

Regionale Werkvorschriften Aargau
EWN St.Gallen, Appenzell ARh, Appenzell IRh, Graubünden, Glarus, Thurgau
Regionale Werkvorschriften Basel-Land, Basel-Stadt
Regionale Werkvorschriften Bern, Jura, Solothurn
Regionale Werkvorschriften Schaffhausen
Regionale Werkvorschriften Zentralschweiz
Regionale Werkvorschriften Zürich

Werkvorschriften

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

Empfehlung der Arbeitsgruppe WV- Deutschschweiz des VSE
Ausgabe 2009

Redaktion

VSE

Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Bahnhofstrasse 10

5001 Aarau

Telefon 062 825 25 25

Telefax 062 825 25 26

Internet www.strom.ch

E-Mail info@strom.ch

Vorwort

Der VSE hat 1992 durch die Arbeitsgruppe „Niederspannungsinstallationen“ eine erste Fassung der „Empfehlungen für die Herausgabe von Werkvorschriften über die Erstellung von Elektrischen Installationen“ herausgegeben.

Auf Basis dieser Erstausgabe sind in der Zwischenzeit neun regionale Ausgaben der Werkvorschriften erschienen. Sieben davon entstanden alleine in der Deutschschweiz. Die regionalen Neuauflagen weichen bezüglich Inhalt und Aufbau mehr oder weniger vom Ursprungsdokument des VSE ab.

Bis anhin bestehende regionale Ausgaben:

AG	Regionale Werkvorschriften
BE, JU, SO	Regionale Werkvorschriften
BS, BL	Regionale Werkvorschriften
LU, UR, SZ, OW, NW, ZG	Werkvorschriften Zentralschweiz
SG, AR, AI, GR, GL, TG	EWN, „Ergänzende Weisungen der Netzbetreiberinnen für die Installation in Niederspannungsanlagen“
SH	Werkvorschriften der Region Schaffhausen „Werkvorschriften für den Anschluss von Hausinstallationen an die Verteilnetze“
ZH	Regionale Werkvorschriften Zürich
GE, FR, SO, NE, VD, VS	PDIE, Prescriptions des distributeurs d'électricité de Suisse romande "Installations électriques à basse tension"
TI	PAE, Prescrizioni delle Aziende elettriche

Der VSE revidierte seine Erstausgabe letztmals in 1995. In Anbetracht der Strommarktliberalisierung und den nationalen und internationalen Veränderungen auf dem Gebiet der elektrotechnischen Vorschriften, Bestimmungen und Normen kam es jedoch seitdem wiederum auf vielen Gebieten zu Neuerungen.

So kommt heute etwa dem Problem der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) und dabei im Besonderen den Netzurückwirkungen steigende Bedeutung zu. In diesem Bereich ist die Einhaltung der vorliegenden Bedingungen unerlässlich für die Spannungsqualität im Netz und den ungestörten Betrieb elektronischer Geräte.

Mit den folgenden Festlegungen hat sich der VSE zum Ziel gesetzt eine Gesamtrevision der Empfehlungen anzugehen.

Der Verband regt damit auch eine Vereinheitlichung der administrativen und technischen Weisungen sowie die Schaffung einheitlicher Anschlussdokumente und Formulare der schweizerischen Verteilnetzbetreiber im Rahmen des Anschlusses von Niederspannungsinstallationen an die Verteilnetze an.

Dieser Arbeitsgruppe gehörten an:

Bächtold Kurt	Städtische Werke Schaffhausen und Neuhausen, 8201 Schaffhausen
Blatter Remo	Elektra Baselland (ebl), 4410 Liestal
Ebnöther Franz	Elektrizitätswerk des Kantons Schaffhausen AG, 8201 Schaffhausen
Etter Thomas	Sankt Galler Stadtwerke, 9001 St. Gallen
Hersche Emil	St. Gallisch Appenzellische Kraftwerke AG (SAK), 9001 St.Gallen
Iten Ulrich	Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (ewz), 8050 Zürich
Leutwyler Markus	IBAAarau Strom AG, 5001 Aarau
Luchs Res	AG WV Zentralschweiz/SicuroCentral AG, 6015 Reussbühl
Moser Ernst	Energie Wasser Bern (ewb), 3001 Bern
Riedweg Marco	Centralschweizerische Kraftwerke AG (CKW), 6002 Luzern
Rufer Fritz	BKW-FMB Energie AG, 3000 Bern
Spreyermann Hieronymus	Industrielle Werke Basel (IWB), 4002 Basel
Soland René	AEW Energie AG, 5001 Aarau
Wyss Bruno	Elektra Birseck-Münchenstein (EBM), 4142 Münchenstein
Zimmermann Kurt	Elektrizitätswerke des Kantons Zürich (EKZ), 8022 Zürich
Holenstein Hansjörg	VSE, Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen, 5001 Aarau

Die vorliegenden TAB ersetzen die einzelnen deutschschweizer Werkvorschriften.

Der VSE dankt den Experten der teilnehmenden Werke für deren Engagement im Sinne einheitlicher Regeln für den Anschluss von Niederspannungsinstallationen an das Verteilnetz.

Aarau, im Oktober 2008

VSE
Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen
Hintere Bahnhofstrasse 10
5001 Aarau

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.

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	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	EEA im Parallelbetrieb mit dem Stromversorgungsnetz	31
10.2	EEA ohne Parallelbetrieb mit dem Stromversorgungsnetz	32
10.3	Unterbrechungsfreie Stromversorgung	32
11	Zusätzliche Weisungen des VNB	33
12	Schlussbestimmungen	33
Anhang A:	Druckschriften und Formulare	34
Anhang B:	Schemata	35
Anhang C:	Zusätzliche Weisungen des VNB	35

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]

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]

c) Anmeldung für elektrische Wärme [25]

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.

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.
- 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)

- 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.

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.
- 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.

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 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 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 mm² 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.
- 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.

6 Messeinrichtungen und Schaltgerätekombinationen

6.1 Allgemeines

6.1.1 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.

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

Der VNB bestimmt die technischen Bedingungen.

6.1.3 Plomben an Mess- und Steuerapparaten dürfen nicht entfernt werden.

6.1.4 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.

6.1.5 Ohne Bewilligung des VNB dürfen die Standorte von vorhandenen Mess- und Steuerapparaten nicht verändert werden.

6.1.6 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.

6.1.7 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 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.

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.
- 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.

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 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 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.
- 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 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].
- 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.
- 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	
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 ¹⁾
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 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 ist dem VNB ein Anschlussgesuch [25] einzureichen.

8.246 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 [6].
- 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.

8.3 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 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“ [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]	[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 Schalzhäufigkeit 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 Netzurückwirkungen gemäss den „Technischen Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen 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	≥ 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 [3]).

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“, [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.

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 NetZRückwirkungen 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.

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

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 allfällige Einspeisung in das Verteilnetz erfolgt im Einvernehmen mit dem VNB.

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 1. Januar 2009 in Kraft. Sie gelten für die ab diesem Datum gemeldeten Installationen.

Anhang A: Druckschriften und Formulare

Druckschriften

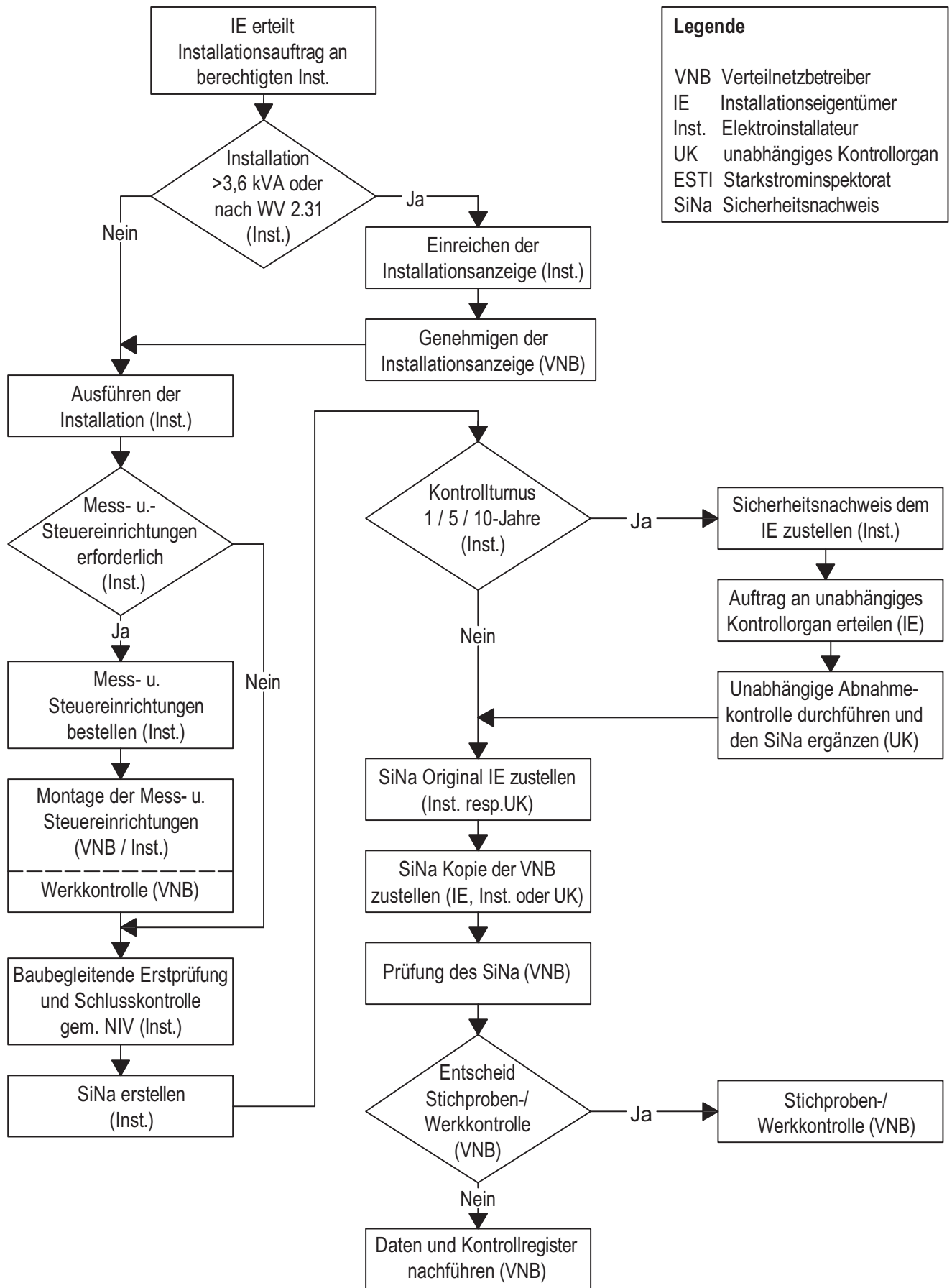
- [1] MERKUR Access II, Branchenempfehlung Strommarkt Schweiz: Distribution Code, Bezug beim VSE (www.strom.ch)
- [2] MERKUR Access II, Branchenempfehlung Strommarkt Schweiz: Metering Code, Bezug beim VSE
- [3] Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen; EN 50160. Bezug beim SEV (www.electrosuisse.ch)
- [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

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

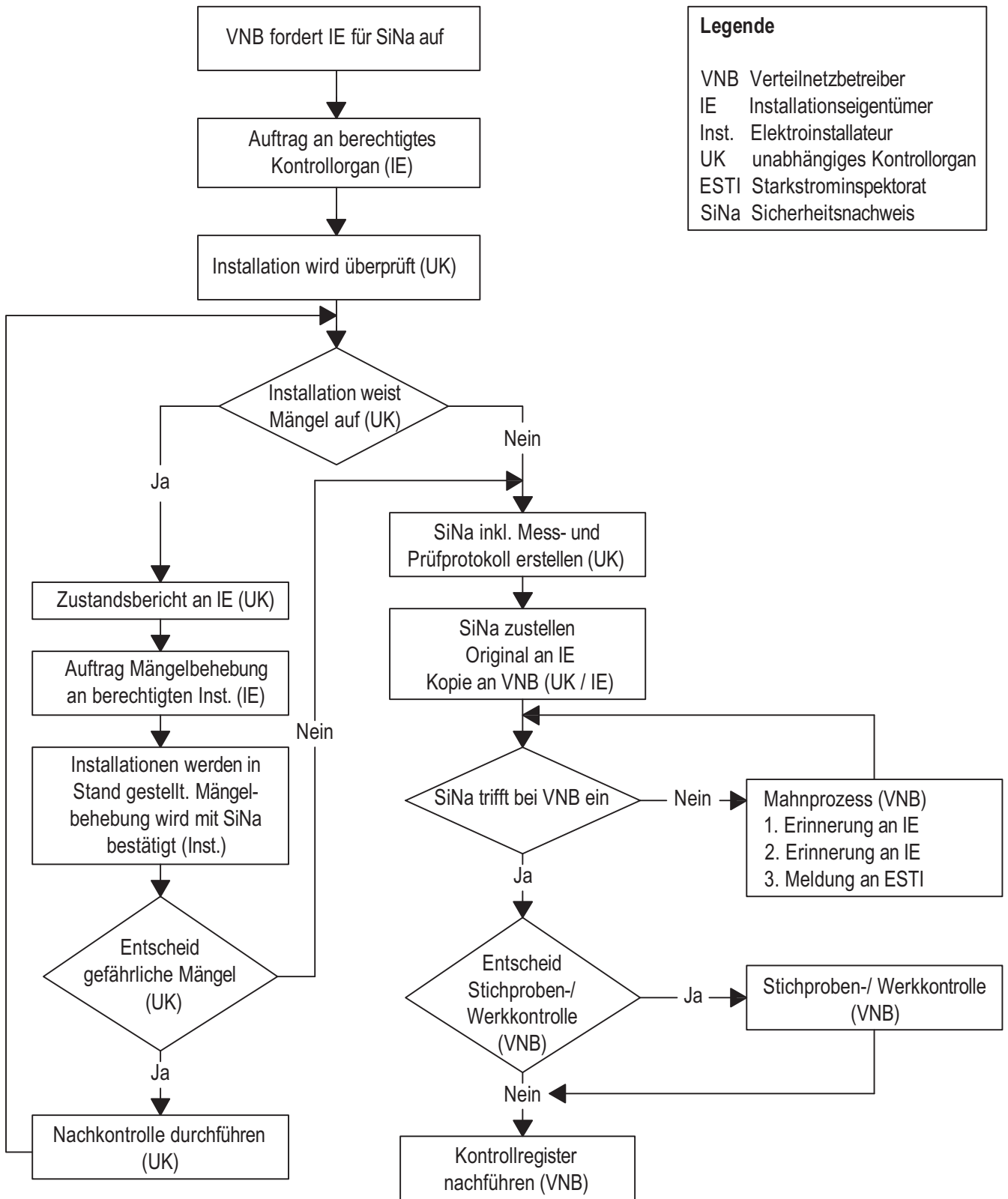
Anhang B: Schemata

Anhang C: Zusätzliche Weisungen des VNB (Sankt Galler Stadtwerke)

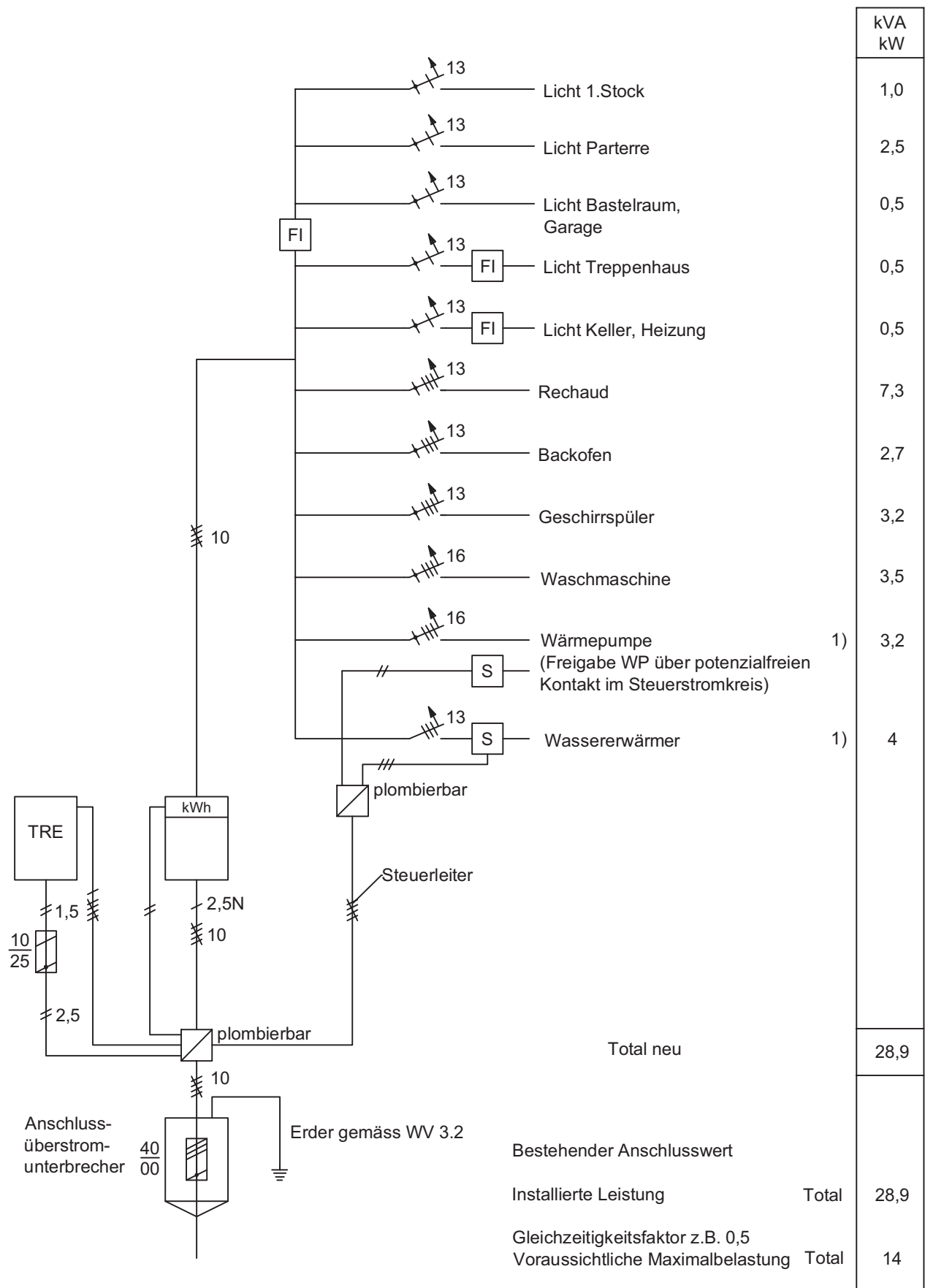


Legende	
VNB	Verteilnetzbetreiber
IE	Installationseigentümer
Inst.	Elektroinstallateur
UK	unabhängiges Kontrollorgan
ESTI	Starkstrominspektorat
SiNa	Sicherheitsnachweis

Melden von elektrischen Installationen	A 2.11/1
Koordinierte Werkvorschriften 2009	WV 01.01.2009

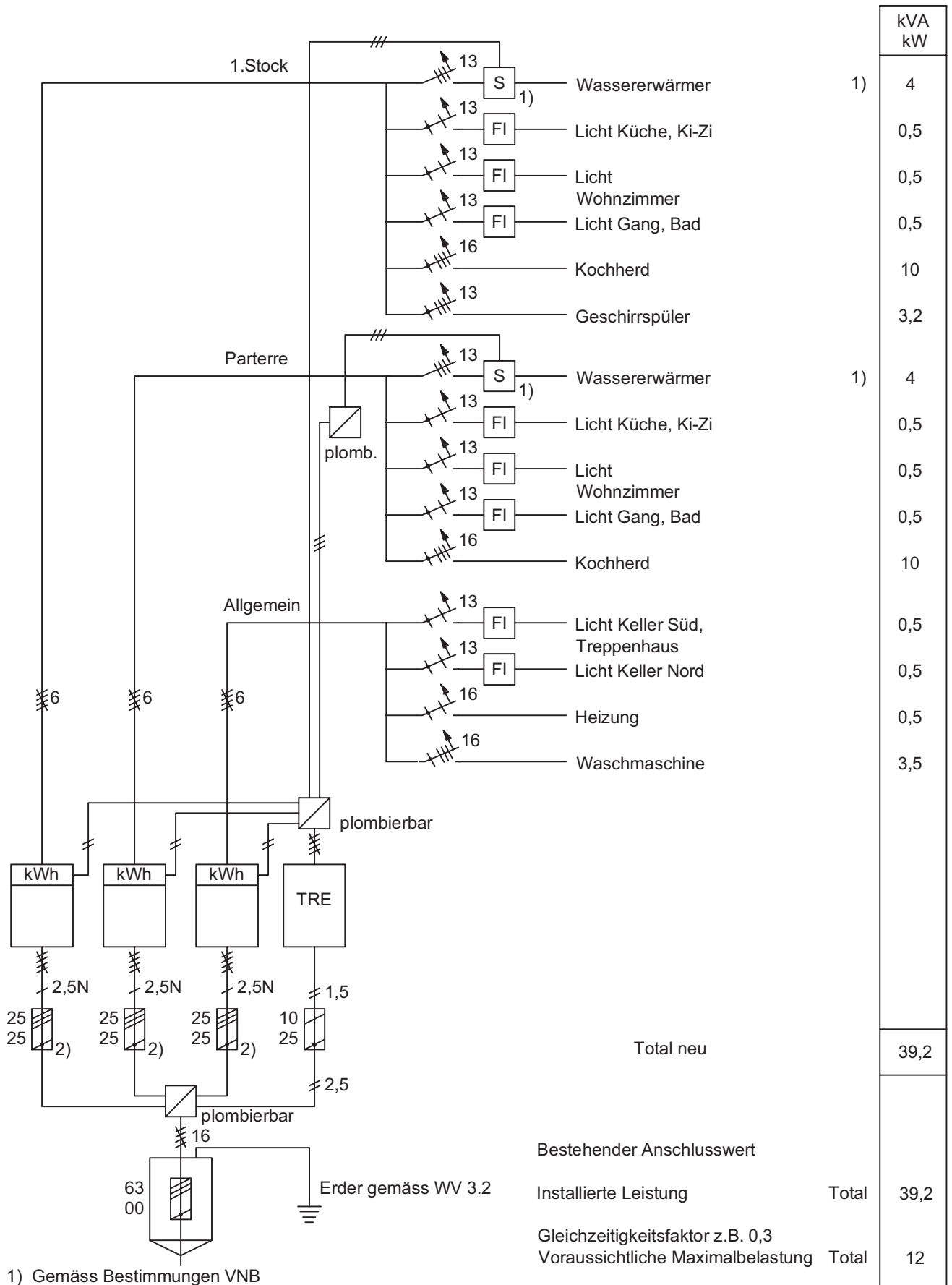


Ablauf periodische Kontrollen	A 2.11/2
Koordinierte Werkvorschriften 2009	WV 01.01.2009

