



**Technische und organisatorische Regeln
für Betreiber und Benutzer
von Netzen**

TOR Stromzähler

Version 1.0
gültig ab 02.05.2024

Dokumenten-Historie

Version	Veröffentlichung	Inkrafttreten	verantwortlich	Anmerkungen
1.0	15.04.2024	02.05.2024	E-Control	Ersatz von TOR F Version 2.2

Die anzuwendenden technischen und organisatorischen Regeln für Betreiber und Benutzer von Netzen (TOR) stehen auf der Website der E-Control (www.e-control.at) zur allgemeinen Verfügung. Verweise auf die TOR verstehen sich somit immer auf die jeweils aktuell geltende Version. Jede Anwendung, Verwendung und jedes Zitieren der TOR hat unter diesen Prämissen zu erfolgen. Die sich auf der Website der E-Control befindliche Version gilt als authentische Fassung der TOR.

Für den Inhalt verantwortlich:

Energie-Control Austria für die Regulierung der Elektrizitäts- und Erdgaswirtschaft (E-Control)
Rudolfsplatz 13a
1010 Wien
Tel: +43 1 24724-0
E-Mail: tor@e-control.at

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	4
1. Begriffe und Abkürzungen	5
2. Anwendungsbereich	6
3. Bestimmungen, Vorschriften und Verweise	7
4. Festlegungen zu Zählstelle und Zählpunkt	8
4.1 Zählpunktbezeichnung	8
Struktur der Zählpunktbezeichnung	8
Hinweise zum Netzbetreiber	9
Hinweise zur Postleitzahl	9
Hinweise zur Zählpunktnummer	9
4.2 Zählperiode, Abrechnungsperioden, Zeitbasis, Zeitsynchronisation und Zeitstempel	9
4.3 Kennzeichnung von Zählwerten	10
4.4 Messeinrichtungen mit Wandlern	10
5. Anforderungen an Messeinrichtungen	11
5.1 Genauigkeitsklassen	11
5.2 Zähl- und Tariffunktionen	11
5.3 Errichtung und Abänderung von Zählstellen	11
5.4 Reihenschaltung von Zählern	11
6. Überwachung von Messeinrichtungen	13
6.1 Überwachung nach dem Eichgesetz	13
6.2 Betriebliche Überwachung	13
6.3 Tausch von Zähleinrichtungen	13
7. Erfassung und Ablesung von Zählwerten	14
7.1 Rohdatensicherung	14
7.2 Ablesung	14
7.2.1 Informationsumfang bei Datenbereitstellung	14
Anhang	15
A1. Übersicht Konstellation von Zählstellen	15
A2. Momentane Phasensaldierung	16
A3. Genauigkeitsklassen	18

Einleitung

Technische und organisatorische Regeln für Betreiber und Benutzer von Netzen ("TOR") werden gemäß § 22 Z 2 E-ControlG von E-Control in Zusammenarbeit mit den Betreibern von Stromnetzen erarbeitet, von E-Control veröffentlicht und als technisches Regelwerk im Netzanschlussvertrag¹ im Rahmen von Allgemeinen Vertragsbedingungen für die Betreiber von Verteiler- oder Übertragungsnetzen zwischen Netzbetreiber und Netzbenutzer vereinbart.

Die sichere Erfassung der Zählwerte am Zählpunkt² sowie deren gesicherte und einheitliche Übertragung an die zentralen Systeme der Netzbetreiber bilden - ebenso wie die Verwaltung dieser Daten und ihre Weiterleitung an die Marktteilnehmer – die Grundvoraussetzung für ein funktionierendes Strommarktmodell.

Die in [] angeführten Verweise beziehen sich auf die Originalquellen und sind in den Quellenangaben der TOR Begriffe angeführt.

¹ Netzzugangsverträge gemäß EIWOG 2010 entsprechen dem Netzanschlussvertrag in diesem Teil der TOR.

² Siehe TOR Begriffe.

1. Begriffe und Abkürzungen

Die in diesem Teil der TOR verwendeten Begriffsbestimmungen und -erklärungen sind in den TOR Begriffen gesammelt enthalten.

