="checkbox"/> Bivalent mit Ergänzung 	<input type="checkbox"/> Bivalent-alternativ 	<input type="checkbox"/> Bivalent mit Ergänzung und Alternativheizung 
Art der Ergänzungsheizung oder Alternativheizung <input type="checkbox"/> elektrisch <input type="checkbox"/> Gas <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> Öl <input type="checkbox"/> Holz			



**Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU)**

**Anschlussgesuch für Energieerzeugungsanlagen (EEA) im Parallelbetrieb mit dem Stromversorgungsnetz**

**1. Allgemeine Angaben**

Name und Anschrift des Kunden (Betriebsinhaber)		Telefon: _____
_____		Fax: _____
_____		E-Mail: _____
_____		
Standort der Anlage, Zähler oder Parzellen-Nr.		
_____		
<input type="checkbox"/> EFH	<input type="checkbox"/> MFH	<input type="checkbox"/> Gewerbe
<input type="checkbox"/> Industrie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Name/Anschrift des ausführenden Unternehmens:	Sachbearbeiter	Telefon: _____
	Voraussichtliche Inbetriebnahme	Fax: _____
		E-Mail: _____

**2. Anlageart/Energieträger**

<input type="checkbox"/> Neuanlage	<input type="checkbox"/> Erzeugung nur Elektrizität	<input type="checkbox"/> Wasserkraft	<input type="checkbox"/> Sonne	<input type="checkbox"/> Dieselöl
<input type="checkbox"/> Umbau best. Anlage	<input type="checkbox"/> WKK-Anlage/BHKW	<input type="checkbox"/> Erdgas	<input type="checkbox"/> Biogas	<input type="checkbox"/> Wind
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**3. Betriebsart/Energieproduktion**

<input type="checkbox"/> Anlage dauernd mit dem Netz verbunden	<input type="checkbox"/> Rücklieferung ins Netz	<input type="checkbox"/> WKK-Anlage
<input type="checkbox"/> Notstromanlage, zeitweise mit dem Netz verbunden	<input type="checkbox"/> Rückliefermessung	<input type="checkbox"/> wärmegeführt <input type="checkbox"/> stromgeführt
Max. Leistungsabgabe ans Netz _____ kW	<b>Voraussichtliche Energierücklieferung</b>	
Max. Leistungsbedarf bei Ausfall der Anlage _____ kW	im Winterhalbjahr (Okt. bis März) _____ kWh	
Vorgesehene Betriebsstunden pro Jahr _____ h / a	im Sommerhalbjahr (April bis Sept.) _____ kWh	

**4. Technische Angaben/Nenndaten**

<b>Gesamte installierte Leistung</b>	elektrisch _____ kW	thermisch _____ kW
<input type="checkbox"/> Wechselrichter	<input type="checkbox"/> Synchrongenerator	<input type="checkbox"/> Asynchrongenerator
Panelfläche _____ m <sup>2</sup>	Fabrikat/Typ _____	Anzahl _____ Stk.
Spannung _____ x _____ V	Scheinleistung _____ kVA	cos . φ _____
Kurzschlussleistung _____ kVA	Blindleistungskompensation _____ kVar	Verdrosselungsfrequenz _____ Hz

**5. Beilagen**

<input type="checkbox"/> Schutzkonzeption	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Kopie genehmigte ESTI-Vorlagen	<input type="checkbox"/>

**6. Unterschrift des ausführenden Unternehmens**

Ort _____	Datum _____	Unterschrift _____
-----------	-------------	--------------------

**7. Entscheid des EVU**

<input type="checkbox"/> Bewilligt	<input type="checkbox"/> Bewilligt mit Massnahmen	Wechselrichter Ländereinstellungen VDE AR-N4105/ESTI Nr.233
Bemerkungen: _____	Datum _____	Unterschrift _____

**8. Abnahmekontrollen**

	Datum	Visum
Installationskontrolle nach NIV		
Kontrolle Schutzkonzept		
Betriebsbewilligung		
Statistische Erfassung		

VSE, 5000 Aarau; 2.24d-16 (WV BE/JU/SO)

## Erläuterungen zum Anschlussgesuch für elektrische Energieerzeugungsanlagen (EEA)

### Allgemeines

Für den Anschluss mehrerer identischer EEA am gleichen Aufstellungsort genügt ein Anschlussgesuch. Das EVU kann bei Bedarf weitere Angaben einholen.

### Planvorlagepflicht:

Nach Art. 1 Abs. 1 Bst. b der Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren für elektrische Anlagen (VPeA; SR 734.25) ist die Erstellung und Änderung von Photovoltaikanlagen über 30 kVA, die mit einem Niederspannungsverteilstromnetz verbunden sind, planvorlagepflichtig. Anlagen mit geringerer Leistung sind von der Vorlagepflicht befreit.

