

# Werkvorschriften IBB Compact

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

**mit zusätzlichen Vorschriften der  
IBB Strom AG  
Gültig ab 1.1.2015**

Im Rechtsfall sind die Werkvorschriften (Empfehlung des VSE, Ausgabe 2009) sowie Anhang C der IBB Strom AG (gültig ab 1.1.2015) geltend.

## Hinweise für die Benutzung

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

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

Die Ergänzungen oder Änderungen der IBB Strom AG, Elektrizitätsversorgung Villigen sowie Elektrizitätsgenossenschaft Villnachern sind fortlaufend rot in die TAB eingetragen und nehmen Rücksicht auf die Bedürfnisse der Verteilnetzbetreiber (VNB). Sie sind mit den entsprechenden Abkürzungen versehen:

IBB	IBB Strom AG
EVV	Elektrizitätsversorgung Villigen
EGV	Elektrizitätsgenossenschaft Villnachern



Im Anhang C befinden sich die Schema und Beispiele, die aus den Ergänzungen oder Änderungen resultieren.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>5</b>
1.1	Grundlagen	5
1.2	Geltungsbereich	6
1.3	Installations- und Kontrollberechtigung	6
1.4	Spannungen und Frequenz	6
1.5	Steuerung von Mess- und Schaltapparaten	6
<b>2</b>	<b>Meldewesen</b>	<b>7</b>
2.1	Meldepflicht	7
2.2	Anschlussgesuche	7
2.3	Installationsanzeige	8
2.4	Fertigstellung und Inbetriebsetzung	8
<b>3</b>	<b>Ausführungsbestimmungen über die Schutzmassnahmen</b>	<b>10</b>
3.1	Schutzsysteme	10
3.2	Erder	10
3.3	Überspannungsschutz	11
<b>4</b>	<b>Netzanschlüsse</b>	<b>12</b>
4.1	Erstellung der Netzanschlüsse	12
4.2	Gebäudekomplexe mit mehreren Netzanschlüssen	13
4.3	Temporäre Netzanschlüsse	13
<b>5</b>	<b>Haus-, Bezüger- und Steuerleitungen</b>	<b>14</b>
5.1	Hausleitungen	14
5.2	Bezügerleitungen	15
5.3	Steuerleitungen	15
<b>6</b>	<b>Messeinrichtungen und Schaltgerätekombinationen</b>	<b>17</b>
6.1	Allgemeines	17
6.2	Standort und Zugänglichkeit	19
6.3	Montage der Mess- und Steuerapparate	20
6.4	Anordnung und Bezeichnung der Messeinrichtung	21
6.5	Nischen, Schutzkästen und Schliesssysteme	22
6.6	Messeinrichtungen mit Stromwandlern	22
6.7	(A) Verdrahtung der Mess- und Steuerapparate	23
<b>7</b>	<b>Überstromunterbrecher</b>	<b>24</b>
7.1	Anschluss- und Haus-Überstromunterbrecher	24
7.2	Bezüger-Überstromunterbrecher	24
7.3	Steuer-Überstromunterbrecher	25
<b>8</b>	<b>Anschluss von Energieverbrauchern</b>	<b>26</b>
8.1	Allgemeine Bedingungen	26
8.2	Wärmeapparate	27
8.3	Geräte und Anlagen die Oberschwingungen verursachen	31

---

8.4	Geräte und Anlagen die Spannungsänderungen verursachen	32
8.5	Kommunikation über das Niederspannungsnetz	33
<b>9</b>	<b>Kompensationsanlagen, Aktivfilter und Saugkreisanlagen</b>	<b>34</b>
9.1	Allgemeines	34
9.2	Kompensationsanlagen	34
9.3	Aktivfilter und Saugkreisanlagen	36
<b>10</b>	<b>Elektrische Energieerzeugungsanlagen (EEA)</b>	<b>37</b>
10.1	(A) EEA im Parallelbetrieb mit dem Stromversorgungsnetz	37
10.2	(A) EEA ohne Parallelbetrieb mit dem Stromversorgungsnetz	39
10.3	Unterbrechungsfreie Stromversorgung	39
<b>11</b>	<b>Zusätzliche Weisungen des VNB</b>	<b>40</b>
<b>12</b>	<b>Schlussbestimmungen</b>	<b>40</b>
<b>Anhang A: Druckschriften und Formulare</b>		<b>41</b>
<b>Anhang C: Schema und Beispiele der IBB Strom AG</b>		<b>42</b>

# 1 Allgemeines

## 1.1 Grundlagen

- 1.11 Diese Werkvorschriften (WV) stützen sich auf die jeweils gültigen Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) oder das Reglement bzw. die Bedingungen für Netzanschluss, Netznutzung und Lieferung elektrischer Energie des Verteilnetzbetreibers (VNB) wie auch den Distribution Code [1] (Technische Bestimmungen zu Anschluss, Betrieb und Nutzung des Verteilnetzes) und den Metering Code [2] (Technische Bestimmungen zur Messung und Messdatenbereitstellung).
- 1.12 Die WV ergänzen die Verordnung über elektrische Niederspannungsinstallationen (NIV, SR 734.27) und die Technische Norm für Niederspannungsinstallationen (NIN, SN SEV 1000) 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 SEV/Electrosuisse und VSE
  - m) Weitere international harmonisierte technische Normen
- 1.14 Massgebend ist die jeweils gültige Fassung der unter 1.11 bis 1.13 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 [3] 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) 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]

#### **IBB EVV EGV; Ergänzung**

Als Variante zu den Formularen des VSE können die Installationsanzeige und die verschiedenen Anschlussgesuche auch elektronisch eingereicht werden. Die Dokumente können für

- IBB EVV unter [www.ibbrugg.ch](http://www.ibbrugg.ch)
- EGV unter [www.egv-villnachern.ch](http://www.egv-villnachern.ch) online ausgefüllt werden.

a) Anstelle der Fertigstellungsanzeige kann der Abruf der Mess- und Steuerapparate telefonisch oder via Mail erfolgen.

2.13 Die Aufwändungen 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 [24]

Kleinstanlagen, auch Plug- & Play – Photovoltaikanlagen genannt, sind durch den Benutzer dem VNB schriftlich zu melden gemäss Weisung ESTI Nr. 233 Version 0914d (ESTI Bulletin 7/2014)

c) Anmeldung für elektrische Wärme [25]

Detaillierte Angaben unter WV Kapitel 8 bis Kapitel 10 beachten.

#### **IBB EVV EGV; Ergänzung**

Anschlussgesuche haben über den Inbetriebsetzungstermin eine Gültigkeit von max. 90 Tagen. Danach entfällt die Gültigkeit und es ist ein neues Gesuch einzureichen.

Fehlt der Inbetriebsetzungstermin ist das Gesuch max. 180 Tage gültig, ab Bewilligungsdatum des VNB

## 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.
- 2.32 (A) Mit der Installationsanzeige ist ein Prinzipschema der projektierten Installation in 2 Exemplaren 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 Installationsanzeigen 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 in 2 Exemplaren beizulegen.

### **IBB EVV EGV; Ergänzung**

**Generell sind für Schaltgerätekombinationen mit 4 und mehr Messkreisen 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 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 Aufwändungen 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)

### **IBB EVV EGV; Ergänzung**

Nach Erweiterungs- oder Umbauarbeiten wo nach Fertigstellung die gesamte Installation geprüft wurde, ist dies im Sicherheitsnachweis unter Kontrollumfang zusätzlich zu bescheinigen.

Zum Beispiel mit dem Text „ganze Installation geprüft“

Somit kann der Kontrollturnus des VNB neu gestartet werden.

- 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.

### **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 [9]  
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 [9]  
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 [10] zu beachten.

### 3.3 Überspannungsschutz

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

#### **IBB EVV EGV; Ergänzung**

Ist ein koordinierter Überspannungsschutz gefordert, so sind Überspannungsschutzeinrichtungen (ÜSE), oder auch Surge Protective Devices (SPD) genannt, des Typ 1 vor der Messeinrichtung erlaubt, wenn

- die ÜSE auf Funkenstreckenbasis gebaut ist und der Hersteller die Betriebsstrom- und Leckstromfreiheit bestätigt (Herstellereklärung / Zertifikat)
- die ÜSE in der Ausführung „Steckbar“ ist, so dass ein Wechsel ohne Netzabschaltung möglich ist.

Die Ausführungen sind unter Schema + Beispiele 3.3/1 und 3.3/2 ersichtlich.

## 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 Aufwändungen 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.

#### **IBB EVV EGV; Ergänzung:**

Hausanschlüsse von Einfamilienhäuser oder Mehrfamilienhäuser sind in folgenden Varianten möglich:

##### Variante Fassadenkasten (FAK)

FAK mit integriertem Hausanschlusskasten (HAK). Lieferung + Montage HAK durch VNB

##### Variante Technikraum

Es ist ein Technikraum vorhanden, Einbau der Anschlusssicherung Modell DIN mit NT wie Modell Hager NTK, in bauseits gelieferte Elektrohauptverteilung (oder HAK durch VNB).

##### Variante Anschluss-Säule

Installation einer Hausanschluss-Säule. Lieferung + Montage durch VNB

##### Industrie + Gewerbe

Für grössere Netzanschlüsse ist ein separates Anschlussfeld vorzusehen.

Ausführungen sind unter Schema + Beispiele, 4.12/2-8 ersichtlich.

- 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 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 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

5.13 Bei allen Installationen ist darauf zu achten, dass die 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 Polleiter von Haus- und Bezügerleitungen ist gemäss SN SEV 1000 wie folgt zu wählen:

L1: braun

L2: schwarz

L3: grau

Die Polleiter sind so anzuordnen, dass der Rechtsdreh Sinn gewährleistet ist.

#### **IBB EVV EGV; Ergänzung**

Für die Zählerverdrahtung bis 25mm<sup>2</sup> (Direktmessung) sind die Polleiter in den Farben braun, schwarz, grau durchgehend zu verdrahten.

#### **Ausführungsbeispiele unter Schema + Beispiele 6.7**

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

## 5.2 Bezügerleitungen

- 5.21 Der Querschnitt der Bezügerleitung richtet sich nach der zu erwartenden Gesamtbelastung muss jedoch mit Ausnahme von WV 5.22 mindestens  $2,5 \text{ mm}^2$  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 Leerohre 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  $1,5 \text{ mm}^2$  betragen.
- 5.32 Der Steuer-Polleiter 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 an zu schliessen 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 Für jede Steuerfunktion ist ein separater Steuerleiter erforderlich.
- Die Steuerfunktionen müssen durch den Installateur auf einer unmittelbar beim Tonfrequenz-Rundsteuerempfänger (TRE) 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.

**IBB EVV EGV; Ergänzung**

Für die üblichen Steuerfunktionen gilt nachfolgende Tabelle:

Steuerfunktionen	Neue Drahtbezeichnung	Alte Drahtbezeichnung
Polleiter	Polleiterfarbe	
Neutralleiter	0	gelb / schwarz
Spitzensperrung	1	rot / weiss
Boiler Nachtfreigabe	2	schwarz / weiss
Boiler Tagfreigabe	3	rot / weiss
Schwach- / Hochlast	4	braun / weiss
Sperrung Wärmepumpe	5	
Sperrung Direktheizung	6	
Sperrung Elektrofahrzeuge	7	
Reserve	8	

Für weitere Steuerfunktionen wie Speicherheizungen, Beleuchtungssteuerung usw. ist die Nummerierung vorgängig mit dem VNB abzuklären.

- 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 TRE 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.

**IBB EVV EGV; Ergänzung**

Bei Ein- und Reiheneinfamilienhäuser sowie Terrassenhäuser ist zwischen der Zähleranlage und der Unterverteilung eine separate Rohrleitung mit Steuerleiter (min. Nr. 0-3) zu verlegen.

In Mehrfamilienhäusern können die Steuerleiter zu Unterverteilungen in das gleiche Rohr wie Bezügerleitung eingezogen werden.

Ein Abschlaufen von Unterverteiler zu Unterverteiler ist nicht erlaubt.

## 6 Messeinrichtungen und Schaltgerätekombinationen

### 6.1 Allgemeines

6.11 Zähler, Messwandler, Prüfklemmen werden allgemein als Messapparate, Tonfrequenz-Rundsteuerempfänger (TRE) 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.

#### IBB EVV EGV; Änderung

Alle Mess- und Steuerapparate werden durch den VNB installiert.

Demontage kann nach vorgängiger Absprache mit dem VNB bauseits erfolgen.

6.12 Die zur Steuerung von Energieverbrauchern erforderlichen Schaltapparate müssen plombierbar sein. Sie sind bauseits zu liefern und zu montieren.

Der VNB bestimmt die technischen Bedingungen.

#### IBB EVV EGV; Änderung

Die Lieferung und Montage der Schaltapparate ist wie folgt geregelt:

	Waschmaschine / Tumbler	L+M durch VNB	L+M durch Installateur	Boiler mit Umschalter Tag / Nacht	L+M durch VNB	L+M durch Installateur	Wärmepumpe	L+M durch VNB	L+M durch Installateur	Elektroheizung	L+M durch VNB	L+M durch Installateur	Elektrofahrzeug	L+M durch VNB	L+M durch Installateur
<b>IBB</b>	S	X		S	X		S	X		S		X	S	X	
<b>EVV</b>	Ö		X	S		X	Ö		X	S		X	Ö		X
<b>EGV</b>	ng			S		X	S		X	S		X	ng		

S = Schliesser

Ö = Öffner

ng = nicht gesperrt

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.

### **IBB EVV: Änderung**

Privatzähler dürfen nicht zur Weiterverrechnung von Energie an Dritte verwendet werden.

- 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.

Unter Fernauslesung der Energiezähler (Strom, Wasser, Gas) wird unterschieden zwischen:

- Fernauslesung mit einer Auslesedose ausserhalb des Gebäudes.
- Fernauslesung mit einer Kommunikationseinrichtung = Zähler-Fern-Auslesung (ZFA).

Ziel ist es, immer alle Energiezähler auslesen zu können!

Umsetzung ZFA:

Realisierung durch IBB + Kunden:

- WLAN alle Kundengruppen möglich
- GSM / GPRS (Gewerbe / Dienstleister)

Realisierung durch Kunde:

- Analoger Telefonanschluss ab TVA (Gewerbe / Dienstleister)
- IP basierende Anbindung über Internet (port forwarding mit fixer interner IP-Adresse)

### **IBB EVV; Änderung**

Auslesedosen sind zu realisieren bei:

- Auswechslung der Elektro-Zählerverteilung in Gebäuden wo kein allgemeiner Zugang möglich ist: Die hausinterne Verkabelung ist an die Fassade, an einen allgemein gut zugänglichen Ort zu führen.
- EFH Neubau mit Fassaden-Anschluss-Kasten für Gas- und Wasserzähler

Ausführungsbeispiele sind unter Schema + Beispiele, 6.17/1-3 ersichtlich.

### **EGV; Ergänzung**

Für die EGV ist bei Um- und Neubauten ein Leerrohr M20 von der Zählerverteilung zum Wasserzähler zu verlegen.

**IBB EVV; Änderung**

ZFA sind zu realisieren bei:

- Neu- und Umbau mit mind. 6 Elektro-Zähler, zentralisiert angeordnet
- Neu- und Umbau von Gewerbe- und Industriebauten
- Kunden mit mehreren Messkreisen auf gleichem Areal (Bildung von Summen-Messungen)

**IBB EVV EGV; Änderung**

ZFA die gesetzlich vorgeschrieben sind (siehe Stromversorgungsverordnung StromVV)

Das jeweilige Kommunikationsmittel wird durch den VNB in Absprache mit dem Elektroinstallateur bestimmt.

Ausführungsbeispiele sind unter Schema + Beispiele, 6.17/4-6 ersichtlich.

**Kostenverteiler**

Die Kosten für die Verkabelung und Infrastruktur sind vom Installationsinhaber zu tragen. Der VNB übernimmt die Kosten für Auslesedose oder Kommunikationseinheit. Bei den gesetzlich vorgeschriebenen Auslesungen muss der Kunde (Installationsinhaber, Liegenschaftseigentümer, Energiekunde, Produzent) die gesamten Kosten tragen.

**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 Die Mess- und Steuerapparate müssen dem VNB für Ablesungen 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.

**IBB EVV; Ergänzung**

In Ausnahmefällen kann, nach vorgängiger Rücksprache mit dem VNB, der Standort der Mess- und Steuereinrichtung im Privatbereich des Hauses installiert werden.

In diesem Fall ist eine Fernauslesung mit Auslesedose zur Hausanschluss-Sicherung, welche ausserhalb allgemein gut zugänglich sein muss, zu führen.

Ausführungsbeispiel mit Anschluss-Säule ist unter Schema + Beispiele, 4.12/7 ersichtlich.

### 6.3 Montage der Mess- und Steuerapparate

- 6.31 Die Montageplätze der Mess- und Steuerapparate sind oberkant bis maximal 2,00 m und unterkant nicht unter 0,80 m (in Schutzkasten 0.60 m) 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.