In diesem Teil der TOR werden folgende Abkürzungen verwendet:

DSGVO	Datenschutz-Grundverordnung
EIWOG 2010	Elektrizitätswirtschafts- und -organisationengesetz 2010
EN	Europannorm
GPS	Global Positioning System
MEG 1950	Maß- und Eichgesetz 1950
OBIS	Object Identification System (Objekt-Daten-Identifikations-System)
SoMa	Sonstige Marktregeln
TOR	Technische und organisatorische Regeln für Betreiber und Benutzer von Netzen

2. Anwendungsbereich

Dieser Teil der TOR gilt für Messeinrichtungen zur Zählwerterfassung der Anlagen von Netzbenutzern und ist allen Netzanschlussverträgen, die nach dem Inkrafttreten der aktuell geltenden Version abgeschlossen wurde, zu Grunde zu legen. Das Dokument beinhaltet die Mindestanforderungen an die Messeinrichtungen für elektrische Energie hinsichtlich Erfassung, Messung und Bereitstellung von Zählwerten vor Ort.

Dieser Teil der TOR gilt nicht für:

- Sonstige Messeinrichtungen, die nicht für die Zählwerterfassung von Netzbenutzern verwendet werden bzw. sonstige für einen Netzbetreiber spezifische Daten - z. B.: Mess- und Zählwerten für die Betriebsführung oder den Schutz. Diese werden getrennt erfasst, genügen anderen Datenformaten und benützen andere Datenwege.
- Messeinrichtungen an Regelzonen zur Abrechnung in Anlagen von Netzbenutzern mit Netzanschlusspunkt auf der Hochspannungsebene und höher (110 kV und höher) zur Ermittlung und zum Nachweis der Erbringung von Systemdienstleistungen können anderen oder zusätzlichen Anforderungen unterliegen. Diese werden mit dem relevanten Netzbetreiber im Netzanschlussvertrag vereinbart.
- Die Übertragung der Zählwerte zum zentralen System des Netzbetreibers.
- Den erforderlichen Datenaustausch zwischen den Marktteilnehmern³.

Die Anforderungen an Messeinrichtungen orientieren sich z.B. an den Erfordernissen einer ordnungsgemäßen Ermittlung bzw. Abrechnung der in das öffentliche Netz eingespeisten und/oder daraus bezogenen elektrischen Energie, sowie der Netznutzung. Der Anwendungsbereich erstreckt sich auf Einrichtungen zur verrechnungsrelevanten Zählung in Anlagen von allen Netzbenutzern.

³ Siehe SoMa „Rahmenbedingungen für die Marktkommunikation“, „Zählwerte und standardisierte Lastprofile“ und „Informationsübermittlung, Abrechnung und Clearing“.

3. Bestimmungen, Vorschriften und Verweise

Alle Aufgaben im Zusammenhang mit der Zählung müssen vom Netzbetreiber nach transparenten, objektiven und diskriminierungsfreien Kriterien durchgeführt werden, sowie unter Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen (jeweils in der gültigen Fassung):

- Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz 2010 (EIWOG 2010) **[N4]**;
- Maß- und Eichgesetzes 1950 (MEG 1950) **[N9]**;
- Intelligente Messgeräte-AnforderungsVO 2011 (IMA-VO 2011);
- Intelligente Messgeräte-Einführungsverordnung 2012 (IME-VO 2012);

Weiters wird auf die Allgemeinen Bedingungen der Netzbetreiber und die Sonstigen Marktregeln, insbesondere die Kapitel "Zählwerte und standardisierte Lastprofile" und "Informationsübermittlung, Abrechnung und Clearing" hingewiesen.

4. Festlegungen zu Zählstelle und Zählpunkt

Bei einer Zählstelle ist je Energierichtung ein Zählpunkt zu vergeben. Eine Zählstelle kann z.B. aus einem gemeinsamen Zähler für alle 4 Energiequadranten oder auch aus bis zu 4 einzelnen Zählern für die unterschiedlichen Energiequadranten bestehen. Für eine Einfach- bzw. Mehrfachtarifmessung wird nur eine Zählpunktbezeichnung vergeben. Sind an einem Einspeise- oder an einem Entnahmepunkt getrennte Zähler wie beispielweise für Wirk- und Blindenergieverbrauch eingebaut, wird nur ein Zählpunkt vergeben. (Die verschiedenen Konstellationen sind im Anhang angeführt, siehe „A1. Übersicht Konstellation von Zählstellen“.)

