

TECHNISCHE MINDESTANFORDERUNGEN
AN
MESSEINRICHTUNGEN STROM UND DEREN MESSDATEN-
QUALITÄT UND UMFANG 0,4/20 kV
IM NETZGEBIET DER
STADTWERKE FORCHHEIM GMBH

Stand: 15.02.2011

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	2
2	Anforderungen an die Messstelle	2
3	Anforderungen an die Messeinrichtung.....	3
3.1	Allgemeine Anforderungen.....	3
3.2	Anforderungen bei tarifierten Zählpunkten.....	3
3.3	Anforderungen bei unterbrechbaren Verbrauchseinrichtungen.....	4
3.4	Empfehlungen bei Einsatz eines Modems.....	4
3.5	Messeinrichtungen Niederspannungsmessung (0,4 kV)	4
3.5.1	Direktmessung	4
3.5.2	Wandlermessung	4
3.5.3	Strommesswandler	5
3.6	Messeinrichtungen Mittelspannungsmessung (20 kV)	8
3.6.1	Messwandlerzähler 20 kV.....	8
3.6.2	Messwandler 20 kV.....	8
4	Lastgangzähler	10
5	Steuereinrichtungen	10
Anlage 1	- Daten und Datenbereitstellung	11

1 Allgemeines

Diese Festlegung regelt im Netz der Stadtwerke Forchheim GmbH die technischen Mindestanforderungen an Strom-Messeinrichtungen von Messstellenbetreibern nach § 21 b des Energie-Wirtschaftsgesetzes (EnWG). Diese Festlegung gilt auch bei Durchführung von Umbauten an bestehenden Strommesseinrichtungen durch Betreiber von Messeinrichtungen nach § 21b des EnWG.

Die dem zwischen Netzbetreiber und Anschlussnehmer abgeschlossenen Netzanschlussvertrag zu Grunde liegenden Technischen Anschlussbedingungen, die Technischen Mindestanforderungen für Netzanschluss Strom, die einschlägigen gesetzlichen Vorschriften, Normen und die allgemein anerkannten Regeln der Technik und ggf. im Internet veröffentlichte und bei Vertragsabschluss übergebende weitere Anforderungen des Netzbetreibers sind vom Messstellenbetreiber zu berücksichtigen.

Bestandteil der Messeinrichtung sind Zähler, Zusatzeinrichtungen wie z.B. Summationsgeräte, Messwandler sowie Kommunikations-, Tarif- und Steuerungseinrichtungen (z.B. Modem). Für die eventuell nötige Bereitstellung der Stromversorgung der Messeinrichtung ist der Netzbetreiber nicht verantwortlich.

Als Übergabepunkt zur Kundenanlage gelten im Niederspannungsnetz, gemäß der gültigen TAB, die Abgangsklemmen der Anschlusssicherungen des Netzanschlusses (Hausanschlusskasten oder Sicherungsleisten im Standverteiler). Im Mittelspannungsnetz wird der Übergabepunkt vertraglich vereinbart.

Der Messstellenbetreiber ist dafür verantwortlich, dass nach Einbau bzw. Ausbau der Messeinrichtung offene elektrische Anlagenteile abgedeckt und gegen unbeabsichtigtes Berühren gesichert werden.

Sollte von behördlicher und/oder amtlicher Seite eine einheitliche Verfügung z. B. in Form einer Rechtsverordnung, erlassen werden, die die technischen Mindestanforderungen an Messeinrichtungen einheitlich regelt, so verstehen sich die nachfolgenden Ausführungen als nachgeordnet und lediglich im Sinne einer Klarstellung bzw. Ergänzung.

2 Anforderungen an die Messstelle

Bei der Planung, Errichtung und dem Betrieb der Messstelle sind neben den einschlägigen gesetzlichen Vorschriften, den Normen und den allgemein anerkannten Regeln der Technik die technischen Hinweise dieser Netzbetreiberfestlegung zu beachten. Von der Stadtwerken Forchheim GmbH veröffentlichte weitergehende Anforderungen sind zu berücksichtigen.

Der Messstellenbetreiber stellt sicher, dass der Stadtwerke Forchheim GmbH an der Messstelle alle Voraussetzungen zur Messung der abrechnungsrelevanten Größen dauerhaft und sicher zur Verfügung stehen.

