



Technische Mindestanforderungen
an Messeinrichtungen
im Stromverteilnetz der

Gemeindewerke Schutterwald
-Netzbetrieb-

(Gültig seit dem 01. Januar 2009)

Vorbemerkung

Im Energiewirtschaftsgesetz vom 7. Juli 2005 ist in § 21b, Absatz 2 festgelegt, dass der Einbau, der Betrieb und die Wartung von Messeinrichtungen auf Wunsch des betroffenen Anschlussnehmers von einem Dritten durchgeführt werden kann. Hierzu hat der Netzbetreiber für sein Netzgebiet einheitliche technische Mindestanforderungen an Messeinrichtungen und Mindestanforderungen an Datenumfang und Datenqualität zu veröffentlichen, die sachlich gerechtfertigt und nicht diskriminierend sind.

Mit den vorliegenden technischen Mindestanforderungen und den Mindestanforderungen zu Datenumfang und Datenqualität für Messstellen in Kunden- und Netzanlagen, die an das Verteilnetz Strom des Netzbetriebes der Gemeindewerke Schutterwald (nachfolgend GWS-Netz genannt) angeschlossen sind, wird die Vorgabe eines einheitlichen Anforderungsprofils an Messstellen sichergestellt. Diese Mindestanforderungen gelten sowohl für durch den Netzbetreiber als auch für durch dritte Messstellenbetreiber betriebene Messstellen und sind somit von allen Messstellenbetreibern gleichermaßen einzuhalten. Von ihnen darf nur in begründeten Ausnahmefällen nach Rücksprache mit dem jeweiligen Netzbetreiber abgewichen werden. Jeder Messstellenbetreiber muss in einer von ihm betriebenen Messstelle alle Messkonfigurationen gemäß Abschnitt 2 anbieten und betreiben können, die unter Berücksichtigung der Anschlusssituation in der betreffenden Kundenanlage auftreten können.

Neben den vorliegenden Mindestanforderungen sind bei der technischen Umsetzung in Anlagen, die an das Netz GWS-Netz angeschlossen sind, die "Technischen Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz" (TAB 2007) einschließlich der Erläuterungen von VDEW (BDEW und GWS-Netz sowie die Technische Richtlinie des BDEW „TAB Mittelspannung 2008 Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz“ einschließlich der Ergänzungen GWS-Netz zu beachten.

Die Regelungen der MessZV vom 17. Oktober 2008 und daraus resultierende Festlegungen der Bundesnetzagentur sind ebenfalls einzuhalten.

Geltungsbereich

Sachlich:

Diese Mindestanforderungen gelten für Abrechnungs- und Vergleichsmessungen in Kunden- und Netzanlagen, die an das Verteilnetz GWS-Netz angeschlossen sind.

Zeitlich:

Die vorliegenden Technischen Mindestanforderungen und die Mindestanforderungen zu Datenumfang und Datenqualität gelten ab dem 01.01.2009 auf unbestimmte Zeit. Ab diesem Zeitpunkt verlieren alle bisherigen vom GWS-Netz veröffentlichten Ausgaben ihre Gültigkeit.

Die GWS-Netz sind berechtigt, die Technischen Mindestanforderungen zu aktualisieren, sofern sie hierzu eine Notwendigkeit sieht. Aktualisierte Ausgaben werden mindestens einen Monat vor Gültigkeitsbeginn auf der Internetseite der GWS-Netz veröffentlicht und den im Netz der GWS-Netz tätigen Messstellenbetreibern zur Kenntnis gegeben

