

## Ergänzende Bestimmungen Elektra

Ausgabe 10.2024

### Inhaltsverzeichnis

Meldewesen.....	2
Erläuterungen zur Kontrolle der elektrischen Installationen.....	3
Erdung von elektrischen Anlagen.....	5
Schaltgerätekombination mit integriertem Hausanschlussüberstrom-unterbrecher.....	6
Kleinanschluss.....	8
Steuerung von Energieverbrauchern und -erzeugern.....	9
Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV).....	10
Zählerablesung über PLC, Modem oder Zugang.....	14
Wichtige Hinweise zur Apparatebestellung.....	15
Wandlermessungen.....	16
Wandlermessung mit örtlich getrennten Zählern und Wandlern.....	17
Einsatz von Zählersteckklemmen.....	18
Parallelbetrieb von Energieerzeugungsanlagen (EEA) mit dem Verteilnetz der Elektra.....	19
Merkblatt zur Parametrierung der Q(U)-Regelkennlinie.....	21
Ladestationen in Einstellhallen mit mehreren Hausanschlusspunkten.....	23
Anschluss von Ladestationen für die Elektromobilität.....	24
Schemata.....	26

## Meldewesen

### Installateure

Die Elektra akzeptiert die Formulare

- Technisches Anschlussgesuch
- Installationsanzeige
- Schema (wird auch als PDF akzeptiert)
- Apparatebestellung
- Sicherheitsnachweis Schlusskontrolle
- Mess- und Prüfprotokoll
- Mess- und Prüfprotokoll PVA

nur eingereicht über ElektroForm als ElektroForm Formulare. Die einzige Ausnahme davon sind Schemas, diese können auch als PDF-Dokument über ElektroForm eingereicht werden.

Die folgenden Formulare werden auch als PDF-Dokument akzeptiert:

- Sicherheitsnachweis Abnahmekontrolle
- Sicherheitsnachweis periodische Kontrolle
- Kontrollbericht

ausgestellt oder gegengezeichnet durch ein unabhängiges Kontrollorgan.

### Unabhängige Kontrolleure

Die Elektra akzeptiert die Formulare

- Sicherheitsnachweis Schlusskontrolle
- Mess- und Prüfprotokoll
- Mess- und Prüfprotokoll PVA
- Sicherheitsnachweis Abnahmekontrolle
- Sicherheitsnachweis periodische Kontrolle
- Kontrollbericht

wenn möglich eingereicht über ElektroForm und idealerweise als ElektroForm Formular.  
In Ausnahmefällen auch per Mail als PDF-Dokument.

### Alle anderen Unternehmungen und Privatpersonen

Die Elektra akzeptiert nur über ElektroForm als ElektroForm Formular eingereichte Technische Anschlussgesuche (TAG).

Zum Ausfüllen der Formulare steht ElektroForm-Online unter:

<https://webapp.elektroform.ch/0/vnb/elektra>

kostenlos zur Verfügung.

## Erläuterungen zur Kontrolle der elektrischen Installationen

### Für Ihre Sicherheit

Strom - eine sichere Sache rund um die Uhr, das ganze Jahr immer zu Ihrer Verfügung. Elektrische Installationen leisten viele Jahre lang ihren Dienst. Ihre Zuverlässigkeit ist selbstverständlich. Elektrische Installationen können durch Alterung und Verschleiss Mängel aufweisen, welche personengefährdend oder brandgefährlich sein können.

Der Eigentümer der elektrischen Installationen ist verantwortlich, dass diese dauernd der geforderten Sicherheit entsprechen. Aus diesem Grund werden die jeweiligen Eigentümer periodisch von der Netzbetreiberin aufgefordert, die elektrischen Installationen durch ein unabhängiges Kontrollorgan überprüfen zu lassen und den Sicherheitsnachweis einzureichen.

### Gesetzliche Bestimmungen

- Elektrizitätsgesetz (EleG 734.0)
- Niederspannungs-Installationsverordnung (NIV 734.27)

Die gesetzlichen Bestimmungen sind publiziert auf [Bundesrecht \(admin.ch\)](#) unter

### Neuinstallationen, Umbau und Erweiterungen elektrischer Installationen

Bei Neuinstallationen oder bei Änderungen der bestehenden Installationen verlangen Sie von Ihrem Elektroinstallateur alle technischen Unterlagen wie Pläne, Schemas, Bedienungsanleitungen sowie den kompletten Sicherheitsnachweis. Veranlassen Sie, dass uns eine Kopie des Sicherheitsnachweises zugestellt wird.

Die Sicherheit bei Energieerzeugungsanlagen oder bei Installationen mit einer Kontrollperiode von weniger als 20 Jahren ist zusätzlich durch ein unabhängiges Kontrollorgan nachzuweisen.

### Eigentümerwechsel

Bei Handänderung ist uns der Sicherheitsnachweis einzureichen, sofern seit der letzten Kontrolle mehr als 5 Jahre verstrichen sind.

### Periodische Kontrollen

Wir fordern Sie mindestens 6 Monate vor Ablauf der Kontrollperiode auf, den Sicherheitsnachweis einzureichen. Ein unabhängiges Kontrollorgan, nach ihrer Wahl, überprüft die elektrischen Installationen und stellt Ihnen den geforderten Sicherheitsnachweis nach allfälliger Mängelbehebung aus.

Bitte ermöglichen Sie dem Kontrolleur den Zugang zu allen an den aufgeführten Zählern angeschlossenen elektrischen Installationen, dies betrifft auch Kellerräume, Estriche, Nebenräume und Garagen etc.

Die Kontrollperioden sind in der NIV Art. 32 Abs. 4 geregelt:

- |   |          |
|---|----------|
| • Wohnbauten  | 20 Jahre |
| • Landwirtschaftliche Betriebe, gewerbliche Werkstätten, Bürogebäude  | 10 Jahre |
| • Industrie, Grossgewerbe, Warenhäuser, Gaststätten, Hotels, Schulen, | 5 Jahre  |
| • elektrische Installationen nach Nullung-Schema III                  | 5 Jahre  |
| • Tankstellen, Fahrzeugreparaturwerkstätten                           | 3 Jahre  |
| • Baustellen  | 1 Jahr   |

## Kontrollorgan

Kontrollberechtigt sind Personen bzw. Firmen, welche über eine Kontrollbewilligung des Eidgenössischen Starkstrominspektorats (ESTI) verfügen. Wer an der Planung, Erstellung, Änderung oder Instandstellung der zu kontrollierenden elektrischen Installationen beteiligt war, darf nicht mit einer periodischen Kontrolle beauftragt werden.

## Mängelbehebung

Allfällige Mängel sind durch eine Elektroinstallationsfirma zu beheben, die über eine Installationsbewilligung des Eidgenössischen Starkstrominspektorats (ESTI) verfügt.

Das Verzeichnis über Installations- sowie Kontrollbewilligungen ist einsehbar auf [www.esti.admin.ch](http://www.esti.admin.ch) (Startseite) unter Bewilligungsverzeichnisse - Verzeichnis Installations- und Kontrollbewilligung

## Nichteinreichen des Sicherheitsnachweises

Wird kein Sicherheitsnachweis eingereicht wird die Durchsetzung der periodischen Kontrolle dem Eidgenössischen Starkstrominspektorat (ESTI) übergeben.

## Aufbewahren der Unterlagen

Der Eigentümer bewahrt das Original des Sicherheitsnachweises auf und veranlasst, dass eine Kopie der Netzbetreiberin zugestellt wird.

Bei einem Schadenfall dient dieses Dokument als Nachweis, dass die gesetzliche Prüfung vorgenommen wurde und die Installationen zu diesem Zeitpunkt den gültigen Vorschriften entsprachen.

## Erdung von elektrischen Anlagen

### Grundlagen

In der Eidgenössischen Starkstromverordnung (SR 734.2 Art.58) und in der Niederspannungsinstallationsverordnung (NIN) ist definiert, dass der zum Schutz dienende Leiter (PEN-Leiter) beim Übergang vom Netz in die Hausinstallation (Hausanschlusskasten) mittels Erdungsleitung zu erden ist.

### Verantwortung

Die Erdungsanlage ist ein Bestandteil der Hausinstallation. Der Eigentümer (Installationsinhaber) ist für die Erstellung, Änderungen und den Unterhalt verantwortlich.

### Erdung in Neubauten

In Neubauten ist die Fundamenterdung anzuwenden (Leitsätze SEV 4113). Ist das Fundament isoliert gegenüber dem Erdreich (Minergiebauten) ist ein Bänderder (Leitsätze SEV 4022) zu erstellen. Andere Erdungssysteme sind nur nach Rücksprache mit der Elektra anzuwenden.

### Erdung in bestehenden Bauten

Wird der Erder neu erstellt, ist nach Möglichkeit die Fundamenterdung anzuwenden. Ist dies nicht möglich, kann nach Rücksprache mit der Elektra die Erdung mittels Bänderder oder Tiefenerder (Leitsätze SEV 4022) sichergestellt werden.

Bei bestehenden Gebäuden, die armierte Fundamente besitzen, können nach Rücksprache mit der Elektra die Armierungseisen der Fundamente nachträglich als Erder für die Hausinstallation verwendet werden. (Leitsätze SEV 4113)

### Ersatz von leitenden durch nichtleitende Wasserleitungsrohre

#### Hauptwasserleitungen

Werden leitende Hauptwasserleitungen durch nichtleitende Rohre ersetzt, so sind die verbleibenden leitenden Hausanschlussleitungen mittels Bänderder oder Tiefenerder (Leitsätze SEV 4022) zu verlängern.

Der Eigentümer (Installationsinhaber) ist gemäss den geltenden Vorschriften verpflichtet, bei Änderungen der Hauswasserzuleitung die notwendigen Anpassungen der Erdungsanlage vornehmen zu lassen.

#### Hausanschlussleitungen

Werden leitende Hausanschlussleitungen durch nichtleitende Rohre ersetzt, wird die bestehende Erdungsanlage wirkungslos.

In diesem Fall ist ein Ersatzerder z. B. mittels Bänderder oder Tiefenerder (Leitsätzen SEV 4022) zu erstellen, welcher mit der Erdungsleitung zu verbinden ist.

Bänderder können, sofern keine Korrosionsgefahr besteht, in Wasser- oder Kabelleitungsgräben mit dem nötigen Abstand mitverlegt werden.

### Gefahren

Werden die Hinweise nicht beachtet, können bei einem Fehler in den elektrischen Installationen gefährliche Schritt- und Berührungsspannungen auftreten.

## Schaltgerätekombination mit integriertem Hausanschlussüberstromunterbrecher

Für alle Installationen gelten im Netzgebiet der Genossenschaft Elektra, Jegenstorf in Bezug auf den Hausanschluss die folgenden ergänzenden Bestimmungen zu den Werkvorschriften:

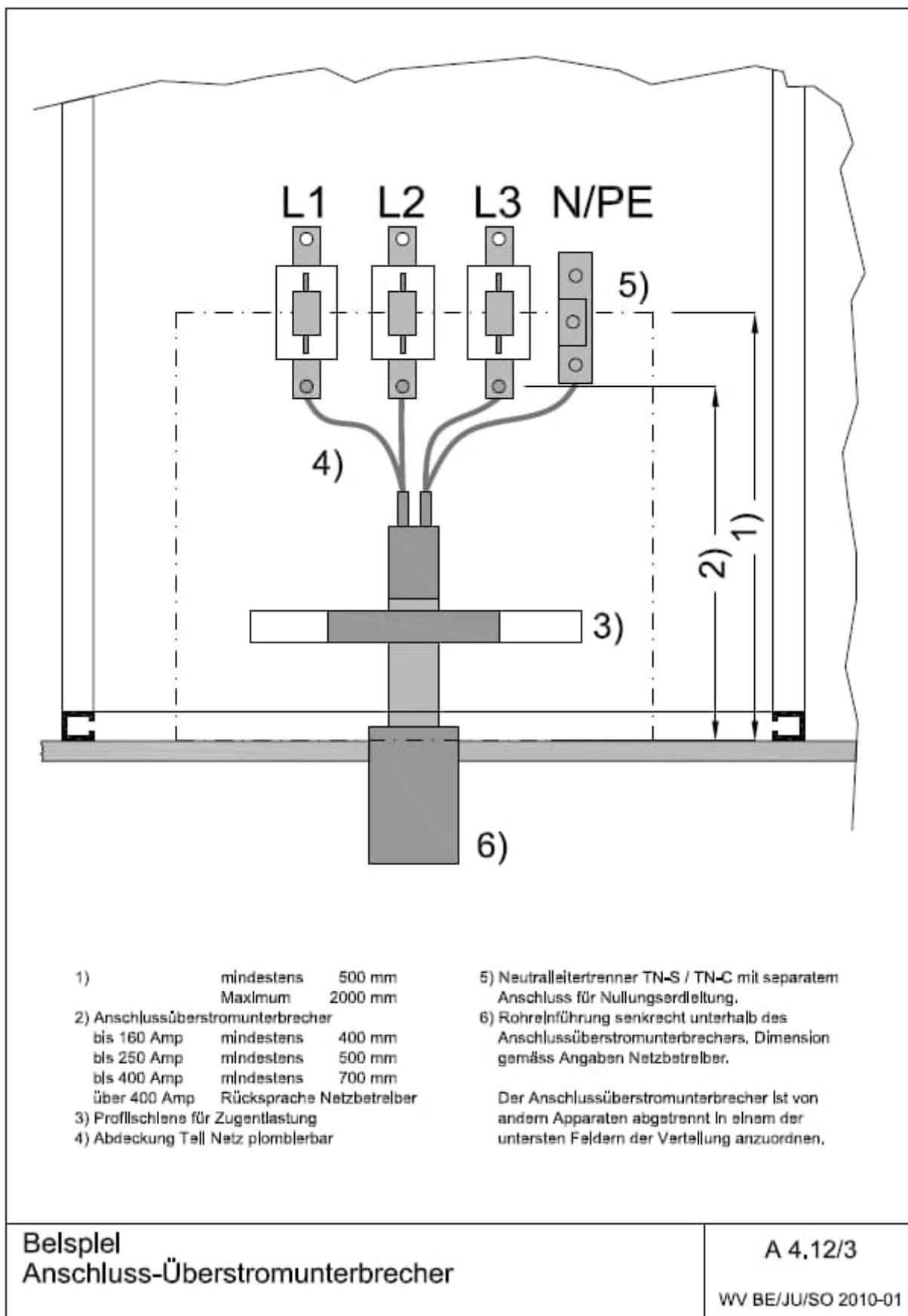
- Der Hausanschlussüberstromunterbrecher kann erst bei einer Sicherungsgrösse ab 125A in die Schaltgerätekombination integriert werden.
- Der Anschlussüberstromunterbrecher muss von anderen Apparaten abgetrennt in einem der untersten Felder der Verteilung angeordnet sein. Die Abtrennung ist mit internen Trennwänden zu realisieren.
- Für Schaltgerätekombinationen mit integrierten Hausanschlussüberstromunterbrechern ist vorgängig eine Dispositionszeichnung mit Vermassung einzureichen.
- Die Mindestmasse vom Ende des Kabelschutzrohres bis zu den Eingangsklemmen der Hausanschlussüberstromunterbrecher sind vom Netzkabel abhängig und vorgängig mit dem zuständigen Netzprojektleiter abzuklären.

Im Weiteren sind die Werkvorschriften WV einzuhalten:

- Die Mindestmasse für die Montagehöhe der Hausanschlussüberstromunterbrecher
- Für das Netzkabel ist eine Profilschiene zur Zugentlastung einzubauen.
- Der Netzteil muss mit einer zusätzlichen, plombierbaren Abdeckung versehen sein. Durch diese Abdeckung muss die Eingangsseite der Hausanschlussüberstromunterbrecher und des Neutralleitertrenners vor einer zufälligen Berührung geschützt sein.
- Es müssen Neutralleitertrenner mit einem separaten Anschluss für die Erdungsleitung eingebaut werden.
- Das Ende der Rohreinführung muss senkrecht unterhalb der Hausanschlussüberstromunterbrecher sein. Die Dimensionierung des Kabelschutzrohres ist beim zuständigen Netzprojektleiter anzufragen.

Die Einhaltung der Bestimmungen wird kontrolliert und allfällige Mängel mit einer Behebungsfrist dem ausführenden Elektroinstallateur schriftlich mitgeteilt.

Anhang: Schema für HAK in HV aus den WV



## Kleinanschluss

Zur Elektrizitätsversorgung von einzelnen Verbrauchern wie Antennen, Billettautomaten, CATV-Verstärkern, Werbesäulen, zentralen Parkuhren, Verkehrsregelungsanlagen usw. werden Kleinanschlüsse erstellt.