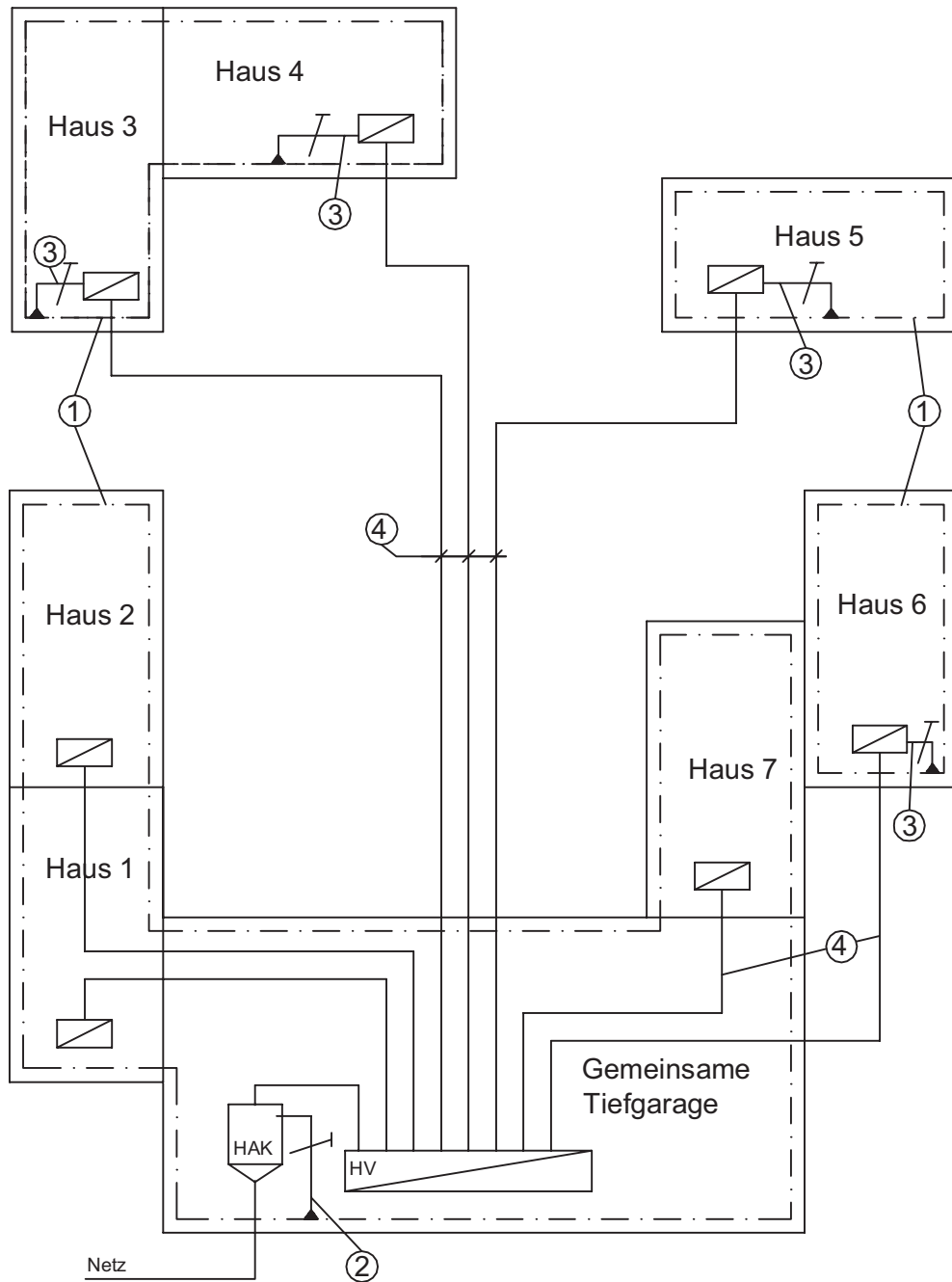


1) Gemäss Bestimmungen VNB

Beispiel Prinzipschema Einfamilienhaus	A 2.32/1
Koordinierte Werkvorschriften 2009	WV 01.01.2009



Beispiel Prinzipschema Mehrfamilienhaus	A 2.32/2
Koordinierte Werkvorschriften 2009	WV 01.01.2009

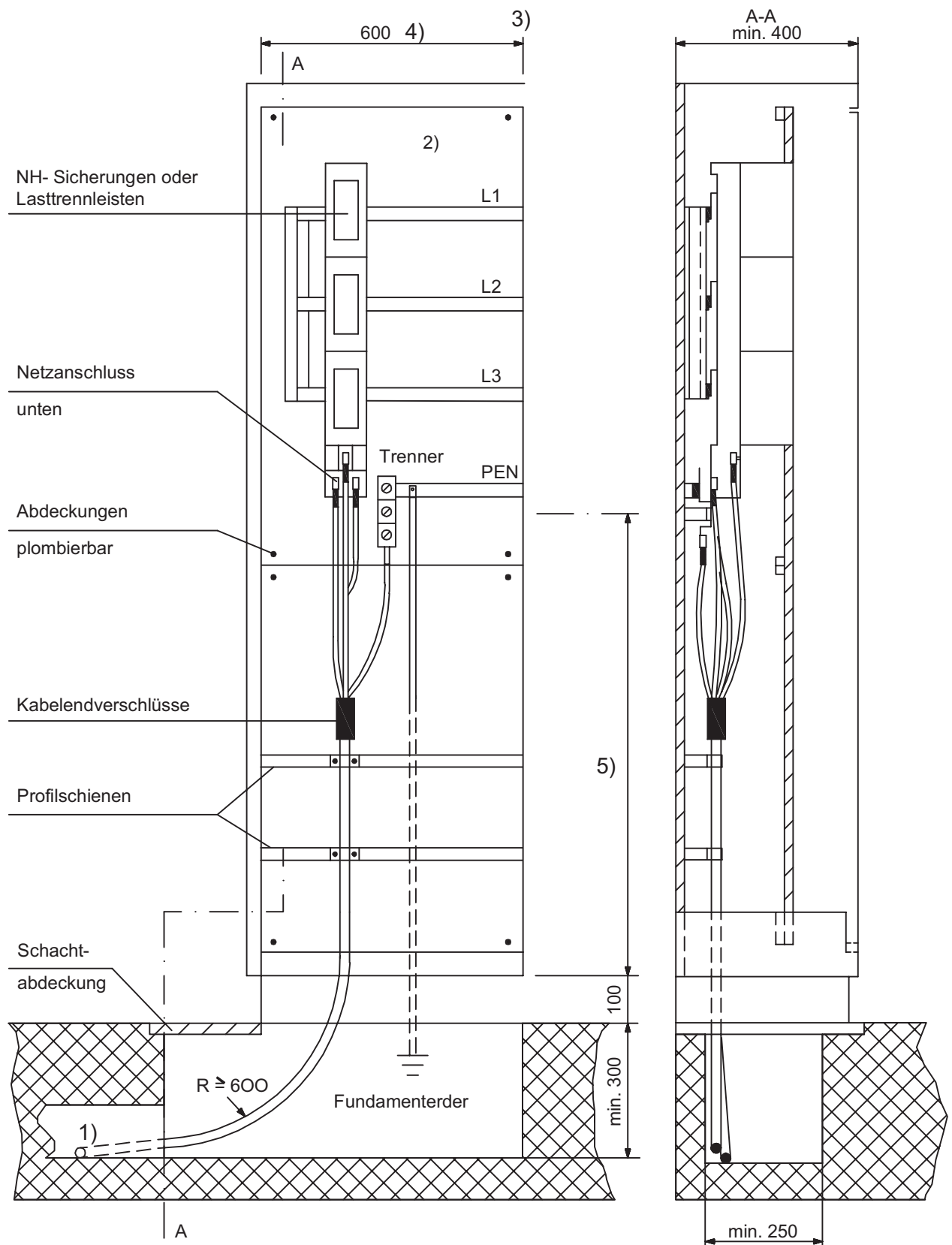


Legende:

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

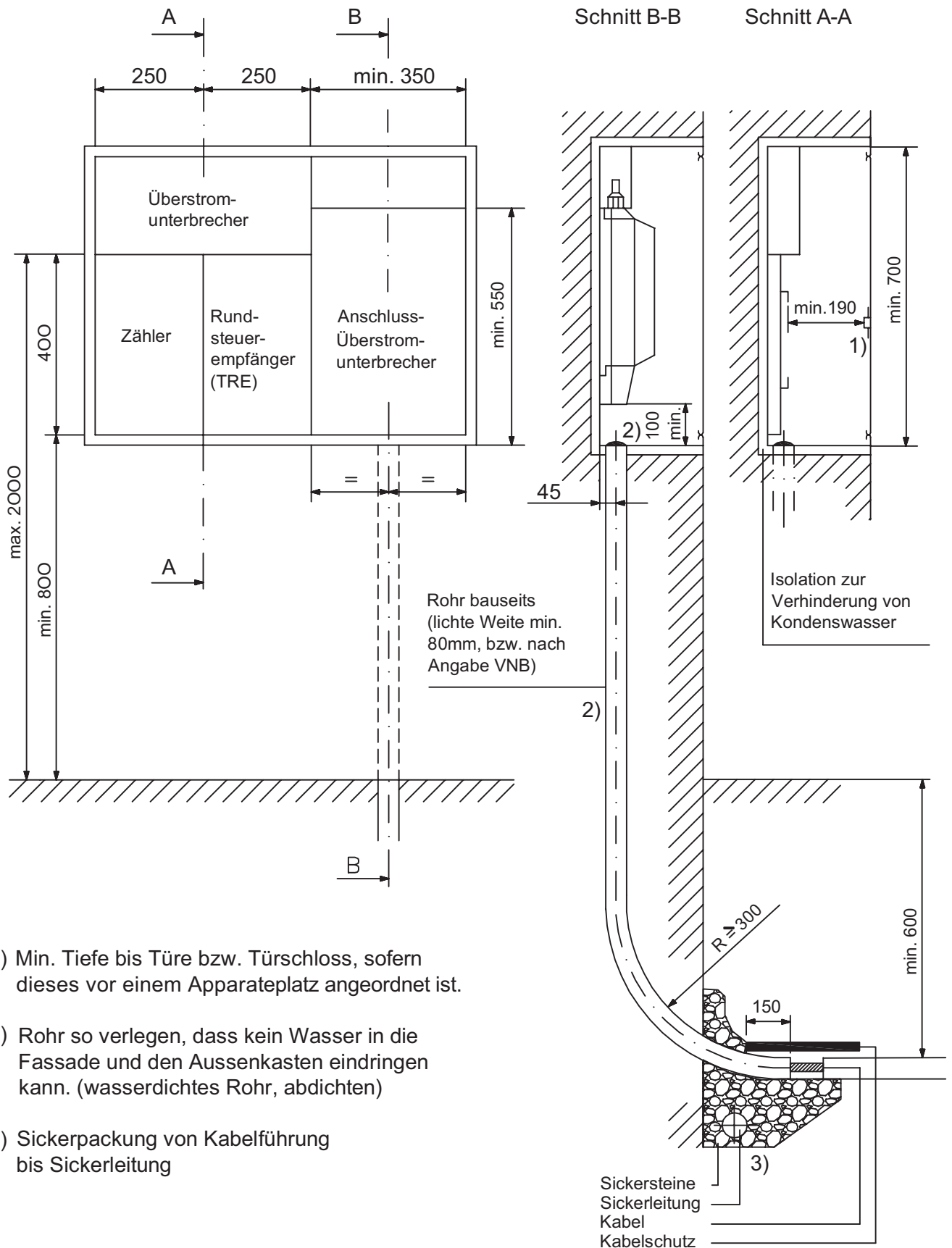
- Neutralleiter N
- /— Schutzleiter PE
- ▲— PEN - Leiter

<p>Beispiel Fundamenteerder Wohnüberbauung</p>	<p>A 3.22</p>
<p>Koordinierte Werkvorschriften 2009</p>	<p>WV 01.01.2009</p>



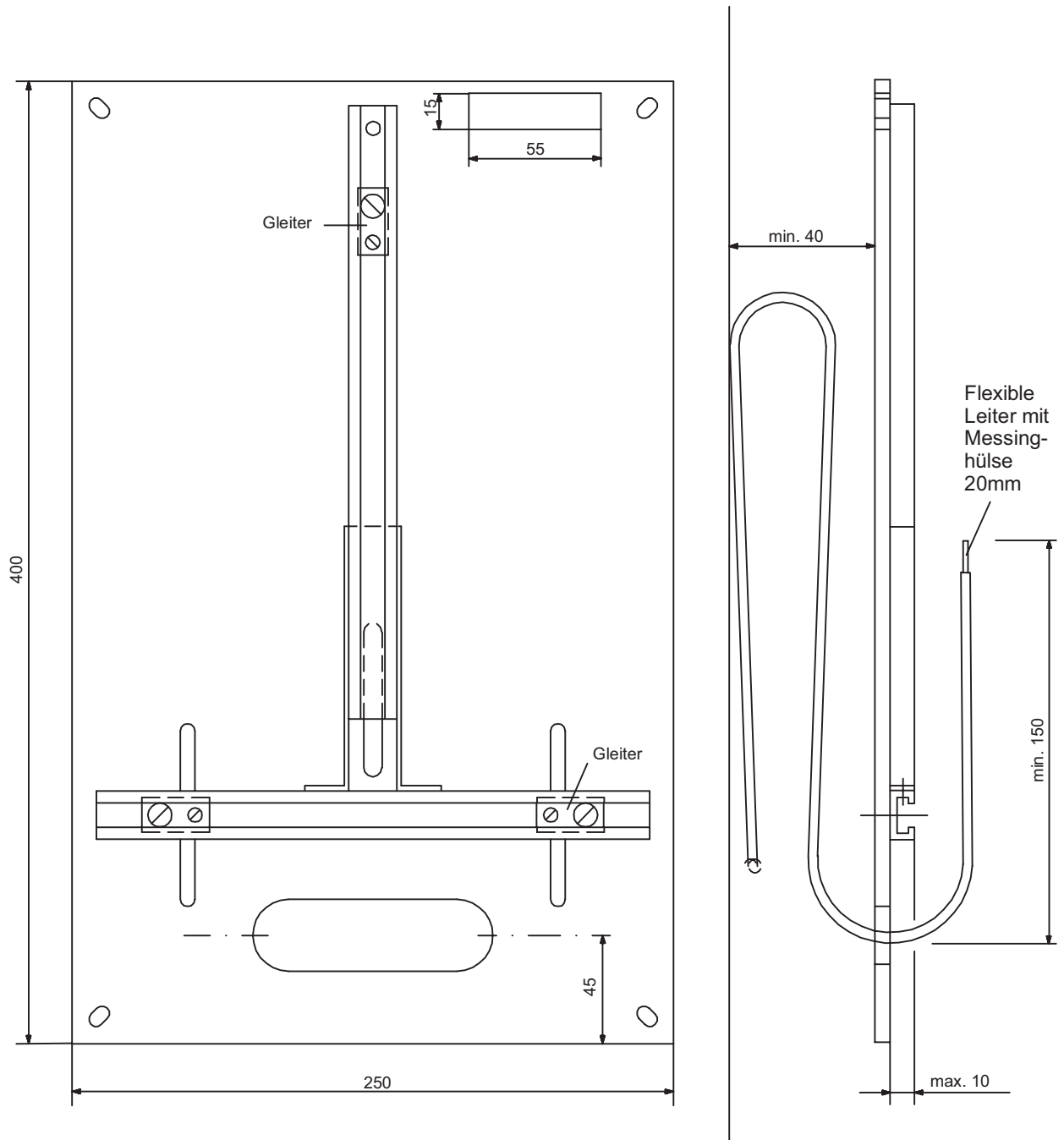
- 1) Rohre: NW min. 100, wasserdicht verlegt
- 2) Reserveplatz für allfällige Anschlussverstärkung gemäss Bestimmungen VNB
- 3) Bei Abgangs-Überstromunterbrechern Trennwand erforderlich
- 4) Breite so wählen, dass Kabelradius eingehalten werden kann
- 5) Gemäss Bestimmungen VNB

<p>Beispiel Anschluss-Überstromunterbrecher in Schaltgerätekombinationen</p>	<p>A 4.12/1</p>
<p>Koordinierte Werkvorschriften 2009</p>	<p>WV 01.01.2009</p>

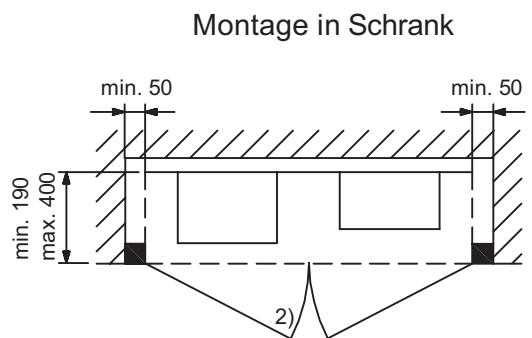
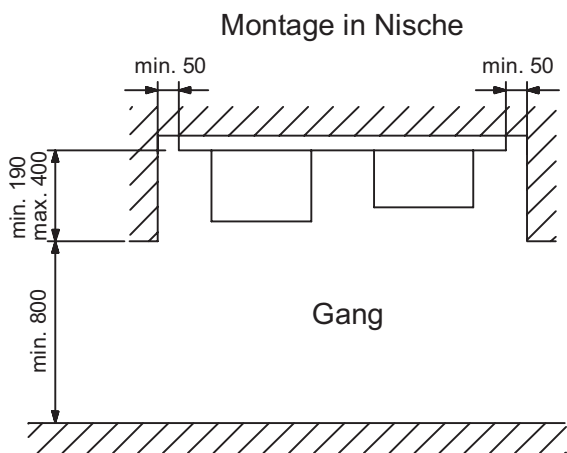
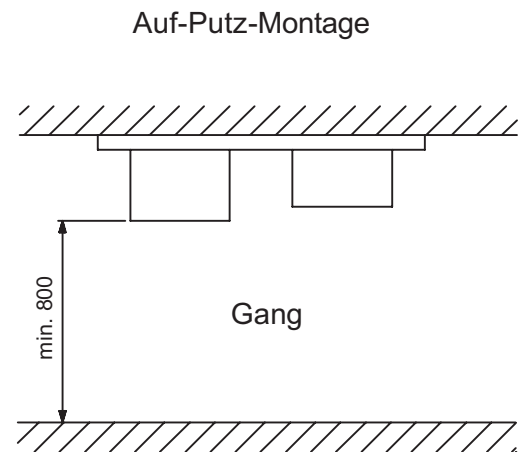
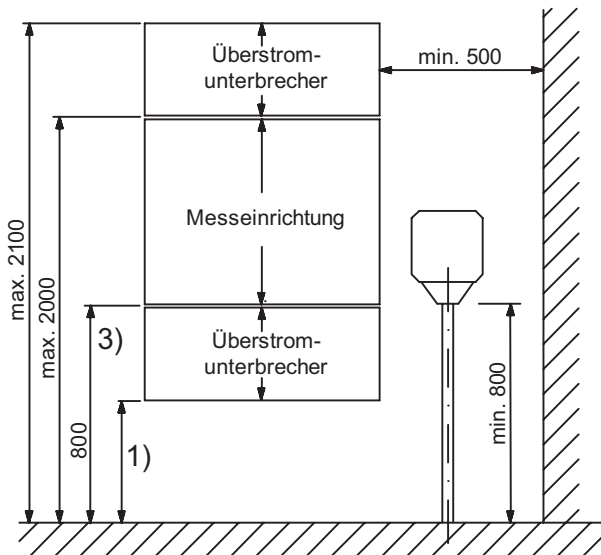


- 1) Min. Tiefe bis Türe bzw. Türschloss, sofern dieses vor einem Apparateplatz angeordnet ist.
- 2) Rohr so verlegen, dass kein Wasser in die Fassade und den Aussenkasten eindringen kann. (wasserdichtes Rohr, abdichten)
- 3) Sickerpackung von Kabelführung bis Sickerleitung

Beispiel Aussenkasten	A 4.12/2
Koordinierte Werkvorschriften 2009	WV 01.01.2009

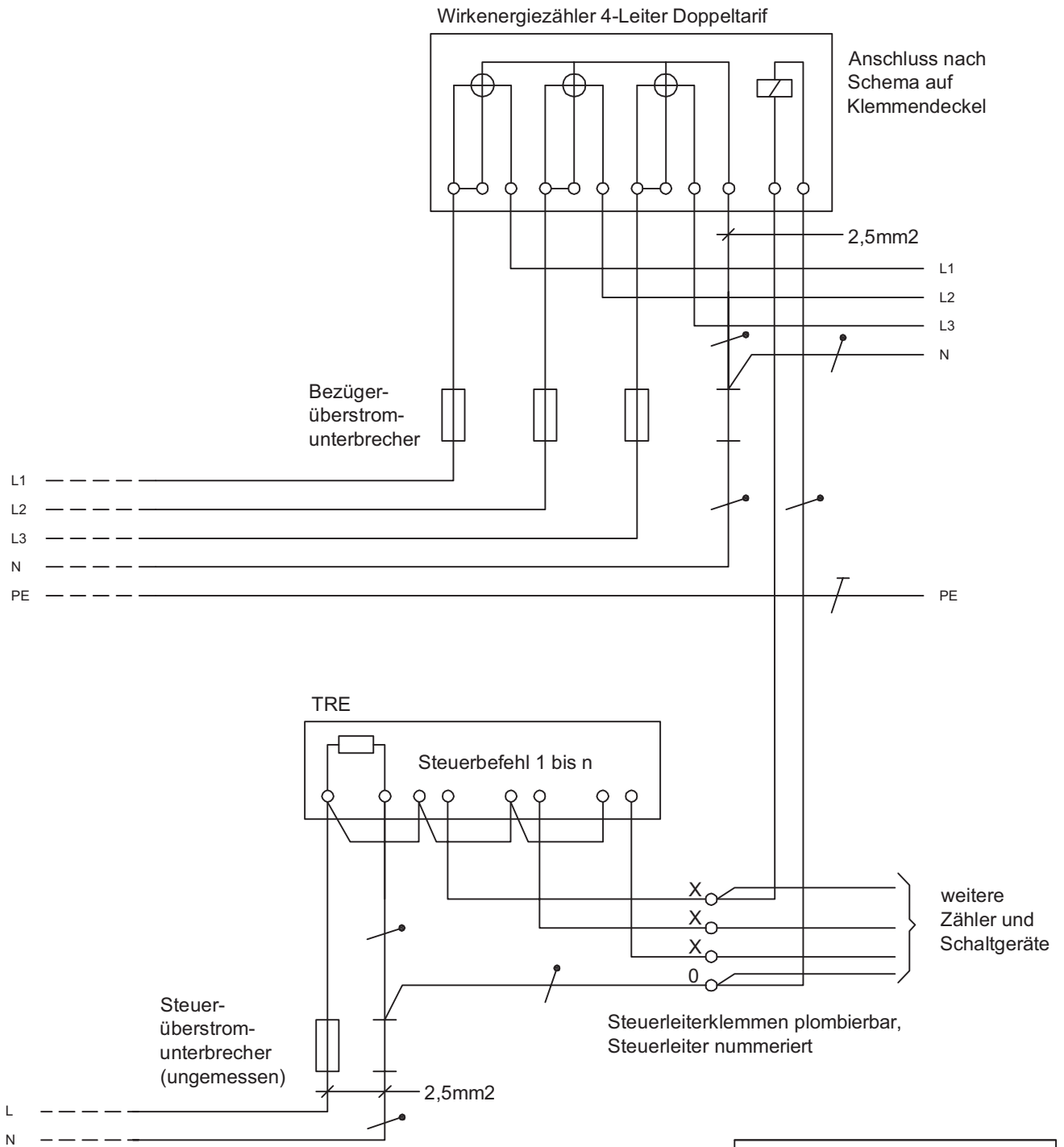


<p>Beispiel Normierte Apparatetafel für Zähler und TRE</p>	<p>A 6.32</p>
<p>Koordinierte Werkvorschriften 2009</p>	<p>WV 01.01.2009</p>