INHALTSVERZEICHNIS

1	Technische Mindestanforderungen an Messeinrichtungen nach § 21b, Abs.2 EnWG	5
1.1	Grundsätze zum Messstellenbetrieb .	5
2	Technische Mindestanforderungen an die Messstelle	6
2.1	Netzanschluss Niederspannung bis 40 kVA und weniger als 100.000 kWh/a Verbrauch SLP	7
2.2	Netzanschluss Niederspannung bis 40 kVA und mehr als 100.000 kWh/a Verbrauch LGZ	8
2.3	Netzanschluss Niederspannung über 40 kVA und weniger als 100.000 kWh/a Verbrauch SLP	9
2.4	Netzanschluss Niederspannung über 40 kVA und mehr als 100.000 kWh/a Verbrauch LGZ	10
2.5	Netzanschluss Mittelspannung, niederspannungsseitige Messung bis 40 kVA und weniger als 100.000 kWh/a Verbrauch	11
2.6	Netzanschluss Mittelspannung, niederspannungsseitige Messung bis 40 kVA und mehr als 100.000 kWh/a Verbrauch LGZ	12
2.7	Netzanschluss Mittelspannung, niederspannungsseitige Messung über 40 kVA und weniger als 100.000 kWh/a Verbrauch SLP	13
2.8	Netzanschluss Mittelspannung, niederspannungsseitige Messung über 40 kVA und mehr als 100.000 kWh/a Verbrauch LGZ	14
2.9	Netzanschluss Mittelspannung, mittelspannungsseitige Messung und mehr als 100.000 kWh/a Verbrauch, LGZ	15
2.10	Messungen in Anlagen mit Elektrospeicherheizung	16
2.11	Messungen für Eigenerzeugungsanlagen	16
2.11.1	EEG-Anlagen	16
2.11.2	KWKG-Anlagen und sonstige Einspeisungen	16
3	Technische Mindestanforderungen zur Errichtung von Messstellen	17
3.1	Allgemeines	17
3.2	Technische Anforderungen	17
3.3	Direktmessung bis 60 A und Wandlermessung bis 250 A (TAB)	18
3.4	Messungen im Freien	18
3.5	Niederspannungsmessung bis 1.000 A	18
3.6	Mittelspannungsmessung in Anlagen mit einfachem Netzanschluss	18
3.7	Kunden mit mehreren Messpunkten und einer Übergabestation	18
4	Technische Mindestanforderungen an die Messgeräte	19
4.1	Lastgangzähler	19
4.2	Modem	20
4.3	Mindestanforderungen an Jahresarbeitszähler	21
4.4	Messwandler	21
4.4.1	Niederspannungs-Stromwandler für Messzwecke	21
4.4.2	20-kV-Mittelspannungs-Stromwandler für Messzwecke	22
4.4.3	20-kV-Mittelspannungs-Spannungswandler für Messzwecke	23
5	Mindestanforderungen an Datenumfang und Datenqualität nach § 21b, Abs. 2 EnWG	24
5.1	Melddatensätze	24
5.2	Mindestanforderungen an den Messstellenbetreiber zum Datenumfang und Meldegrund	24
5.3	Mindestanforderungen an den Messdienstleister zum Umfang und zur Qualität der Messdaten	24
5.4	Mindestumfang und Mindestqualität der Messdaten bei Arbeitszählern	24
5.5	Mindestumfang und Mindestqualität der Messdaten bei Lastgangzählern	26
6	Maßgebliche Verordnungen und Schriften	27

1 Technische Mindestanforderungen an Messeinrichtungen nach § 21b, Abs.2 EnWG

1.1 Grundsätze zum Messstellenbetrieb

Nach Möglichkeit ist die Messung in der Ebene der Anschlussspannung auszuführen. Es gilt der Metering Code 2006 Ausgabe 2008, sofern nachstehend keine abweichenden oder ergänzenden Festlegungen getroffen werden. Die GWS-Netz verlangen auf Grundlage der „Verordnung über Allgemeine Bedingungen für den Netzanschluss und dessen Nutzung für die Elektrizitätsversorgung in Niederspannung“ vom 1. Nov. 2006 (NAV), dass jede Stromentnahme oder Einspeisung des Anschlussnutzers gemessen wird.

Wird für die Datenfernübertragung Powerline Communication (PLC) Technik eingesetzt, so sind durch das gewählte Verfahren sämtliche Rückwirkungen auf andere PLC-Systeme zu verhindern, das gilt im Besonderen auf die eingesetzten PLC-Systeme die sich schon im Einsatz befinden. Sollten Rückwirkungen auftreten und festgestellt werden, so sind diese umgehend durch den Verursacher kostenfrei zu beseitigen.

Sofern die Messeinrichtung nicht elektronisch ausgelesen wird, verwendet der Messstellenbetreiber ausschließlich Messeinrichtungen, deren Messwerte ohne zusätzlichen Aufwand vom Messdienstleister abgelesen werden können. Durch die Gestaltung der Anzeigeeinheit eines Zählers verursachte abweichende Anforderungen an die Ablesung stellen keinen zusätzlichen Aufwand im Sinne Satz 1 dar.

Kann an einem Netzverknüpfungspunkt die Energieflussrichtung wechseln, ist eine Messung für beide Energieflussrichtungen vorzusehen (Vierquadrantenzähler, oder Zweirichtungszähler). Dies gilt sowohl an der Übergabestelle zum Netz der allgemeinen Versorgung bei Volleinspeisung und Überschusslieferungen von Eigenerzeugungsanlagen, als auch am Messpunkt der Eigenerzeugungsanlage selbst.

