

Richtlinie**Anforderung an die Energiezählung im Übertragungsnetz**

Version 1.6

Letzte Aktualisierung: 01.09.2015

Autor: Roland Bissig; Fachspezialist Zählerdaten, swissgrid ag

Verteiler: Verteilnetzbetreiber am ÜN
Produzenten am ÜN
Endverbraucher am ÜN

Name	Firma	Bemerkung	Termin
-------------	--------------	------------------	---------------

Überarbeitungen:

Version	Datum	Autor / Abt.	Abschnitt
0.9	15.2.2010	Roland Bissig	Neufassung basierend auf Expertensitzungen
1.0	25.3.2010	Roland Bissig	Neufassung Swissgrid intern geprüft
1.1	20.6.2010	Roland Bissig	Änderung gemäss Eingaben der 2. Vernehmlassung
1.2	30.6.2010	Roland Bissig	DM intern abgesprochene Neufassung
1.3-1.53	28.8.2015	Roland Bissig	Änderungen resultierend aus Projekt „Ablösung Zählung ÜN“
1.6	01.09.2015	Roland Bissig	Neufassung nach interner Abstimmung

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	3
2	Anwendungsbereich	3
3	Messstellenart	4
3.1	Regelzonengrenzen der Regelzone Schweiz	4
3.2	Regelzone Schweiz intern	5
4	Messstellenausrüstung	5
4.1	Wandler	5
4.1.1	Genauigkeitsklassen	6
4.1.2	Spannungswandler	6
4.1.3	Stromwandler	6
4.2	Haupt- und Kontrollzähler	6
4.2.1	Genauigkeitsklassen	7
4.2.2	Messgrössen	7
4.2.3	Parametrierung	8
4.2.4	Verfügbarkeit der Energiedaten	8
4.3	Kommunikation	9
4.3.1	Mehrfachzugriffe	9
4.3.2	Verbindungen	9
4.3.3	Protokoll	10

1 Einführung

Im Rahmen der Umsetzung der Vorgaben aus dem StromVG, respektive StromVV strebt Swissgrid, eine Standardisierung der verrechnungsrelevanten Messstellen im Übertragungsnetz an. Ausschliesslich den Netzbetrieb dienliche Messungen sind in diesem Dokument nicht berücksichtigt.

Das Ziel ist, eine einheitliche Ausrüstung der definierten Messstellen bei Um- und Neubauten ab 1.8.2010 zu erreichen. (Nachfolgend im Dokument nur mit „Messstelle“ bezeichnet.)

Die Anforderungen an die Ausrüstung von Messstellen (Wandler und Zähler) im Übertragungsnetz und an dessen Grenzen werden in dieser Richtlinie definiert und gelten als Mindestanforderungen.

Das vorliegende Dokument richtet sich an die Dienstleister, Projektleiter, Partner der verschiedenen Unterstationen des Übertragungsnetzes sowie Verteilnetzbetreiber, Endverbraucher und Produzenten am Übertragungsnetz.

Dieses Dokument wird bei Um- und Neubauten als Grundlage verwendet. Bereits bestehende Schaltfelder, welche die Anforderungen nicht erfüllen, werden mittelfristig umgebaut. Diese Richtlinie ist bestehenden Vorgaben vom Gesetzgeber und der Branche untergeordnet und hat ergänzenden und erläuternden Charakter.

Übergeordnete Dokumente:

- Alle Messapparate müssen den gesetzlichen Vorschriften gemäss der Verordnung des EJPD entsprechen. Dies sind insbesondere folgende Verordnungen, sowie die darin erwähnte Dokumente:
 - *StromVG SR 734.7 und StromVV SR 734.71*
 - *Verordnung des EJPD über Messgeräte für elektrische Energie und Leistung. SR 941.251*
 - *Weisung über Eichung von Messgeräten für elektrische Energie und Leistung W251.1*
 - *Messmittelverordnung SR 941.210*
- Die Normen IEC 61869-1 und IEC 61869-2 zur korrekten Auslegung der Messkreise. Beim Einsatz von elektronischen Energiezählern mit einer kleinen Bürde, müssen diese oftmals angepasst werden, um die Betriebspunkt zu korrigieren, und die Fehlergrenze einzuhalten.
- Die Branchenempfehlung *Metering Code Schweiz* des VSE definiert Ergänzungen zum Gesetzgeber.