- 1) Für Minimalhöhe gilt SN SEV 1000
- 2) Türschloss mit 6-mm-Vierkantdorn oder Sicherheitsschloss
- 3) Minimale Höhe im Schutzkasten: 600 mm

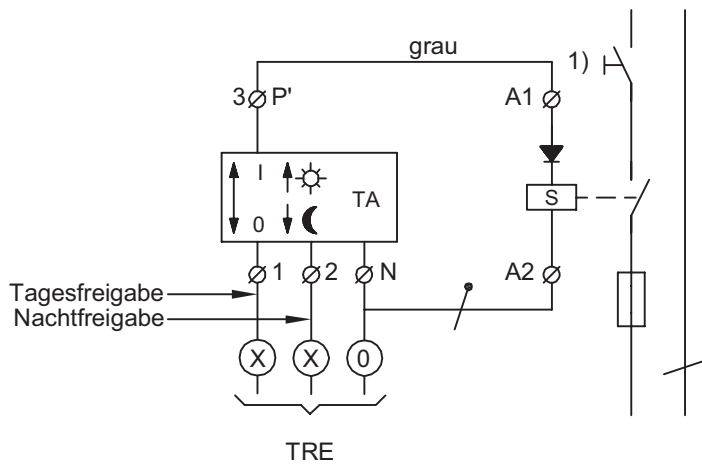
Anordnung der Messeinrichtungen in Gebäuden	A 6.51
Koordinierte Werkvorschriften 2009	WV 01.01.2009



Legende für Steuerleiter	
0	Steuerneutralleiter
X	Tarif
X	X
X	X

Beispiel Verdrahtung Messeinrichtung	A 6.7/1
Koordinierte Werkvorschriften 2009	WV 01.01.2009

A) Tagesentsperrungs-Automat mit Spitzensperrung

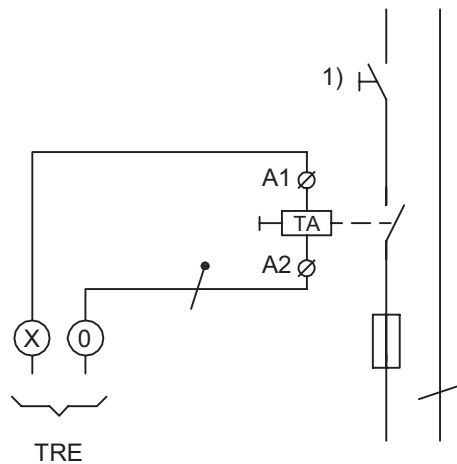


1)
Erforderlich wenn S und TA
ohne Handschalter I-0

Polarität beachten

S : Schaltgerät
TA : Tagesentsperrungs-Automat

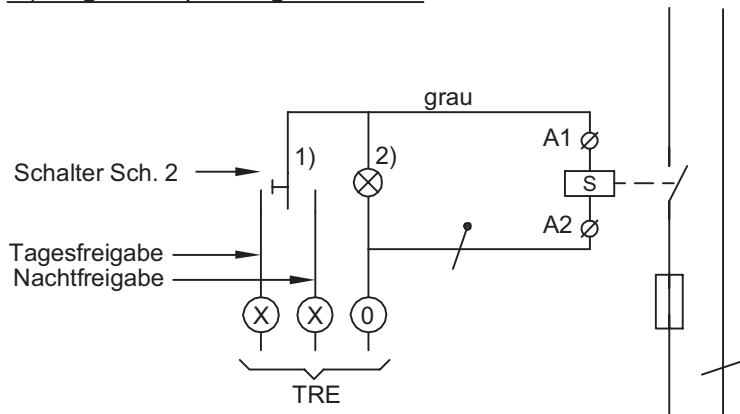
B) Tagesentsperrungs-Automat ohne Spitzensperrung



1)
Erforderlich wenn S und TA
ohne Handschalter I-0

TA :
Tagesentsperrungs-Automat mit
mechanisch gehaltener
Tagesfreigabetaste

C) Tagesentsperrungs-Schalter



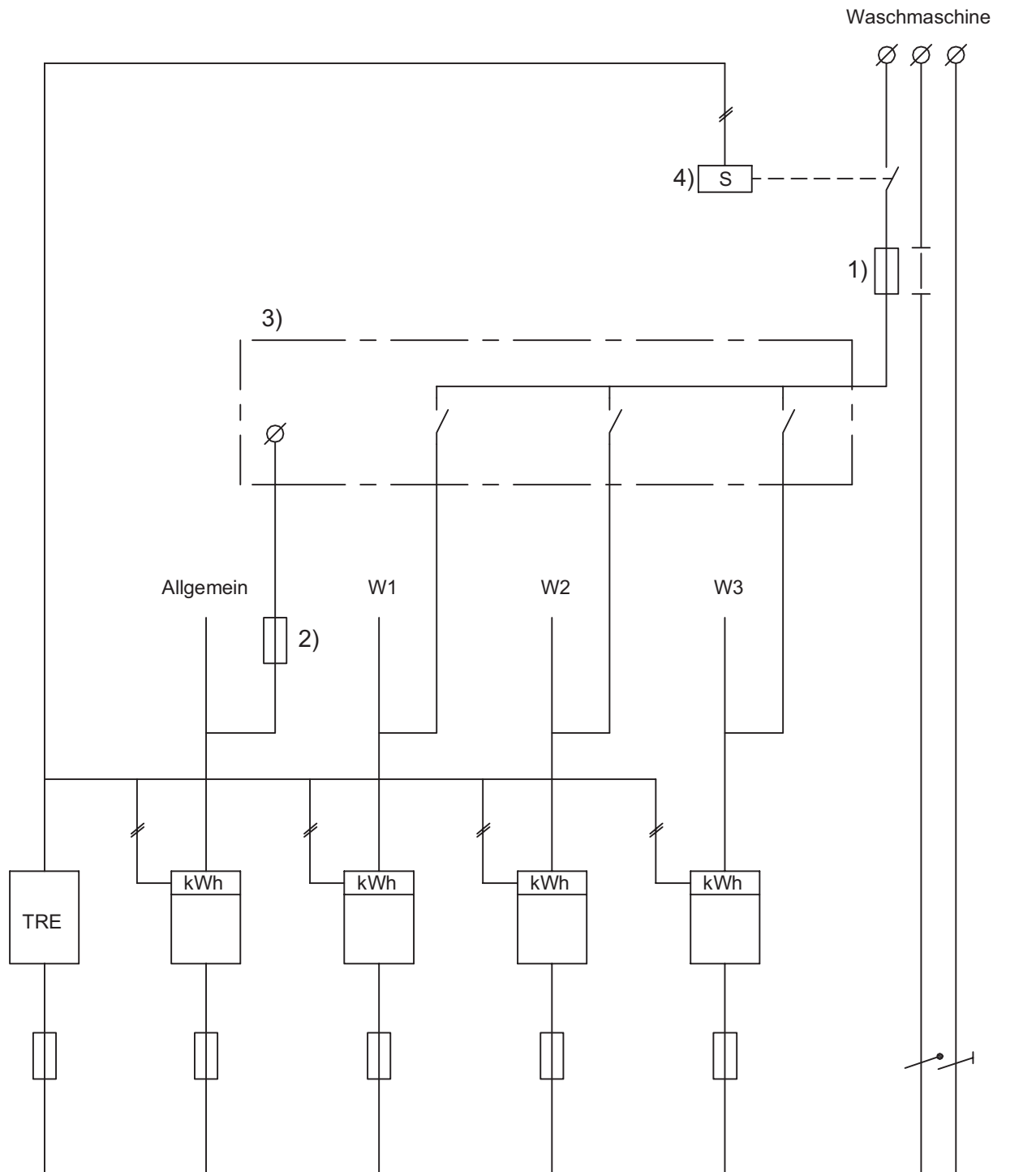
S : Schaltgerät

1)
Handschalter Tag/Aus/Nacht mit
Bezeichnungsschild
"Vorsicht Fremdspannung"




2)
Kontrollampe auf Wunsch

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

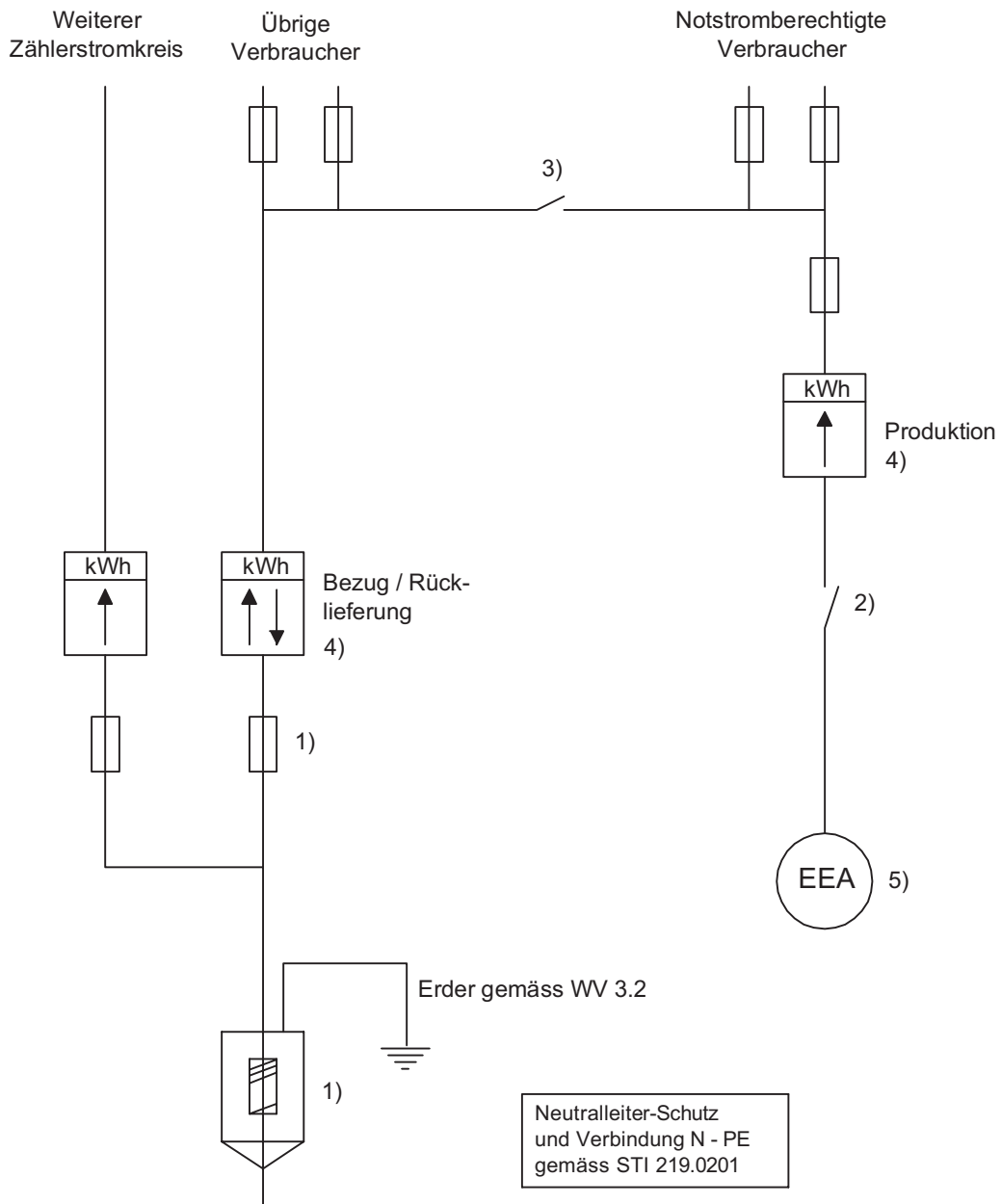
Beispiele Steuerung von Wassererwärmern (Gemäss Bestimmungen VNB)	A 8.244
Koordinierte Werkvorschriften 2009	WV 01.01.2009



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

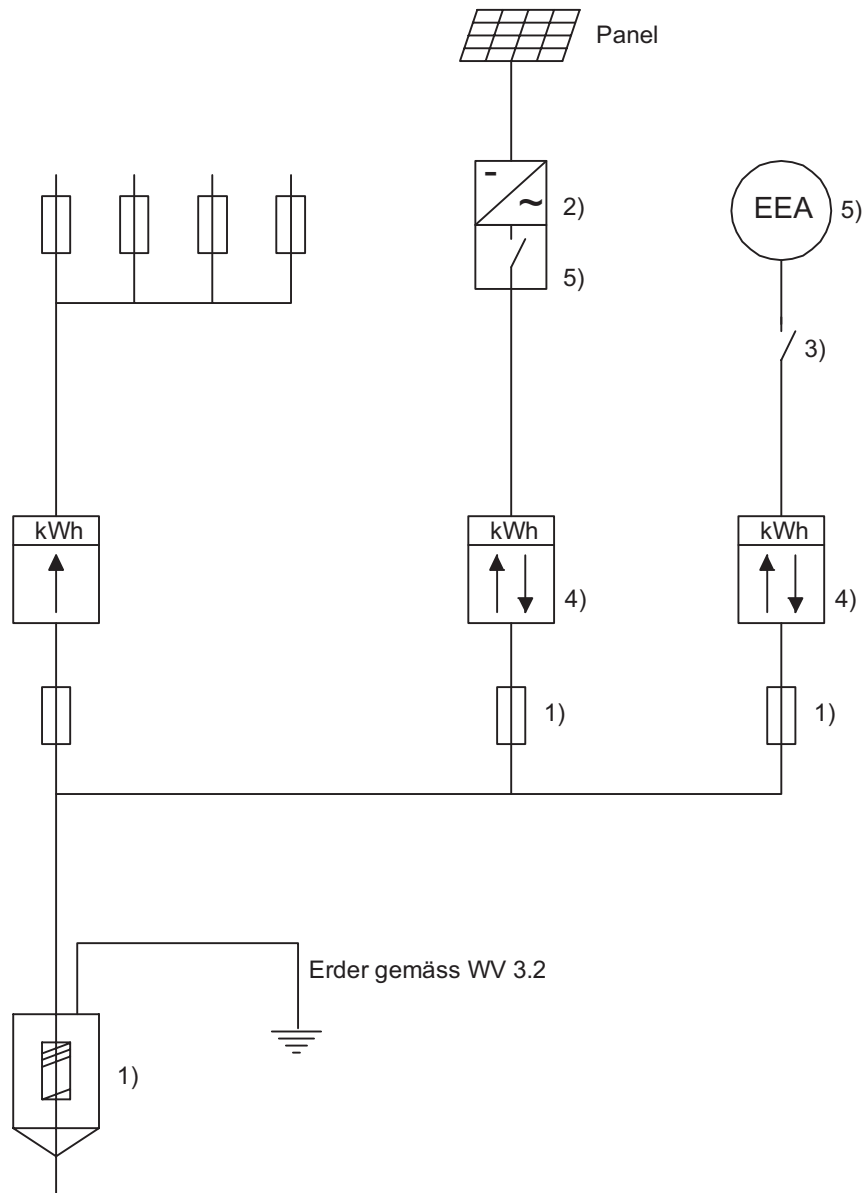
 Neutralleiter N
 Schutzleiter PE
 PEN - Leiter

Beispiel Zähler-Umschalter für Waschmaschinen	A 8.251
Koordinierte Werkvorschriften 2009	WV 01.01.2009



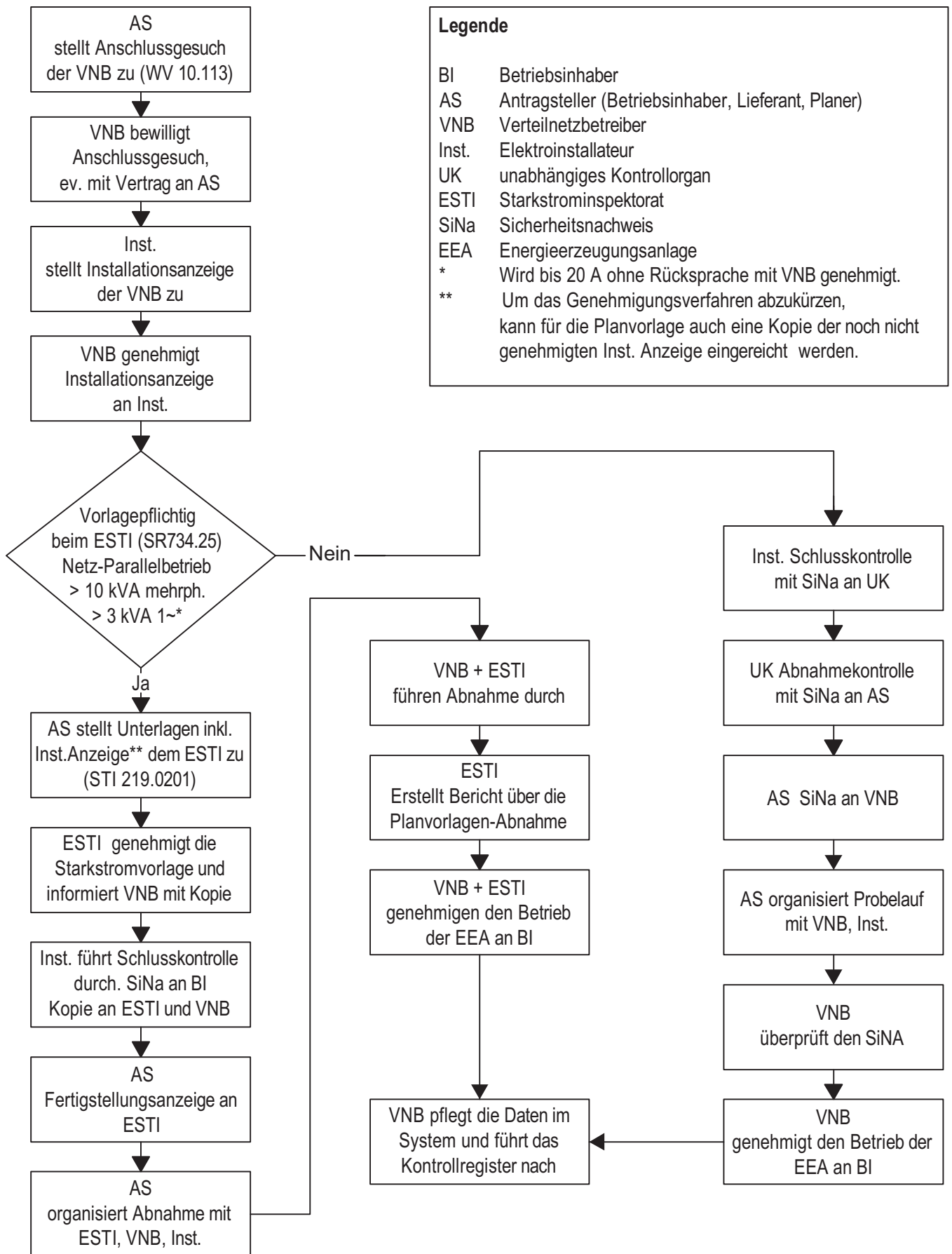
- 1) Jederzeit zugängliche Trennstelle (nach Angabe VNB) mit Schild: "Achtung Fremdspannung, Rücklieferungsanlage"
- 2) Generatorschalter (mit den verlangten Schutzeinrichtungen)
- 3) Kuppelschalter (mit den verlangten Schutzeinrichtungen) sofern notstromberechtigte Verbraucher
- 4) Gemäss Bestimmungen VNB
- 5) Inkl. Hilfsbetriebe der EEA

Beispiel Energieerzeugungsanlage (EEA) im Not / Parallelbetrieb mit dem Stromversorgungsnetz	A 10.1/1
Koordinierte Werkvorschriften 2009	WV 01.01.2009



- 1) Jederzeit zugängliche Trennstelle (nach Angabe VNB)
mit Schild: "Achtung Fremdspannung, Rücklieferungsanlage"
- 2) Wechselrichter, netzgesteuert
- 3) Generatorschalter (mit den verlangten Schutzeinrichtungen)
- 4) Gemäss Bestimmungen VNB
- 5) Inkl. Hilfsbetriebe der EEA

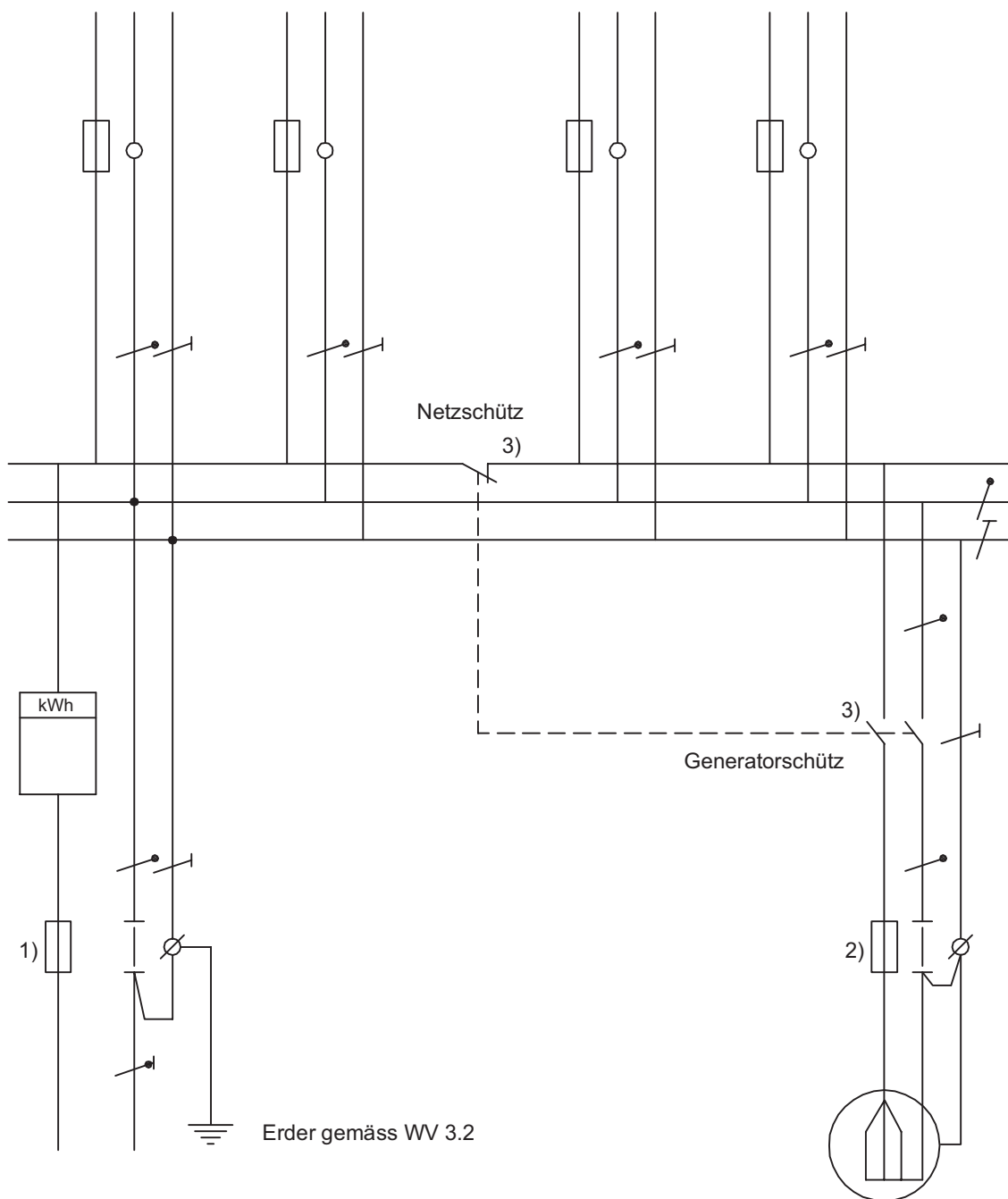
Beispiel: Energieerzeugung mit erneuerbarer Energie Energieerzeugungsanlage (EEA) im Parallelbetrieb mit dem Stromversorgungsnetz	A 10.1/2
Koordinierte Werkvorschriften 2009	WV 01.01.2009



Melden von Energieerzeugungsanlagen (EEA)	A 10.1/3
Koordinierte Werkvorschriften 2009	WV 01.01.2009

Speisung nur vom
Stromversorgungsnetz

Speisung vom Stromversor-
gungsnetz oder Generator



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

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

Beispiel Energieerzeugungsanlage (EEA) ohne Parallelbetrieb mit dem Stromversorgungsnetz	A 10.2
Koordinierte Werkvorschriften 2009	WV 01.01.2009

Anhang C: Zusätzliche Vorschriften der Sankt Galler Stadtwerke

Grundlagen

Reglement zum Vollzug des Stadtwerke-Reglement vom 19. August 2008.