Hinweise zum Ausfüllen des Anschlussgesuchs

### Abschnitt 1

- Das korrekte, vollständige Ausfüllen der Rubriken ermöglicht dem EVU, die notwendigen Netzabklärungen und eventuell notwendige Massnahmen vorzuziehen, die für einen sicheren Betrieb der EEA am Stromversorgungsnetz oder in der Kundenanlage erforderlich sind.

### Abschnitt 2

- Die Angaben werden für statistische Zwecke sowie für die späteren vertraglichen Regelungen benötigt.

### Abschnitt 3

- WKK-Anlagen können wärmegeführt oder stromgeführt betrieben werden. Bei wärmegeführten Anlagen wird die Leistungsabgabe entsprechend der benötigten Wärmemenge geregelt. Bei stromgeführten EEA wird die Leistungsabgabe entsprechend der benötigten Strommenge geregelt.
- Für die Angabe der maximalen Leistungsabgabe an das Stromversorgungsnetz ist zu berücksichtigen, dass der eigene Strombedarf an Wochenenden oder Feiertagen verschwindend klein sein kann, die EEA aber mit voller Leistung produziert.
- Mit dem "maximalen Leistungsbedarf bei Ausfall der Anlage" ist die gesamte Leistung, die das EVU beim Ausfall der EEA dem Kunden zur Verfügung stellen muss, anzugeben. Es muss berücksichtigt werden, dass bei einem Ausfall der EEA nicht die ganze Leistung derselben durch das EVU ersetzt werden muss, da bestimmte Verbraucher abgeschaltet werden oder eine Rücklieferung in das Stromversorgungsnetz vorhanden war.

### Abschnitt 4

In diesem Abschnitt werden je nach Anlagentyp, die entsprechenden Angaben benötigt.

- Bei einer WKK-Anlage wird die maximale thermische "Wärmeleistung" bei Nennbetrieb verlangt.
- Beim Wechselrichter wird für Photovoltaikanlagen aus statistischen Gründen zusätzlich die Panelfläche im m<sup>2</sup> verlangt.
- Die Leistung der Blindleistungskompensation ist bei Asynchrongeneratoren und Anlagen mit Wechselrichtern anzugeben.
- Als Leistungsfaktor ist der  $\cos \varphi$  bei der Energie-Übergabestelle (Zähleranschlussklemmen) anzugeben.

### Abschnitt 5

- Das Schutzkonzept muss die Anforderungen des Abschnittes EEA der WV erfüllen.
- Für die Dimensionierung der Schalter gibt Ihnen das örtliche EVU auf Anfrage die Netzkurzschlussleistung am Verknüpfungspunkt bekannt.

<b>INSTALLATIONSANZEIGE</b>		<input type="checkbox"/> Exemplar Werk <input type="checkbox"/> Installations-Genehmigung											
Installateur _____ Sachbearbeiter _____		Werk _____ Werk-Nr. _____ / _____ Visum _____ Eingang _____ Anl-Nr. _____											
Ort der Installation Adresse _____ PLZ, Ort _____		GV-Nr. _____ Parz.-Nr. _____ Pol. Gemeinde _____											
Kunde Name _____ Adresse _____ PLZ _____		Post-Ort _____ Sprache <input type="checkbox"/> dt <input type="checkbox"/> fr											
Eigentümer <input type="checkbox"/> Name _____ Architekt <input type="checkbox"/> Adresse _____ PLZ _____ Verwaltung <input type="checkbox"/> Post-Ort _____		Sprache <input type="checkbox"/> dt <input type="checkbox"/> fr											
<b>INSTALLATION</b> <input type="checkbox"/> Neuanlage <input type="checkbox"/> Erweiterung <input type="checkbox"/> Änderung <input type="checkbox"/> Bauanschluss <input type="checkbox"/> Temporär <input type="checkbox"/> Festplatz		<b>GEBÄUDEART</b> Anz. Wohnungen _____ Art des Betriebes _____ Gebäudeteil _____											
<b>INSTALLATIONS-BESCHREIBUNG</b> _____ _____ _____													
<b>VERBRAUCHER</b>													
Anzahl	Verbraucher	Anschlussgesuch	kVA	1L+N	2L+N	3L+N							
Installierte Leistung Total _____ kVA		Voraussichtliche Maximalbelastung Total _____ kVA											
Blindleistungskompensation <input type="checkbox"/> Einzel <input type="checkbox"/> Gruppen <input type="checkbox"/> Zentral _____ kvar		<input type="checkbox"/> Technisches Datenblatt gem. Beilage											
Energieerzeugungsanlage _____ kVA <input type="checkbox"/> Inselbetrieb <input type="checkbox"/> Parallelbetrieb		Anschlussgesuch vom _____											
<b>TARIFAPPARATE</b>													
Kunde	Stockw.	Tarif	Sich.[A]	Zähler/RSE-Nr.	Montageort	1L	2L	3L	neu	vorh.	ausw.	dem.	umm.
RSE Anzahl _____ Kommando _____													
Inbetriebsetzungstermin ca. _____													
<b>HAUSANSCHLUSS</b>		Standort		<b>Erder</b>		<b>Schutzmassnahmen</b>							
<input type="checkbox"/> bestehend _____ A _____ mm <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> Freiltg. <input type="checkbox"/> Kabel		<input type="checkbox"/> muss erstellt werden <input type="checkbox"/> muss verstärkt werden		<input type="checkbox"/> bestehend		<input type="checkbox"/> Nullung							
Erford. AS-Überstromunterbr. _____ A Modell _____				<input type="checkbox"/> wird erstellt		<input type="checkbox"/> Schutzerdung							
				<input type="checkbox"/> Fundamenterder		<input type="checkbox"/> FI-Schalter							
				<input type="checkbox"/> _____		<input type="checkbox"/> _____							
<b>BEILAGEN</b>		<input type="checkbox"/> Schema 1 Expl. <input type="checkbox"/> Verbraucherliste		<b>Der Installateur</b>									
<input type="checkbox"/> Situationsplan <input type="checkbox"/> _____		<input type="checkbox"/> Anschlussgesuche, Nr. _____											
Datum _____		Unterschrift _____											
<b>BEMERKUNGEN</b> _____													
<b>ENTSCHEIDUNG DES WERKES</b>													
<input type="checkbox"/> bewilligt <input type="checkbox"/> nicht bewilligt <input type="checkbox"/> teilweise bewilligt <input type="checkbox"/> unter Vorbehalt bewilligt <input type="checkbox"/> Schema _____ beachten <input type="checkbox"/> _____													
Bemerkungen: _____													
Werk _____													
Datum _____													
Unterschrift _____													