Der Kleinanschluss wird in eine Verteilkabine integriert und ist entsprechend dem Dokument «Dispo Kleinanschluss» auszuführen (siehe Schemata).

Als Anschlussüberstromunterbrecher, welcher die Bedingungen eines Hausanschlusskastens (HAK) erfüllt, wird ein DIN-00 Sicherungselement mit Neutralleitertrenner eingesetzt.

Bei jedem Kleinanschluss ist eine Messeinrichtung vorzusehen. Auf einen Reserveplatz kann verzichtet werden.

Es müssen keine Steuersicherung und Steuerklemmen 0+1 vorbereitet werden.



## Steuerung von Energieverbrauchern und -erzeugern

Seit dem 1. Januar 2018 liegt die Steuerhoheit nicht mehr bei der Elektra, sondern beim Kunden. Die Endverbraucher/Erzeuger können ihren Energieverbrauch respektive ihre Einspeisung selbst Steuern und Regeln.

Die Elektra stellt den Kunden die Steuersignale weiterhin kostenlos über die Rundsteuerempfänger oder Stromzähler zur Verfügung.

Bei einer erheblichen Gefährdung des sicheren Netzbetriebs darf die Elektra, auch ohne Zustimmung des Anlagenbetreibers, Steuer- und Regelsysteme installieren und einsetzen.

### Bestehende Rundsteuerung

Die bestehenden Rundsteuergeräte werden weiterhin eingesetzt, und zwar so lange bis der Endverbraucher/Erzeuger dessen Verwendung ausdrücklich untersagt.

### Intelligente Steuer- und Regelsysteme

Beim Einsatz von neuen intelligenten Steuer- und Regelsystemen muss der Endverbraucher/Erzeuger seine Zustimmung geben.

### Vorgehen

Die Steuerung erfolgt direkt ab dem Zähler. Die Verdrahtung erfolgt entsprechend den folgenden Schemas:

- Prinzipschema Einfamilienhaus
- Prinzipschema Mehrfamilienhaus
- Prinzipschema Mehrfamilienhaus mit Steuerung UB

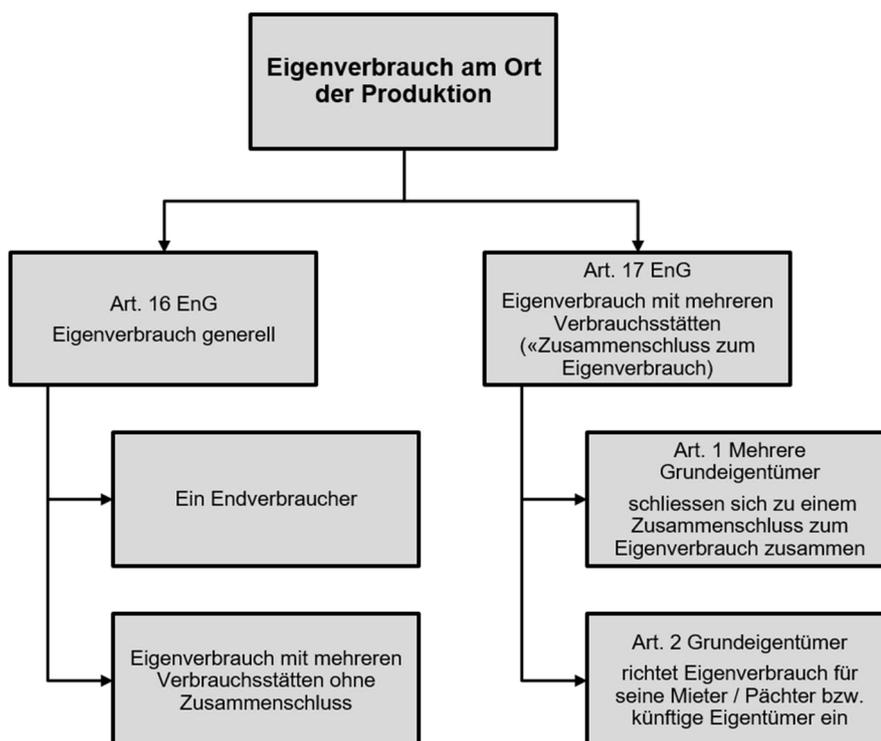
Der Installateur teilt mit der Installationsanzeige mit, ob er Steuersignale benötigt.

Spätestens vor der Apparatebestellung ist definitiv abzuklären, ob eine Steuerung notwendig ist und dies auf der Apparatebestellung anzugeben.

## Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV)

Das Energiegesetz (EnG) ist seit dem 1. Januar 2018 in Kraft. Nachfolgend werden die wichtigsten Punkte im Zusammenhang mit einem ZEV erläutert.

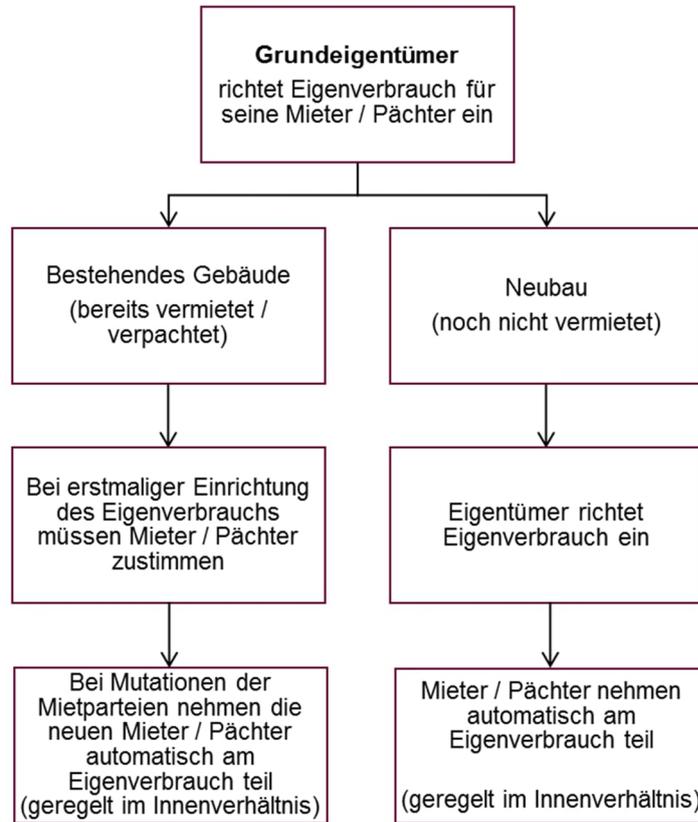
Es gibt zwei unterschiedliche Konstellationen für den Eigenverbrauch:



Für einen Eigenverbrauch mit nur einem Endverbraucher ist kein Vertrag notwendig.

Es wird eine Bezug-/Rücklieferungsmessung, entsprechend dem Schema Messung von Energieerzeugungsanlagen bis 30 kVA. Bei einer Produktion von über 30 kVA ist die Messung entsprechend dem Schema Messung von Energieerzeugungsanlagen ab 30 kVA auszuführen.

Unterschied bei Neubauten zu bestehenden Gebäuden (ZEV nach Art. 17 EnG)



In einem bestehenden Gebäude haben die Mieter/Pächter bei der Einrichtung die Möglichkeit selbst zu entscheiden, ob sie am ZEV teilnehmen möchten. Bei späteren Mieterwechseln ist dies nicht mehr der Fall. Ebenso bei Neubauten, wenn der ZEV eingerichtet wird bevor die Mieter/Pächter bekannt sind.

Voraussetzung für eine ZEV

Folgende Bedingungen müssen für eine ZEV erfüllt sein:

- Bewilligtes Anschlussgesuch der Produktionsanlage
- Installierte PV-Anlageleistung min. 10 % der Anschlussleistung
- Ein Netzanschlusspunkt
- Unterzeichneter Vertrag mit Elektra
- Einverständnis/Dienstbarkeit der Grundeigentümer
- Einverständnis der Mieter

Ein ZEV ist möglich, wenn der Verbrauch am Ort der Produktion stattfindet. Die folgenden Punkte definieren den Ort der Produktion:

- Der "Ort der Produktion" ist über die Netzinfrastruktur definiert. Zum Verbrauch der selbst produzierten Energie darf das Netz des Netzbetreibers nicht in Anspruch genommen werden
- Das heisst, dass alle Produktions- und Verbrauchseinheiten im Eigenverbrauch hinter demselben Netzanschlusspunkt liegen müssen
- Zusammenhängende Grundstücke gelten ebenfalls als Ort der Produktion, wenn mindestens eines der Grundstücke an das Grundstück grenzt, auf dem die Produktionsanlage liegt

- Ein Zusammenschluss kann sich über öffentlichen Grund (z. B. eine Strasse) erstrecken, sofern die Einwilligung des Eigentümers vorliegt.

Beispiel für den Eigenverbrauch bei Reiheneinfamilienhäusern mit mehreren Hausanschlüssen:



Möglichkeiten zum Eigenverbrauch:

- Jedes Gebäude mit einer Produktionsanlage kann Eigenverbrauch betreiben
- Rückbau der HAK bis auf einen und Bildung eines ZEV über alle Gebäude

## Netzanschlussänderungen

Rückbau Hausanschluss

- Arbeiten für die Demontage werden pauschal verrechnet
- Pro Netzanschluss Pauschal CHF 800.00 (exklusiv Tiefbau)
- Jeder nicht mehr verwendete Hausanschluss muss zurückgebaut werden

Neuerstellung Hausanschluss

- Der Neuanschluss ist vollumfänglich durch den Kunden zu bezahlen
- Die bereits bezahlten Netzkostenbeiträge werden bei einem Neuanschluss summiert und angerechnet

Kabelleitungen auf öffentlichen Grund

Die Querung von Strassen, Eisenbahnen und Gewässer ist möglich, wenn das Durchleitungsrecht des Grundeigentümers vorhanden ist. Die Leitungsführung im öffentlichen Raum ist möglichst kurz zu halten. Zudem sind folgende Punkte einzuhalten:

- Das Kabel muss in einem Kabelschutzrohr Q&S PE 80/92 oder 120/132 verlegt werden.
- Das Kabelschutzrohr ist unterhalb der Leitung der Elektra zu verlegen.

- Alle Leitungen im öffentlichen Raum müssen durch die Elektra erfasst und dokumentiert werden.
- Für die Verbindung dürfen nur abgeschirmte Kabel eingesetzt werden (z.B. GKN)

#### Rohrnutzung der Elektra

Im Kabelrohrblock der Elektra dürfen keine privaten Leitungen verlegt werden.

Das Netzanschlussrohr auf der Parzelle kann verwendet werden.

#### Die wichtigsten Punkte, die zur Bildung eines ZEV beachtet werden müssen

- Die Mieter haben nur bei der Einführung des ZEV das Wahlrecht, ob sie teilnehmen wollen
- Es sind Privatmessungen möglich, die Messungen müssen aber Smart Meter mit MID-Prüfung sein. Es muss eine verbrauchsabhängige Verrechnung erfolgen
- Die Einpreisung von Kosten in die Miete ist nicht zulässig. Die Abrechnung darf nicht pauschal über die Nebenkosten erfolgen
- Hauptmessung durch Elektra
- Ein ZEV ist marktfähig ab einem Verbrauch von 100'000 kWh pro Jahr

#### Vertrag zum ZEV

- Zur Bildung eines ZEV ist ein Vertrag über die Einrichtung des Eigenverbrauchs notwendig
- Der Eigentümer ist dafür verantwortlich
- Die Erteilung einer Vollmacht für die Ansprechpartner ist notwendig
- Die Vertragsvorlagen sind auf der Webseite der Elektra unter [Downloads, Formulare und Dokumente | Elektra, Jegenstorf](#) zum Download abgelegt.

## Zählerablesung über PLC, Modem oder Zugang

### Varianten:

#### Ablesung resp. Auslesung der Daten über PLC oder Modem

- Standard, wird wo immer möglich so ausgeführt resp. vorbereitet  
Die Ablesung erfolgt über ein im Zähler integriertes PLC- oder Mobilfunkmodem.  
Es muss immer ein Leerrohr M20 von der Hauptverteilung in eine Aussendose Gr. I mit NUP-Blindabdeckung installiert werden. Bei Verbindungsproblemen wird von der Elektra ein Koaxialkabel eingezogen und unter der Blindabdeckung eine Antenne montiert.

#### Ablesung durch Zugang zum Apparat (kein Schlüssel erforderlich)

- Gewerbe
- Landwirtschaft
- Einfamilienhaus ohne PV-Anlage
- Kommt nur noch bei bestehenden Anlagen in Sonderfällen zum Einsatz und muss vorgängig mit der Elektra abgeklärt werden.

## Wichtige Hinweise zur Apparatebestellung

Für die Montage eines Zählers sind die folgenden Punkte vorgängig vorzubereiten:

- Der Installateur muss die Wohnungsbezeichnungen mit der Verwaltung und dem Architekten absprechen. Alle Beteiligten müssen mit der gleichen Bezeichnung arbeiten. Die genaue Bezeichnung der Wohnungen muss der Elektra mitgeteilt und falls notwendig mit einem Lageplan ergänzt werden. Der Installateur ist dafür verantwortlich, dass die Angaben korrekt sind.
- Der Zählerplatz, die Bezügersicherung und die entsprechende Unterverteilung müssen gleich, eindeutig und dauerhaft beschriftet sein.
- Der Zugang für die Montage der Mess- und Steuerapparate muss gewährleistet sein.
- Wenn für die Verdrahtung der Mess- und Steuerapparate Litze verwendet werden, müssen die Aderendhülsen aufgedrückt oder bei den Zählertafeln vorhanden sein.
- Die Zählersteckklemmen müssen vorhanden sein.
- Die Bezüger-Sicherungspatronen müssen vorhanden sein.
- Es muss Spannung auf der Verteilung vorhanden und sichergestellt sein, dass die Zähler nach der Montage nicht mehr länger als 24 Stunden ausgeschaltet werden.

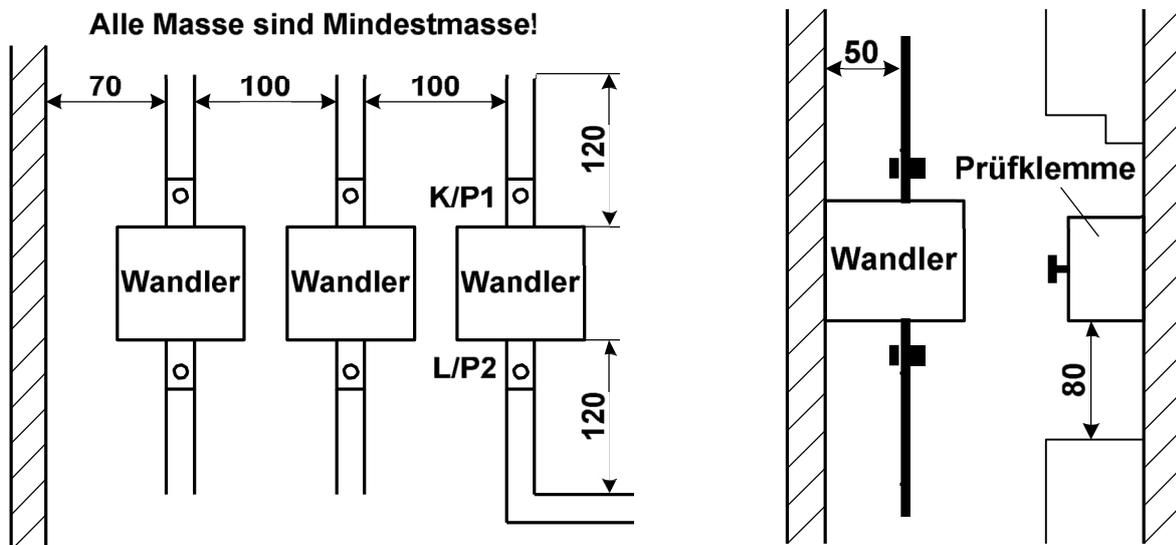
Wir danken für Ihr Verständnis und Ihre Mithilfe.