### IBB EVV EGV; Ergänzung

Im Wohnungsbau müssen die Zählerplätze mit der Lage der Wohnungen **aus Sicht vom Hauseingang bezeichnet** werden. Ist eine Wohnungsnummerierung bekannt, ist diese zu übernehmen.

Beispiel:

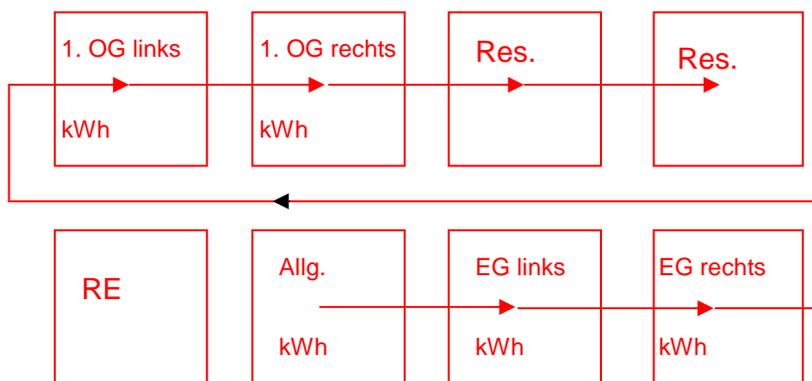
Whg. Nr. 6  
1. OG Mitte links

Kann die Zuordnung nicht genau bestimmt werden (z.B. bei mehreren Hauseingängen, verwinkelten Liegenschaften usw.) ist die Bezeichnung zusammen mit dem VNB zu bestimmen.

In MFH sind die Sonnerietaster mit der Wohnungsnummerierung zu bezeichnen. Ebenfalls sind die Kellerräume, welche vom jeweiligen Wohnungszähler erschlossen werden, zusätzlich mit der Wohnungsnummer zu bezeichnen.

- 6.42 In Mehrfamilien- und Gewerbehäusern sind die Zähler und Bezüger-Überstromunterbrecher sinngemäss anzuordnen.

### IBB EVV EGV; Ergänzung



- 6.43 Bei unübersichtlicher Lage von Wohnungen und Geschäftsräumen muss die Bezeichnung möglichst frühzeitig mit dem VNB vereinbart werden.

### IBB EVV EGV; Ergänzung

In Gewerbe- und Industriebauten ist eine Raum-Nummerierung mit Grundrissplan dem VNB als Vorschlag zur Verfügung zu stellen.

Nach Fertigstellung ist der revidierte Grundrissplan mit eingetragenen Bezeichnungen bei der Elektro-Zählerverteilung zu hinterlegen.

## 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.

## 6.6 Messeinrichtungen mit Stromwandlern

- 6.61 Zähler mit vorgeschalteten Überstromunterbrechern  $> 80$  A, beziehungsweise Zählerverdrahtungen mit einem Querschnitt  $> 25$  mm<sup>2</sup>, werden über Stromwandler angeschlossen.  
Die Messleiter sind über separate Prüfklemmen zu führen und dürfen keine zusätzlichen Klemmstellen aufweisen.  
Für eine allfällige Fernauslesung ist bauseits ein Kommunikationsanschluss vorzusehen. (siehe dazu auch WV 6.17).
- 6.62 Stromwandler sind so anzuordnen, dass sie leicht und ohne Demontage von anderen Anlageteilen ausgewechselt werden können.  
Die Leistungsschilder müssen ablesbar sein.
- 6.63 Der Anschluss privater Messinstrumente an die Stromwandlereinrichtungen des VNB ist nicht gestattet.
- 6.64 Die Kabellänge zwischen Messwandler und Zähler darf maximal 15 m betragen.
- 6.65 (A) Der Querschnitt der Leiter zwischen Messwandler und Zähler beträgt für den Spannungspfad 2,5 mm<sup>2</sup>.  
Die Verdrahtung, bzw. der Querschnitt des Strompfades ist nach dem Schema des entsprechenden VNB auszuführen.

### **IBB EVV EGV; Ergänzung**

Die Verdrahtung der Stromwandler erfolgt nach den spezifischen Schemen des VNB und werden jeweils zusammen mit den Messwandlern und Prüfklemmen abgegeben.

- 
- 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 Schalttafelenseite 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

### IBB EVV EGV; Ergänzung

Die Verdrahtung einer Direktmessung ist gemäss Schema 6.7 auszuführen (siehe unter Schema + Beispiele)

- 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 mm<sup>2</sup> aufweisen und ist am Ausgang des Neutral - bzw. – PEN – Leiter – Trenners an zu schliessen.  
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.

#### **IBB EVV EGV; Ergänzung**

**Beim Einsatz von Leistungsschutzschaltern muss der Einstellbereich plombierbar sein.**

- 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 plumbierbarer 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 plumbierbare Verbindungsdose vor der Messeinrichtung anzuschliessen.  
Der Querschnitt der Zuleitung muss mindestens 2,5 mm<sup>2</sup> betragen.

## 8 Anschluss von Energieverbrauchern

### 8.1 Allgemeine Bedingungen

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

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

- 8.12 Energieverbraucher sind so an zu schliessen, dass die Belastung möglichst symmetrisch auf alle Polleiter 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
1 x 400/230 V	< 6,0 kW
3 x 400/230 V	> 6,0 kW

- 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“ [4].

- 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“ [4] 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 Ausnahmegewilligung oder, wo erforderlich, ein Anschlussgesuch 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 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
	3 x 400/230 V	> 10 kW

- 8.222 Gerätekomponenten mit einer Leistung < 3.6 kW dürfen an 230 V angeschlossen werden. Die Leistung ist pro Netzanschluss möglichst gleichmässig auf alle Polleiter 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 [6].

#### **IBB EVV; Ergänzung**

Widerstandsheizungen (z.B. Infrarot, Fussboden-, Direktheizungen) mit einem Anschlusswert > 3.6 kW pro Netzanschluss sind sperrbar auszuführen.

- 8.232 Dem VNB ist vorgängig der Installationsanzeige ein Anschlussgesuch 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.

**IBB EVV EGV; Ergänzung**

Für den Anschluss von Wassererwärmer gelten folgende Leistungsreihen gem. Tabelle 8.24 der TAB:

30 – 300 Liter Leistungsreihe I

400 – 1'000 Liter Leistungsreihe III

Die Leistung ist zu reduzieren wenn die Aufheizung durch ein anderes Medium gewährleistet ist.

Für Legionellenschaltung, Notheizung und Ergänzungsheizung, die mit einem anderen Heizsystem (Grundlast) kombiniert ist, ist die Verdrahtung gemäss Schema 8.244/1 (ersichtlich in Schema + Beispiele) auszuführen.

**IBB EVV; Ergänzung**

Wasserwärmer in Kombination mit Photovoltaikanlage:

Es besteht die Möglichkeit die Wassererwärmer mit der eigenen Photovoltaikanlage aufzuheizen. Die Steuerung / Freigabe erfolgt über den Smart-Meter – Zähler (siehe Schema + Beispiele 8.244/2)

- 8.243 Wasserwärmer mit einem Inhalt  $\geq 100$  Liter sind hinter Schaltapparaten, ggf. mit Einschaltverzögerung, (für Nachtenergiebezug, Spitzensperrung, etc.) an zu schliessen.
- 8.244(A) Für die Tagesfreigabe kann für Elektro-Boiler eine Tagesnachladungs-Steuerung, eingerichtet werden.  
Diese ist nach den Bestimmungen des VNB auszuführen.

Tabelle 8.24

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

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

2) wenn betrieblich notwendig

8.245 Für Durchlauferhitzer mit Anschlussleistungen > 3.6 kW ist dem VNB ein Anschlussgesuch [25] einzureichen.

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

8.25 Waschmaschinen, Wäschetrockner usw.

**IBB EVV; Ergänzung**

Bei Verwendung von freizügig verwendbaren Steckdosen sind diese entsprechend zu bezeichnen:

Beispiel: **Achtung! Steckdose von EW gesperrt!**

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 [6].

**IBB EVV; Ergänzung**

Wärmepumpen sind generell sperrbar auszuführen. Die Sperrungen sind immer in den Steuerstromkreis und wenn vorhanden in den Stromkreis der Zusatz- und Notheizung einzubauen (siehe Schema und Beispiele 8.26)

**EGV; Ergänzung**

Wärmepumpen mit einer Leistung > 3.6 kW sind sperrbar auszuführen.

8.262 Dem VNB ist vorgängig zur Installationsanzeige ein Anschlussgesuch [25] 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.

**8.27 IBB EVV; Elektrofahrzeuge**

Fahrzeuge mit einem Ladestrom >8A müssen mit einer Industriesteckdose (z.B. CEE 16A/230V) oder mit einer fahrzeugspezifischen Steckdose erschlossen werden. Jede Steckdose muss separat mit einem geeigneten Überstromunterbrecher abgesichert werden. (SEV Info 2084 / NIN 2015)

8.271 Elektrofahrzeuge mit einem Ladestrom >8A müssen sperrbar ausgeführt werden. Ein Hinweis über die Sperrung des VNB muss beim Anschluss angebracht werden.

Beispiel: **Achtung! Steckdose von EW gesperrt!**

Die Sperrung erfolgt über einen Smart-Meter – Zähler und/oder die Rundsteueranlage des VNB.

Siehe Verdrahtungsschema unter Schema + Beispiele 8.271.

8.272 Sind mehrere Steckdosen oder Ladestationen nötig, muss eine alternierende Verteilung auf alle Phasen erfolgen.

### 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 der Installationsanzeige ein Anschlussgesuch [23] einzureichen.

Tabelle 8.31

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

<sup>1)</sup> 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“ [4] 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]
25	0.6	1.6	1.1	0.5	0.4	0.2	0.2	0.1
32	0.8	2.0	1.4	0.7	0.5	0.3	0.2	0.1
40	1.0	2.6	1.7	0.9	0.7	0.3	0.3	0.2
63	1.6	4.0	2.7	1.3	1.1	0.5	0.4	0.3
80	2.0	5.1	3.4	1.7	1.4	0.7	0.5	0.3
100	2.6	6.4	4.3	2.1	1.7	0.9	0.6	0.4
125	3.2	8.0	5.3	2.7	2.1	1.1	0.8	0.5
160	4.1	10.2	6.8	3.4	2.7	1.4	1.0	0.7
200	5.1	12.8	8.5	4.3	3.4	1.7	1.3	0.9
250	6.4	16.0	10.7	5.3	4.3	2.1	1.6	1.1
315	8.1	20.2	13.4	6.7	5.4	2.7	2.0	1.3
400	10.2	25.6	17.1	8.5	6.8	3.4	2.6	1.7

## 8.4 Geräte und Anlagen die Spannungsänderungen verursachen

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

Tabelle 8.41

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

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

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

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

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

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

Tabelle 8.42

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

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

- 8.43 Motoren mit Leistungen > 7,5 kW (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 Netzzrückwirkungen gemäss den „Technischen Regeln zur Beurteilung von Netzzrückwirkungen DACHCZ“, [4], eingehalten werden.
- 9.12 Kompensations- und Saugkreisanlagen (auch in vor- und nachgelagerten Netzen) dürfen, gemäss “Tonfrequenz-Rundsteuerung, Empfehlungen zur Vermeidung unzulässiger Rückwirkungen” [5], 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	$\geq 14$ % 2)
250 - 350 Hz	$\geq 7$ %
$> 350$ Hz	$\geq 5$ %

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

2) Als Alternative zum Verdrosselungsgrad von  $\geq 14$  % können unterschiedlich verdrosselte Kondensatoren in Parallelschaltung gewählt werden (siehe VSE 2.66d, Bild 4.3 [3]).

3) gemäss Angaben des VNB

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

#### IBB EVV EGV; Ergänzung

Die Rundsteuerfrequenzen betragen:

IBB	194 Hz	Elfingen	1029 Hz (Frequenz AEW)
EVV	498 Hz		
EGV	117 Hz		

- 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", [5], 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.

**IBB EVV EGV; Ergänzung**

Eine Zentralkompensation für mehrere Zählerstromkreise ist nicht zulässig.

### **9.3 Aktivfilter und Saugkreisanlagen**

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

## 10 Elektrische Energieerzeugungsanlagen (EEA)

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

#### 10.11 Allgemeines und Bewilligungsverfahren

10.111 Die Richtlinien gemäss den "Technischen Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen DACHCZ" [4] mit den entsprechenden Grenzwerten sind in jedem Fall einzuhalten.

10.112 EEA sind mit einer Installationsanzeige zu melden.

10.113 Für EEA mit einer Leistung > 3,0 kVA einphasig oder > 10 kVA dreiphasig ist dem VNB vor der Installationsanzeige ein Anschlussgesuch [24] einzureichen.

#### **IBB EVV EGV; Änderung**

EEA  $\geq$  3.0 kVA muss immer vorgängig ein Anschlussgesuch eingereicht werden.

10.114 EEA mit einer Leistung > 3.6 kVA dürfen ohne entsprechende Massnahmen nicht einphasig angeschlossen werden.

#### **IBB EVV EGV; Änderung**

EEA  $\geq$  3.0 kVA müssen mit 3x400V oder 3x400/230V betrieben werden

10.115 Für die Erstellung der Installation sind zusätzlich die Dokumente [7] und [8] zu berücksichtigen.

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

Die Melde- bzw. Vorlagepflicht für EEA ist in der Plangenehmigungsverfügung des ESTI geregelt [12].

#### 10.13 Einspeisungen in das Verteilnetz

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

#### **IBB EVV; Ergänzung**

Es ist anzustreben die produzierte Energie selber zu nutzen.

Der VNB stellt die entsprechende Infrastruktur der Messeinrichtung (Smart-Meter) zur Verfügung.

#### **IBB EVV EGV; Ergänzung**

EEA müssen so eingebaut / eingestellt werden, dass diese bei Netzausfall oder Ausfall einer oder mehrerer Phasen vom Netz getrennt werden.

EEA müssen nach Netzwiederkehr mit einer Zeitverzögerung von mind. 30 Sekunden eingestellt werden.

Bei Anlagen >100kVA ist die Zeitverzögerung mit dem VNB abzusprechen.

Kommen mehrere Wechselrichter zum Einsatz muss die Einschaltung gestaffelt (kaskadiert) erfolgen.

EEA mit einer Gesamtleistung pro Netzanschluss >30kVA müssen vom VNB regulier- bzw. ausschaltbar sein.

Ein Verdrahtungsschema von Photovoltaik-Anlagen ist unter Schema + Beispiele 10.13 ersichtlich.

#### 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.

#### **IBB EVV EGV; Ergänzung**

Pro Wechselrichter ist ein allpoliger Leitungs- oder Leistungsschutzschalter zu verwenden (gemäss Herstellerangaben)

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

#### 10.15 Messung

10.151 Die Messeinrichtung für eine allfällige Einspeisung in das Verteilnetz erfolgt im Einvernehmen mit dem VNB.

#### **IBB EVV EGV; Ergänzung**

Vom VNB muss ein Zähler mit Rücklaufregister installiert werden. Für Anlagen >30kVA wird ein 4-Quadranten – Zähler verwendet.

10.152 Die Produktion der elektrischen Energie der EEA ist durch den Netzanschlussnehmer zu erfassen. Die Daten sind dem VNB auf Verlangen kostenlos zur Verfügung zu stellen.

#### 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.

10.162 Zur Abnahmeprüfung ist der VNB und, wo notwendig das ESTI einzuladen.

10.163 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 Plangenehmigungsverfügung des ESTI geregelt [12].
- 10.22 EEA mit einer Umschaltung (Netz/Null/Insel) sind bei dem VNB meldepflichtig.
- 10.23 Beim Anschluss-Überstrom-Unterbrecher ist ein Warnschild "Achtung Fremdspannung, EEA" anzubringen
- 10.24 Damit nicht in das Stromversorgungsnetz zurück gespiesen 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 " [4] mit den entsprechenden Grenzwerten sind in jedem Fall einzuhalten.

## 11 **Zusätzliche Weisungen des 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.

Diese sind im Anhang C zusammengefasst.

## 12 **Schlussbestimmungen**

Die bisherigen WV sowie alle, die gleichen Belange behandelnden Weisungen, werden durch die vorliegenden WV aufgehoben.

Der VNB behält sich vor, die WV dem jeweiligen Stand der Technik und den Grundlagen gemäss Artikel 1 der WV anzupassen oder zu ergänzen.

Diese WV treten am ..... in Kraft. Sie gelten für die ab diesem Datum gemeldeten Installationen.