Bei Zählpunkten mit unterbrechbaren Verbrauchern legen die GWS-Netz die Freigabe- oder Sperrzeiten fest. Der Messstellenbetreiber ist verpflichtet, die vorgegebenen Schaltzeiten der unterbrechbaren Verbraucher an dem jeweiligen Zählpunkt umzusetzen.

Bei Zählpunkten ohne unterbrechbare Verbraucher und der Forderung nach einem Zweitarifzähler sind für die Tarifumschaltung die Schaltzeiten der GWS-Netz verbindlich. Sofern vom Lieferanten abweichende Schaltzeiten für den Tarif vorgegeben werden, sind diese in separaten Tarifregistern zu erfassen.

An die Sekundärleitungen von Wandlern (Zählkern, Wicklung), über die die Abrechnungs- bzw. Vergleichsmessung angeschlossen ist, dürfen keine kundeneigenen Zähler oder sonstige Geräte von Dritten angeschlossen werden.

Im ungemessenen Bereich dürfen Geräte für den Messstellenbetrieb nur bis zu einer Gesamtleistung von 6 Watt angeschlossen werden. Werden mehr als 6 Watt für zusätzliche Geräte im Zuge des Messstellenbetriebes benötigt ist die Versorgung über gemessene Energie sicherzustellen.

2 Technische Mindestanforderungen an die Messstelle

Die folgenden Angaben zu Leistungsgrenzen beziehen sich auf jeweils einen Anschluss (realer Zählpunkt), sofern nachstehend nicht anders angegeben.

Die folgenden Angaben zu Arbeitsmengengrenzen beziehen sich jeweils auf die gesamte Kundenanlage, sofern nachstehend nicht anders angegeben.

Verweis auf	Anschlussspannungsebene	Messspannungsebene	Leistung in kVA	Arbeit in kWh/a	Abrechnungszähler	Vergleichszähler
2.1	NS	NS	< 40	< 100.000	SLP	
2.2	NS	NS	< 40	> 100.000	LGZ	
2.3	NS	NS	> 40	< 100.000	SLP	
2.4	NS	NS	> 40	> 100.000	LGZ	
2.5	MS	NS	< 40	< 100.000	SLP	
2.6	MS	NS	< 40	> 100.000	LGZ	
2.7	MS	NS	> 40	< 100.000	SLP	
2.8	MS	NS	> 40	> 100.000	LGZ	
2.9	MS	MS			LGZ	

1)

2)

3)

3)

- 1) Option bei Lieferanten-/Kundenwunsch auch LGZ wie 2.2 möglich
- 2) Option bei Lieferanten-/Kundenwunsch auch LGZ wie 2.4 möglich
- 3) Mittelspannungskunde mit niederspannungsseitiger Abrechnung

Mindestanforderungen des Netzbetreibers an die Messstelle abhängig von den Leistungs- und Arbeitsmengengrenzen.

2.1 Netzanschluss Niederspannung bis 40 kVA und weniger als 100.000 kWh/a Verbrauch SLP

Allgemein	Direkt angeschlossener Arbeitszähler, technisch übertragbare Leistung maximal 40 kVA. Einbau zur Versorgung von Kunden mit Standardlastprofil.
Varianten	Ein- oder Zweitarifzähler, je nach Kunden- oder Lieferantenwunsch. Tarifsteuergerät nur bei Zweitarifzähler.
Genauigkeitsklassen	Zähler: Wirkarbeit 2 %, Blindarbeit wird nicht gemessen.
Vergleichsmessung	Nicht gefordert.
Ablesung	Kontrollablesung durch VNB, Kundenselbablesung zulässig
Optionen	Lastgangzähler (LGZ) entsprechend 2.2 auf Kunden- oder Lieferantenwunsch gegen Kostentragung.
Anforderungen an Kundenanlage	Nach TAB 2007, Kapitel 7 einschließlich VdEW /BDEW- und GWS-Netz-Ergänzungen.. Bei Anlagen mit Speicherheizung gelten die Festlegungen in der Elektroinstallateurmappe der GWS-Netz. Das erforderliche Tarifsteuergerät kann mit den erforderlichen Parametern von der GWS-Netz angemietet werden.