## Wandlermessungen

Für die Installation von Wandlermesseinrichtungen gelten die folgenden ergänzenden Bestimmungen:

- Prüfklemmen sind in unmittelbarer Nähe des Zählers, unterkant mindestens 40 cm und oberkant maximal 200 cm ab Boden, auf der gleichen Schalttafelseite wie die Zähler, waagrecht zu montieren.
- Der Deckel der Prüfklemmen darf nicht ausgeschnitten werden.
- Die Prüfklemmen dürfen nicht hinter einer Feldabdeckung montiert werden.
- Die Strom- und Spannungsdrähte haben auf der ganzen Länge die vorgeschriebenen Farben aufzuweisen. Es dürfen keine zusätzlichen Trenn-/Klemmstellen eingebaut werden. Für den Anschluss der Spannungsdrähte und des Neutralleiters sind die mitgelieferten Anschlussfahnen zu verwenden.
- Die Stromwandler sind min. 40 cm ab Boden zu montieren. Die Sekundäranschlüsse müssen gut zugänglich sein.
- Die Stromschiene sind braun, schwarz und grau zu bezeichnen.
- Für die Spannungssicherung ist ein Blockelement 3L+N mit Plombierhaube zu verwenden und unmittelbar bei den Wandlern zu montieren.
- Das Zählerfeld ist vom Schalterfeld zu trennen.

Die untenstehenden Masse in mm sind einzuhalten:



## Wandlermessung mit örtlich getrennten Zählern und Wandlern

Müssen aus technischen Gründen Zähler und Wandler örtlich getrennt montiert werden, so sind ergänzend zu den Werkvorschriften die folgenden Bedingungen einzuhalten:

- Der Zähler, die Prüfklemmen und der Reserveplatz sind gemeinsam an einem Standort vorzusehen.
- Die Wandler und die Spannungssicherungen sind gemeinsam an einem Standort vorzusehen.
- Die Verbindungsleitung zwischen den Wandlern und den Prüfklemmen muss für den Spannungs- sowie für den Strompfad 2.5 mm<sup>2</sup> Querschnitt betragen und darf eine maximale Länge von 30 m nicht überschreiten. Für grössere Distanzen muss der Leiterquerschnitt individuell berechnet werden.
- Für den Spannungspfad muss ein Kabel mit den Aderfarben braun, schwarz, grau, blau und gelbgrün verwendet werden.
- Für den Strompfad muss ein nummeriertes Kabel eingesetzt werden.
- Die Leitungen müssen direkt von den Wandlern resp. Spannungssicherungen auf die Prüfklemmen verbunden sein. Es dürfen keine zusätzlichen Klemmstellen eingebaut werden.

Vor der Inbetriebnahme muss die Messung durch einen Servicemonteur der Elektra, im spannungslosen Zustand, geprüft werden.

## Einsatz von Zählersteckklemmen

Ab dem 1. Januar 2022 müssen alle Direktmessungen bei Neubauten, Umbauten und Ersatz von Verteilungen sowie bei Änderungen mit Zählersteckklemmen ausgerüstet werden.

Zählerplatten für Direktmessenrichtungen müssen bei neuen Installationen und Änderungen an den Messeinrichtungen zwingend mit Zählersteckklemmen und Abdeckhauben ausgerüstet werden. Die Steuerdrähte sind nicht an die Zählersteckklemme anzuschliessen, sondern mit Steckklemmen zu isolieren. Die Lieferung und Installation der Zählersteckklemmen sowie der Abdeckhauben erfolgen durch den Elektroinstallateur. Schema «Anordnung Zählersteckklemme» (siehe Beilage).

Die Elektra akzeptiert ab dem 1. Januar 2024 nur noch folgenden Typ:

- eweco Zählersteckklemme EWC961-80-1N, E-Nr. 169 000 039 und
- eweco Abdeckhaube A00-907, E-Nr. 169 900 029

Die Abdeckhauben dienen einerseits dazu ausgebaute Reserve-Zählerplätze zu plombieren, andererseits schützen sie die Klemmen bis zur Montage des Zählers vor Schmutz. Sind die Klemmen mit Staub, Gips, Steinchen oder Drahtresten verschmutzt, kann dies zu Kontaktstörungen oder sogar zu Kontaktbränden führen. Aus diesem Grund besteht die Elektra darauf, dass bei allen Direktmessenrichtungen mit Zählersteckklemmen eine Abdeckhaube angebracht wird. Das Anbringen von Isolierband oder etwas Vergleichbarem ist nicht ausreichend.

Die Abdeckhauben bleiben nach der Montage der Zähler durch die Elektra im Besitz der Installationsfirma und können für weitere Messungen verwendet werden. Bei ausgebauten Reserve-Zählerplätzen bleiben die transparenten Abdeckhauben auf der Zählersteckklemme montiert.

Bei fehlenden oder verschmutzten Zählersteckklemmen montiert die Elektra entweder neue Klemmen und stellt den Aufwand in Rechnung oder es wird gänzlich auf die Montage eines Zählers verzichtet.

### Die Vorteile der Zählersteckklemme:

- Kein Unterbruch der Stromzufuhr bei einem Zählerwechsel.
- Reservezählerplätze können verdrahtet werden, wenn sie mit einer Zählersteckklemme und einer Abdeckhaube versehen werden.
- Bei einem Zusammenschluss von Zählern muss die Zählerverdrahtung nicht mehr zurückgebaut werden, wenn sie mit einer Zählersteckklemme und einer Abdeckhaube versehen werden.

## Parallelbetrieb von Energieerzeugungsanlagen (EEA) mit dem Verteilnetz der Elektra

*Betreiber von EEAs sind dazu verpflichtet, ihre Anlagen stets auf dem gesetzlich geforderten Stand der Technik zu halten. Nachrüstungen und Anpassungen an den Anlagen sind vorzusehen und können von der Elektra stets gefordert werden. Die dabei anfallenden Kosten sind grundsätzlich durch die Anlagenbetreiber zu tragen.*

### Anmeldung

Vor Beginn der Installationen ist jede EEA mit einem technischen Anschlussgesuch (TAG) und einer Installationsanzeige bei der Elektra anzumelden. Beizulegen ist ausserdem ein Anlageschema mit Schutzkonzeption.

Das beurteilte technische Anschlussgesuch (TAG) hat eine Gültigkeit von 3 Monaten. Wird innerhalb dieser Zeit die Installation nicht realisiert muss ein neues TAG eingereicht werden.

### Anschluss

Der Anschluss von EEA an das Niederspannungsnetz der Elektra hat in der Regel in Dreiphasen-Wechselstrom 3 x 400 V zu erfolgen. Der Anschluss wird nach den Richtlinien „Technische Regeln für die Beurteilung von Netzurückwirkungen DACH-CZ“ beurteilt.

### Plangenehmigung

Die Plangenehmigungspflicht für Energieerzeugungsanlagen (EEA), die mit einem Niederspannungsverteilstrom verbunden sind, wurde aufgehoben.

EEA mit einer elektrischen Leistung von mehr als 50 kVA müssen von der Elektra beim ESTI angemeldet werden. Diese Anlagen werden stichprobenweise vom ESTI kontrolliert.

### Gesetzliche Grundlagen

Bei der Erstellung einer EEA sind die gesetzlichen Rahmenbedingungen sowie die Empfehlung Netzanschluss für Energieerzeugungsanlagen vom VSE einzuhalten. Zu beachten ist insbesondere:

- Elektrizitätsgesetz Art. 17 (EleG 734.0)
- Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren für elektrische Anlagen (VPeA 734.25)
- Richtlinien Art. 2 und 4 der VPeA (ESTI Nr. 235.0400)

### Messungen

Für die Messung der Energieerzeugungsanlagen wird zwischen zwei Messvarianten unterschieden:

#### EEA mit Produktionsmessung

- Einspeisung der gesamten Produktion der EEA ins Netz der Elektra.
- Bei einer EEA > 30kVA empfohlen (Eigenverbrauchsmessung wird virtuell gerechnet)
- (Schema Messung von Produktionsanlagen mit Produktionsmessung) (siehe Schemata)

#### EEA mit Eigenverbrauchsmessung

- Die produzierte Energie wird vorderhand selbst verbraucht.
- Die den Eigenverbrauch übersteigende Energie wird ins Netz der Elektra eingespeist.
- (Schema Messung von Produktionsanlagen mit Eigenverbrauchsmessung) (siehe Schemata)

## Ländereinstellungen

Für alle EEAs sind stets die aktuell gültigen Länderparameter für die Schweiz einzustellen. Dabei ist sicherzustellen, dass diese Parameter den neusten Normen und Weisungen entsprechen. Der Anlagenbetreiber ist dafür verantwortlich, dass stets die aktuell gültigen Länderparameter eingestellt sind.

- Aktuell gilt: Ländereinstellung nach NA/EEA-CH 2020
- Akzeptiert wird auch folgender Parametersatz: VDE-AR-N 4105:2018 (Sofern NA/EEA-CH 2020 nicht verfügbar ist)

## NA-Schutz

Anlagen  $\leq 30\text{kVA}$ :

Kein zusätzlicher eigenständiger NA-Schutz nötig. Der interne NA-Schutz muss immer aktiv sein.

Anlagen  $> 30\text{kVA}$ :

Der NA-Schutz muss standardmässig auf Anlagenebene gewährleistet sein. Die Elektra folgt grundsätzlich den offiziellen Regelwerken. Verfügen die Wechselrichter über einen normkonformen internen NA-Schutz mit integriertem Kuppelschalter, kann auf die Verwendung eines zusätzlichen externen NA-Schutzes bei netzfolgenden Wechselrichtern verzichtet werden. Unter netzfolgenden Wechselrichtern versteht man Anlagen, die sich bei dauerhaftem Spannungsverlust (Netzausfall) galvanisch vom Netz trennen und nicht notstrombetriebsfähig sind.

Die Elektra kann jederzeit von dieser Regelung abweichende Bestimmungen erlassen und durchsetzen. Die Kosten einer Nachrüstung oder Installationsanpassung sind in jedem Fall durch den Anlagenbetreiber zu tragen.

## Leistungsfaktor $\cos(\phi)$

Bei allen EEAs am Verteilnetz der Elektra ist standardmässig die Blindleistungsregelung  $Q(U)$  gemäss dem Merkblatt zur Parametrierung der  $Q(U)$ -Regelkennlinie einzustellen.

## Steckbare PV-Anlagen

Steckbare PV-Anlagen sind der Elektra schriftlich zu melden. Der Anschluss von steckbaren PV-Anlagen ist pro Bezügeranlage bis zu einer Gesamtanlagenleistung von  $PAC=600\text{W}$  gemäss den Vorgaben des ESTI erlaubt. Die Konformität und der korrekte Fehlerstromschutz der Anlage haben zwingend den gesetzlichen Forderungen zu entsprechen.

## Einflussnahme der Elektra auf in Betrieb stehende EEA

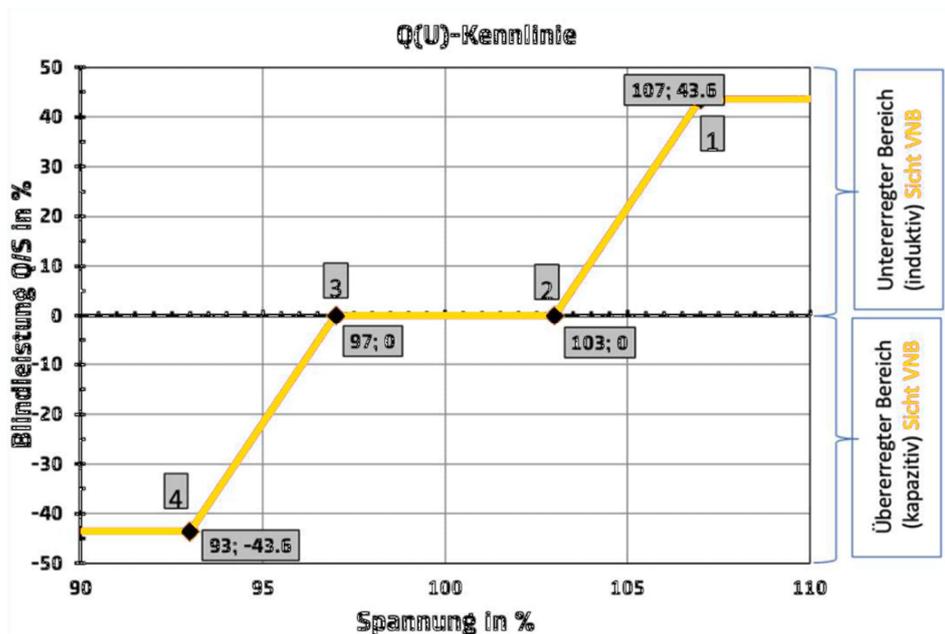
Die Elektra fordert standardmässig keine spezifischen Massnahmen zur Möglichkeit der steuer-technischen Einflussnahme auf die EEA. Anderslautende Vorgaben werden dem Anlagenbetreiber im bewilligten TAG mitgeteilt. Die Elektra kann jederzeit von dieser Regelung abweichende Bestimmungen erlassen und durchsetzen. Die Kosten einer Nachrüstung oder Installationsanpassung sind in jedem Fall durch den Anlagenbetreiber zu tragen.

## Merkblatt zur Parametrierung der Q(U)-Regelkennlinie

Die Einspeisung von Wirkleistung bewirkt einen Anstieg der Spannung am Hausanschluss. Durch die Aufnahme induktiver Blindleistung durch die Wechselrichter kann die Spannung am Hausanschluss reduziert werden.

### Voraussetzungen

Der Anlagenbetreiber stellt sicher, dass die Photovoltaikanlage eine Blindstromspeisung mit Q(U)-Kennlinie mit einem Stellbereich von  $\cos\omega = 1$  und  $\cos\omega = 0.9$  gemäss den folgenden Vorgaben gewährleistet.



Die eingestellte Q(U)-Kennlinie muss abschnittsweise linear mit den vier Kennpunkten sein.

### Einstellungen

Die Parametrierung der unten aufgeführten Blindleistungsregelung Q(U) ist obligatorisch und Voraussetzung für die Bewilligung und den Betrieb der EEA.

Die Q(U)-Kennlinie muss abschnittsweise linear mit den folgenden vier Kennpunkten eingestellt werden:

Punkt	Spannung [%]	Spannung [V]	Blindleistung Q in % der Scheinleistung	Induktiv/ Kapazitiv
1	107	246.1	43.6	Induktiv
2	103	236.9	0	-
3	97	223.1	0	-
4	93	213.9	-43.6	Kapazitiv

Die Zeitkonstante (der Q(U)-Regelung) ist auf 5 Sekunden einzustellen. Die Zeitkonstante gibt an, mit welcher Geschwindigkeit der Regler im Wechselrichter auf eine Spannungsänderung reagieren muss. Bereits während den ersten 5 Sekunden wird dabei ein Teil der angefallenen Spannungsänderung ausgeglichen. Nach maximal 15 Sekunden muss mindestens 95% des Blindleistungswertes, der sich aus der vorgegebenen Q(U)-Kennlinie ergibt, bereitgestellt werden. Diese Korrektur einer Spannungsänderung wird als PT 1-Verhalten bezeichnet. Ein PT 1-Verhalten des Reglers gilt als Voraussetzung.

## Hinweis

Hinsichtlich der Parametrierung der Kennlinien existiert bei den Wechselrichterherstellern kein Standard. Deswegen unterscheidet sich bei der Wahl des Wechselrichters die Art und Weise wie die Q(U)-Kennlinie zu konfigurieren ist.

Bei Fragen bezüglich der korrekten Einstellungen am Wechselrichter wenden Sie sich an den Lieferanten der Wechselrichter oder direkt an den Gerätehersteller.

## Ladestationen in Einstellhallen mit mehreren Hausanschlusspunkten

### Bedingungen

Alle HAK müssen ab der gleichen Trafostation versorgt sein.

Alle HAK müssen nach Beschriftungskonzept beschriftet sein. Mit der Installationsanzeige und dem Schema ist auch das Beschriftungskonzept einzureichen.

Eine Disposition mit Hinweis der Speisungen ist bei den HAK, den HV und den Ladestationen anzubringen.

Die Feuerwehr muss schriftlich informiert worden sein.

Die Netzanschlüsse dürfen nicht verschaltet resp. miteinander verbunden sein.

Die Abschaltung der fremd gespeisenen Anlageteile, bei Abschaltung der Einstellhalle, muss über eine geeignete Einrichtung sichergestellt werden.

Zur Realisierung dieser Anforderung empfehlen wir die Installation einer Steuerung nach den folgenden Vorgaben:

Es wird eine Totmannsteuerung für die Ladestationen realisiert. Der Bezügerüberstromunterbrecher der Einstellhalle ist mit einer 3-phasigen Spannungsüberwachung zu überwachen und die einzelnen zu den Ladestationen führenden Zuleitungen mittels Lastschaltern oder Schützen anzusteuern. Die Steuerung muss mit Schwachstromleitungen  $\leq 50V$  realisiert werden.

Die Lastschalter oder Schütze (Trennstelle) der Totmannsteuerung sind in derselben Liegenschaft wie die Absicherungen der zugehörigen Ladestation anzuordnen. Nicht in der Einstellhalle.