---

## Anhang A: Druckschriften und Formulare

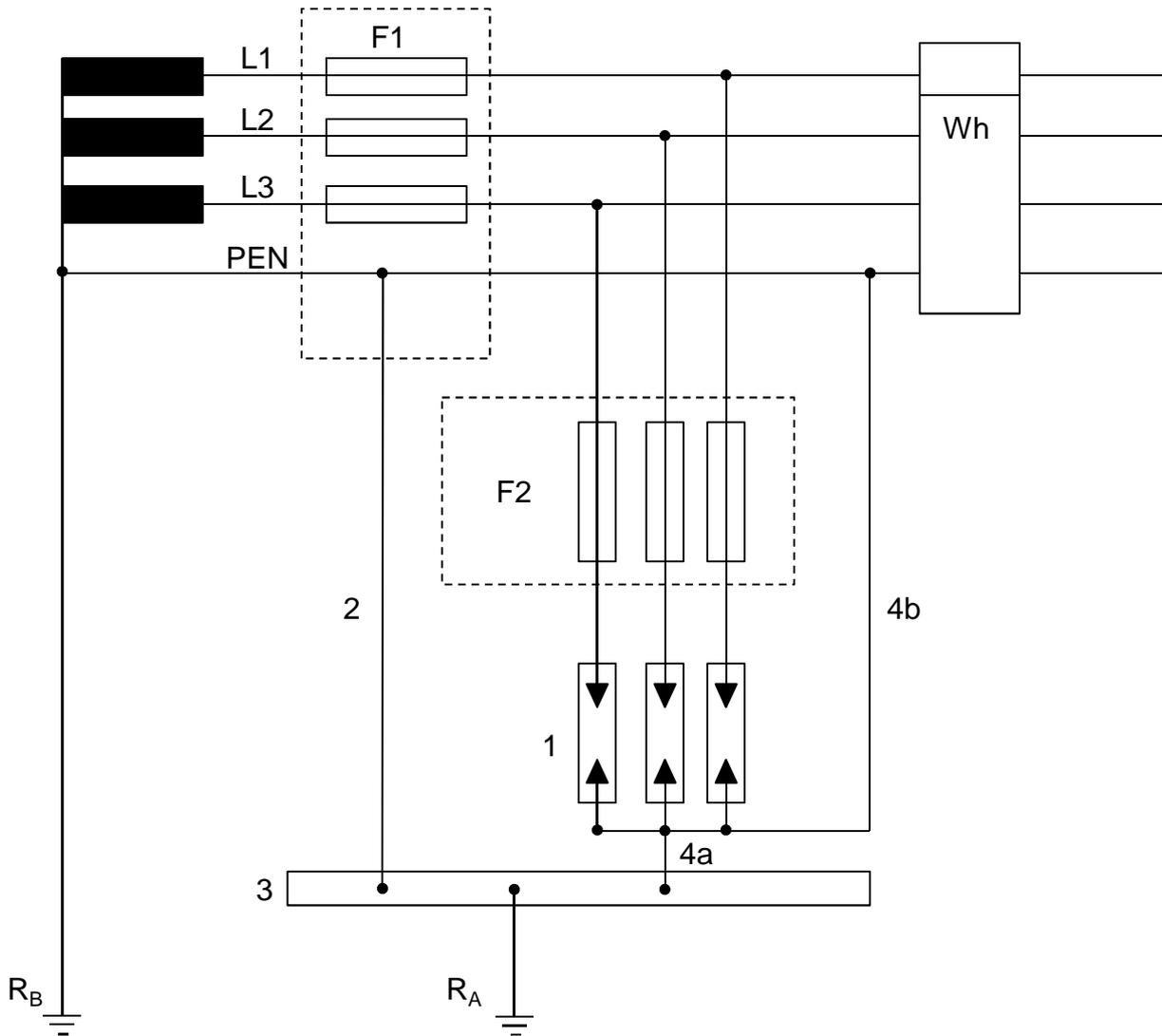
### Druckschriften

- [1] MERKUR Access II, Branchenempfehlung Strommarkt Schweiz: Distribution Code, Bezug beim VSE ([www.strom.ch](http://www.strom.ch))
- [2] MERKUR Access II, Branchenempfehlung Strommarkt Schweiz: Metering Code, Bezug beim VSE
- [3] Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen; EN 50160. Bezug beim SEV ([www.electrosuisse.ch](http://www.electrosuisse.ch))
- [4] Empfehlung „Technische Regeln für die Beurteilung von Netzurückwirkungen DACHCZ“ (Deutschland, Österreich, Schweiz und Tschechien); 2. Ausgabe Oktober 2007, Bezug beim VSE; Bestell-Nr. 301-006 d/e/f/i/cz (PDF)
- [5] Tonfrequenz-Rundsteuerung, Empfehlung zur Vermeidung unzulässiger Rückwirkungen; 3. Ausgabe 1997, Bezug beim VSE; Bestell-Nr. 2.66 d/f
- [6] Bedingungen für den Anschluss von Wärmeapparaten und Wärmepumpen. Bezug beim entsprechenden VNB
- [7] Bedingungen für den Anschluss von EEA im Parallelbetrieb mit dem Netz. Bezug beim entsprechenden VNB
- [8] Parallelschaltung von Niederspannungs-Energieerzeugungsanlagen mit Stromversorgungsnetzen; Mitteilung des Eidg. Starkstrominspektorates, Bezug beim SEV, STI Nr. 219.0201.
- [9] Leitsätze des SEV über die Verwendung von Fundamenterdern in elektrischen Installationen, Bezug beim SEV; SEV 4113.
- [10] Richtlinien zum Korrosionsschutz von erdverlegten metallischen Anlagen (C 2) der Korrosionskommission der Schweizerischen Gesellschaft für Korrosionsschutz (SGK). Bezug beim SEV.
- [11] MERKUR Access II, Branchenempfehlung Strommarkt Schweiz: Musterverträge, Bezug beim VSE
- [12] Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren für elektrische Anlagen (VPeA) 734.25, Bezug beim Eidg. Starkstrominspektorat ESTI oder unter [www.admin.ch](http://www.admin.ch)

### Formulare

- [21] Installations- und Fertigstellungsanzeige  
Bezug bei VNB und VSE
- [22] Sicherheitsnachweis (SiNa) VSEI/VSEK/VSE  
Bezug bei VSEI, VSEK, und electrosuisse
- [23] Anschlussgesuch für Geräte und Anlagen, die Oberschwingungen und/oder Spannungsänderungen verursachen  
VSE-Formular Nr. 1.18d. Bezug beim VSE
- [24] Anschlussgesuch für Energieerzeugungsanlagen  
VSE-Formular Nr. 2.24d. Bezug beim VSE
- [25] Anschlussgesuch für Elektrische Wärme  
VSE-Formular Nr. 2.25d. Bezug beim VSE

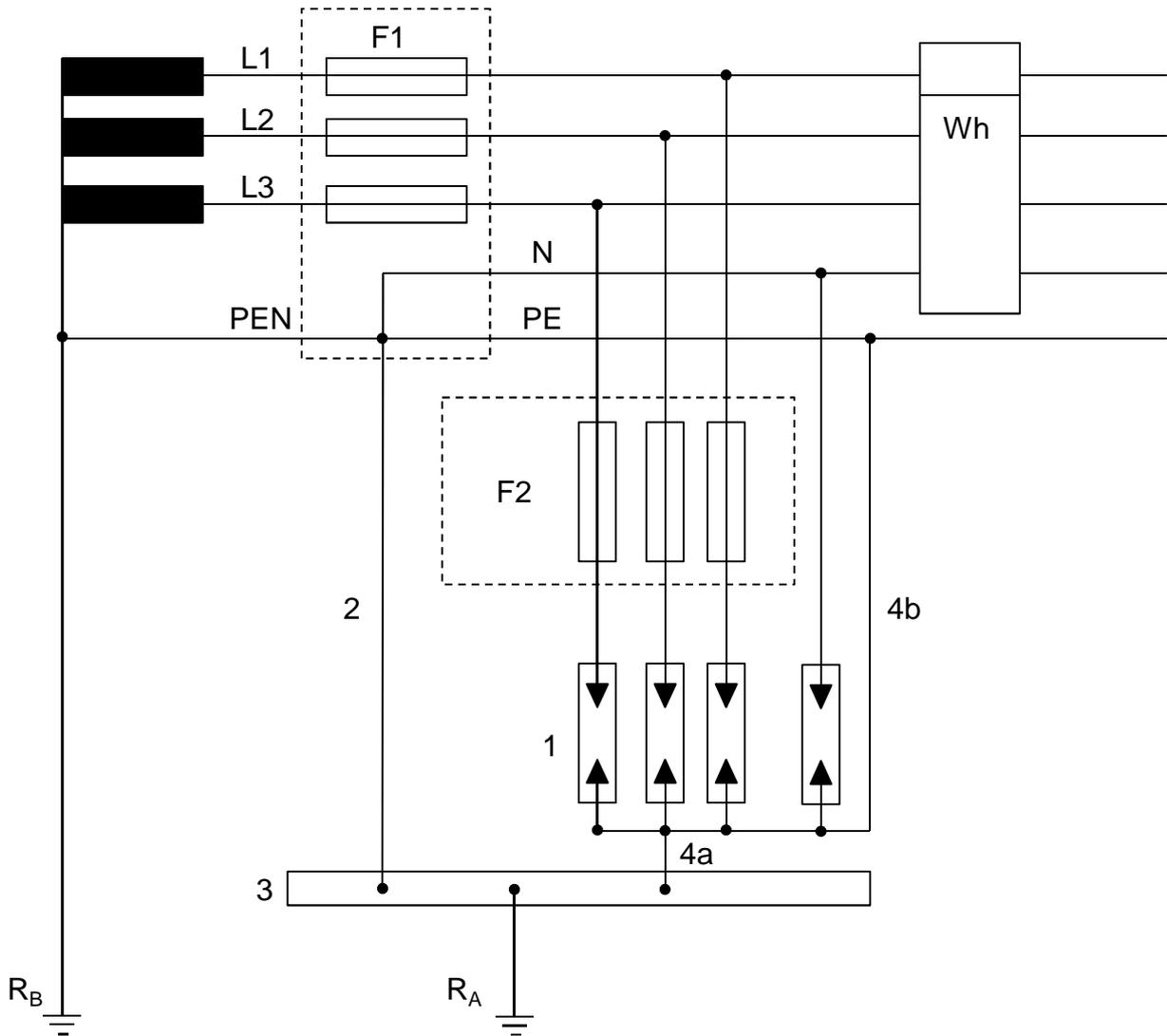
## **Anhang C: Schema und Beispiele der IBB Strom AG**



- 1 SPD Typ 1
- 2 Schutzpotenzialausgleichsleiter
- 3 Haupterdungsschiene
- 4a Erdungsleiter  $\leq 0.5$  m
- 4b Schutzpotenzialausgleichsleiter für den Blitzschutz
- F1 Überstrom-Schutzeinrichtungen Hausanschluss
- F2 Überstrom-Schutzeinrichtungen nach Angabe des Herstellers des SPD Typ 1
- $R_A$  Anlagenerder, z.B. Fundamenterder
- $R_B$  Netzbetriebserder

## Überspannungsableiter (SPD) mit TN-C Installation

Gezeichnet	22.04.2014	scb
Geprüft	07.05.2014	spp
Geändert		
Plangrösse		

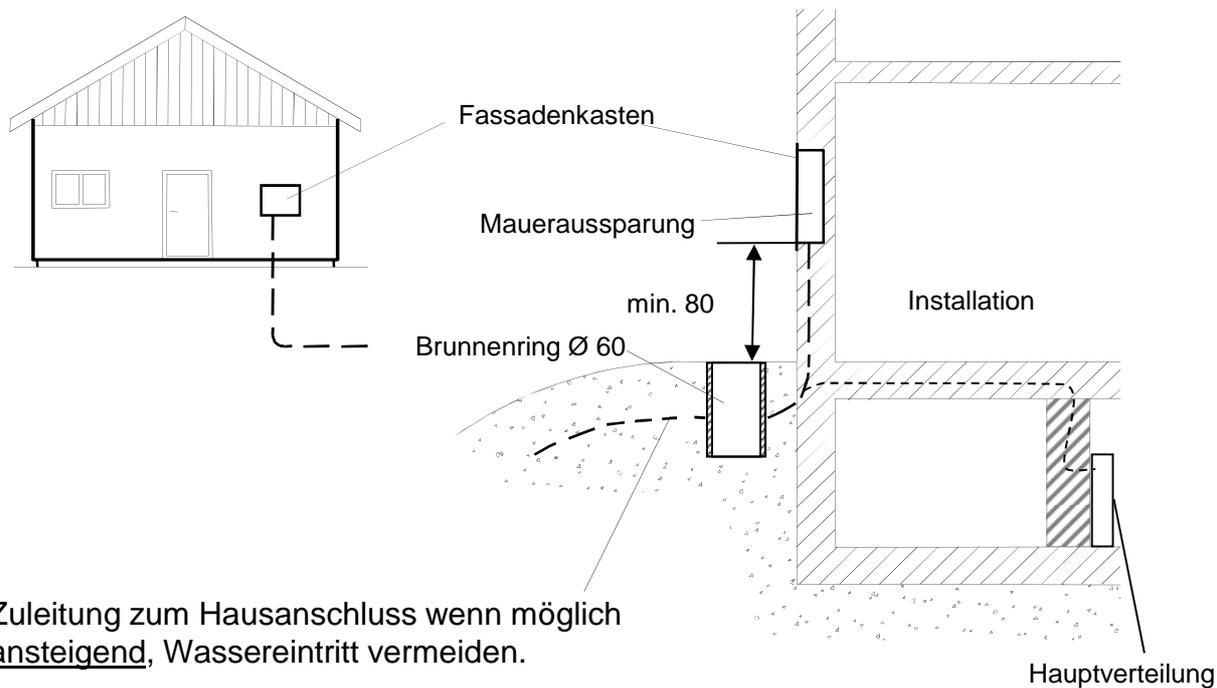


- 1 SPD Typ 1
- 2 Schutzpotenzialausgleichsleiter
- 3 Haupterdungsschiene
- 4a Erdungsleiter  $\leq 0.5$  m
- 4b Schutzpotenzialausgleichsleiter für den Blitzschutz
- F1 Überstrom-Schutzeinrichtungen Hausanschluss
- F2 Überstrom-Schutzeinrichtungen nach Angabe des Herstellers des SPD Typ 1
- $R_A$  Anlagenerder, z.B. Fundamenterder
- $R_B$  Netzbetriebserder

Die vierte SPD Typ 1 zwischen N und PE kann dann entfallen, wenn deren Einbauort in unmittelbarer Nähe der Aufteilungsstelle des PEN-Leiters in N und PE liegt.

## Überspannungsableiter (SPD) mit TN-S Installation

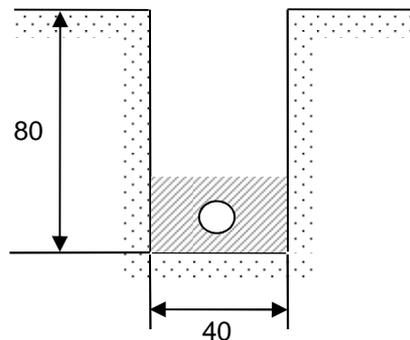
Gezeichnet	22.04.2014	scb
Geprüft	07.05.2014	spp
Geändert		
Plangrösse		
<b>WV 3.3/2</b>		Index



- Einsatz:**
- bei Einfamilien- / Doppel Einfamilienhäuser (inkl. Zähler)
  - bei nicht ständig bewohnten Objekten (inkl. Zähler)
  - bei schwer zugänglichen Hauptverteilungen
  - bei Platzmangel im Verteilraum
  - bei ungenügenden Kabeleinführungen
  - bei ungenügendem Anschlussraum in der Hauptverteilung

**Grabenprofil für Zuleitungskabel**

Kabelschutzrohr nach Angabe IBB  
 Lieferung durch Bauherrschaft  
 Flexbogen nicht gestattet  
 Polypropylenschnur Reissfestigkeit min. 3000 N



(Alle Masse in cm)

**Fassadenanschlusskasten  
 Einsatz, Übersicht**

Gezeichnet	30.09.2005	BS
Geprüft	25.01.2010	MHö
Geändert		
Plangrösse		



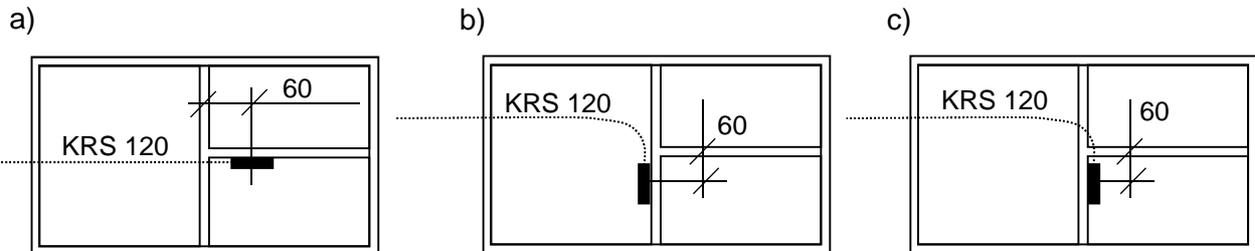
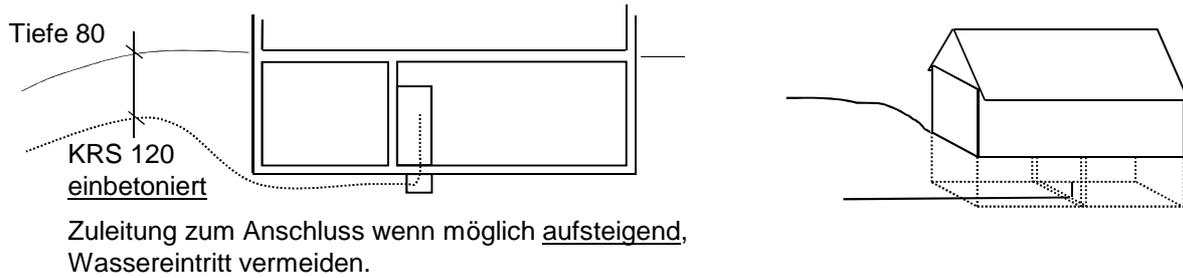
Gaswerkstrasse 5    Telefon 056 460 28 00  
 5201 Brugg            Telefax 056 460 28 01  
 www.ibbrug.ch