Art. 45: Die sgsw können technische Anschlussbedingungen (Werkvorschriften) und weitere Richtlinien erlassen, insbesondere über die Fernablesung, die technische Ausgestaltung von Hausinstallationen, privaten Trafostationen, privaten Energieerzeugungsanlagen sowie Notstromgruppen.

Geltungsbereich

Die Werkvorschriften (TAB) Deutschschweiz 2009 inklusive Anhänge B und C gelten für das Netzversorgungsgebiet der Sankt Galler Stadtwerke (Stadtgebiet St. Gallen).

Version

Version 1.1- 01.2011

Änderungsprotokoll Anhang C

	Artikel	Datum
Anschlussgesuche	2.21	1.1.2011
Fertigstellung und Inbetriebsetzung	2.43	1.1.2011
Messeinrichtungen	6.17	1.1.2011
Wärmeapparate	8.244	1.1.2011
Elektrische Energieerzeugungsanlagen	10.114	1.1.2011

Inkrafttreten

Diese Werkvorschrift tritt am 1.1.2009 in Kraft und ersetzt die bisherigen Ergänzenden Weisungen der Netzbetreiberinnen (EWN) Ausgabe 1.6.2003 und andere technische Regelungen der sgsw.

St. Gallen, 1. Januar 2011

Sankt Galler Stadtwerke

Markus Schwendimann, Bereichsleiter

1 Allgemeines

1.5 Steuerung von Mess- und Schaltapparaten

- 1.51 Die Sendefrequenz im Netz der sgsw beträgt 492 Hz.
(Sendeprogramm siehe Artikel 5.34)

2 Meldewesen

2.1 Meldepflicht

- 2.11 Übersicht über die einzureichenden Meldeformulare:

Übersicht Meldeformulare

- 2.12 Folgende Formulare sind zu verwenden:

Anmeldung zum Energiebezug

Meldeformulare (IA, B, FA, SiNa)

Meldeformulare (SiNa, Messprotokoll)

2.2 Anschlussgesuche

- 2.21 Folgende Formulare sind zu verwenden:

Datenblatt zur Beurteilung von Netzrückwirkungen (Anschlussgesuch für Geräte die Oberschwingungen, Spannungsänderungen und Unsymmetrien verursachen sowie für Energieerzeugungsanlagen)

Anmeldung für elektrische Wärme

2.3 Installationsanzeige

- 2.31 Je Zählerstromkreis ist je eine Installationsanzeige einzureichen, Ausnahmen bilden Wohnüberbauungen.
In Objekten, in welchen mehrere Unternehmungen (Installateure) (Pro- forma- ARGE) Installationen ausführen, hat jeder Unternehmer seinen Teilauftrag separat zu melden.

2.4 Fertigstellung und Inbetriebsetzung

- 2.42 Je Zählerstromkreis ist eine separate Bestellung einzureichen.
- 2.43 Die Fertigstellung der ausgeführten Arbeiten hat mit der Fertigstellungsanzeige (FA) von der entsprechenden Installationsanzeige (IA) zu erfolgen. Es ist für jeden Zählerstromkreis ein separater Sicherheitsnachweis bei zu legen.
Die Leistungsangaben der Verbraucher sind aufzuführen.
- 2.46 Eigenerzeugungsanlagen dürfen nur nach Absprache mit den sgsw, Ressortleiter Installationsbewilligungen an das Verteilnetz zugeschaltet werden.
-

3 Ausführungsbestimmungen über Schutzmassnahmen

3.1 Überspannungsschutz

Der Einbau von Überspannungsschutzelementen im ungemessenen Teil ist zugelassen.

4 Netzanschlüsse

(Betreffend Anschlussüberstromunterbrecher siehe auch 7.1)

4.1 Erstellung der Netzanschlüsse

- 4.11 Die sgsw erstellen aufgrund der Anmeldung zum Energiebezugs oder der Installationsanzeige ein Angebot zum Netzanschluss. Als Berechnungsgrundlage dienen die Reglemente und Gebührentarife.

Die Netz-Kabeleinführung wie auch der Standort des Hausanschlusskastens / Eingangsfeld sind verbindlich nach Angaben und den Plänen der sgsw zu erstellen. Die Pläne und Skizzen werden mit dem Angebot zum Netzanschluss abgegeben. Die Auftragsauslösung erfolgt nach Eingang der schriftlichen Bestellung.

5 Haus-, Bezüger- und Steuerleitungen

5.3 Steuerleitungen

- 5.34 In Altanlagen können bei konsequenter Anwendung auch weiterhin zweifarbige Steuerleiter verwendet werden.

RS Sendeprogramm sgsw

- 5.35 Die Leiternummern (Ausnahme Null= Steuerneutralleiter) sind frei wählbar. Die Nummerierungen sind pro Anlage durchgehend einzuhalten.

Es ist eine entsprechende Legende beim TRE zu montieren.

Die Verdrahtung vom TRE zu den Steuerklemmen muss mit 6 Leitern plus Neutralleiter und Polleiter erfolgen.

Bei mehr als 6 Steuerbefehlen ist ein zweiter TRE vorzusehen.

Schema Mess- und Steuerapparate

- 5.36 Die Mitbenutzung der Rundsteuerbefehle der sgsw für private Nutzung ist möglich, wenn diese voneinander galvanisch getrennt werden (Relais). Diese Steuerungen sind eindeutig zu Kennzeichnen. Die grauen Nummerierungen dürfen nicht verwendet werden. Für allfällige Fehlschaltungen übernehmen die sgsw keine Haftung.

Schema Privatzähler mit DT-Schaltung

Für die Signalweitergabe siehe Artikel 6.7

6 Messeinrichtungen und Schaltgerätekombinationen

6.1 Allgemeines

- 6.17 Für allfällige Zählerfernauslesungen (ZFA) sind die Messeinrichtungen gemäss Vorgaben der sgsw zu erstellen. Für die Fernablesung der Gas-, Wasser- und Fernwärmezähler sind zwischen diesen Geräten und der Zählerverteilung eine Verbindung mit einem Kabel U72 1x4x0.8 vorzusehen. Die Bauherrschaft muss den sgsw ein Kommunikationsanschluss zur Verfügung stellen. Ist ein Kommunikationsanschluss nicht möglich, so kann gegen einen monatlichen Aufpreis zur Zählergrundgebühr bei den sgsw ein GSM/GPRS Anschluss gemietet werden.

Mit der Bewilligung der Installationsanzeige wird das Messprinzip und die Art des Kommunikationsanschlusses bekanntgegeben.

Schema max. 5 Zähler ohne G+W

Schema max. 25 Zähler mit Option G+W

Schema max. 60 Zähler mit Option G+W

LED Funktionsanzeige

6.6 Messeinrichtungen mit Stromwandlern

- 6.61 Siehe auch 6.17
6.62 Die Stromwandler sind gemäss den Zeichnungen der sgsw anzuordnen.

Anordnung von Stromwandlern

Befestigung von Stromwandler 300/5 Kabelanschluss

Befestigung von Stromwandler 300/5 Stromschienenanschluss

Befestigung von Stromwandlern 800/5 Stromschienenanschluss

- 6.65 Der Querschnitt der Leiter zwischen Messwandler und Zähler beträgt für den Spannungspfad $2,5 \text{ mm}^2$.
Der Querschnitt der Leiter des Strompfades zwischen Messwandler und Zähler beträgt bis max. 15m länge 4 mm^2 .
Schema Stromwandlermessung Kombizähler
Schema Stromwandlermessung Wirk- und Blindzähler

6.7 Abgabe von Signalen aus Messapparaten der sgsw

Die Signalübergabe von Zählern der sgsw an private Mess- und Laststeuerungen ist möglich. Es ist potentialfreies Relais (Schnittstelle) notwendig, welches bei den Sankt Galler Stadtwerke bezogen werden kann.

Bedingungen für die Abgabe von Signalen
Schema Schnittstelle Signalweitergabe

7 Überstromunterbrecher

7.1 Anschluss- und Haus-Überstromunterbrecher

Siehe auch Kapitel 4.12

7.12 Ausnahme sind Überspannungsschutzgeräte

7.13 Für Netzanschlüsse grösser 250 A muss ein Eingangsfeld nach den Richtlinien der sgsw erstellt werden.
Bei Netzanschlüssen mit zwei Kabeleinführungen ist anstelle der beiden NH-Sicherungsleistungen und Lasttrenner, nach Rücksprache mit den sgsw auch ein Leistungsschalter möglich. Die Einstellkennlinien wird durch die sgsw vorgegeben.
Bei Netzanschlüssen zwischen 1200A und 2500A ist zwingend ein Leistungsschalter vorzusehen.

Eingangsfelder Netzanschlüsse TN-S

7.15 Der Einbau des Haus-Anschlussüberstromunterbrechers in Schaltgerätekombinationen ist nicht gestattet.

7.2 Bezüger-Überstromunterbrecher

7.22 Bei offenen Schaltgerätekombinationen im Wohnungsbau müssen Bezügerüberstromunterbrecher mit Haube versehen, oder hinter einer durchsichtigen Abdeckung angeordnet sein.

8 Anschluss von Energieverbrauchern

8.2 Wärmeapparate

8.23 Widerstandsheizungen

8.231 Die ungesperrte Anschlussleistung von Raumheizanlagen, Heizöfen, Infrarotstrahlern, Vorplatz- und Dachrinnenheizungen etc. darf pro Messstelle gesamthaft höchstens 4.0 kW betragen.

Speicherheizungen sind für eine 100 prozentige Nachladung während 8 Stunden und für eine maximale 50 prozentige Tagesnachladung während 6.5 Stunden auszulegen.

8.24 Wassererwärmer

(Elektro-Boiler, Durchlauferhitzer, Warmwasserautomaten)

8.242 Mit der Bewilligung der Installationsanzeige wird auch die Aufladezeit und das Kommando bestimmt. Folgende Regel ist einzuhalten:

- Elektro-Boiler bis 300 Liter: 4 stündige Aufheizzeit
- Elektroboiler über 300 Liter: 8 stündige Aufheizzeit

In Mehrfamilienhäuser sind die Kommandos (221/222/223) gleichmässig auf die Elektro-Boiler aufzuteilen

8.244 Die Tagesentsperrung für Elektro-Boiler bis 125 Liter oder Boiler in Kombination mit thermischen Solaranlagen können über einen Umschalter (0-Tag-Nacht) erfolgen. Für grössere Elektro-Boiler ist ein Steuerschalter mit automatischer Rückstellung erforderlich.

8.246 Die ungesperrte Anschlussleistung von Durchlauferhitzern darf pro Messstelle höchstens 4.0 kW pro Apparate betragen.

8.25 Waschmaschinen, Wäschetrockner usw.

8.251 Die ungesperrte Anschlussleistung für Waschmaschinen, Wäschetrockner, Geschirrspüler, Privatsaunas etc. darf pro Messstelle gesamthaft höchstens 10.0 kW betragen.

9 Kompensationsanlagen, Aktivfilter und Saugkreisanlagen

9.2 Kompensationsanlagen

9.21 Die Blindleistung ist auf einen Leistungsfaktor von mind. $\cos \phi$ 0.92 zu kompensieren.

10 Elektrische Energieerzeugungsanlagen (EEA)

10.1 EEA im Parallelbetrieb mit dem Stromversorgungsnetz

10.11 Allgemeines und Bewilligungsverfahren

10.114 EEA mit einer Leistung > 3.6kVA dürfen ohne entsprechende Massnahmen nicht einphasig angeschlossen werden (Artikel 10.114). Diese Massnahmen sind notwendig um die Einhaltung der Netzqualität zu gewährleisten.

Als Massnahmen zur Vermeidung von Unsymmetrien sind möglich:

- der Einsatz von 3phasigen Wechselrichtern,
- Koppelschalter mit Strom- und Spannungsüberwachung, welcher bei einem Störfall die ganze Anlage stromlos schaltet,
- Bei 1phasigen Wechselrichtern, welche bei Störung selbständig regeln können.

12 Schlussbestimmungen

Dieser Anhang C, zusätzliche Vorschriften der Sankt Galler Stadtwerke, tritt am 01.01.2011 in Kraft. Sie gelten für die ab diesem Datum gemeldeten Installationen.

Für Fragen und Abklärungen stehen wir gerne zur Verfügung.

Adressliste sgsw

Werkvorschriften (TAB) Deutschschweiz 2009

**Beilagen zu Anhang C: Zusätzliche Vorschriften
der Sankt Galler Stadtwerke**

Netz Elektrizität

Übersicht über die einzureichenden Meldeformulare

Auszuführende Arbeiten	IA	B	FA	Schema
– Tagesentsperrung	-	X	-	-
– Doppeltarifschaltung	-	X	-	-
– Tarifänderung	-	X	-	-
– Zählerverstärkung	X	X	X	X
– Zählerversetzung	X	X	X	X
– Zählerzusammenlegung	X	X	X	X
– Zählerdemontage	-	X	-	-
– Mietzähler	X	X	X	X
– Temporäre Anlagen mit vorhandenem Zähler (Festanlagen)	X	-	X	-
– Temporäre Anlagen mit neuem Zähler (Feste, Baustellen)	X	X	X	X
– Temporäre Anlagen mit vorhandenem Zähler (Baustellen, Umbau, Tarifänderung)	-	X	X	-
– Pauschalanschlüsse	X	-	X	X
– Demontage von Verbrauchsapparaten	-	-	X	-
– Kommandobestellung	-	X	-	-

Diese Übersicht ist nicht abschliessend.

Je Zählerstromkreis ist eine separate Bestellung einzureichen.
Pro Installationsanzeige ist eine separate Fertigstellungsanzeige einzureichen.

IA Installationsanzeige
B Bestellung
FA Fertigstellungsanzeige

Version 1.0
Datum 01.04.06
Geprüft robru
Freigabe thett

Eingangsdatum _____

Anmeldung zum Energiebezug

Reg. Nr. _____

Aufgrund des Stadtwerke-Reglementes für folgende Liegenschaft:

Parzellen-Nr. _____ Bauherrschaft _____

Strasse / Nr. _____

Baubewilligung vom _____ Nummer: _____

Auf dem erwähnten Grundstück werden folgende Bauten erstellt:

Art der Bauten	Anzahl	Wohneinheiten / Mieter
<input type="checkbox"/> Einfamilienhaus	_____	Anzahl _____
<input type="checkbox"/> Mehrfamilienhaus	_____	_____
<input type="checkbox"/> Geschäftshaus	_____	_____
<input type="checkbox"/> Werkstatt- oder Fabrikgebäude	_____	_____
<input type="checkbox"/> Gewerbehäuser	_____	_____
<input type="checkbox"/> Lagerhaus	_____	_____
<input type="checkbox"/> _____	_____	_____

Art der Verbraucher	Anzahl	Leistung in kW
<input type="checkbox"/> Beleuchtungen	_____	_____
<input type="checkbox"/> Kochherde	_____	_____
<input type="checkbox"/> Elektro-Boiler	_____	_____
<input type="checkbox"/> Geschirrspüler	_____	_____
<input type="checkbox"/> Waschmaschinen	_____	_____
<input type="checkbox"/> Tumbler	_____	_____
<input type="checkbox"/> Liftmotoren	_____	_____
<input type="checkbox"/> Industrielle Wärmeapparate	_____	_____
<input type="checkbox"/> Antriebsmotoren	_____	_____
<input type="checkbox"/> Schweissanlagen	_____	_____
<input type="checkbox"/> Klimaanlage	_____	_____
<input type="checkbox"/> _____	_____	_____

Total approximative Anschlussleistung _____ kW

Gleichzeitigkeitsfaktor _____

Total max. Bezugsleistung _____ kW

Hausanschlussüberstromunterbrecher _____ A

Ort / Datum:

Stempel und Unterschrift

- Katasterkopien: 2
- Relevante Grundrisse: 2
- Grundrisse EG und UG: 2
- Relevante Schnitte:
- Anschlusswertliste:



Ihr Partner für Energie und Wasser

WERKANGABEN

Trafokreis: _____

Kredit Nr. _____ vom: _____

Strang: _____

Brief Nr. _____

Anschluss ab: TS Kabelmuffe
 VK _____

Freileitung
KLV _____

Leistungsdaten ab Trafostation

_____ m Freileitung / Kabel _____
_____ m Freileitung / Kabel _____
_____ m Freileitung / Kabel _____
_____ m Freileitung / Kabel _____
_____ m _____

Anschlussleitung

Neuanschluss _____ m Kabel _____ mm²
 bestehend _____ m Freileitung / Kabel _____ mm²
 wird geändert auf _____ m _____ mm²
 Verstärkung _____ m _____ mm²
 verlegen Hausanschlusskasten
 Tiefbau zu Lasten Eigentümer Kabel zu Lasten Eigentümer
 Tiefbau zu Lasten Werk Kabel zu Lasten Werk

Anschlussüberstromunterbrecher

max. _____ A
max. _____ A
max. _____ A
max. _____ A
max. _____ A

Kosten zu Lasten _____ ca. Fr. _____ Beilagen: _____

Bearbeitet oder eingesehen durch: _____ Kopie an: _____

Vis.					
Dat.					

Entscheid des Werkes: Bewilligt teilw. bewilligt bewilligt mit Vorbehalt Nicht bewilligt

Bemerkungen: _____

Elektrizitätswerk Datum: _____

Unterschrift: _____



Sicherheitsnachweis Elektroinstallationen (SiNa)

gemäss Verordnung über elektrische Niederspannungsinstallationen (NIV, SR 734.27)

Pro Zählerstromkreis ein SiNa Nr. _____ Seite _____ von _____



Eigentümer der Installation Tel.Nr. _____ **Verwaltung** Tel. Nr. _____

Name 1 _____ Name 1 _____

Name 2 _____ Name 2 _____

Strasse, Nr. _____ Strasse, Nr. _____

PLZ, Ort _____ PLZ, Ort _____



electrosuisse >>

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		$I_{K \text{ Anfang}}$ L-PE [A]	$I_{K \text{ Ende}}$ PE [A]	L- 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 Bewilligungs-Inhaber Elektrokontrolleur Bewilligungs-Inhaber

Name Vorname (Blockschrift) Name Vorname (Blockschrift) Name Vorname (Blockschrift) Name Vorname (Blockschrift)

Datum: Datum:

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

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.



