



Werkvorschriften (WV) TAB

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

Verteilnetzbetreiber in den Kantonen Bern, Jura, Solothurn

Bern, März 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 2016-01 treten am 1. April 2016 in Kraft und gelten für alle ab diesem Datum neu gemeldeten Installationen.



März 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
Bern	BE	BKW Energie AG
Bern	BE	Energie Wasser Bern
Biberist	SO	Energieversorgung
Biel	BE	Energie Service
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
Langenthal	BE	onyx Energie Mittelland
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
Meiringen	BE	Alpenenergie Meiringen *)
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
Olten	SO	Aare Energie AG
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
Solothurn	SO	AEK Energie AG
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
Thun	BE	Energie Thun AG
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

1	Allgemeines	8
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
2	Meldewesen	10
2.1	Meldepflicht	10
2.2	Anschlussgesuche	10
2.3	Installationsanzeige	10
2.4	Fertigstellung und Inbetriebsetzung	11
3	Ausführungsbestimmungen über die Schutzmassnahmen	13
3.1	Schutzsysteme	13
3.2	Erder	13
3.3	Überspannungsschutz	13
4	Netzanschlüsse	14
4.1	Erstellung der Netzanschlüsse	14
4.2	Gebäudekomplexe mit mehreren Netzanschlüssen	14
4.3	Temporäre Netzanschlüsse	14
5	Haus-, Bezüger- und Steuerleitungen	15
5.1	Hausleitungen	15
5.2	Bezügerleitungen	15
5.3	Steuerleitungen	16
6	Messeinrichtungen und Schaltgerätekombinationen	17
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
7	Überstromunterbrecher	21
7.1	Anschluss- und Haus-Überstromunterbrecher	21
7.2	Bezüger-Überstromunterbrecher	21
7.3	Steuer-Überstromunterbrecher	21
8	Anschluss von Energieverbrauchern	22
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

9	Kompensationsanlagen, Aktivfilter und Saugkreisanlagen	29
9.1	Allgemeines	29
9.2	Kompensationsanlagen	29
9.3	Aktivfilter und Saugkreisanlagen	30
10	Elektrische Energieerzeugungsanlagen (EEA)	31
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	32
11	Zusätzliche Weisungen	33
11.1	Verbindliche zusätzliche Weisungen für die VNB der WV BE/JU/SO	33
11.2	Weitere zusätzliche Weisungen einzelner VNB	34
12	Schlussbestimmungen	34
Anhang A: Druckschriften, Formulare und Adressen		35
Anhang B: Schemata, Skizzen und Ablaufdiagramme		38
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 Apparatafel 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 mm² 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 mm² 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 mm², 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 mm².
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 Neutralleiter für den Messapparat muss einen Querschnitt von 2,5 mm² aufweisen und ist am Ausgang des Neutral - bzw. – PEN – Leiter – Trenners anzuschliessen.
Wo kein Bezüger-Überstromunterbrecher vorhanden ist, muss dieser Neutralleiter 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 mm² 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 ≥ 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

Elektro-Boiler				
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 ¹⁾
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 ²⁾				
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 ≥ 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 \[23\]](#) 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 ¹⁾ (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

Schwingungspaket- /Thermostatsteuerungen, Schweisseinrichtungen usw.			
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 ≥ 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 ³⁾	Verdrosselungsgrad ¹⁾
< 250 Hz	≥ 14 % ²⁾
250 - 350 Hz	≥ 7 %
> 350 Hz	≥ 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 ≥ 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 $> 50 \text{ kvar}$ 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 ≥ 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 Netzurückwirkungen 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.

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.

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 2016-01 (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 WV (TAB) 2016-01 treten am 1. April 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
- [2] Branchenempfehlung Strommarkt Schweiz
Metering Code, MC-CH
Bezug / Download beim VSE www.strom.ch
- [3] Branchenempfehlung Strommarkt Schweiz
Handbuch Eigenverbrauchsregelung, HER-CH
Bezug / Download beim VSE www.strom.ch
- [4] Branchenempfehlung Strommarkt Schweiz
Handbuch HKN/KEV/EIV/MFK – Prozesse
Bezug / Download beim VSE www.strom.ch
- [5] Branchenempfehlung Strommarkt Schweiz
Netzanschluss für Energieerzeugungsanlagen, NA EEA-CH
Bezug / Download beim VSE www.strom.ch
- [6] Branchenempfehlung Strommarkt Schweiz
Arealnetze, AN-CH
Bezug / Download beim VSE www.strom.ch
- [7] Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen;
SN EN 50160:2010
Bezug bei Electrosuisse 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
- [9] **Tonfrequenz-Rundsteuerung, Empfehlung zur Vermeidung unzulässiger Rückwirkungen**
3. Ausgabe 1997
Bezug beim VSE 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
- [13] ESTI - Weisung 233
Photovoltaik (PV) - Stromversorgungssysteme
Bezug beim ESTI www.esti.admin.ch
- [14] **Regeln des CES Fundamentender**
SNR 464113
Bezug bei Electrosuisse 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

- [16] **Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren für elektrische Anlagen (VPeA)**
Bezug unter www.esti.admin.ch
- [17] **Richtlinie zur Wohnungsnummerierung vom Bundesamt für Statistik**
Bezug unter 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

Formulare

- [21] [Installations- und Fertigstellungsanzeige](#)
Bezug unter www.werkvorschriften.ch
- [22] [Sicherheitsnachweis](#) (SiNa) VSEI/VSEK/VSE
Bezug bei VSEI www.vsei.ch, VSEK www.vsek.ch, und electrosuisse www.electrosuisse.ch
- [23] [Datenblatt zur Beurteilung von Netzurückwirkungen](#)
VSE-Formular Nr. 1.18d; Bezug unter www.werkvorschriften.ch
- [24] [Anmeldung für elektrische Wärme](#)
Gemäss [10], Bezug unter 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

Adressen

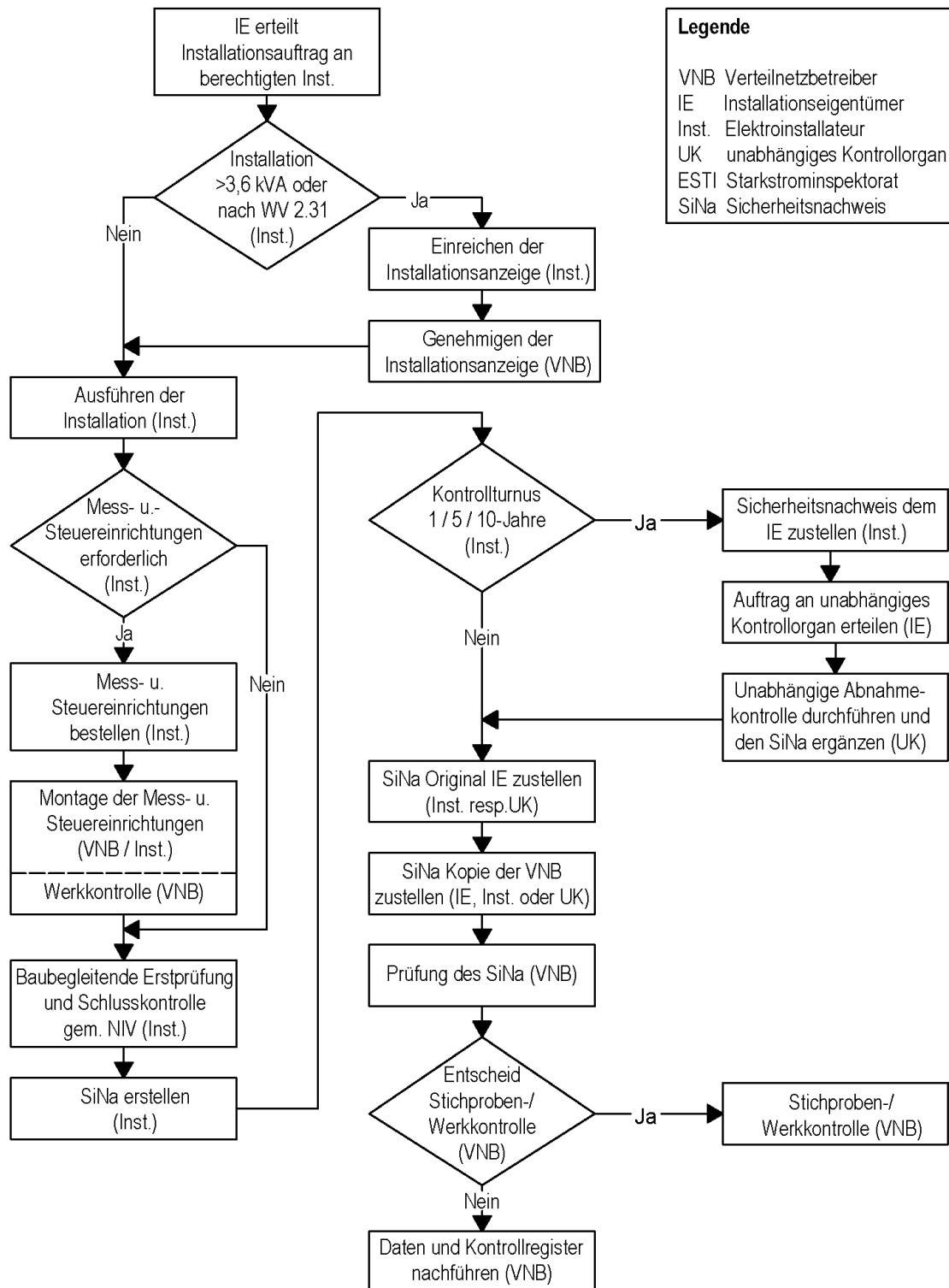
VSE: Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE/AES)
 Hintere Bahnhofstrasse 10
 5000 Aarau
 Telefon: 062 825 25 25
 Telefax: 062 825 25 26
info@strom.ch
www.strom.ch

Electrosuisse: Electrosuisse
 Normen- und Drucksachenverkauf
 Luppenstrasse 1
 8320 Fehraltorf
 Telefon: 044 956 11 11
 Telefax: 044 956 11 22
info@electrosuisse.ch
www.electrosuisse.ch

ESTI: Eidgenössisches Starkstrominspektorat
 Luppenstrasse 1
 8320 Fehraltorf
 Telefon; 044 956 12 12
 Telefax: 044 956 12 22
info@esti.admin.ch
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
www.werkvorschriften.ch

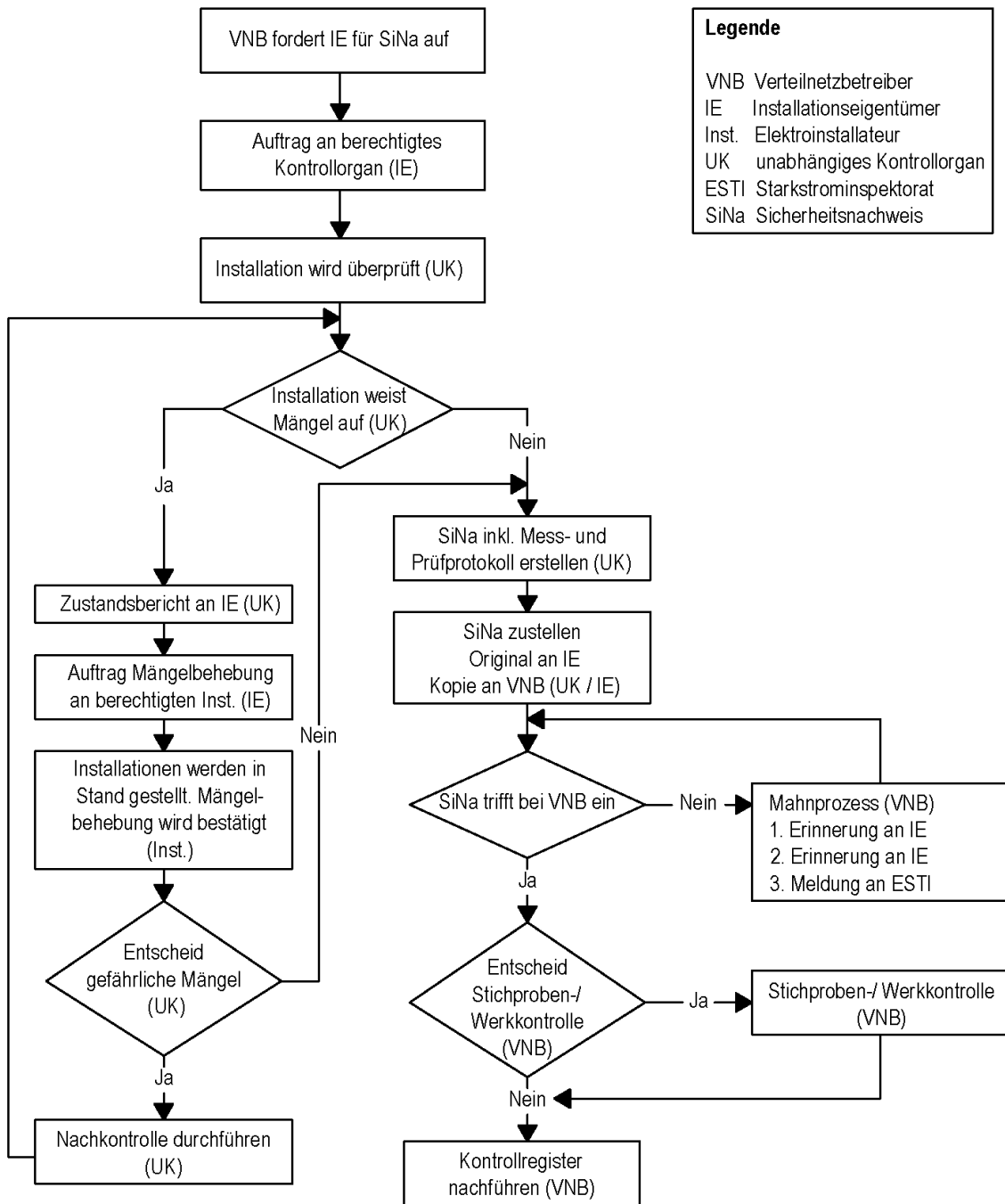
Anhang B: Schemata, Skizzen und Ablaufdiagramme