Wird die Einstellhalle durch eine Brandmeldeanlage überwacht muss diese in die Totmannsteuerung integriert werden. Beim Ansprechen der Brandmeldeanlage der Einstellhalle müssen alle Ladestationen abgetrennt werden.

Ergänzend dazu: Schema «Fremdspannung in Einstellhallen mit Ladestationen»

## Anschluss von Ladestationen für die Elektromobilität

### Installationsanzeige

Grundsätzlich gelten für Ladestationen bezüglich Meldewesen, Anschluss und Betrieb die gleichen Bestimmungen wie für Verbraucheranlagen gemäss WV-CH Kapitel 8. Die Installation von gesteckten und fest angeschlossenen Ladestationen ist mit einem technischen Anschlussgesuch (TAG) meldepflichtig.

Ladestationen mit einer Anschlussleistung von  $PAC > 3.6\text{kW}$  sind an  $3 \times 400\text{V}$  anzuschliessen und mit einem RCD Typ B zu schützen.

Installation mit mehreren Ladestationen am gleichen Anschlusspunkt benötigen ein Lademanagement.

### Technisches Anschlussgesuch (TAG)

Für die Installation einer Ladestation muss entsprechend der Tabelle 4 (WV-CH Kapitel 8.3) aus den Werkvorschriften ein Anschlussgesuch für Anlagen, die Netzurückwirkungen oder Oberschwingungen verursachen, zusätzlich zur Installationsanzeige eingereicht werden.

Anschluss- Überstromunterbrecher [A]	Einzelgerät [kVA]	Summe aller Geräte (Oberschwingungserzeuger) [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
$\geq 400$	36	100

Tabelle 4: Anschluss von Geräten, die Oberschwingungen verursachen

Die Installationsanzeige wird mit dem folgenden Vorbehalt bewilligt

Wir behalten uns vor nach der Fertigstellung der Arbeiten für die Überprüfung der Netzurückwirkungen am Verknüpfungspunkt, eine Kontrollmessung durchzuführen. Werden die Grenzwerte überschritten oder sind Störungen im Netz oder an Anlagen Dritter nachweisbar, welche auf den neu angeschlossenen nicht linearen Verbraucher zurückzuführen sind, werden entsprechende Massnahmen verlangt. Der Anschlussgesuchsteller ist in diesem Fall verpflichtet, die erforderlichen Massnahmen auf eigene Kosten umzusetzen.

Das technische Anschlussgesuch wird mit dem folgenden Vorbehalt bewilligt

Ergeben nachträgliche Kontrollmessungen ein Überschreiten der zulässigen Werte am Verknüpfungspunkt, müssen auf Verlangen der Netzbetreiberin geeignete Abhilfen getroffen werden.

Lademanagement, Werksteuerung

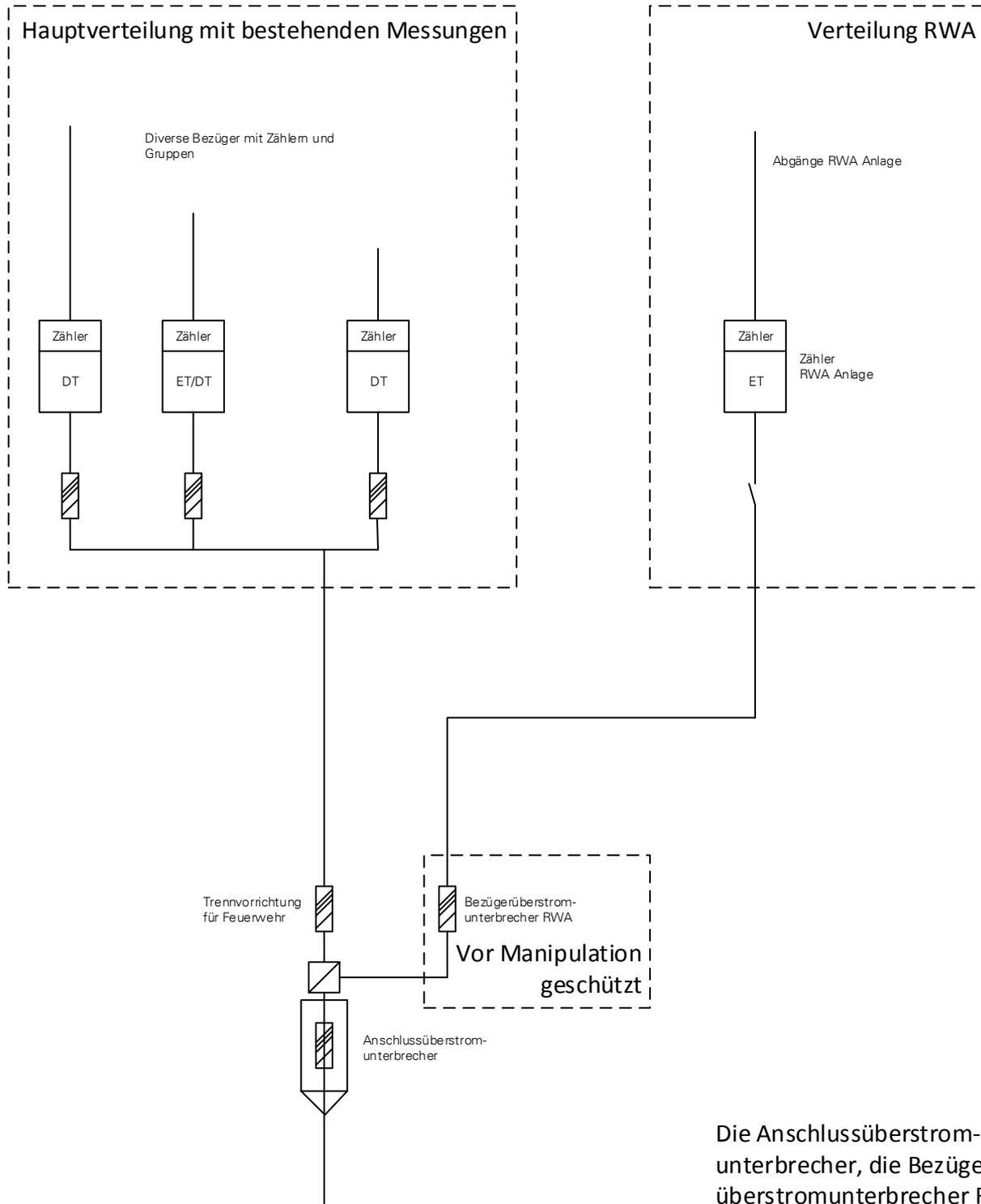
Installation mit mehreren Ladestationen am gleichen Anschlusspunkt benötigen ein Lademanagement.

Je nach Netzsituation verlangt die Elektra die Steuerung der Ladeinfrastruktur über die Rundsteuerung oder ein intelligentes Steuer- und Regelsystem. Diese Massnahmen werden begleitend zur Bewilligung der Installationsanzeige unter Vorbehalt gefordert. Die Elektra kann für die Umsetzung der Massnahmen Lastschaltanlagen auf Kundenseite verlangen.

## Schemata

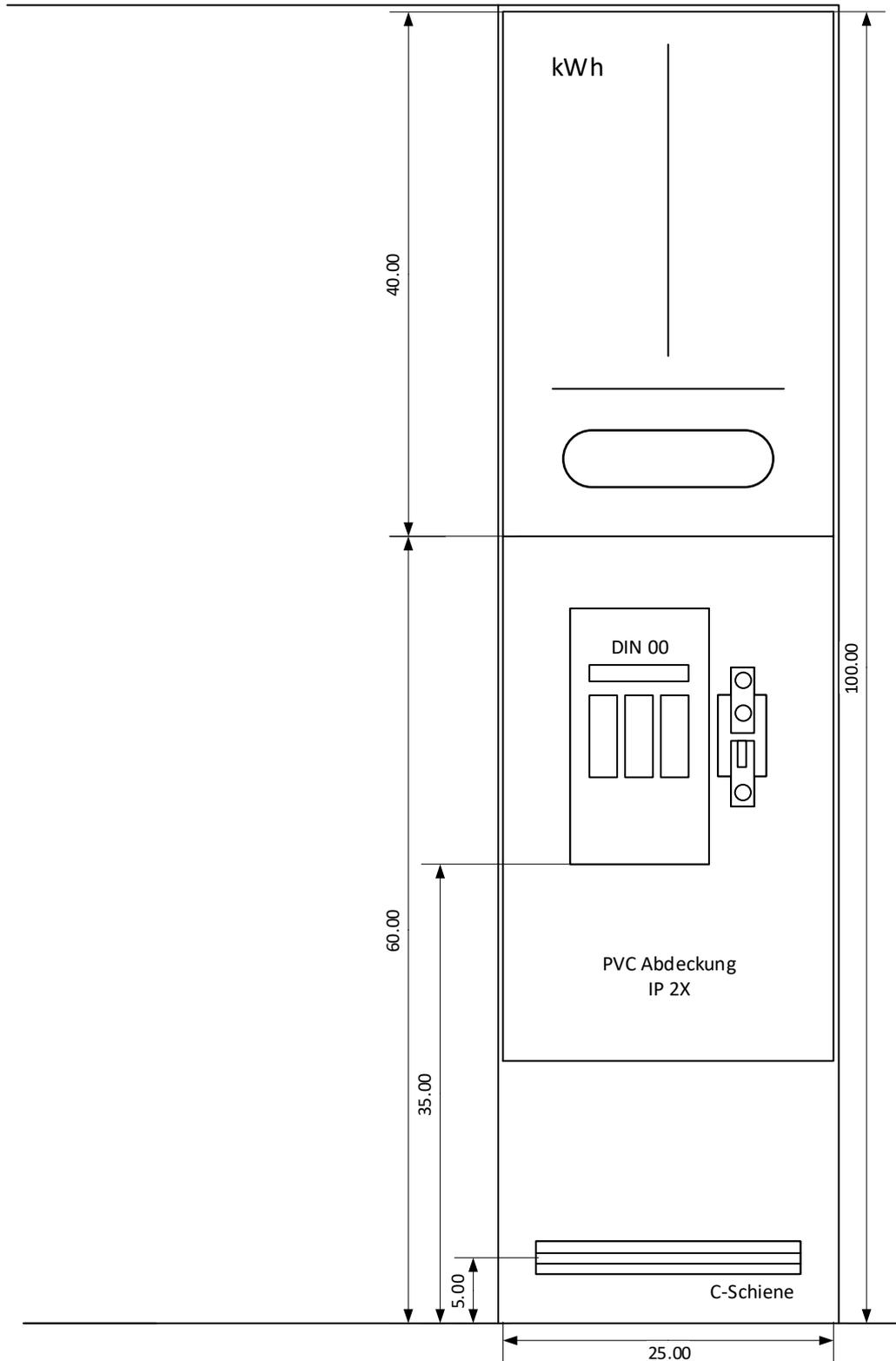
- S5.0. Ausführung von RWA ab HAK
- S5.1. Disposition Kleinanschluss
- S5.1. Disposition Kleinanschluss LSA
- S7.0. Apparatetafel für 1 Zähler und 1 RSE
- S7.0. Apparatetafel für 2 RSE
- S7.0. Prinzipschema EFH
- S7.0. Prinzipschema MFH
- S7.0. Prinzipschema MFH mit Steuerung UB
- S7.9. Anschlussschema Wandlermesseinrichtung
- S7.9. Masszeichnung Stromwandler 300/5A und 800/5A
- S7.9. Masszeichnung Stromwandler 1500/5A
- S7.10. Verdrahtung Messeinrichtung
- S7.10. Zählersteckklemmen Anordnung
- S10.3.2. Messung von Energieerzeugungsanlagen bis 30kVA
- S10.3.2. Messung von Energieerzeugungsanlagen über 30kVA (Variante)
- S10.7.. ZEV-Messschema Elektra bis 30kVA
- S10.7. ZEV-Messschema Elektra ab 30kVA
- S10.7. ZEV-Messschema Privat bis 30kVA
- S10.7. ZEV-Messschema Privat ab 30kVA
- S12.0. Fremdspannung in Einstellhallen mit Ladestationen

**RWA Anschluss ab NS Einspeisung**



Die Anschlussüberstromunterbrecher, die Bezügerüberstromunterbrecher RWA sowie die Trennvorrichtung für die Feuerwehr sind eindeutig zu kennzeichnen.

TITEL	<b>Anschluss RWA ab NS-Einspeisung</b>		MASSSTAB	ERSTELLT VON
			%	Su
	Grösse	DATUM	14.11.2017	
	A4			



