

## 1. Allgemeines

Die Stadtwerke Ahaus GmbH oder deren Beauftragte werden im Folgenden SWA genannt.

Die Installation der Anlage ist mit dem zum Zeitpunkt geltenden behördlichen Vorschriften und Verfügungen nach den anerkannten Regeln der Technik (insbesondere DIN-VDE), Technische Anschlussregeln (TAR: derzeit die VDE-AR-N 4100 / VDE-AR-N 4105 / VDE-AR-N 4110) und den Bedingungen der SWA (insbesondere TAB) durchzuführen. Bei Anlagen für die Mittelspannung ist das „Informationsblatt: Mittelspannung“ und der FNN Leitfadens „Leitfaden zum Einsatz von Schutzsystemen in elektrischen Netzen“ zu berücksichtigen. Es sind die nachfolgenden Regelungen und Ergänzungen zu beachten und einzuhalten.

## 2. Allgemeine Anforderungen

Grundsätzlich ist zu beachten:

- $\leq 50$  A: Direkte Messung
- $> 50$  A: Wandlermessung

Direkt messende Zähler sind nur bis zu einem zu erwartenden Grenzstrom von max. 60 A zulässig.

Bei Neuanlagen oder Anlagen-Erweiterungen ab einem zu erwartenden Dauerstrom größer 44 A ist der Aufbau einer Wandlermessung erforderlich. Für eine direkte Messung ist die Freigabe durch die SWA einzuholen.

Zähler mit einem Grenzstrom größer 60 A werden nur noch im 1:1-Wechsel sowie bei begründeten Einzelfällen, z. B. Wohnungszusammenlegung, und nur in Rücksprache mit dem Netzbetreiber, eingesetzt. Hier liegt die Bemessungsgrenze bei einer Belastung von 60 kW Wirk- bzw. 67 kVA Scheinleistung.

Hinweis zum Zählerplatz: Standard-Zählerplätze mit Verdrahtung nach DIN 43870-3 dürfen mit einem Dauerstrom von max. 32 A (3-phasig) betrieben werden. Bei Erzeugungsanlagen, Speicherheizungen, Ladestationen für Elektrofahrzeuge etc. ab einer Anschlussleistung von 30 kVA bzw. 30 kWp wird ein Dauerstrom größer 44 A angenommen. Hier ist grundsätzlich eine indirekte Messung (Wandlermessung) erforderlich.

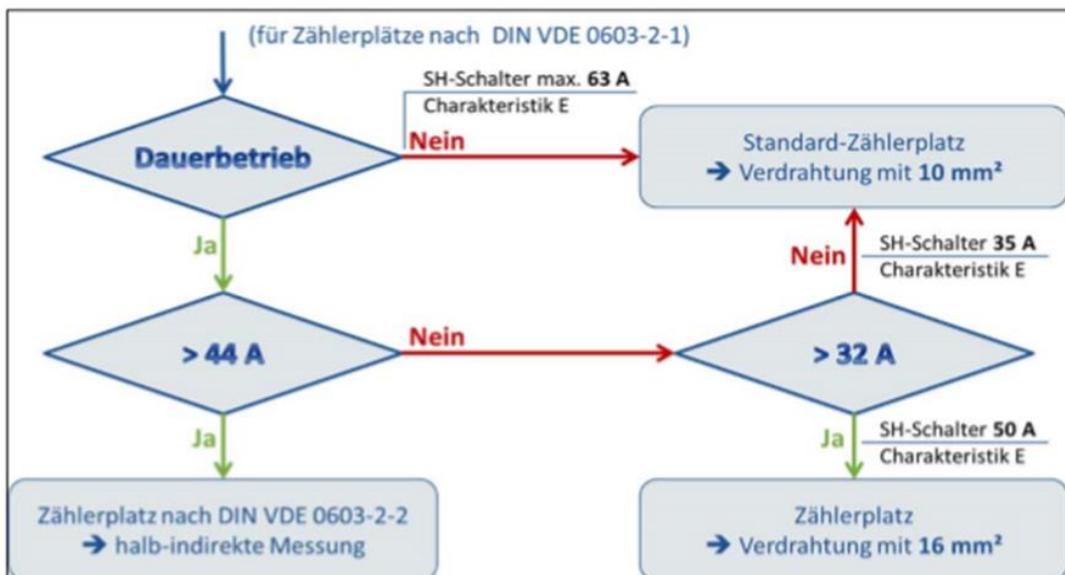


Abbildung 1: Vereinfachte Darstellung der Belastungs- und Bestückungsvarianten von Zählerplätzen

### 3. Zählerplätze mit Wandlermessung (halbindirekter Messung)

Der Aufbau und die Unterbringung des Messsatz- und Wandlerschranks ist mit der SWA rechtzeitig abzustimmen. Vor Baudurchführung ist ein einpoliger Schaltplan der Hauptverteilung mit Angabe Messkonzept (siehe Informationsblatt: zulässige Messkonzepte), in die die Wandlermessung eingebaut werden soll, vorzulegen. Die Ausführungen von Wandlermessungen nach Tabelle 1 sind projektbezogen mit der SWA abzustimmen und genehmigen zu lassen. Die Prüfung und Inbetriebnahme der gesamten Zählrichtung erfolgt grundsätzlich durch den Messstellenbetreiber.

- Den Zählerschrank stellt der Kunde zur Verfügung.
- Für die Ausführung des Mess- und Wandlerschranks gelten die Regelungen der Technischen Anschlussregeln Niederspannung bzw. Mittelspannung (z. B. bei Erzeugungsanlagen > 135 kW), Im Anhang befindet sich eine Entscheidungshilfe, erstellt von VDE FNN.
- Es sind ausschließlich Zähler mit 3-Punkt Befestigung zu verwenden.
- Die Einbauplätze für Zähler, Zusatzeinrichtungen, Trennklemmenleiste und Telekommunikations-Komponenten sind je Messung so anzuordnen, dass sie direkt aneinander grenzen. Die Verdrahtungsmöglichkeiten zwischen den Einbauplätzen, Messwandler, Zähler, Zusatzeinrichtungen, Trennklemmenleiste und Telekommunikations-Komponenten sind so auszuführen, dass eine einfache Montage der Verdrahtung und der Berührungsschutz stets gewährleistet sind.
- Für die Messwandler sind entsprechende Befestigungsmöglichkeiten vorzusehen. Die Messung ist in Ihrer Abmessung so auszubilden, dass eine Auswechslung der Messwandler gefahrlos und ohne zusätzlichen Zeitaufwand ausgeführt werden kann. Der Zählerplatz ist in unmittelbarer Nähe der Messung vorzusehen.
- Je Zählpunkt ist ein zweifeldriger Zählerplatz entsprechend Zählerwechseltafel Größe 1/II bzw. Rastermaß nach DIN VDE 0603 (vormals DIN 43870) einzusetzen, siehe Tabelle 1. Die Plätze für Zähler und Zusatzeinrichtungen sind so auszuführen, dass dem Netzkunden der Zugang zum Zähler möglich ist.
- Es ist ein klappbares Schaltplanpult vorzusehen (z. B. in der Schaltschranktür).