Mess- + Prüfprotokoll Nr. Nummer / Jahr / Seite von

Auftraggeber Eigentümer Verwaltung Stromkunde
Auftragnehmer Elektro-Installateur Kontrollorgan

Name 1 Name 1
 Name 2 Name 2
 Strasse, Nr. Strasse, Nr.
 PLZ / Ort PLZ / Ort

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

Anlage: Stromkunde:
 Stockwerk/Lage/Raum-Nr.: oder Zähler Nr.: Anlage Nr.:

Durchgeführt Kontrolle **Kontrollperiode** **Ausgeführte Installation / Kontrollumfang:**
 Schlusskontrolle SK 1 Jahr Neuanlage Erweiterung Änderung / Umbau
 Abnahmekontrolle AK 5 Jahre
 Periodische Kontrolle PK 10 Jahre
 20 Jahre

Anlage/Anlageteil	Verbraucher/Endstromkreis			

Sichtprüfung:

<input type="checkbox"/> Richtige Auswahl und Anordnung der Betriebsmittel (Raumart)	<input type="checkbox"/> Schutz-System: <input type="checkbox"/> TN-S <input type="checkbox"/> TN-C <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Basisschutz (Schutz gegen direktes Berühren)	<input type="checkbox"/> Schutzpotenzialausgleich
<input type="checkbox"/> Beachtung vom Hersteller mitgelieferte technische Unterlagen	<input type="checkbox"/> Erder <input type="checkbox"/> Fundament <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Abschalt- und Trennvorrichtungen	<input type="checkbox"/> Zusätzlicher (örtlicher) Schutzpotenzialausgleich
<input type="checkbox"/> Sicherheits-Einrichtungen / Anlage- und Revisionsschalter	<input type="checkbox"/> Anordnung der Busgeräte im Verteiler (Abstände)
<input type="checkbox"/> Vorhandensein von Brandabschottung	<input type="checkbox"/> Busleitungen / Aktoren gemäss höchster Spannung
<input type="checkbox"/> Leitungsverlegung (Bemessung / Anordnung / Kennzeichnung)	<input type="checkbox"/> Auswahl und Einstellung von Schutz- Überw.- Einrichtungen
<input type="checkbox"/> Kennzeichnung der Stromkreise, Überstromunterbrecher etc.	<input type="checkbox"/> Vorhandensein von Schaltplänen, Warn-, Verbotsscheiben
<input type="checkbox"/> Zugänglichkeit der Betriebsmittel	<input type="checkbox"/> Schemata, Legende etc.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Funktionsprüfung und Messung:

<input type="checkbox"/> Leitfähigkeit des Schutzleiters, Potenzialausgleich	<input type="checkbox"/> Funktion Fehlerstromschutzschalter
<input type="checkbox"/> Automatische Abschaltung im Fehlerfall	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Rechtsdrehfeld der Drehstromsteckdosen	<input type="checkbox"/>

Gemessene Netzspannung (V) Bemerkungen:

Verwendete Messgeräte nach IEC 61010 (Fabrikat und Typ)
Prüfung durchgeführt nach
 NIV NIN (SN 1000) Jahr 20 ..
 EN 60439 EN 60204 EN 50160
 Werkvorschrift Blitzschutz

Stromkreis	Ort / Anlageteil Schaltg. Kombination	Leitung/Kabel		Überstromschutzrichtungen		Messungen				Fehlerstromschutz-einrichtung			
		Art Typ	Leiteranzahl/ Querschnitt [mm ²]	Art Charakt.	I _N [A]	I _K Anfang [A] L – PE	I _K Ende [A] L – PE	R _{ISO} [MΩ] I _{Leck} [mA]	Leitfähigkeit des Schutzleiters [Ω]	I _N / Art [A]	I _{GN} [mA]	Auslösezeit [ms]	
Nr.	Bezeichnung												

Schaltgerätkombination SK SK-Identifikation nach EN 60 439
 Asbestfrei Herstellererklärung mit Stückprüfung
 Asbesthaltig SK in die Schlusskontrolle der Inst. Mit einbezogen

Dokumentation:
 Anlagedokumentation übergeben
 Schema

Prüfergebnis: Mängel behoben Keine Mängel festgestellt
 Kontrolldatum: Datum: Elektro-Kontrolleur: Verantwortlicher Unternehmer:

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.

Der I_K Anfang wird am Eingang der Hauptverteilung gemessen.
Der I_K Ende wird am Ende der Leitung gemessen.

Es ist der effektiv gemessene Wert einzutragen.

NIN 6.1.3.2 B+E Prüfung der Leitfähigkeit des Schutzleiters sowie der Wirksamkeit des Schutzpotenzialausgleich und des zusätzlichen Schutzpotenzialausgleichs (max. 1 Ω)

.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.

Stromkreis-Nennspannung V	Prüfgleichspannung V	Isolationswiderstand MΩ
SELV und PELV	250	≥ 0,500
50 ≤ U ≤ 500 V	500	≥ 1,000
> 500 V	1000	≥ 1,000

Isolationsmessung bei elektronischen Geräten?
Zuerst L1 /L2 /L3 /N kurzschliessen oder mit 250V DC messen.

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.

Fehlerstromschutzeinrichtung		
I _N / Art [A]	I _{Δn} [mA]	Auslösezeit [ms]
25 A <s>	300 mA	125 ms

NIN 6.1.3.7 B+E Zusätzlicher Schutz

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.

Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU)

Anmeldung für elektrische Wärme (Raumheizung und Wassererwärmung)

1. Allgemeine Angaben

Name und Anschrift des Kunden (Betriebsinhaber)		Telefon-Nr.
		FAX-Nr.
Standort der Anlage, evtl. Parzellen-Nr.		Kantonale Bewilligung liegt vor
Name und Anschrift des ausführenden Unternehmens	Sachbearbeiter	Telefon-Nr.
	Inbetriebnahme	FAX-Nr.
Name und Anschrift des für die thermische Auslegung Verantwortlichen	Ausführende Unternehmung, Datum und Unterschrift	

2. Gebäude

Neubau Altbau Industrie Gewerbe Landwirtschaft
 EFH MFH 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 WW Automat Anzahl _____ Inhalt/Leistung _____ (l) / _____ (kW) _____ (l) / _____ (kW)
Leistungreihe / Aufheizzeit _____ / _____ (h) _____ / _____ (h)

4. Elektrische Widerstandsheizung

Fabrikat / Typ _____
Heizungsart Direktheizung Einzelspeicher Zentralspeicher Fussbodenheizung aut. Aufladesteuerung
Leistung / Freigabe 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 P_{NT} _____ (kW) $\cos \phi$ bei P_{NT} über 10 kW _____
Betriebsstrom _____ (A) Anzahl Kompressoren _____
Anlauf berücksichtigte Freigabezeit _____ (h)
 Direktanlauf Widerstandsanlasser Sanftanlasser _____
max. Anlaufstrom I_A _____ (A) Anzahl Anläufe pro h _____
Anlaufverzögerung nach Netzausfall _____ (Sek.)
Frequenzumrichter nein ja, geregelte Leistung _____ (kW)

6. Entscheid

Anschluss möglich Bemerkungen _____
 Anschluss unter folgenden Bedingungen möglich _____
max. zul. Anlaufstrom I_A _____ (A) _____
Tarif / Freigabezeiten _____
Netzkostenbeitrag _____ Datum: _____

Unterschrift: _____

7. Gesamter Wärmeleistungsbedarf (SIA-Empfehlung 180/4¹⁾, 380/1²⁾ und 384/2³⁾

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⁾			$\dot{Q}_{hRäu.}$	=	_____ (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

<input type="checkbox"/> Sole / Wasser	<input type="checkbox"/> Luft / Wasser	<input type="checkbox"/> Wasser / Wasser	<input type="checkbox"/> Luft / Luft	<input type="checkbox"/> andere _____
<input type="checkbox"/> Wärmepumpeninstallation mit	<input type="checkbox"/> Pufferspeicher / tech. Speicher _____ (l)	<input type="checkbox"/> 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: t_a) _____ /W50				
Wärmequelle		Abgabe der Wärme		
<input type="checkbox"/> Aussenluft	<input type="checkbox"/> Abluft	<input type="checkbox"/> Luft		
<input type="checkbox"/> Fluss- oder Seewasser	<input type="checkbox"/> Grundwasser	<input type="checkbox"/> Boden		
<input type="checkbox"/> Erdsonde(n)	Anzahl _____	<input type="checkbox"/> Radiatoren		
	Totale Länge _____ (m)	<input type="checkbox"/> Andere _____		
	Entzugsleistung der Sonde B0W35 _____ (W/m)			
<input type="checkbox"/> Erdreich	Registerfläche _____ (m ²)			
<input type="checkbox"/> Andere _____				

9. Betriebsart der Wärmepumpe

<input type="checkbox"/> Monovalent	<input type="checkbox"/> Bivalent mit Ergänzung	<input type="checkbox"/> Bivalent-alternativ	<input type="checkbox"/> Bivalent mit Ergänzung und Alternativheizung

Art der Ergänzungsheizung oder Alternativheizung

<input type="checkbox"/> elektrisch	<input type="checkbox"/> Gas	<input type="checkbox"/> _____
<input type="checkbox"/> Oel	<input type="checkbox"/> Holz	

Datenblatt zur Beurteilung von Netzurückwirkungen

(gemäss Werkvorschriften und D-A-CH-CZ Technische Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen VSE 301/004)

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, evtl. 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 []		
Geräte Daten			
Anzahl Aussenleiter []	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"/> Frequenzrichter *	<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 [] /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"/> 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 []

1. Grundsätzliches und Definitionen

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

- Eidgenössische Starkstromverordnung
- Distribution Code CH
- Technische Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen D-A-CH-CZ.
- Werkvorschriften des Netzbetreibers

Unter Netzurückwirkung 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 Netzurückwirkungen 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 Netzurückwirkungen verursachen.

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

2. Wann ist dieses Datenblatt auszufüllen?

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

Abschnitt 3, Unterschrift des ausführenden Unternehmens

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

Abschnitt 4, Entscheidung 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 Netzurückwirkungen geben.

RS-Sendeprogramm sgsw

Sendefrequenz: 492 Hz

Gültig ab: 1. Oktober 2003

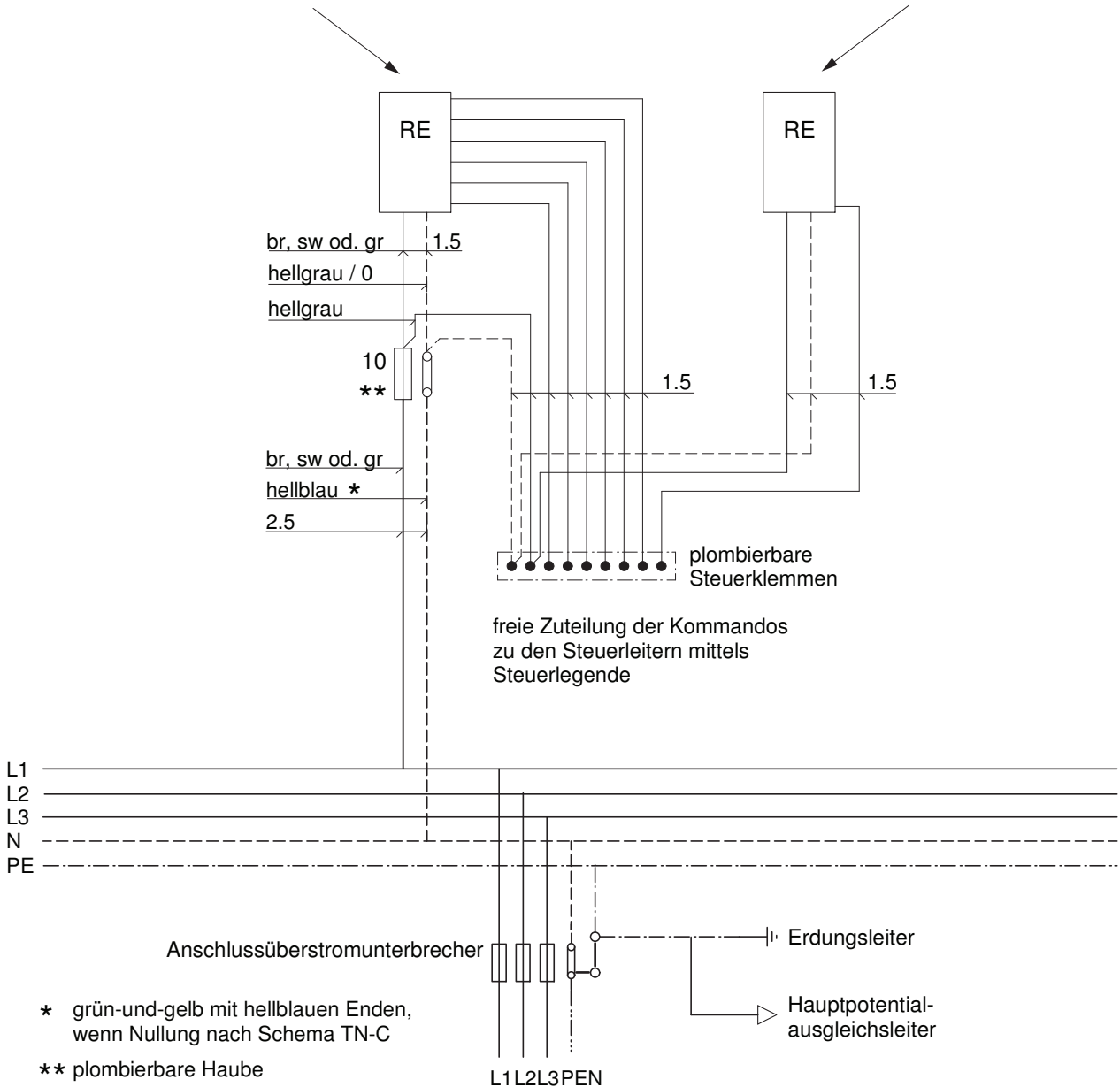
BEFEHLSART			SCHALTZEITEN					
ADR	KDO	FUNKTION	TAG	EIN	AUS	TAG	EIN	AUS
2+5+8	117	Tarif HT mit WE (Verträge)	Mo-Fr	07.00	20.00	Sa	07.00	13.00
	118	Tarif HT mit WE	Mo-Fr	07.00	20.00	Sa	07.00	13.00
	119	Tarif HT mit WE	Mo-Fr	07.00	20.00	Sa	07.00	13.00
	123	Tarif U	Hand					
3+6+9	209	Boiler mit WE 8h (9h)	Mo-Sa	21.30	06.30	Sa/Mo	15.00	06.30
	210	Boiler mit WE 8h	Mo-Sa	22.30	06.30	Sa/Mo	15.00	06.30
	211	Boiler mit WE 6h (7h)	Mo-Sa	23.30	06.30	Sa/Mo	15.15	06.30
	212	Boiler mit WE 6h bzw. 4h	Mo-Sa	23.30	06.30	Sa/Mo	15.15	06.30
	213	Boiler Tag	Mo-Sa	12.15	11.30			
	214	Boiler mit WE 8h	Mo-Sa	22.30	06.30	Sa/Mo	15.00	06.30
	215	Boiler mit WE 6h	Mo-Sa	23.30	06.30	Sa/Mo	15.15	06.30
	221	Boiler mit WE I 4h (7h)	Mo-Sa	23.30	06.30	Sa/Mo	16.00	06.30
	222	Boiler mit WE II 4h (5 1/2 h)	Di-Sa	01.00	06.30	Sa/Mo	17.15	06.30
223	Boiler mit WE III 4h	Di-Sa	02.30	06.30	Sa/Mo	18.30	06.30	
4+7+10	306	OB 1/2 Nacht	tägl.	DÄM	24.00	Mo-Sa	05.30	DÄM
	307	OB 1/1 Nacht	tägl.	DÄM	DÄM			
	313	Brunnensteuerung	tägl.	07.00	22.30			
	314	Anleuchtung	tägl.	DÄM	22.30			
	315	Weihnachtsbeleuchtung	tägl.	15.00	22.30			
	324	Treppenhauslicht	tägl.	DÄM	21.00			
2+6+10	413	Spitzensperrung I	Mo-Sa	11.30	12.15			
	414	Raumheizung I	tägl.	21.30	06.30			
	415	Raumheizung II	tägl.	22.30	06.30			
	420	Wärmeapparate mit WE (9h)	Mo-Sa	21.30	06.30	Sa/Mo	18.00	06.30
	421	Tagesnachladung Heizung	tägl.	12.15	16.15	tägl.	19.00	06.30
	422	Tagesnachladung Heizung	tägl.	12.15	16.15	tägl.	19.00	21.30
	423	Fahrdrahtheizung VBSG	Hand	03.15 *)	05.15			
425	Spitzensperrung II	Mo-Sa	12.15	11.30				

Legende KDO = Kommando
 ADR = Adress - Schritte
 DÄM = Dämmerung
 123 = Einschaltung HAND (EIN für max. 2 x 2 Std., nach Bedarf)
 *) = Alle 15 Min. bis 04.45 Uhr

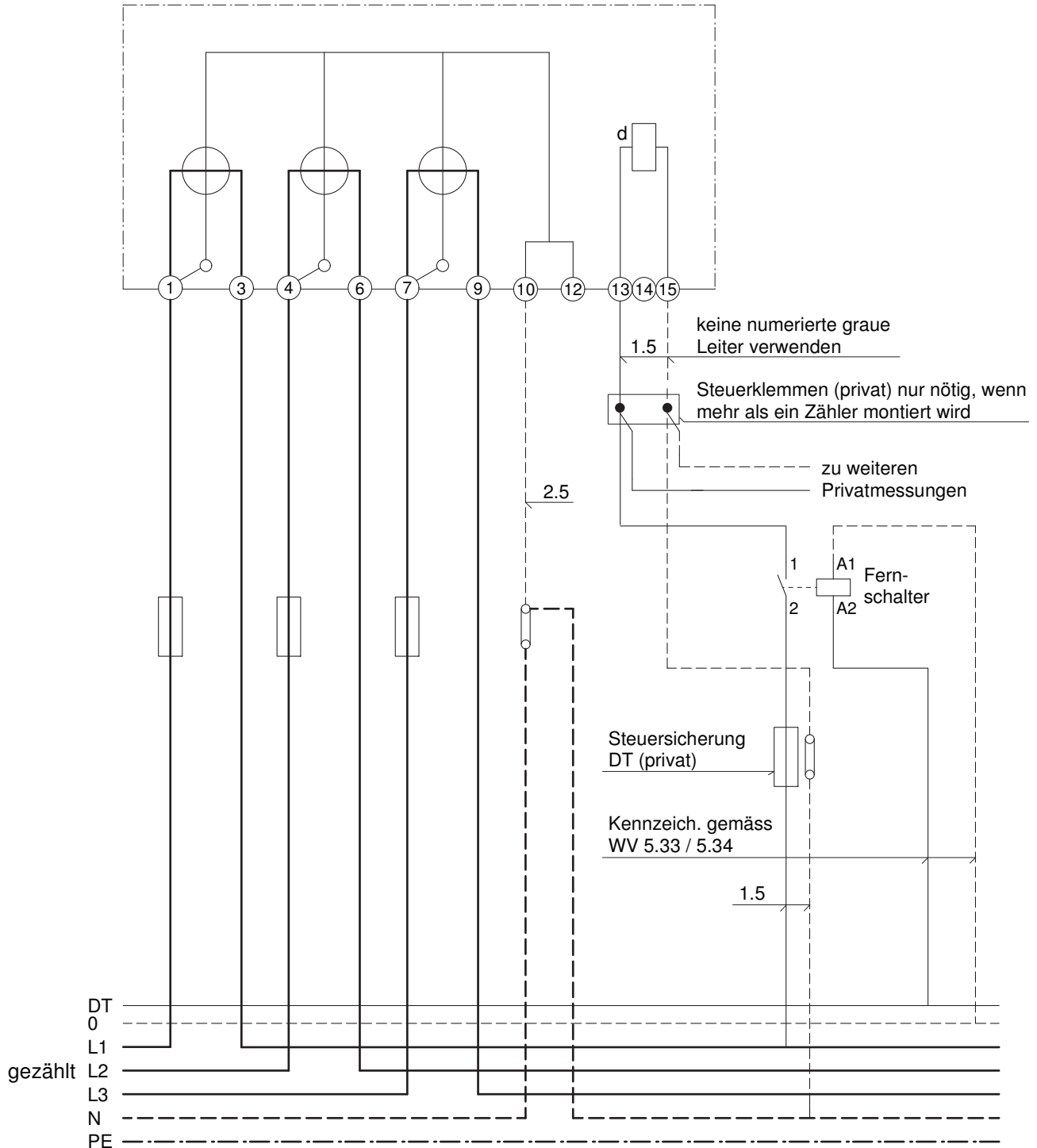
Geht an: E / E-BS / E-BZ / E-I / E-IZ / E-O

Tarifapparate-Steuerung Kennzeichnung der Steuerleiter		
Leiter	Funktion	Kdo.
	Spitzensperrung	413
	Speicherheizung Nachtaufladung	415
	Speicherheizung Tagesnachladung	422
	Boiler 4h	223
	Boiler 6h	211
	Doppeltarif	118
0	Steuerpolleiter Steuerneutralleiter	

Tarifapparate-Steuerung Kennzeichnung der Steuerleiter		
Leiter	Funktion	Kdo.
	Boiler Tag	213
	Steuerpolleiter	
0	Steuerneutralleiter	



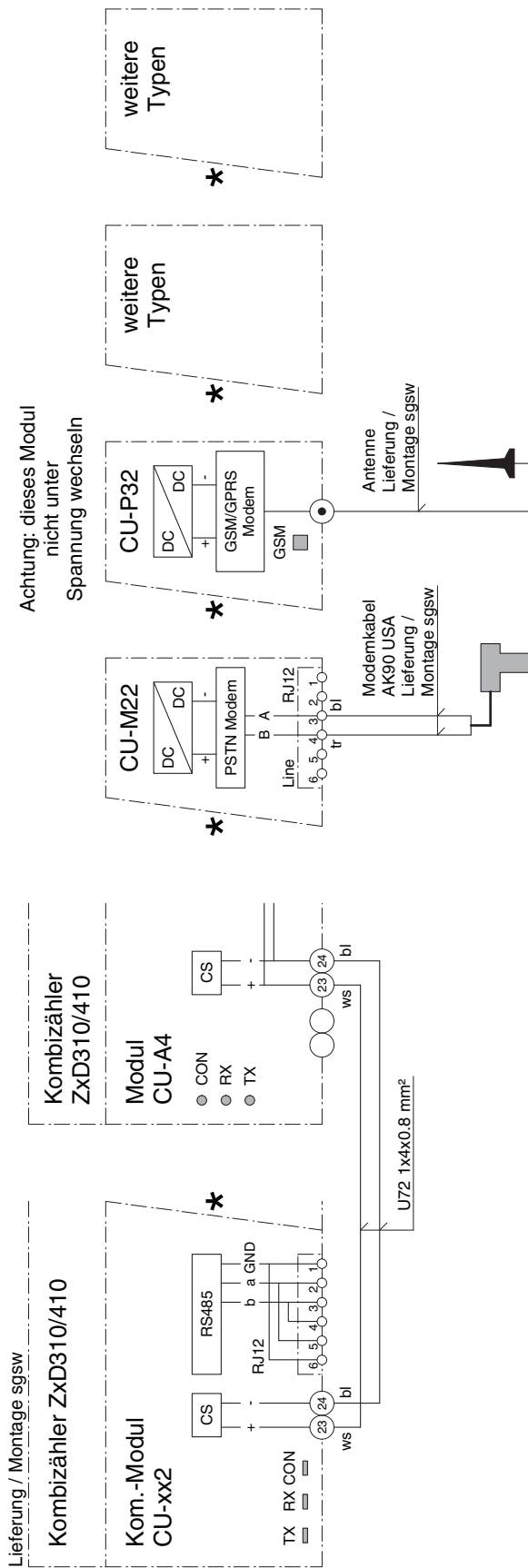
Privatzähler (kWh)



Aenderungen :	Erstellt :	| s | g | s | w | Sankt Galler Stadwerke Elektrizität	Privatzähler mit DT-Schaltung	4.340.2-022	Blatt 1 1 Bl.
A	Aufge.				
B	Bearb. 15.01.09 GT				
C	Gepr.				