TITEL

**Kleinanschluss Dispositionszeichnung**

MASSSTAB

1:5

Grösse

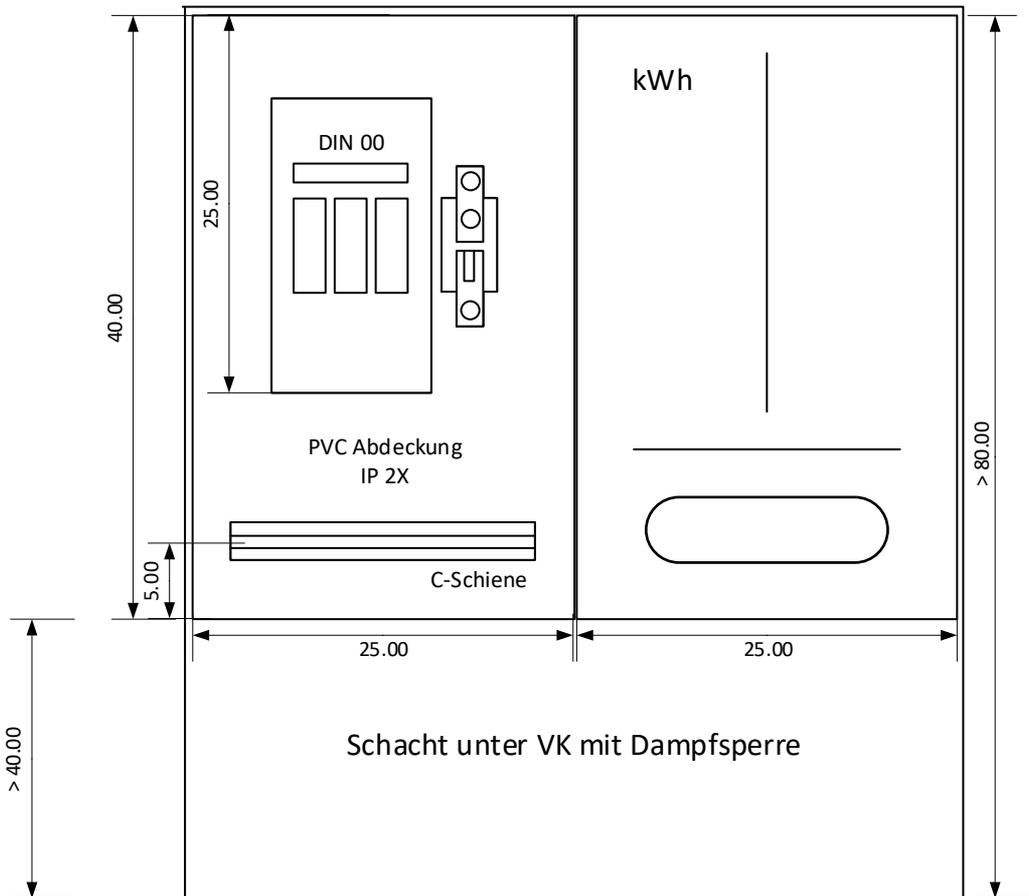
A4

ERSTELLT VON

Su

DATUM

04.06.2020



TITEL

**Kleinanschluss LSA Dispositionszeichnung**

MASSSTAB

1:5

Grösse

A4

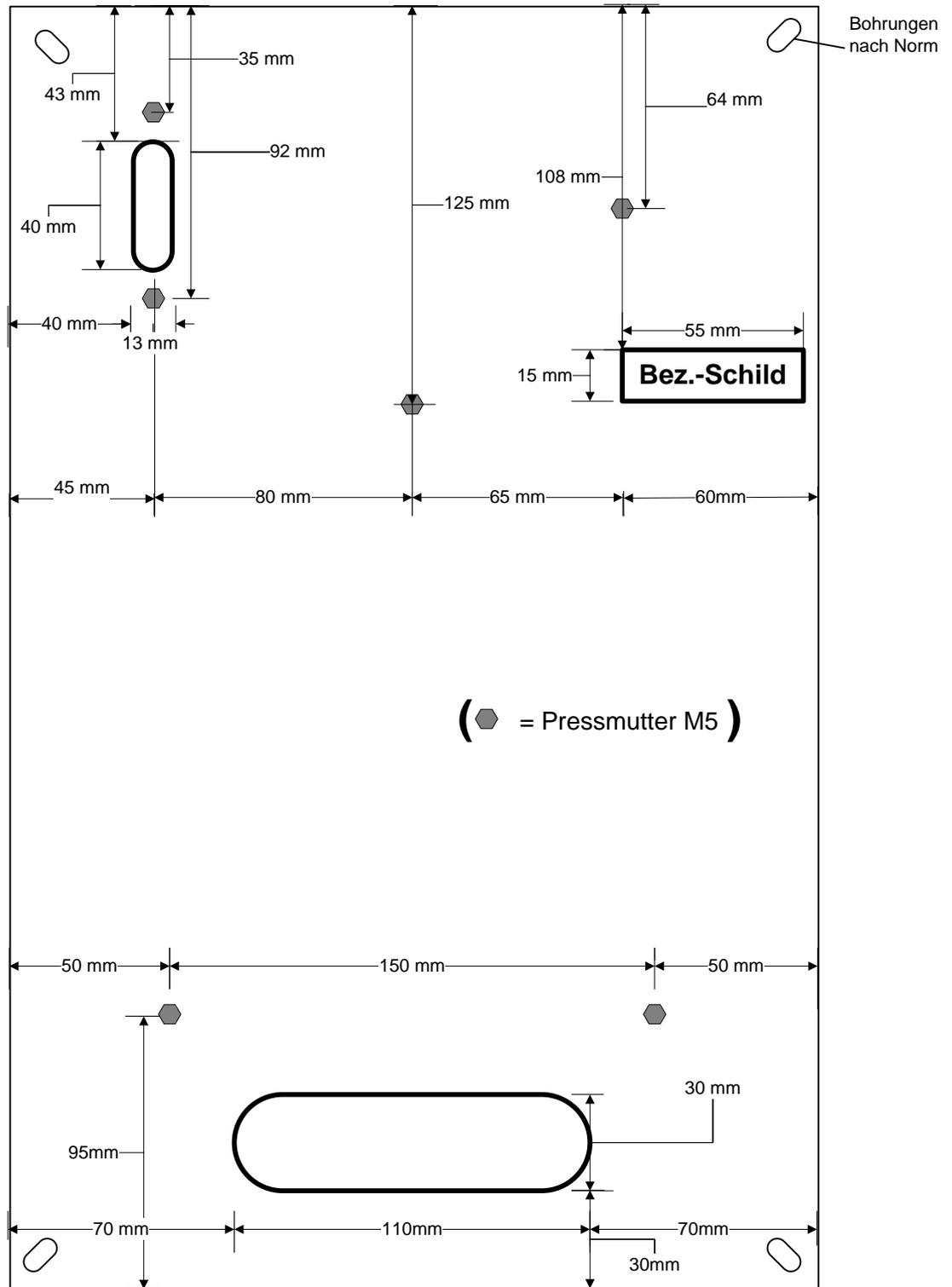
ERSTELLT VON

Su

DATUM

04.06.2020

# PVC-Normapparatetafel(grau) 250x400x4mmm



**Apparatetafel für Haushaltszähler + 1RSE  
(Zulassung Elektra Fraubrunnen)**

**Januar 2010**  
Vertrieb über Studer Elektrotechnik  
(Best.Nr SE-ZP04)  
in 3303 Jeggenstorf

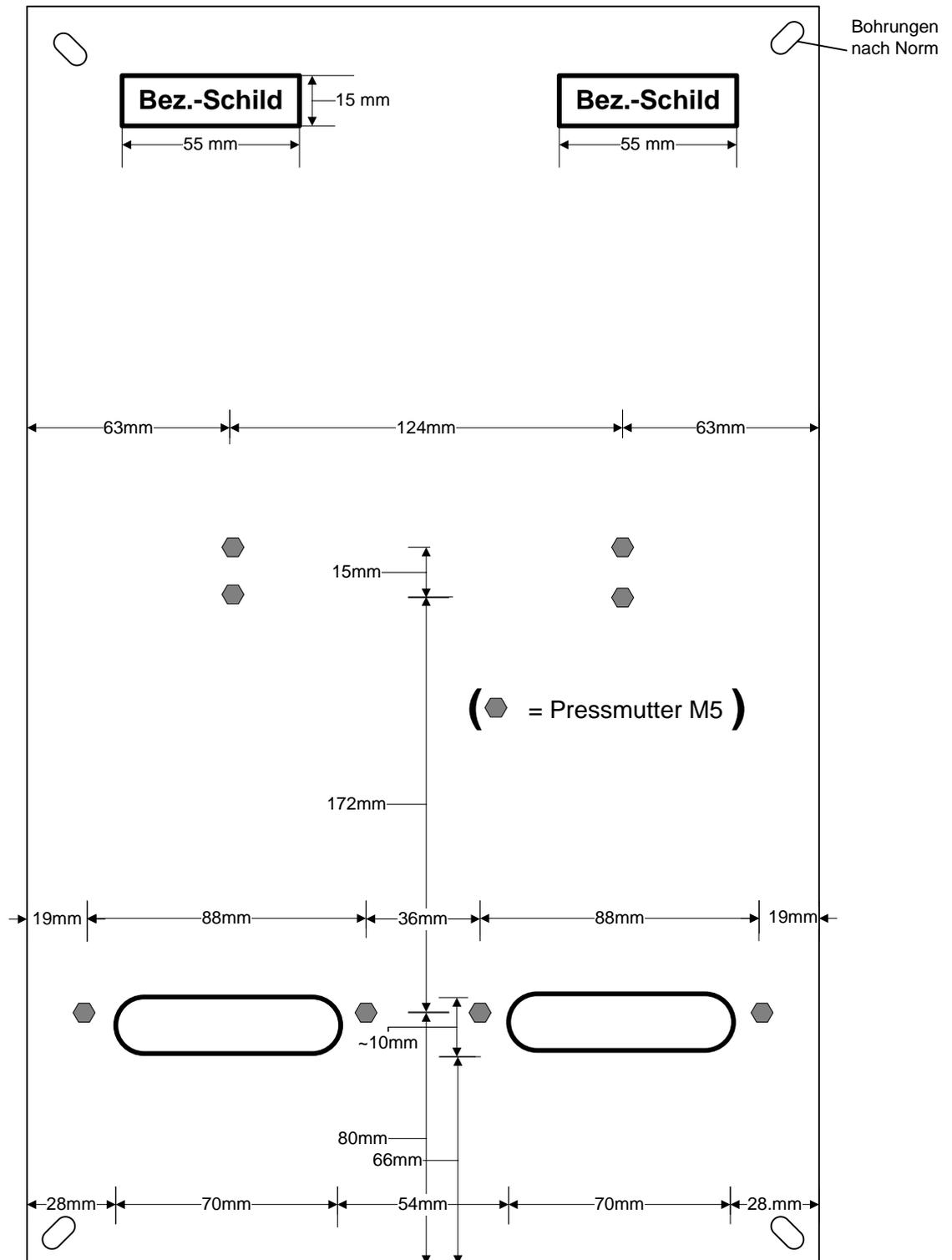


**elektra**

Strom ist unsere Stärke

**A 6.32/1**

# PVC-Normapparatetafel(grau) 250x400x4mm



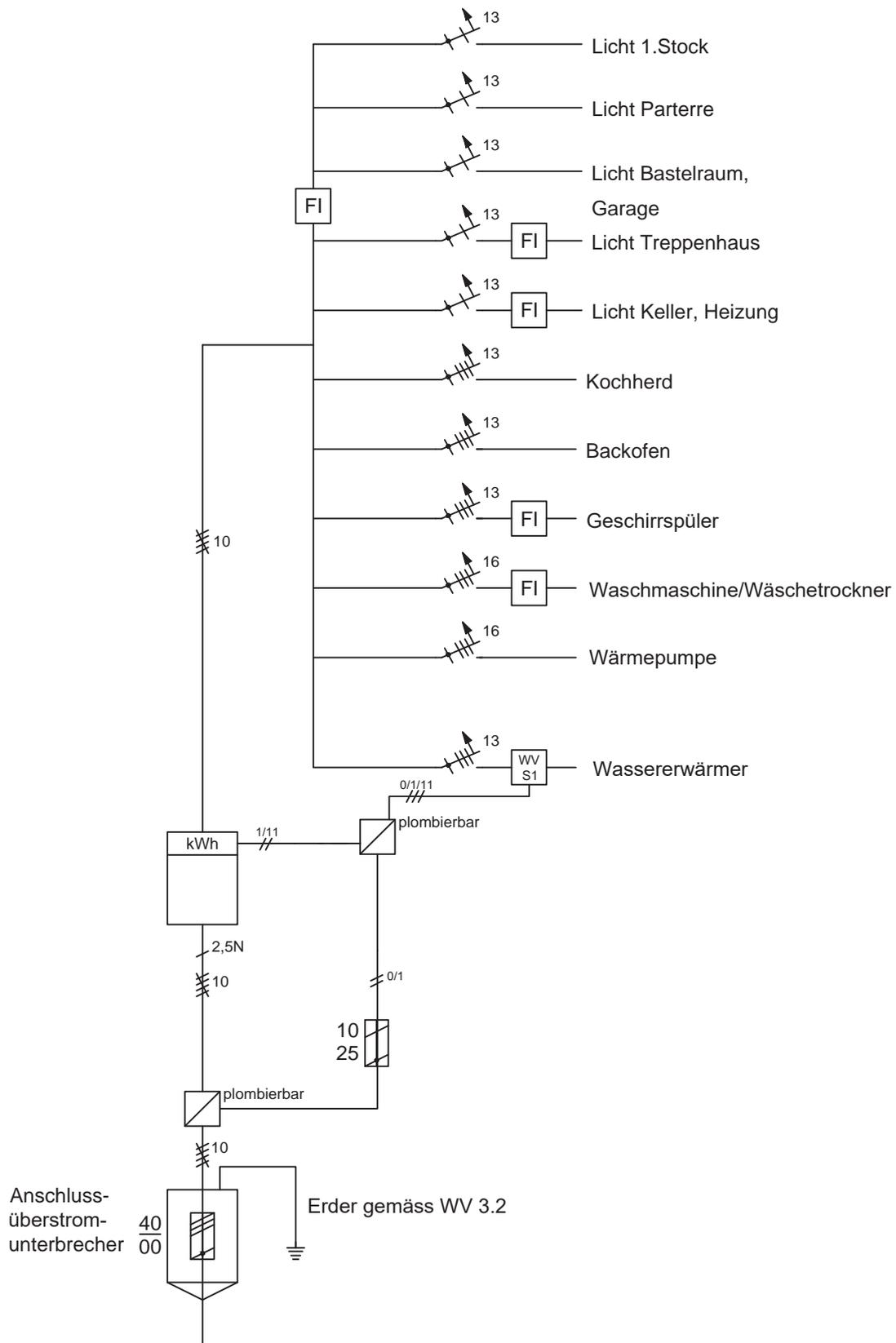
**Doppelbrett für 2 RSE  
(Zulassung Elektra Fraubrunnen)**