Anschlussebene	Primärere Bemessungsstrom	Zählerplatz nach DIN VDE 0603	Zählerwechseltafel Gr. 1/II	sonst. DIN-Schrank
1. Ortsnetz Niederspannung	≤ 100A	ausreichend	empfohlen	Genehmigung durch SWA
2. Ortsnetz Niederspannung	> 100A ≤ 250A	ausreichend	empfohlen	
3. Ortsnetz Niederspannung	> 250A	nicht möglich	erforderlich	
4. Mittelspannung	o.A.	nicht möglich	erforderlich	

**Tabelle 1: Übersicht halbindirekte Messung**

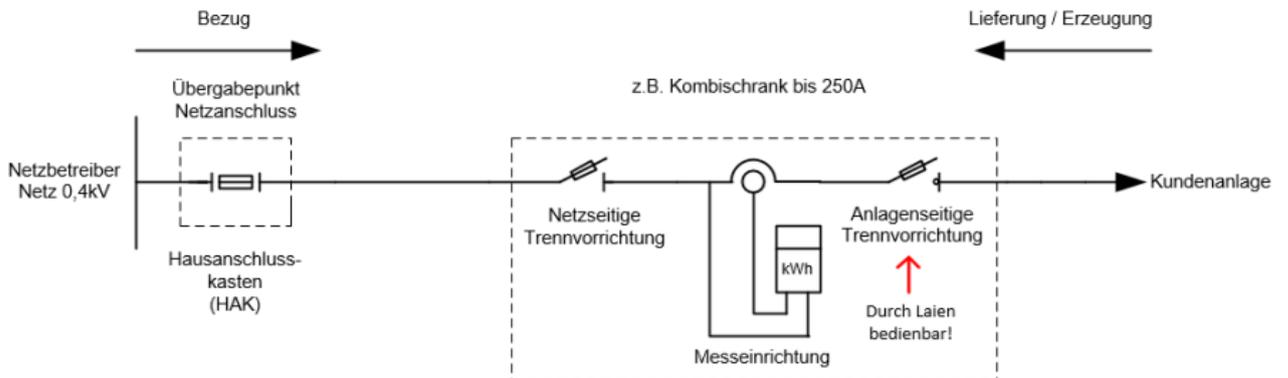


Abbildung 2: Prinzipielle Darstellung der netzseitigen- und anlagenseitigen Trennvorrichtung

**Beispiele Aufbau von Mess- und Leistungsteil nach DIN 0603-2-2 für halbindirekte Messung in der Niederspannung:**

- Trennstelle **vor** den Wandlern
- Trennstelle **nach** den Wandlern (Laienbedienbar bis 250 A)
- Wanderraum - plombierbare und transparente Abdeckung
- Prüfklemme im Wandlerzusatzraum in Ausführung SWA (siehe Absatz 4)
- Spannungspfadabsicherungen im Wandlerzusatzraum

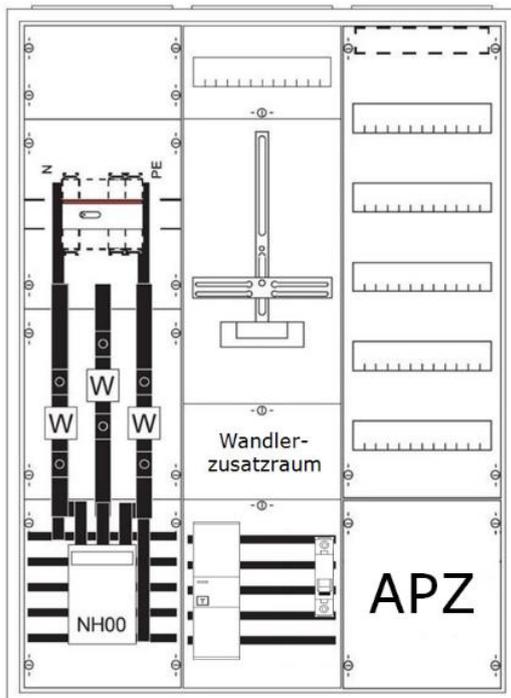


Abbildung 3: Beispielhafter Aufbau einer halbindirekten Messung bis 100 A Betriebsstrom (Höhe min. 1050 mm)

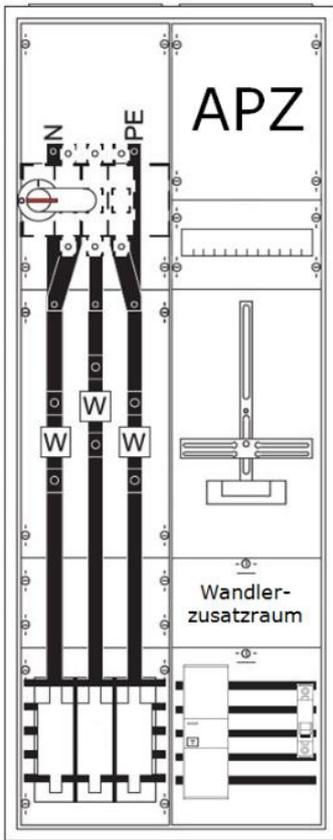


Abbildung 4: Beispielhafter Aufbau einer halbindirekten Messung bis 250 A Betriebsstrom (Höhe min. 1350 mm)