Für jeden Zählpunkt wird vom Netzbetreiber eine eindeutige, nicht temporäre, alphanumerische Zählpunktbezeichnung vergeben. Der Netzbetreiber stellt sicher, dass diese Zählpunktbezeichnungen (z. B. die Anlagennummern oder die geografischen Koordinaten, etc.) in seinem Netzgebiet eindeutig ist. Die Zählpunktbezeichnung darf nach der Erstvergabe nicht mehr geändert und bei Auflassen der Zählstelle nicht bei einer anderen Zählstelle wieder vergeben werden. Dies gilt auch für den Fall späterer gesellschaftsrechtlicher Änderungen beim Netzbetreiber, bei Änderungen der Postleitzahl oder bei Zählertausch.

4.1 Zählpunktbezeichnung

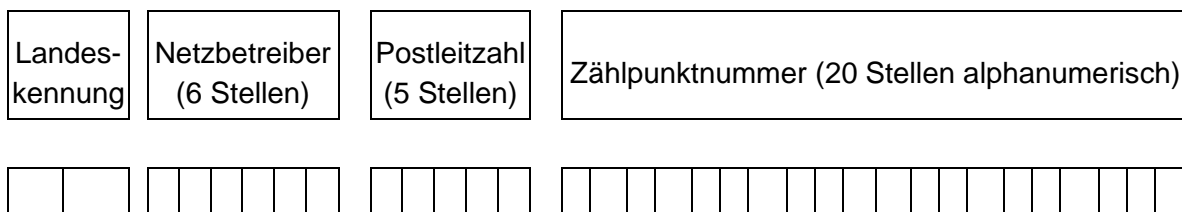
Die eindeutige Bezeichnung der Zählpunkte (Zählpunktbezeichnung) stellt sicher, dass in der Marktkommunikation einerseits eine eindeutige Identifikation der Zählwerte zwischen z.B. Einspeisung oder Bezug möglich ist und andererseits auch bei einem Wechsel des Stromlieferanten, des Aggregators oder der Energiegemeinschaft richtige Zuordnungen bezüglich der Zählwerte bzw. Energiewerte erfolgt.

Die eindeutige Verknüpfung zwischen dem physikalischen Zähler und dem realen Zählpunkt erfolgt über zählerinterne Identifikationsnummer(n) (z.B. Fabrikationsnummer und Hersteller). Diese zählerinterne Identifikationsnummer(n) ist (sind) bei jeder Ablesung oder Auslesung der Zählwerte mit diesen für die Auswertung zu verknüpfen.

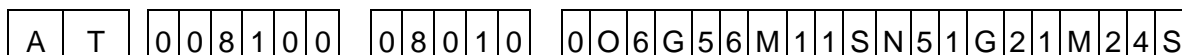
Summen- oder Summen-Differenz-Zählwerte bei einem virtuellen Zählpunkt (Anwendungen siehe auch SoMa "Zählwerte und standardisierte Lastprofile") werden keiner zählerinternen Identifikationsnummer zugeordnet. Hier erfolgt die Zuordnung über der realen übergeordneten Zählpunktbezeichnung.

Struktur der Zählpunktbezeichnung

Die Zählpunktbezeichnung besteht aus der Landeskenennung, der 6-stelligen Netzbetreibernummer, der Postleitzahl und der eindeutigen Zählpunktnummer.



Beispiel:



- Alle Angaben in den jeweiligen Feldern sind rechtsbündig einzutragen und mit führenden Nullen nach links aufzufüllen.

- Für den Datenaustausch sind alle 33 Stellen der Zählpunktbezeichnung zu übertragen.
- Falls die komplette Zählpunktbezeichnung in Dokumenten eingegeben und ausgedruckt werden muss, ist ein Trennzeichen vorzugsweise der „.“ (Punkt) zwischen den vier Segmenten der Zählpunktbezeichnung zu verwenden.
- Beispiel: AT.008100.08010.0O6G56M11SN51G21M24S

Hinweise zur Landeskennung

Internationale Länderkennung entsprechend ISO:

- z. B.: Österreich = AT
- z. B.: Deutschland = DE

Hinweise zum Netzbetreiber

- 6-stellige Nummer des Netzbetreibers
- Die Vergabe der Netzbetreibernummer erfolgt durch die jeweilige Verrechnungsstelle.

Hinweise zur Postleitzahl

- 5-stellige Postleitzahl des Gebietes, in dem die Zählstelle zum Zeitpunkt der Erstvergabe der Zählpunktbezeichnung liegt (z. B. 05020 für Salzburg).
- Wird die Postleitzahl für reale Zählpunkte nicht verwendet, ist das Feld mit fünf Nullen zu befüllen.