In nicht selektiv abgesicherten Netzteilen dürfen nur Betriebsmittel verwendet werden, die den technischen Anforderungen der Stadtwerke Forchheim GmbH entsprechen und von ihr freigegeben sind.

Der Aufstellungsort der Messeinrichtung muss zugänglich, belüftet, beleuchtet, witterungsgeschützt und trocken sein. Bei Aufstellung im Freien sind die Anforde-

rungen durch gleichwertige Maßnahmen zu erfüllen (z. B. Schutzarten durch Gehäuse). Die Einhaltung der zulässigen Umgebungs- und Betriebstemperaturbereiche der Messeinrichtungen sind sicherzustellen. Die erforderlichen Wand- und Montageabstände sind einzuhalten.

3 Anforderungen an die Messeinrichtung

3.1 Allgemeine Anforderungen

Eingesetzte Arbeitszähler müssen für die Kunden-Selbstablesung geeignet sein. Dies gilt als erfüllt, wenn alle erforderlichen Register oder Zählwerke gleichzeitig ablesbar sind (keine Tastenbedienung oder rollierende Anzeige). In anderen Fällen hat eine Einweisung durch den Messstellenbetreiber, oder die Übergabe einer Kurzbedienungsanleitung zum Selbststudium zu erfolgen.

Die Messgeräte müssen eine Zulassung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB), der EWG, bzw. bei nach MID konformitätsbewerteten Geräten eine Zulassung einer benannten Stelle aufweisen. Die Messeinrichtungen sind so zu dimensionieren, dass eine einwandfreie Messung gewährleistet ist. Dabei ist die Größe des leistungsbegrenzenden Sicherungselements (z. B. SH-Schalter) sowie zusätzlich bei Messeinrichtungen mit Wandleranschluss die externe Bürde sowie der Spannungsfall des Messkreises zu berücksichtigen. Nach Möglichkeit ist die Zählung in der Ebene der Lieferung auszuführen. Abweichungen sind mit dem Netzbetreiber abzustimmen. Die geforderte Kurzschlussfestigkeit von Betriebsmitteln im Mittelspannungsnetz beträgt 16 kA, im Niederspannungsnetz 25 kA. Ein Anschluss von kundeneigenen Zählern, sonstigen Geräten oder Geräten des Messstellenbetreibers an die Sekundärleitungen der Wandler der ESTW AG (Zählkern, Wicklung) ist nicht gestattet. Wandlermessungen sind als Vierleiterschaltungen aufzubauen.

Kann an einem Netzverknüpfungspunkt die Energieflussrichtung wechseln, ist eine Zählung für beide Energieflussrichtungen ab 30 kW durchzuführen. Wird die Einspeisung bzw. der Bezug einer EEG-Anlage mittels kaufmännisch-bilanzieller Durchleitung ermittelt, ist diese und der Aufbau der Messung gesondert mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

3.2 Anforderungen bei tarifierten Zählpunkten

Ergibt sich eine Tarifierung des Zählpunktes im Rahmen der Netznutzung oder auf Anforderung des Lieferanten, so ist dies vom Messstellenbetreiber zu berücksichtigen. Für die Doppeltarifzähler im Netzgebiet gelten die Anforderungen NT-erregt sowie NT-oben (Pos. der ZW), für die OBIS-Kennzahlzuordnung der Arbeitszählwerke gilt u.a. 1.8.0 tariflos, 1.8.1 für HT und 1.8.2 für NT. Die Steuerzeiten für die Tarifierung werden vom Netzbetreiber vorgegeben. Die Ansteuerung der Tarifschaltgeräte erfolgt über Tonfrequenzrundsteuerung (190 Hz). Der Netzbetreiber informiert den Messstellenbetreiber auf Anfrage über die, an den betroffenen Messstellen eingesetzte, Technologie. Alternativ kann der Messstellenbetreiber die Tarifschaltzeiten geräteintern bereitstellen. Die entsprechende Zeitsynchronisation ist vom Messstellenbetreiber sicherzustellen. Der Messstellenbetreiber ist allein verantwortlich für die korrekte Installation, Funktion und den Betrieb der Mess- und Steuereinrichtungen.