<b>FERTIGSTELLUNGSANZEIGE</b>													
<input type="checkbox"/> Definitiv <input type="checkbox"/> Teil-Inbetriebnahme <input type="checkbox"/> Zähler-Vormontage <input type="checkbox"/> Zähler-Demontage													
Installateur Sachbearbeiter: _____ Bew: _____ Tel: _____						Werk: _____ IA-Nr: _____ / _____ Visum: _____ Eingang: _____ Anl-Nr: _____							
Ort der Installation			Adresse: _____			GV-Nr: _____			Parz.-Nr: _____				
			PLZ, Ort: _____			Pol. Gemeinde: _____							
Kunde		Name: _____				PLZ: _____		Post-Ort: _____		Sprache <input type="checkbox"/> dt <input type="checkbox"/> fr			
		Adresse: _____											
Eigentümer <input type="checkbox"/>		Name: _____				PLZ: _____		Post-Ort: _____		Sprache <input type="checkbox"/> dt <input type="checkbox"/> fr			
Architekt <input type="checkbox"/>		Adresse: _____											
Verwaltung <input type="checkbox"/>													
<b>INSTALLATION</b>						<b>GEBÄUDEART</b>							
<input type="checkbox"/> Neuanlage <input type="checkbox"/> Erweiterung <input type="checkbox"/> Änderung <input type="checkbox"/> Bauanschluss <input type="checkbox"/> Temporär <input type="checkbox"/> Festplatz						Anz. Wohnungen: _____ Art des Betriebes: _____ Gebäudeteil: _____							
Installationsbeschreibung: _____													
<b>VERBRAUCHER</b>													
Anzahl	Verbraucher	Anschlussgesuch			kVA	1L+N	2L+N	3L+N					
Installierte Leistung Total: _____ kVA					Voraussichtliche Maximalbelastung Total: _____ kVA								
Blindleistungskompensation <input type="checkbox"/> Einzel <input type="checkbox"/> Gruppen <input type="checkbox"/> Zentral _____ kvar					<input type="checkbox"/> Technisches Datenblatt gem. Beilage								
Energieerzeugungsanlage _____ kVA <input type="checkbox"/> Inselbetrieb <input type="checkbox"/> Parallelbetrieb					Anschlussgesuch vom: _____								
<b>TARIFAPPARATE</b>													
						<b>Zu demontieren (bis/ab/am):</b>			<b>Zu montieren (bis/ab/am):</b>				
Kunde	Stockw.	Tarif	Sich.[A]	Zähler/RSE-Nr.	Montageort	1L	2L	3L	neu	vorh.	ausw.	dem.	umm.
RSE Anzahl: _____ Kommando: _____													
Inbetriebsetzungstermin ca: _____						Kontrollbereit, bzw. SiNa (am/ab): _____							
Gemäss WV Art. 2.44, übernimmt der Elektroinstallateur mit dem Ersuchen die Mess- und Steuerapparate zu montieren, die Verantwortung, dass die Installation ohne Gefahr für Personen und Sachen in Betrieb genommen werden kann. Die Installation ist durch den verantwortlichen Elektroinstallateur in Betrieb zu nehmen.													
Datum: _____						Unterschrift: _____							
<b>WERKBELANGE</b>													