Legende

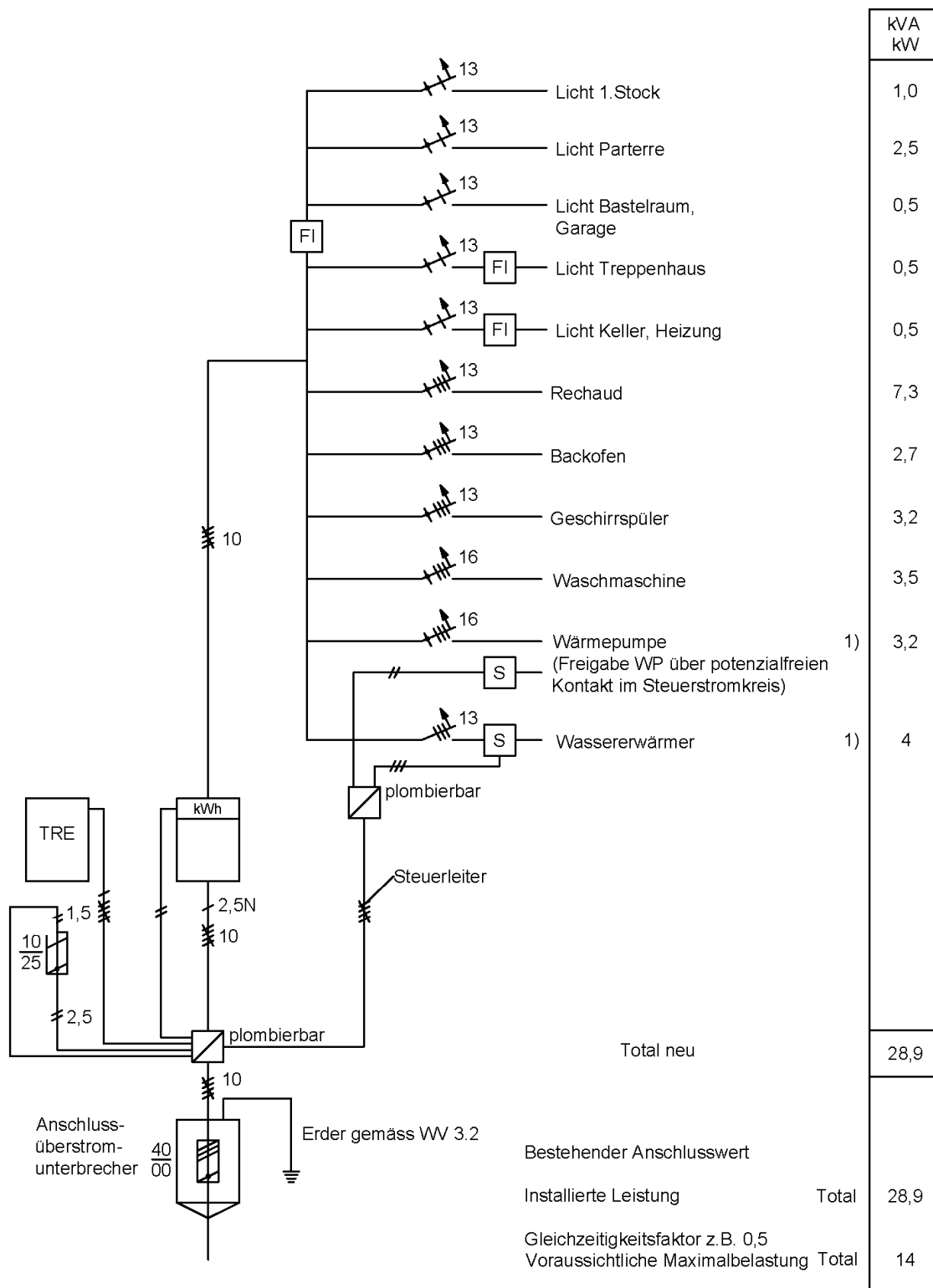
- VNB Verteilnetzbetreiber
- IE Installationseigentümer
- Inst. Elektroinstallateur
- UK unabhängiges Kontrollorgan
- ESTI Starkstrominspektorat
- SiNa Sicherheitsnachweis

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



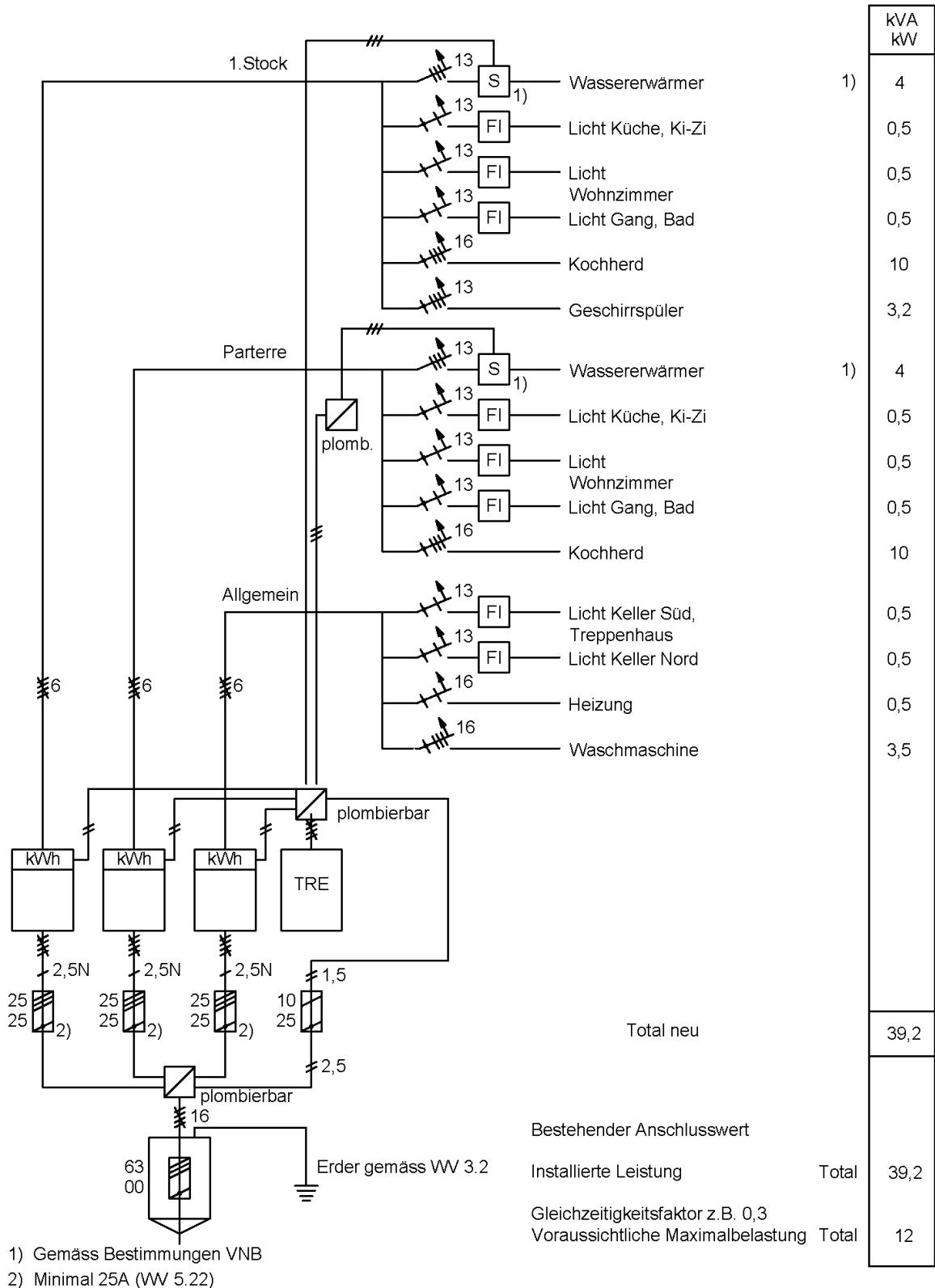
Legende
 VNB Verteilnetzbetreiber
 IE Installationseigentümer
 Inst. Elektroinstallateur
 UK unabhängiges Kontrollorgan
 ESTI Starkstrominspektorat
 SiNa Sicherheitsnachweis

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

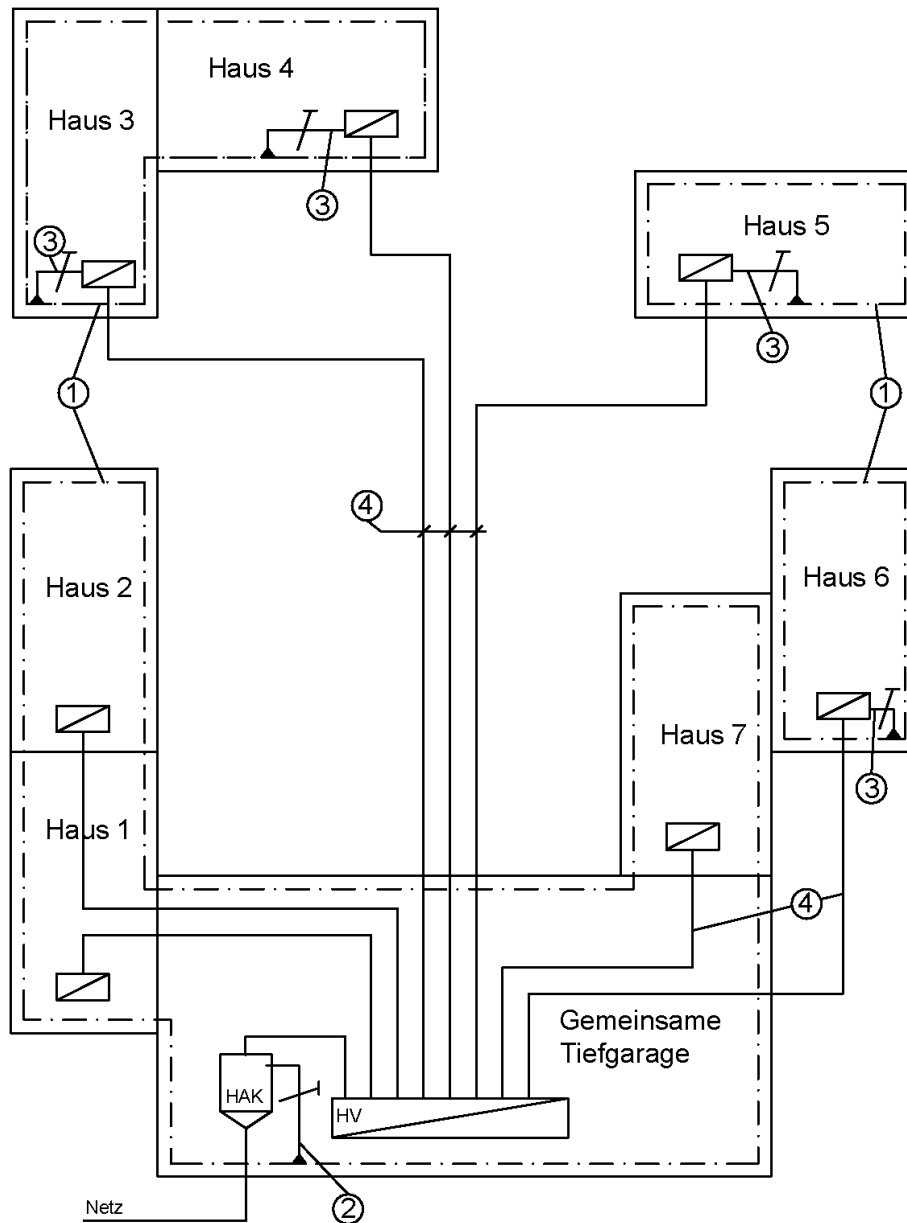


1) Gemäss Bestimmungen VNB

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;">WV BE/JU/SO 2016-01</p>
----------------------------------------------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------

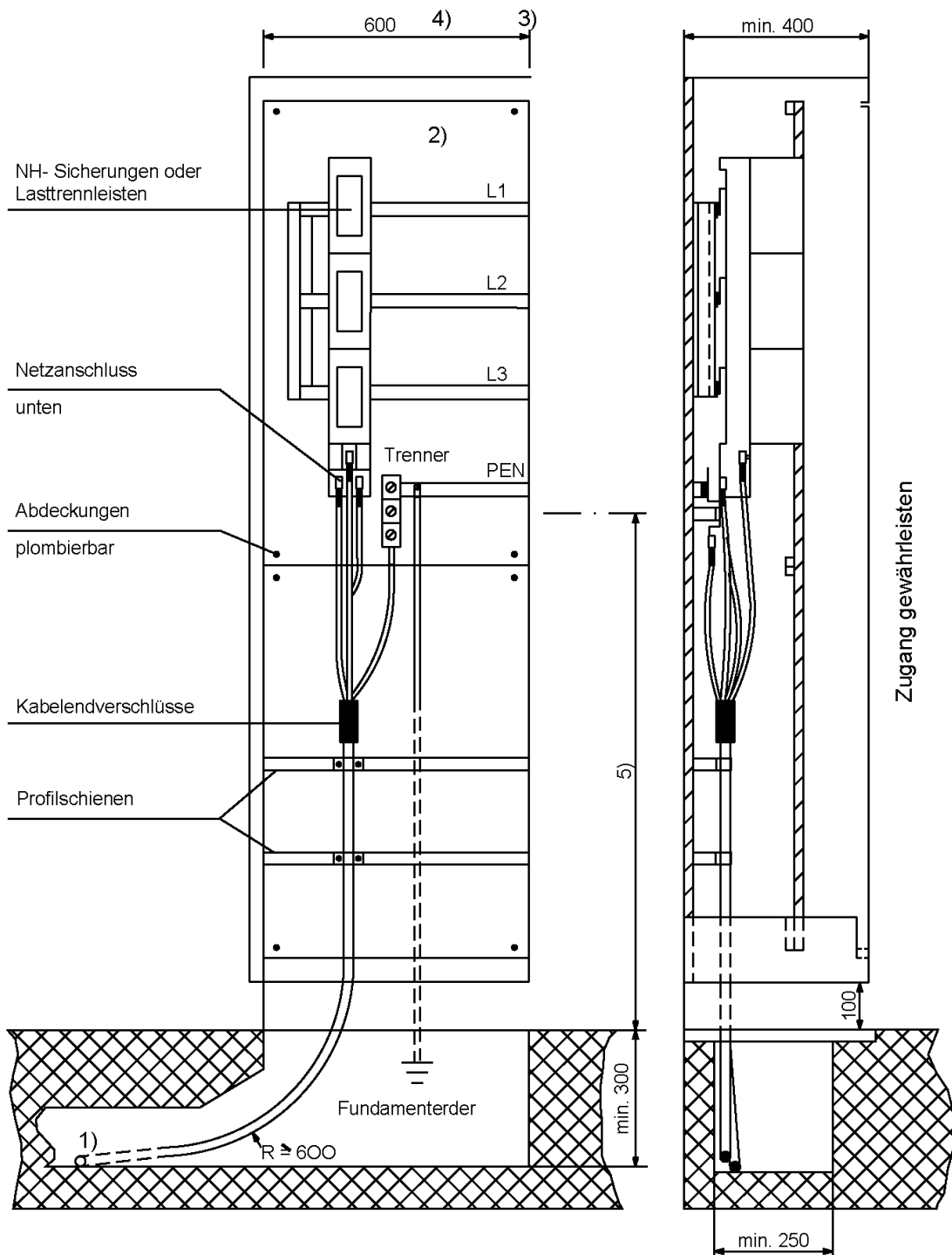


Legende:

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

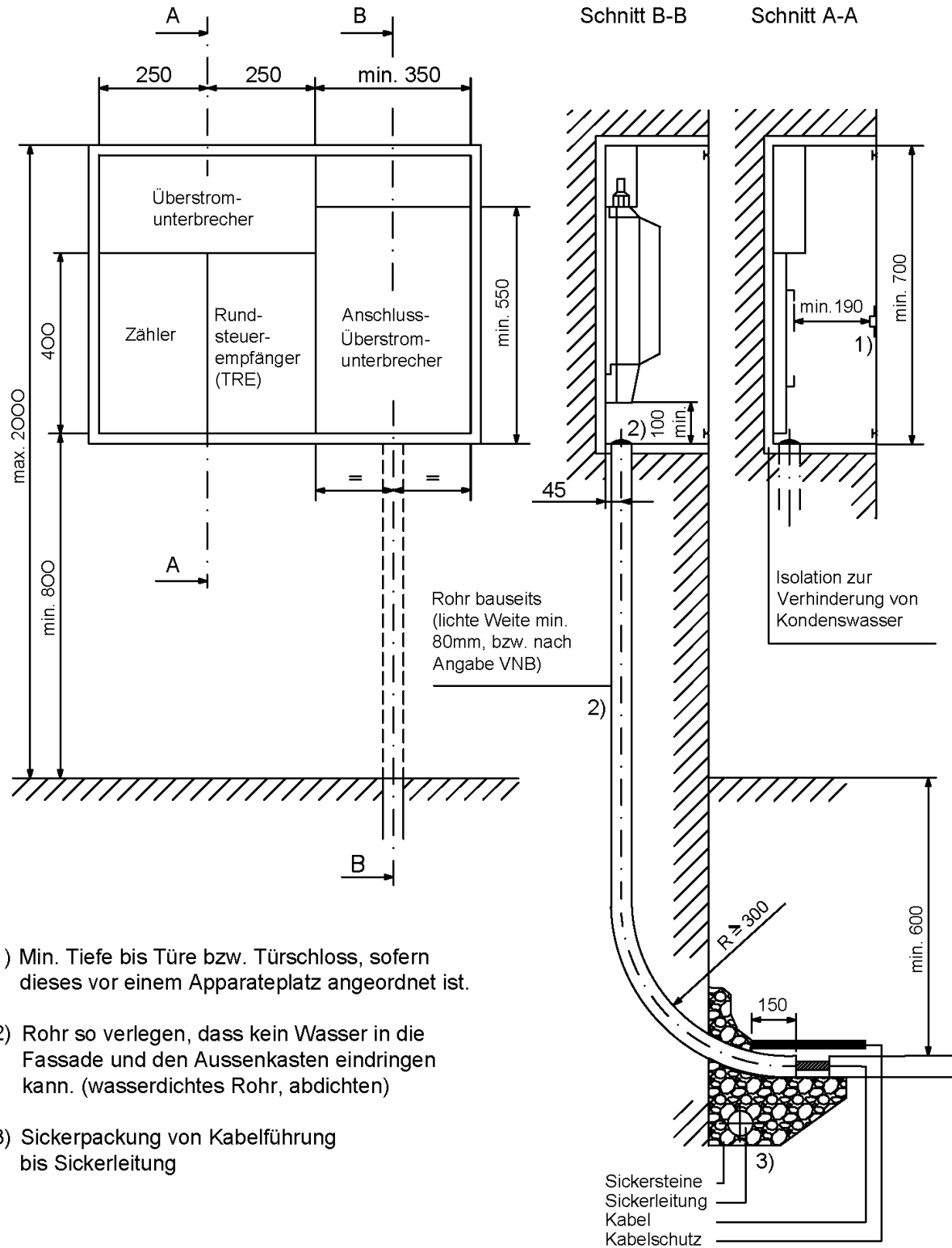
- Neutralleiter N
- /— Schutzleiter PE
- PEN - Leiter

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



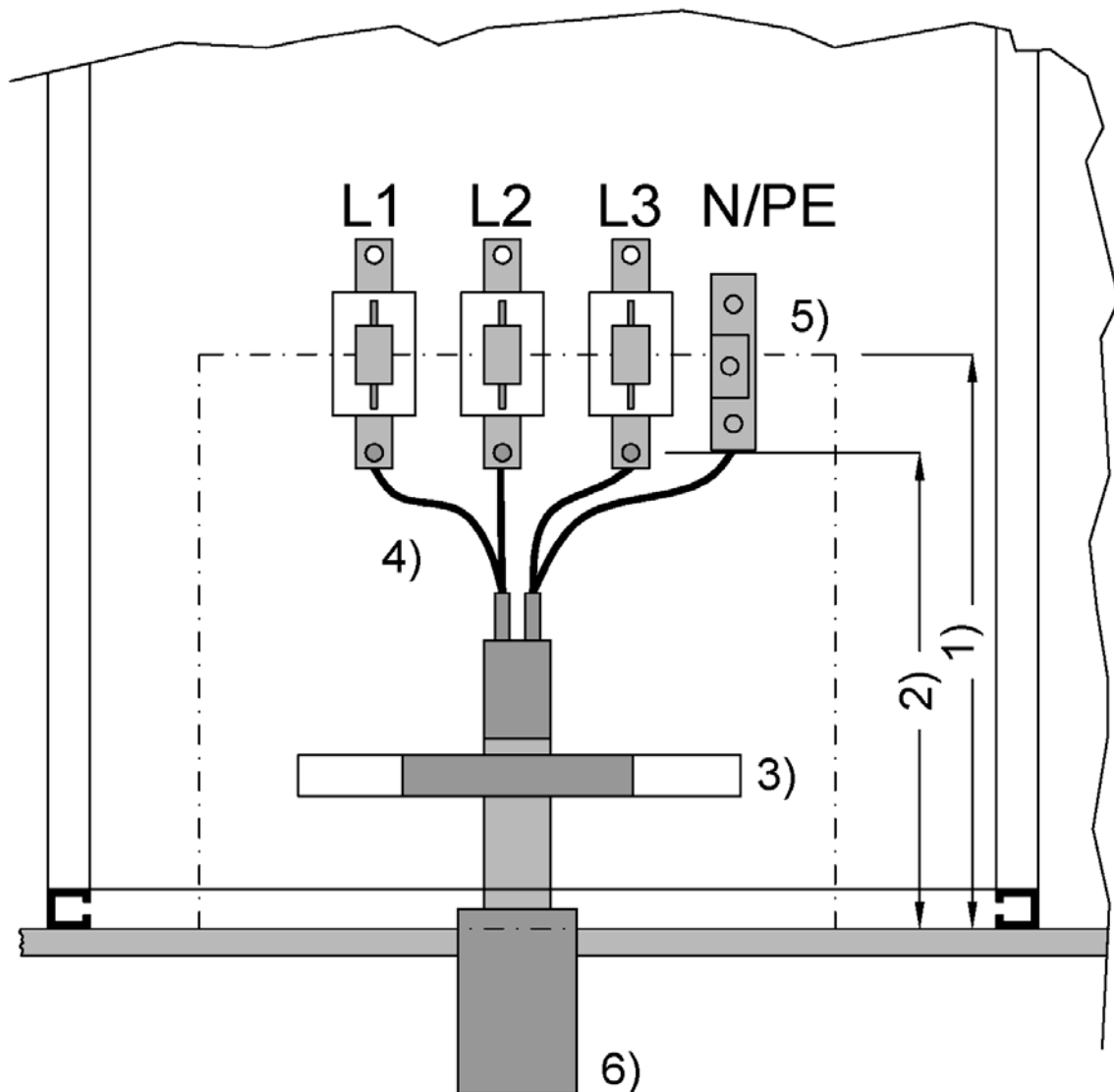
- 1) Rohre: NW min. 100, wasserdicht verlegt
- 2) Reserveplatz für allfällige Anschlussverstärkung gemäss Bestimmungen VNB
- 3) Bei Abgangs-Überstromunterbrechern Trennwand erforderlich
- 4) Breite so wählen, dass Kabelradius eingehalten werden kann
- 5) Minimale Höhe gemäss A 4.12/3

<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

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

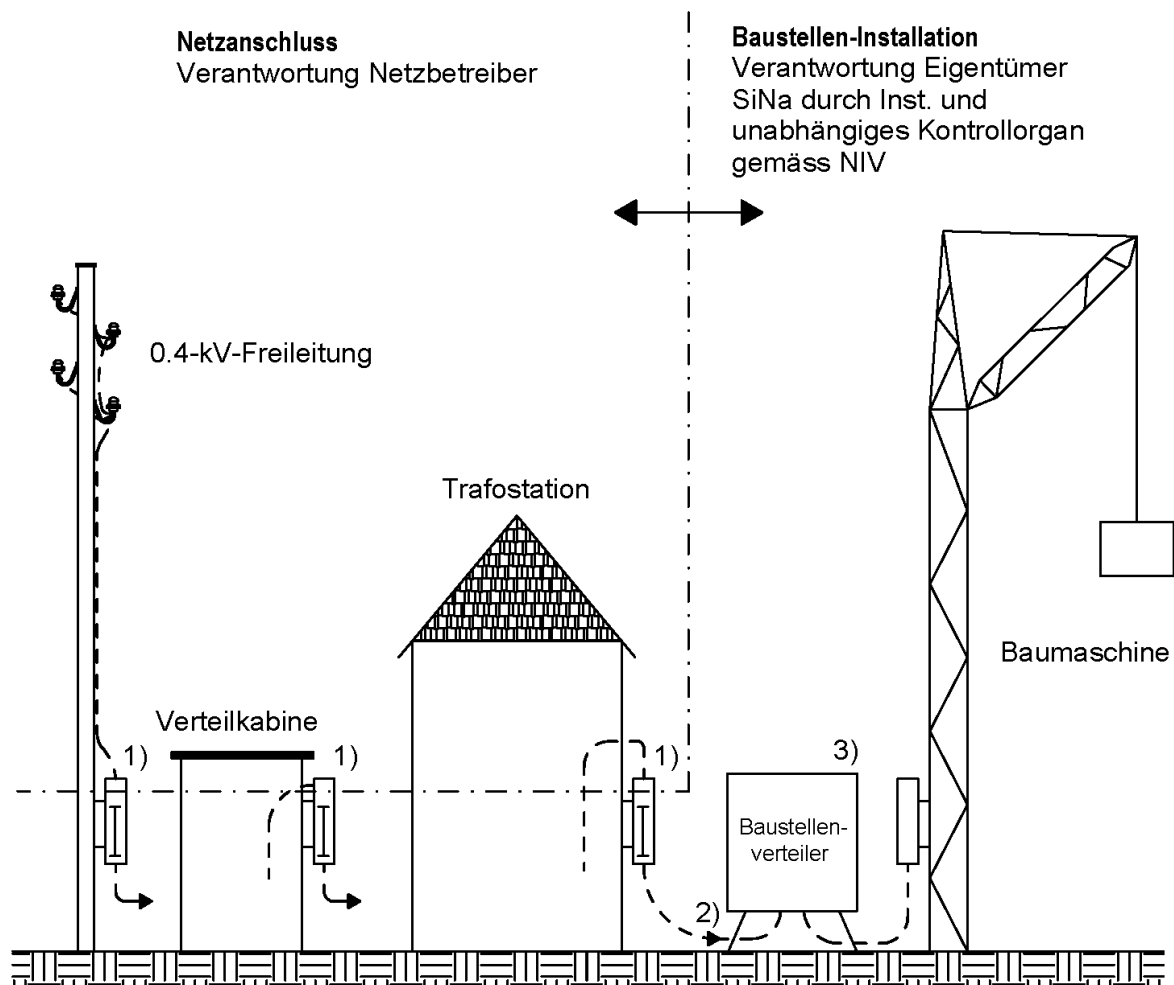


- 1) mindestens 500 mm
 Maximum 2000 mm
- 2) Anschlussüberstromunterbrecher
 - bis 160 Amp mindestens 400 mm
 - bis 250 Amp mindestens 500 mm
 - bis 400 Amp mindestens 700 mm
 - über 400 Amp Rücksprache Netzbetreiber
- 3) Profilschiene für Zugentlastung
- 4) Abdeckung Teil Netz plombierbar

- 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</p> <p>WV BE/JU/SO 2016-01</p>
-------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------

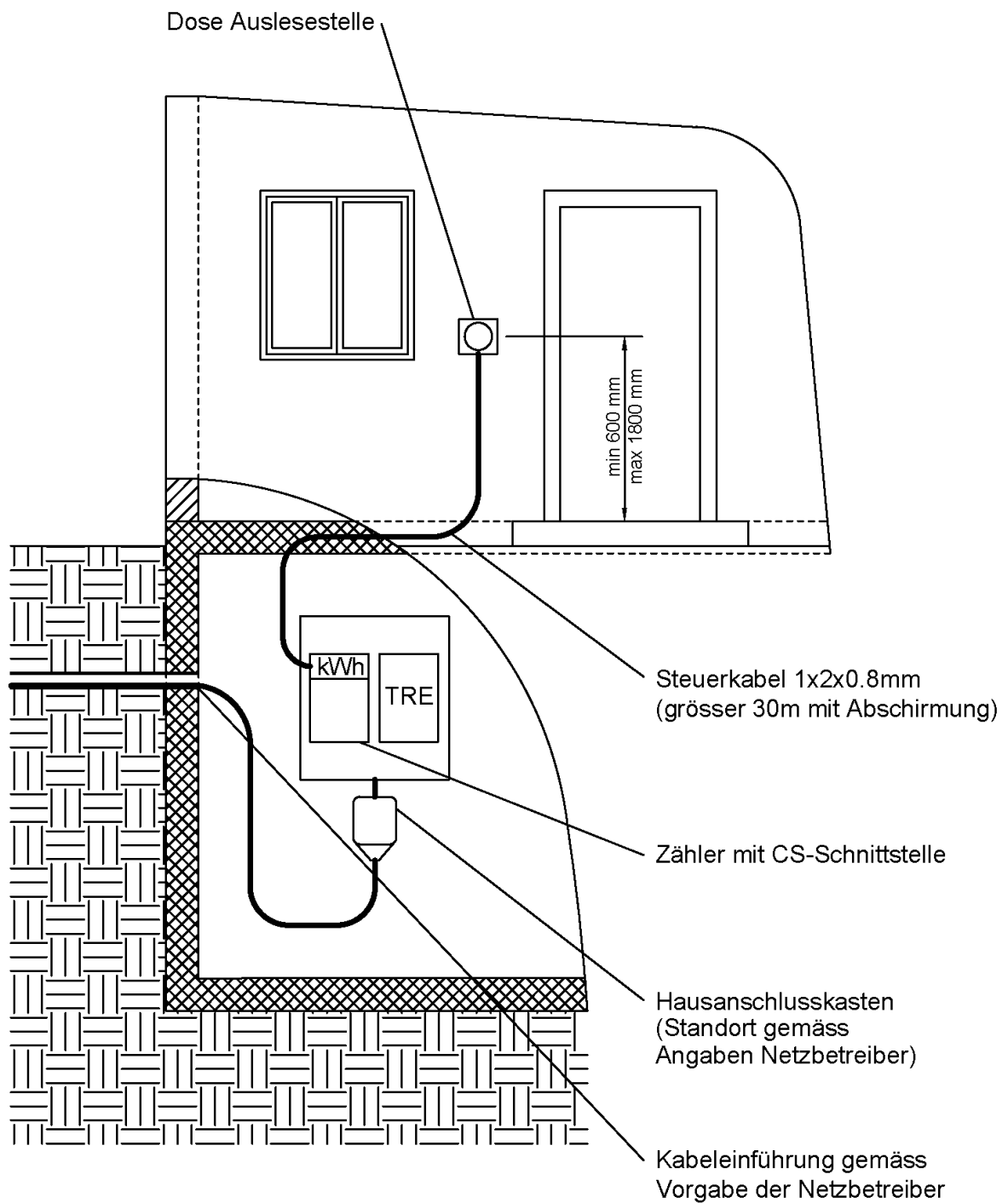


- 1) Kasten mit Anschluss-Überstromunterbrecher
(Montage- Demontage durch Netzbetreiber)
- 2) Verbindung Anschluss-Überstromunterbrecher-Baustelle
- 3) Baustellenverteiler (mit oder ohne Zähler)