3.3 Anforderungen bei unterbrechbaren Verbrauchseinrichtungen

Bei Anlagen mit unterbrechbaren Verbrauchseinrichtungen sind seitens des Messstellenbetreibers vorherige Abstimmungen mit dem Netzbetreiber erforderlich (z.B. bezüglich der Lastschaltung).

3.4 Empfehlungen bei Einsatz eines Modems

Die Kommunikationseinrichtung zur Fernablesung eines Lastgangzählers, inklusive deren Funktionsweise, liegt im Verantwortungsbereich des Messstellenbetreibers.

Für Modems werden außerdem die folgenden Empfehlungen ausgesprochen:

- Datenübertragungsrate CL (20mA)-Schnittstelle 4800 Baud fest (Modus A)
- Datenübertragung: 7E1, Transparentmodus
- Analoges Festnetzanschluss mit eigener Tel.-Nr. ohne Parallelschaltung anderer Geräte oder ggf. GSM Modem.
- Exklusivrechte auf Modems, ohne Zeitfensterbeschränkung

Im **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** befindet sich eine Liste der Modems die derzeit beim Netzbetreiber eingesetzt werden und deren Kompatibilität zur Zählerfernauslesung des Netzbetreibers gewährleistet ist.

Folgende Informationen werden darüber hinaus für die Stammdaten der Zählerfernauslesung benötigt:

- Modemart
- Komplette Modemtyp-Bezeichnung
- Telefonnummer

3.5 Messeinrichtungen Niederspannungsmessung (0,4 kV)

3.5.1 Direktmessung

Im Versorgungsgebiet der Stadtwerke Forchheim GmbH erfolgt die Messung in Anlagen, in denen ein regelmäßig wiederkehrender Betriebsstrom von ≤ 80 A zu erwarten ist, bei Wechselstrom-, Drehstrom- und Drehstrommehrtarifzählern direkt.

Für diese Messeinrichtungen gelten mindestens folgende Genauigkeitsklassen:

Wechselstromzähler:	Genauigkeitsklasse 2
Drehstromzähler:	Genauigkeitsklasse 2
Drehstrommehrtarifzähler:	Genauigkeitsklasse 2

Das Zählwerk muss sechs Vorkomma- und eine Nachkommastelle anzeigen.

3.5.2 Wandlermessung

Im Versorgungsgebiet der Stadtwerke Forchheim GmbH erfolgt die Messung in Anlagen, in denen ein regelmäßig wiederkehrenden Betriebsstrom von > 80 A zu erwarten ist, über Messwandlerzähler.

Die Bemessungsstromstärke des Messwandlerzählers muss 5 A, vorzugswei-

se 5||1 A betragen.

Für diese Messwandlerzähler gelten mindestens folgende Genauigkeitsklassen:

Messwandlerzähler (Wirkverbrauch)	Genauigkeitsklasse 1
Messwandlerzähler (Blindverbrauch)	Genauigkeitsklasse 2

3.5.3 Strommesswandler

Im Versorgungsgebiet des Netzbetreibers dürfen folgende Standardwandler zur niederspannungsseitigen Wandlermessung eingesetzt werden:

Allgemeines

Die bei der Stadtwerke Forchheim GmbH zulässigen 0,4-kV-Stromwandler sind im Dauerbetrieb mit 120 % I_{Nenn} belastbar und müssen dabei die gesetzliche Messgenauigkeit einhalten.

Die Auslöseströme von NH-Sicherungen müssen bei einer Auslösezeit von 1 Stunde bei dem 1,3 bis 1,4-fachem Nennstrom liegen. Bei gleichem Nennstrom der Sicherung sowie des Wandlers muss der Auslösestrom der Sicherung über dem Maximaleichwert (120 %) des Wandlers liegen.