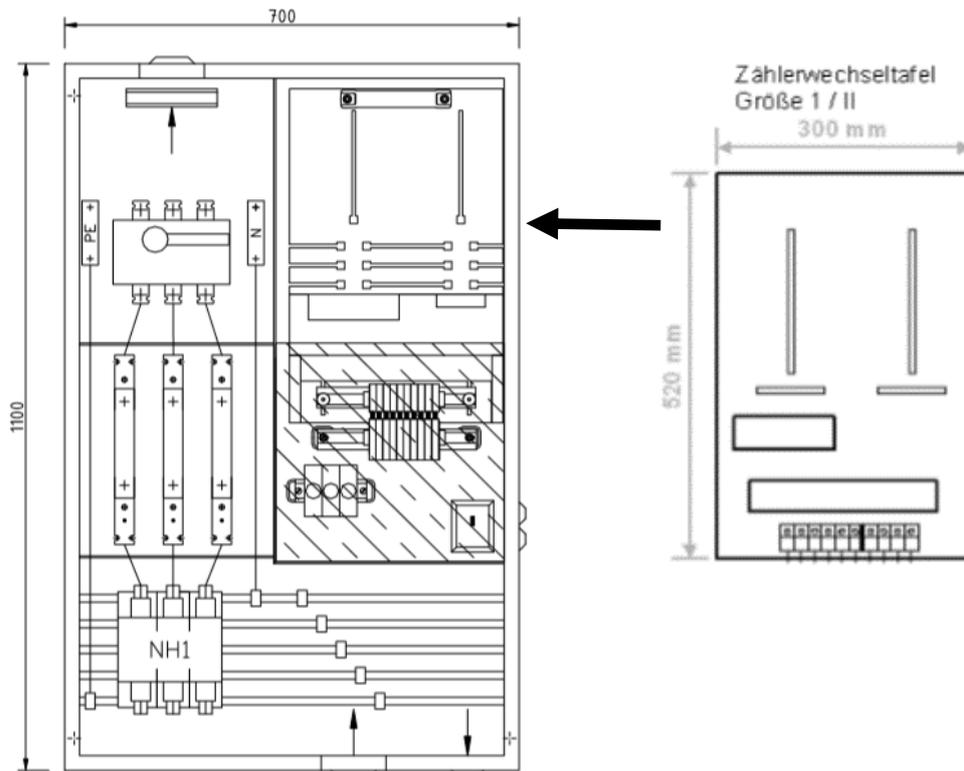


Abbildung 5: Beispielhafter Aufbau einer halbindirekten Messung (Wandlermessung) ab 250 A Betriebsstrom

#### 4. Lieferung und Montage

- Grundsätzlich erfolgt die Beistellung der Messwandler durch die SWA. Die Mittelspannungswandler werden neben der Zählung auch für Schutzaufgaben verwendet. Sie sind auf die zugehörige Anlage abgestimmt. Im weiteren Verlauf der Montage darf diese Zuordnung nicht mehr geändert werden.
  - Maßzeichnungen und technische Daten der Messwandler sind bei der SWA erhältlich.
  - Falls der Messstellenbetreiber oder der Anschlussnehmer eigene Messwandler einsetzen möchte, so muss er diese Wandler vor dem Einbau durch gültige Nachweise wie z. B. Bauartzulassung und Konformitätserklärung von der SWA freigeben lassen und hat im Störfall für die Ersatzbeschaffung selbst Sorge zu tragen.
- Die Montage der Messwandler und der Reihenprüfklemmen können durch ein eingetragenes Vertragsinstallationsunternehmen (kurz VIU) erfolgen und wird als Teil der Errichtung der Kundenanlage ausgeführt.
- Die Messwandler sind grundsätzlich so in der Schaltanlage anzuordnen, dass sie leicht zugänglich und die Typenschilder im Betriebszustand gefahrlos ablesbar sind. Bei Mittelspannungswandlern sind die zusätzlich lose beigelegte Typenschilder sichtbar, fest und dauerhaft in der Schaltanlage anzubringen. Werknummern, Leistungsschilder und Eichmarken an Messwandlern dürfen nicht überdeckt, beschädigt oder entfernt werden.
- Die Messwandler müssen übersichtlich in einem Messfeld angeordnet und deren Sekundäranschlüsse (dauerhaft beschriftet) gut zugänglich sein.
- Zusatz: Niederspannungsseitige Messung:
  - Die Messung erfolgt grundsätzlich mit 3 Aufsteck-Stromwandlern. Der Wandlerraum ist mit einer plombierbaren und transparenten Abdeckung auszustatten.
- Zusatz: Mittelspannungsseitige Messung:
  - Die Messung erfolgt normalerweise mit 3 Stützerstromwandlern (je 3 Kerne) und 3 Spannungswandlern einpolig (je 3 Wicklungen) nach DIN 42600 (schmale Bauform) für Innenraummontage (Vier-Leiter-Zählung).
  - Primäre Anschlusshöhe von ca. 220 mm ist zu berücksichtigen.
  - Die Messwandler müssen im feststehenden Schaltfeldteil eingebaut werden.
  - Spannungswandler:  
Wicklung 1 dient zur Abrechnungsmessung (Zählwicklung) durch die SWA. Die Wicklung 2 kommt zum Einsatz, wenn Schutz- und/oder Betriebsmessaufgaben zu erfüllen sind (z. B. bei allen Erzeugungsanlagen). Die Wicklung 3, da/dn- (en-) Wicklung, kann zur Bedämpfung von Kippschwingungen oder auch zur Erdschluss(richtungs)erfassung genutzt werden.
  - Stromwandler:  
Kern 1 dient zur Abrechnungsmessung (Zählwicklung) durch die SWA. Der Kern 2 kann für den Anschluss von Parkreglern und/oder einer fernwirktechnischen Anbindung eingesetzt werden. Der Kern 3 kann bei Installation von Leistungsschaltern mit Kurzschlusschutz genutzt werden. Kern 2 oder Kern 3 können ebenfalls zum Anschluss eines Q- und U-Schutzes genutzt werden.

- Die Reihenprüfklemme für die Messung wird üblicherweise von der SWA geliefert. Die Prüfklemme ist mit 10 Schiebetrrennklemmen (Buchsenklemmen) für Schraubanschluss mit folgenden Merkmalen auszuführen:
  - Die Spannungspfade müssen spannungsfrei zu schalten sein.
  - Die Strompfade müssen kurzschließbar sein.
  - Die Klemmenbezeichnung ist nach *Verdrahtungshilfe Wandlermessung Niederspannung bzw. Mittelspannung* auszuführen (siehe Anhang Blatt 1 und Blatt 2).

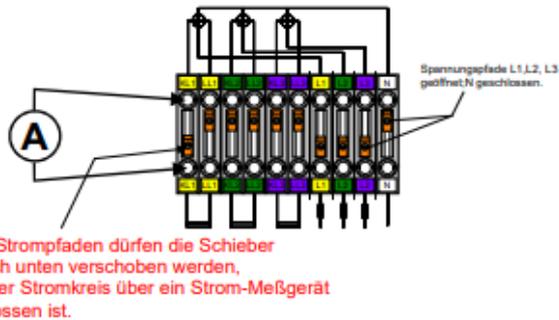
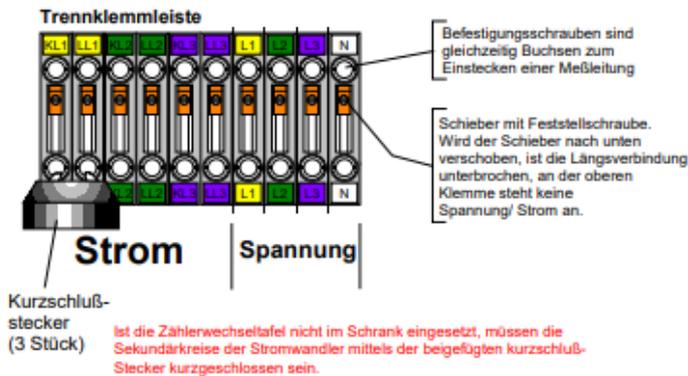