**Januar 2010**  
Vertrieb über Studer Elektrotechnik  
(Best.Nr SE-ZP03)  
in 3303 Jeggenstorf

**elekra**

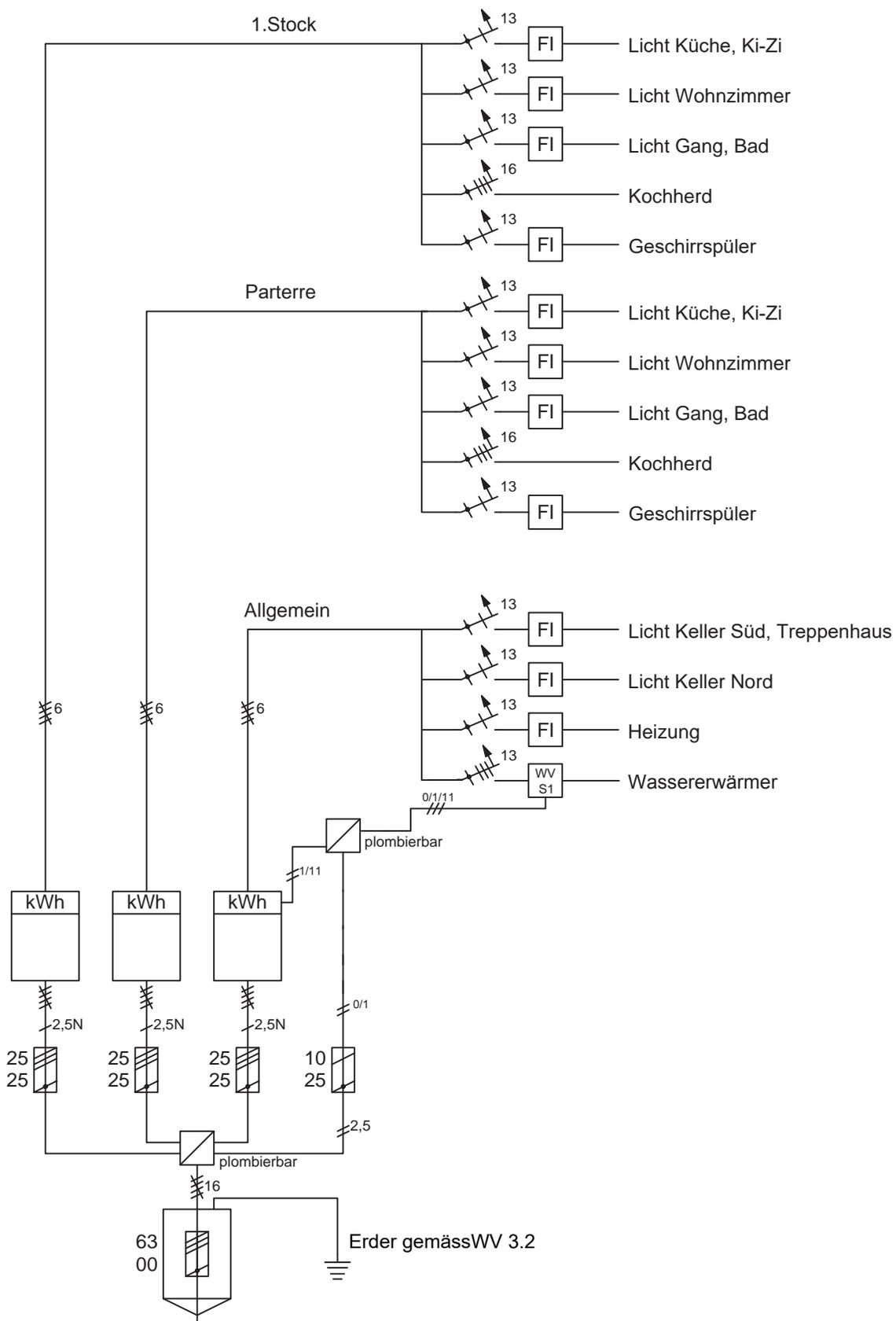
Strom ist unsere Stärke

**A 6.32/2**



Prinzipschema Einfamilienhaus

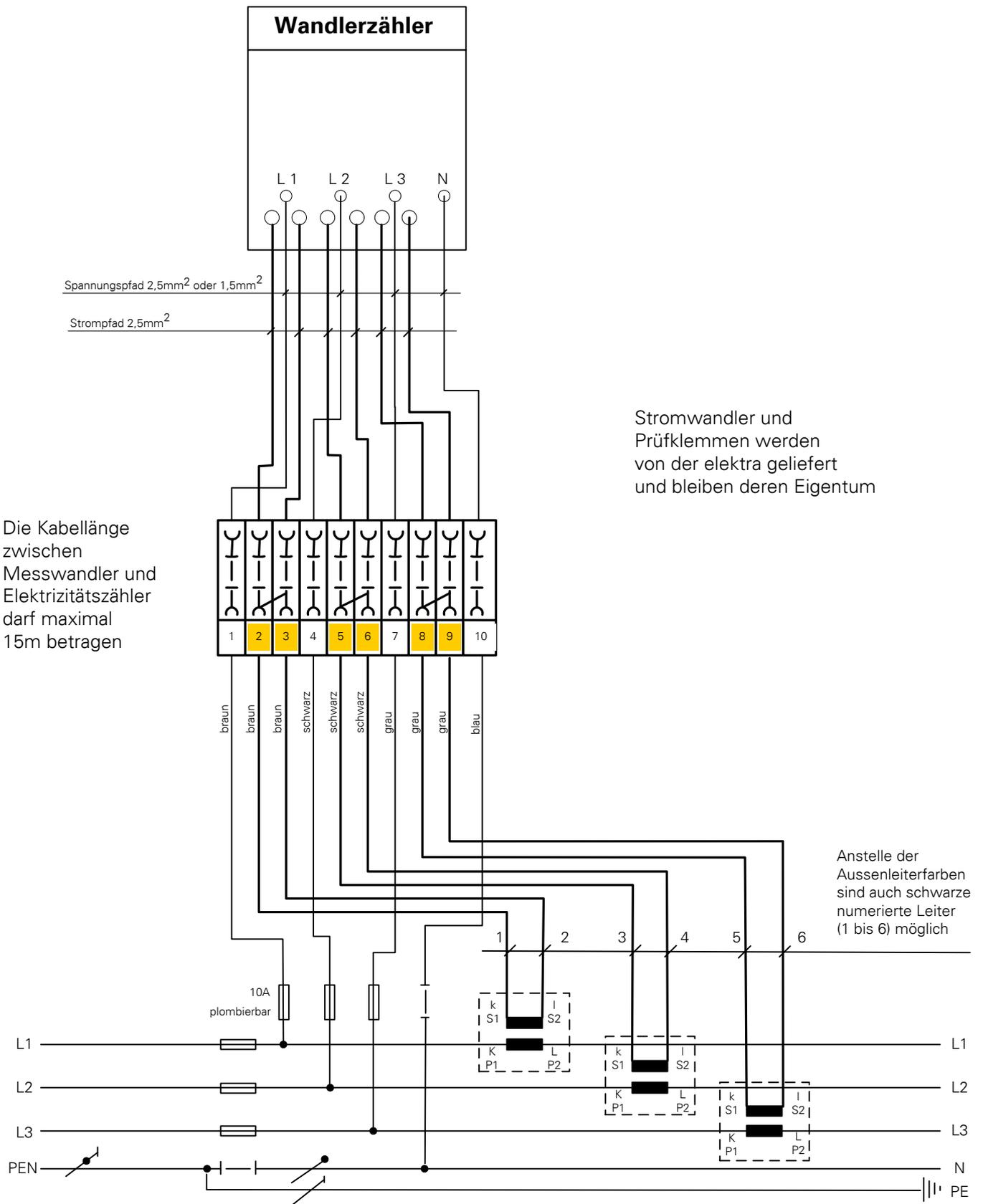
A 2.42/1



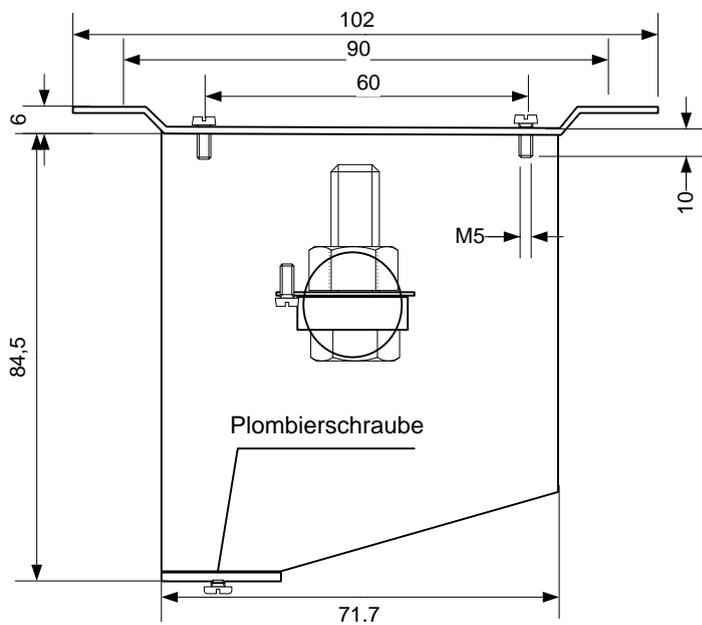
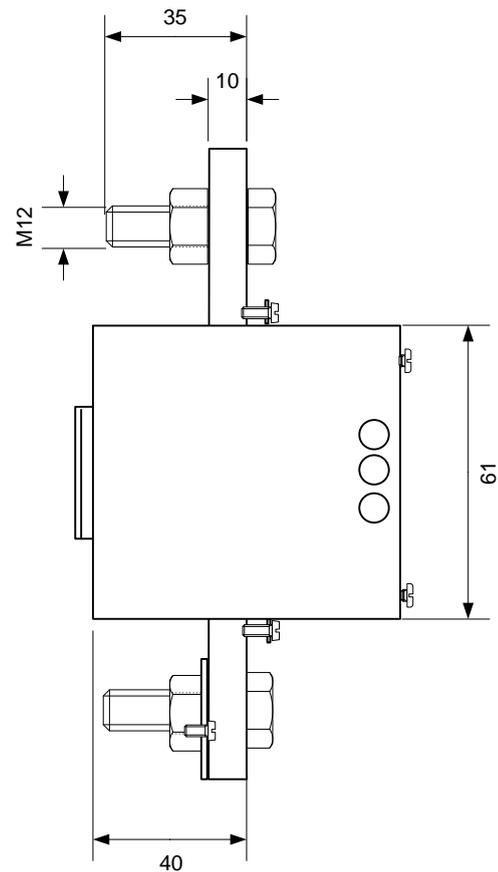
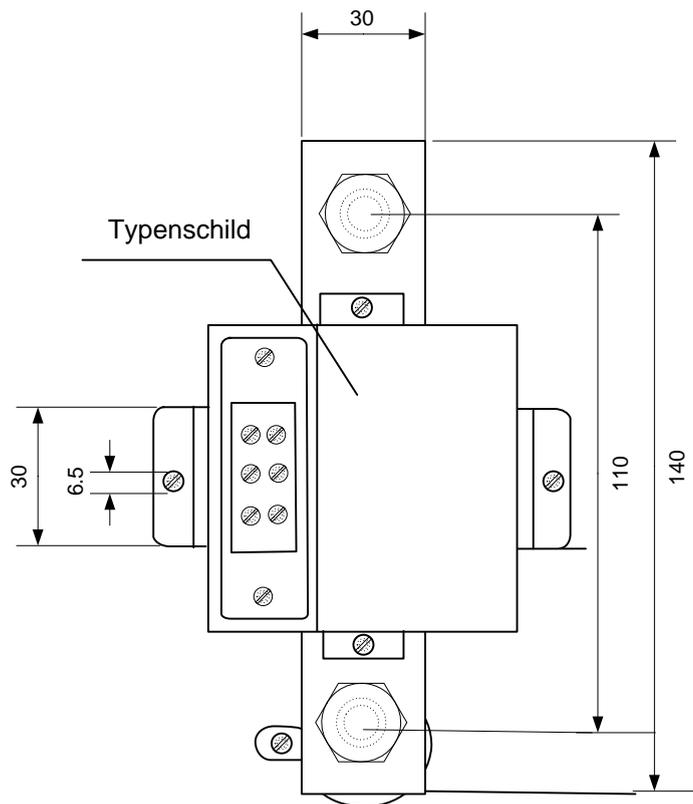
Prinzipschema Mehrfamilienhaus

A 2.42/2



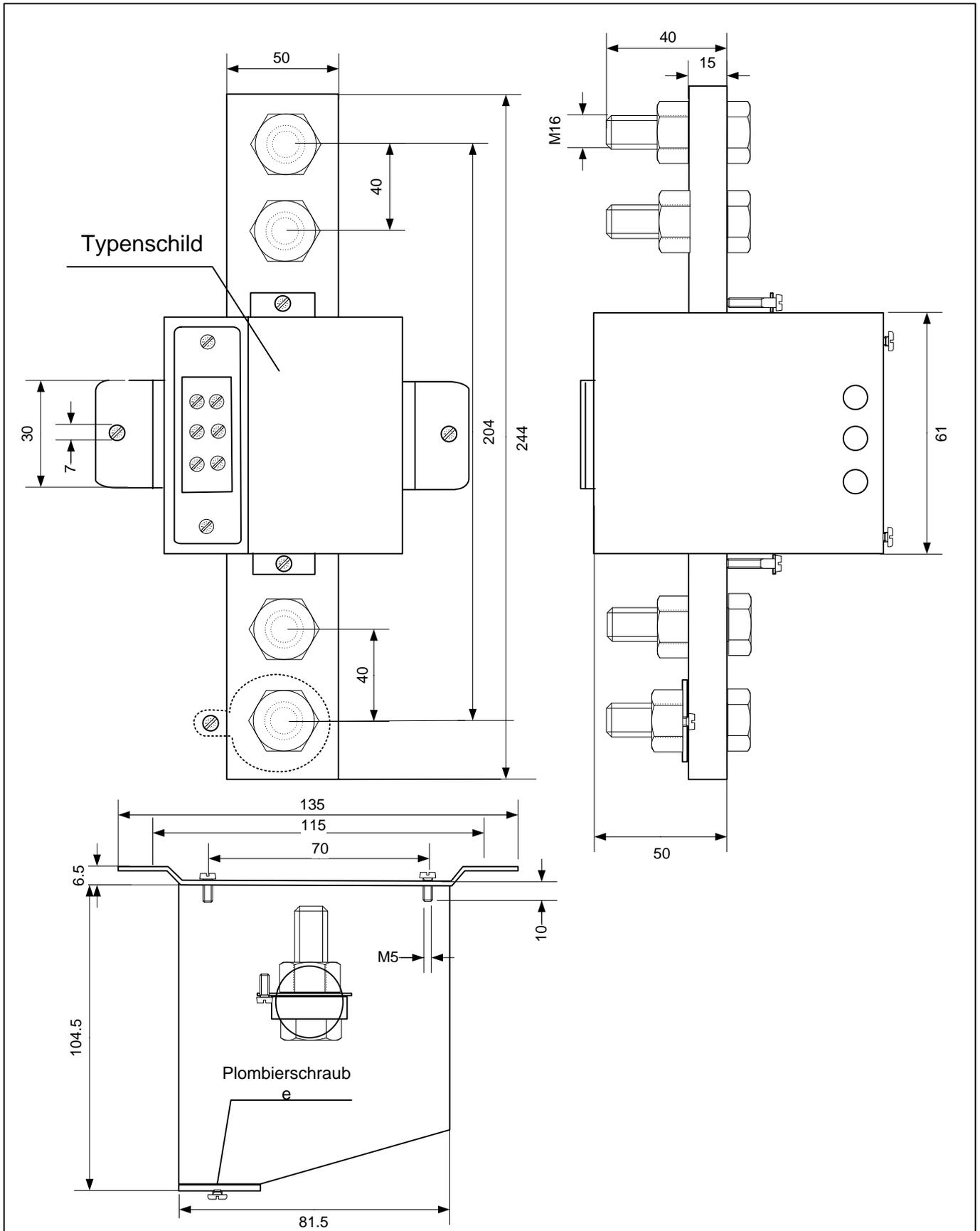


<p><b>Anschlussschema Wandler-Messeinrichtung</b></p>	<p><b>A 7.9</b></p>
<p><b>▶▶ elektra</b></p>	<p><b>2020-03</b></p>



**Stromwandler 300/5A, 800/5A**

**Januar 2010**



**Stromwandler 1500 / 5A**

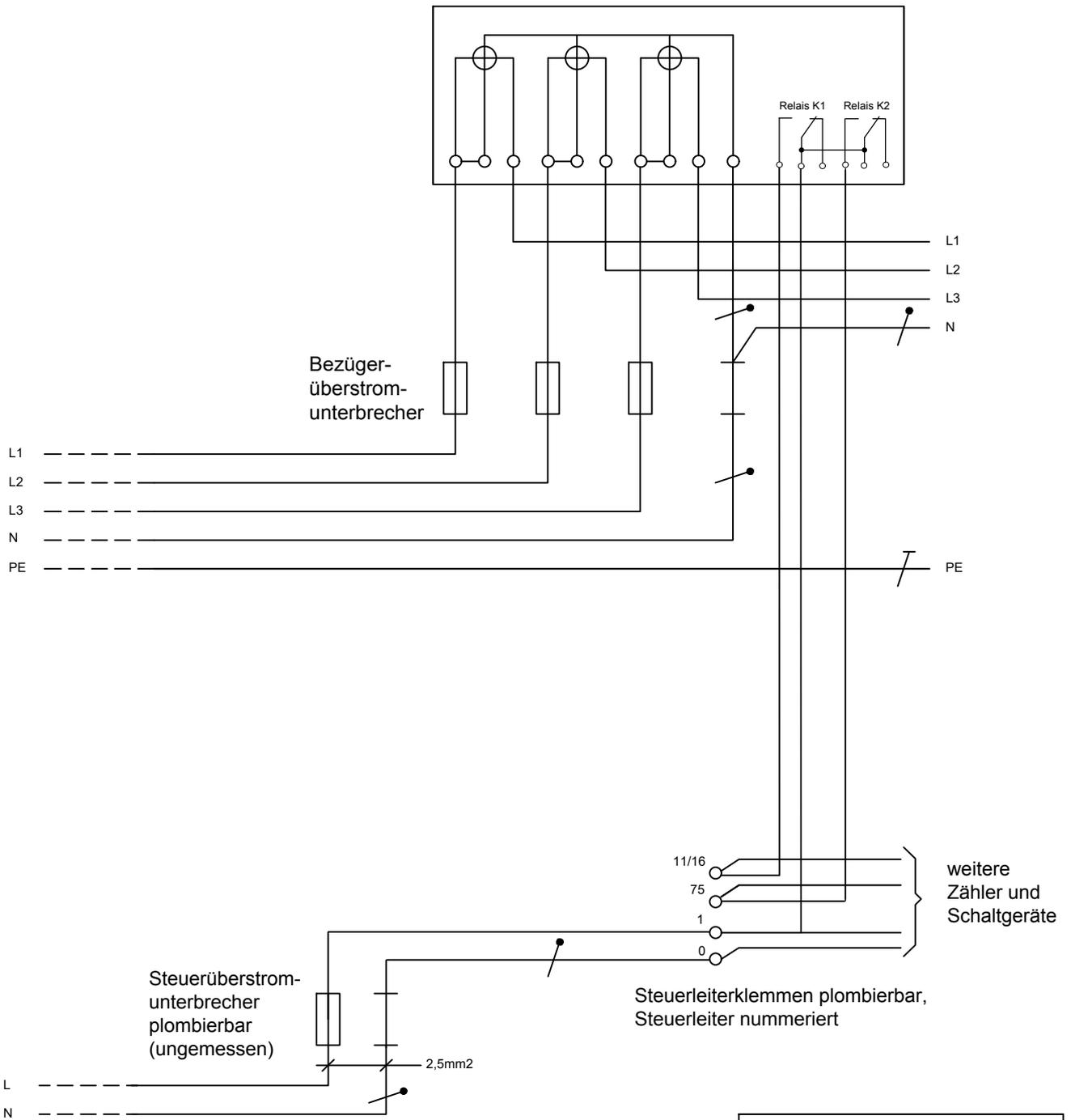
**Januar 2010**



Strom ist unsere Stärke

**A 6.65/2**

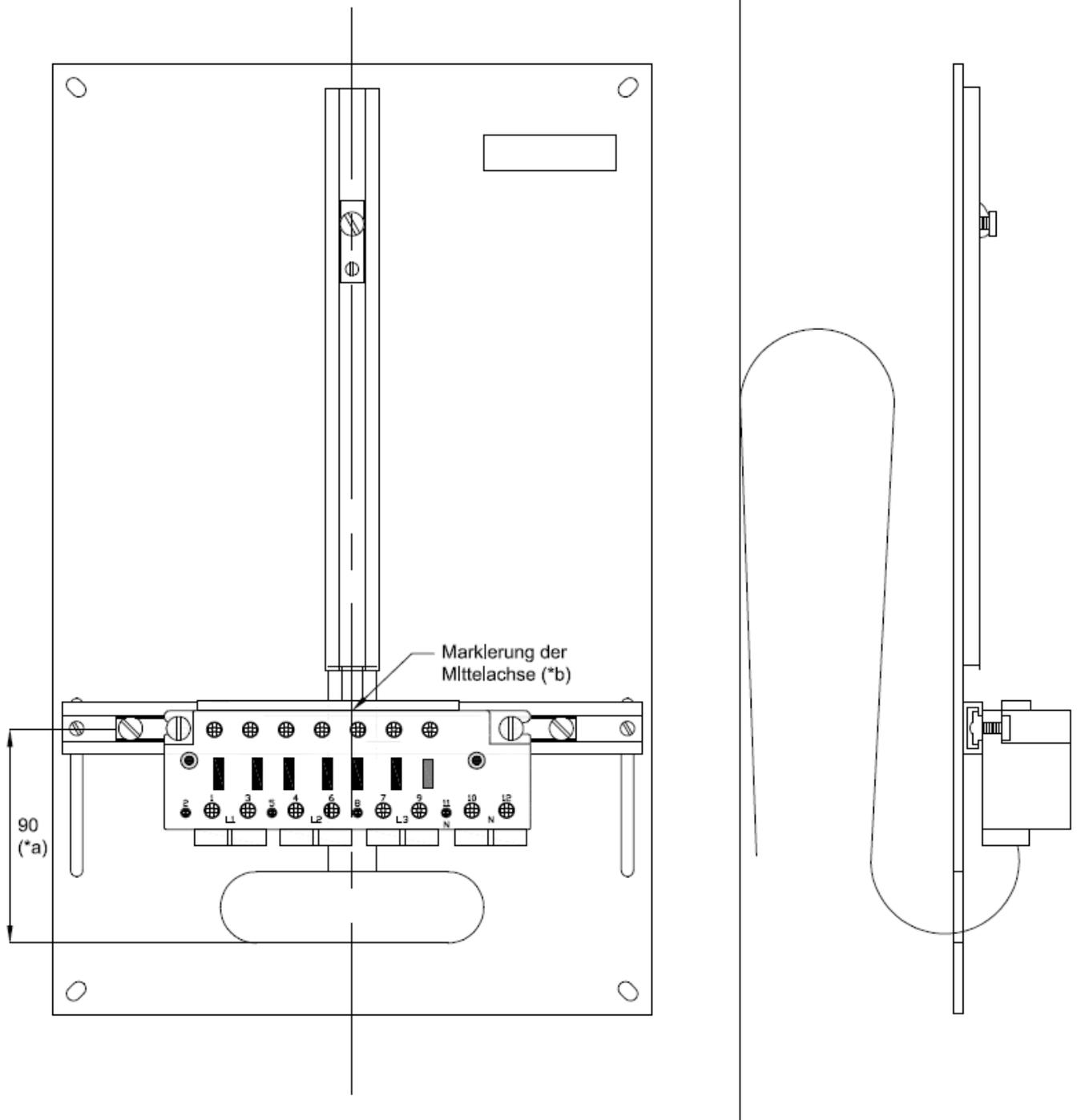
### Drehstromzähler, Direktanschluss



Legende für Steuerleiter	
0	Steuerneutraleiter
1	Steuerpolleiter
11	Boiler
16	Boiler (Steuerung UB)
75	Wärmepumpe (Steuerung UB)

Verdrahtung Messeinrichtung

A 7.10



**Bemerkungen:**

Der Abstand (\*a) zwischen unterkant Leiterdurchführung bis Mitte horizontaler Apparateschiene muss 90mm betragen.