Spezifikation der Stromwandler

Die 0,4-kV-Stromwandler zur Abrechnungszwecken haben der VDE 0414-1 zu entsprechen. In der Regel sind deshalb Niederspannungsstromwandler folgender Spezifikation anzuwenden:

- Klasse: 0.5S 120 % FS 5
- Sekundärstrom: 5 A
- Nennleistung: 0...10 VA
- Nennfrequenz: 50 Hz
- Therm. Bemessungs- / Kurzzeitstrom: $I_{th} = 60 \times I_N$
- Bemessungs-Stoßstrom: $I_{dyn} = 2,5 \times I_{th}$
- Isolierklasse E
- PTB-Zulassung
- Typenbezeichnung des Wandlers
- Seriennummer des Herstellers
- Eigentumsnummer (Identifikationsnummer)

Hinweis:

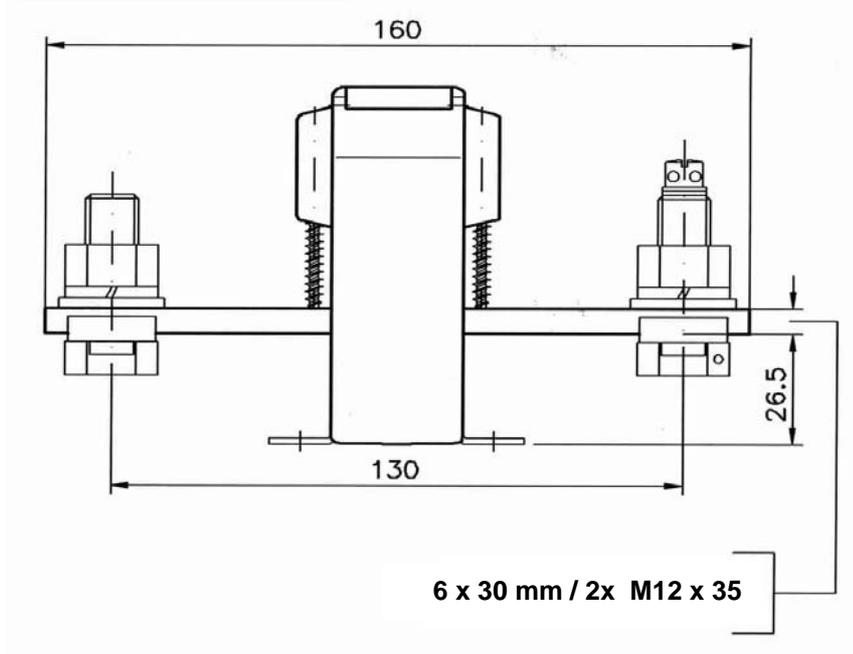
Alle Angaben sind auf dem plombierbaren Leistungsschild des Stromwandlers sichtbar, dauerhaft und manipulationssicher vom Wandlerhersteller aufzubringen.

Die Sekundärklemmabdeckung ist plombierbar auszuführen.

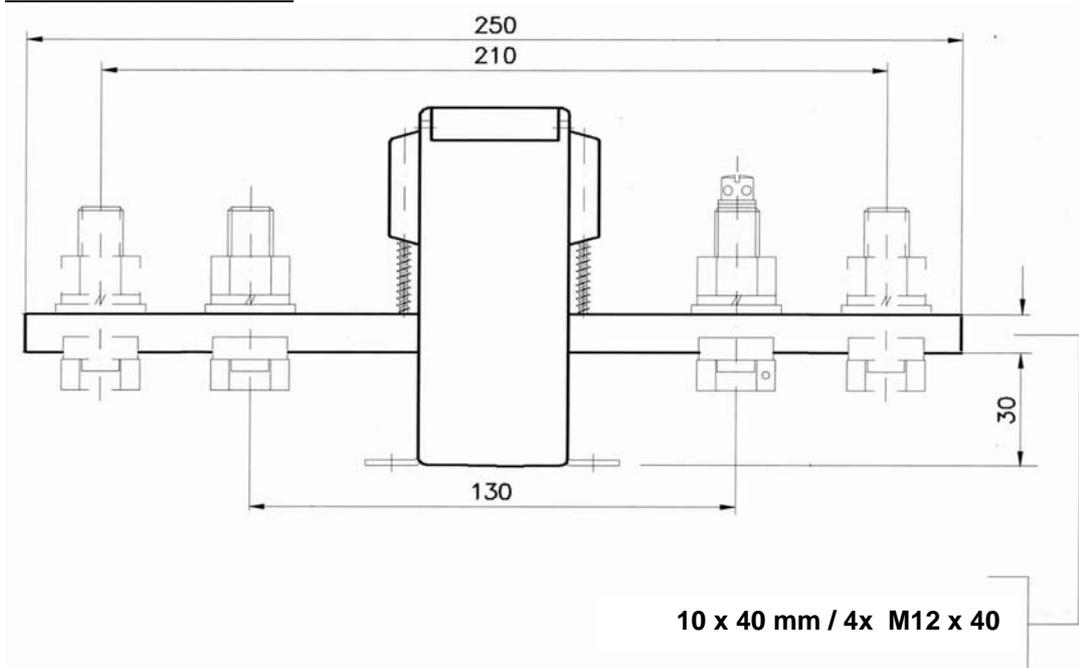
Das Wandlerfenster ist entsprechend dem verwendeten Schienenquerschnitt bzw. Kabeldurchmesser und Anzahl der Schienen zu dimensionieren.