Abbildung 6: Reihenprüfklemme / Trennklemme

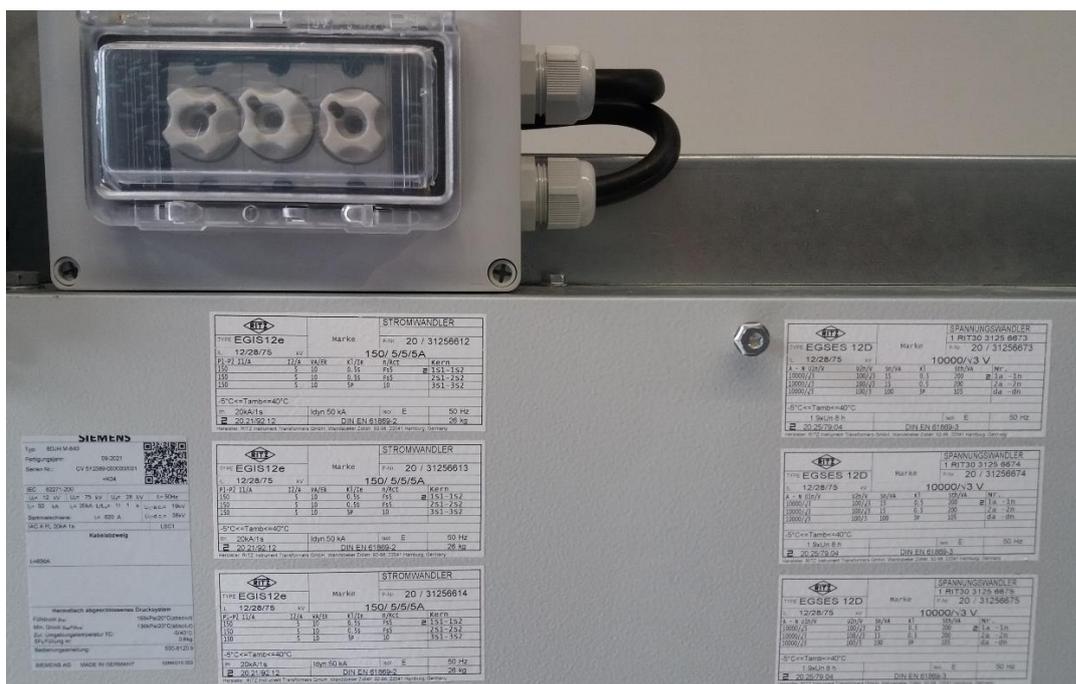


Abbildung 7: Beispiel Spannungspfadabsicherung und zusätzlich angebrachte Typenschilder der Mittelspannungswandler

## 5. Verdrahtung

Bei Änderung oder Erweiterung einer vorhandenen Wandlermessung ist die Verdrahtung nach neuem folgendem Standard auszuführen. Hier ist auch die vorgebende Reihenprüfklemme, siehe Absatz 4, einzusetzen.

- Die Sekundärverdrahtung (Wandler bis zur Prüfklemme) kann durch ein VIU erfolgen und wird als Teil der Errichtung der Kundenanlage ausgeführt.
- Die Leitungsquerschnitte für Messleitungen sind der Tabelle 2 zu entnehmen. Ihre Länge darf 15 m nicht überschreiten. **Die tatsächlich verlegte Leitungslängen sind der SWA anzugeben.**
- Die Messwandler-Sekundärleitungen sind grundsätzlich ungeschnitten auf einer nicht brennbaren Unterlage kurz- und erdschlussicher im Elektroinstallationsrohr / Schutzschlauch o.ä. bis zur Prüfklemme zu führen. Folgende Leitungen dürfen verwendet werden:
  - Farbcodierte PVC Anschlussleitung (YSLY-JB)
  - Einzeladergummileitung (NSGAFÖU)
  - Kunststoffaderleitungen (H07V-U / H07V-K)
- Eine Verlegung der Sekundärleitungen zusammen mit anderen Leitungen in einem Elektroinstallationsrohr / Schutzschlauch ist nicht zulässig.
- Elektroinstallationsrohr / Schutzschlauch ist entsprechend der mechanischen und thermischen Beanspruchung nach DIN VDE 0100-520 am Verlegeort auszuwählen. Es ist sicherzustellen, dass sich keine Wasseransammlungen im Elektroinstallationsrohr bilden (u. a. bei Erdverlegung).
- Alle angeschlossenen Adern sollen in den Farben nach der *Verdrahtungshilfe Wandlermessung Niederspannung bzw. Mittelspannung* ausgeführt werden (siehe Anhang Blatt 1 und Blatt 2).
- Jedes Kabelende ist mit einem eindeutigen und dauerhaften nichtmetallischen Kennzeichnungsschild zu versehen.
- An der Messung (Zählern) der Messwandler dürfen keine Betriebsgeräte angeschlossen werden.
- Zusatz Niederspannungsseitige Messung:
  - Für die Spannungs-Messleitungen ist eine Absicherung mit 3 Sicherungen (z. B. D01 6 A, Beistellung bauseits) und einer N-Klemme lichtbogensicher zu montieren. Die Absicherungen (plombierbar) sind unmittelbar am Messspannungsabgriff jederzeit – auch bei im Betrieb befindlicher Anlagen – bedienbar, berührungssicher und zugänglich anzuordnen. Für die Leitungsverbindung vom Messspannungsabgriff bis zur Überstromschutzeinrichtung sind Leitungen des Typs NSGAFÖU (kurzschlussfest) zu verwenden. Spannungsabgriff erfolgt immer auf der „K“-Seite des Wandlers.
  - Die Stromwandler (Aufsteckstromwandler) sind in den Phasen L 1, L 2 und L 3 in Energieflussrichtung SWA an Kunde von „K“ nach „L“ einzubauen, das heißt dass der Primäranschluss „K“ in Richtung der SWA zeigt.
  - Hinweis: Die Sekundärstromkreise von Stromwandlern in Niederspannungsanlagen dürfen nach DIN VDE 0100-557 nicht geerdet werden!