Hinweise zur Zählpunktnummer

- 20-stellige eindeutige Kennung des Zählpunktes.
- Es sind nur Großbuchstaben A – Z und Ziffern 0 – 9 zu verwenden, gemäß dem Zeichensatz ISO 8859-1 für Westeuropa.

4.2 Zählperiode, Abrechnungsperioden, Zeitbasis, Zeitsynchronisation und Zeitstempel

Nachfolgende Anforderungen betreffen intelligente Messgeräte, Lastprofilzähler und Messeinrichtungen mit fernübertragenen Energiewerten im ¼-h-Rhythmus (z.B. Zählwertverarbeitungseinrichtungen mit Impulsverarbeitung).

Die einheitliche Zählperiode, und somit die kürzeste Abrechnungsperiode, beträgt 15 Minuten. Andere Abrechnungsperioden ergeben sich aus deren geradzahligen Vielfachen.

Als Basis für die zeitliche Kennzeichnung (Zeitstempel) der Zählwerte innerhalb einer Messeinrichtung dient die gesetzliche Zeit, definiert durch das Zeitzählungsgesetz **[N8]**.

Jede Zählperiode beginnt, ausgehend von der vollen Stunde, mit dem Sekundenintervall Null-Eins, das auf eine abgelaufene ¼-Stunde folgt.

Der Zeitstempel mit Datum und Uhrzeit eines Zählwertes markiert immer das Ende der Zählperiode auf die Minute genau.

Beispiel:

- 03 Uhr Ende 2-te ¼ - Stunde entspricht 03:30
- 23 Uhr Ende 4-te ¼ - Stunde entspricht 24:00

Als Zeitbasis für eine im Zähler oder in einer Zähleinrichtung integrierte Uhr kann die Netzfrequenz, ein Quarzoszillator oder ein anderes Zeitnormal (z. B. ein GPS-Empfänger) verwendet werden.

Die interne Zeitbasis kann auch über einen Steuereingang oder über eine digitale Datenschnittstelle synchronisiert werden.

4.3 Kennzeichnung von Zählwerten

Am Display des Zählers und bei der Datenübermittlung von Zählwerten an das zentrale System des Netzbetreibers sind die Zählwerte mit dem OBIS-Kennziffernschlüssel gekennzeichnet. Dadurch werden die Zählerdatentypen identifizierbar, wie z.B. Bezug von Wirkleistung, Bezug von Wirkarbeit, Lieferung von Wirkarbeit oder Bezug von Blindarbeit. Diese sind vom Hersteller abhängig und in den Bedienungsanleitungen des jeweiligen Zählers darzustellen.

Die Kennzeichnung von Zählwerten bzw. Energiewerten in der Marktkommunikation, die Datenübermittlung von Netzbetreibern an die jeweiligen Marktteilnehmer, ist dagegen einheitlich in den Sonstigen Marktregeln (siehe SoMa "Zählwerte und standardisierte Lastprofile") festgelegt.

4.4 Messeinrichtungen mit Wandlern

Die primären Eingangsgrößen (Spannung und/oder Strom) werden mithilfe von elektrischen Messwandlern auf niedrigere Sekundärwerte transformiert. Messeinrichtungen mit Wandlern werden eingesetzt, wenn eine direkte Erfassung der hohen Spannung und/oder Stromstärke nicht möglich ist, siehe Abbildung 1. Die Sekundärwerte werden mit dem Umrechnungsfaktor (Wandlerkonstante) multipliziert, um die tatsächlichen Messgrößen (Primärwerte) zu errechnen.

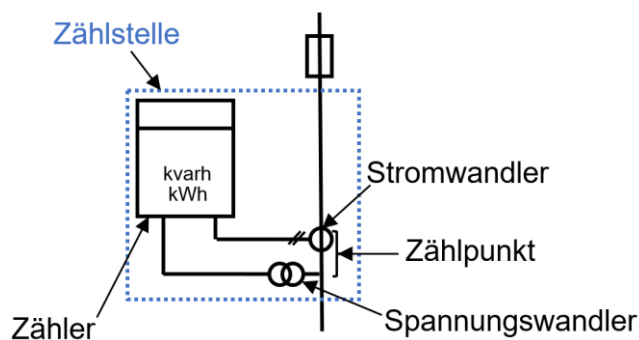


Abbildung 1: Schematische Darstellung einer Messeinrichtung mit Wandlern

5. Anforderungen an Messeinrichtungen

Die Mindestanforderungen an die Zähler und Messeinrichtungen hinsichtlich Zählwerte sowie an zu verwendende Zusatzeinrichtungen⁴ werden vom jeweiligen Netzbetreiber auf Basis der technischen und tariflichen Erfordernisse und unter Berücksichtigung der berechtigten Interessen der Netzbenutzer und der gesetzlichen Regelungen vorgegeben.