2 Anwendungsbereich

Um- und Neubauten sind wie folgt definiert:

- Neubau: Wird eine Anlage durch ein zusätzliches Feld erweitert, so gilt dieses Feld als Neubau. Wird eine komplette Anlage gebaut, so gilt dies als Neubau. (Z.B. Im Falle eines Kraftwerkneubaus oder einem neuen Übergang in ein Verteilnetz)

- Umbau: Ein bestehendes Feld wird mit neuen Komponenten versehen, seien dies Primärkomponenten oder auch Sekundärkomponenten. Werden Primärkomponenten ausgetauscht, so gelten die betroffenen Felder als Neubau. Bei Erneuerung der Sekundärtechnik ist mit Swissgrid Rücksprache zu halten.

Bei Unklarheiten sind diese bilateral mit Swissgrid zu klären.

3 Messstellenart

Es wird unterschieden zwischen der Regelzone Schweiz internen und den regelzonenübergreifenden Messstellen. In den beiden Fällen gelten unterschiedliche Anforderungen an die Messeinrichtungen.

3.1 Regelzongrenzen der Regelzone Schweiz

Jede regelzonenüberschreitende Leitung ist beidseitig, gemäss den entsoe Anforderungen, durch den jeweiligen Netzbetreiber auszurüsten.

Regelzonenüberschreitende Leitungen werden gemäss Policy 2* zwischen den TSO in einer Tie-Line Liste definiert**. Leitungen, welche zwar Regelzonen überschreiten, (z.B. nicht NE1) nicht aber in einer Tie-Line Liste definiert sind, unterliegen den Richtlinien der Regelzone Schweiz. Im Zweifelsfalle ist mit Swissgrid Rücksprache zu halten.

Die minimale Ausrüstung der Messstellen gemäss Policy 2 definiert sich wie folgt:

(inoffizielle Übersetzung der Policy 2):

Wandler

Die Wandler am Abrechnungspunkt müssen die Genauigkeitsklasse 0.2 erfüllen. Stromwandler müssen mit 2 Messkernen ausgerüstet sein.

Zähler

Der Energiefluss für die Wirkenergie wird in beiden Richtungen gemessen. Die Energiezähler am Abrechnungspunkt müssen der Genauigkeitsklasse 0.2 entsprechen.

Redundanz

Die Messpunkte von grenzüberschreitenden Leitungen werden mit einem Haupt- und einem Kontrollzähler ausgerüstet. Beide Messgeräte werden jeweils an zwei separate Messkerne am Stromwandler angeschlossen.

* entsoe Operation Handbook -Policy 2: Scheduling and Accounting

** https://www.entsoe.eu/fileadmin/user_upload/edi/library/eic/lns/area.htm

Kabel

Hier sind die entsoe Vorgaben weniger restriktiv als die Verordnung des EJPD über Messgeräte für elektrische Energie und Leistung (SR 941.251). Daher gilt Art. 15 Abs. 3 dieser Verordnung: „In Messketten dürfen Verbindungsleitungen und Wandlerbelastungen insgesamt einen zusätzlichen Fehler von höchstens 20 Prozent der Fehlergrenze des Zählers bewirken.“

Messstellen werden, soweit die entsoe Anforderungen es zulassen, nach Schweizer Standards und Swissgrid Vorgaben ausgerüstet. Präzisierende Angaben zu den Messgeräten ist in dieser Richtlinie unter Kapitel 4 „Messstellenausrüstung“ zu finden. Obwohl regelblockübergreifend keine Blindenergiewerte zur Verrechnung gefordert sind, werden Wirk- Blind/ Kombizähler verwendet, bei welchen bei Bedarf, auch Blindenergie ausgelesen werden kann (Parametrierung identisch zu regelzoneninternen Zählern).

3.2 Regelzone Schweiz intern

Bei der Ausrüstung der Regelzone Schweiz internen Messstellen ist grundsätzlich basierend auf den gesetzlichen Vorgaben gemäss Kapitel 1 dieser Richtlinie zu verfahren.