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

Funktion	Endenbezeichnung
<p>0 Allgemeines Steuerneutralleiter</p> <p>Steuerpolleiter</p> <p>Tarifsteuerung Doppeltarifdraht I Doppeltarifdraht II</p> <p>Maximummessung automatische Kumulierung zeitweise Max. Registrierung I zeitweise Max. Registrierung II</p> <p>1 Elektro-Boiler Leistungsreihe I Boilerladung Nacht Boilerladung Nacht (2. Gruppe in gleichem Objekt) Boilerladung Nacht (3. Gruppe in gleichem Objekt)</p> <p>2 Elektro-Boiler Leistungsreihe II und III Boilerladung Nacht, Reihe II Boilerladung Nacht, Reihe II (2. Gruppe in gleichem Obj.) Boilerladung Nacht, Reihe III</p> <p>3 Wärmepumpe Wärmepumpenbetrieb Nacht</p> <p>4 Einzelspeicherheizung Speicherladung Nacht I Speicherladung Tag I Speicherladung Nacht II Speicherladung Tag II Speicherladung Nacht und Tag</p>	<p>keine (Leiter-Nr. 0 verwenden)¹⁾</p> <p>1</p> <p>2 3 4²⁾ 5³⁾</p> <p>6, 7 8 9</p> <p>11 12 13 14, 15²⁾ 16, 17, 18, 19³⁾</p> <p>21 22 23 24, 25²⁾ 26, 27, 28, 29³⁾</p> <p>31 32, 33, 34²⁾ 35, 36, 37, 38, 39³⁾</p> <p>41 42 43 44 45 46, 47²⁾ 48, 49³⁾</p>
<p>¹⁾ Der Leiter Nr. 0 darf nicht für andere Zwecke verwendet werden ²⁾ Reservierte Nummern für spätere koordinierte Anwendungen ³⁾ 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>

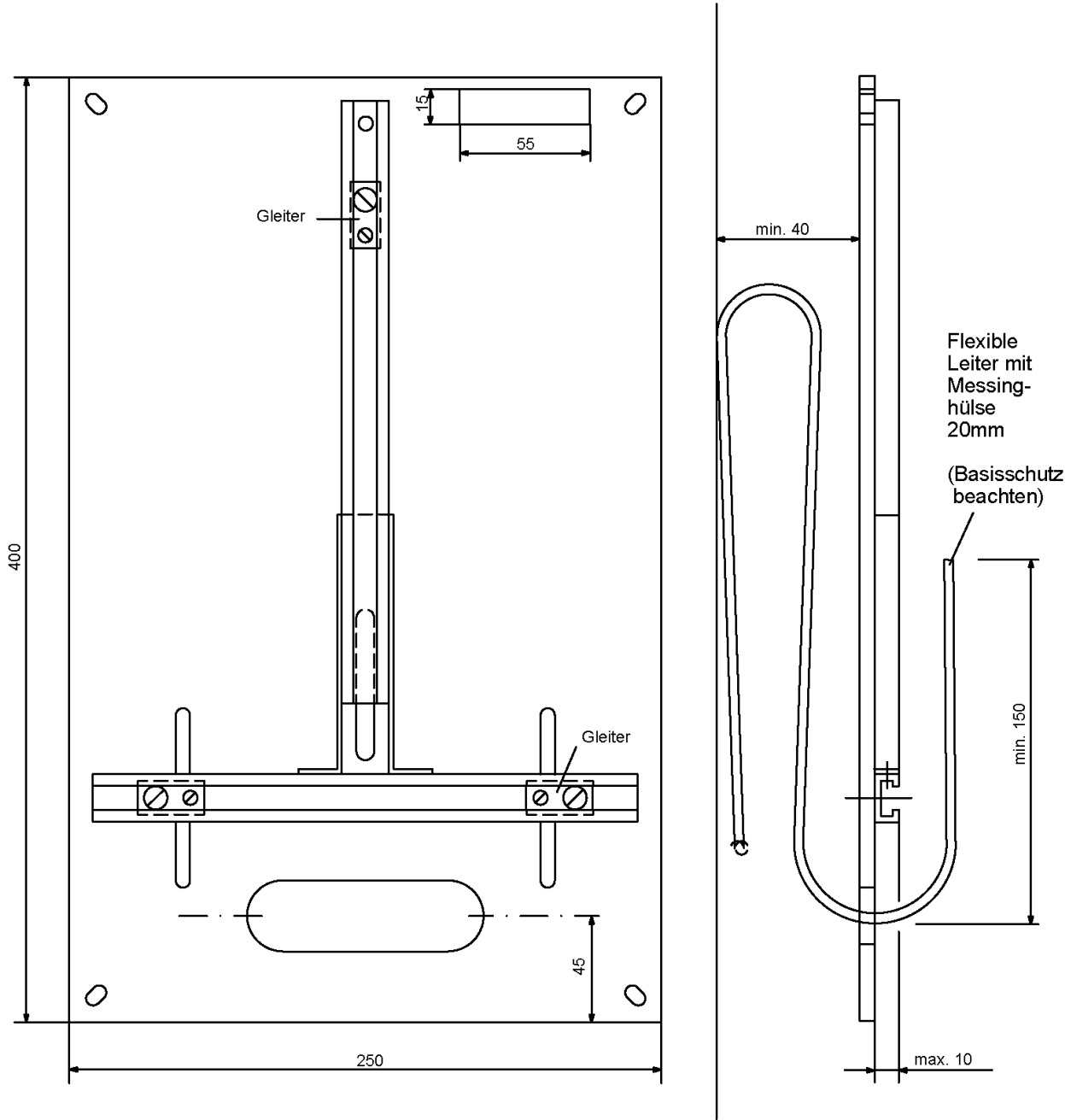
Funktion	Endenbezeichnung
<p>5 Zentralspeicherheizung Speicherladung Nacht I Speicherladung Tag 1/1 I Speicherladung Nacht II Speicherladung Tag 1/1 II Speicherladung Tag 1/2</p> <p>6 Werksteuerung Stellwert A, B</p> <p>Sperrung Speicherladung</p> <p>7 Sperrung, Diverses Spitzensperrung Mo-So Spitzensperrung Mo-Fr I Spitzensperrung Mo-Fr II</p> <p>Backanlagen Kirchenheizungen</p> <p>8 Reserve</p> <p>9 Beleuchtung Ganznacht I, II Nacht reduziert I, II Aussen- und Schaufensterbeleuchtung Fensterbeleuchtung, Historische Gebäude</p>	<p>51 52 53 54 55 56, 57²⁾ 58, 59³⁾</p> <p>61, 62</p> <p>63 64 65, 66²⁾ 67, 68, 69³⁾</p> <p>71 72 73 74²⁾ 75³⁾ 76, 77 78 79³⁾</p> <p>81, 82, 83, 84, 85, 86²⁾ 87, 88, 89³⁾</p> <p>91, 92 93, 94 95 96, 97 98²⁾ 99³⁾</p>
<p>²⁾ Reservierte Nummern für spätere koordinierte Anwendungen ³⁾ 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>



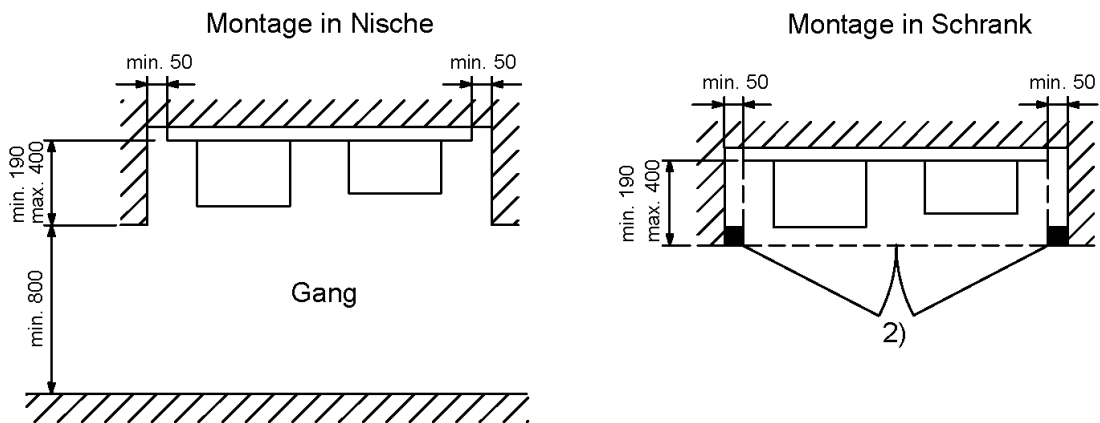
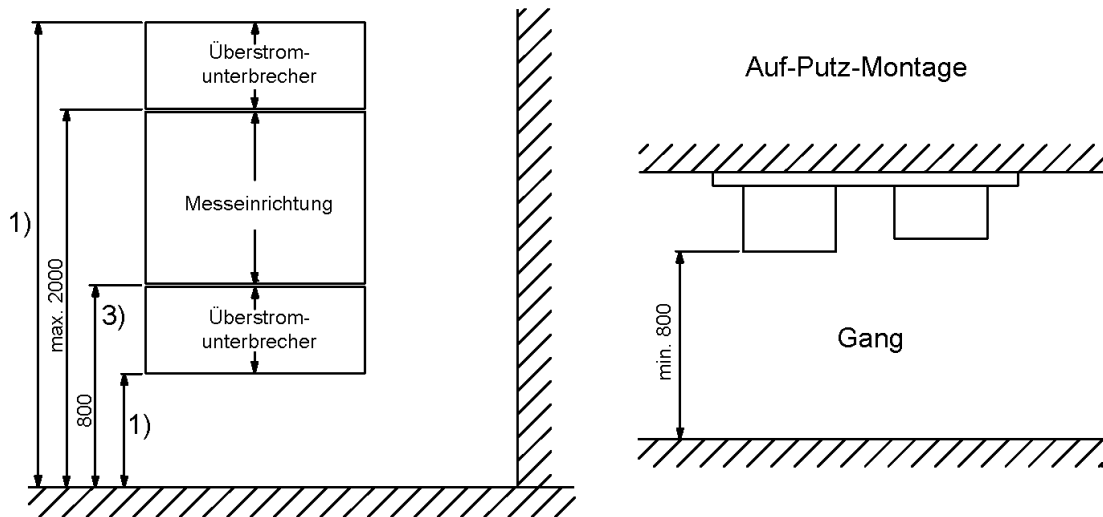
Beispiel Zählerauslesung an der Gebäudeaussen-
wand (CS-Schnittstelle)
Gültige Anleitung beim Netzbetreiber anfordern

A 6.22

WV BE/JU/SO 2016-01



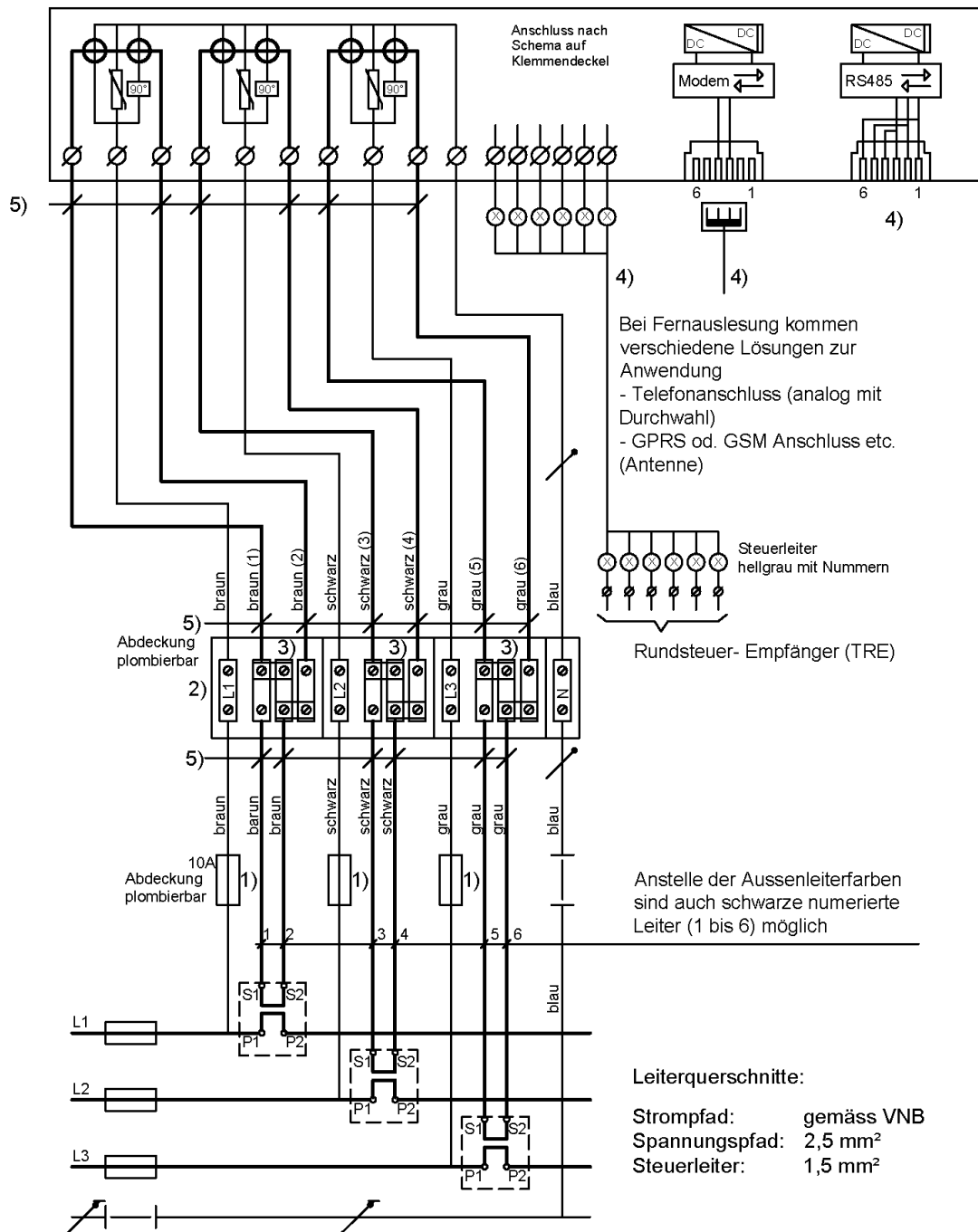
<p>Beispiel Normierte Apparatetafel für Zähler und TRE</p>		<p>A 6.32 WV BE/JU/SO 2016-01</p>
----------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------