2.2 Netzanschluss Niederspannung bis 40 kVA und mehr als 100.000 kWh/a Verbrauch LGZ

Allgemein	Direkt angeschlossener Lastgangzähler mit Kommunikationsmodul (GSM oder Festnetz) für Zählwertfernübertragung (ZFÜ). Technisch übertragbare Leistung maximal 40 kVA.
Varianten	keine
Genauigkeitsklassen	Zähler: Wirkarbeit 1 %, Blindarbeit 2 %
Vergleichsmessung	Nicht gefordert.
Ablesung	Tägliche Ablesung über ZFÜ.
Optionen	Anlagen mit Speicherheizung siehe 2.10.
Anforderungen an Kundenanlage	Nach TAB 2007, Kapitel 7 einschließlich VdEW /BDEW- und GWS-Netz-Ergänzungen. Durchwahlfähiger Analog-Telefonanschluss oder durchwahlfähiger ISDN-Telefonanschluss mit a/b-Adapter (nur bei ZFÜ über Festnetz).
Anmerkungen	In bestehenden Anlagen können historisch bedingt Lastgangzähler mit Tarifsaltgerät eingebaut sein. Das erforderliche Tarifsteuergerät kann mit den erforderlichen Parametern von der GWS-Netz angemietet werden.

2.3 Netzanschluss Niederspannung über 40 kVA und weniger als 100.000 kWh/a Verbrauch SLP

Allgemein	Über Stromwandler angeschlossener Arbeitszähler Technisch übertragbare Leistung ergibt sich aus Stromwandlergröße. Einbau zur Versorgung von Kunden mit Standardlastprofil.
Varianten	Ein- oder Zweitarifzähler, je nach Kunden- oder Lieferantenwunsch. Tarifsteuergerät nur bei Zweitarifzähler.
Genauigkeitsklassen	Zähler: Wirkarbeit 1 %, Blindarbeit wird nicht gemessen. Wandler: Strom Kl. 0,5s
Vergleichsmessung	Nicht gefordert.
Ablesung	Kontrollablesung durch VNB, Kundenselbablesung zulässig
Optionen	Lastgangzähler (LGZ) entsprechend 2.4 bei einem Jahresverbrauch unter 100.000 kWh auf Kunden- oder Lieferantenwunsch gegen Kostentragung.
Anforderungen an Kundenanlage	Nach TAB 2007, Kapitel 7 einschließlich VdEW /BDEW- und GWS-Netz-Ergänzungen. Bei Leistung > 40 kVA, Wandlermessschrank nach GWS-Netz-Spezifikation. Bei Anlagen mit Speicherheizung gelten die Festlegungen in der Elektro- installa- teurmappe der GWS-Netz. In bestehenden Anlagen können historisch bedingt Lastgangzähler mit Tarifsaltgerät eingebaut sein. Das erforderliche Tarifsteuergerät kann mit den erforderlichen Parametern von der GWS-Netz angemietet werden.

2.4 Netzanschluss Niederspannung über 40 kVA und mehr als 100.000 kWh/a Verbrauch LGZ

Allgemein	Über Stromwandler angeschlossener Lastgangzähler mit Kommunikationsmodul (GSM oder Festnetz) für Zählwertfernübertragung (ZFÜ). Technisch übertragbare Leistung ergibt sich aus Stromwandlergröße.
Varianten	keine
Genauigkeitsklassen	Zähler: Wirkarbeit 1 %, Blindarbeit 2 %. Wandler: Strom Kl. 0,5s
Vergleichsmessung	Nicht gefordert.
Ablesung	Tägliche Ablesung über Zählwertfernübertragung.
Optionen	Anlagen mit Speicherheizung siehe 2.10.
Anforderungen an Kundenanlage	Nach TAB 2007, Kapitel 7 einschließlich VdEW /BDEW- und GWS-Netz-Ergänzungen. Durchwahlfähiger Analog-Telefonanschluss oder durchwahlfähiger ISDN-Telefonanschluss mit a/b-Adapter (nur bei ZFÜ über Festnetz). Bei Leistung > 40 kVA, Wandlermessschrank nach GWS-Netz-Spezifikation.
Anmerkungen	In bestehenden Anlagen können historisch bedingt Lastgangzähler mit Tarifschaltgerät eingebaut sein. Das erforderliche Tarifsteuergerät kann mit den erforderlichen Parametern von der GWS-Netz angemietet werden.

**2.5 Netzanschluss Mittelspannung, niederspannungsseitige Messung bis 40 kVA und weniger als 100.000 kWh/a Verbrauch.
(Mittelspannungskunde mit niederspannungsseitiger Messung)
SLP**

Allgemein	Niederspannungsseitig angeschlossener Arbeitszähler. Technisch übertragbare Leistung maximal 40 kVA.
Varianten	Ein- oder Zweitarifzähler, je nach Kunden- oder Lieferantenwunsch. Tarifsteuergerät nur bei Zweitarifzähler.
Genauigkeitsklassen	Zähler: Wirkarbeit 2 %, Blindarbeit wird nicht gemessen.
Vergleichsmessung	Nicht gefordert.
Ablesung	Kontrollablesung durch VNB, Kundenselbstablesung zulässig.
Optionen	Lastgangzähler (LGZ) gemäß 2.6 bei einem Jahresverbrauch unter 100.000 kWh auf Kunden- oder Lieferantenwunsch gegen Kostentragung.
Anforderungen an Kundenanlage	Nach TAB 2007, Kapitel 7 einschließlich VdEW /BDEW- und GWS-Netz-Ergänzungen. In bestehenden Anlagen können historisch bedingt Lastgangzähler mit Tarifschaltgerät eingebaut sein. Das erforderliche Tarifsteuergerät kann mit den erforderlichen Parametern von der GWS-Netz angemietet werden.