In jeder Anlage bei welcher die Netzebene 1 verlassen wird, werden alle Felder mit Zähler für eine Sammelschienenbilanzierung versehen. In jedem Feld werden je ein Spannungs- und ein Stromwandler eingebaut. (einzeln oder als Kombiwandler)

Bei verrechnungsrelevanten Messungen im Übertragungsnetz werden ein Haupt- und ein Kontrollzähler eingebaut. Bei allen anderen Feldern wird nur ein Hauptzähler eingebaut.

Transformatoren werden überspannungsseitig gemessen. Wird über eine Tertiärwicklung eines 220/380 kV Transformators Energie ein- oder ausgespiessen, gilt dieser Anschluss als Übertragungsnetzgrenze und wird mit entsprechender Messeinrichtungen ausgerüstet. Wird über eine Tertiärwicklung Eigenbedarf für ein Unterwerk bezogen so gelten die Vorgaben des lokalen Netzbetreibers für die entsprechende Netzebene zur Ausrüstung der Messstelle.

4 Messstellenausrüstung

4.1 Wandler

Genereller Hinweis:

Wandler bis zur maximalen Betriebsspannung von 52kV unterstehen der Verordnung des EJPD über Messgeräte für elektrische Energie und Leistung (SR 941.251). Für höhere Spannungen hat der Gesetzgeber die Verantwortung den Netzbetreibern übergeben. Swissgrid nimmt, wenn immer möglich, die oben erwähnte Verordnung als Bezug und bringt diese auch für Wandler der Spannungsebene 220kV und 380kV zur Anwendung.

Die Prüfung der Messklasse wird bei einer akkreditierten Prüfstelle durchgeführt. Im Idealfall wird die Prüfung durch eine Person des Abnehmers begleitet.

An die Sekundärkreise der Wandler dürfen Zähler und Messumformer zusammen angeschlossen werden.

Zusätzliche Kerne und Wicklungen um Hauptzähler, Kontrollzähler und Messung getrennt zu schalten, sind willkommen. Bietet sich von den Primärkomponenten die Möglichkeit Haupt- und Kontrollzähler zu trennen so wird der Hauptzähler alleine in einen Messkreis geschaltet.

4.1.1 Genauigkeitsklassen

Gemäss *Metering Code Schweiz* Abschnitt 3.5.2.

	Netzebene	Stromwandler	Spannungswandler
Übertragungsnetz 380/220 kV	NE 1	0.2	0.2

4.1.2 Spannungswandler

Standardisierte Ausgangsgrössen für die sekundärseitige Bemessungsspannung sind gemäss SR 941.251 Anhang 3 vorgegeben. Swissgrid bevorzugt die sekundäre Bemessungsspannung $100V/\sqrt{3}$. ($200V/\sqrt{3}$ sind bereits im Einsatz, doch soll die 100V bevorzugt werden)

Die Wandler sind auf eine korrekte Bebürdung zu überprüfen, insbesondere beim Einsatz von elektronischen Zählern. Gemäss IEC 61869-1 sollen Spannungswandler zwischen 25-100% der Nennleistung betrieben werden. Damit die angestrebte Messgenauigkeit erreicht wird, sind allenfalls Zusatzbürden, möglichst nahe beim Spannungswandler, parallel zum Messkreis zu schalten.

Allerdings ist zu beachten, dass der Zusatzfehler (Spannungsabfall) maximal 20% betragen darf. Spannungswandler Wicklungen werden sekundärseitig gegen Kurzschluss abgesichert.

Werden zwei Messwicklungen der Klasse 0.2 eingesetzt, werden Haupt- und Kontrollzähler an unterschiedlichen Wicklungen angeschlossen. Messumformer und weitere Messeinrichtungen werden im Messkreis des Kontrollzählers angeschlossen.

4.1.3 Stromwandler

Standardisierte Ausgangsgrössen für die sekundärseitige Bemessungsstromstärke sind gemäss SR 941.251 Anhang 3 gegeben. Für Swissgrid sind beide Nenngrössen 1- und 5 A zulässig und können uneingeschränkt verwendet werden. Die Wandler sind auf eine korrekte Bebürdung zu überprüfen, insbesondere beim Einsatz von elektronischen Zählern. Gemäss IEC 61869-2 sollen Stromwandler zwischen 25-100% der Nennleistung betrieben werden. Damit die angestrebte Messgenauigkeit erreicht wird, sind allenfalls Zusatzbürden möglichst nahe beim Stromwandler, in Serie des Messkreises zu schalten.