Maße und Größe der Kupferschiene: siehe Zeichnungen nächste Seite

Stromwandler bis 500 / 5 A:



Stromwandler 750 / 5 A:



Wandlergröße bzw. -belastung

Als Richtwerte für die sinnvolle Anwendung der Wandlergrößen dienen der obere (P_{\max}) und untere Grenzwert (P_{\min}) der jeweiligen Wandlergröße.

Wandler- Größe I_N [A]	P_N [kW]	I_{\max} [A]	P_{\max} [kW]	max. Vorsicherung [A]	I_{\min} [A]	P_{\min} [kW]
100 / 5	62	120	74	1 × 3 × 80	20	13
150 / 5	93	180	112	1 × 3 × 125	30	19
200 / 5	124	240	149	1 × 3 × 160	40	25
250 / 5	155	300	173	1 × 3 × 200	50	35
300 / 5	187	360	224	1 × 3 × 250	60	38
400 / 5	250	480	299	2 × 3 × 160	80	50
500 / 5	311	600	374	2 × 3 × 200	100	63
750 / 5	467	900	561	3 × 3 × 250	150	94

Abbildung 1 Stromwandlergröße und -belastung

Für die Berechnung ist $\cos \varphi = 0,9$ zugrunde gelegt.

Alle Wandlertypen sind durch Steckschienen zu Blöcken zusammengefasst.

Die Verbindungsleitungen von den Strommesswandlern zum Messwandlerzähler müssen folgende Mindestquerschnitte aufweisen:

Einfache Länge	Strom-Messwandlerleitungen
bis 25m	4 mm ²
bis 40m	6 mm ²
bis 65m	10 mm ²

Tabelle 1 Strom-Messwandlerleitungen

3.6 Messeinrichtungen Mittelspannungsmessung (20 kV)

3.6.1 Messwandlerzähler 20 kV

Im Versorgungsgebiet der Stadtwerke Forchheim GmbH erfolgt die Messung im 20 kV Netz über Messwandlerzähler. Die Bemessungsstromstärke des Messwandlerzählers muss 5 A, vorzugsweise 5||1 A betragen.

Es dürfen nur Lastgangszähler mit viertelstunden-genauer Leistungswerterfassung einschließlich Modem mit Anschluss ans Festnetz eingesetzt werden. Ist ein Kommunikationsanschluss ans Festnetz nicht möglich, bzw. nicht wirtschaftlich vertretbar, so ist eine alternative Lösung, z. B. ein GSM-Modem zulässig.

Für die störungsfreie Datenübertragung ist hierbei der Messstellenbetreiber verantwortlich.