Die Art und der Umfang der Zählung (wie z.B. allfällig erforderliche Strom- und Spannungswandler, die Registrierung der Lastprofile, Ablesung, Datenbereitstellung etc.) wird zwischen Netzbenutzer und Netzbetreiber vertraglich festgelegt.

Zähler und Messeinrichtungen müssen mindestens über so viele Stellen bei der Anzeige und Datenbereitstellung verfügen, dass während einer Ab- bzw. Ausleseperiode maximal 1 Datenüberlauf auftreten kann. Dies gilt unabhängig davon, ob die Verarbeitung der Energiewerte aus primären oder sekundären Werten erfolgt. Die Anzahl der Stellen richtet sich im Allgemeinen nach den über eine Zählstelle fließenden Energiemengen, den Wandlerkonstanten und ist auf eine Anzeige bzw. Vorhaltung von Zählwerten in kW/kWh bzw. kvar/kvarh bezogen. Die Festlegung der notwendigen Stellen und die Anzahl von Kommastellen erfolgt durch den Netzbetreiber.

Bei Anschluss einer ein- oder dreiphasigen Anlage hat am Zähler bzw. an den Zählern (ein Zähler je Energierichtung) eine momentane Saldierung der entnommenen bzw. eingespeisten Menge über alle Phasen zu erfolgen. Aufgrund der momentanen Saldierung kann in einer Zeitperiode (z.B. 15 Minuten) sowohl Bezug als auch Einspeisung als Zählwert registriert werden. Eine Saldierung von Einspeisung und Bezug über die gegebene Zeitperiode darf nicht erfolgen. (Siehe Anhang „A2. Momentane Phasensaldierung“)

5.1 Genauigkeitsklassen

Die Mindestanforderungen an die Genauigkeitsklassen der verwendeten Zähler, Spannungs- und Stromwandler sind dem Anhang „A3. Genauigkeitsklassen“ zu entnehmen.

5.2 Zähl- und Tariffunktionen

Die zur Anwendung gelangenden Zähl- und Tariffunktionen werden zwischen Netzbetreiber und Netzbenutzer vertraglich festgelegt.

5.3 Errichtung und Abänderung von Zählstellen

Eine Abstimmung zwischen Netzbenutzer und Netzbetreiber bezüglich der Errichtung oder der Abänderung (z. B. bei Messwandlereinbau oder Messwandlertausch wegen Leistungserhöhung) von Messeinrichtungen, Datenübertragung und Kommunikation sowie Datenbereitstellung erfolgt bereits in der Planungsphase eines neuen oder zu ändernden Netzanschlusses.

5.4 Reihenschaltung von Zählern

In Reihe geschaltete Zähler für Verrechnungszwecke sind bei Neuanlagen unzulässig (siehe Abbildung 2), ausgenommen es sind zwei getrennte Zähler für den Wirk- und Blindenergieverbrauch oder je Energierichtung vorhanden.

⁴ Wie etwa Rundsteuerung oder Messwandler.

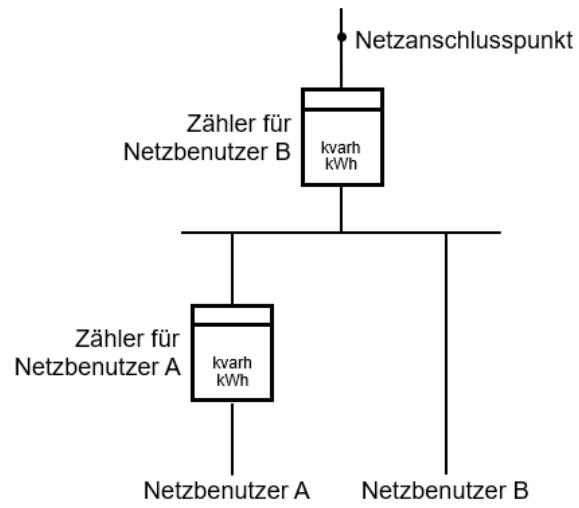


Abbildung 2: Schematische Darstellung einer Reihenschaltung von Zählern

6. Überwachung von Messeinrichtungen

Der Netzbetreiber ist für den ordnungsgemäßen Zustand und Betrieb der Zähler und Messeinrichtungen verantwortlich.