2.6 Netzanschluss Mittelspannung, niederspannungsseitige Messung bis 40 kVA und mehr als 100.000 kWh/a Verbrauch LGZ

Allgemein	Direkt angeschlossener Lastgangzähler mit Kommunikationsmodul (GSM oder Festnetz) für Zählwertfernübertragung (ZFÜ). Technisch übertragbare Leistung maximal 40 kVA.
Varianten	keine
Genauigkeitsklassen	Zähler: Wirkarbeit 1 %, Blindarbeit 2 %
Vergleichsmessung	Nicht gefordert.
Ablesung	Tägliche Ablesung über ZFÜ.
Optionen	Anlagen mit Speicherheizung siehe 2.10.
Anforderungen an Kundenanlage	Nach TAB 2007, Kapitel 7 einschließlich VdEW /BDEW-und GWS-Netz-Ergänzungen. Durchwahlfähiger Analog-Telefonanschluss oder durchwahlfähiger ISDN-Telefonanschluss mit a/b-Adapter (nur bei ZFÜ über Festnetz).
Anmerkungen	In bestehenden Anlagen können historisch bedingt Lastgangzähler mit Tarifschaltgerät eingebaut sein. Das erforderliche Tarifsteuergerät kann mit den erforderlichen Parametern von der GWS-Netz angemietet werden.

**2.7 Netzanschluss Mittelspannung, niederspannungsseitige Messung über 40 kVA und weniger als 100.000 kWh/a Verbrauch
SLP**

Allgemein	Über niederspannungsseitige Stromwandler angeschlossener Arbeitszähler, Leistung maximal 630 kVA.
Varianten	Ein- oder Zweitarifzähler, je nach Kundenwunsch. Tarifsteuergerät nur bei Zweitarifzähler.
Genauigkeitsklassen	Zähler: Wirkarbeit 2 %, Blindarbeit wird nicht gemessen. Wandler: Strom Kl. 0,5s
Vergleichsmessung	Nicht gefordert.
Ablesung	Kontrollablesung durch VNB, Kundenselbablesung zulässig
Optionen	Lastgangzähler (LGZ) gemäß 2.8 bei einem Jahresverbrauch unter 100.000 kWh auf Kunden- oder Lieferantenwunsch gegen Kostentragung.
Anforderungen an Kundenanlage	Nach TAB 2007, Kapitel 7 einschließlich VdEW /BDEW-und GWS-Netz-Ergänzungen. Bei Leistung > 40 kVA, Wandlermessschrank nach GWS-Netz-Spezifikation. In bestehenden Anlagen können historisch bedingt Lastgangzähler mit Tarifschaltgerät eingebaut sein. Das erforderliche Tarifsteuergerät kann mit den erforderlichen Parametern von der GWS-Netz angemietet werden.

**2.8 Netzanschluss Mittelspannung, niederspannungsseitige Messung über 40 kVA und mehr als 100.000 kWh/a Verbrauch
LGZ**

Allgemein	Über niederspannungsseitige Stromwandler angeschlossener Lastgangzähler (GSM oder Festnetz) für Zählwertfernübertragung (ZFÜ). Technisch übertragbare Leistung bis maximal 630 kVA.
Varianten	keine
Genauigkeitsklassen	Zähler: Wirkarbeit 1 %, Blindarbeit 2 % Wandler: Strom Kl. 0,5s
Vergleichsmessung	Nicht gefordert.
Ablesung	Tägliche Ablesung über ZFÜ.
Optionen	keine
Anforderungen an Kundenanlage	Technische Richtlinie: „TAB Mittelspannung 2008 - Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz mit Ergänzungen der GWS-Netz . Durchwahlfähiger Analog-Telefonanschluss oder durchwahlfähiger ISDN- Telefonanschluss mit a/b-Adapter (nur bei ZFÜ über Festnetz). Bei Leistung > 40 kVA, Wandlermessschrank nach GWS-Netz-Spezifikation.
Anmerkungen	In bestehenden Anlagen können historisch bedingt Lastgangzähler mit Tarifsaltgerät eingebaut sein. Das erforderliche Tarifsteuergerät kann mit den erforderlichen Parametern von der GWS-Netz angemietet werden.