# Sicherheitsnachweis Elektroinstallationen (SiNa)

gemäss Verordnung über elektrische Niederspannungsinstallationen (NIV, SR 734.27)

Pro Zählerstromkreis ein SiNa Nr. \_\_\_\_\_ Seite \_\_\_\_\_ von \_\_\_\_\_



electrosuisse



<b>Eigentümer der Installation</b> Tel.Nr. _____	<b>Verwaltung</b> Tel. Nr. _____
Name 1 _____	Name 1 _____
Name 2 _____	Name 2 _____
Strasse, Nr. _____	Strasse, Nr. _____
PLZ, Ort _____	PLZ, Ort _____

<b>Elektro-Installateur</b> Bew.- Nr. I - _____	<b>Unabhängiges Kontrollorgan</b> Bew.- Nr. K - _____
Name 1 _____	Name 1 _____
Name 2 _____	Name 2 _____
Strasse, Nr. _____	Strasse, Nr. _____
PLZ, Ort _____	PLZ, Ort _____
Tel Nr. _____	Tel. Nr. _____

<b>Ort der Installation</b> _____	<b>Gebäudeart</b> _____
Strasse, Nr. _____	Objekt Nr. _____
PLZ, Ort _____	Inst.-Anzeige Nr. / vom: _____

<b>Durchgeführte Kontrollen</b>	<b>Kontrollperiode</b>	<b>Kontrollumfang / Ausgeführte Installation</b>
<input type="checkbox"/> Schlusskontrolle SK	<input type="checkbox"/> 1 Jahr	<input type="checkbox"/> Neuanlage <input type="checkbox"/> Erweiterung <input type="checkbox"/> Änderung / Umbau
<input type="checkbox"/> Abnahmekontrolle AK	<input type="checkbox"/> 5 Jahre	_____
<input type="checkbox"/> Periodische Kontrolle PK	<input type="checkbox"/> 10 Jahre	_____
<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> 20 Jahre	_____

Datum SK: \_\_\_\_\_ Datum AK / PK: \_\_\_\_\_

**Technische Angaben** Schutz-System:  TN-S  TN-C  TN-C-S  \_\_\_\_\_  
 Anschlussüberstromunterbrecher I<sub>N</sub> \_\_\_\_\_ A

Anlage / Stromkreis:		Überstrom-Schutzorgan am Anschlusspunkt der Installation		I <sub>K Anfang</sub> L-PE [A]	I <sub>K Ende</sub> PE [A]	L- R <sub>ISO</sub> [M Ohm]
Zähler Nr.	Stromkunde / Nutzung:	Art, Charakteristik	I <sub>N</sub> [A]			

Die Unterzeichneten bestätigen, dass die Installationen gemäss NIV (insb. Art. 3 und 4) und den gültigen Normen geprüft wurden und den anerkannten Regeln der Technik entsprechen.

Dieses Dokument bildet den Sicherheitsnachweis für die erwähnten elektrischen Installationen im Sinne der NIV und ist vom Eigentümer aufzubewahren. Wer vorgeschriebene Kontrollen nicht oder in schwerwiegender Weise nicht korrekt ausführt oder Installationen mit gefährlichen Mängeln dem Eigentümer übergibt, macht sich strafbar (NIV Art. 42 c).

<b>Unterschriften Elektro-Installateur</b>	<b>Unterschriften unabhängiges Kontrollorgan</b>
Elektrokontrolleur _____	Elektrokontrolleur _____
Bewilligungs-Inhaber _____	Bewilligungs-Inhaber _____
_____	_____
Name Vorname (Blockschrift) _____	Name Vorname (Blockschrift) _____
Datum: _____	Datum: _____

<b>Beilagen:</b> <input type="checkbox"/> Mess- + Prüfprotokoll (Schlussprotokoll)	<input type="checkbox"/> Plomben wurden entfernt
<input type="checkbox"/> Protokoll der Abnahme- / Periodische Kontrolle	Verteiler: <input type="checkbox"/> SiNa + Zusatzdokumente an Eigentümer / Verwaltung
<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> SiNa an Netzbetreiberin / Inspektorat

<b>Netzbetreiberin / Inspektorat</b>	Stichproben <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Keine Mängel festgestellt	Datum, Visum _____
Eingang am _____	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Mängelbericht erstellt	
	<input type="checkbox"/> Anlage plombiert	

Eine Kopie dieses Dokuments ist so schnell wie möglich der Netzbetreiberin zuzustellen.