- 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

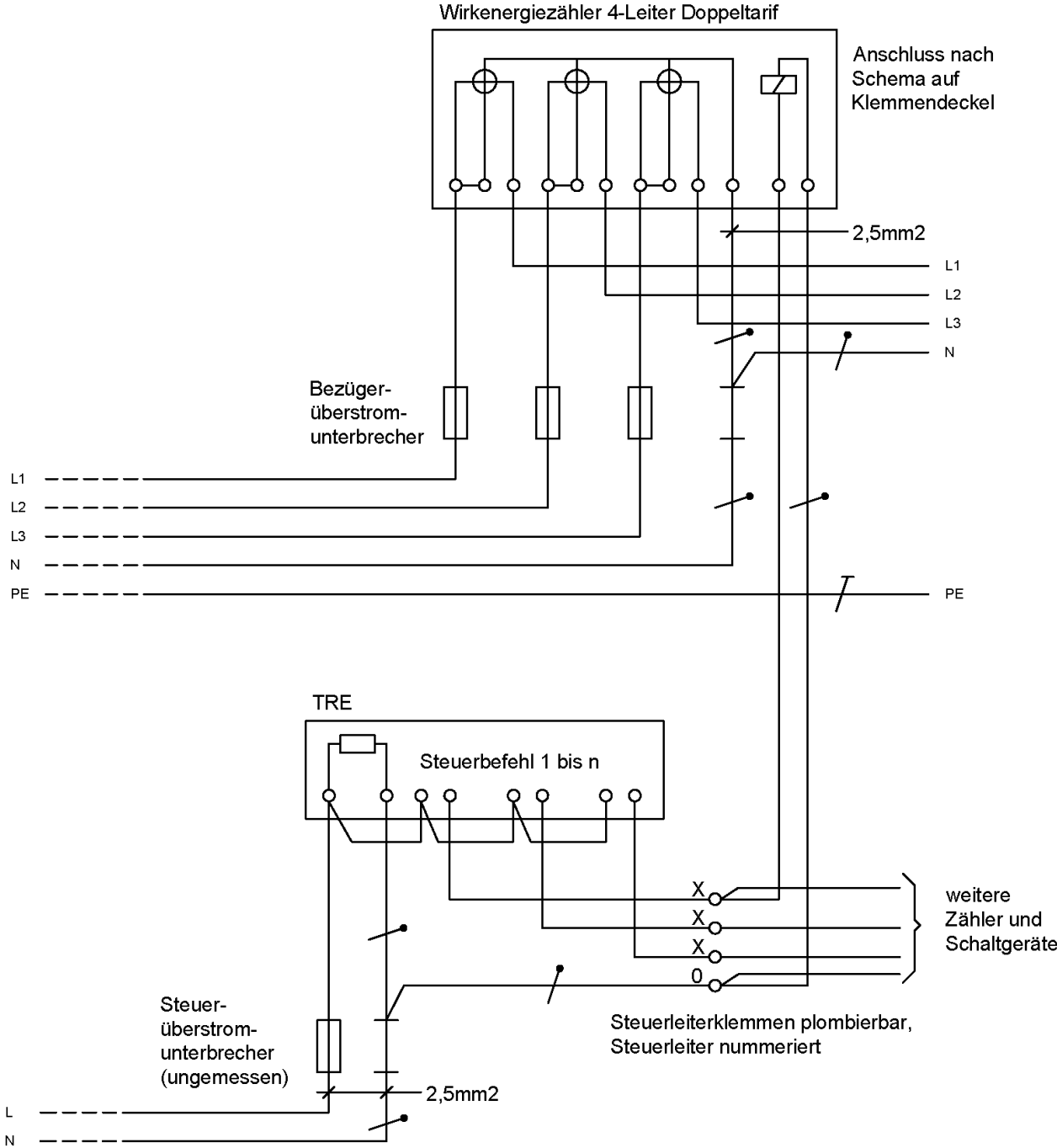
Wirk.-/Blindenergiezähler kombiniert



- 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

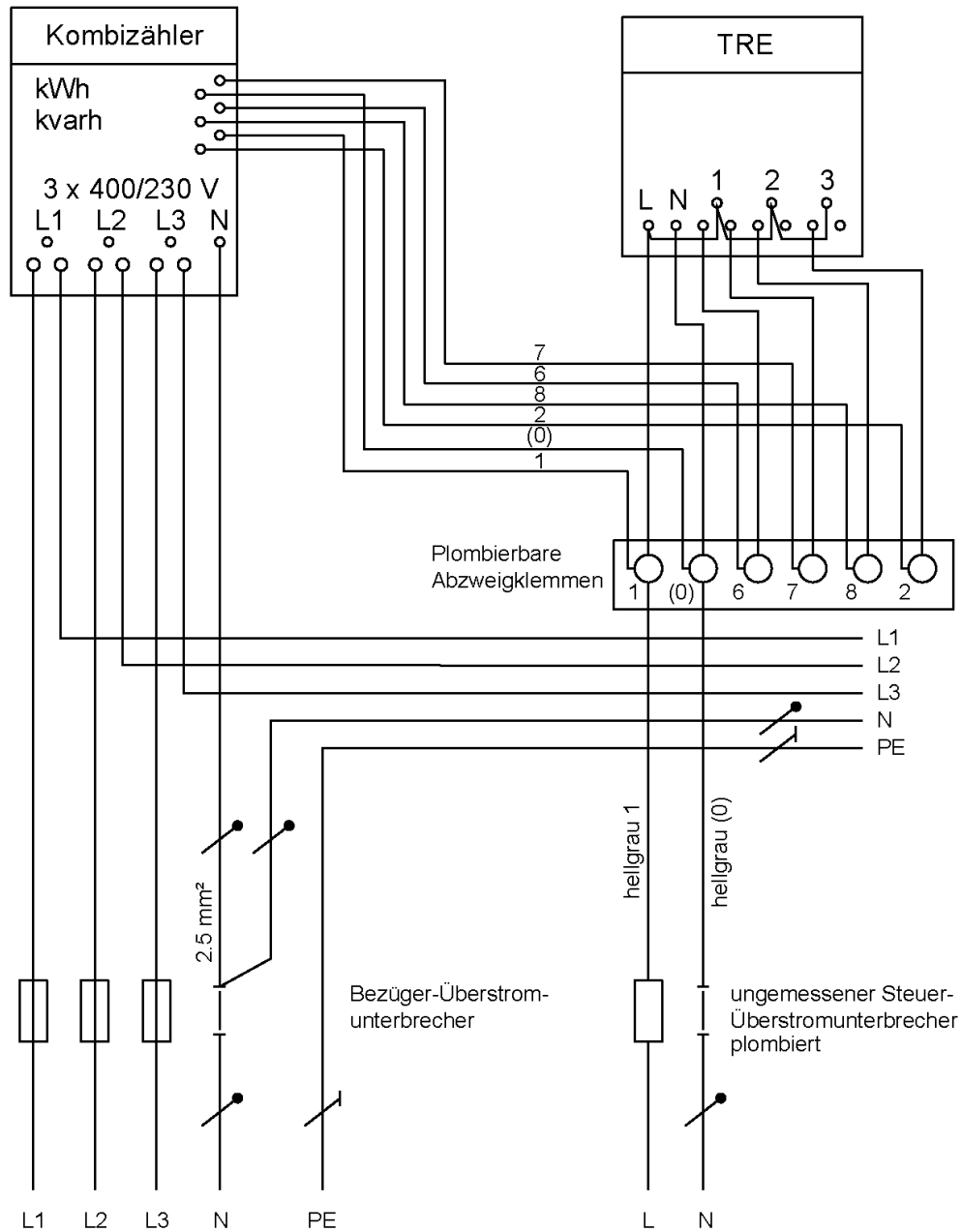
Beispiel Stromwandler-Messeinrichtung 3x400/230V (Gültiges Schema bei VNB verlangen)	A 6.65 WV BE/JU/SO 2016-01
--------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------





<p>Beispiel Verdrahtung Messeinrichtung</p>		<p>A 6.7/1</p> <p>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

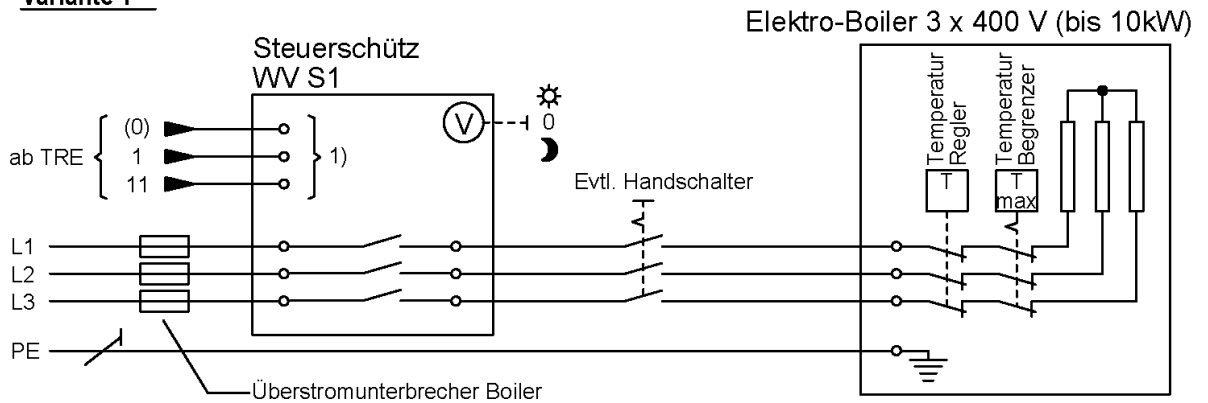
Beispiel eines Anschlussschema Leistungsmessung
mit automatischer Rückstellung
resp. TRE Kumulierung



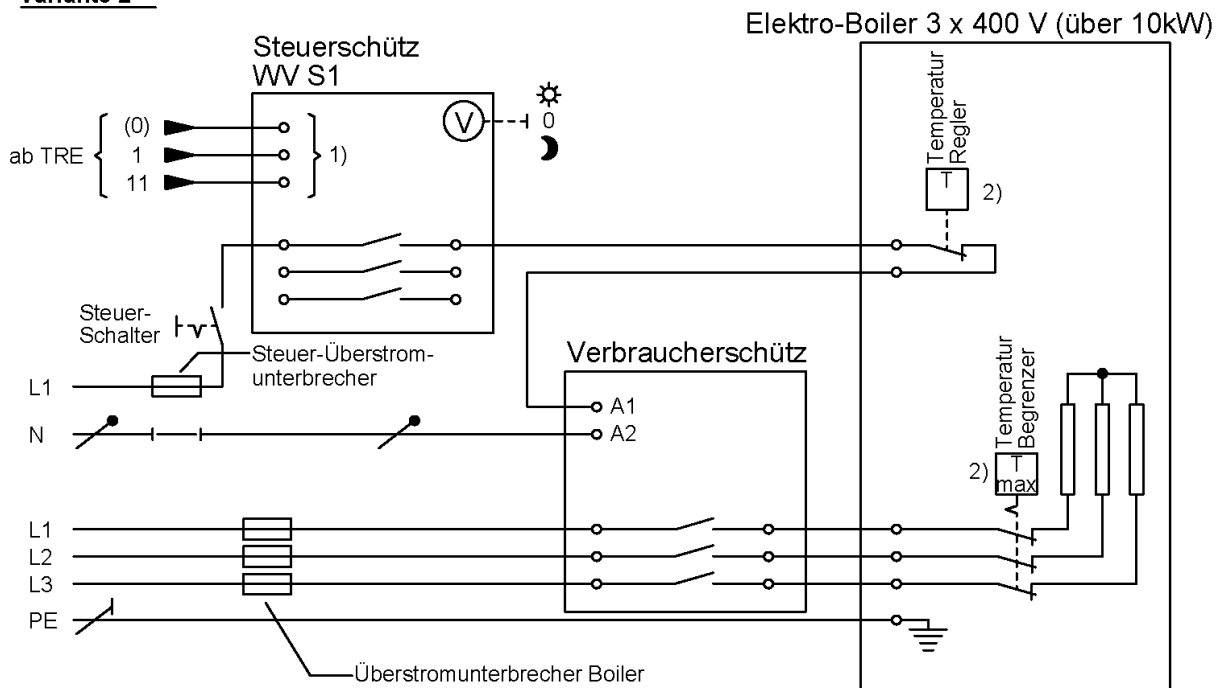
A 6.7/2

WV BE/JU/SO 2016-01

Variante 1



Variante 2

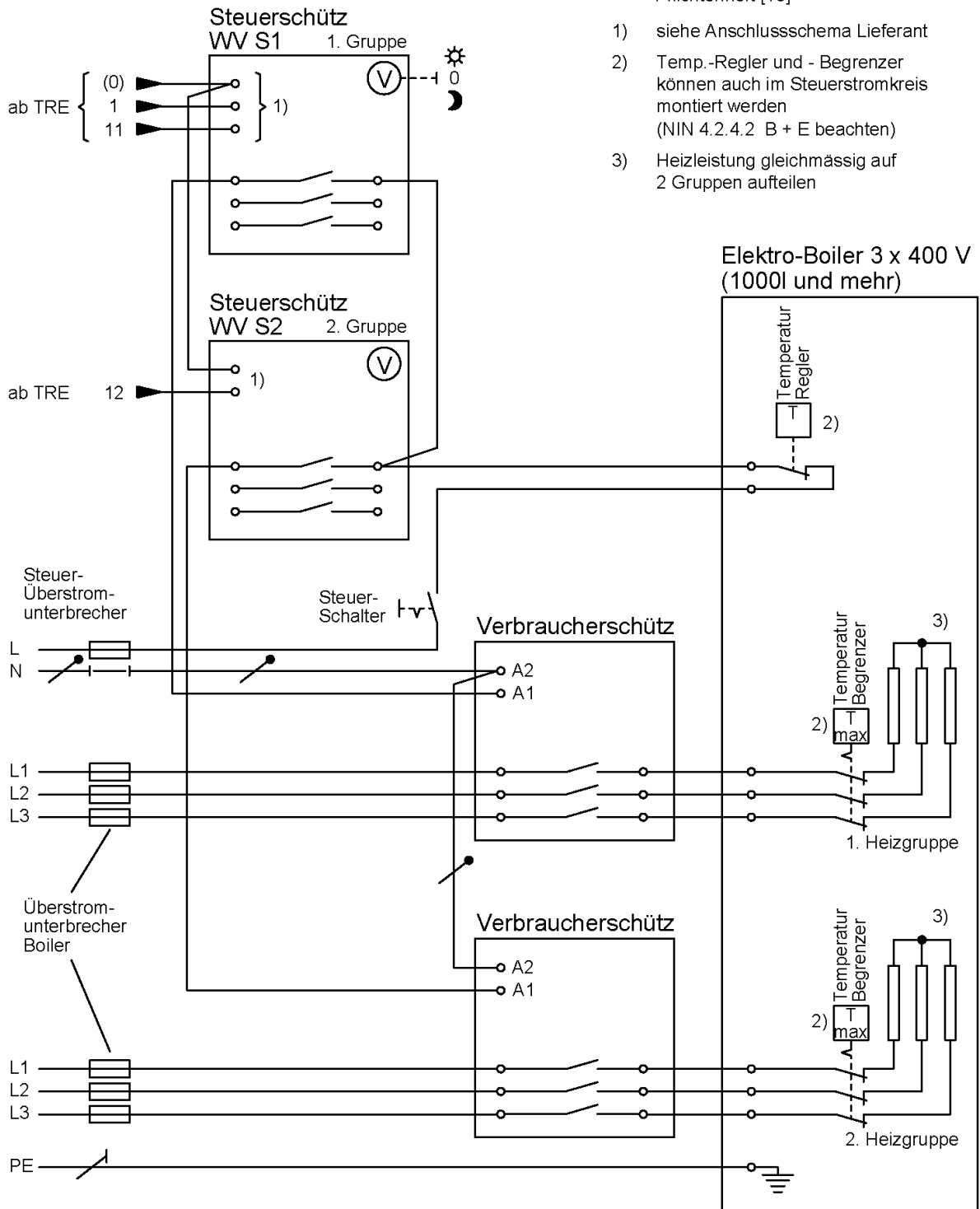


(V) Steuerschütz verzögert gemäss Pflichtenheft [18]