6.1 Überwachung nach dem Eichgesetz

Die Einhaltung der eichrechtlichen Bestimmungen (z.B. Eichgültigkeitsdauer) für die Verwendung und den Betrieb von Messeinrichtungen wird durch den Netzbetreiber überwacht. Darüber hinaus gehende diesbezügliche Vereinbarungen sind vertraglich zwischen Netzbetreiber und Netzbenutzer festzulegen.

6.2 Betriebliche Überwachung

Zur Vermeidung von Störungen und Ausfällen der Zählung und der Übermittlung von Zählwerten hat der Netzbetreiber geeignete Maßnahmen (z.B. Qualitätsüberwachung und –sicherung) zu ergreifen und diese zu dokumentieren. Werden Abweichungen von den gesetzlichen und/oder eichrelevanten Anforderungen festgestellt, so sind diese durch den Netzbetreiber umgehend zu beheben⁵ und in geeigneter Form zu dokumentieren.

Die Intervalle von Kontrollablesungen zur betrieblichen Überwachung der Zähler und Messeinrichtungen, welche nicht automatisiert in regelmäßigen Zeitabständen ausgelesen werden, werden vom Netzbetreiber festgelegt.

Statusinformationen, die von einer Zähleinrichtung erzeugt werden, sind vom Netzbetreiber auszuwerten, wenn sie Auswirkungen auf die Zählwertbildung haben. Aufgetretene Störungen, soweit dies im Nachhinein überhaupt möglich ist, sowie Änderungen an einem Zähler oder an einer Zähleinrichtung, werden vom Netzbetreiber in geeigneter Form dokumentiert.

6.3 Tausch von Zähleinrichtungen

Über einen notwendigen Tausch von Zählern und Messeinrichtungen informiert der Netzbetreiber den Netzbenutzer in geeigneter Form entsprechend den rechtlichen Regelungen.

⁵ Siehe SoMa „Marktkommunikation“ (Kapitel 5) und „Technische Dokumentationen“ betreffend Datenqualitätsmanagement (www.ebutilities.at).

7. Erfassung und Ablesung von Zählwerten

Die anzuwendenden organisatorischen und technischen Verfahren für die Erfassung von Zählwerten werden vom Netzbetreiber festgelegt.

7.1 Rohdatensicherung

Die abgelesenen bzw. ausgelesenen örtlichen Zählwerte werden als Rohdaten vom Netzbetreiber unverändert archiviert und vorgehalten.

Bei intelligenten Messgeräten kann die Archivierung bzw. Vorhaltung erst nach der Entschlüsselung⁶ des Datensatzes erfolgen.

Falls Rohdaten - entsprechend der Auslegung der Messeinrichtungen - Sekundärwerte darstellen, werden auch die dazugehörigen Umrechnungsfaktoren auf Primärwerte mitarchiviert und vorgehalten.

7.2 Ablesung

Die Ableseverfahren werden durch den Netzbetreiber vorgegeben.

Die Ablesehäufigkeit ergibt sich aus den rechtlichen Rahmenbedingungen, den tariflichen Notwendigkeiten und den Anforderungen der Endkunden und deren Vertragspartner.

Bei Primärdaten des Zählers und bei auf Primärwerte umgerechneten Energiewerten oder Leistungswerten erfolgt die Angabe der Energiemenge oder der Leistung mit zugehörigem Zeitbereich (Ermittlungszeitraum) in [kWh] oder [kW] bzw. [kvarh] oder [kvar].

Alle Zähldaten aus einem Zähler werden ungerundet für die Weiterbearbeitung verwendet.

7.2.1 Informationsumfang bei Datenbereitstellung

Der Informationsumfang zur Abrechnung, bei Bereitstellung von Energiedaten aus realen oder virtuellen Zählpunkten, hat gemäß gesetzlichen Vorgaben und der Sonstigen Marktregeln⁷ zu erfolgen.

Bei Zählerwechsel innerhalb einer Ableseperiode sind die entsprechenden Zeiträume vor und nach einem Zählerwechsel analog dem obigen Absatz zu behandeln.

⁶ Siehe IMA-VO 2011.

⁷ Siehe SoMa „Zählwerte und standardisierte Lastprofile“.