<b>Mess- + Prüfprotokoll</b> Nr. ....		Nummer / Jahr ..... / .....		Seite ..... von .....	
Auftraggeber <input type="checkbox"/> Eigentümer <input type="checkbox"/> Verwaltung <input type="checkbox"/> Stromkunde Name 1 ..... Name 2 ..... Strasse, Nr. .... PLZ / Ort .....		Auftragnehmer <input type="checkbox"/> Elektro-Installateur <input type="checkbox"/> Kontrollorgan Name 1 ..... Name 2 ..... Strasse, Nr. .... PLZ / Ort .....			
Ort der Installation: ..... Strasse, Nr ..... PLZ, Ort .....		Gebäudeart: ..... Objekt Nr. .... Inst.-Anzeige Nr. / vom: .....			
Anlage: ..... Stockwerk/Lage/Raum-Nr.: .....		Stromkunde: ..... oder Zähler Nr.: ..... Anlage Nr.: .....			
Durchgeführt Kontrolle <input type="checkbox"/> Schlusskontrolle SK <input type="checkbox"/> Abnahmekontrolle AK <input type="checkbox"/> Periodische Kontrolle PK		Kontrollperiode <input type="checkbox"/> 1 Jahr <input type="checkbox"/> 5 Jahre <input type="checkbox"/> 10 Jahre <input type="checkbox"/> 20 Jahre		Ausgeführte Installation / Kontrollumfang: <input type="checkbox"/> Neuanlage <input type="checkbox"/> Erweiterung <input type="checkbox"/> Änderung / Umbau	
Anlage/Anlageteil <b>Verbraucher/Endstromkreis</b>					
Sichtprüfung: <input type="checkbox"/> Richtige Auswahl und Anordnung der Betriebsmittel (Raumart) <input type="checkbox"/> Basisschutz ( Schutz gegen direktes Berühren) <input type="checkbox"/> Beachtung vom Hersteller mitgelieferte technische Unterlagen <input type="checkbox"/> Abschalt- und Trennvorrichtungen <input type="checkbox"/> Sicherheits-Einrichtungen / Anlage- und Revisionsschalter <input type="checkbox"/> Vorhandensein von Brandabschottung <input type="checkbox"/> Leitungsverlegung (Bemessung / Anordnung / Kennzeichnung) <input type="checkbox"/> Kennzeichnung der Stromkreise, Überstromunterbrecher etc. <input type="checkbox"/> Zugänglichkeit der Betriebsmittel					
Funktionsprüfung und Messung: <input type="checkbox"/> Leitfähigkeit des Schutzleiters, Potenzialausgleich <input type="checkbox"/> Automatische Abschaltung im Fehlerfall <input type="checkbox"/> Rechtsdrehfeld der Drehstromsteckdosen Gemessene Netzspannung (V) .....					
Verwendete Messgeräte nach IEC 61010 (Fabrikat und Typ) .....					
Prüfung durchgeführt nach <input type="checkbox"/> NIV <input type="checkbox"/> NIN (SN 1000) Jahr 20 . . <input type="checkbox"/> EN 60439 <input type="checkbox"/> EN 60204 <input type="checkbox"/> EN 50160 <input type="checkbox"/> Werkvorschrift <input type="checkbox"/> Blitzschutz					
<b>Stromkreis</b> Nr. .... Ort / Anlageteil Schaltg. Kombination .....		<b>Leitung/Kabel</b> Art Typ ..... Leiteranzahl/ Querschnitt [mm <sup>2</sup> ] .....		<b>Überstromschutz-einrichtungen</b> Art Charakt. .... I <sub>N</sub> [A] .....	
Messungen I <sub>K</sub> Anfang [A] L-PE I <sub>K</sub> Ende [A] L-PE R <sub>ISO</sub> [MΩ] I <sub>Leak</sub> [mA] Leitfähigkeit des Schutzleiters [Ω]		<b>Fehlerstromschutz-einrichtung</b> I <sub>N</sub> /Art [A] I <sub>Leit</sub> [mA] Auslösezeit [ms]			
Schaltgerätkombination SK <input type="checkbox"/> Asbestfrei <input type="checkbox"/> SK-Identifikation nach EN 60 439 <input type="checkbox"/> Asbesthaltig <input type="checkbox"/> Herstellererklärung mit Stückprüfung <input type="checkbox"/> SK in die Schlusskontrolle der Inst. Mit einbezogen					
Dokumentation: <input type="checkbox"/> Anlagedokumentation übergeben <input type="checkbox"/> Schema <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> .....					
Prüfergebnis: <input type="checkbox"/> Mängel behoben <input type="checkbox"/> Keine Mängel festgestellt Kontrolldatum: .....		Datum: ..... Elektro-Kontrollleur: ..... Verantwortlicher Unternehmer: .....			