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

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

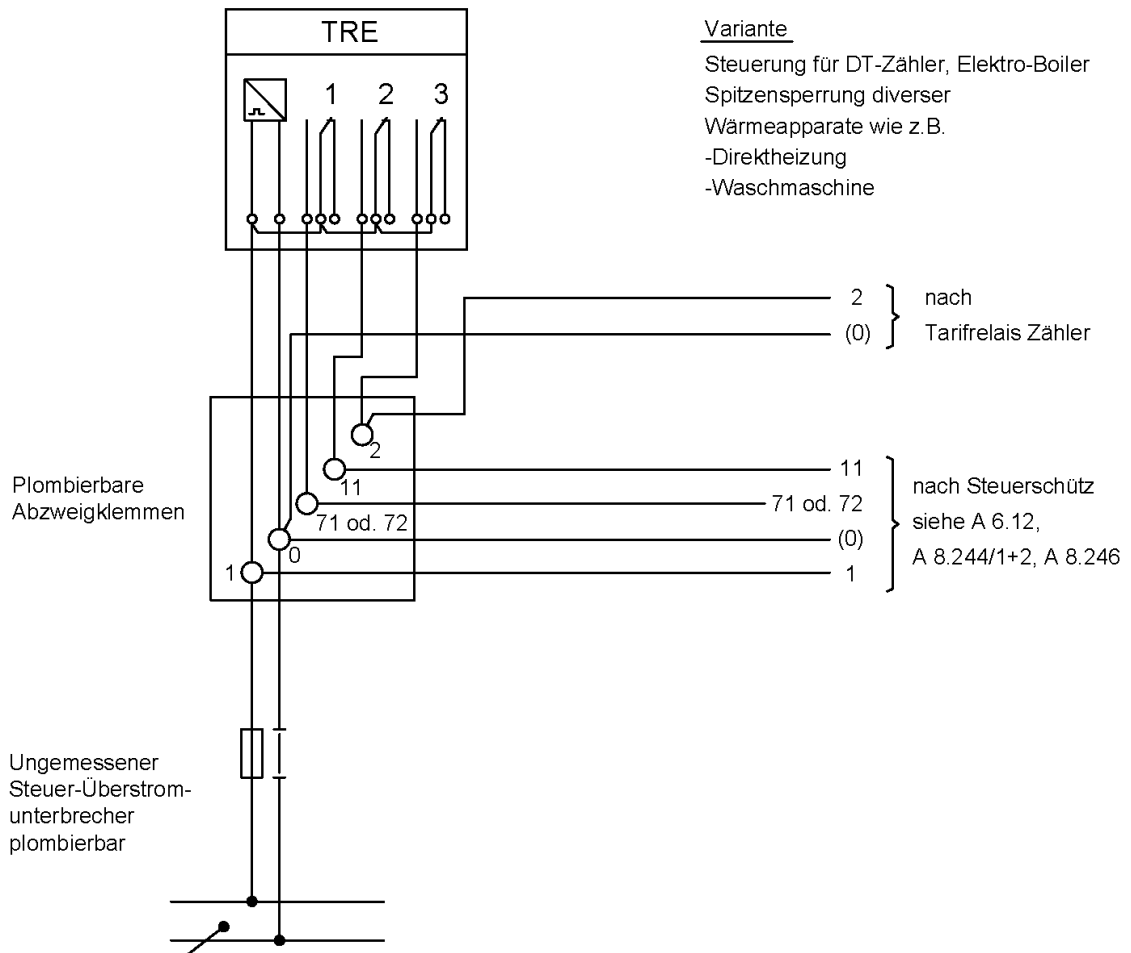
Variante 3



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



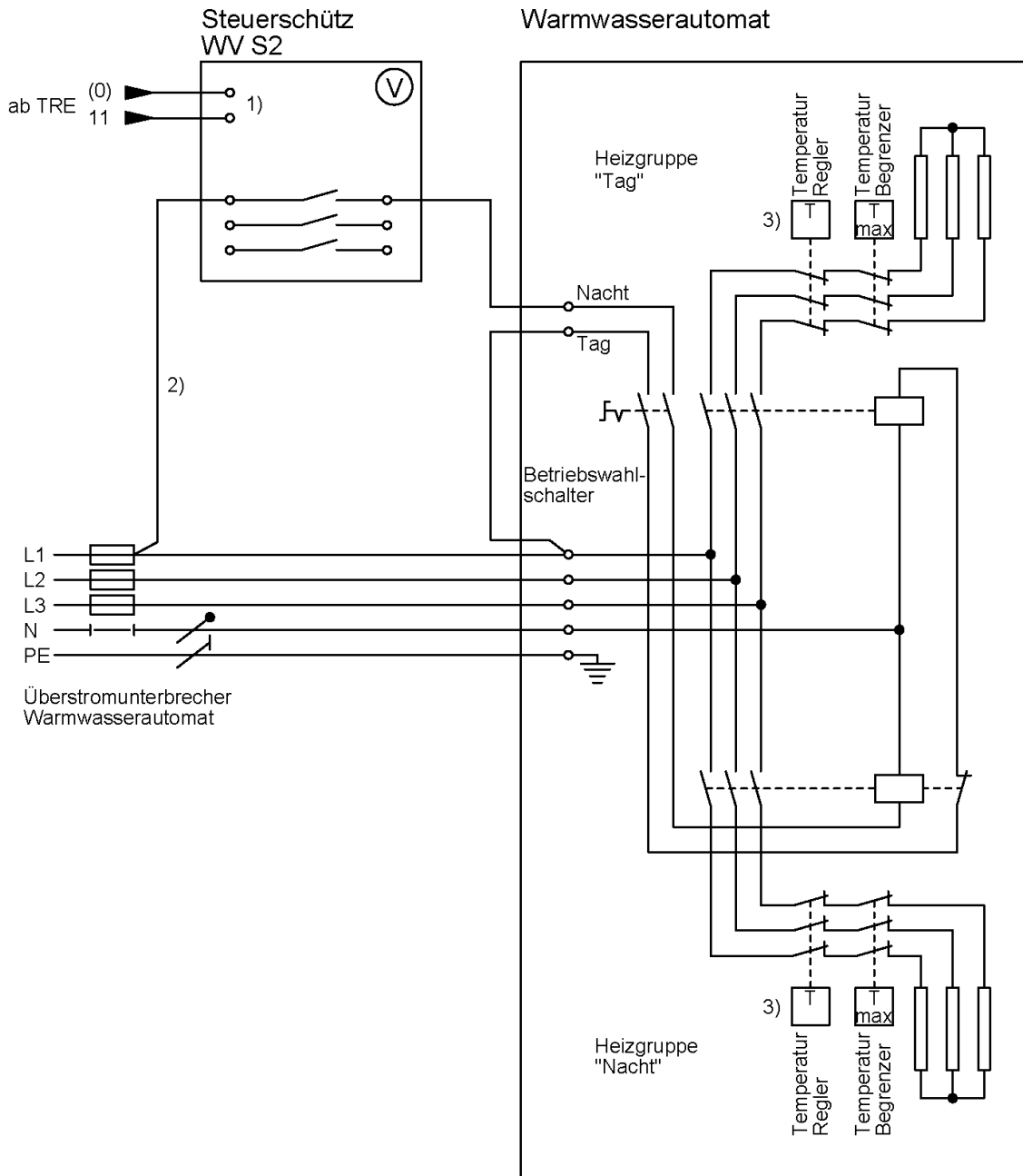
Der Netzbetreiber bestimmt Anzahl Empfänger und Relais sowie Relaiszuordnung im TRE.

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]

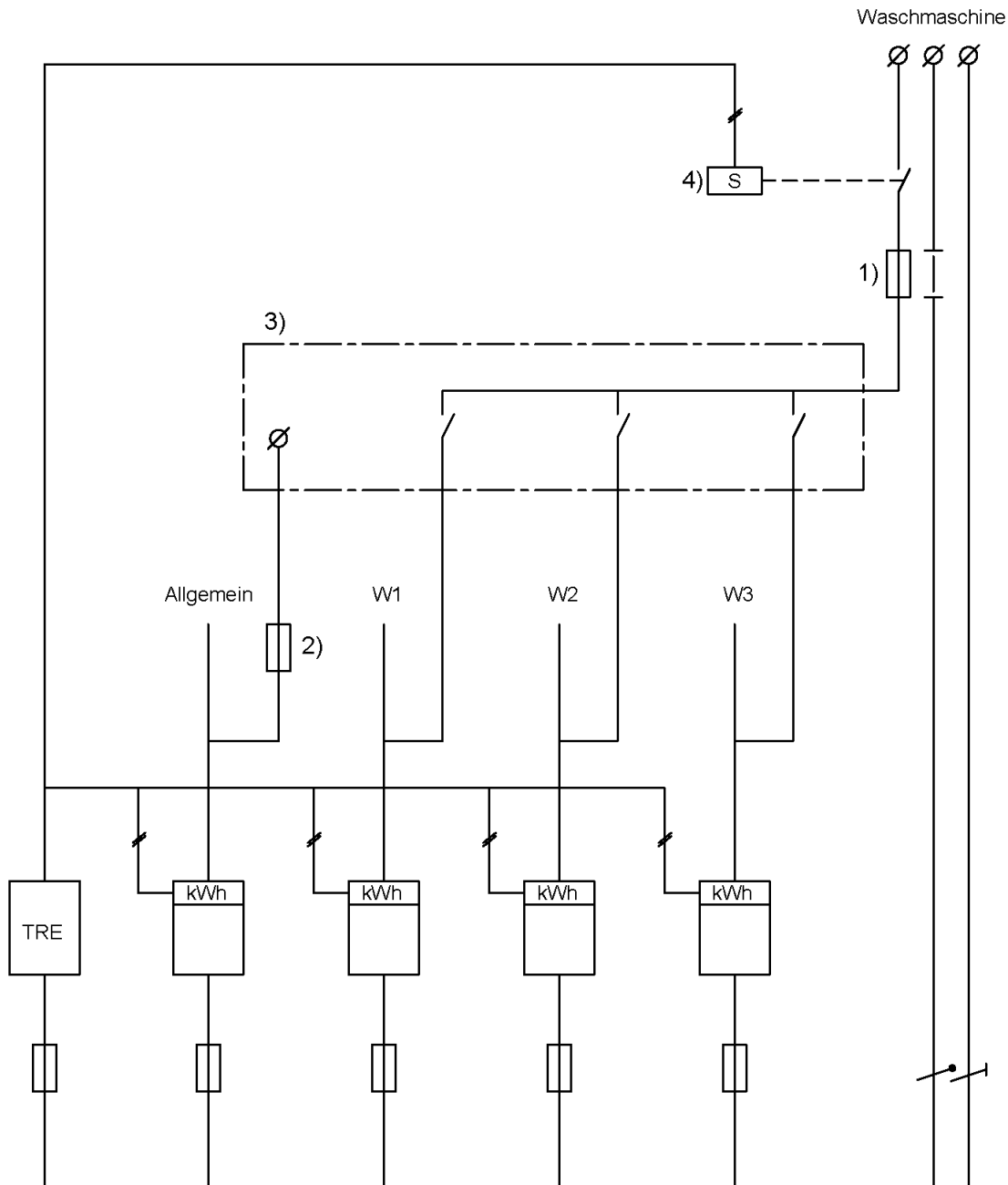
Anschlussschema Rundsteuerempfänger TRE Modelle Steuerschütze	A 8.244/3
	WV BE/JU/SO 2016-01



(V) 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)

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



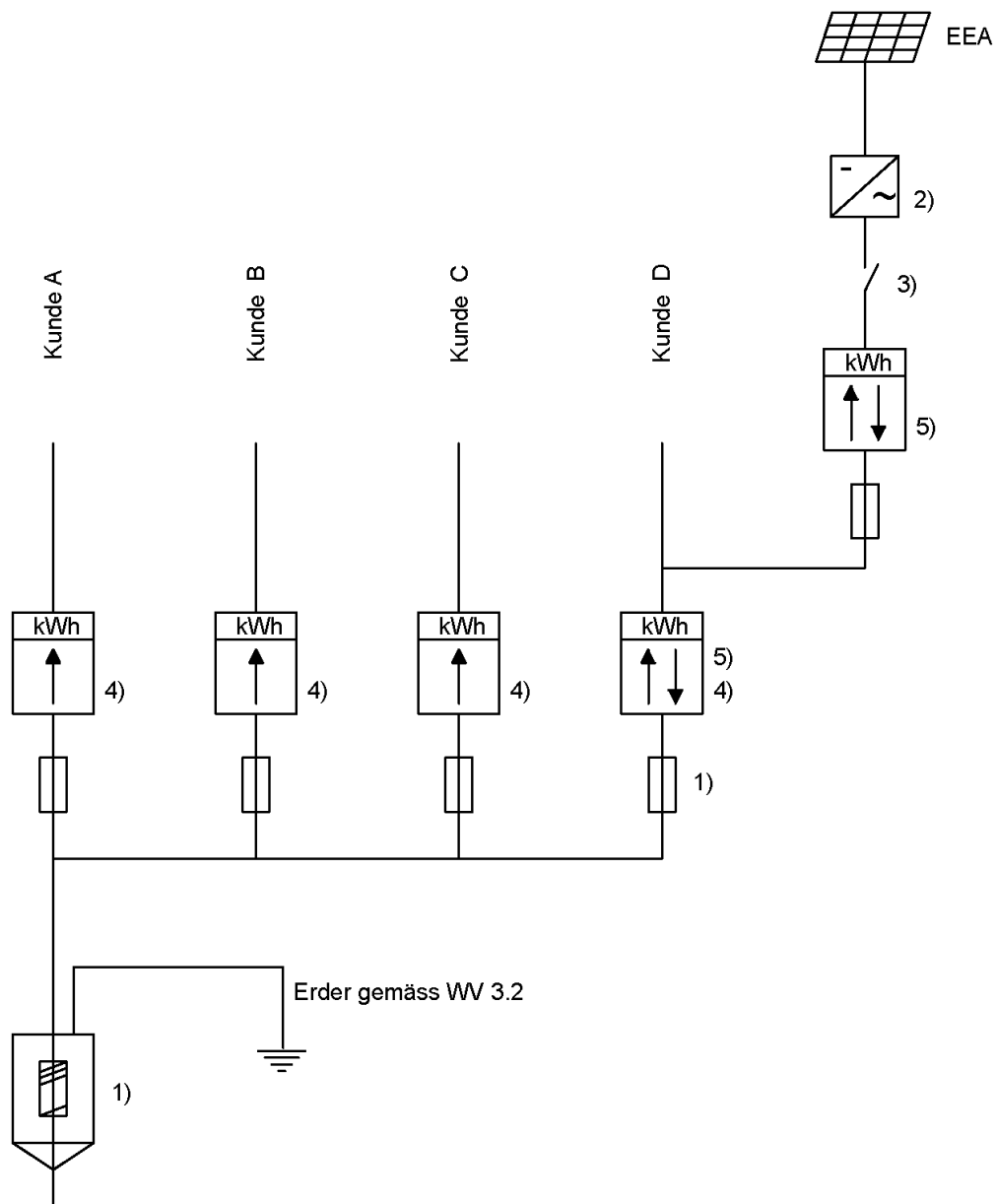
- 1) Überstromunterbrecher Waschmaschine
- 2) Evtl. Steuer-Überstromunterbrecher
- 3) WZU mit Schild: "Vorsicht Spannung von verschiedenen Zähler-Stromkreisen"
- 4) Gemäss Bestimmungen der VNB