**WV 4.12/2**

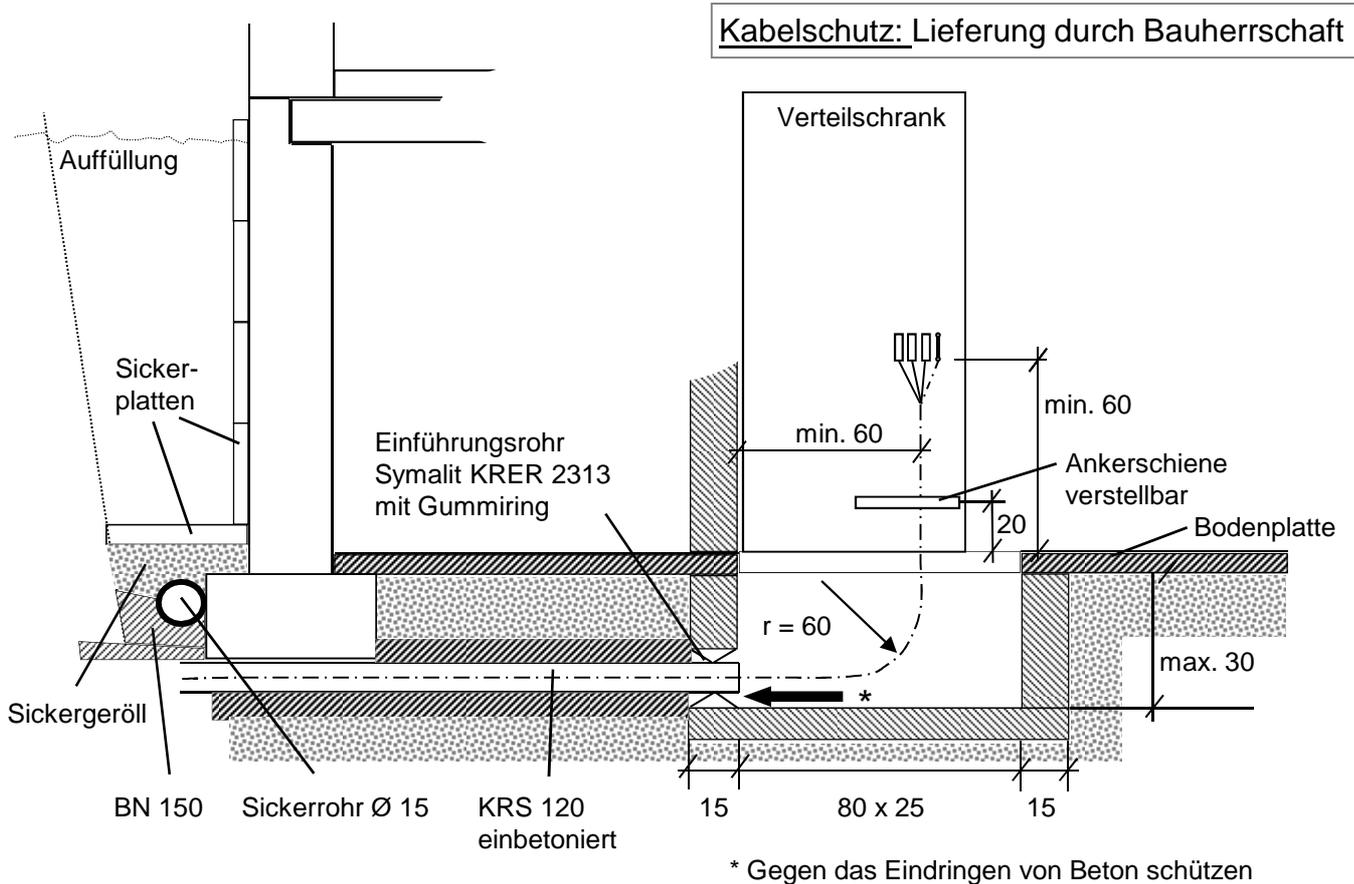
Index



# Anschlüsse rechtzeitig mit der IBB abklären !



Enge Radien bei der Kabelzuleitung vermeiden  
Polypropylenschnur Reissfestigkeit min. 300 N

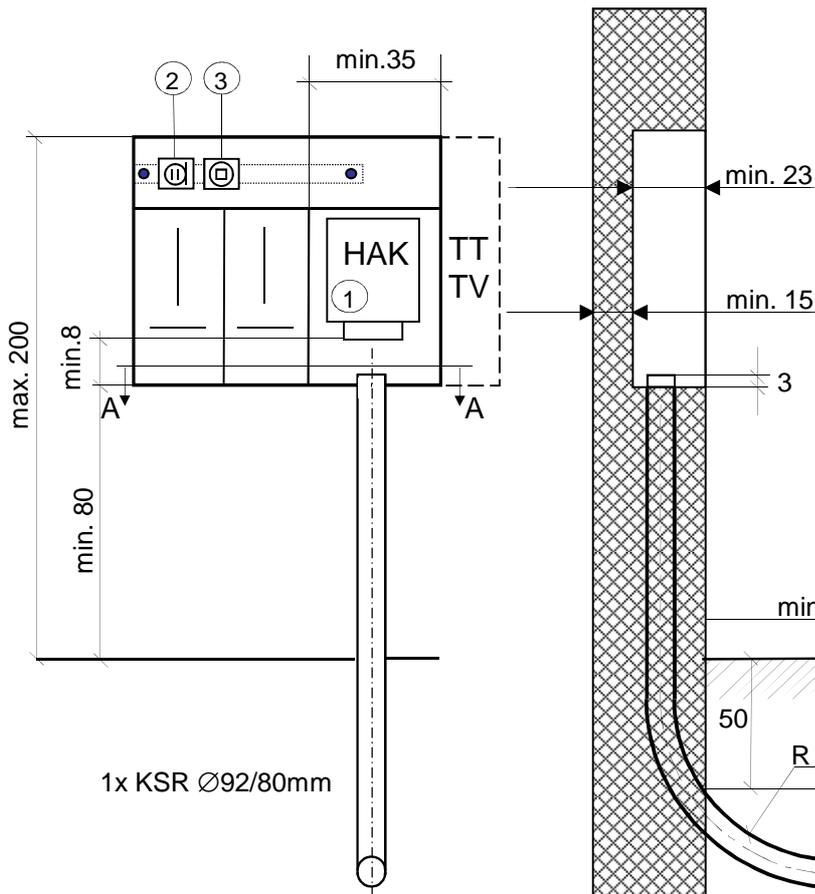


(Alle Masse in cm)

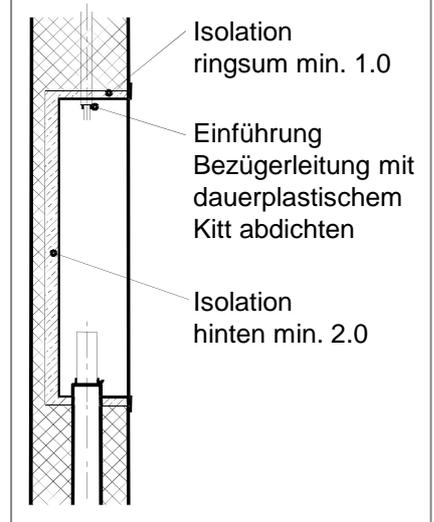
## Hausanschluss für Mehrfamilienhaus Einführung Aussparung, Verteilschrank

Gezeichnet	30.09.2005	BS
Geprüft	25.01.2010	MHö
Geändert		
Plangrösse		

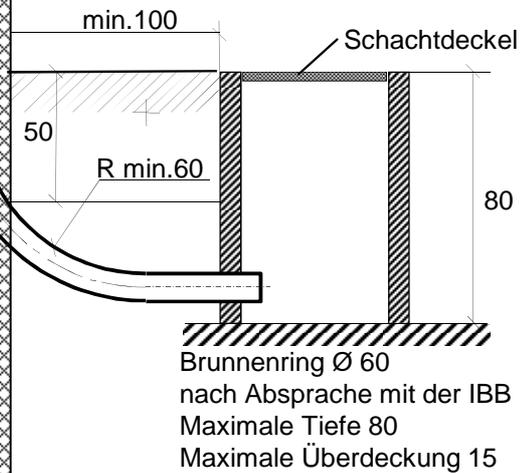
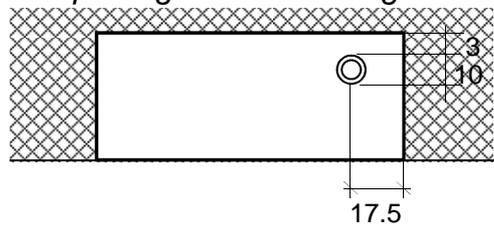
Ansicht von aussen



Detail Kastenmontage



Schnitt A-A  
Ausparung Netzeinführung



- ① Hausanschlusskasten Weber Typ HSE 160
- ② Sicherungselement Gr. II 10A mit Plombierhaube
- ③ Ablesebox für Gas- und Wasserzähler auf Hutschiene (WV Anhang C 6.17.1)

Bemerkungen:

- Aussparungen werden durch Elektro-Installateur bestimmt.
- Standort nach Absprache mit IBB (unzulässig sind Standorte in Kellerabgängen)

(Alle Masse in cm)

**Fassadenanschlusskasten (FAK)**  
**Maueraussparung, Zuleitung, Montage**

Gezeichnet	12.1.2010	BS
Geprüft	25.01.2010	MHö
Geändert		
Plangrösse		

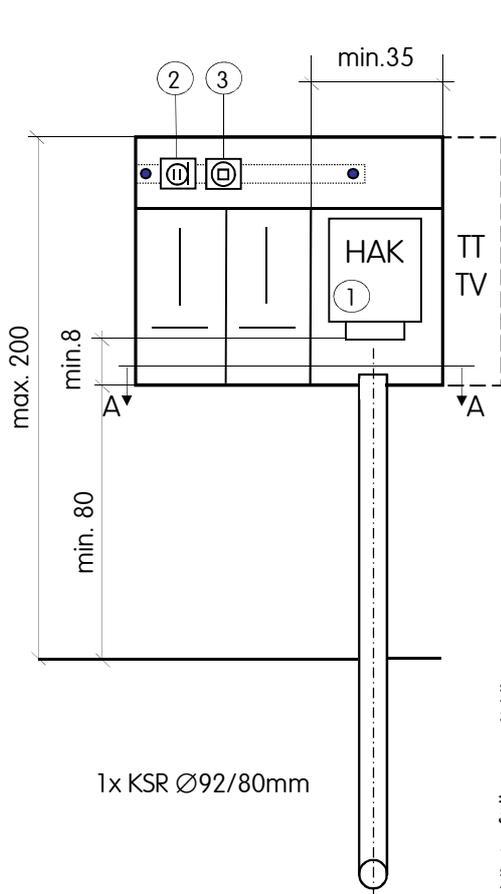


Gaswerkstrasse 5    Telefon 056 460 28 00  
5201 Brugg            Telefax 056 460 28 01  
www.ibbrugg.ch

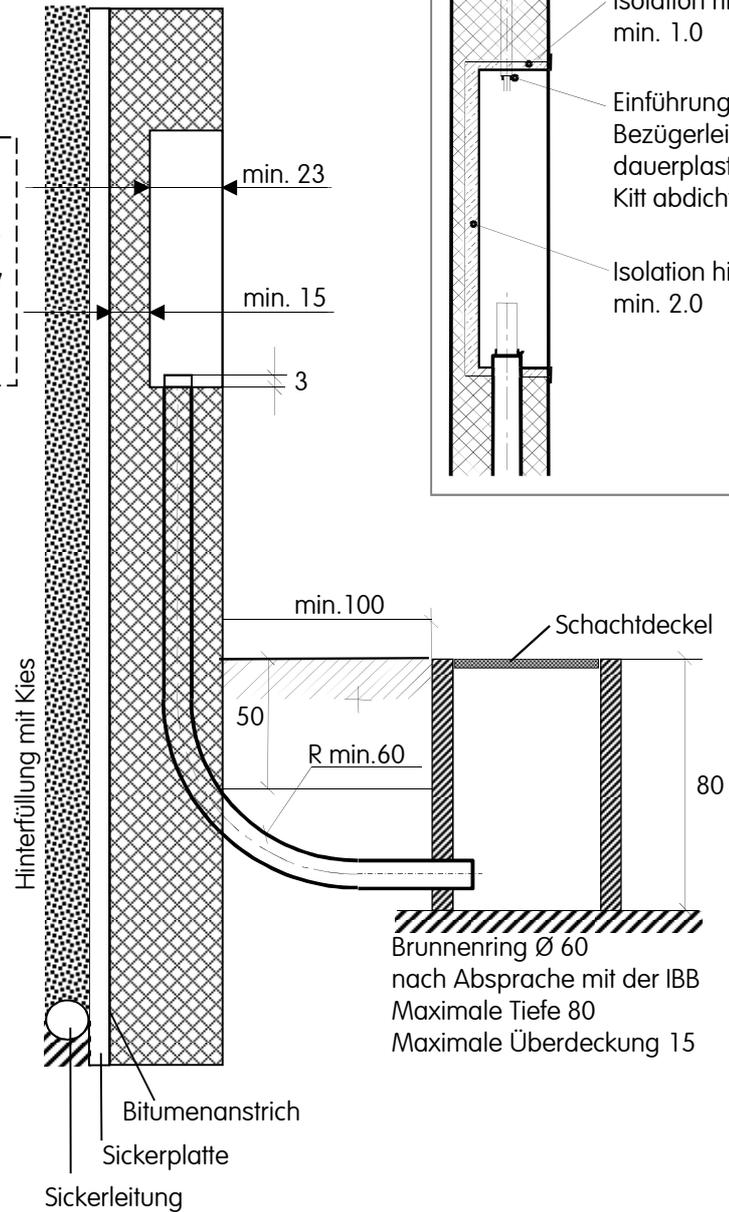
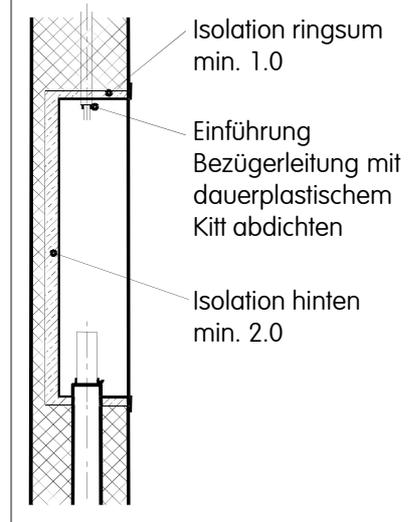
**WV 4.12/5**

Index

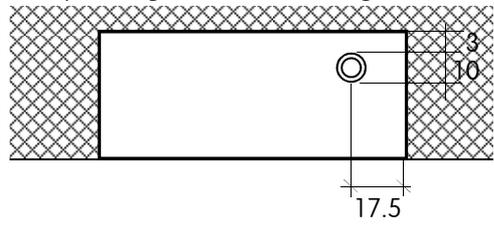
Ansicht von aussen



Detail Kastenmontage



Schnitt A-A  
Ausparung Netzeinführung



- ① Hausanschlusskasten Weber Typ HSE 160
- ② Sicherungselement Gr. II 10A mit Plombierhaube
- ③ Ablesedose für Gas- und Wasserzähler auf Hutschiene (WV Anhang C 6.17.1)

Bemerkungen:

- Aussparungen werden durch Elektro-Installateur bestimmt.
- Standort nach Absprache mit IBB (unzulässig sind Standorte in Kellerabgängen)

(Alle Masse in cm)