Die Mittelachsenmarkierung (\*b) der Zählersteckklemme muss auf die Mittelachse der vertikalen Apparateschiene ausgerichtet sein.

Bei Litze sind immer Aderendhülsen zu verwenden. Für Leiterquerschnitt 16 mm<sup>2</sup> und grösser, ist für die Zählerklemmenverdrahtung immer Litze zu verwenden.

Hinter der Platte ist für die Anschlussleiter die übliche Reserveschleufe vorzusehen.

Die Tarifsteuerdrähte werden mit Steckklemmen isoliert, sie werden nicht an der Zählersteckklemme angeschlossen.

**Zugelassene Produkte:**

Hager Zählersteckklemme KJ31CH01 und Abdeckhaube KJ31Z3

eweco Zählersteckklemme EWC961-80-1 und Abdeckhaube A00-907

TITEL

**Anordnung Zählersteckklemme**

MASSSTAB

%

Grösse

A4

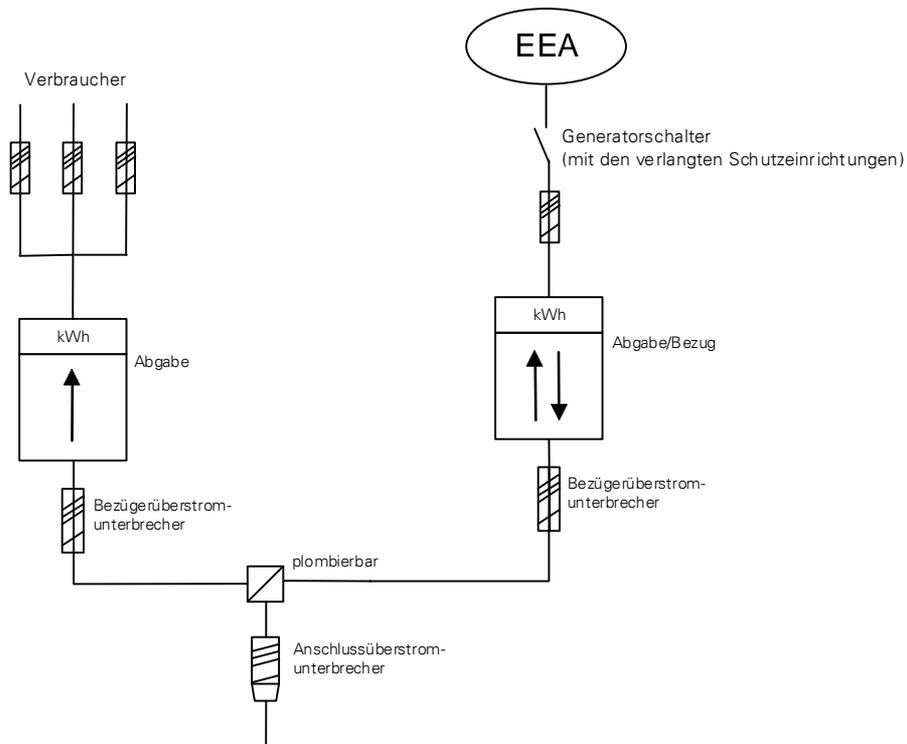
ERSTELLT VON

Konrad Suter

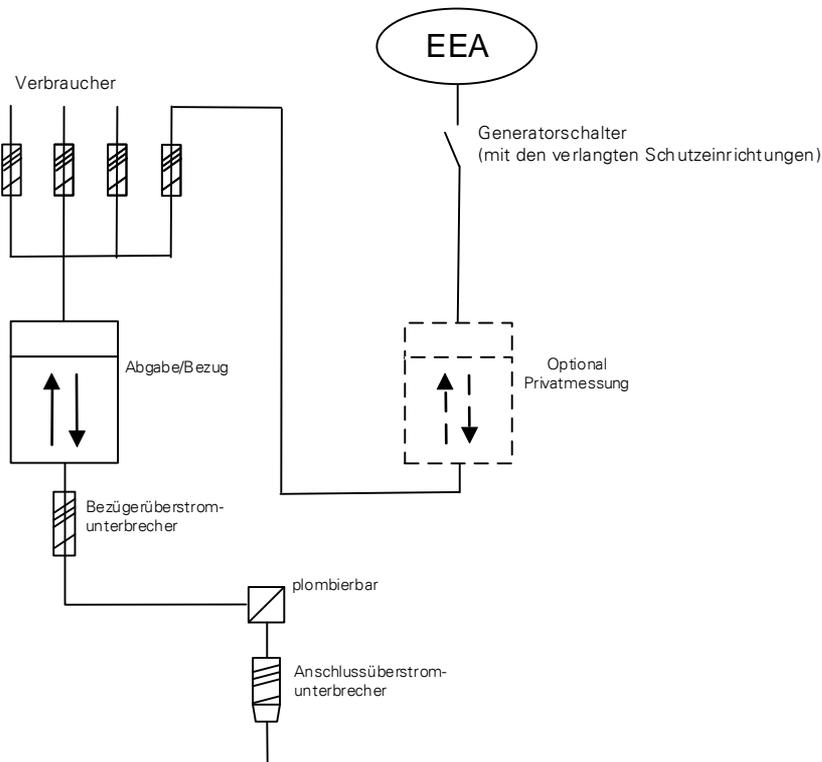
DATUM

26.09.2019

## Produktionsanlage mit Produktionsmessung



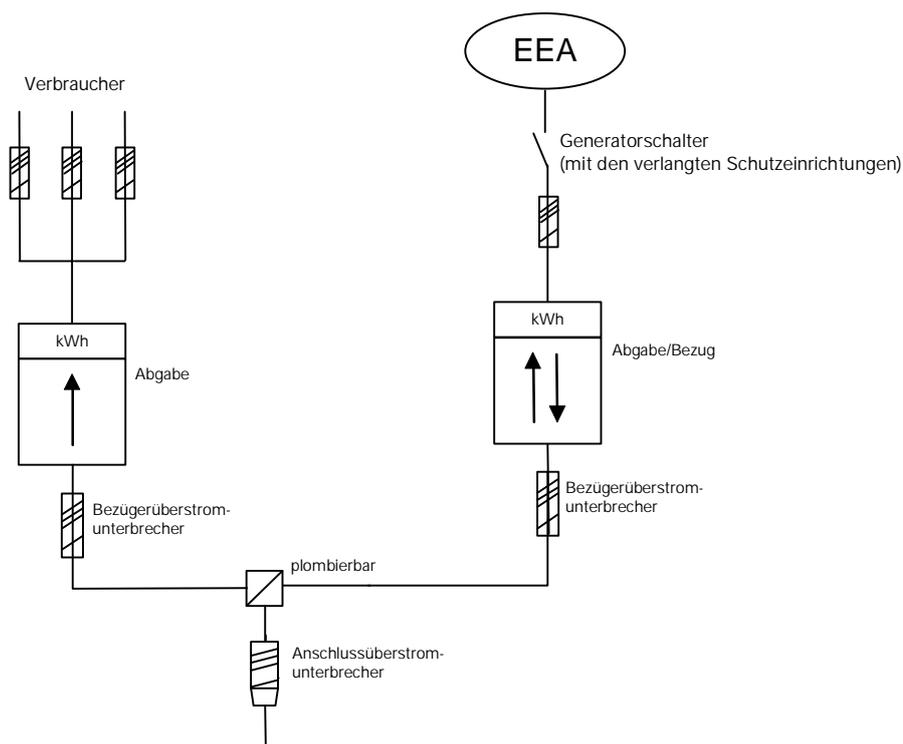
## Produktionsanlage mit Eigenverbrauchsmessung



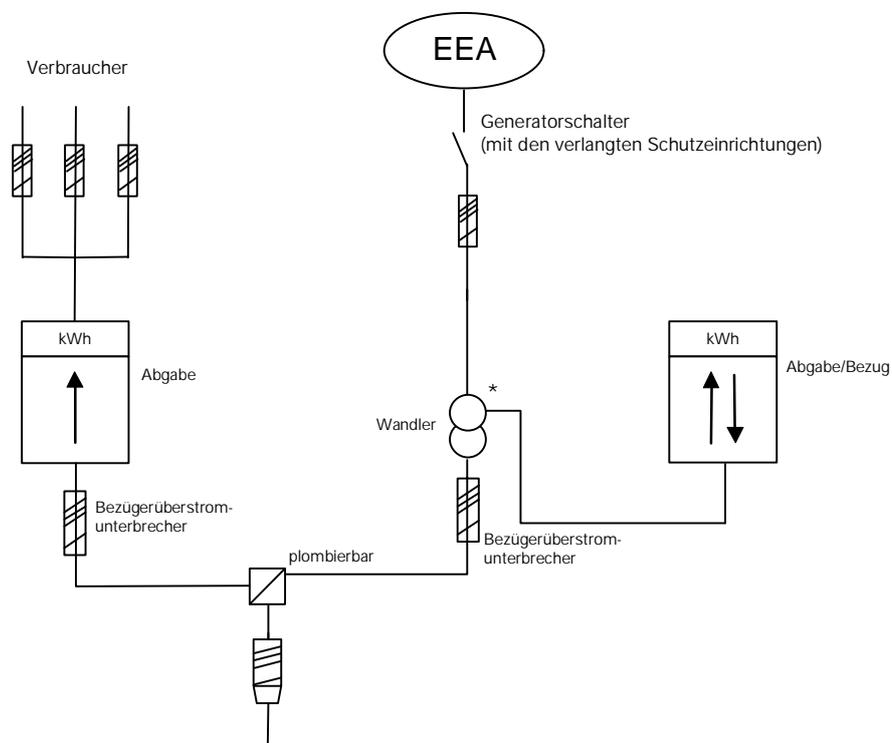
**Messung von Energieerzeugungsanlagen bis 30kVA**

Nov. 2021

Produktionsanlage mit Produktionsmessung, Direktmessung  $\leq 80A$

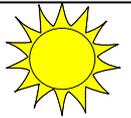


Produktionsanlage mit Produktionsmessung, Wandlermessung  $>80A$

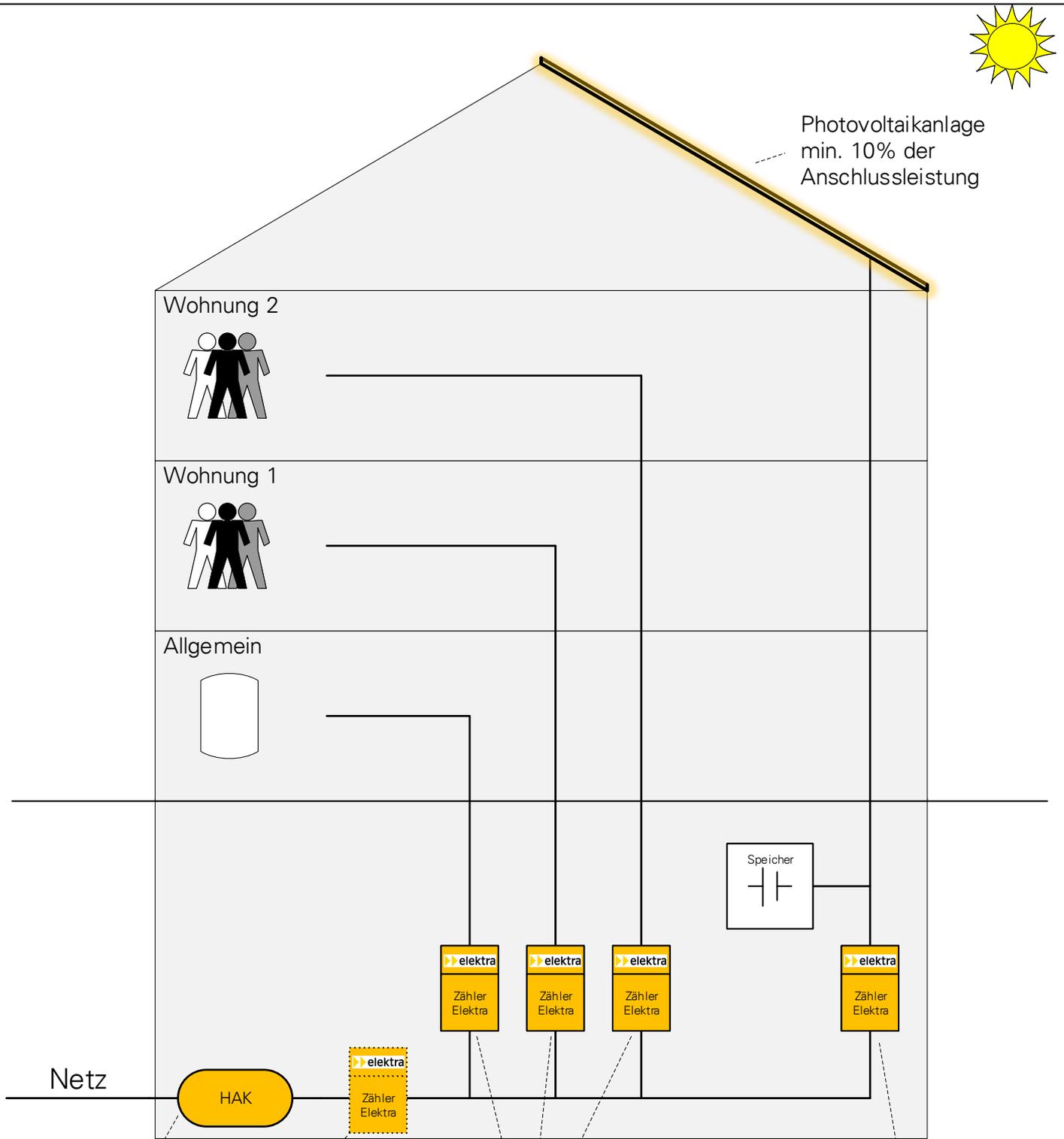


\* Wandlermessung  
gemäss Schema  
elektra A 7.9

<p>Messung von Energieerzeugungsanlagen grösser 30kVA Variante</p>	<p>März 2020</p>
	