Anhang

A1. Übersicht Konstellation von Zählstellen

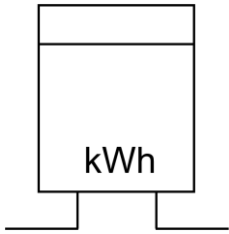
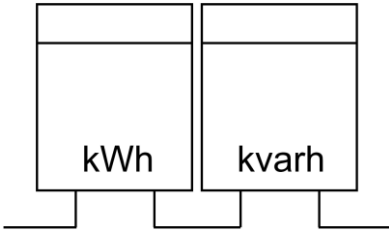
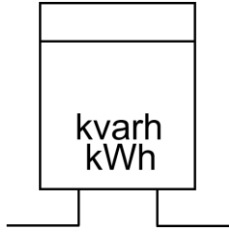
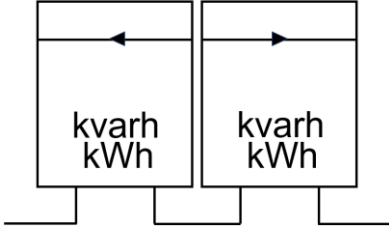
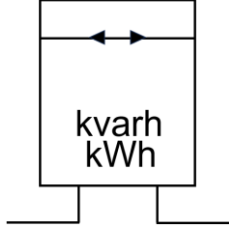
Mögliche Ausführungen der Stromzähler		Anzahl Zählpunkte
1. Ein Zähler für Wirkverbrauch		1 Zählpunkt
2. Zwei Zähler für Wirkverbrauch und Blindverbrauch		1 Zählpunkt
3. Ein Zähler für Wirkverbrauch und Blindverbrauch		1 Zählpunkt
4. Zwei Zähler für zwei Energierichtungen		2 Zählpunkte
5. Ein Zähler für zwei Energierichtungen		2 Zählpunkte

Tabelle 1: Übersicht der Zählstellen

A2. Momentane Phasensaldierung

Beispiel:

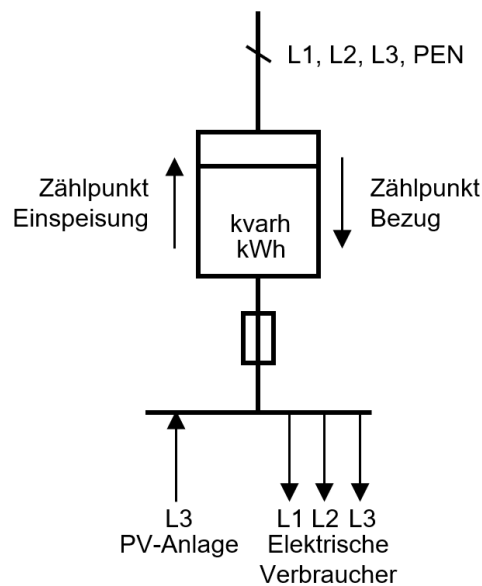


Abbildung 3: Schematische Anschlussituation einer PV-Anlage

Die Einspeisung und der Bezug in den einzelnen Phasen werden innerhalb einer Viertelstunde beispielhaft folgendermaßen angenommen:

- 10 Minuten: $L1 = 1,0 \text{ kW}$, $L2 = 0,4 \text{ kW}$, $L3 = -2,0 \text{ kW}$
 Einspeisung: $2,0 \text{ kW}$, Bezug: $1,4 \text{ kW}$
 $P_{\text{Einspeisung}} = 2,0 \text{ kW} - 1,4 \text{ kW} = 0,6 \text{ kW}$
 $E_{\text{Einspeisung}} = 0,6 \text{ kW} * 10 \text{ min} = 0,1 \text{ kWh}$

- 5 Minuten: $L1 = 1,5 \text{ kW}$, $L2 = 1,2 \text{ kW}$, $L3 = -1,5 \text{ kW}$
 Einspeisung: $1,5 \text{ kW}$, Bezug: $2,7 \text{ kW}$
 $P_{\text{Bezug}} = 2,7 \text{ kW} - 1,5 \text{ kW} = 1,2 \text{ kW}$
 $E_{\text{Bezug}} = 1,2 \text{ kW} * 5 \text{ min} = 0,1 \text{ kWh}$

Zählwerte in der Viertelstunde: $E_{\text{Einspeisung}} = 0,1 \text{ kWh}$, $P_{\text{Einspeisung}} = 0,6 \text{ kW}$
 $E_{\text{Bezug}} = 0,1 \text{ kWh}$, $P_{\text{Bezug}} = 1,2 \text{ kW}$