• Zusatz Mittelspannungsseitige Messung:

- Der Einbau der Messwandler ist so auszuführen, dass in Energieflussrichtung, SWA an Kunde, zuerst die Stromwandler und dann die Spannungswandler angeordnet sind.
- Strom- und Spannungswandler müssen grundsätzlich geerdet werden.
- Für die Spannungs-Messleitungen ist im Abrechnungsmessfeld eine Absicherung mit 3 Sicherungen (z. B. D01 6 A, Beistellung bauseits) und einer N-Klemme lichtbogensicher zu montieren. Die Absicherungen (plombierbar) sind jederzeit – auch bei im Betrieb befindlicher Anlagen – bedienbar, berührungssicher und zugänglich anzuordnen.
- Die Leitungen von Strom- und Spannungswandlern sind jeweils in getrennter Umhüllung zu führen.
- Die Installationsrohre (starr oder flexibel) sind mit entsprechenden Verschraubungen in den Zählerwechselschrank und in die Anschlusskästen der Wandler einzuführen.
- Die Strom- und Spannungswandler sind mit je 3 Kerne / Wicklungen ausgestattet, Kern / Wicklung 1 ist für nur für die Zählung durch die SWA vorgesehen.
- Ungenutzte Kerne der Stromwandler sind direkt an den Anschlussklemmen kurzzuschließen!
- Zur Vermeidung von Kippschwingungen ist an den Klemmen der da/dn- (en-) Wicklung (Erdschluss hilfswicklung) ein ohmscher Widerstand anzuschließen (siehe Abbildung 9). Der dabei einzusetzende Dämpfungswiderstand soll ca.  $25 \Omega$  ( $\geq 625 W$ ) betragen und mit 6 A belastbar sein. Eine geeignete Dämpfungseinrichtung für 6 A (Wirkleistungs drossel + Widerstandsgruppe) ist alternativ möglich. Die Leitungen von den Wandlern über den Dämpfungswiderstand bis zum Sicherungsautomat (z. B. Leitungsschutzschalter mit K-Charakteristik 3 A) sind kurzschluss sicher zu verlegen. Die angegebenen Werte sind als Musterwerte anzusehen und müssen ggfs. durch den Anlagenerrichter auf die Anlagenverhältnisse bemessen werden.

**HINWEIS:**

**Vor Inbetriebnahme der Zählung wird der gesamte Messaufbau gemeinsam mit einem Mitarbeiter der SWA überprüft.**

Leiterquerschnitte in Cu [mm <sup>2</sup> ]		
Einfache Länge der Kabel / Leitungen [m]	Stromwandlersekundärleitungen	Leitungen des Spannungsabgriffes / Spannungssekundärleitungen
bis 5	2,5	2,5
5 bis 15	4	2,5

**Tabelle 2: Leiterquerschnitte**

Schema möglicher Anschluss mit Zähler, Niederspannung:

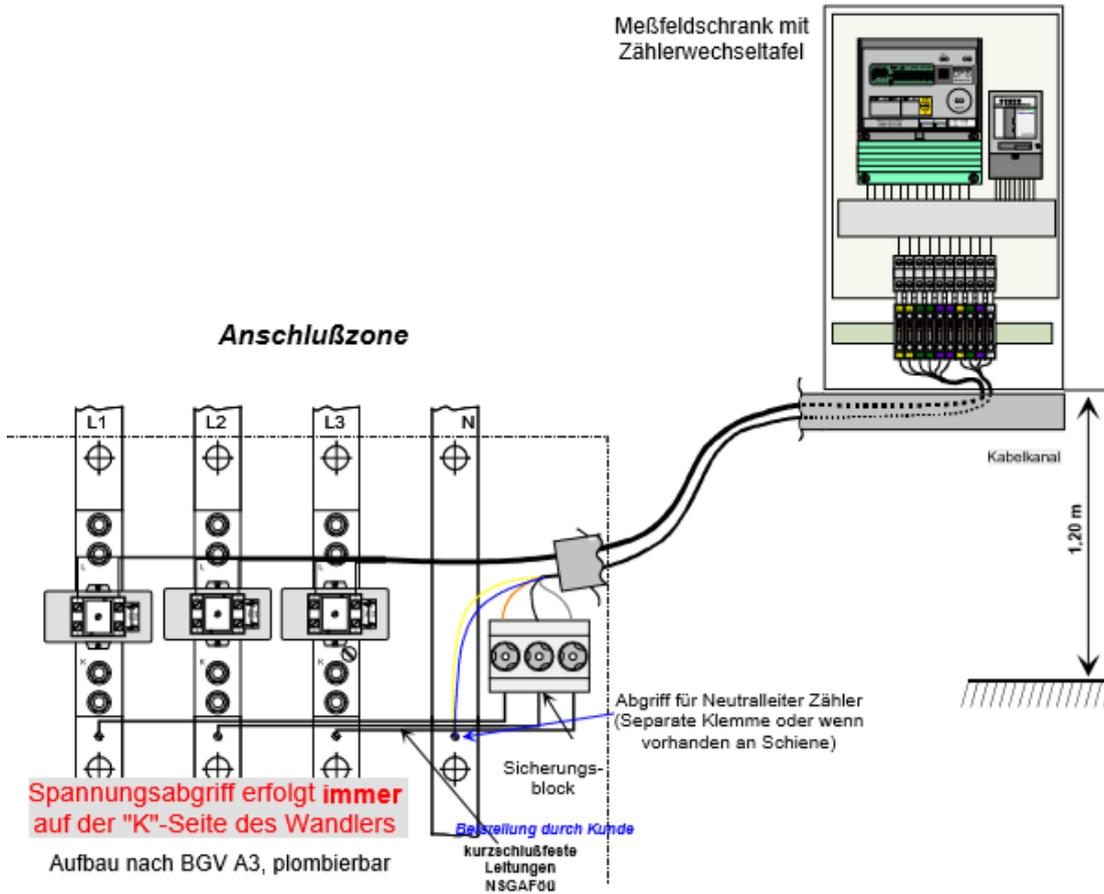
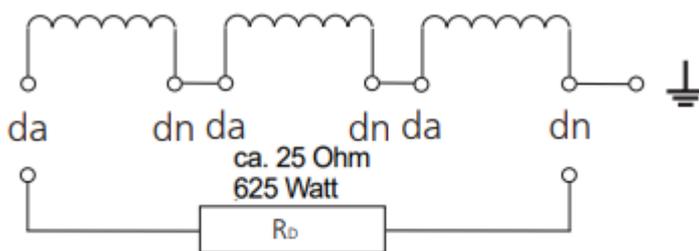


Abbildung 8: Schema möglicher Anschluss mit Zähler, Niederspannung

Anbindung von da/dn- (en-) Wicklungen bei Spannungswandlern, Mittelspannung:



Hinweis: Es ist sicherzustellen, dass bei der offenen Dreieckschaltung nur ein Punkt geerdet wird, um einen sekundären Kurzschluss zu vermeiden.