Allerdings ist zu beachten, dass der Zusatzfehler (Spannungsabfall) maximal 20% betragen darf.

Werden zwei Messkerne der Klasse 0.2 eingesetzt, werden Haupt- und Kontrollzähler an unterschiedliche Kerne angeschlossen. Messumformer und weitere Messeinrichtungen werden im Messkreis des Kontrollzählers angeschlossen.

4.2 Haupt- und Kontrollzähler

Die Verrechnung basiert auf den Messwerten der Hauptzähler. Die Messwerte der Kontrollzähler dienen der Verifizierung und ggf. zur Ersatzwertbildung.

Die eingesetzten Zähler sind Lastgangzähler, welche die Mindestanforderungen gemäss VSE Branchendokument *Metering Code Schweiz* erfüllen. Sie generieren 1/4-h Messzeitreihen und verfügen über eine Fernauslesung.

Bauform:

Die Einschubversion in 19" Racks ist bei Swissgrid bevorzugt. Bei Neu- und Umbauten ist diese Bauform zu bevorzugen. In Fällen eines Retrofits soll mit Swissgrid Rücksprache gehalten werden.

4.2.1 Genauigkeitsklassen

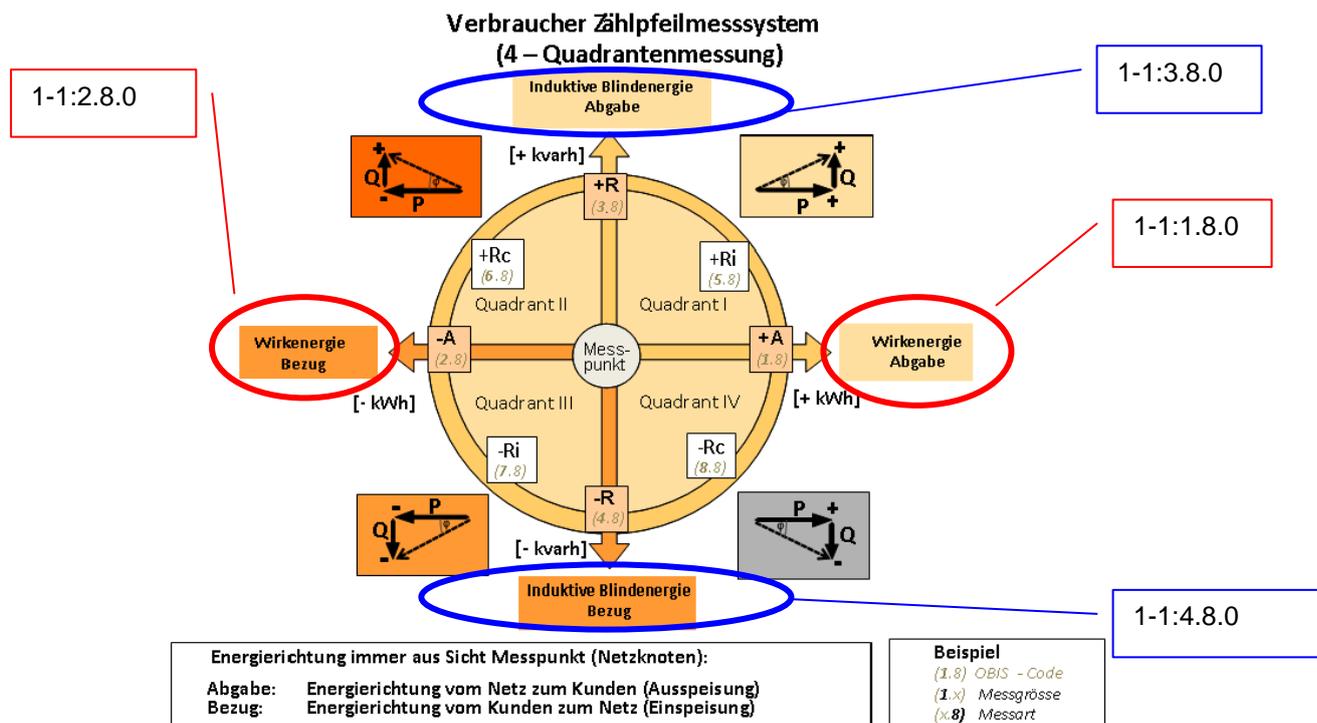
Gemäss *Metering Code Schweiz* Abschnitt 3.5.2.gelten für Haupt und Kontrollzähler.