**2.9 Netzanschluss Mittelspannung, mittelspannungsseitige Messung und mehr als 100.000 kWh/a Verbrauch
LGZ**

Allgemein	Über Strom- und Spannungswandler angeschlossener Lastgangzähler mit Kommunikationsmodul (GSM oder Festnetz) für Zählwertfernübertragung (ZFÜ). Technisch übertragbare Leistung ergibt sich aus Stromwandlergröße und Spannungsebene.
Varianten	Keine
Genauigkeitsklassen	Zähler: Wirkarbeit 1 %, Blindarbeit 2 % Wandler: Strom Kl. 0,5s, Spannung Kl. 0,5
Vergleichsmessung	nicht gefordert
Ablesung	Tägliche Ablesung über ZFÜ.
Optionen	Keine
Anforderungen an Kundenanlage	Technische Richtlinie: „TAB Mittelspannung 2008 - Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz mit Ergänzungen der GWS-Netz . Durchwahlfähiger Analog-Telefonanschluss oder durchwahlfähiger ISDN-Telefonanschluss mit a/b-Adapter (nur bei ZFÜ über Festnetz). Messschrank nach GWS-Netz-Spezifikation.
Anmerkungen	In bestehenden Anlagen können historisch bedingt Lastgangzähler mit Tarifschaltgerät eingebaut sein. Das erforderliche Tarifsteuergerät kann mit den erforderlichen Parametern von der GWS-Netz angemietet werden.

2.10 Messungen in Anlagen mit Elektrospeicherheizung

Für Elektrospeicherheizungsanlagen mit separater Messung sowie für Kundenanlagen mit gemeinsamer Zweitarifmessung für allgemeinen Bedarf¹ und Elektrospeicherheizungsbedarf gilt der Grenzwert von 100.000 kWh/a für den Elektrospeicherheizungsbedarf nicht. Auch Elektrospeicherheizungsanlagen mit einem Verbrauch über 100.000 kWh/a können als reine Arbeitsmessungen entsprechend 2.1 bzw. 2.3 aufgebaut werden. Davon unbenommen können die Anlagen auch auf Wunsch des Kunden bzw. Lieferanten mit Lastgangzählern ausgestattet werden (siehe 2.2 bzw. 2.4).

Bei bestehenden Anlagen mit gemeinsamer Zweitarifmessung werden die für die jeweilige Tarifart festgelegten Standardlastprofile mit den aufgelaufenen HT-Zählwerten, die temperaturabhängigen Lastprofile für Elektrospeicherheizungsanlagen mit den aufgelaufenen NT-Zählwerten skaliert.

Bei Neuanlagen ist eine gemeinsame Zweitarifmessung nicht zulässig. In diesem Fall sind für den allgemeinen Bedarf und für den Elektrospeicherheizungsbedarf zwei getrennte Messungen aufzubauen. Die Schaltzeiten der Schaltgeräte für die Elektrospeicherheizungsverbraucher sind entsprechend den Vorgaben GWS-Netz zu schalten.

Das erforderliche Tarifschaltgerät kann mit den erforderlichen Parametern von GWS-Netz angemietet werden.

2.11 Messungen für Eigenerzeugungsanlagen

2.11.1 EEG-Anlagen

Für die Einspeisung von EEG-Anlagen ist bis zu einer Grenze von 100 KW installierter Einspeiseleistung eine Jahresarbeitsmessung zulässig. Ab einer Leistung von 100 KW ist die Ausstattung mit einem Lastgangzähler erforderlich (Förderung nach EEG nur bei Erfassung durch Lastgangzähler). Ansonsten gelten für EEG-Einspeisungen die gleichen Festlegungen wie für die Entnahme aus dem Verteilnetz. Die Messung besteht immer aus einem Zwei- Richtungs-zähler. Bei getrennter Erfassung von Überschuss- und Erzeugungsmengen sind beide Zähler als Zwei- Richtungs-zähler auszuführen

Ansonsten gelten für EEG-Anlagen die gleichen Bedingungen wie für die Entnahme aus dem Verteilnetz.

2.11.2 KWKG-Anlagen und sonstige Einspeisungen

Es gelten die Festlegungen nach 2.1 bis 2.9, d. h. bis zu einer Einspeisung von 100.000 kWh/a Ausstattung mit Arbeitszähler, darüber hinaus mit Lastgangzähler.

Die Messung besteht immer aus einem Zwei-Richtungs-zähler. Bei getrennter Erfassung von Überschuss- und Erzeugungsmengen sind beide Zähler als Zwei-Richtungs-zähler auszuführen

¹ Allgemeiner Bedarf = Haushalts-, Gewerbe-, Landwirtschafts- und sonstiger Bedarf.