Abbildung 9: Anbindung von da/dn- (en-) Wicklungen

### Schema mögliche Anordnung Strom- und Spannungswandler, Mittelspannung:

(Verbindung mittels Rohrs (starr oder flexibel) zwischen Strom- und Spannungswandlern)

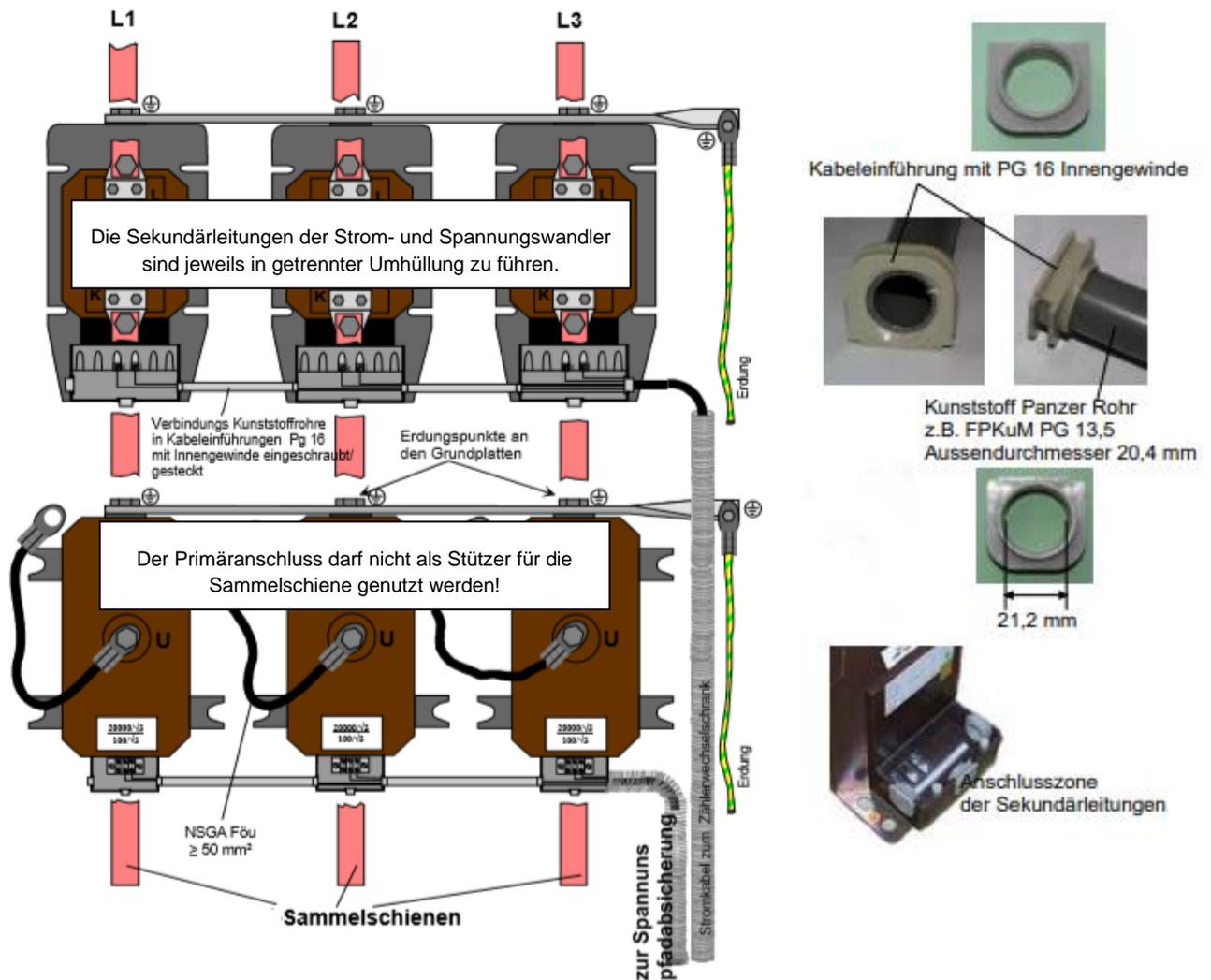


Abbildung 10: Schema mögliche Anordnung Strom- und Spannungswandler, Mittelspannung

## 6. Steuerung und Datenübertragung, Kommunikationseinrichtungen

Bei Tarif- bzw. Laststeuerung (z. B. Wärmepumpe / Einspeisemanagement) wird bis auf weiteres im Netzgebiet der SWA ein Rundsteuerempfänger mit 3-Punkt-Befestigung verwendet. Ein entsprechendes Zählerfeld ist hierfür vorzusehen. Die Umstellung der Signalvorgabe über Rundsteuerempfänger auf eine Signalvorgabe über ein iMSys inkl. FNN-Steuerbox ist vorzubereiten. Die Kosten für den Umbau und Betrieb sind grundsätzlich durch den Anlagenbetreiber zu tragen. Alternativ kann auf ein herkömmliches Feld für den Rundsteuerempfänger mit 3-Punkt-Befestigung verzichtet werden, wenn ein **zusätzlicher** netzbetreiberspezifischer Raum für Zusatzanwendungen (RfZ) im Zählerschrank eingebaut wird oder der Raum für den Abschlusspunkt Zählerschrank (APZ) genutzt wird. In einem dieser Räume wird ein Rundsteuerempfänger nach DIN 43880 für Montage auf Hutschiene montiert. Ein Raum für den Abschlusspunkt Zählerschrank (APZ) und ein zusätzlicher Raum für Zusatzanwendungen (RfZ) muss nach DIN VDE 0603-1 Abschnitt 9.1.7 ausgeführt sein und folgende Mindestanforderungen erfüllen:

- Dieser Raum ist mit Lochblech und min. 1 Hutschiene (min. für 12 Teilungseinheiten) nach DIN EN 60715, zur Aufnahme von Installationseinbaugeräten nach DIN 43880, auszustatten.
- Die Mindesteinbautiefe zwischen Lochblech und Abdeckung beträgt 85 mm.
- Er muss mindestens 250 mm breit und 300 mm hoch und plombierbar sein.
- Abdeckung transparent oder Klebeschild mit Hinweis Rundsteuerempfänger ist anzubringen (Klebeschild wird von der SWA ausgegeben).
- Es muss eine Datenleitung mindestens Cat. 5 nach DIN EN 50173-1, die mit einer RJ45-Buchse (nach DIN EN 60603-7 (VDE 0627-603-7)) jeweils an beiden Leitungsenden abgeschlossen wird, vom APZ oder zusätzlicher RfZ zum Zählerfeld (freie Leitungslänge im Zählerfeld min.30cm) gelegt werden.

Falls die Alternative bevorzugt wird, ist diese im Vorfeld anzugeben.

### Es gelten die allgemein anerkannten Regeln der Technik.

Bei Einbau eines intelligenten Messsystems (iMSys) bestimmt der Messstellenbetreiber den Kommunikationsweg. Die SWA setzt als grundzuständiger Messstellenbetreiber (gMSB) standardmäßig eine Funklösung ein. Auch beim Einsatz einer registrierenden Lastgangmessung (RLM) setzt die SWA als gMSB allgemein eine Funklösung ein. Sofern Einschränkungen des Signalempfanges am Installationsort bestehen, ist bauseits, nach Abstimmung mit dem Messstellenbetreiber, eine Antenne an einem geeigneten Ort abgesetzt zu montieren. Die Verlegung des Kabels bis zur Messeinrichtung hat bauseits zu erfolgen.