**Fassadenanschlusskasten (FAK)**  
**Maueraussparung, Zuleitung, Montage in Stützmauer**

Gezeichnet	12.1.2010	BS
Geprüft	25.01.2010	MHö
Geändert		
Plangrösse		

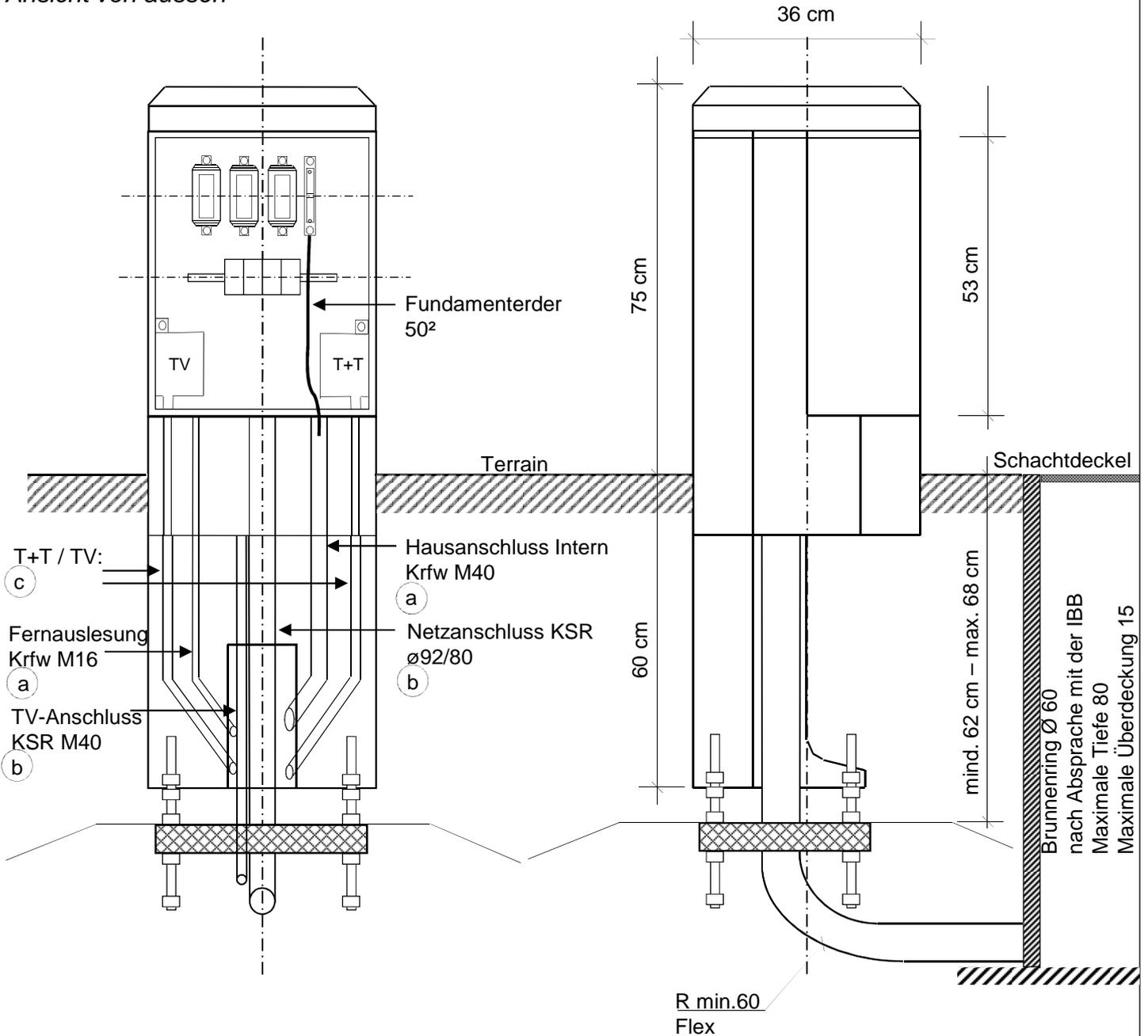
**IBB**  
Der Anschluss ans Leben.

Gaswerkstrasse 5 Telefon 056 460 28 00  
5201 Brugg Telefax 056 460 28 01  
www.ibbrugg.ch

**WV 4.12/6**

Index

Ansicht von aussen



- (a) Hausanschluss und Fernauslesung: Verlegung durch Installateur
- (b) E + TV - Netzanschluss
- (c) T+T und TV: Rohrgrösse durch installateur

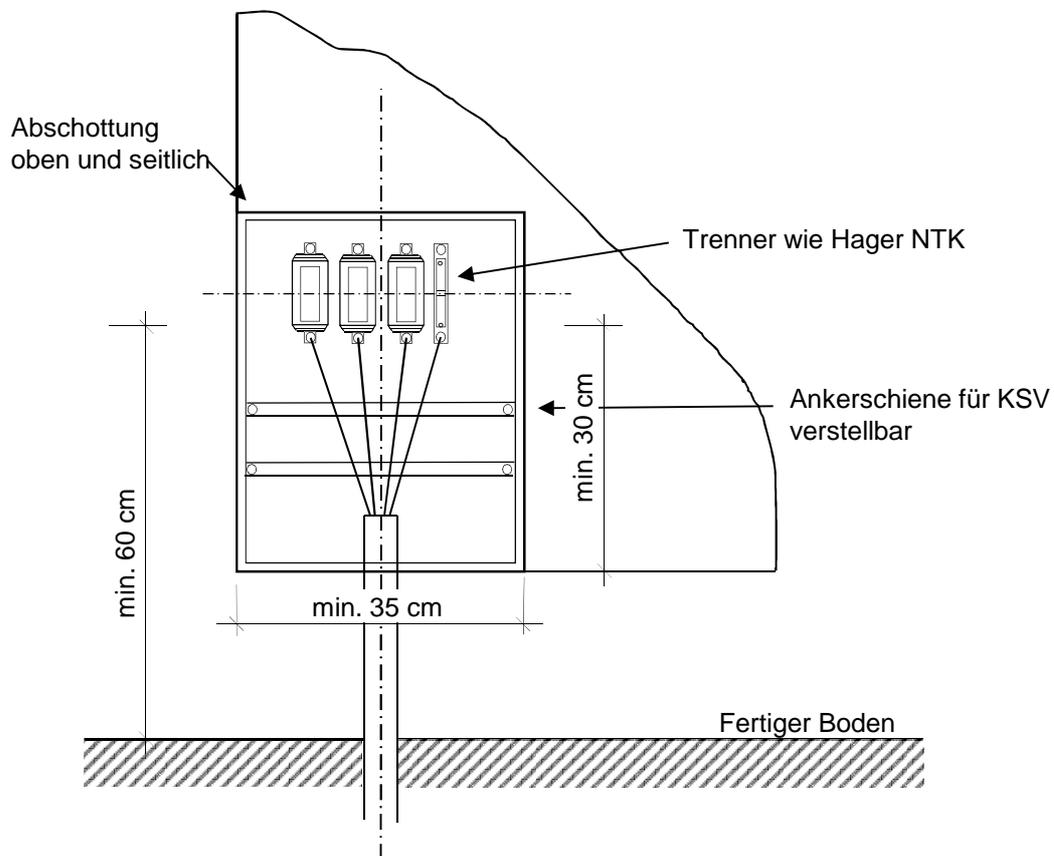
Bemerkungen:

- Aussparungen werden durch Elektro-Installateur bestimmt.
- Standort nach Absprache mit IBB
- Auslesedose im Frontdeckel integriert

(Alle Masse in cm)

**Hausanschluss – Säule 25-160A DIN NH-00**  
Zuleitung, Montage

Gezeichnet	25.01.2010	BS
Geprüft	25.01.2010	MHö
Geändert		
Plangrösse		
<b>WV 4.12/7</b>		Index

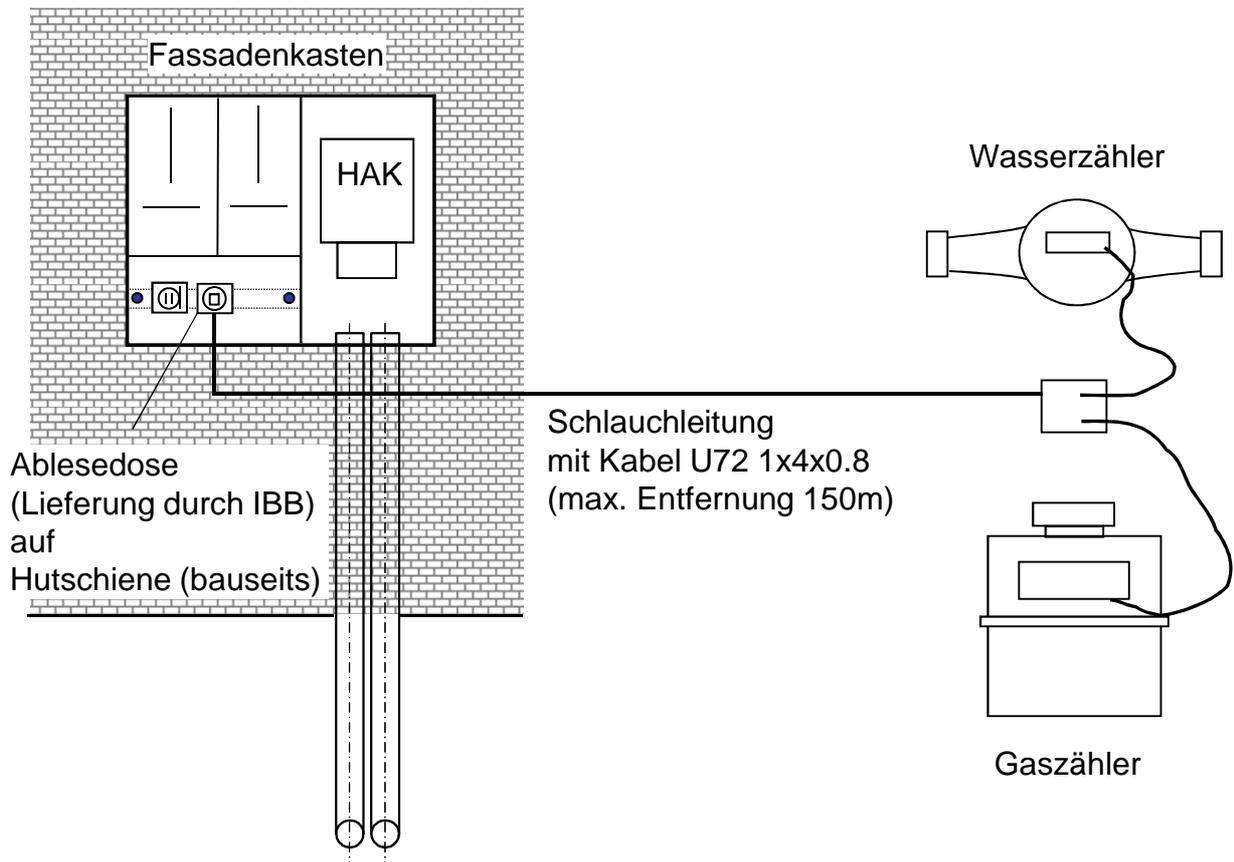


Dimensionierung für Einbau DIN 00 160 A  
 Für grössere Netzanschlüsse ist ein separates Einspeisefeld  
 gem. Anhang B A4.12/1 zu erstellen

(Alle Masse in cm)

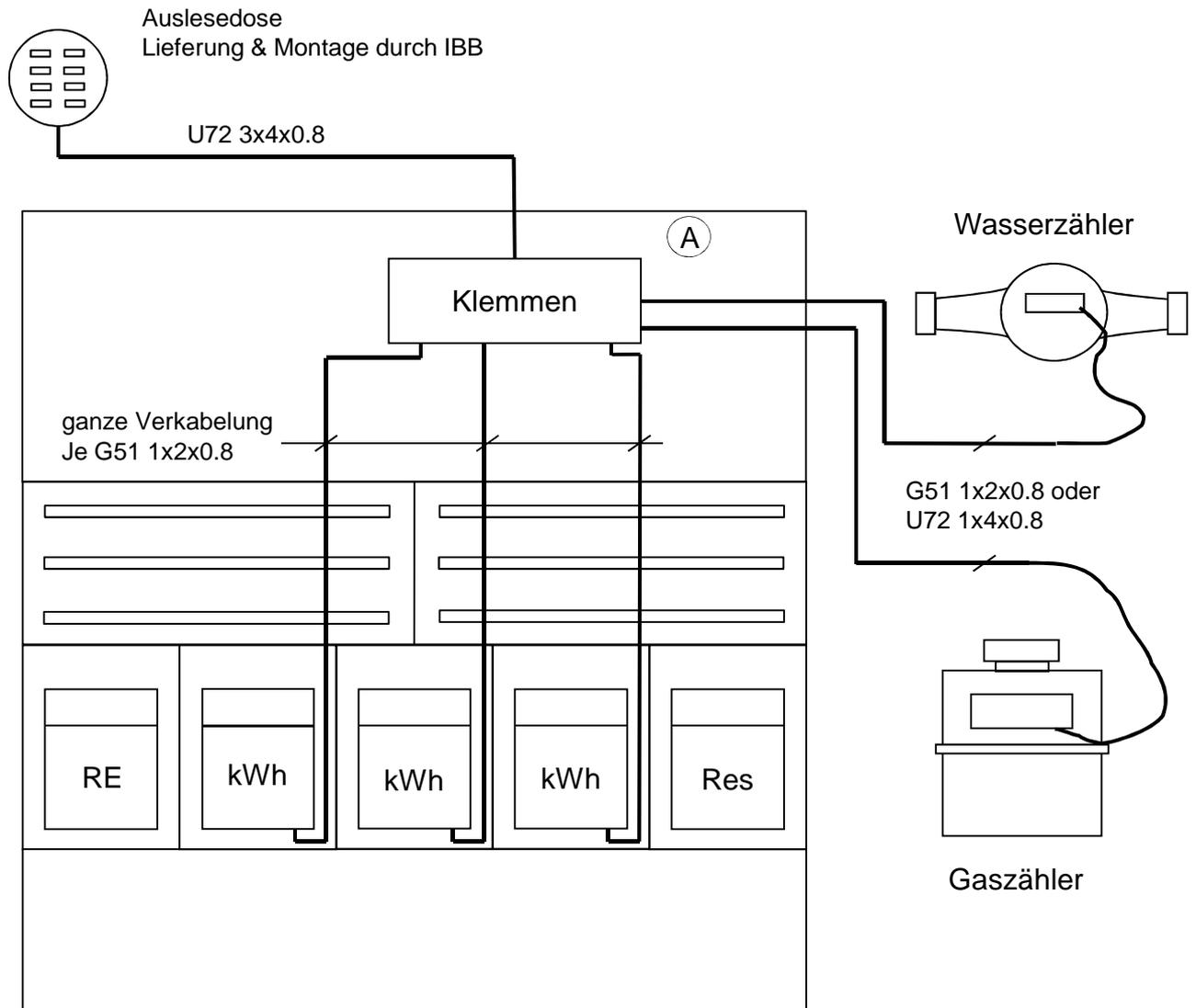
## Netzanschluss in Elektro-Zählerverteilung

Gezeichnet	12.01.2010	BS
Geprüft	13.1.2010	Sp
Geändert		
Plangrösse		

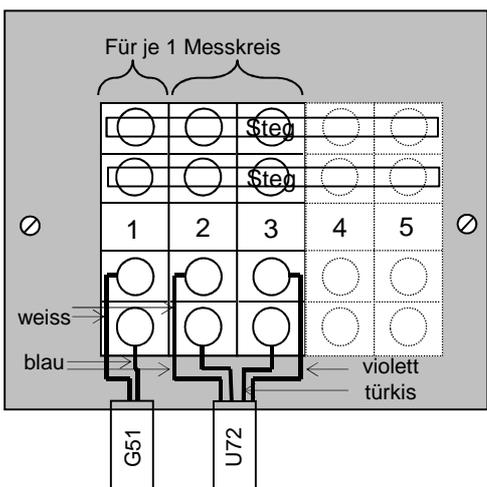


## Fernablesung mit Auslesedose für Gas- und Wasserzähler im EFH

Gezeichnet	30.09.2005	scb
Geprüft	25.01.2010	spp
Geändert		
Plangrösse		



**Detail A**



Doppelstockklemmen mit Frontverdrahtung  
 grau  
plombiert  
 Pro Messkreis:  
 1 Klemme Modell wie Wago Art. 2002-2201  
 mit Verbindungssteg Art. 202-410  
 Die Anzahl Klemmen richtet sich nach Anzahl  
 Messplätze  
 (inkl. Res. + Gas/Wasser)  
 Die Klemmen sind durchgehend zu  
 nummerieren