**Legende / Erklärungen**

Leitung / Kabel			Überstromschutzeinrichtungen	
Art / Typ	Leiteranzahl	Querschnitt [mm <sup>2</sup> ]	Art / Charakteristik	I <sub>N</sub> [A]
Tdc (CH-N1VV-U)	5	1,5 mm <sup>2</sup>	LS / B	13 A
Messungen				
I <sub>K</sub> Anfang [A] L - PE	I <sub>K</sub> Ende [A] L - PE	R <sub>iso</sub> [MΩ]	Leitfähigkeit PE/PA	
650 A	125 A	1.0 MΩ	i.O.	
			<p>Der I<sub>K</sub> Anfang wird am Eingang der Hauptverteilung gemessen. Der I<sub>K</sub> Ende wird am Ende der Leitung gemessen.</p> <p>Es ist der effektiv gemessene Wert einzutragen.</p>	
			<p>NIN 6.1.3.2 B+E Prüfung der Leitfähigkeit des Schutzleiters sowie der Wirksamkeit des Schutzpotenzialausgleich und des zusätzlichen Schutzpotenzialausgleichs ( max. 1 Ω )</p> <p>.1 Die Leitfähigkeit des Schutzleiters muss geprüft werden, wobei folgendes Vorgehen empfohlen wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Messung der Leitfähigkeit mit einer Stromquelle, deren Leerlaufspannung zwischen 4 V und 24 V Gleich- oder Wechselspannung beträgt und welche einen Strom von mindestens 0,2 A abgibt.</li> </ul>	
Stromkreis-Nennspannung V		Prüfgleichspannung V		Isolationswiderstand MΩ
SELV und PELV 50 ≤ U ≤ 500 V > 500 V		250 500 1000		≥ 0,500 ≥ 1,000 ≥ 1,000
			<p>Isolationsmessung bei elektronischen Geräten? Zuerst L1 /L2 /L3 /N kurzschliessen oder mit 250V DC messen.</p> <p>NIN 6.1.3.3 Mindestwerte der Isolationswiderstände</p> <p>.1 Der Isolationswiderstand muss zwischen allen aktiven Leitern und Erde gemessen werden.</p> <p>.2 Für Neuanlagen gelten obenstehende Werte.</p>	
Fehlerstromschutzeinrichtung				
I <sub>N</sub> / Art [A]		I <sub>ΔN</sub> [mA]		Auslösezeit [ms]
25 A <S>		300 mA		125 ms
			<p>NIN 6.1.3.7 B+E Zusätzlicher Schutz</p> <p>Aktuelle Installationstester können die Funktionen von Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCD's) „automatisch testen. Solche Installationstester machen nach dem Betätigen der „Starttaste“ mehrere Messungen und liefern dem entsprechend auch mehrere Messresultate. Sie prüfen die Fehlerstromschutzeinrichtungen sowohl bei 100% des I<sub>Δn</sub> als auch bei z.B. 40% des Bemessungsdifferenzstromes I<sub>Δn</sub> und geben damit Auskunft über die Funktion der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) selbst als auch über die Funktion der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) mit der Installation, in welcher die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) angeordnet ist.</p>	

NIV Niederspannungs-Installationsverordnung  
NIN SN 1000 Niederspannungs-Installations-Norm

EN 60204 Elektrische Ausrüstung von Maschinen  
EN 60439 Niederspannungs-Schaltgerätekominationen  
EN 50160 Netzqualität