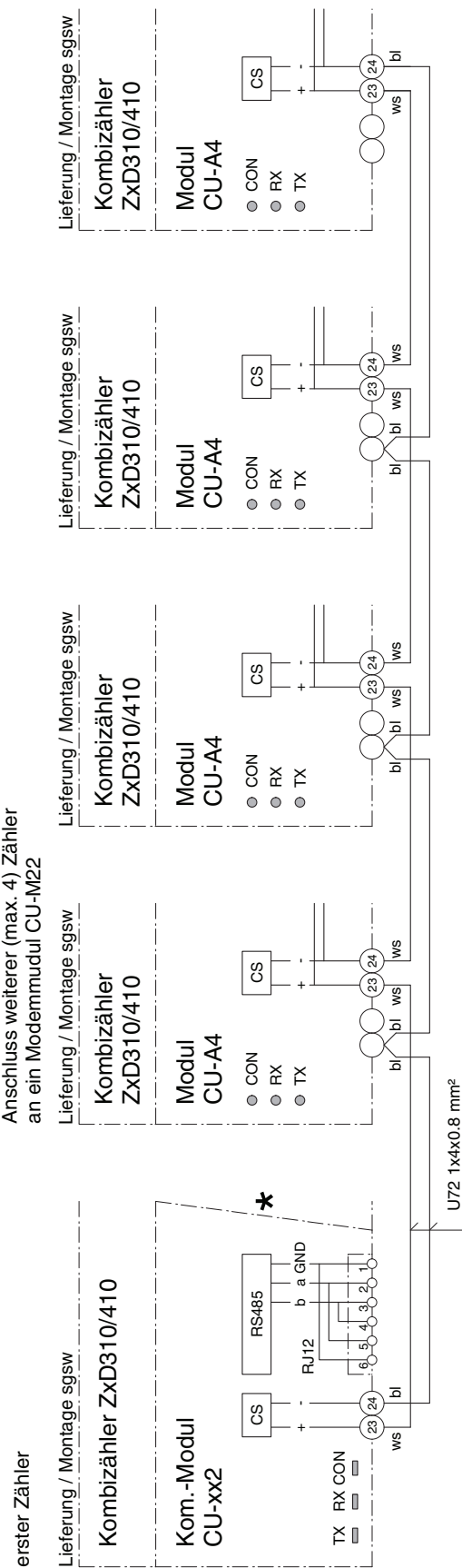
Max. 5 Zähler (nur ZxD310/410), ohne Option Gas-Wasserzähler

Beispiel zwei Zähler



Achtung: dieses Modul nicht unter Spannung wechseln

Beispiel max. Ausbau



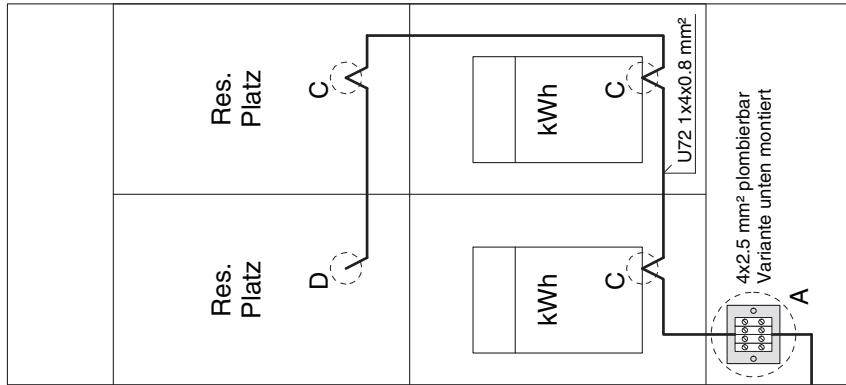
Anschluss weiterer (max. 4) Zähler an ein Modemmodul CU-M22

- CS-Bus Spezifikationen:**
- Verdrahtungstopologie: Strang, Serieschaltung der Geräte
 - Max. Netzausdehnung: 500m

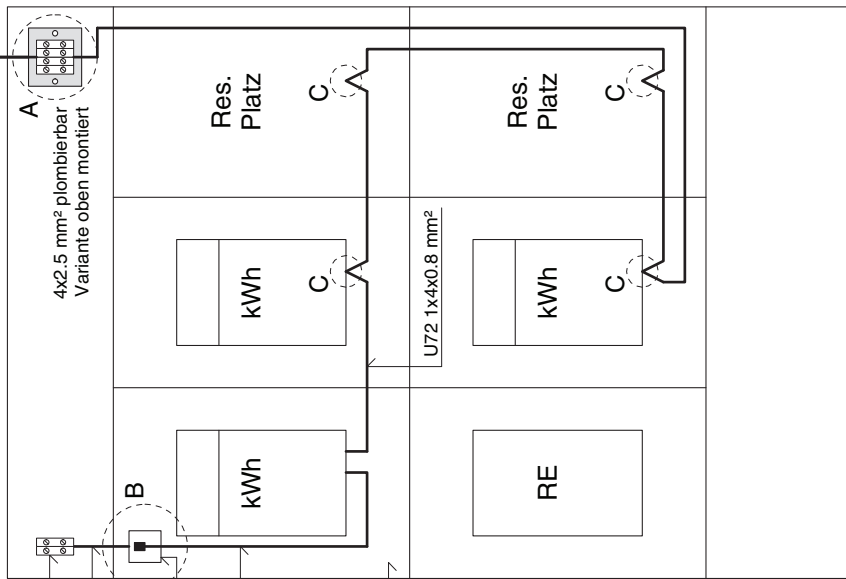
Anderungen :	Erstellt :		Sankt Galler Stadwerke Elektrizität	Kommunikationsmodul CU-xx2 Zähler mit CS-Schnittstelle	.....
A 19.11.08 GT	Aufge.				4.332.0-611
B	Bearb. 16.10.07 GT				Blatt 1-
C	Gepr.	1 Bl.			

Max. 5 Zähler (nur ZxD310/410), ohne Option Gas-Wasserzähler

HV 2



HV 1



Telefonanschluss auf Klemmen geführt

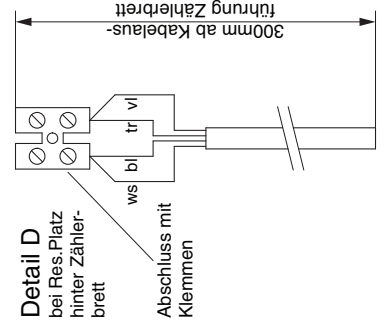
U72 1x4x0.8 mm²

Telefonsteckd. AP TT83 mit Bezeichnungsschild für Teil.-Nr. Lieferung / Montage Installateur

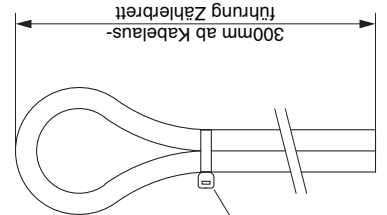
Modemkabel AK90 USA Lieferung / Montage sgsw

Wichtig!

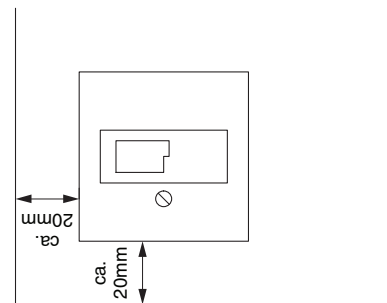
Zählerplatz mit Telefonsteckd. muss sich am Anfang der Busleitung befinden und darf kein Reserveplatz sein



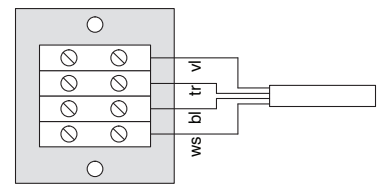
Detail D bei Res.Platz hinter Zählerbrett
Abschluss mit Klemmen



Detail C bei Res.Platz hinter Zählerbrett
Kabelbinder



Detail B



Detail A

A	19.11.08 GT	Erstellt :
B	.....	Aufge. :
C	.....	Bearb. : 16.10.07 GT
	.....	Gepr. :

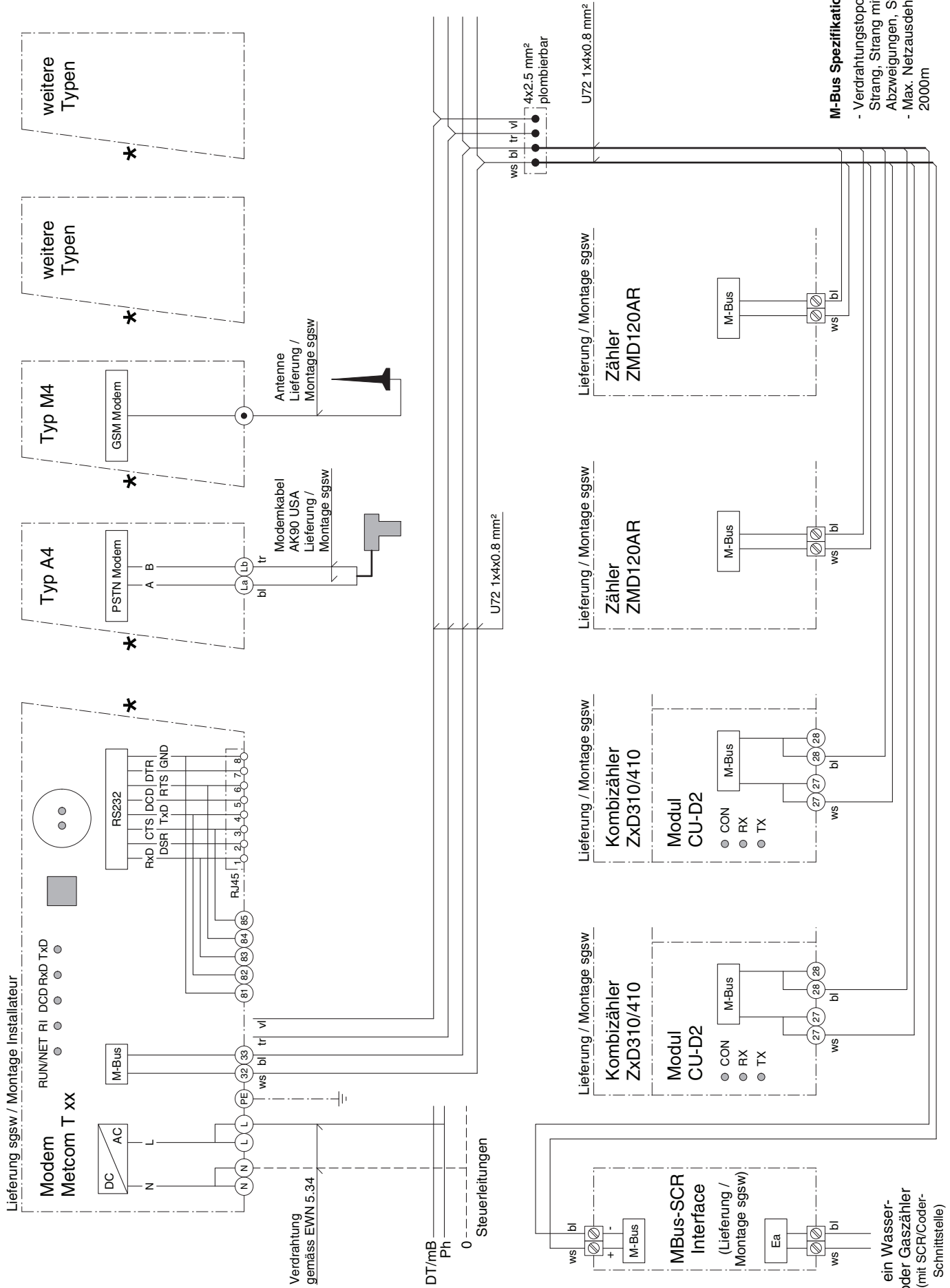
sg | **s** | **w**

Sankt Galler Stadwerke
Elektrizität

Kommunikationsmodul CU-xx2
Zähler mit CS-Schnittstelle

4.332.0-612	Blatt 1- 1 Bl.
-------------	-------------------

Max. 25 Zähler mit Option Gas-Wasserzähler



A	19.11.08 GT	Erstellt:	
B		Bearb. 07.07.08 GT	
C		Gepr.	

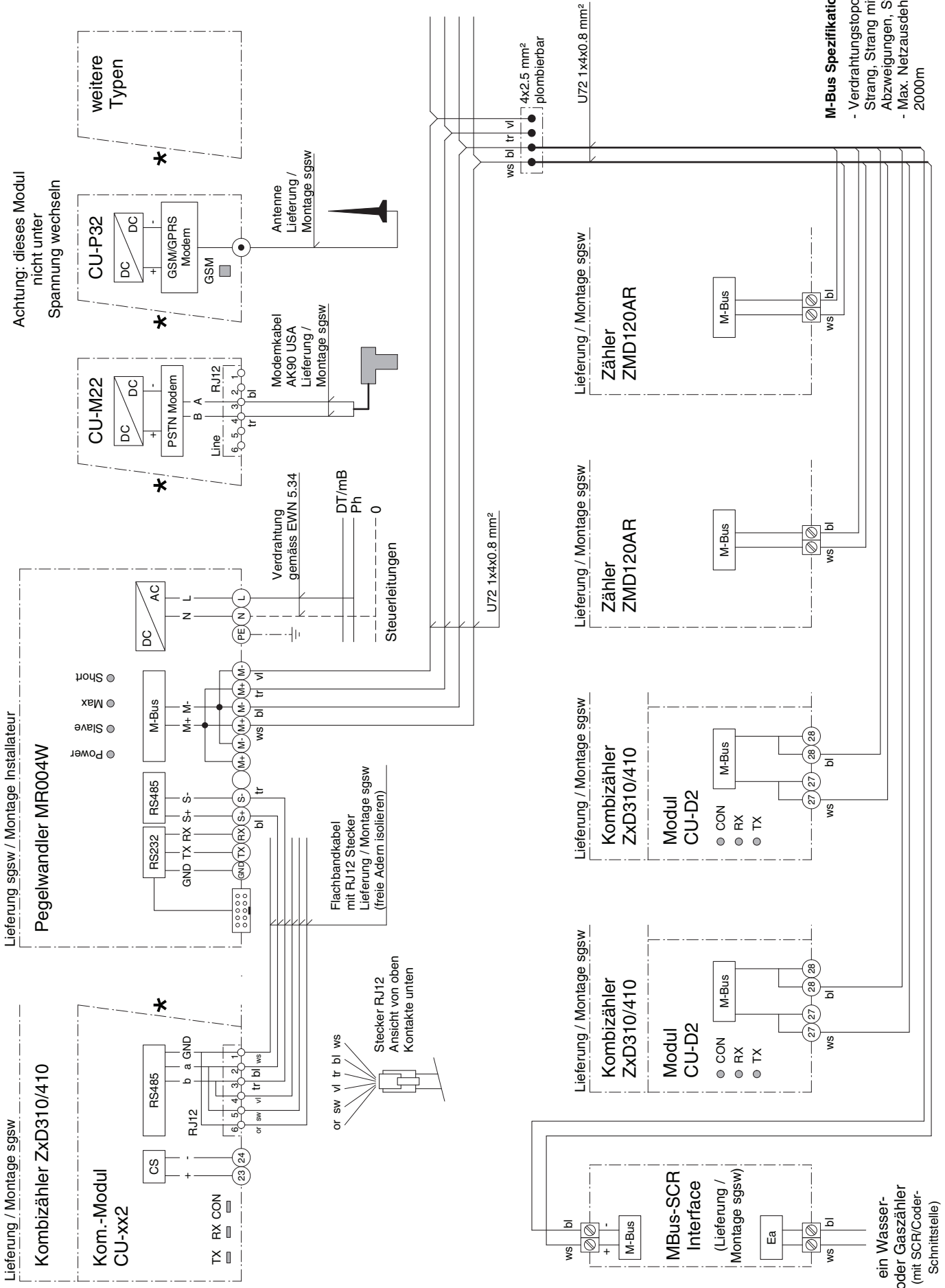
sg | **s** | **w**

Sankt Galler Stadwerke
Elektrizität

Modem Metcom T xx
Zähler mit M-Bus-Schnittstelle

4.332.0-621	Blatt 1-
	1 Bl.

Max. 60 Zähler mit Option Gas-Wasserzähler



Anderungen :	Erstellt :
D 19.11.08 GT	.....
B	Aufge. 16.10.07 GT
C	Bearb.
	Gepr.

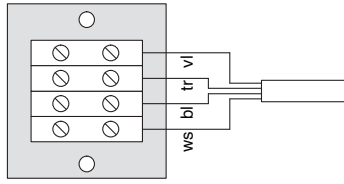
sg **s** **w**

Sankt Galler Stadwerke
Elektrizität

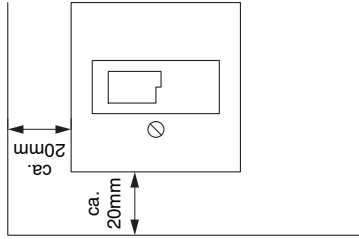
Modul CU-xx2
Pegelwandler MR004W
Zähler mit M-Bus-Schnittstelle

.....
4.332.0-631	Blatt 1-
	1 Bl.

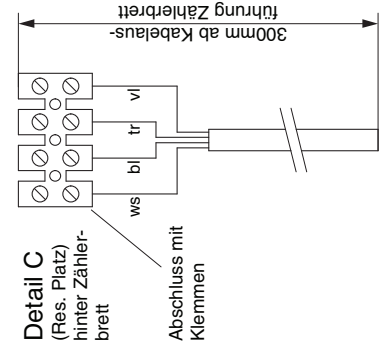
Max. 60 Zähler mit Option Gas-Wasserzähler



Detail A



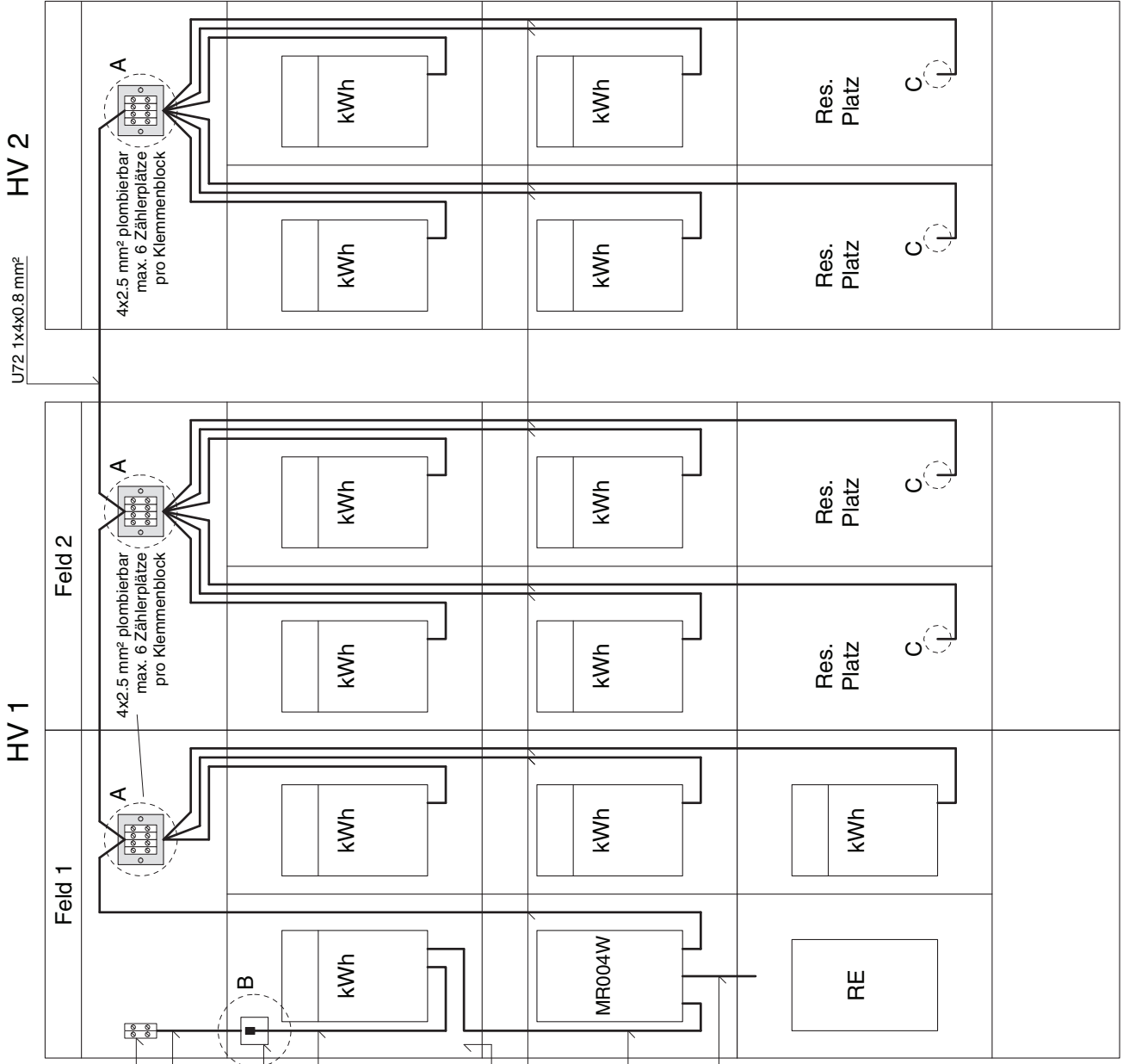
Detail B



Detail C

(Res. Platz) hinter Zählerbrett

Abschluss mit Klemmen



Telefonanschluss auf Klemmen geführt
U72 1x4x0.8 mm²

Telefonsteckd. AP TT83 mit Bezeichnungsschild für Telefon-Nr. Lieferung / Montage Installateur

Modemkabel AK90 USA Lieferung / Montage sgsw

Wichtig !

Zählerplatz mit Telefonsteckd. muss sich direkt neben dem Pegelwandler MR004W befinden und muss für eine Messung mit Maximum-Zähler vor-gesehen sein

U72 1x4x0.8 mm²

Flachbandkabel mit RJ12 Stecker Lieferung / Montage sgsw

Speisung 230V Verdrahtung gemäss EWN 5.34

A	19.11.08 GT	Erstellt :
B	.....	Aufge.
C	.....	Bearb. 16.10.07 GT
	.....	Gepr.

sg | **s** | **w**
Sankt Galler Stadwerke
Elektrizität

Modul CU-xx2
Pegelwandler MR004W
Zähler mit M-Bus-Schnittstelle

.....
.....
4.332.0-632	Blatt 1- 1 Bl.