Bei einem Messkonzept mit mehr als einem **Lastgangzähler** ist bauseits eine Verbindung von Zähler zu Zähler mit einem Kommunikationskabel nach DIN VDE 0815 z.B. J-Y(St)Y 2x2x0,8 vorzusehen. Bei **iMSys** ist bauseits eine Verbindung zwischen den Basiszählern mit einem LMN-Buskabel (max. Leitungslänge 3m, min. CAT5e) beidseitig mit Stecker RJ12 vorzusehen.



Abbildung 11: Anbindung mehrerer Lastgangzähler

## 7. Bereitstellung von Impulsen (potenzialfreie Kontakte)

Es ist das Informationsblatt: *Impulsweitergabe* zu beachten.

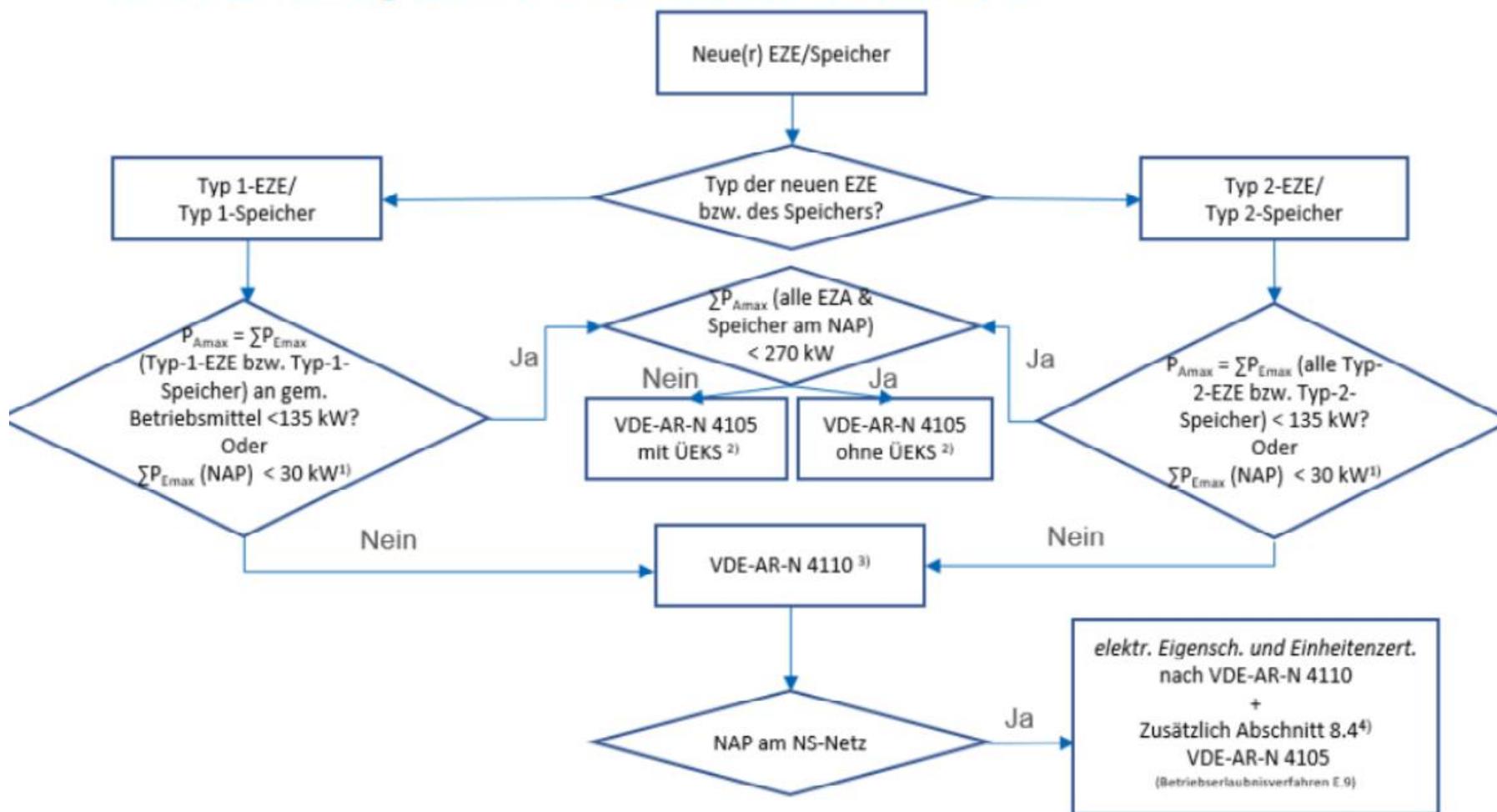
## 8. Einspeisemanagement

Es ist das Informationsblatt: *Einspeisemanagement* zu beachten. Wird zum Einspeisemanagement einer Erzeugungsanlage **Fernwirktechnik** gefordert, ist bauseits eine Verbindung vom Erzeugungszähler zur Fernwirkanlage mit Kommunikationskabel nach DIN VDE 0815 z.B. J-Y(St)Y 2x2x0,8 vorzusehen.

## 9. Anhang

- Anwendungshilfe VDE-AR-N 4105/4110
- Blatt 1: Verdrahtungshilfe Wandlermessung Niederspannung
- Blatt 2: Verdrahtungshilfe Wandlermessung Mittelspannung

# Anwendungshilfe VDE-AR-N 4105/4110\*



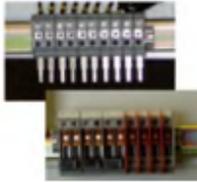
- 1) Summe aller jeweiligen Erzeugungseinheiten (KWK, Wind, Wasser, Stirling, direktgekoppelte Asynchron), gilt nicht für PV
- 2) ÜEKS: Übergeordneter Entkopplungsschutz (gilt nur für Anschluss an MS-Netz)
- 3) Wenn die EZA und der Speicher jeweils < 135 kW und insgesamt < 270 kW sind kann auf den ÜEKS verzichtet werden
- 4) NA-Schutz-Zertifikat generell nach VDE-AR-N 4105:2018-11 (also auch für zentralen NA-Schutz bei  $\geq 135$  kW)



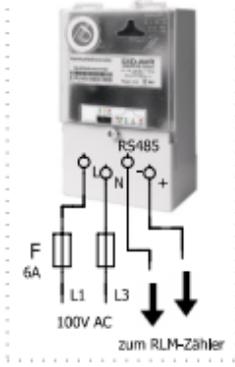
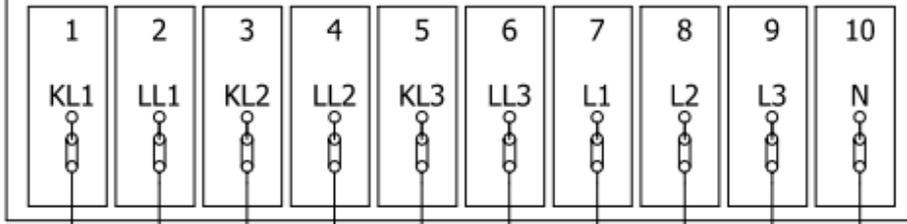
Je Zählpunkt ist ein zweifeldiger Zählerplatz nach DIN VDE 0603 einzusetzen,

Trennklemmen mit 10 Schiebetrännidemen (Buchsenklemmen) für Schraubanschluss  
Trennklemmen mit 3 Stück Kurzschlussstecker, querbrückbar, längsbrückbar (z.B. Fabrikat PHOENIX Typ URTX-BEN)

Zählerwechselfel Gr. I/II vorsehen, mit oberer Steckklemme als Steckeranschluss für die untere Messwandler-Trennklemme!