**Fernablesung mit Auslesedose an Fassade für Strom-, Gas- und Wasserzähler im MFH**

Gezeichnet	17.04.2014	scb
Geprüft	07.05.2014	spp
Geändert		
Plangrösse		

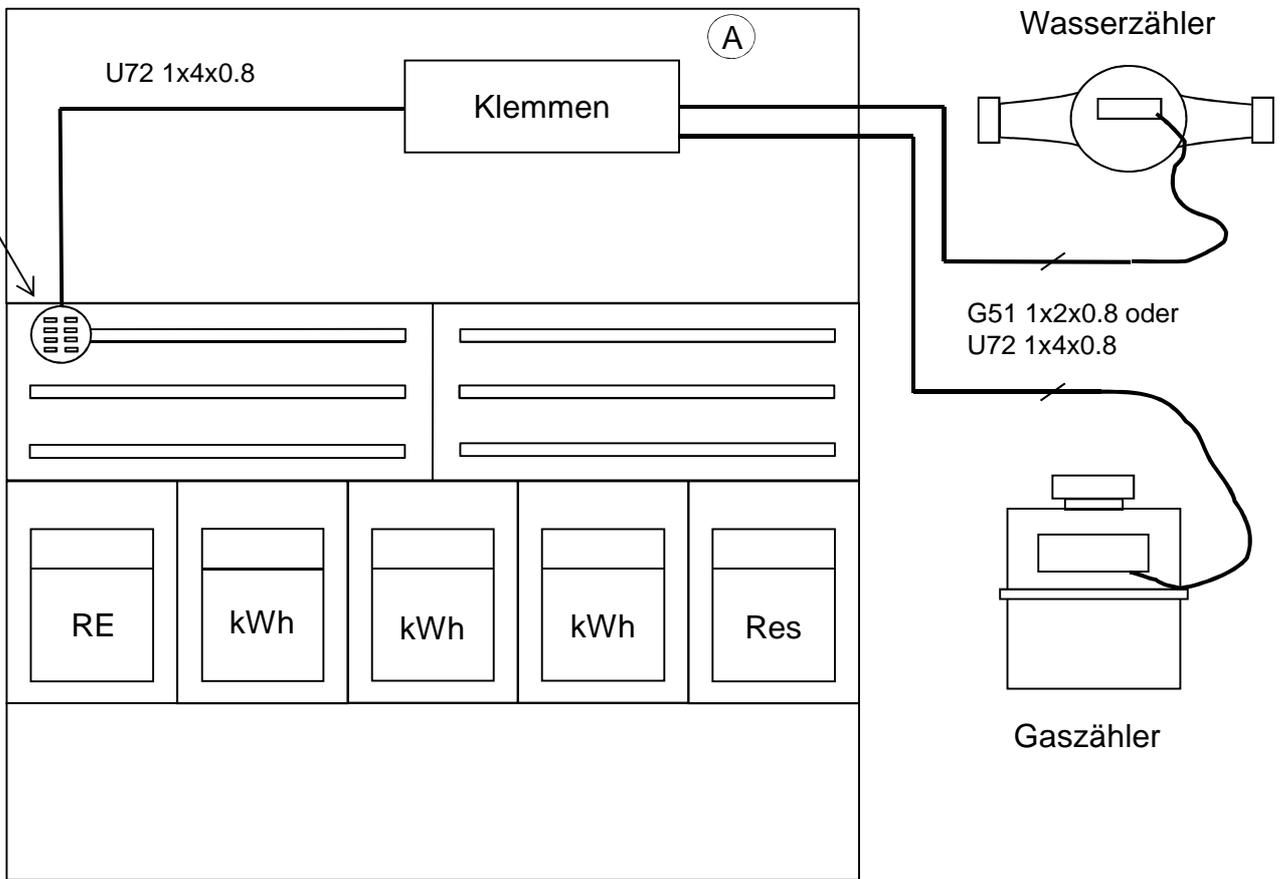


Gaswerkstrasse 5    Telefon 056 460 28 00  
 5201 Brugg            Telefax 056 460 28 01  
 www.ibbrugg.ch

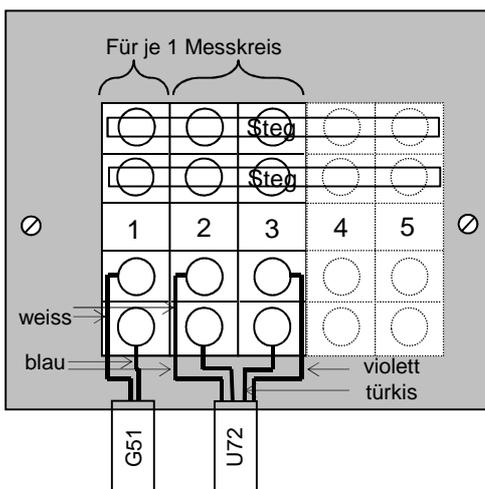
**WV 6.17/2**

Index

Auslesedose  
Lieferung & Montage durch IBB



### Detail A



Doppelstockklemmen mit Frontverdrahtung grau  
plombiert

Pro Messkreis:  
1 Klemme Modell wie Wago Art. 2002-2201 mit  
Verbindungssteg Art. 202-401

Die Anzahl Klemmen richtet sich nach Anzahl  
Messplätze  
(inkl. Res. + Gas/Wasser)

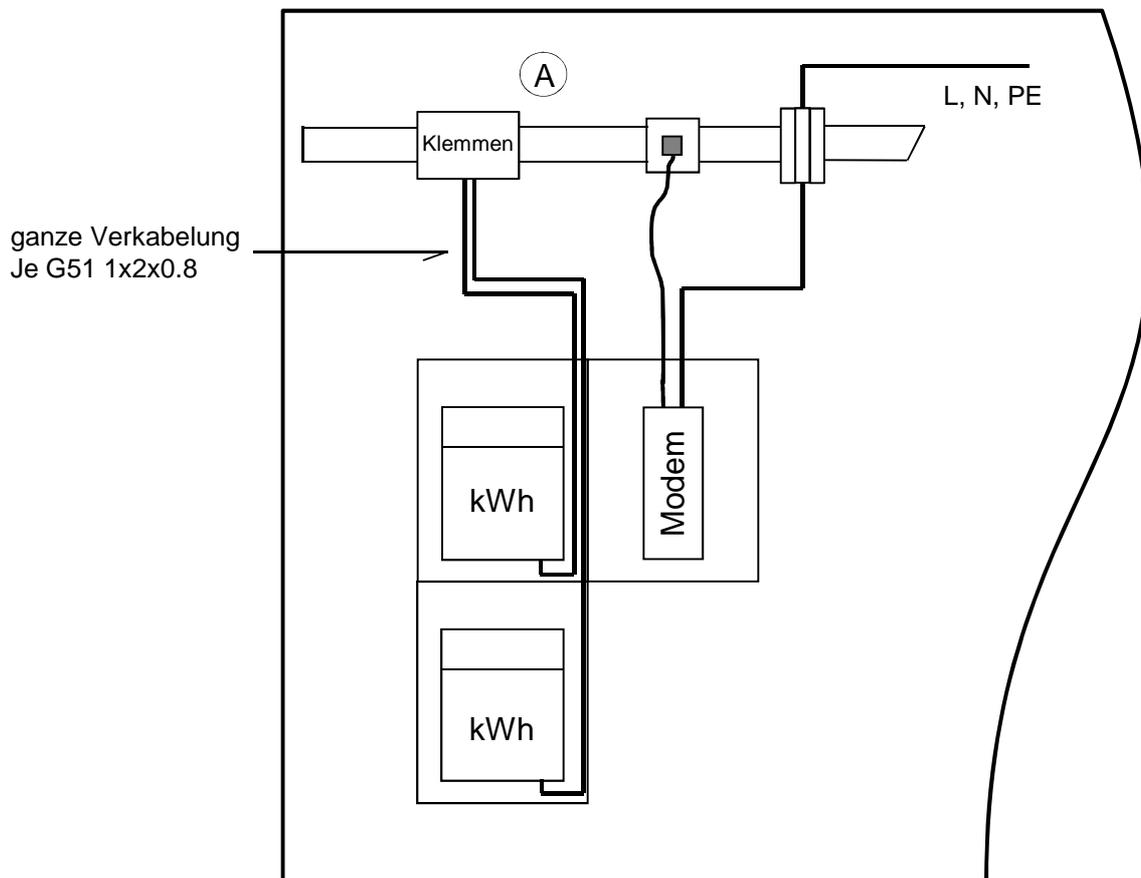
Die Klemmen sind durchgehend zu nummerieren

## Fernablesung mit Auslesedose in Elektro- zählerverteilung für Gas- und Wasserzähler im MFH

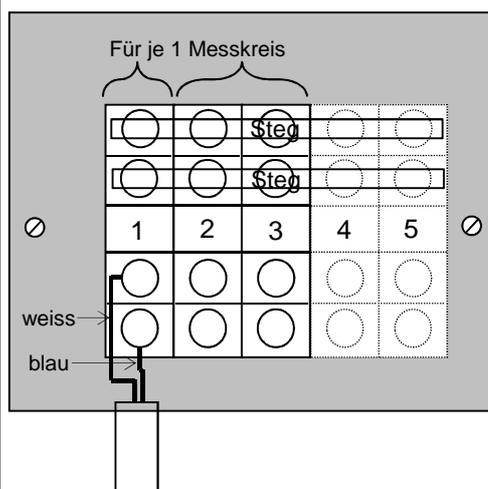
Gezeichnet	17.04.2014	scb
Geprüft	07.05.2014	spp
Geändert		
Plangrösse		

T+T83 oder RJ45  
Steckdose auf  
Hutschiene

Zuleitung ab  
Überstromunterbrecher



### Detail A



Doppelstockklemmen mit Frontverdrahtung  
grau

plombiert

Pro Messkreis:

1 Klemme Modell wie Wago Art. 2002-2201  
mit Verbindungssteg Art. 202-401

Die Anzahl Klemmen richtet sich nach Anzahl  
Messplätze  
(inkl. Res. + Gas/Wasser)

Die Klemmen sind durchgehend zu  
nummerieren

## Beispiel ZFA mit analogem Telefonanschluss ( Gewerbebetrieb)

Gezeichnet	22.04.2014	scb
Geprüft	07.05.2014	spp
Geändert		
Plangrösse		

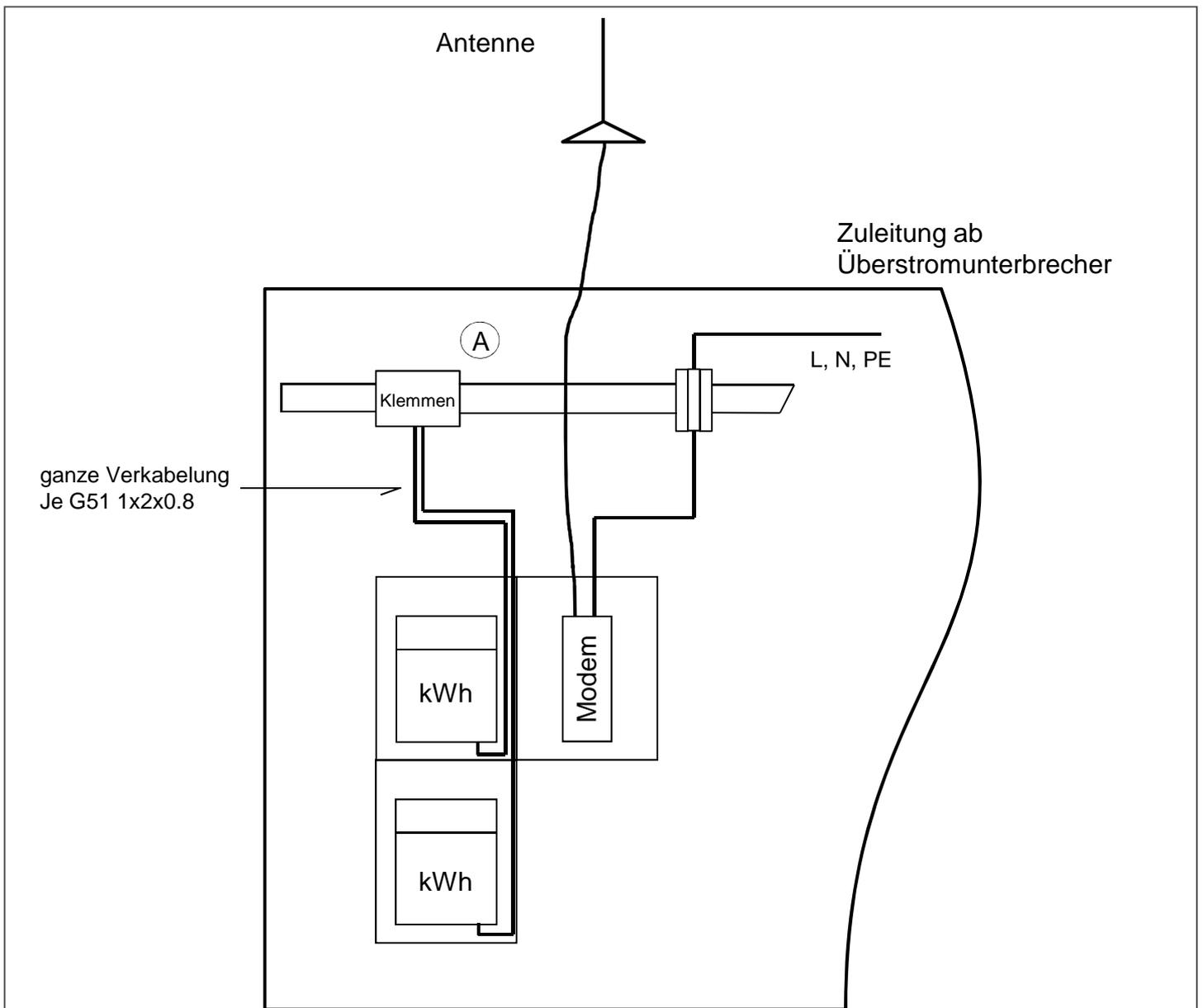
Klemmen  
T+T83 oder RJ45



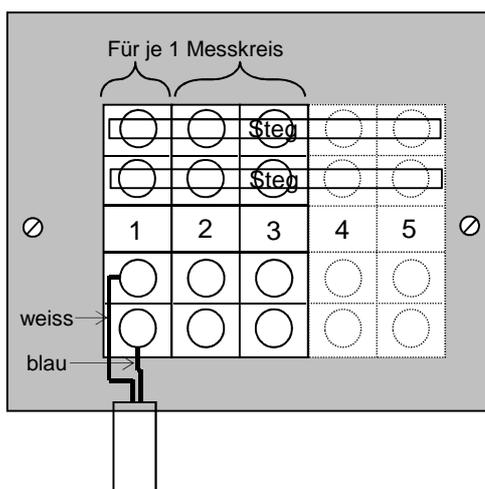
Modem

**Beispiel ZFA mit analogem  
Telefonanschluss ( Gewerbebetrieb)  
Einbaubeispiel**

Gezeichnet	20.10.2014	scb
Geprüft	21.10.2014	spp
Geändert		
Plangrösse		



### Detail A



Doppelstockklemmen mit Frontverdrahtung grau  
plombiert

Pro Messkreis:  
 1 Klemme Modell wie Wago Art. 2002-2201 mit  
 Verbindungssteg Art. 202-401

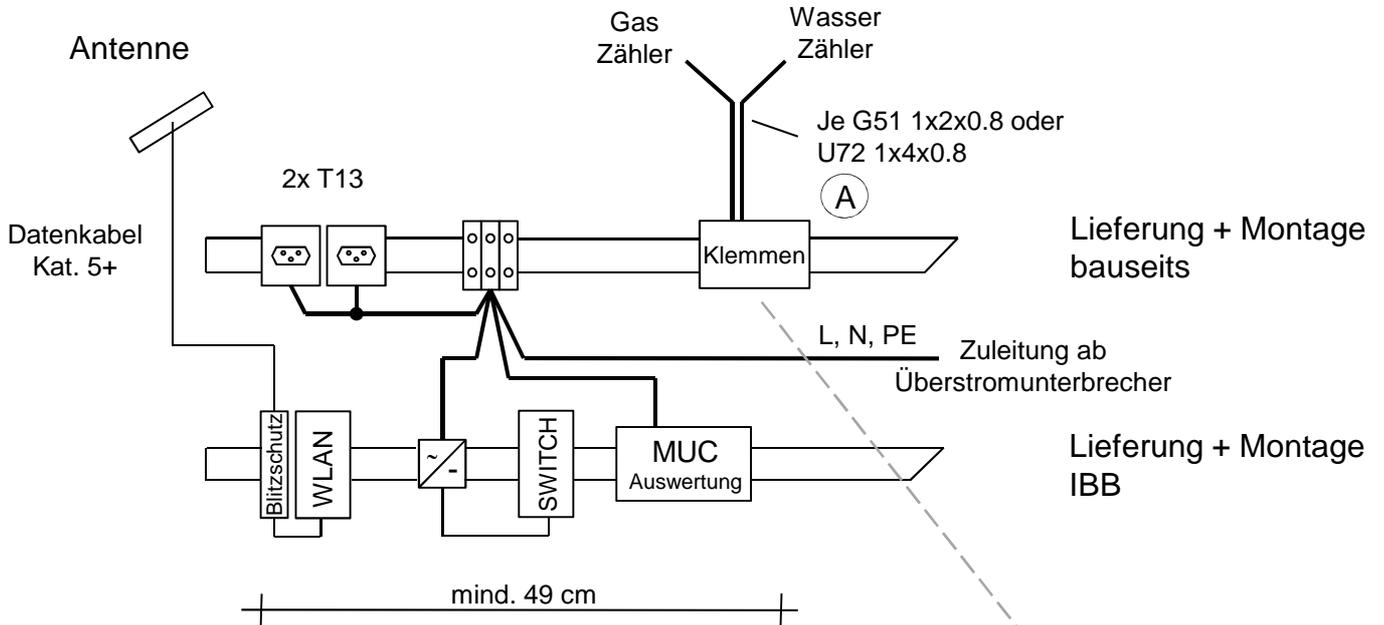
Die Anzahl Klemmen richtet sich nach Anzahl  
 Messplätze  
 (inkl. Res. + Gas/Wasser)