<b>Mess- + Prüfprotokoll Photovoltaik</b>		Nr. _____	Auftragsnummer _____	Seite _____ von _____
<b>Auftraggeber</b>	<input type="checkbox"/> Eigentümer <input type="checkbox"/> Verwaltung <input type="checkbox"/> Stromkunde <input type="checkbox"/> Anlagenbetreiber	<input type="checkbox"/>	<b>Auftragnehmer</b>	<input type="checkbox"/> Elektro-Installateur <input type="checkbox"/> Kontrolleur
Name 1	_____		ESTI Bewilligungs Nr.	_____
Name 2	_____		Name 1	_____
Strasse, Nr.	_____		Name 2	_____
PLZ / Ort	_____		Strasse, Nr.	_____
			PLZ / Ort	_____
<b>Ort der Installation</b>	_____		Gebäudeart	_____
			Bemerkung	_____
<b>Anlage Gebäudeteil</b>	_____		Netzbetreiber	_____
WR Standort	_____		Stromkunde / Produzent	_____
			Messpunktbezeichnung	_____
			Zähler-Nr.	_____
			Anlage-Nr.	_____
			Planvorlage-Nr.	S - _____
			Datum	_____
<b>Prüfgrund</b>	<b>Durchgeführte Kontrolle</b>	<b>Kontrollumfang / ausgeführte Installation</b>		
<input type="checkbox"/> Neuanlage <input type="checkbox"/> Bestehende Anlage <input type="checkbox"/> Änderung <input type="checkbox"/> Erweiterung <input type="checkbox"/> Überprüfung	<input type="checkbox"/> Baubegleitende Erstprüfung <input type="checkbox"/> Schlusskontrolle <input type="checkbox"/> Abnahmekontrolle <input type="checkbox"/> Periodische Kontrolle	_____		
<input type="checkbox"/> _____	Inst.-Anzeige Nr. / Jahr _____ Datum _____			
<b>Datum der Inbetriebnahme</b>	_____	<b>Zeitraum Montage</b>	von _____ bis _____	
<b>Anlagenbeschrieb</b>	<input type="checkbox"/> Flachdach <input type="checkbox"/> Schrägdach <input type="checkbox"/> dachintegriert	<input type="checkbox"/> Fassade <input type="checkbox"/> freistehend	<input type="checkbox"/> Inselanlage <input type="checkbox"/> Netzverbund	
Ausrichtung, Neigung,	Ausrichtung: _____ Neigung: _____			
Kurzbeschreibung (Wechselrichterkonzept Anzahl WR + Solarmodule)	_____			
<b>Sicherheit für den Dachzugang</b>				
<input type="checkbox"/> Distanz Boden zu Dachkante ist < 3 m <input type="checkbox"/> Distanz Boden zu Dachkante ist > 3 m (erfordert Sicherheitseinrichtungen)				
	<input type="checkbox"/> Einzelanschlagpunkte <input type="checkbox"/> festinstalliertes Sicherungssystem <input type="checkbox"/> temporäres System			
<b>Erdung</b>	<input type="checkbox"/> Fundamenterder <input type="checkbox"/> Ringerder <input type="checkbox"/> Tiefenerder	<input type="checkbox"/> _____		
<b>Schutzpotenzialausgleich</b>	<input type="checkbox"/> Zentraler Erdungspunkt <input type="checkbox"/> Anschluss PA an Generator <input type="checkbox"/> Querschnitt PA der PVA _____ mm <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> direkter Anschluss an Erder <input type="checkbox"/> erforderlich	<input type="checkbox"/> über Netzzuleitung <input type="checkbox"/> nicht erforderlich	mm <sup>2</sup> _____ mm <sup>2</sup> _____
<b>Blitzschutz- und Überspannungsschutzkonzept</b>	<input type="checkbox"/> Blitzschutz an Gebäude vorhanden <input type="checkbox"/> Trennungsabstände eingehalten <input type="checkbox"/> kein Überspannungsschutzkonzept gefordert <input type="checkbox"/> Überspannungsschutzkonzept vorhanden (kann Bestandteil von Prinzipschema oder Stromlaufschema sein) <input type="checkbox"/> die installierten Betriebsmittel entsprechen dem Überspannungsschutzkonzept	geforderte Blitzschutzklasse <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> direkte Anbindung Generator an LPS ohne Trennungsabstand		
<b>Sichtprüfung / Sichtkontrolle</b>	Die Installation entspricht der Systemdokumentation und den geltenden Normen.			<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<input type="checkbox"/> PV-Generator an Blitzschutz und / oder PA angeschlossen <input type="checkbox"/> Dauerhafte Modulbefestigung <input type="checkbox"/> Korrosionsgerechte Materialien und Verbindungen <input type="checkbox"/> Minimale Schlaufenfläche der Stringverkabelung <input type="checkbox"/> Erdschlussichere u. brandschutzgerechte Verlegung der DC- Leitungen <input type="checkbox"/> DC-Steckverbindungen <input type="checkbox"/> Vorhandensein von Brandabschottung und Abdichtung <input type="checkbox"/> Leitungsverlegung (SKII / Bemessung / Anordnung / Kennzeichnung) <input type="checkbox"/> Kennzeichnung der Stromkreise, Betriebsmittel gemäss Schema <input type="checkbox"/> Richtige Auswahl und Anordnung der Betriebsmittel (IP-Schutz) <input type="checkbox"/> Systemangaben DC (Leistungsschild am Anschlusspunkt der Installation) <input type="checkbox"/> Zugänglichkeit der Betriebsmittel	<input type="checkbox"/> Schutz gegen direktes Berühren <input type="checkbox"/> Beachtung der vom Hersteller mitgel. techn. Unterlagen <input type="checkbox"/> Anordnung der Überspannungsableiter <input type="checkbox"/> Abschalt- und Trennvorrichtungen AC und DC <input type="checkbox"/> Wechselrichtermontage gemäss Herstellerangaben <input type="checkbox"/> Abschaltbedingungen gemäss Systemdokumentation <input type="checkbox"/> Vorhandensein von Schaltplänen, Warnzeichen, Schemata, Legenden, Stringplänen etc. <input type="checkbox"/> Beachtung VKF Brandschutz-Merkblatt "Solaranlagen"	_____		