Für die Mittelspannungs-Messwandlerzähler gelten folgende Genauigkeitsklassen:

Messwandlerzähler (Wirkverbrauch)	Genauigkeitsklasse 1
Messwandlerzähler (Blindverbrauch)	Genauigkeitsklasse 2

3.6.2 Messwandler 20 kV

Im Versorgungsgebiet der Stadtwerke Forchheim GmbH müssen Stromwandler zur mittelspannungsseitigen Wandlermessung für Verrechnungszwecke mit folgender Spezifikation eingesetzt werden:

- Klasse: 0.5S 120% FS 5
- Sekundärstrom: 5 A
- Nennleistung: 0...15 VA
- Spannung Effektivwert: 24 kV
- Nennfrequenz: 50 Hz
- Therm. Bemessungs- / Kurzzeitstrom: $I_{th} = 25 \text{ kA}$
- Bemessungs-Stoßstrom: $I_{dyn} = 2,5 \times I_{th}$
- Grenzwerte für Über- temperatur: -25/40
- Isolierklasse E
- PTB-Bauartzulassung
- Typenbezeichnung des Wandlers
- Seriennummer des Herstellers
- Eigentumsnummer (Identifikationsnummer)
- DIN Wandlerausführung: bevorzugt kleine Bauform
- Isolationsmaterial: Gießharz

Hinweis:

Alle Angaben sind auf dem plombierbaren Leistungsschild des Stromwandlers sichtbar, dauerhaft und manipulationssicher vom Wandlerhersteller aufzubringen.

Spannung	3X20.000/ $\sqrt{3}$ V/100/ $\sqrt{3}$ V			
Spannungskonstante	200			
Stromwandler	2x10 20	2x25 50	2x50 100	Primärstrom in A
Sekundärstrom	5	5	5	Sekundärstrom in A
Gesamtkonstante	800	2000	4000	
P _{max} 120%	830	2076	4330	KVA
P _N	692	1730	5196	KVA

Tabelle 2 Mittelspannungswandler

Weiterhin müssen Spannungswandler für Verrechnungszwecke mit folgender Spezifikation eingesetzt werden:

- Klasse: 0.5
- Nennleistung: 50 VA
- Spannung Effektivwert: 24 kV
- Nennfrequenz: 50 Hz
- Bemessungs-Spannungsfaktor: 1,9
- Bemessungszeit: 8 h
- Grenzwerte für Über-
temperatur -25/40
- Isolierklasse E
- PTB-Bauartzulassung
- Typenbezeichnung des Wandlers
- Seriennummer des Herstellers
- Eigentumsnummer (Identifikationsnummer)
- DIN Wandlerausführung: bevorzugt kleine Bauform
- Isolationsmaterial: Gießharz

Hinweis:

Alle Angaben sind auf dem plombierbaren Leistungsschild des Spannungswandlers sichtbar, dauerhaft und manipulationssicher vom Wandlerhersteller aufzubringen.

Sollen Wandler eingesetzt werden, die nicht diesen Anforderungen genügen, oder vom Netzbetreiber nicht freigegeben sind, rüstet die Stadtwerke Forchheim GmbH auf Kosten des Messstellenbetreibers Übergabeschalter nach, die im Störfall eine selektive Trennung der Anlagenteile des Anschlussnehmers sicherstellen.

Die Verbindungsleitungen von dem Strommesswandler zum Messwandlerzähler müssen folgende Mindestquerschnitte aufweisen:

Einfache Länge	Strom- und Spannungs- Messwandlerleitungen
bis 25 m	4 mm ²
bis 40 m	6 mm ²
bis 65 m	10 mm ²

Tabelle 3 Messwandlerleitungen

Der Spannungsfall auf der Verbindungsleitung zwischen Spannungswandler und dem Messwandlerzähler darf nicht größer als 0,1 % der Sekundären Bemessungsspannung betragen.

4 Lastgangzähler

Bei Anschlussnehmern, bei denen ein jährlicher Strombezug von über 100.000 kWh zu erwarten ist, muss ein Lastgangzähler mit viertelstündiger, registrierender Leistungserfassung, einschließlich Modem und Anschluss ans Festnetz, installiert werden.

Ist ein Kommunikationsanschluss an das Festnetz nicht möglich bzw. nicht wirtschaftlich vertretbar, so ist eine Alternativlösung, z. B. ein GSM-Modem in Abstimmung mit dem Netzbetreiber zulässig.

In allen Fällen ist der Messstellenbetreiber für die störungsfreie Datenübertragung verantwortlich.

5 Steuereinrichtungen

Sind mit dem Kunden im Energieliefervertrag Schaltzeiten für Hoch- bzw. Niedertarif oder unterbrechbare Verbrauchseinrichtungen vereinbart, so muss vom Messstellenbetreiber eine entsprechende Steuereinrichtung vorgesehen werden.