	Netzebene	Wirkenergiezähler	Blindenergiezähler
Übertragungsnetz 380/220 kV	NE 1	0.2	1

4.2.2 Messgrössen

Es werden elektronische Wirk-Blind/Kombizähler eingesetzt, aus welchen Wirkenergie +/- (A+/-) und Blindenergie +/- (R+/-) ausgelesen werden. Eine Aufteilung der Blindenergie in vier Quadranten wird von Swissgrid weder benötigt noch erwünscht.

Im Anhang 8 des *Metering Code Schweiz* sind die nachfolgenden Quadranten definiert. Die von Swissgrid verwendeten, sind mit Kreisen gekennzeichnet und mit dem entsprechenden, langen OBIS Code ergänzt.



4.2.3 Parametrierung

Lastgänge:

Grundsätzlich werden im Zähler 15 Minuten-Lastgänge aus Zählerständen als Energievorschübe und für eine Fernauslesung vorgehalten. Die Energiewerte werden üblicherweise in MWh / Mvarh mit einer Kommastelle übermittelt. Findet aber ein zu früher Überlauf statt, so wird die Nachkommastelle weggelassen. (Siehe Verordnung des EJPD über Messgeräte für elektrische Energie und Leistung 941.251 Anhang 1 Abschnitt 5.

Zeitsynchronisation:

Um Mehrfachsynchrosynchronisationen zu vermeiden sind bei Mehrfachzugriffen Absprachen zu treffen. Grundsätzlich gilt: Der Zählpunktbetreiber ist zuständig für die Zeitsynchronisation der Zähler. Die Zeit wird nicht lokal, sondern zentral von der ZFA gesetzt. Ergänzende Informationen sind im *Metering Code Schweiz* Abs. 3.7 zu finden.

Sommer-Winterzeit Umschaltung

Die Umstellung Sommer-Winterzeit wird im Zähler automatisch gemacht.

Tarife:

Swissgrid parametriert keine Tarifumschaltung in den Zähler.

Impulsausgänge:

Swissgrid selbst braucht keine Impulsausgänge. Benötigt ein anderer Partner Impulsausgänge um z.B. auf einem FAG die Energiewerte zu sammeln, so kann dies in Absprachen mit Swissgrid eingerichtet werden.

Alarme:

Ein Sammelalarm wird auf einen Ausgang gelegt, wenn die Infrastruktur dafür ausgelegt ist. Ansonsten genügt es die Alarme als Ergänzung zum Messwert zu schreiben. Diese können dann mit der ZFA gelesen und interpretiert werden.

Die Zähler, welche für Swissgrid verbaut werden, sollen mit einer Swissgrid-Standardparametrierung geladen werden. Diese Einstellungen können über edm.office@swissgrid.ch bezogen werden.

4.2.4 Verfügbarkeit der Energiedaten

Der Zähler und die Kommunikation müssen auch bei ausgeschalteter Leitung gespiesen und erreichbar sein. Jeder Zähler und die dazugehörigen Kommunikationsgeräte sind daher an einer externen, ausfallsicheren Stromversorgung (Hilfsspeisung) angeschlossen. Eine Speisung aus dem Messkreis des Spannungswandlers ist nicht erlaubt.

Die verrechnungsrelevanten Messwerte sind im Speicher des Zählers mindestens einen Monat zu sichern.