Die Klemmen sind durchgehend zu nummerieren

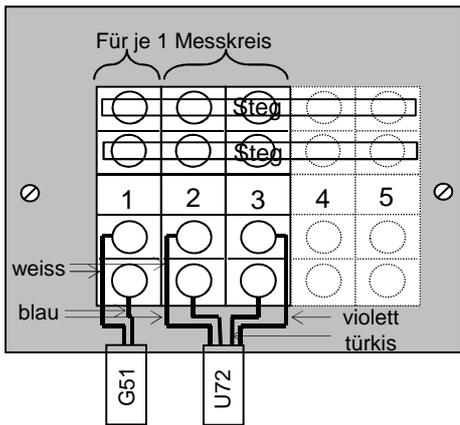
### Beispiel ZFA mit GSM

Gezeichnet	22.04.2014	scb
Geprüft	07.05.2014	spp
Geändert		
Plangrösse		

Einbau hinter transparenter PVC - Abdeckung  
auf Hut-Schienen mind. 15 cm zurückversetzt von Abdeckung



**Detail A**



Doppelstockklemmen mit Frontverdrahtung grau

plombiert

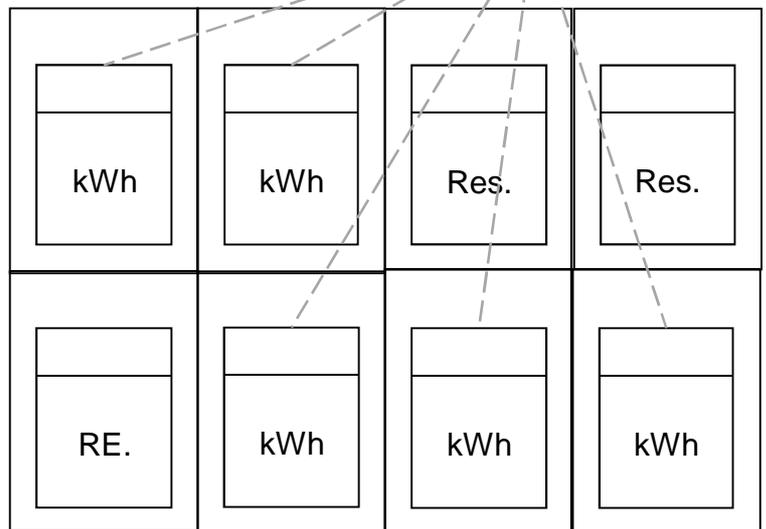
Pro Messkreis:

1 Klemme Modell wie Wago Art. 2002-2201 mit Verbindungssteg Art. 202-401

Die Anzahl Klemmen richtet sich nach Anzahl Messplätze (inkl. Res. + Gas/Wasser)

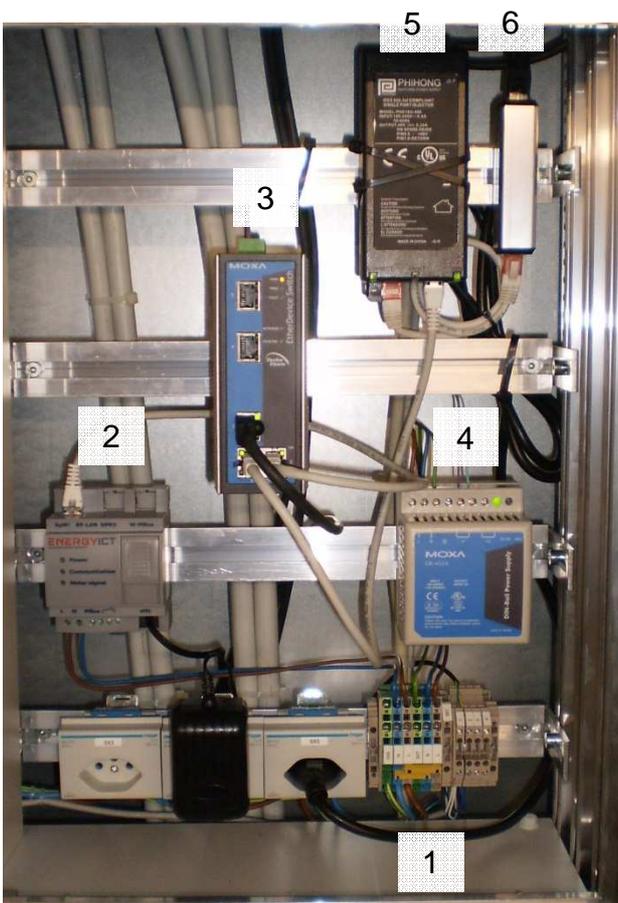
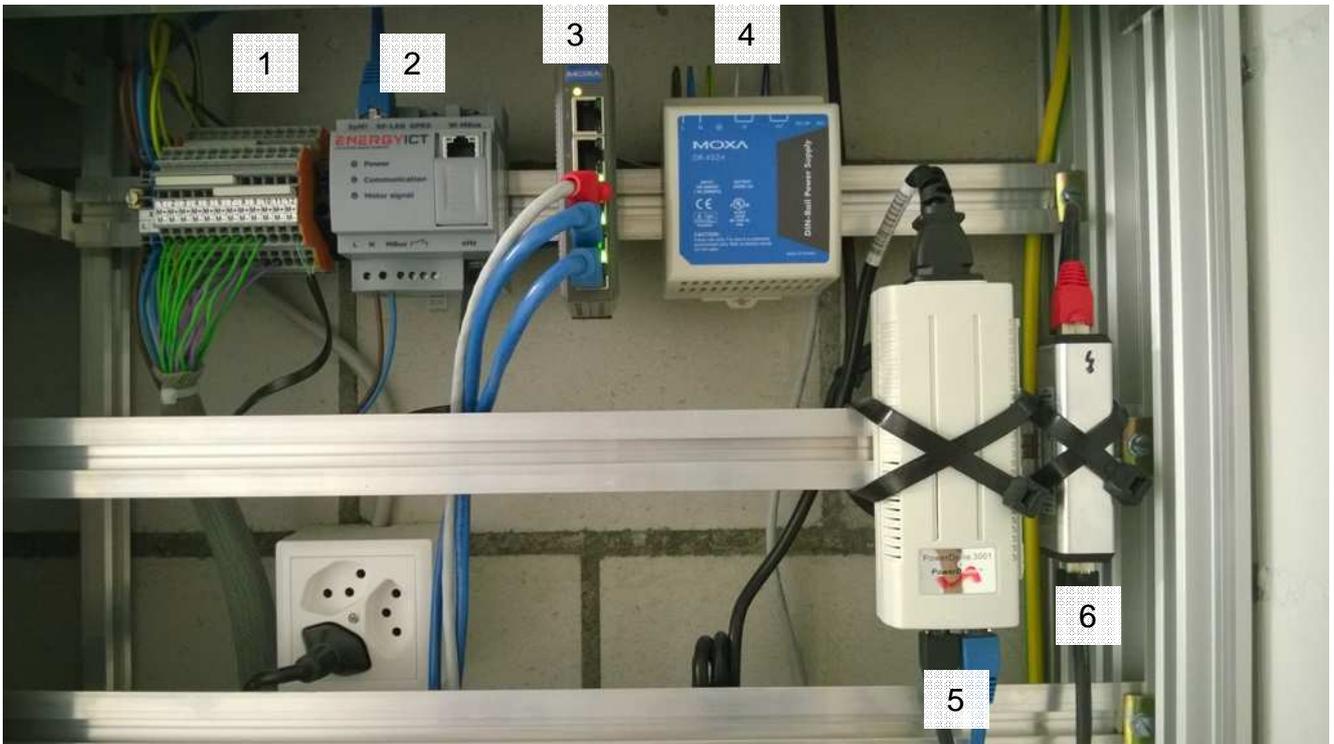
Die Klemmen sind durchgehend zu nummerieren

Pro Zähler G51 1x2x0.8



**Beispiel ZFA mit WLAN**

Gezeichnet	22.04.2014	scb
Geprüft	07.05.2014	spp
Geändert		
Plangrösse		



- 1 Klemmen
- 2 MUC
- 3 SWITCH
- 4 Netzteil
- 5 WLAN
- 6 Blitzschutz

## Beispiel ZFA mit WLAN Einbaubeispiele

Gezeichnet	20.10.2014	scb
Geprüft	21.10.2014	spp
Geändert		
Plangrösse		



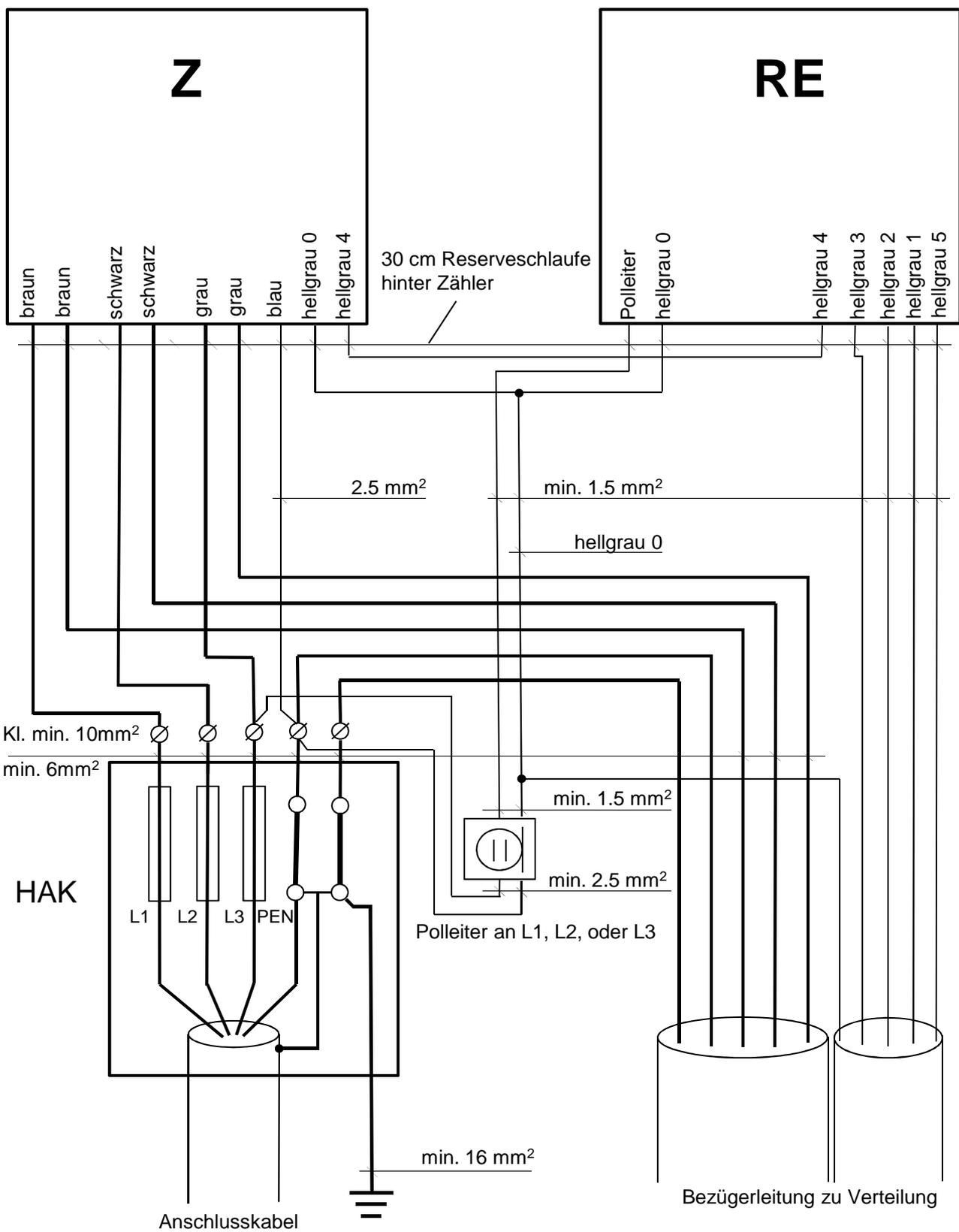
Klemmen

ED-Steckdose  
(RJ45)

MUC

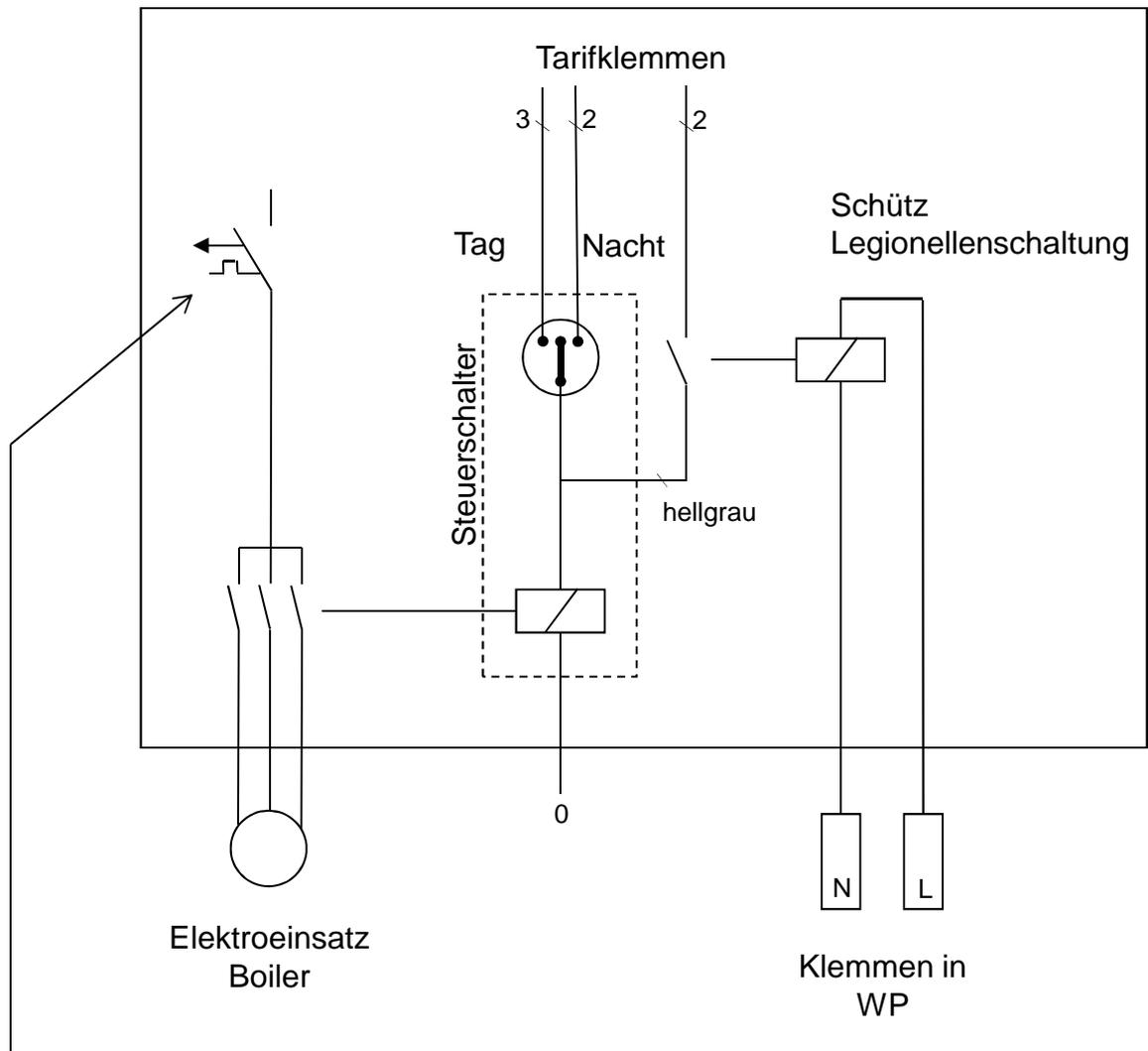
## Beispiel ZFA mit IP basierender Anbindung Einbaubeispiele

Gezeichnet	18.11.2014	scb
Geprüft	18.11.2014	spp
Geändert		
Plangrösse		



## Schema für Hausanschluss und Zählerkasten EFH

Gezeichnet	12.1.2010	BS
Geprüft	13.1.2010	SP
Geändert		
Plangrösse		
<b>AG 6.7</b>	5.15 6.7	Index