3 Technische Mindestanforderungen zur Errichtung von Messstellen

3.1 Allgemeines

Diese Anforderungen gelten für die Errichtung von Messstellen in:

- Kundenanlagen
- ortsfesten Zähleranschlusschränken
- vorübergehend angeschlossenen Anlagen
- Anlagen mit mehreren Einspeisepunkten (geeichtes Summiermessgerät erforderlich)

Die Mindestanforderungen zur Errichtung von Messstellen legen den Aufbau der Messung fest, unabhängig von der Energierichtung und der Erzeugungsart. Die Abstufung der Geräteausstattung richtet sich nach den Festlegungen in Kapitel 2.

Die Messstellen sind so zu errichten und zu betreiben, dass die technische Sicherheit gewährleistet ist. Dabei sind neben den geltenden Rechtsvorschriften und behördlichen Verfügungen auch die anerkannten Regeln der Technik, insbesondere DIN VDE Normen und die Technischen Anschlussbedingungen (TAB).

Bei Umbauten oder Gerätewechseln, die zu einer Veränderung von meldepflichtigen Stammdaten oder von abrechnungsrelevanten Messdaten oder Prozessen führen, ist die GWS-Netz entsprechend dem Messstellenrahmenvertrag definierten Datenumfang zu informieren. Zu solchen Veränderungen zählen unter anderem:

- Zählerwechsel, Modemwechsel
- Wandlertausch mit anderem Übersetzungsverhältnis
- Veränderung des Übersetzungsverhältnisses bei umschaltbaren Stromwandlern
- Änderung der TK-Anlage (Telefonnummer) bei Festnetzmodem oder Änderung der Mobilfunknummer.

3.2 Technische Anforderungen

Zusatzgeräte (Tarifschaltgerät, Modem, usw.) werden an der Messspannung betrieben, d. h. der Eigenverbrauch geht zu Lasten des Netzbetreibers. Wenn die Leistung pro Zählpunkt 6 W nicht überschreitet, geht der Eigenverbrauch der Geräte zu Lasten des Netzbetreibers.

Die von der Messung nicht erfassten Anlagenteile sind zu plombieren. Dieser Anlagenverschluss wird durch die GWS-Netz durchgeführt.

Die Sekundärleitungen der Strom- und Spannungswandler sind ungeschnitten vom Wandlerklemmbrett bis zum Zählerschrank zu führen. Einzige Ausnahme sind SF6- isolierte oder metallgekapselte Anlagen mit Zwischenklemmgehäuse, hier sind die Klemmenleisten plombierbar auszuführen.

Bei der Montage von Zählern ist auf ein Rechtsdrehfeld zu achten und vor Inbetriebnahme eine Anlaufprüfung durchzuführen. Bei elektronischen Zählern ist das aktuelle Datum und die Uhrzeit zu setzen, anschließend ist eine händische Rückstellung am Zähler erforderlich. Die Einbaudaten sind mit der Geräteeinbaumitteilung gemäß Messstellenrahmenvertrag an die GWS-Netz zu übermitteln.

3.3 Direktmessung bis 60 A und Wandlermessung bis 250 A (TAB)

Direkt gemessene Anlagen bis 40 kVA (60 A) und Wandlermessung bis 250 A sind nach den technischen Anschlussbedingungen (TAB 2007), herausgegeben vom Verband der Elektrizitätswirtschaft - BDEW - e.V. und den Erläuterungen des Verbandes der Elektrizitätswerke Baden-Württemberg – VdEW - e.V. und den GWS-Netz Ergänzungen und nach GWS-Netz-Spezifikation zu errichten.

Grundlage hierfür ist die „Verordnung über Allgemeine Bedingungen für den Netzanschluss und dessen Nutzung für die Elektrizitätsversorgung in Niederspannung“ vom 1. Nov. 2006 (NAV).

3.4 Messungen im Freien

Für Messungen im Freien sind Zähleranschlusschränke nach der VDN-Richtlinie „Anschlusschränke im Freien“ zu verwenden. Als Sockelfüller ist Blähton einzubringen. Eine Liste bemusterter Schränke ist bei GWS-Netz erhältlich.

3.5 Niederspannungsmessung bis 1.000 A

Niederspannungsseitige Wandlermessungen bis max. 630 kVA (1.000 A) sind nach 2.7 bzw. 2.8 zu errichten. Die erforderlichen Zähl-, Wandler- oder Messschränke nach GWS-Netz-Spezifikation sind über den Fachhandel zu beziehen. Angaben über die Ausführung sind der „TAB Mittelspannung 2008 - Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz mit Ergänzungen der GWS-Netz zu entnehmen.