- Neutralleiter N
- Schutzleiter PE
- PEN - Leiter

Beispiel
Zähler-Umschalter für Waschmaschinen

A 8.251

WV BE/JU/SO 2016-01

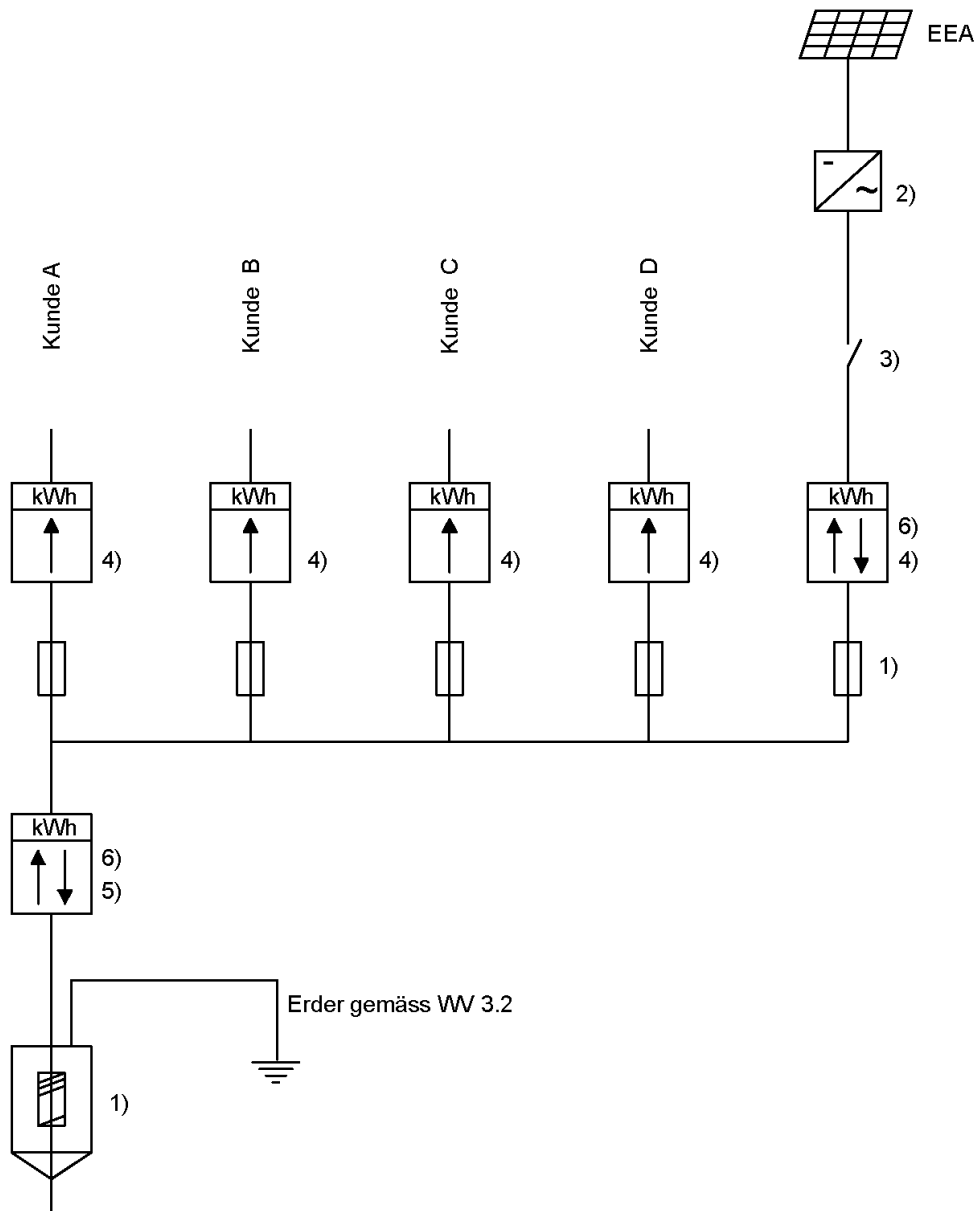


- 1) Jederzeit zugängliche Trennstelle (nach Angabe VNB) mit Schild: "Achtung Fremdspannung, Rücklieferungsanlage"
- 2) Wechselrichter, netzgesteuert
- 3) Generatorschalter (mit den verlangten Schutzeinrichtungen)
- 4) Zähler VNB
- 5) Lastgangmessung VNB, wenn EEA > 30kVA (gemäss HKN-Verordnung)

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

A 10.1/1

WV BE/JU/SO 2016-01



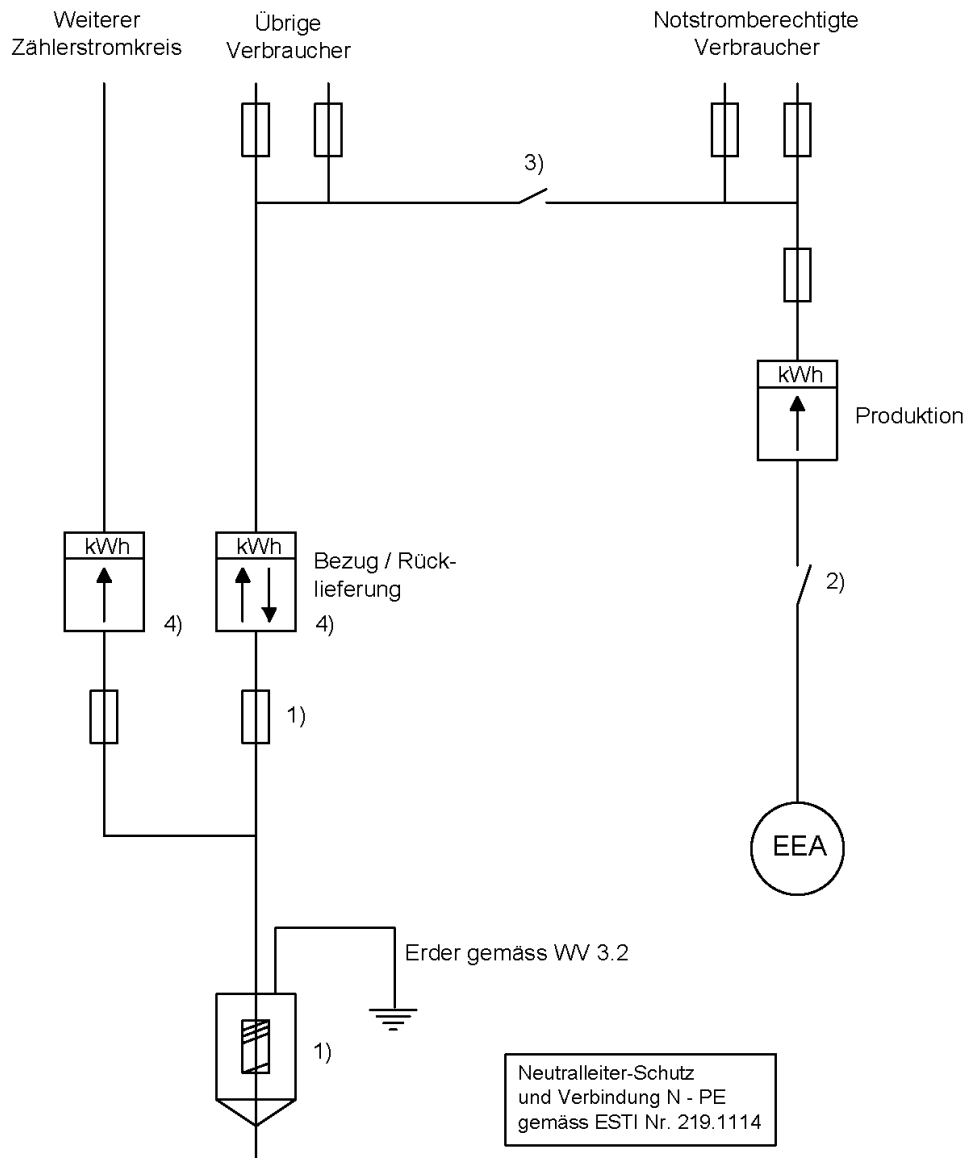
- 1) Jederzeit zugängliche Trennstelle (nach Angabe VNB) mit Schild: "Achtung Fremdspannung, Rücklieferungsanlage"
- 2) Wechselrichter, netzgesteuert
- 3) Generatorschalter (mit den verlangten Schutzeinrichtungen)
- 4) Zähler VNB
- 5) Netzübergabezähler VNB "Eigenverbrauchsgemeinschaft"
- 6) Lastgangmessung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

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



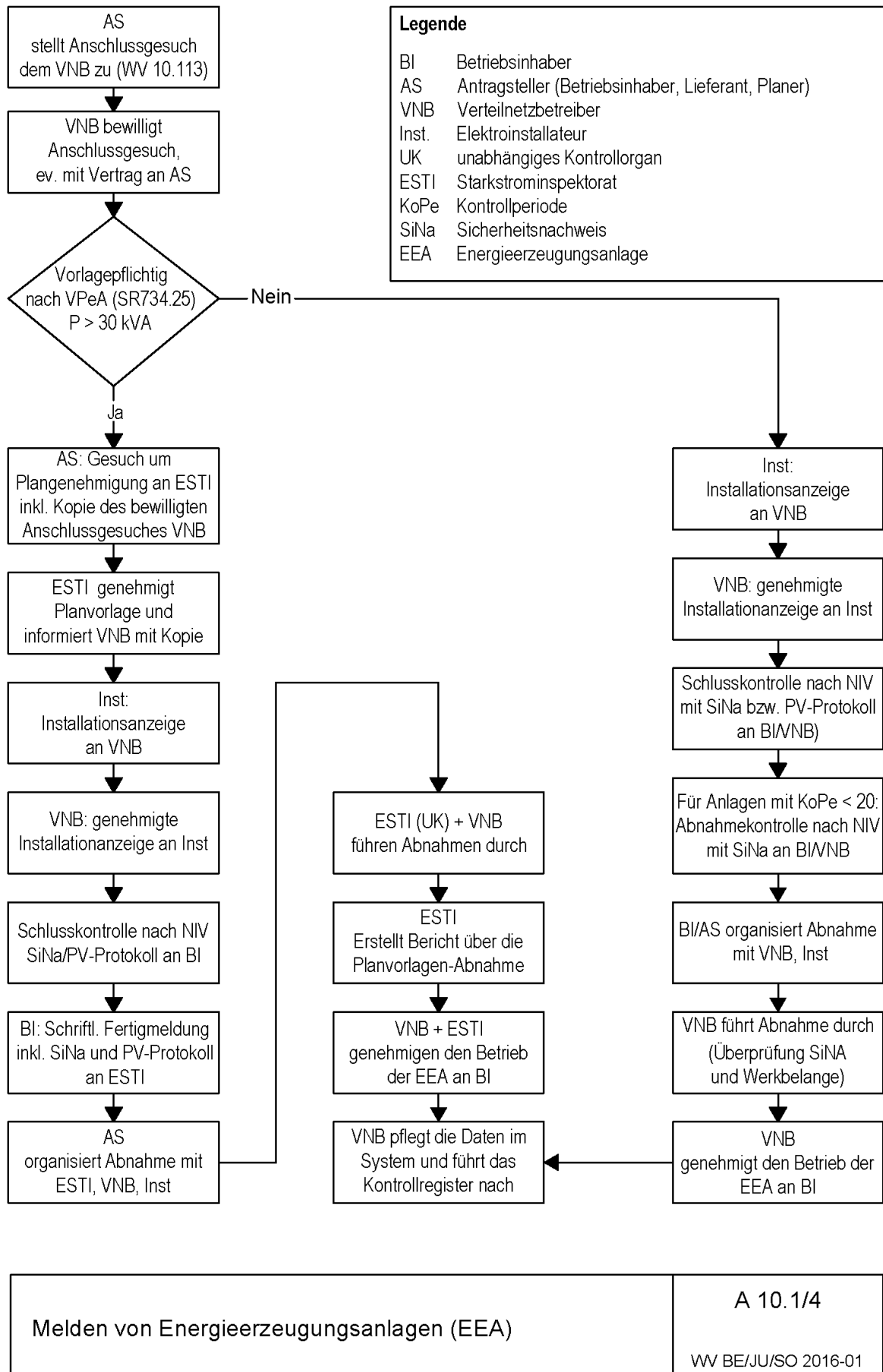
A 10.1/2

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

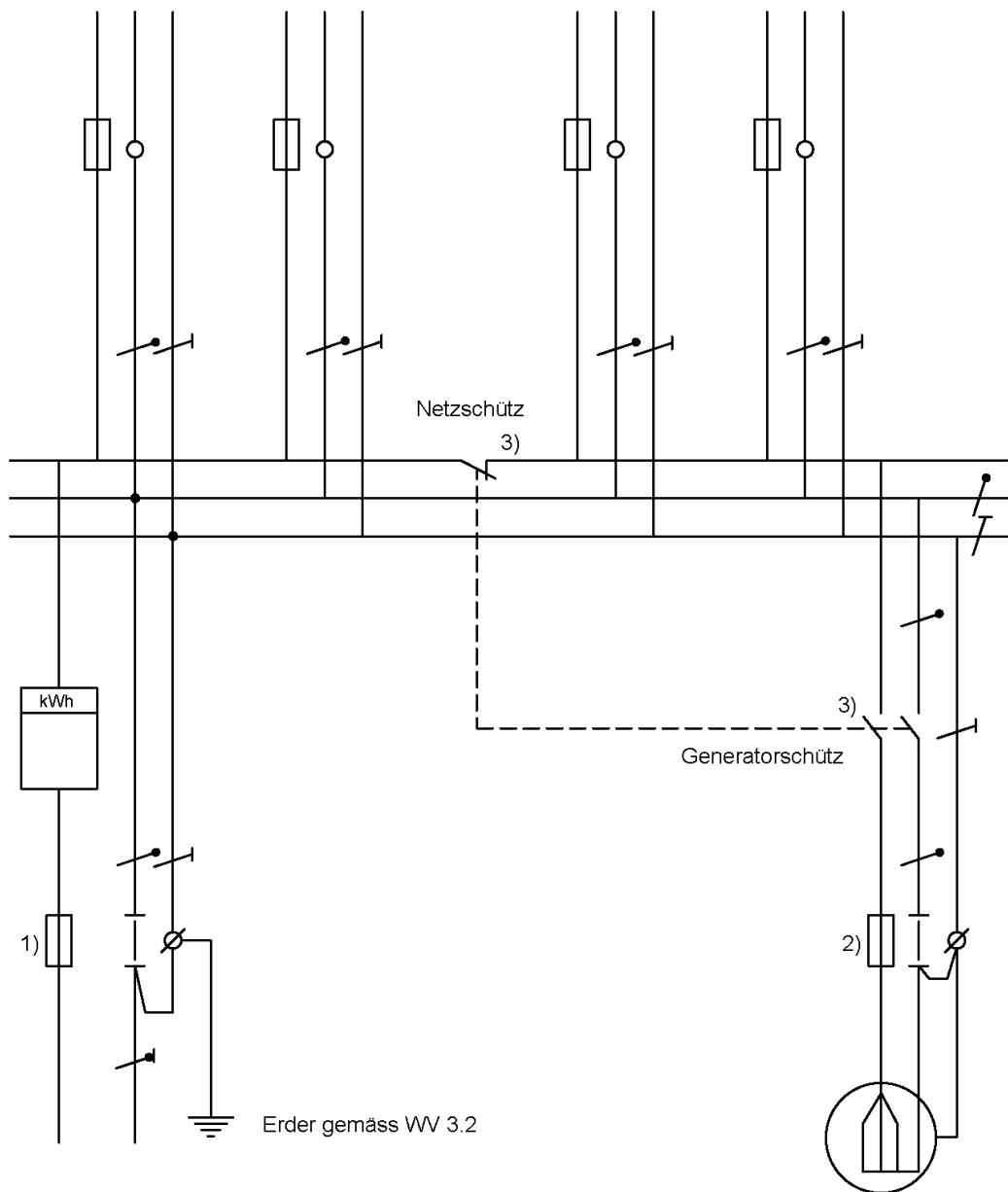
<p>Beispiel Energieerzeugungsanlage (EEA) im Not / Parallelbetrieb mit dem Stromversorgungsnetz</p>	<p>A 10.1/3 WV BE/JU/SO 2016-01</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------