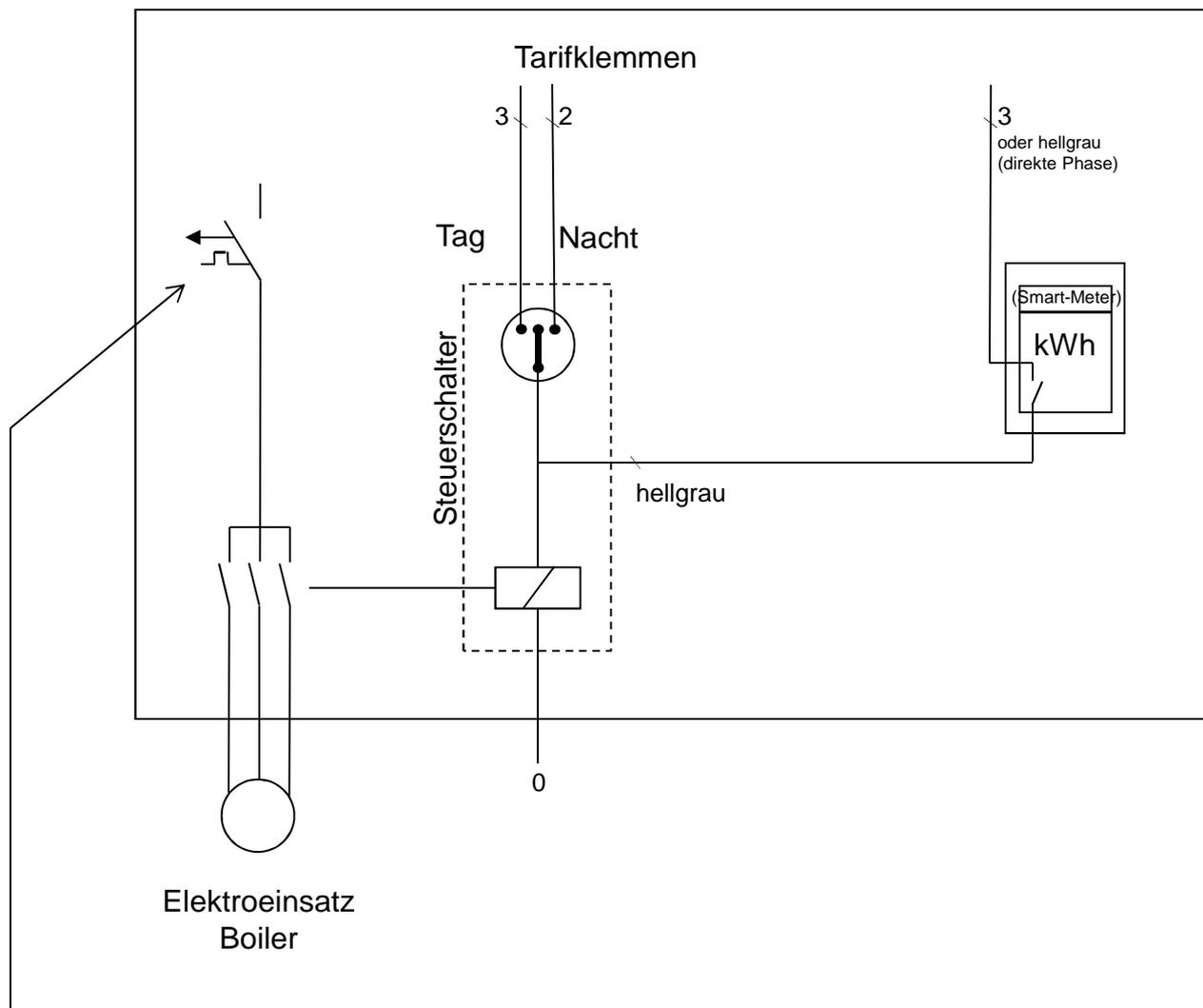


### Ausführung Absicherung Boiler

- Gleichzeitig allpolig abschaltbar
- Muss als Hauptschalter bezeichnet sein (NIV 4.6.5.1.2)

## Schema Boiler mit Legionellenschaltung

Gezeichnet	20.10.2014	scb
Geprüft	21.10.2014	spp
Geändert		
Plangrösse		



### Ausführung Absicherung Boiler

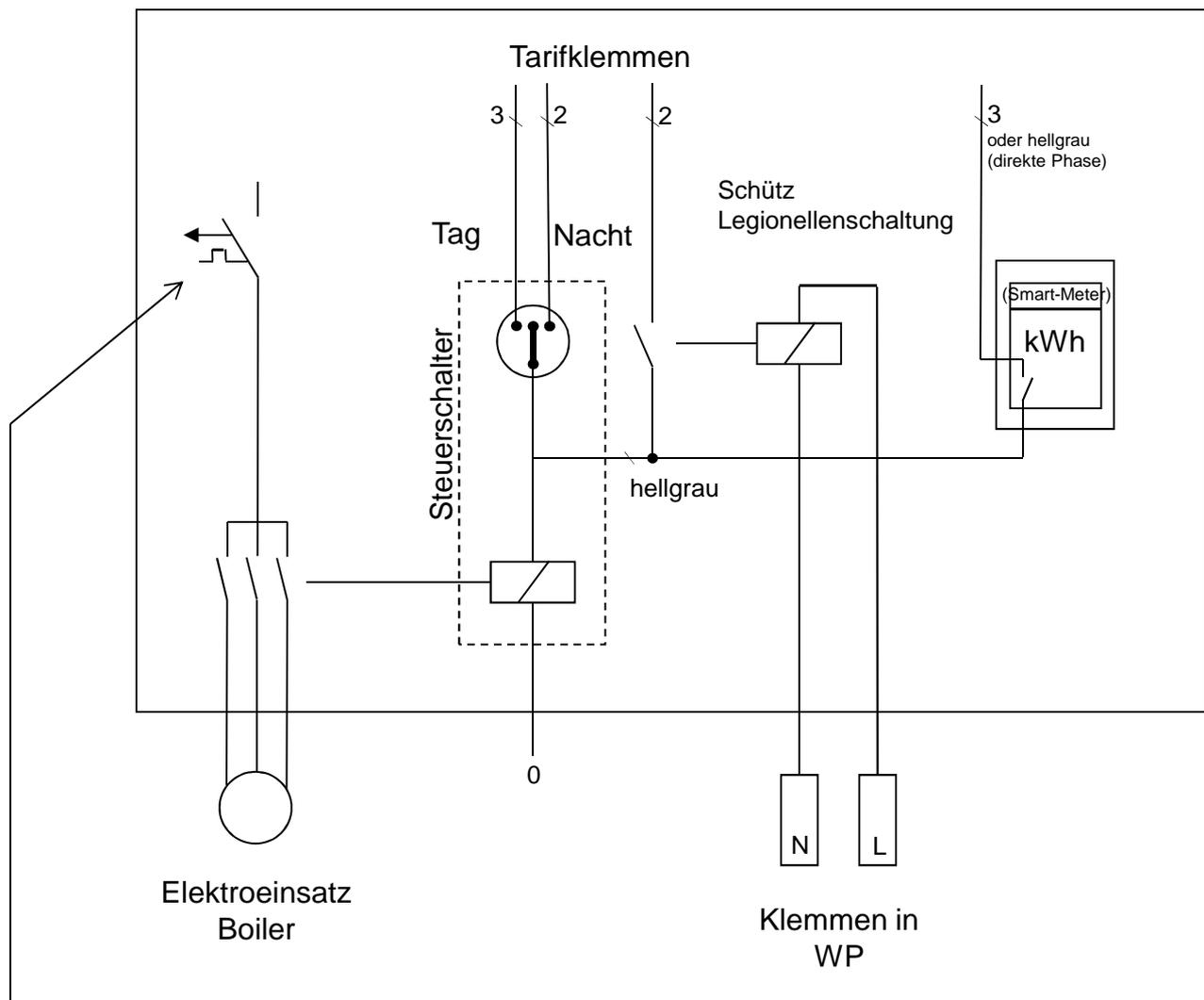
- Gleichzeitig allpolig abschaltbar
- Muss als Hauptschalter bezeichnet sein (NIV 4.6.5.1.2)

Mögliche Dimensionierung:

- Boiler bestehend 6 kW + **Zuschlag 40%** = mind. Leistung PV-Anlage AC = 8,4 kW
  - PV-Anlage bestehend AC = 6 kW – **Abschlag 28%** = max. Leistung Boiler 4.32 kW
- Andere Regelungen sind bauseits zu realisieren.

## Schema Boiler in Kombination mit PV-Anlage (Energierücklieferung)

Gezeichnet	20.10.2014	scb
Geprüft	21.10.2014	spp
Geändert		
Plangrösse		



### Ausführung Absicherung Boiler

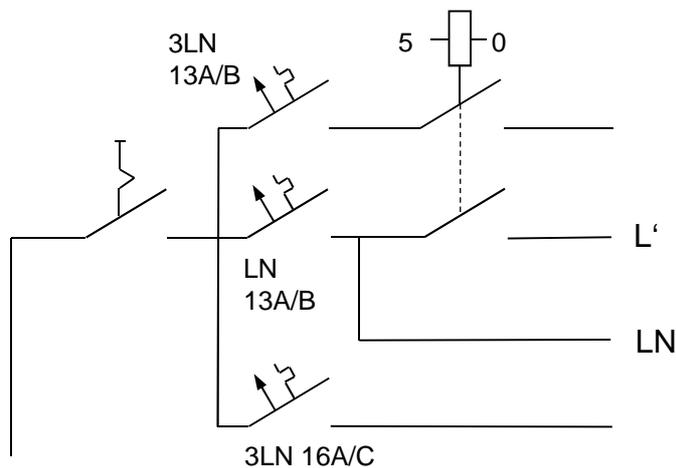
- Gleichzeitig allpolig abschaltbar
- Muss als Hauptschalter bezeichnet sein (NIV 4.6.5.1.2)

Mögliche Dimensionierung:

- Boiler bestehend 6 kW + **Zuschlag 40%** = mind. Leistung PV-Anlage AC = 8,4 kW
  - PV-Anlage bestehend AC = 6 kW – **Abschlag 28%** = max. Leistung Boiler 4.32 kW
- Andere Regelungen sind bauseits zu realisieren.

## Schema Boiler mit Legionellenschaltung in Kombination mit PV-Anlage (Energierücklieferung)

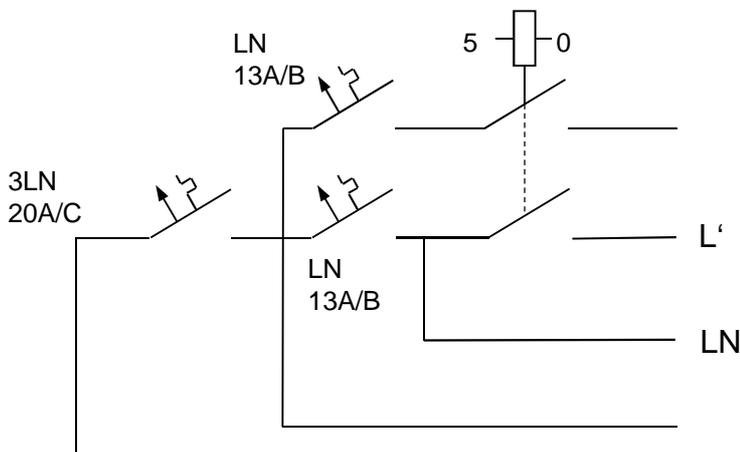
Gezeichnet	20.10.2014	scb
Geprüft	21.10.2014	spp
Geändert		
Plangrösse		



Zusatz-Heizung 6.0 kW

Steuerung 0.5 kW

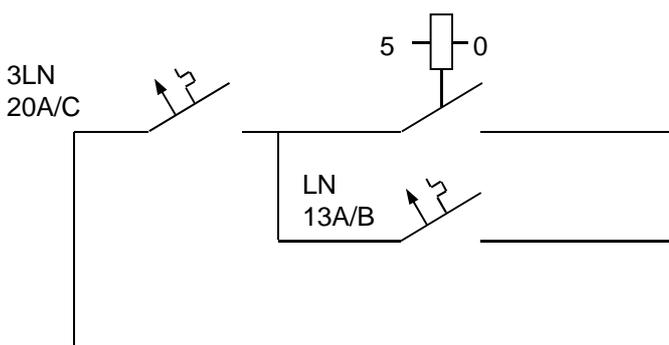
Verdichter 2.8 kW



Zusatz-Heizung 2.0 kW

Steuerung 0.5 kW

Verdichter 3.5 kW



Wärmepumpe 6.0 kW

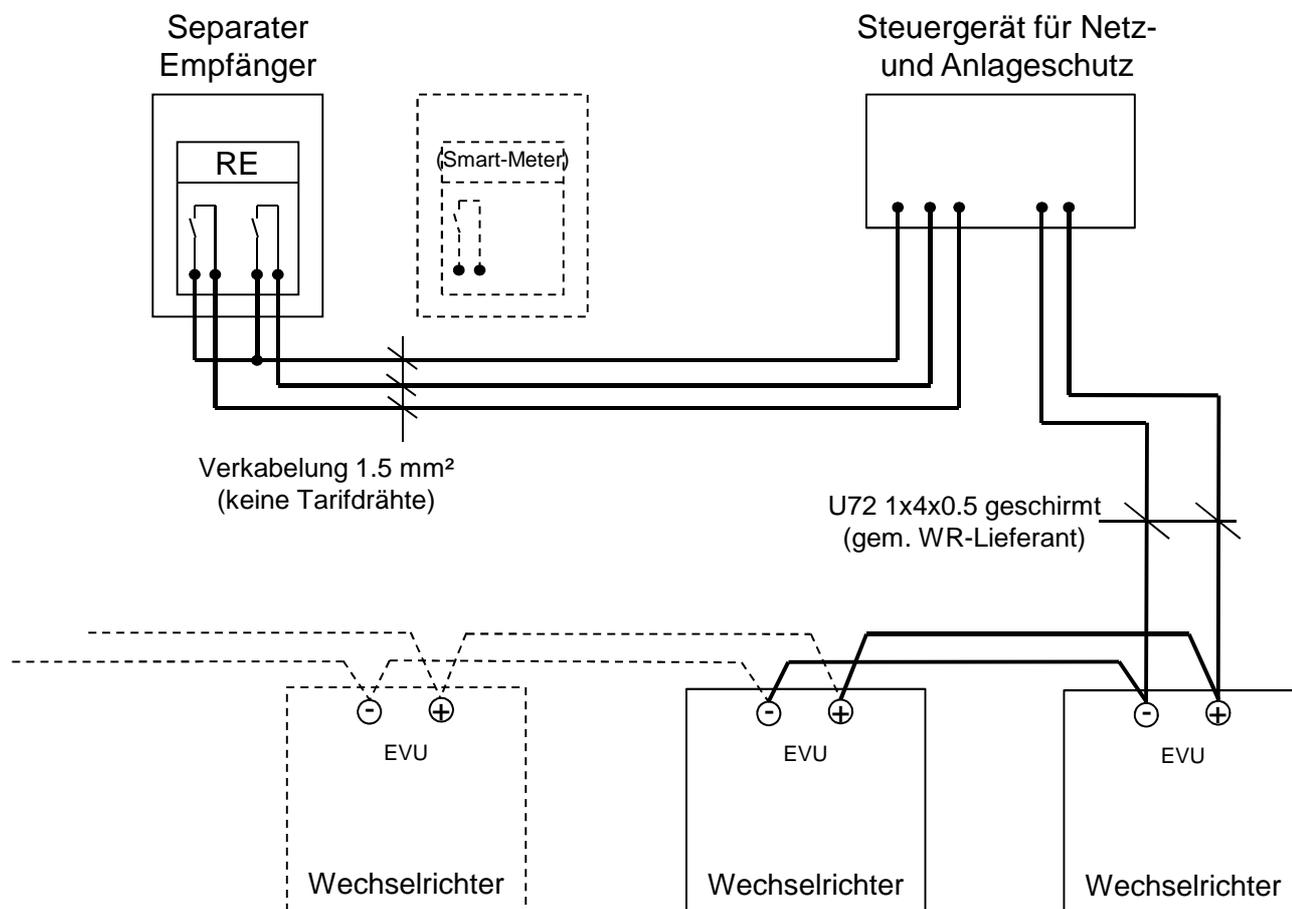
Steuerung WP 0.5 kW

Sperrung Hauptstromkreis muss mit Hersteller abgesprachen werden

## Beispiele Anschluss Wärmepumpen

Gezeichnet	15.1.2010	BS
Geprüft	13.1.2010	SP
Geändert		
Plangrösse		





## Beispiel Ansteuerung Wechselrichter PV-Anlagen

Gezeichnet	17.10.2014	scb
Geprüft	21.10.2014	spp
Geändert		
Plangrösse		