4.3 Kommunikation

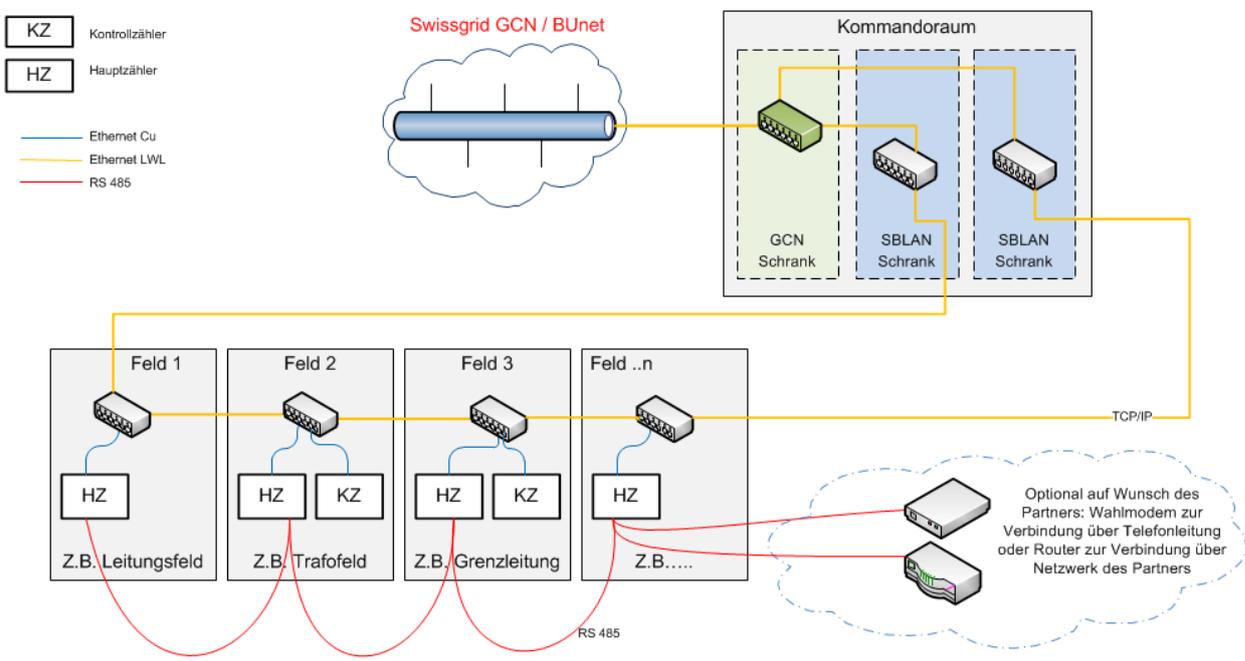
4.3.1 Mehrfachzugriffe

Grundsätzlich darf ein Partner dasselbe Gerät auslesen, wenn er dafür eine eigene Infrastruktur aufbaut um den Zähler über die RS485 Schnittstelle auszulesen. Vorgängig ist eine solche Installation mit Swissgrid abzusprechen.

Haben mehrere Parteien Zugriffsrechte auf einen Zähler, so ist grundsätzlich die Datenverfügbarkeit für Swissgrid prioritär zu behandeln dies bei direktem Zugriff durch Swissgrid oder indirekt über einen Datenlieferanten. Zusätzliche weitere Prozesse dürfen die Verfügbarkeit der Daten nicht beeinflussen.

4.3.2 Verbindungen

- Für die Kommunikation zwischen Zähler und dem ZFA System (Zählerfernauslesung) wird Ethernet TCP/IP verwendet. Der Aufbau des LAN im UW soll mit der Abteilung Network & Security von Swissgrid abgesprochen werden. Ziel ist es einen möglichst hohen Sicherheitsstandard betreffend Ausfällen und unbefugten Zugriffen zu erreichen.
- Die Kommunikationsmodule werden bei neuen Zählern im Gerät eingebaut. Bei Aufbauzählern wird das Kommunikationsmodul immer eingebaut. In Fällen eines Retrofit bei Rack Bauweise ist mit Swissgrid Rücksprache zu halten.
- IP Adressen werden von Swissgrid vergeben.
- Switches werden mit zwei getrennten Speisungen verbaut.
- Die Speisung erfolgt über die UW interne, ausfallsichere USV Anlage oder Batterie
- LAN wird im Ring geführt
- Mindestens zwei Kopf Switches pro UW
- Verbindungen ausserhalb der Steuerschränke sind mit LWL geführt
- Je nach bestehender Infrastruktur wird die Lage analysiert und entschieden, welche die beste, gangbare Lösung ist.



4.3.3 Protokoll

Die Auslesung der Zähler wird mit dem dlms Protokoll gemacht.