Anlage 1 - Daten und Datenbereitstellung

1. Zähl- und Kommunikationseinrichtungen

Zur Sicherstellung eines reibungslosen und kostengünstigen Datenaustauschs mit dem Netzbetreiber sind die verwendeten Geräte und die Parametrisierungen vor Inbetriebnahme der Anlage abzustimmen, um die Kompatibilität mit dem Zählerfern- auslesesystem des Netzbetreibers zu gewährleisten.

Beim Netzbetreiber kommen hauptsächlich die folgenden Zählertypen und Kommunikationseinrichtungen zum Einsatz

Hersteller	Gerät	Typ	Spannung/ Strom	Schnittstelle/ Datenproto- koll	Genauig- keits- klasse
Landis+Gyr	Wechsel- strom 1Tarif	7AA50 41	230V 10(40)A	-	2
Landis+Gyr	Wechsel- strom 1Tarif	7AA50 61	230 V 10(60)A	-	2
Landis+Gyr	Wechsel- strom 1Tarif	CM160J	230 V 10(60)A	-	2
Landis+Gyr	Drehstrom 1 Tarif	7CA44 61	3x230/400 V 10(60)A	-	2
Landis+Gyr	Drehstrom 1 Tarif	MM2600J	3x230/400 V 10(60)A	-	2
Landis+Gyr	Drehstrom 2 Tarif	7CA44 62	3x230/400 V 10(60)A	-	2
Landis+Gyr	Drehstrom 2 Tarif	MM2600JD	3x230/400 V 10(60)A	-	2
Landis+Gyr	Drehstrom 2 Tarif	MM2500JD	3x230/400 V 20(100)A	-	2
Landis+Gyr	Drehstrom- wandler 2 Tarif	MM2500JHD	3x230/400 V 5//1A	-	2
Landis+Gyr	Elektr. Kom- bizähler für Wirk- u Blindver- brauch mit Lastprofil- speicher, Direkt- anschluss	ZMD 310CT41.0437	3x230/400 V 5(100)A	CS, gem. EN 61107(CL 0)/ VDEW 2.0	1 Wirk 2 Blind
Landis+Gyr	Elektr. Mess- wandler- Kombizähler für Wirk- u Blindver- brauch mit Lastprofil- speicher,	ZMD 410CT44.0437	3x230/400 V 5//1A	CS, gem. EN 61107(CL 0)/ VDEW 2.0	1 Wirk 2 Blind

Hersteller	Gerät	Typ	Spannung/ Strom	Schnittstelle/ Datenprotokoll	Genauigkeits- klasse
EMH	Elektr. Messwandler-Kombizähler für Wirk- u Blindverbrauch mit Lastprofil-speicher,	LZQJ-S1E4	3x230/400 V 5//1A	CS, gem. EN 61107(CL 0)/VDEW 2.0	1 Wirk 2 Blind
Landis+Gyr	Elektr. Messwandler-Kombizähler für Wirk- u Blindverbrauch mit Lastprofil-speicher,	ZMD 410CT44.0437	58/100V 5//1A	CS, gem. EN 61107(CL 0)/VDEW 2.0	1 Wirk 2 Blind
EMH	Elektr. Messwandler-Kombizähler für Wirk- u Blindverbrauch mit Lastprofil-speicher,	LZQJ-S5A4-	58/100V 5//1A	CS, gem. EN 61107(CL 0)/VDEW 2.0	1 Wirk 2 Blind
Actaris	Transparent-Modem analog	Sparkline 14.4	100/230V	CL 0 Schnittstelle	
Görlitz	Transparent-Modem GSM	ENC290(G)	100/230V	CL 0 Schnittstelle	

Tabelle 4 Übersicht Zähl- und Kommunikationseinrichtungen

Alle Geräte werden über eine Drei-Punkt-Aufhängung befestigt.

Sollte der Messstellenbetreiber andere Zähl- und Kommunikationseinrichtungen verwenden, so sind ggf. anfallende Mehrkosten für den einwandfreien Betrieb des Zählerfernauslesesystems und die regelmäßige Bereitstellung der Daten durch den Messstellenbetreiber zu tragen.