Photovoltaikanlage  
min. 10% der  
Anschlussleistung



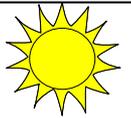
Hausanschlusskasten

Hauptmessung Elektra  
virtuell oder reell

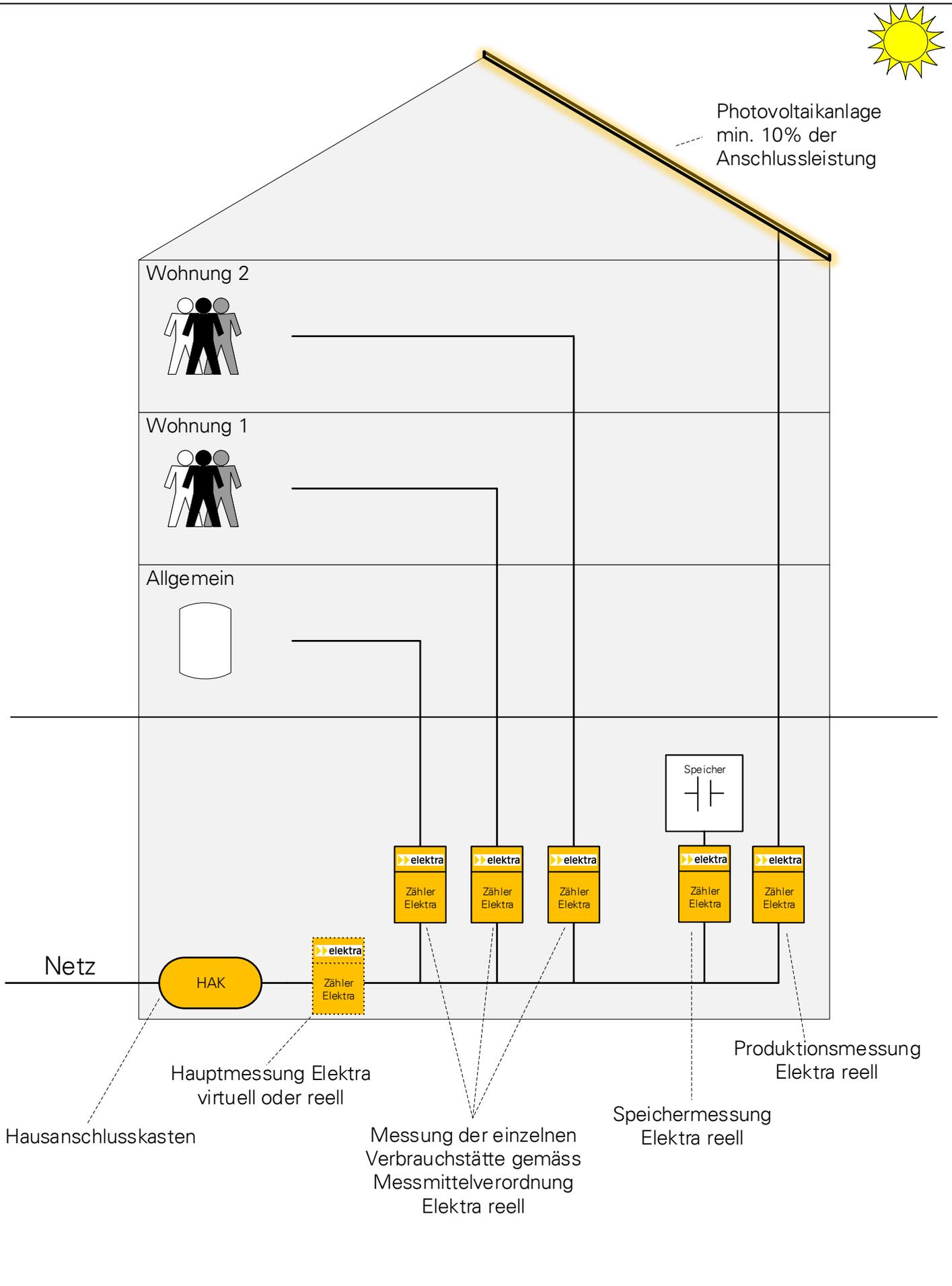
Messung der einzelnen  
Verbrauchstätte gemäss  
Messmittelverordnung  
Elektra reell

Produktionsmessung  
Elektra reell

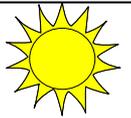
<p>TITEL</p> <p><b>Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV)</b></p> <p><b>Messschema (EEA &lt;30kVA)</b></p>	<p>MASSSTAB</p>	<p>ERSTELLT VON</p> <p>David Joss</p>
	<p>Grösse</p> <p>A4</p>	<p>DATUM</p> <p>04.12.2020</p>



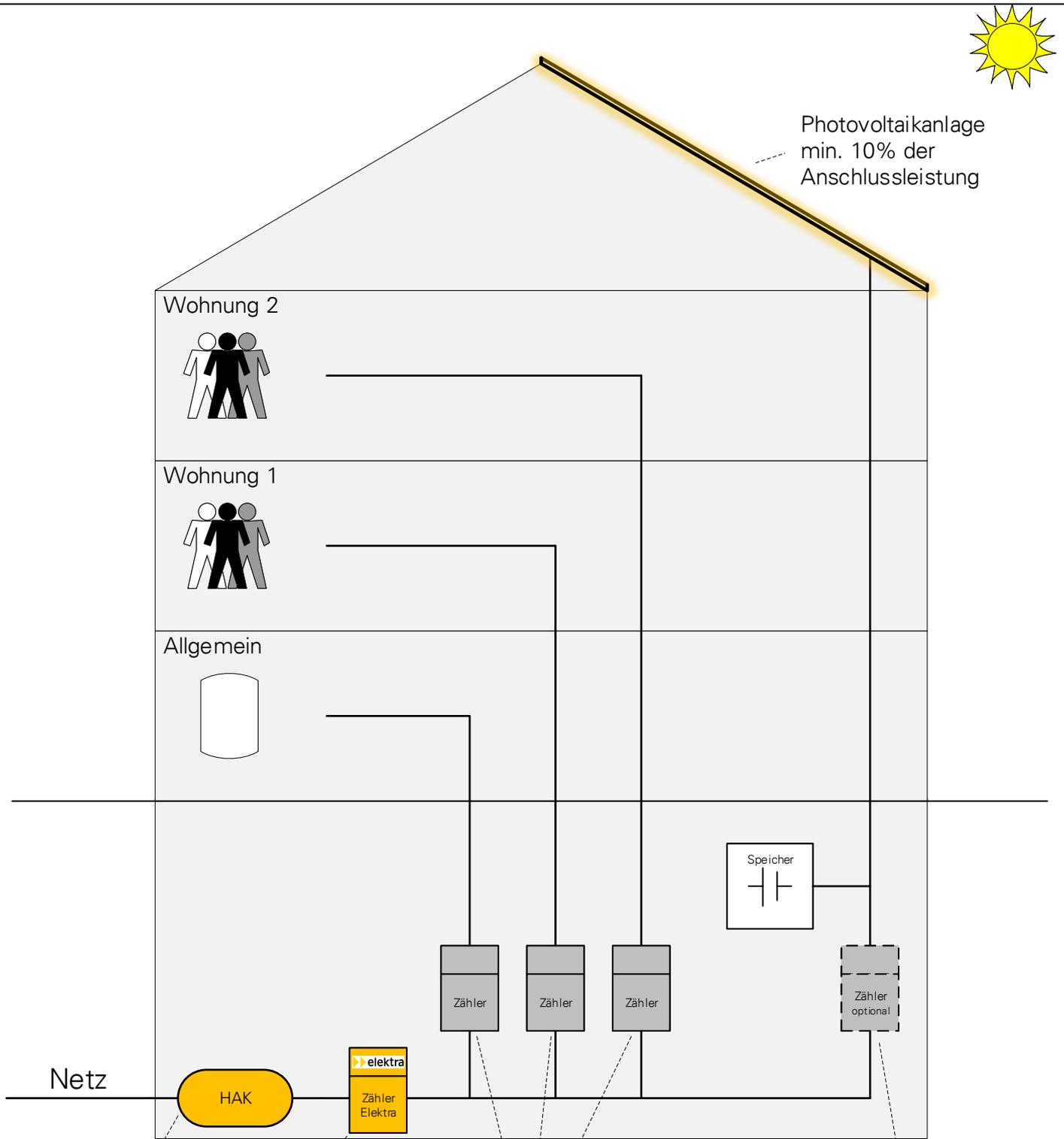
Photovoltaikanlage  
min. 10% der  
Anschlussleistung



TITEL <b>Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV)</b> <b>Messschema (EEA <math>\geq</math>30kVA)</b>	MASSSTAB	ERSTELLT VON David Joss
	Grösse A4	DATUM 04.12.2020



Photovoltaikanlage  
min. 10% der  
Anschlussleistung

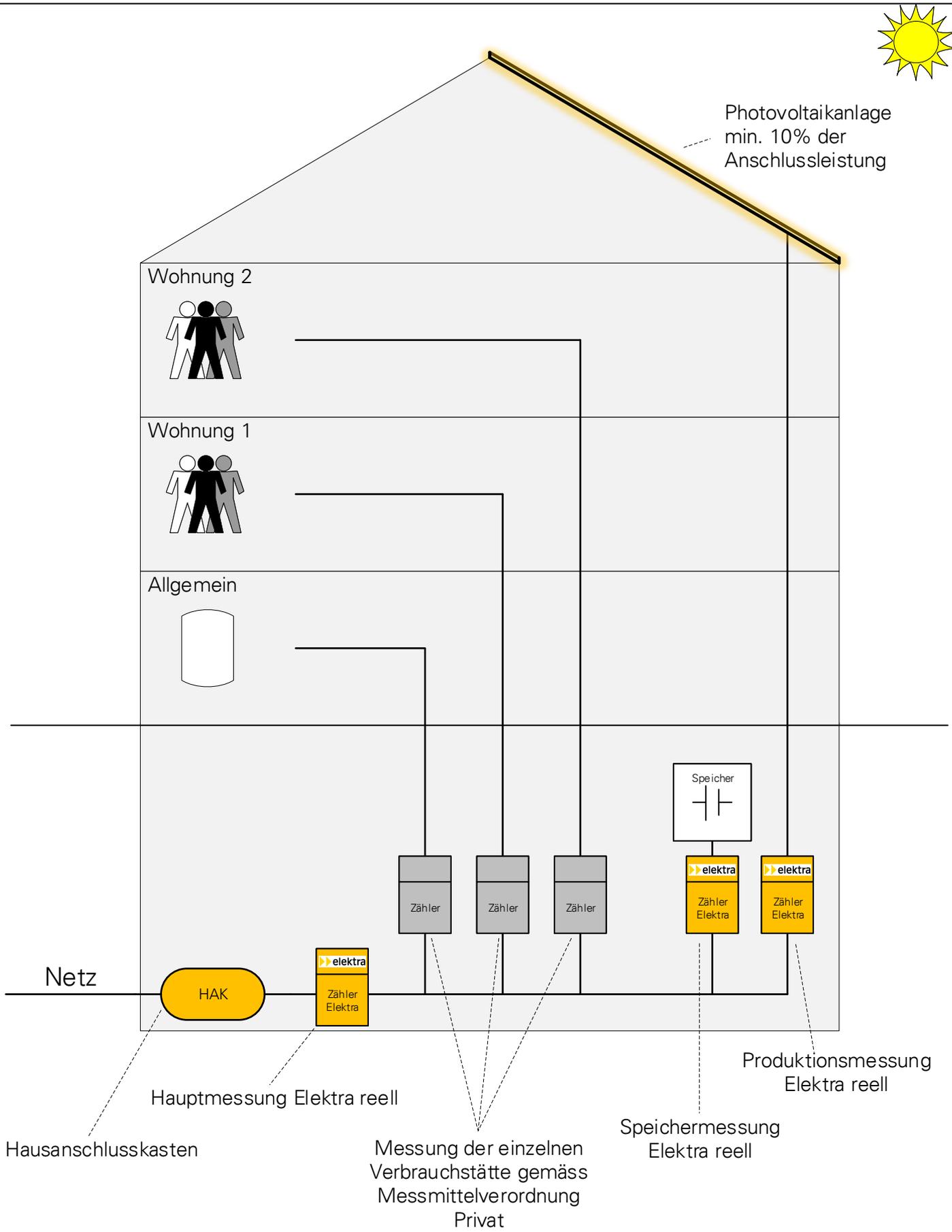


Hausanschlusskasten  
Hauptmessung Elektra reell  
Messung der einzelnen Verbrauchstätte gemäss Messmittelverordnung Privat  
Privatmessung optional

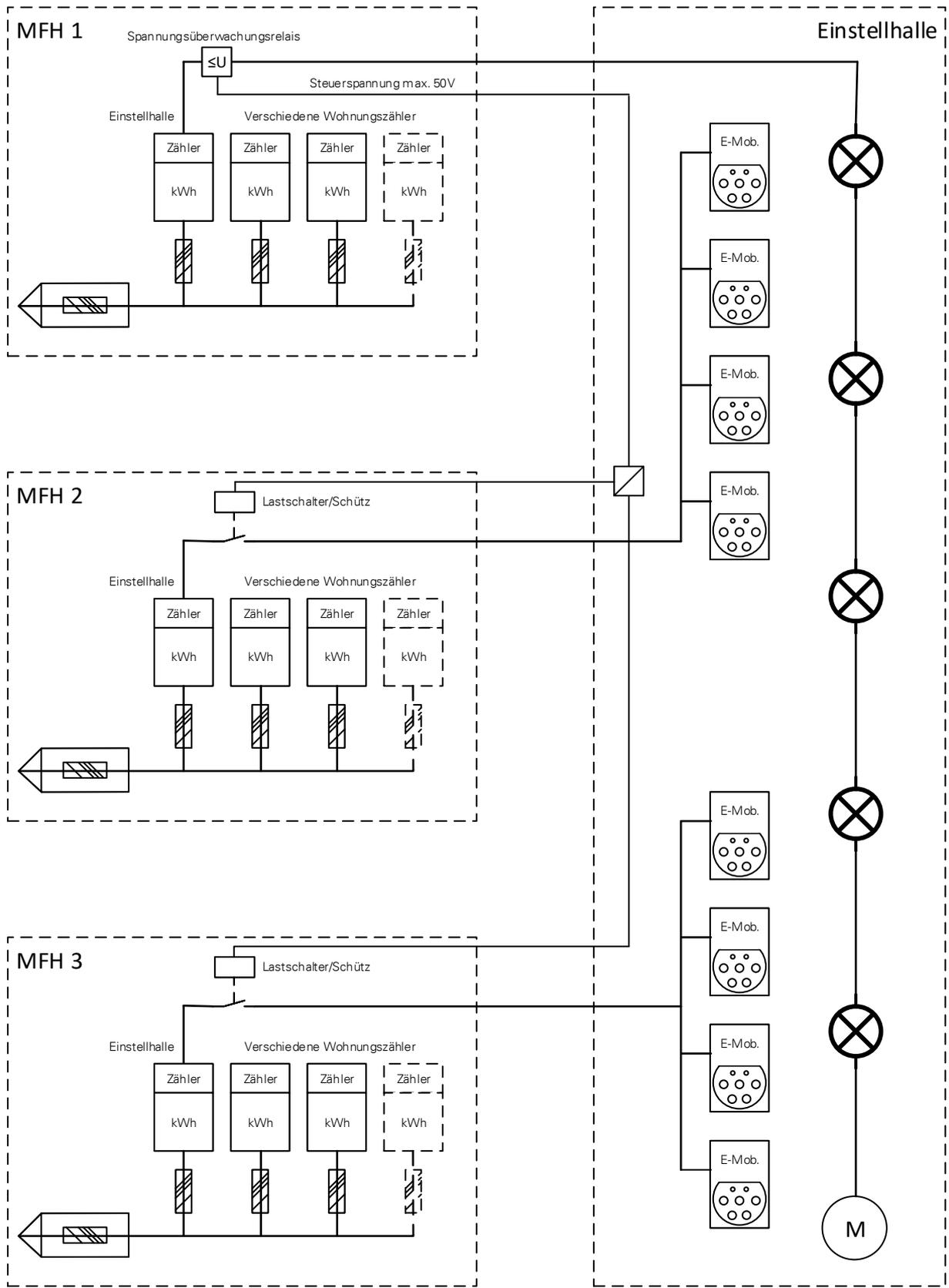
<b>Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV) Messschema Privatmessung (EEA &lt;30kVA)</b>	TITEL	MASSSTAB	ERSTELLT VON
		Grösse	DATUM
		A4	Su 02.11.2021



Photovoltaikanlage  
min. 10% der  
Anschlussleistung



TITEL <b>Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV)</b> <b>Messschema Privatmessung (EEA ≥30kVA)</b>	MASSSTAB	ERSTELLT VON David Joss
	Grösse A4	DATUM 04.12.2020



TITEL	<b>Fremdspannung in Einstellhallen mit Ladestationen</b>		MASSSTAB	ERSTELLT VON
			%	Su
	Grösse	DATUM		
A4	14.12.2021			