**Systemdokumentation**

- Dokumentation ist vorhanden  entspricht EN 62446.  Dokumentation ist noch in Bearbeitung
- Systemdaten und Inbetriebnahmeprotokoll inkl. Angaben über Betreiber, Fachplaner und Installateur
- Stromlaufplan / Prinzipschema mit detaillierten Angaben zu PV-Generator, Strängen, Erdung und Überspannungsschutz
- Datenblätter und Konformitätserklärungen Module, Wechselrichter und gegebenenfalls Generatoranschlusskästen
- Angaben über die mechanische Konstruktion, Datenblätter und Details Dachaufbau bezüglich Brandschutz bei Indachanlagen
- Betriebs- und  Anleitung Anlagenbetrieb  Angaben zu Wartung und Unterhalt
- Wartungsangaben  Not-Abschaltung  Dokumentation für Feuerwehr
- Arbeitssicherheit bei  Sicherer Zugang zu PV Generator  erforderliche Massnahmen für Unterhaltsarbeiten
- Unterhaltsarbeiten  Lageplan der Anschlageneinrichtungen  Herstellerdokumentation der Anschlageneinrichtung
- Prüfungsergebnisse und Inbetriebnahmeangaben, Sicherheitsnachweise, Mess + Prüfprotokolle, Inspektionsberichte

- Funktionsprüfung und Messung**  Leitfähigkeit des Schutzleiters, Potenzialausgleich  Funktionskontrolle fernschaltbare DC Trennstellen
- Abschaltung der Wechselrichter bei Netzausfall
- Bemerkungen

- Verwendete Messgeräte nach IEC 61010 (Fabrikat und Typ)**  **Prüfung durchgeführt nach**
- NIV 2002  NIN (SN 1000) Jahr
  - EN 61439  EN 60204  DACH-CZ
  - Werkvorschrift  SEV 4022:2008  EN 62446

- Umgebungsbedingungen / Wetter** Datum Zeit Temperatur C° Einstrahlung W/m<sup>2</sup>
- sonnig  wechselhaft  leicht bewölkt

**Neendaten Wechselrichter** Standort Wechselrichter

WR N°	Zuordnung Stränge	Hersteller	WR Typ	P <sub>nac</sub> [kW]	galv. Tren.		VDE 0126-1	Serien N° WR	Netzausfall. Pr.	R <sub>PA</sub> [Ω]
					Ja	nein				
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

- Messungen AC-Anschluss**
- bis Anlagenschalter AC (Art. 14)  externer FI Typ B erforderlich FI Typ
  - vollständige Installation (Art. 7)  DC seitige Fehlerstromüberwachung wird durch Wechselrichter gewährleistet WR Norm

Stromkreis Nr.	Wechselrichter Ort / Anlagenteil Bezeichnung	Leitung / Kabel		Überstromschutzzeintr.		Messungen				Fehlerstromschutzzeintr.		
		Art Typ	Leiteranz/ Quer. (mm <sup>2</sup> )	Art Charakt.	I <sub>N</sub> [A]	I <sub>K</sub> Anf. [A]	I <sub>K</sub> Ende [A]	R <sub>ISO</sub> [MΩ]	Leitfähig. Schutzl. [Ω]	I <sub>N</sub> / Art [A]	I <sub>dN</sub> [mA]	t <sub>Auslös</sub> [ms]

**Solargenerator Neendaten**

Typ N°	Modulhersteller	Modultyp	P <sub>mpp</sub> [Wp]	U <sub>mpp</sub> [V]	I <sub>mpp</sub> [A]	I <sub>sc</sub> [A]	U <sub>oc</sub> [V]	Temp. Koeffizient

**Maximale Generatorspannung** unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen, Bestimmung mit Hilfe von:

- Modul spezifischem Temperaturkoeffizient
- Korrekturfaktor T<sub>k</sub>  1.15 ≤ 800 müM  1.20 ≤ 800-1500 müM  1.25 ≥ 1500 müM

DC Messungen		Verschaltung / STC Werte				DC-Verkabelung		Überstromschutz		Messungen					
Strang N°	Modul typ N°	Anz. Mod.	U <sub>OC Gen.max</sub> in x U <sub>OCSTC</sub>	I <sub>scSTC</sub> x 1.25	max. I <sub>Rück</sub>	Art Typ	Quersch.	Typ Charakt.	I <sub>N</sub> [A]	R <sub>PA</sub> [Ω]	U <sub>OC</sub> [V]	R <sub>ISO</sub> [MΩ]	I <sub>sc</sub> [A]	U <sub>mpp</sub> [V]	I <sub>mpp</sub> [A]

**Prüfergebnis**  **Datum** **Elektro-Kontrolleur** **Verantwortlicher Unternehmer**

**Kontrolldatum** **Unterschrift** **Unterschrift**

**Vorname, Name** **Vorname, Name**