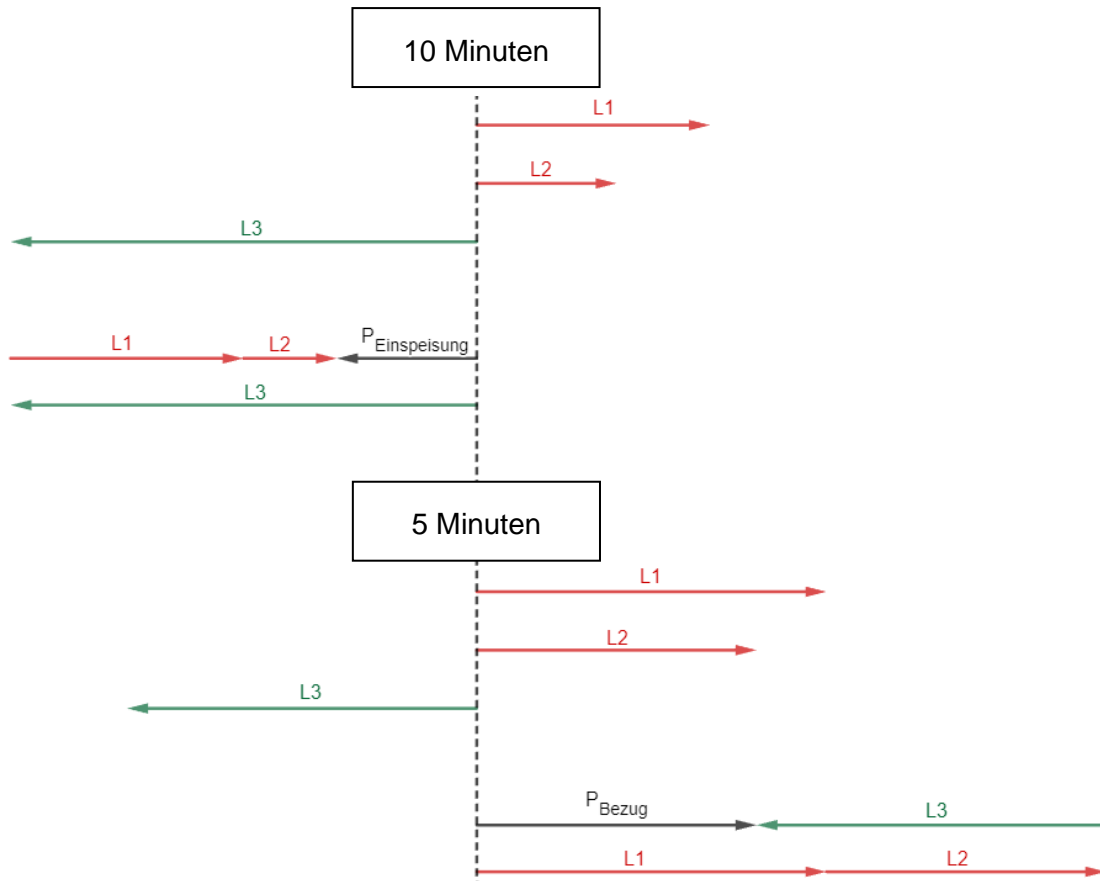


Abbildung 4: Vektorielle Phasensaldierung

A3. Genauigkeitsklassen

Mindestanforderungen an die Klassengenauigkeit von Zählern und Messwandlern je Anlagenkategorie für Verrechnungszählung.

Art der Zählstelle	Wirkenergie	Blindenergie	Stromwandler	Spannungswandler
Niederspannung				
Direktanschluss	2 bzw. A ⁸	3	-	-
Stromwandleranschluss	1 bzw. B ⁸	2	0,5/0,5 S	-
Mittelspannung	1 bzw. B ⁸	2	0,5/0,5 S	0,5
Hochspannung	0,5 bzw. C ⁸	1	0,2/0,2 S	0,2

Tabelle 2: Genauigkeitsklassen⁸

⁸ Gemäß MEG i.d.g.F. BGBL II Nr. 274/2006 [N9] und der „Verordnung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen über Eichvorschriften für Elektrizitätszähler, elektrische Tarifgeräte und Zusatzeinrichtungen“ veröffentlicht im Amtsblatt für das Eichwesen, 2006, Nummer 3 [N13].