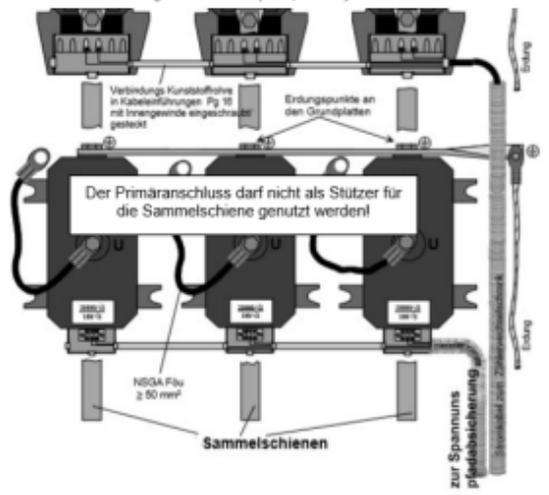


### Anschluss zum Messwandlerzähler



Optional: Modem zur Fernauslesung

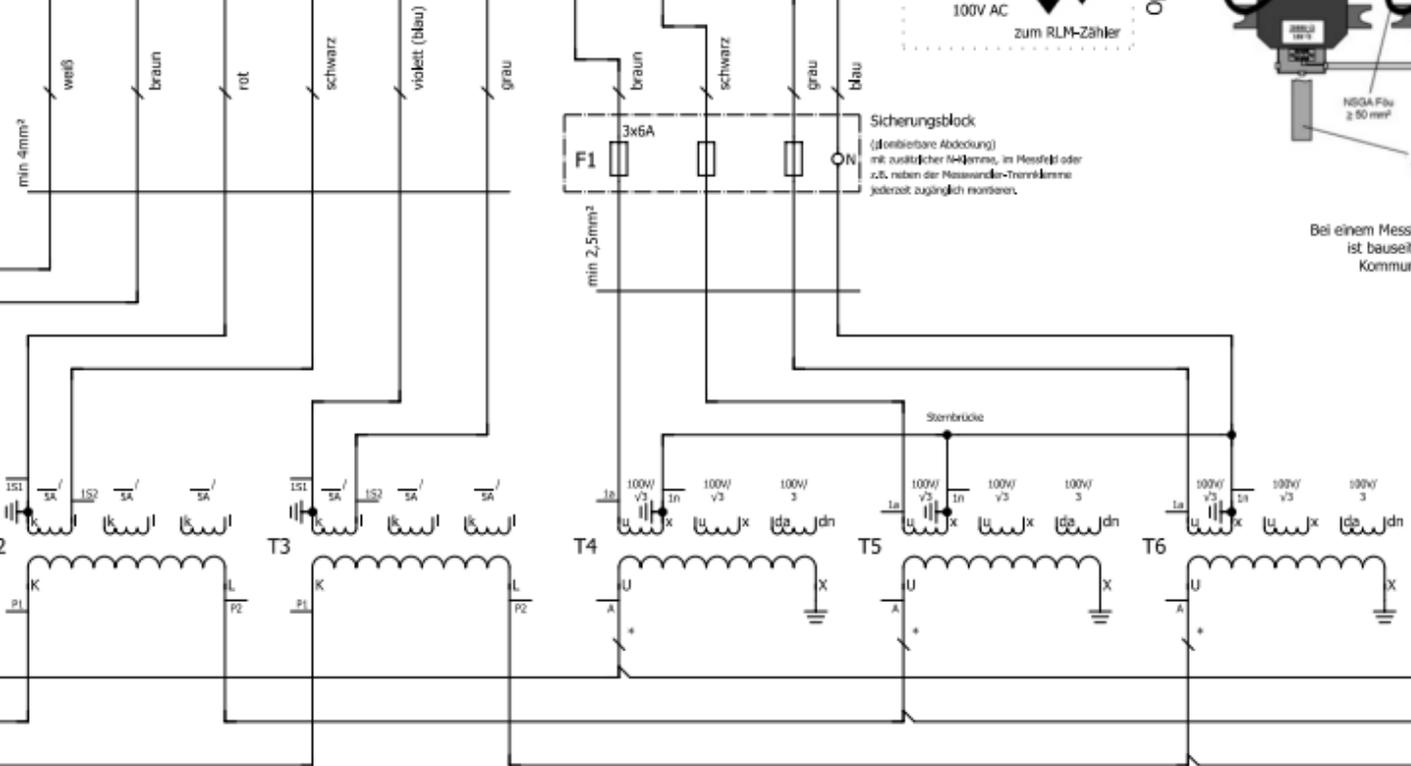
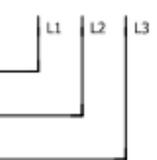
### mögliche Anordnung Strom- und Spannungswandler



Bei einem Messkonzept mit mehr als einen Lastgangzähler (RLM) ist bauseits eine Verbindung von Zähler zu Zähler mit einem Kommunikationskabel z.B. J-Y(5B) Y 2x2x0,8 vorzusehen.



### Anschlussnutzer (Kunde)



Die Messwandler-Sekundärleitungen sind ungeschnitten von den Wandlerklemmen bis zum Zählerschrank zu führen. Die Strom- und Spannungswandler sind mit je einem Rohr o.ä. zwischen den sekundären Anschlussgehäusen zu verbinden. Die Leitungen von Strom- und Spannungswandler sind jeweils in getrennter Umhüllung zu führen.

! Wandler-Sekundäranschlusraum: Erdungsschraube fest anschrauben, mit Kontakt zur Grundplatte!

\* Spannungsabgriff kurzschlussfeste Leitung NSGAFOÜ min 50mm<sup>2</sup>

**Stromwandler: Sekundäranschlüsse dürfen nicht offen betrieben werden!**

### Mittelspannungsseitige Messung (Zählung) mit drei Spannungswandlern und drei Stromwandlern

Anschlussschema gilt für Rechts-Drehfeld (Vier-Leiter-Zählung)  $\curvearrowright$

Netzbetreiber

1		Datum		Stadtwerke Ahaus GmbH		Verdrahtungshilfe Wandlermessung Mittelspannung			
		Bearb. SWA							
		Gepr. 17.06.2021							
Änderung		Datum		Name		Norm		Urspr.	
								Ers.f.	
								Ers.d.	
								Messwesen	
								Bl. 2	
								19 Bl.	