LED-Funktionsanzeige Kommunikationsgeräte

Modemmodul CU-M22

Con Modemverbindung ist aufgebaut
 RX Modul empfängt Daten über CS, RS485 oder Tel.-Linie
 TX Modul sendet Daten über CS, RS485 oder Tel.-Linie

CS Modul CU-A4

Con LED hat keine Funktion, immer dunkel
 RX Modul empfängt Daten über CS-Bus
 TX Modul sendet Daten über CS-Bus

M-Bus Modul CU-D2

Con LED hat keine Funktion, immer dunkel
 RX Modul empfängt Daten über M-Bus
 TX Modul sendet Daten über M-Bus

Modemmodul CU-P32

(Achtung: dieses Modul nicht unter Spannung wechseln)

GSM Standby-Betrieb:

LED GSM

blinkt alle 3 sec: GSM-Netz vorhanden
 blinkt alle 0.5 sec: kein GSM-Netz vorhanden

LED CON

blinkt alle 3 sec: mindestens 3 Basisstationen empfangbar
 dunkel: weniger als 3 Basisstationen empfangbar
 oder keine SIM-Karte eingesetzt

LED RX

Stärke des Empfangssignals gemäss Tabelle

LED TX

Stärke des Empfangssignals gemäss Tabelle

GSM Abfrage-Betrieb:

LED GSM

leuchtet immer

LED CON

Modul hat Verbindung zur Zentrale

LED RX

Modul empfängt Daten über CS, RS485 oder GSM

LED TX

Modul sendet Daten über CS, RS485 oder GSM

GPRS Standby-Betrieb:

LED GSM

blinkt doppelt alle 3 sec

LED CON

leuchtet immer

LED RX

dunkel

LED TX

dunkel

GPRS Abfrage-Betrieb:

LED GSM

blinkt langsam

LED CON

leuchtet immer

LED RX

Modul empfängt Daten über CS, RS485 oder GSM

LED TX

Modul sendet Daten über CS, RS485 oder GSM

Empfangspegel	Feldstärkepegel	LED RX	LED TX
Stufe 1 (ungenügend)	-111dBm - -93dBm	dunkel	dunkel
Stufe 2 (knapp)	-91dBm - -73dBm	dunkel	leuchtet
Stufe 3 (gut)	-71dBm - -53dBm	leuchtet	dunkel
Stufe 4 (sehr gut)	> -51dBm	leuchtet	leuchtet

falscher PIN-Code:

LED CON

blinkt

LED RX

blinkt

LED TX

blinkt

LED-Funktionsanzeige Kommunikationsgeräte

Modem DM100

LED Status

Grün	Betrieb
blinkt Grün	Service
orange	Online
Rot	Fehler
blinkt Rot	Initialisierung

Modem DM600

LED Power

Grün Spannung vorhanden

LED Status

Grün Normalbetrieb
 Grün blinkend Neuinitialisierung
 Rot Störung
 Rot blinkend SIM fehlt, PIN falsch
 Orange Bootphase
 Orange blinkend Verbindungsaufbau

LED Communication

Grün serielle Kommunikation aktiv

LED GSM-Status

Aus GSM nicht eingebucht.
 Gelb GSM-Connect (Online)
 blinkt 1x innerhalb 2 sec: Feldstärke <= -98 dBm **min.**
 blinkt 2x innerhalb 2 sec: -98 dBm < Feldstärke <= -83 dBm
 blinkt 3x innerhalb 2 sec: -83 dBm < Feldstärke <= -68 dBm
 blinkt 4x innerhalb 2 sec: Feldstärke > -68 dBm **max.**

Modem Metcom T A4

RUN	Modem ist in Betrieb
RI	Modem wird angewählt (Rufzeichen)
DCD	Modemverbindung ist aufgebaut
RxD	Modem sendet Daten an Zähler
TXD	Modem empfängt Daten von Zähler

rote LED im Gerät Überstrom auf M-Bus
 sichtbar wenn leuchtet (Kurzschluss oder zu viele
 rechte Gehäusesseite Zähler angeschlossen)

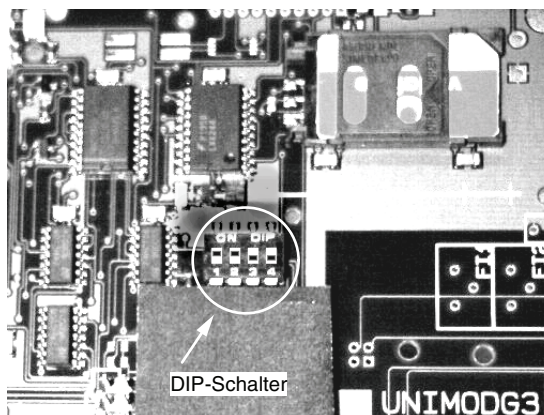
Modem Metcom T M4

NET	leuchtet: GSM-Netz vorhanden / blinkt: kein GSM-Netz vorhanden
RI	Modem wird angewählt (Rufzeichen)
DCD	Modemverbindung ist aufgebaut
RxD	Modem sendet Daten an Zähler
TXD	Modem empfängt Daten von Zähler

rote LED im Gerät Überstrom auf M-Bus
 sichtbar wenn leuchtet (Kurzschluss oder zu viele
 rechte Gehäusesseite Zähler angeschlossen)

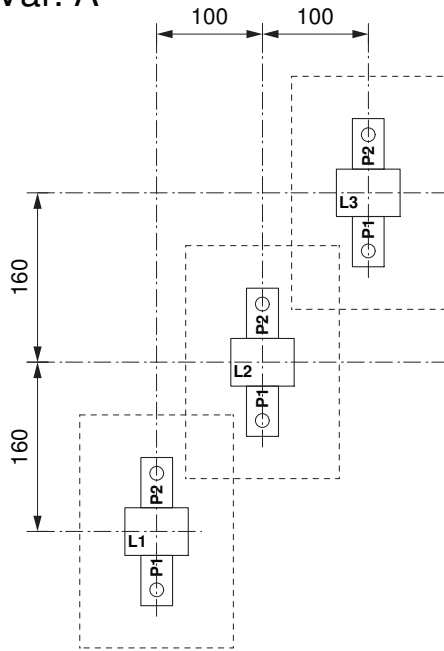
Pegelwandler MR004W

Power	Gerät ist in Betrieb
Slave	Gerät empfängt Daten von Zähler
Max	max. Ruhestrom erreicht (es können keine weiteren Zähler angeschlossen werden)
Short	Überstrom (Kurzschluss oder zu viele Zähler angeschlossen)

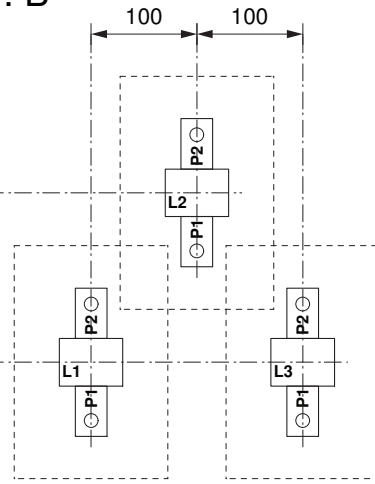


Schalter 4 = ON: Feldstärkenanzeige über INF-LED (rechts von der TxD-LED)
 - INF-LED ein: ausreichende (gute bis sehr gute) Feldstärke
 - INF-LED blinkt: mittlere Feldstärke; die Datenübertragung kann gestört werden
 - INF-LED aus: schwache Feldstärke; keine oder gestörte Datenübertragung
Im Normalbetrieb Feldstärkenanzeige immer ausschalten (Schalter 4 auf OFF)

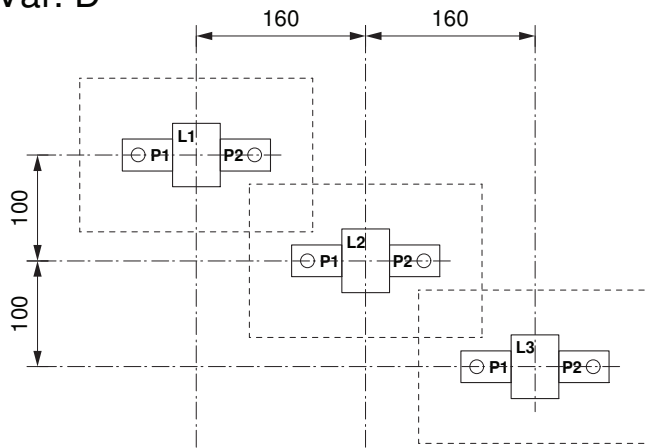
Var. A



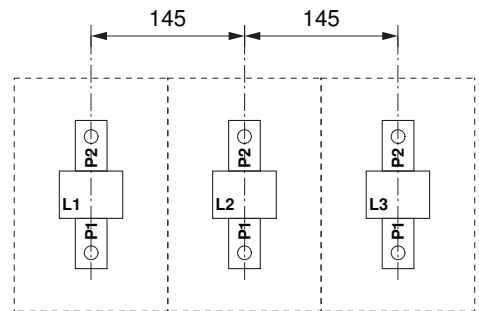
Var. B



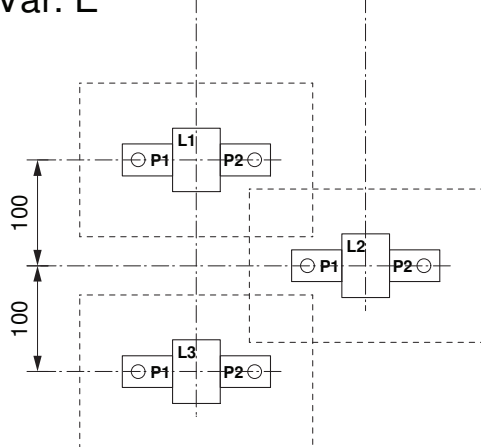
Var. D



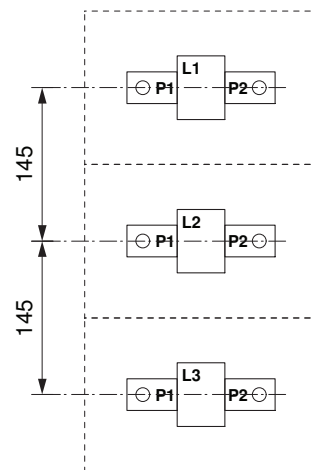
Var. C



Var. E

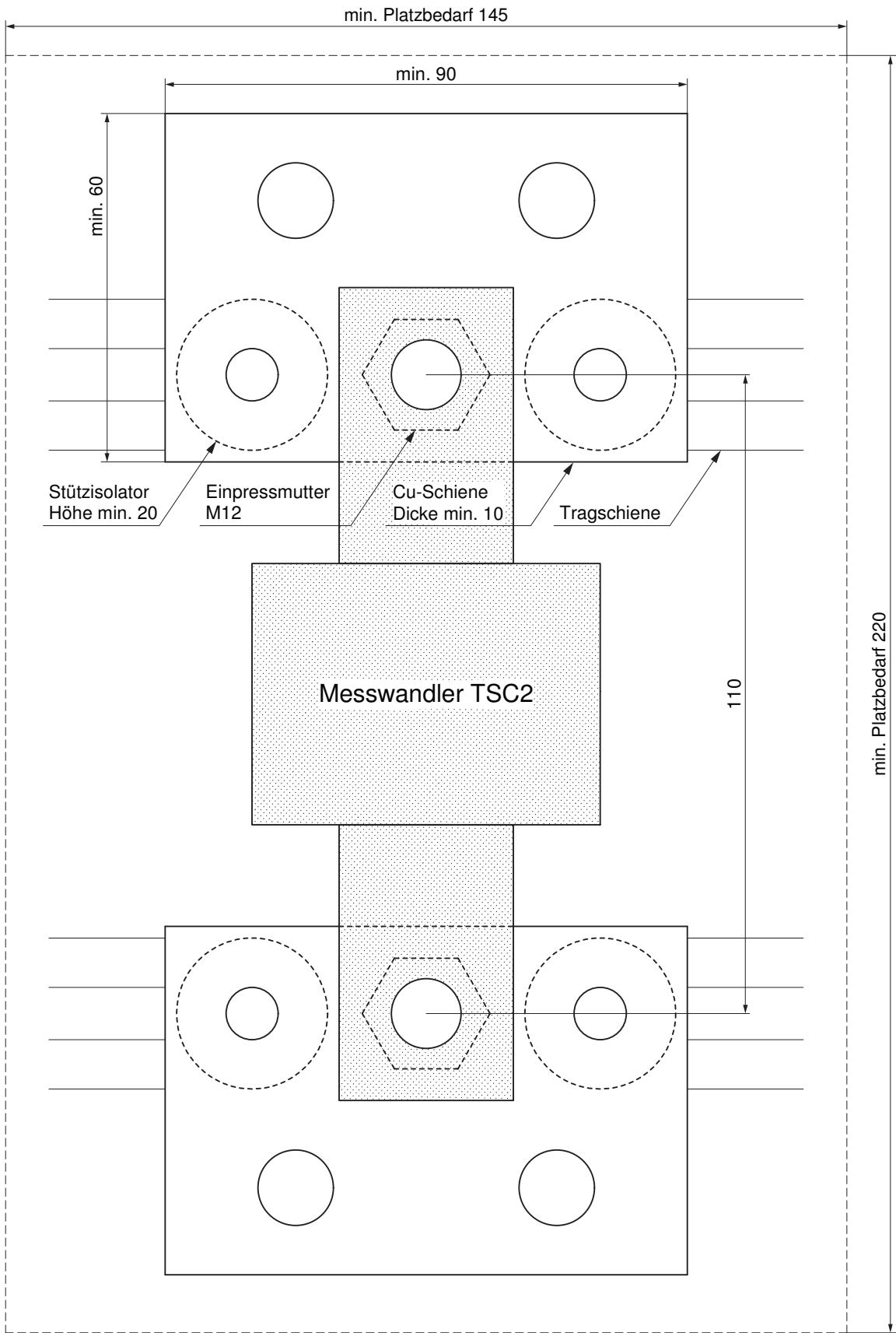


Var. F

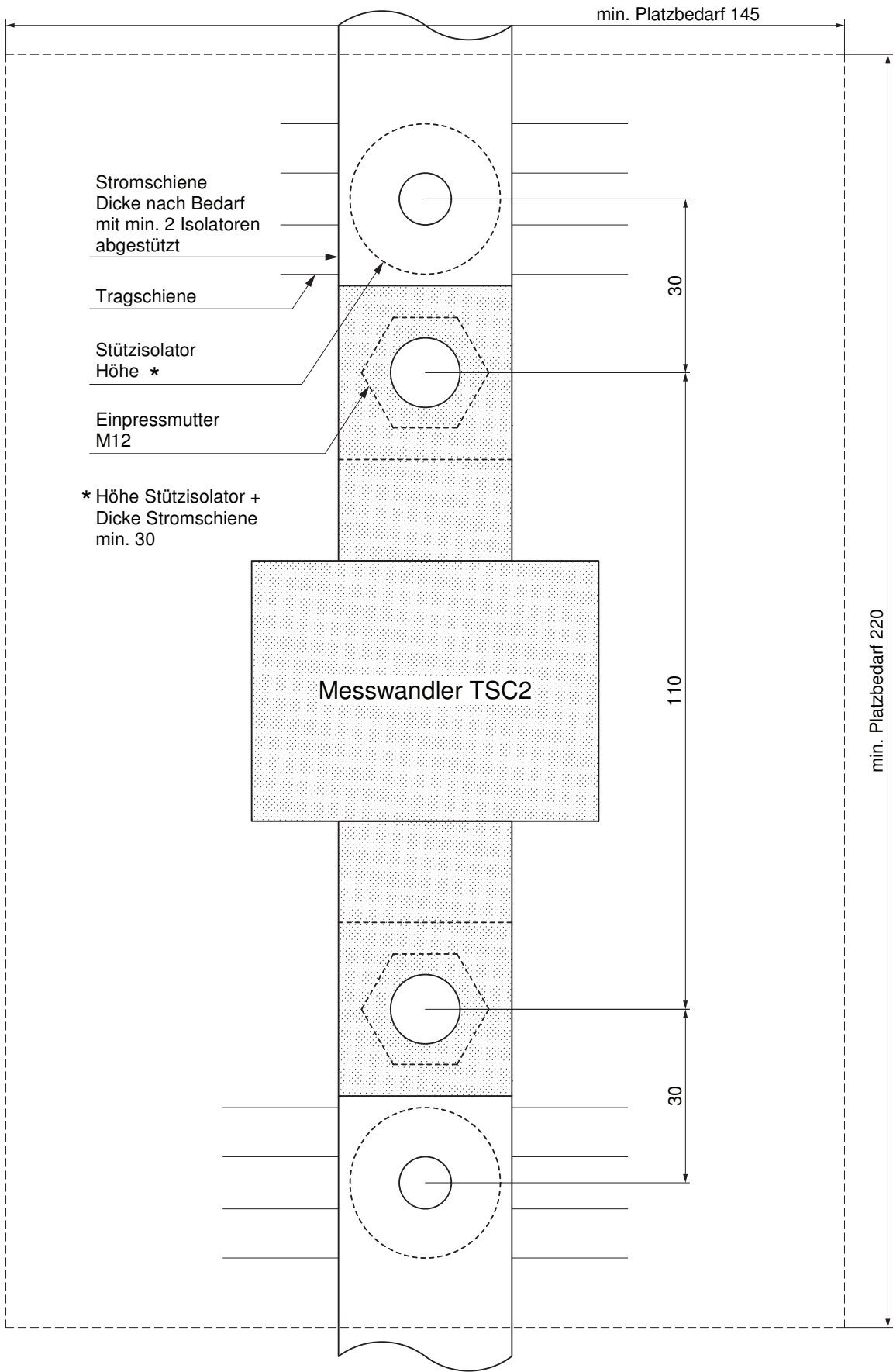


- Mindestplatzbedarf pro Wandler 145 x 220 mm
- Die angegebenen Masse sind Mindestmasse

Aenderungen :	Erstellt :	| s | g | s | w | | Sankt Galler Stadwerke | Elektrizität	Anordnung von Messwandler Typ TSC2 300/5A (Beispiele)	4.340.2-022	Blatt 1 1 Bl.
A	Aufge.				
B	Bearb. 15.01.09 GT				
C	Gepr.				



Anderungen :	Erstellt :		Befestigung von Stromwandler TSC2 300/5A Kabelanschluss (Beispiel)	.....
A	Aufge.			4.340.2-022	Blatt 6+
B	Bearb. 15.01.09 GT			8 Bl.	
C	Gepr.				

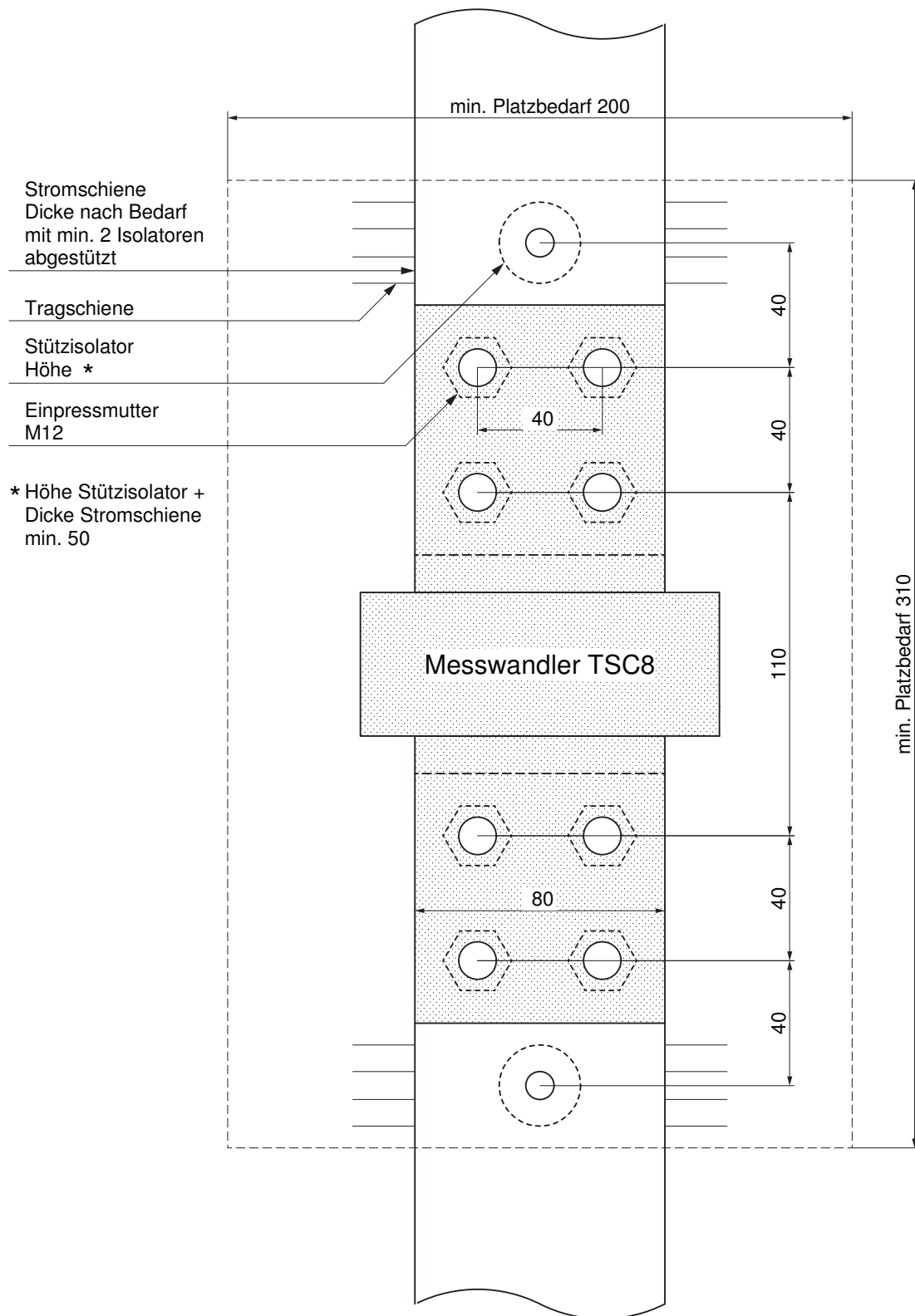


Aenderungen :	Erstellt :
A	Aufge.
B	Bearb. 15.01.09 GT
C	Gepr.



Befestigung von Stromwandler
TSC2 300/5A
Schienenanschluss (Beispiel)

.....
4.340.2-022	Blatt 1 1 Bl.



Aenderungen :	Erstellt :
A	Aufge.
B	Bearb. 15.01.09 GT
C	Gepr.