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

Speisung nur vom
Stromversorgungsnetz

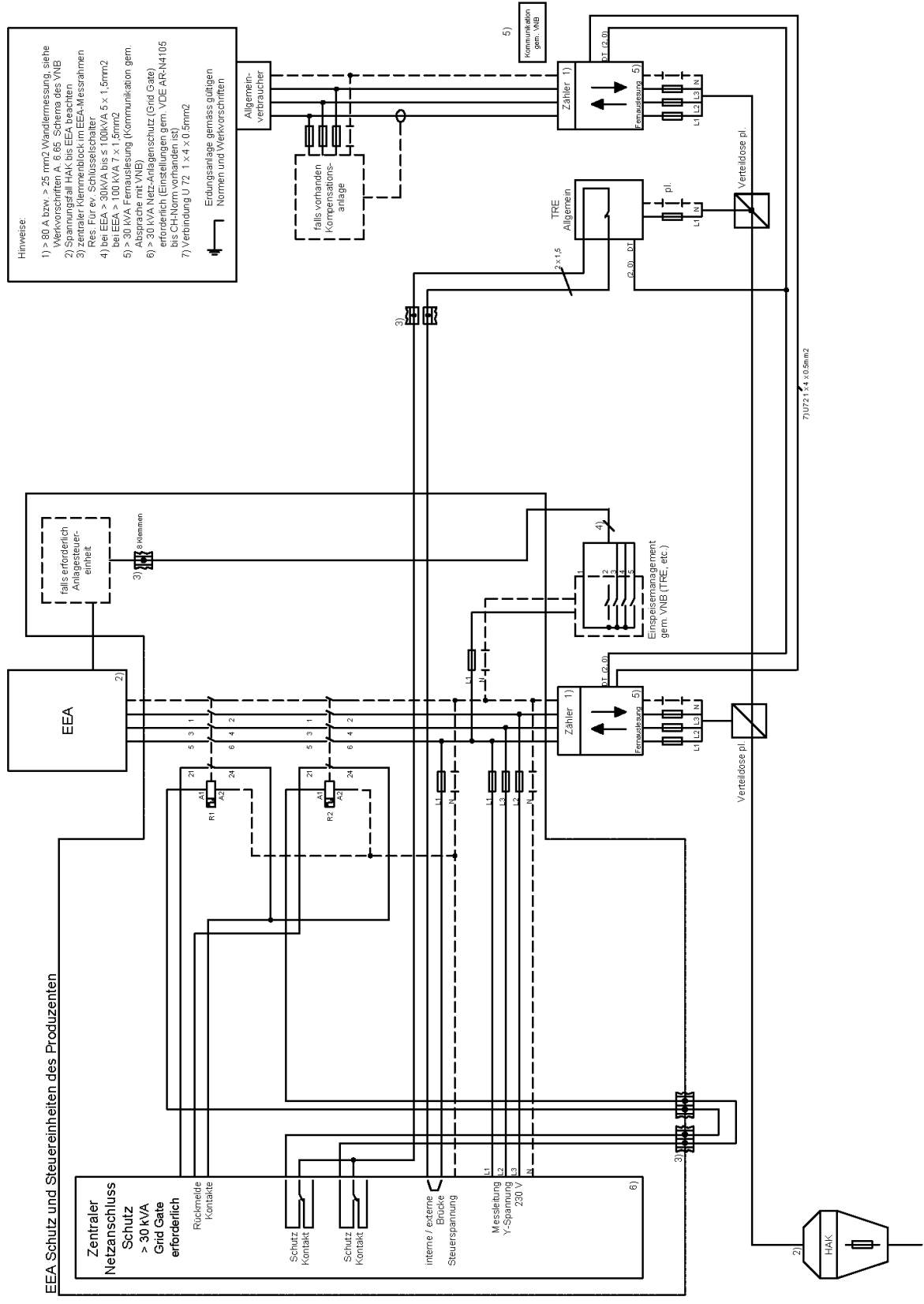
Speisung vom Stromversor-
gungsnetz oder Generator



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

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

<p>Beispiel Energieerzeugungsanlage (EEA) ohne Parallelbetrieb mit dem Stromversorgungsnetz</p>	<p>A 10.2 WV BE/JU/SO 2016-01</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------



- Hinweise:
- 1) > 80 A bzw. > 25 mm² Wandlermessung, siehe Werkvorschriften A. 6.65 Schema des VNB
 - 2) Spannungsfrei HAK bei EEA beachten
 - 3) zentraler Nennblock im EEA-Messrahmen
 - 4) bei EEA > 100 kVA > 1,5mm² Res. für ev. Schlusserschalter
 - 5) > 30 kVA Fernauslesung (Kommunikation gem. Absprache mit VNB)
 - 6) > 30 kVA Netz-Anlageenschutz (Grid Gate) erforderlich (Einstellungen gem. VDE-AR-N4105 bis CH-Norm vorhanden ist)
 - 7) Verbindung U 72. 1 x 4 x 0.5mm²
- Erdungsanlage gemäss gültigen Normen und Werkvorschriften

Beispiel EEA Nettomessung > 30 kVA mit Netzschutz und Einspeisemanagement

A 11.1/1

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 []		
Gerätedaten			
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 []
Anlaufhilfe / Leistungssteuerung			
<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 []
Schweißgerät			
Schweißgerät Art []	Anz. Impulse pro min [] 1/min	Impulsdauer [] ms	
Zusatzdaten Elektrische Heizung			
Ergänzungsheizung [] kW	Anlaufverzögerung nach Netzausfall [] Sek		
Energieerzeugung:			
<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)		Max. DC Leistung Photovoltaikanlage [] kW	
Blindstromkompensation:			
<input type="checkbox"/> nicht vorhanden	<input type="checkbox"/> bestehend	<input type="checkbox"/> geplant (Neuanlage)	
Leistung [] kvar	Stufen à [] kvar	Verdrosselung	Verdrosselungsfrequenz [] Hz
	Stufen à [] kvar	<input type="checkbox"/> Sperrkreis	Sperrfrequenz [] Hz
OS-Filter:			
<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		
Bestehende OS-Erzeuger:			
<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 []
Beilagen:		
<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, Röntgeneräten 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 ²]
Summe des Wärmeleistungsbedarfs der beheizten Räume 7.1 (3)	tot $\dot{Q}_{hRäu.}$	=	_____ [kW]
Für die Berechnung verwendete Aussenlufttemperatur 2.11 (3)	t _a	=	_____ [°C]
Gesamter Wärmeleistungsbedarf des Gebäudes 7.2 (3)	$\dot{Q}_{hGeb.}$	=	_____ [kW]
(Grundlage für die Dimensionierung des Wärmeerzeugers)	Energiekennzahl (2) E _w	=	_____ [MJ/m ² 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 _____ [m²]

Andere _____

9. Betriebsart der Wärmepumpe

<input type="checkbox"/> Monovalent <p>ta = _____ °C</p>	<input type="checkbox"/> Bivalent mit Ergänzung <p>ta = _____ °C</p>	<input type="checkbox"/> Bivalent-alternativ <p>ta = _____ °C</p>	<input type="checkbox"/> Bivalent mit Ergänzung und Alternativheizung <p>ta = _____ °C</p>
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"/> _____		
Name/Anschrift des ausführenden Unternehmens:	Sachbearbeiter Voraussichtliche Inbetriebnahme	Telefon: _____ 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"/> _____				

3. Betriebsart/Energieproduktion

<input type="checkbox"/> Anlage dauernd mit dem Netz verbunden <input type="checkbox"/> Notstromanlage, zeitweise mit dem Netz verbunden	<input type="checkbox"/> Rücklieferung ins Netz <input type="checkbox"/> Rückliefermessung <input type="checkbox"/> WKK-Anlage <input type="checkbox"/> wärmegeführt <input type="checkbox"/> stromgeführt
Max. Leistungsabgabe ans Netz _____ kW	Voraussichtliche Energierücklieferung
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

Gesamte installierte Leistung		elektrisch _____ kW	thermisch _____ kW
<input type="checkbox"/> Wechselrichter	<input type="checkbox"/> Synchrongenerator	<input type="checkbox"/> Asynchrongenerator	Anzahl _____ Stk.
Panelfläche _____ m ²	Fabrikat/Typ _____	Nennleistung _____ kW	
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 m² 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.



Sicherheitsnachweis Elektroinstallationen (SiNa)

gemäss Verordnung über elektrische Niederspannungsinstallationen (NIV, SR 734.27)

Pro Zählerstromkreis ein SiNa Nr. _____ Seite _____ von _____



electrosuisse



Eigentümer der Installation	Tel.Nr. _____	Verwaltung	Tel. Nr. _____
Name 1 _____		Name 1 _____	
Name 2 _____		Name 2 _____	
Strasse, Nr. _____		Strasse, Nr. _____	
PLZ, Ort _____		PLZ, Ort _____	

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

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

Durchgeführte Kontrollen	Kontrollperiode	Kontrollumfang / Ausgeführte Installation
<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_N _____ A

Anlage / Stromkreis:		Überstrom-Schutzorgan am Anschlusspunkt der Installation		I _{K Anfang} L-PE [A]	I _{K Ende} PE [A]	R _{ISO} [M Ohm]
Zähler Nr.	Stromkunde / Nutzung:	Art, Charakteristik	I _N [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).

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

Beilagen: Mess- + Prüfprotokoll (Schlussprotokoll) Plomben wurden entfernt
 Protokoll der Abnahme- / Periodische Kontrolle Verteiler: SiNa + Zusatzdokumente an Eigentümer / Verwaltung
 _____ SiNa an Netzbetreiberin / Inspektorat

Netzbetreiberin / Inspektorat Stichproben Ja Keine Mängel festgestellt Datum, Visum
 Nein Mängelbericht erstellt
 Eingang am _____ Anlage plombiert _____

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

Legende / Erklärungen

Leitung / Kabel			Überstromschutzeinrichtungen	
Art / Typ	Leiteranzahl	Querschnitt [mm ²]	Art / Charakteristik	I _N [A]
Tdc (CH-N1VV-U)	5	1,5 mm ²	LS / B	13 A
Messungen				
I _K Anfang [A] L - PE	I _K Ende [A] L - PE	R _{iso} [MΩ]	Leitfähigkeit PE/PA	
650 A	125 A	1.0 MΩ	i.O.	
			<p>Der I_K Anfang wird am Eingang der Hauptverteilung gemessen. Der I_K 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: - 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.</p>	
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 .1 Der Isolationswiderstand muss zwischen allen aktiven Leitern und Erde gemessen werden. .2 Für Neuanlagen gelten obenstehende Werte.</p>	
Fehlerstromschutzeinrichtung				
I _N / Art [A]		I _{ΔN} [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_{Δn} als auch bei z.B. 40% des Bemessungsdifferenzstromes I_{Δn} 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-Schaltgerätekombinationen
EN 50160 Netzqualität



Mess- + Prüfprotokoll Photovoltaik		Nr. _____	Auftragsnummer _____	Seite _____ von _____
Auftraggeber	<input type="checkbox"/> Eigentümer <input type="checkbox"/> Verwaltung <input type="checkbox"/> Stromkunde <input type="checkbox"/> Anlagenbetreiber	<input type="checkbox"/>	Auftragnehmer	<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	_____	PLZ / Ort	_____	_____
Ort der Installation	_____	Gebäudeart	_____	_____
Anlage Gebäudeteil	_____	Bemerkung	_____	_____
WR Standort	_____	Netzbetreiber	_____	_____
		Stromkunde / Produzent	_____	_____
		Messpunktbezeichnung	_____	_____
		Zähler-Nr.	_____	Planvorlage-Nr. S - _____
		Anlage-Nr.	_____	Datum _____
Prüfgrund	Durchgeführte Kontrolle	Kontrollumfang / ausgeführte Installation		
<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 Inst.-Anzeige Nr. / Jahr _____ Datum _____	_____		
Datum der Inbetriebnahme	_____	Zeitraum Montage	von _____ bis _____	_____
Anlagenbeschrieb	<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)	_____			
Sicherheit für den Dachzugang				
<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	_____		
Erdung	<input type="checkbox"/> Fundamenterder <input type="checkbox"/> Ringerder <input type="checkbox"/> Tiefenerder	<input type="checkbox"/> _____	_____	
Schutzpotenzialausgleich	<input type="checkbox"/> Zentraler Erdungspunkt Anschluss PA an Generator _____	<input type="checkbox"/> direkter Anschluss an Erder <input type="checkbox"/> erforderlich	<input type="checkbox"/> über Netzzuleitung <input type="checkbox"/> nicht erforderlich	mm ² _____ mm ² _____
Blitzschutz- und Überspannungsschutzkonzept	<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	_____	
Sichtprüfung / Sichtkontrolle	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/m²
- sonnig wechselhaft leicht bewölkt

Neendaten Wechselrichter Standort Wechselrichter

WR N°	Zuordnung Stränge	Hersteller	WR Typ	P _{nac} [kW]	galv. Tren.		VDE 0126-1	Serien N° WR	Netzausfall. Pr.	R _{PA} [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 ²)	Art Charakt.	I _N [A]	I _K Anf. [A]	I _K Ende [A]	R _{ISO} [MΩ]	Leitfähig. Schutzl. [Ω]	I _N / Art [A]	I _{dN} [mA]	t _{Auslös} [ms]

Solargenerator Neendaten

Typ N°	Modulhersteller	Modultyp	P _{mpp} [Wp]	U _{mpp} [V]	I _{mpp} [A]	I _{sc} [A]	U _{oc} [V]	Temp. Koeffizient

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

- Modul spezifischem Temperaturkoeffizient
- Korrekturfaktor T_k 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 _{OC Gen.max} n x U _{OCSTC}	I _{SC STC} x 1.25	max. I _{Rück}	Art Typ	Quersch.	Typ Charakt.	I _N [A]	R _{PA} [Ω]	U _{OC} [V]	R _{ISO} [MΩ]	I _{SC} [A]	U _{mpp} [V]	I _{mpp} [A]

Prüfergebnis

Kontrolldatum

Datum

Elektro-Kontrolleur Unterschrift Vorname, Name

Verantwortlicher Unternehmer Unterschrift Vorname, Name