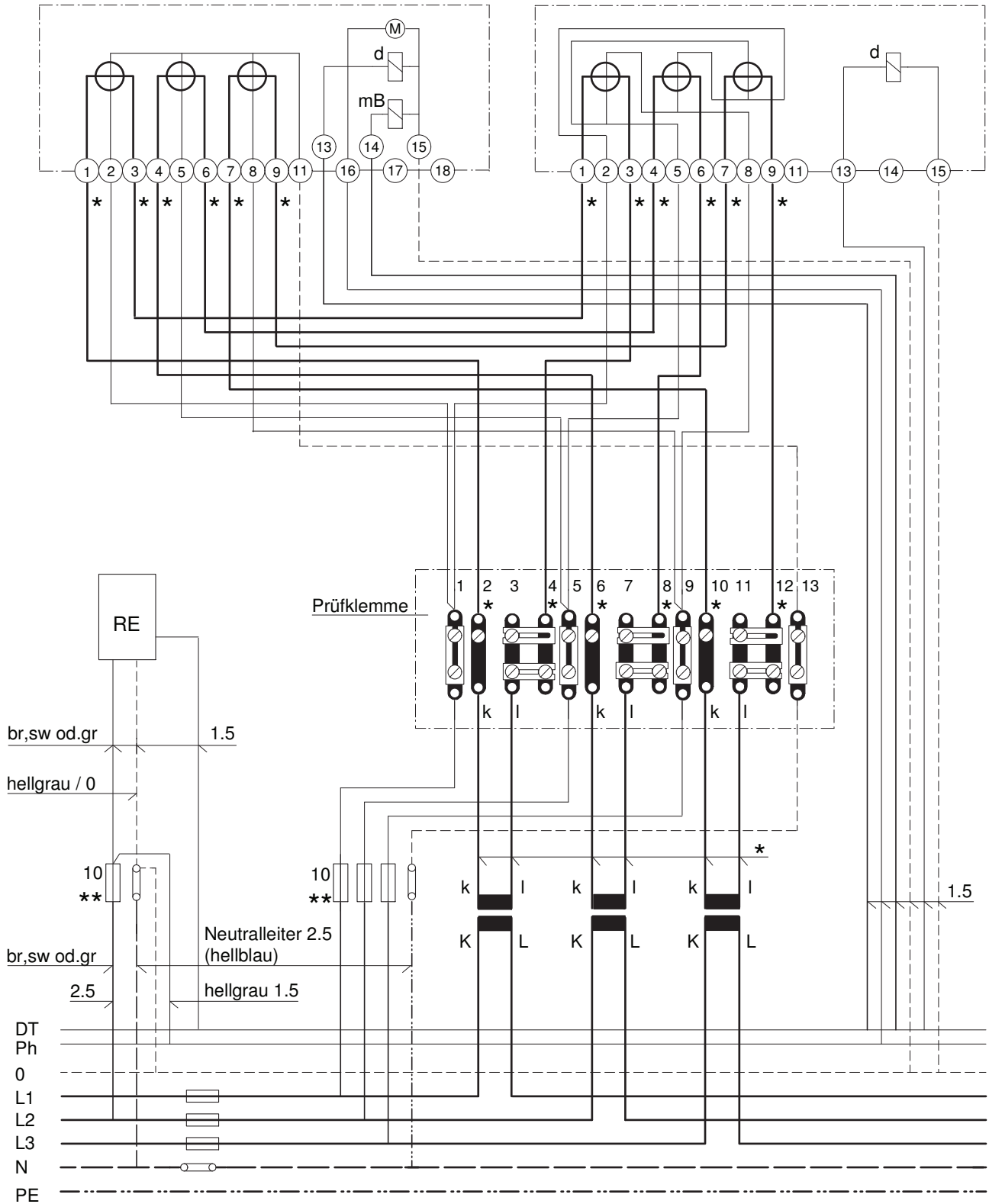
| s | g | s | w |
 Sankt Galler Stadwerke
 Elektrizität

Befestigung von Stromwandler
 TSC8 800/5A
 Schienenanschluss (Beispiel)

.....
4.340.2-022	Blatt 1 1 Bl.

Wirkenergie-Zähler (kWh)

Blindenergie-Zähler (kvarh)



Minimalquerschnitte: Spannungsfad 2.5 mm²
Stromfad bis 20 m Länge 4 mm²

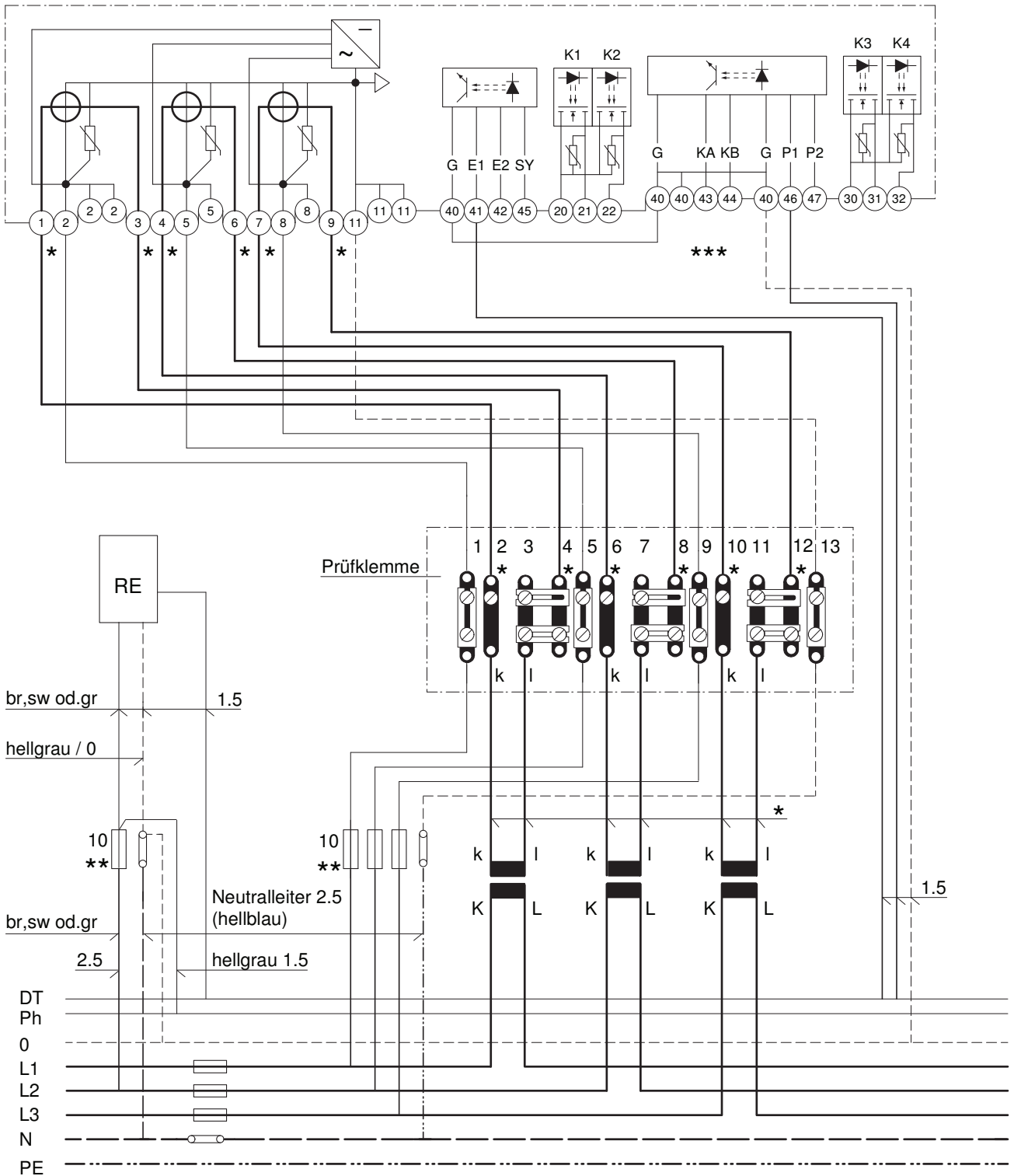
Zählerverdrahtung: Polleiterfarben gemäss WV 5.15

* Leiterenden mit k + l bzw. S1 + S2 bezeichnen

** plombierbare Haube

Aenderungen :	Erstellt :	| s | g | s | w |	Zähler- Anschlussschema Stromwandlerrmessung (TN-S) Wirk- und Blindzähler	4.340.2-022	Blatt 1 1 Bl.
A	Aufge.				
B	Bearb. 15.01.09 GT				
C	Gepr.	Sankt Galler Stadtwerke Elektrizität			

Kombinierter Wirk- und Blindenergiezähler ZxD



***** Legende Zählerklemmen: (ZMD310 / ZMD410 / ZFD410)**

Minimalquerschnitte: Spannungspfad 2.5 mm²
Strompfad bis 20 m Länge 4 mm²

Zählerverdrahtung: Polleiterfarben gemäss WV 5.15

* Leiterenden mit k + l bzw. S1 + S2 bezeichnen

** plombierbare Haube

Eingänge:		Ausgänge:	
40	G	20	Gemeins. Anschluss
41	E1	21	K1 S0 Wirkenergie
42	E2	22	K2 S0 Blindenergie
43	KA	30	Gemeins. Anschluss
44	KB	31	K3 S0 Messperiode
45	SY	32	K4 Nicht belegt
46	P1		
47	P2		

Bedingungen für die Abgabe von Signalen aus Messapparaten (Zähler) der sgsw zur privaten Nutzung

1. Allgemeines

Für private Mess- und Laststeuerungen können aus den Zählern der sgsw folgende Informationen zur Verfügung gestellt werden:

- Impulssignale für eine bestimmte Energiemenge (Kilowattstunde-Impuls)
- Zeitimpulse der 15 Minuten Messperiode zur Ermittlung der Bezugsleistung während der Hochtarifzeit
- Signale der Umschaltzeiten Hochtarif / Niedertarif.

Das Zurverfügungstellen der oben erwähnten Impulse bedingt die Montage einer speziellen Messeinrichtung samt Schnittstelle. Da diese Apparate nur beschränkt an Lager sind, ist rechtzeitig eine schriftliche Bestellung notwendig.

2. Technische Bedingungen

Die Impulsweitergabe vom Zähler an die private Laststeuerung erfolgt nicht direkt, sondern über eine von den sgsw gelieferte Schnittstelle.

Die Impuls-Wertigkeiten und Grenzbedingungen der zur Verfügung gestellten Ausgänge sind vorgängig bei den sgsw abzuklären.

Für die Schnittstelle ist ein separater Zählerplatz vorzusehen. Die Verdrahtung ist nach dem von den sgsw zur Verfügung gestellten Schema auszuführen (Beilage).

3. Kosten

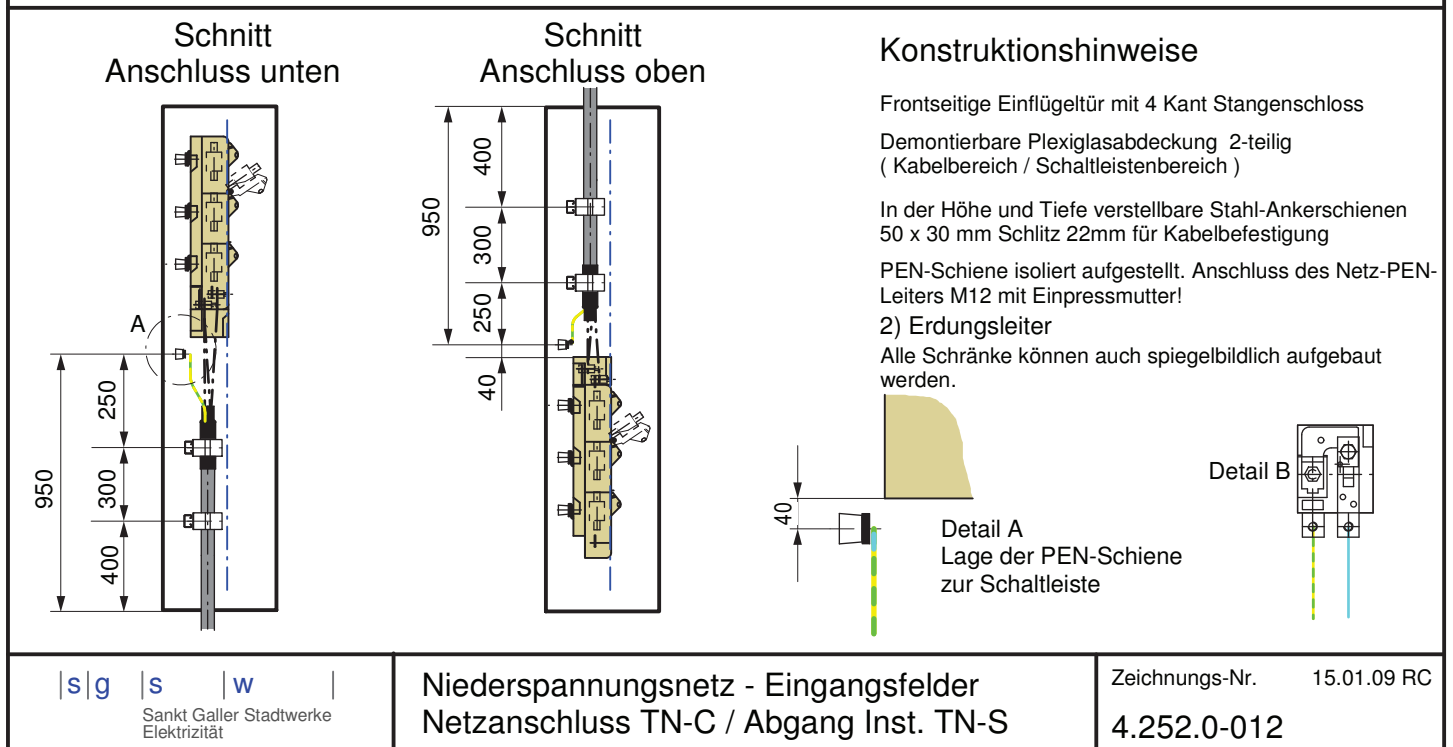
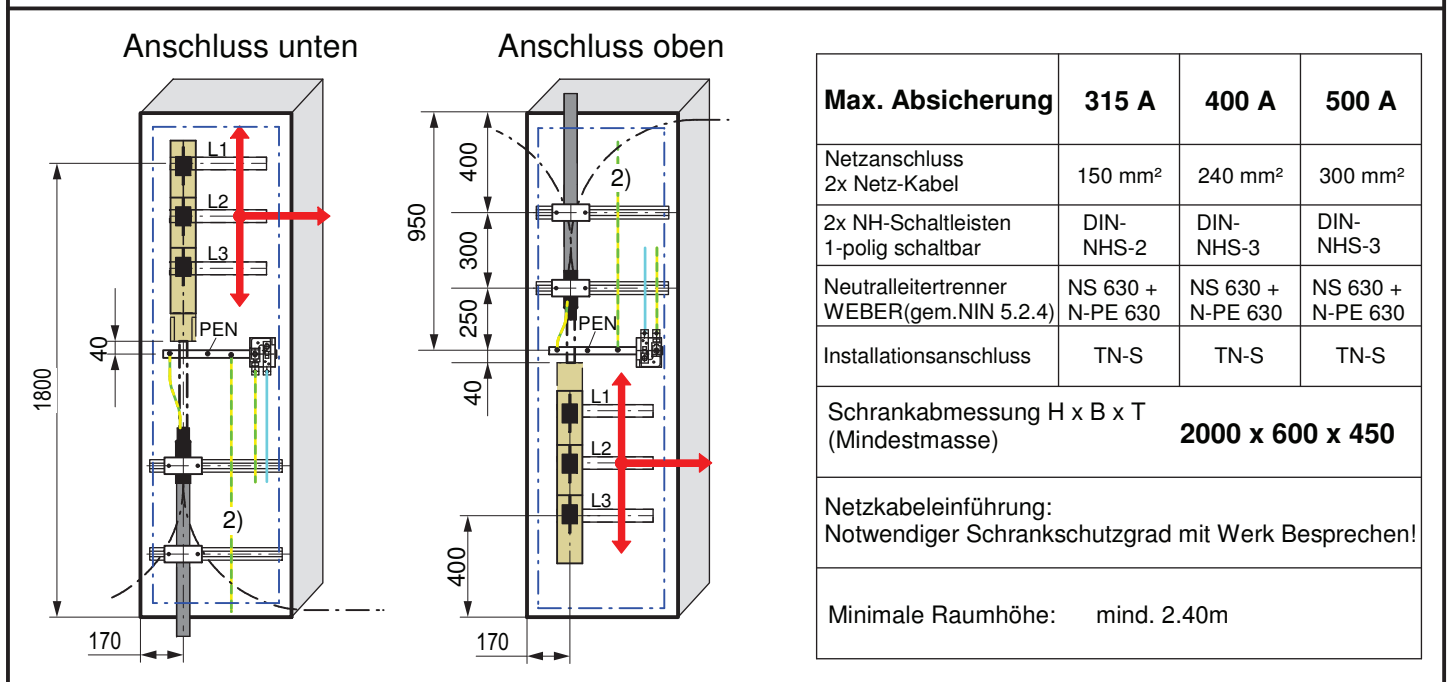
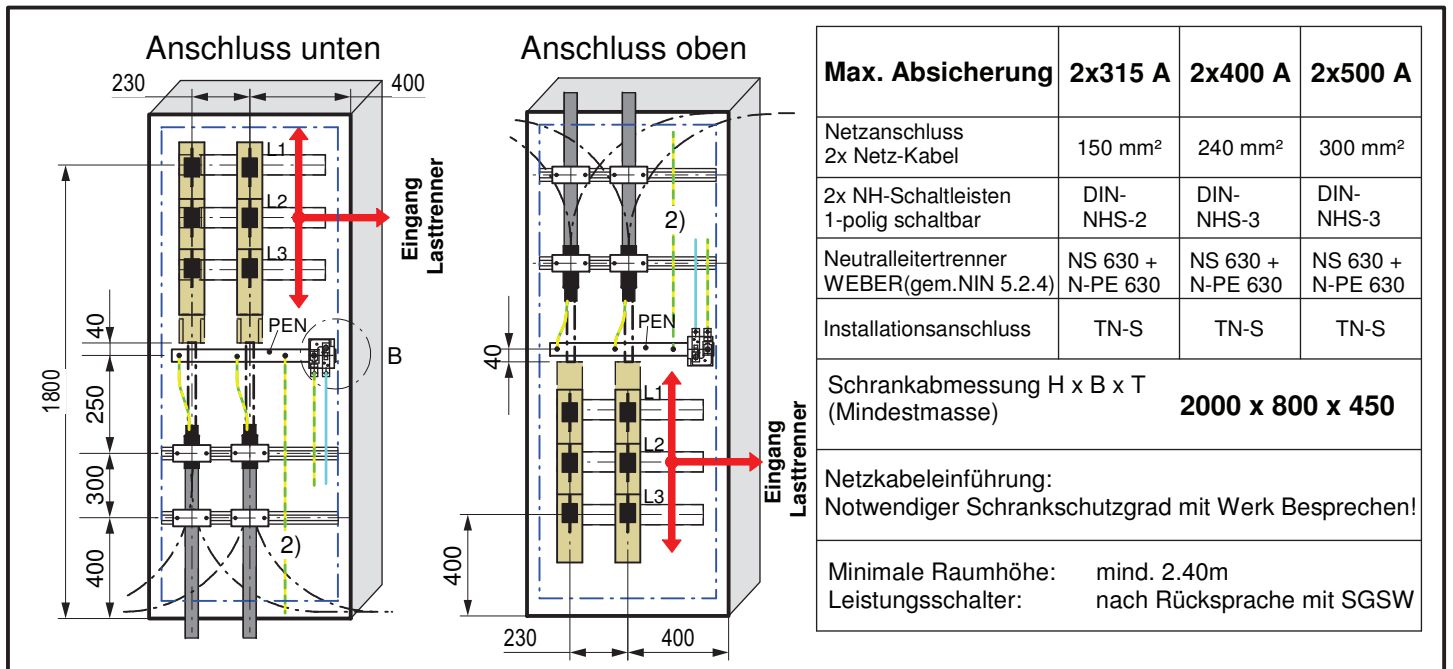
Die Kosten für die betriebsbereite Schnittstelle betragen pauschal Fr. 550.-- (zuzüglich MWst).

4. Weitere Bedingungen

- Eigentumsverhältnisse
Zähler und Schnittstelle verbleiben im Eigentum der sgsw.
- Haftung
Das Werk übernimmt keinerlei Haftung für Folgen aus Unregelmässigkeiten oder Ausfall der Impulssignale bei Spannungsunterbruch, Gerätestörungen usw.
- -Lieferfrist
Die Lieferfristen sind im Einzelfall abzuklären.

Beilage:

- Schema



Netz Elektrizität

Adressliste

TELEFONISCHE ANFRAGEN UND MELDUNGEN

Tel-Nr.

Installationsbewilligungen

- Installationstechnische Vorabklärungen
- Tariffragen
- Zählerzusammenlegungen
- Installationsanzeigen
- Messungen von Netzurückwirkungen
- Hausanschlüsse Neuerstellungen/Verstärkungen
- Eigenerzeugungsanlagen (EEA)

Spielmann Rolf
rolf.spielmann@sgsw.ch 071 224 55 23

Installationskontrolle

Ressortleiter

Spielmann Rolf
rolf.spielmann@sgsw.ch 071 224 55 23

Färber Simon
simon.farber@sgsw.ch 071 224 55 25

Müntener Rolf
rolf.muentener@sgsw.ch 071 224 55 24

Mäder Florian
florian.maeder@sgsw.ch 071 224 58 62

Zählerfernauslesungen (ZFA) und Energiedatenmanagement (EDM)

Amport Andre
andre.amport@sgsw.ch 071 224 55 21

Installationssekretariat

- Kopien Hausblätter
- Formulare

Fischer Irène
irene.fischer@sgsw.ch 071 224 55 28

Hollenstein Markus
markus.hollenstein@sgsw.ch 071 224 55 27

- **E-Mail-Adresse für Meldeformulare**

meldewesen.e@sgsw.ch

Zählerbüro

- Störungsmeldungen an Zählern, Rundsteuerempfängern
- Terminabsprachen für die Montage bestellter Zähler
- Montage und Demontage von Bauanschlüssen sowie übrige Provisorien

Gemperle Thomas
thomas.gemperle@sgsw.ch 071 224 53 89

Netz / Hausanschlüsse

- Abklärungen und Projektierungen
- Demontage / Abbruch Hausanschlüsse

- Terminabsprachen für Neuerstellung/Verstärkung

Breitenmoser Alex 071 224 50 22
alex.breitenmoser@sgsw.ch

Nussbaum Toni 071 224 57 04
toni.nussbaum@sgsw.ch

Öffentliche Beleuchtung

- Abklärungen von Anspeisungen aus Hausinstallationen

Moser Werner 071 224 55 63
werner.moser@sgsw.ch

FAX - Anschlüsse

- **Sonnengartenstrasse 6**
 - Installationsbewilligungen
 - Installationskontrolle
 - Installationssekretariat
 - Netz / Hausanschlüsse

- **Steinachstrasse 47**
 - Zählerbüro
 - Öffentliche Beleuchtung

071 224 63 48

071 224 53 79

071 224 54 27