3.6 Mittelspannungsmessung in Anlagen mit einfachem Netzanschluss

In Anlagen mit mittelspannungsseitiger Messung über Strom- und Spannungswandler kommt ein SVK-Messschrank nach GWS-Netz-Spezifikation zum Einsatz. Die Vollkunststoff- oder geerdeten Metallmessschränke sind über den Fachhandel zu beziehen.

3.7 Kunden mit mehreren Messpunkten und einer Übergabestation

Alle notwendigen Zähler sind an einem festgelegten Ort zu installieren und mittels eines zugelassenen und geeichten Summenmesswerks zu verknüpfen, so dass der Kunde als eine Messstelle abgerechnet werden kann.

4 Technische Mindestanforderungen an die Messgeräte

4.1 Lastgangzähler

Es gelten neben dem VDN-Lastenheft „Elektronische Lastgangzähler“ folgende Festlegungen:

Datenübertragung	CS-Schnittstelle, 9.600 Baud fest, Protokoll IEC 62056-21 (IEC 1107)
Format Zählernummer	8-stellig
Zähler- CS- Schnittstellenpasswort	Ja/nein (Format), bei nein Format = „00000000“ (8 Stellen)
Zähler-Adresse	8-stellig
Kennstring	nicht dynamisch (keine Zählernummer enthalten)
Datumsformat	TT.MM.JJJJ
Uhrzeitformat	HH.MM.SS

Für folgende Zählertypen ist die Kompatibilität zur Zählerfernauslesung GWS-Netz gewährleistet. Vor dem Einsatz anderer Zählertypen ist durch den Messstellenbetreiber ein Prüfverfahren bei GWS-Netz zu beantragen. Im Rahmen des Prüfverfahrens wird die Auslesbarkeit des Zählers über die bei GWS-Netz im Einsatz befindliche Zählerfernauslesung getestet. Die Kosten für die Prüfung und eine eventuell notwendige Systemerweiterung sind durch den Messstellenbetreiber zu tragen.

Hersteller	Gerätetyp	Protokoll
ABB	AEM500	IEC 62056-21
ABB / Elster	A1500 / A1350	IEC 62056-21
SLB / AEG / Actaris	DC3	IEC 62056-21
Siemens	7ED	IEC 62056-21

Die Monatsrückstellung erfolgt zum Monatswechsel 0:00 Uhr.

Es werden folgende Zählerinformationen für die Zählerfernauslesung benötigt:

- Komplette Zählertyp-Bezeichnung
- Zählernummer (Eigentumsnummer)
- Zähler-CS-Schnittstellenpasswort (falls vorhanden)
- Zähler-Adresse
- Zähler-Kennstring
- Art der Zähler-Zeitsynchronisation (z. B. DCF77 oder externer Synchronisierer)
- Anlagenort / Installationsort
- Wandlerfaktoren

Nenngrößen, Zählerkonstanten, Vor- und Nachkommastellen der Zählregister bei Lastgangzählern:

Direkt messende Vierleiterzähler

Nennspannung	Nenn-/Grenzstrom	Zählerkonstanten	Register kWh (kvarh)	Register kW (kvar) Leistung kum.	
3 x 230/400 V	5 (100) A 10 (100) A	RA = 250 Imp / kWh (kvarh) RL = 500 Imp / kWh (kvarh)	00 000 0,00	00,00	0 000,00

Indirekt messende Vierleiterzähler

Nennspannung	Nenn-/Grenzstrom	Zählerkonstanten	Register kWh (kvarh)	Register kW (kvar) Leistung kum.	
3 x 230/400 V	5 A, 5//1	RA = 5.000 Imp / kWh (kvarh) RL = 10.000 Imp / kWh (kvarh)	000 000,00	0,000	000,000
3 x 58/100 V	5 A, 5//1	RA = 20.000 Imp / kWh (kvarh) RL = 40.000 Imp / kWh (kvarh)	000 000,00	0,000	000,000

4.2 Modem

Datenübertragungsrate CS-Schnittstelle	2.400 Baud fest
Datenübertragung	7,N,1
Modemtyp	GSM oder Festnetz, bei Festnetzmodem: durchwahlfähiger Analog-Anschluss oder durchwahl-fähiger ISDN-Anschluss mit a/b-Adapter <u>ohne</u> Parallelschaltung anderer Geräte.
Modempasswort	Kein Modempasswort

Für folgende Modemtypen ist die Kompatibilität zur Zählerfernauslesung GWS-Netz gewährleistet. Vor dem Einsatz anderer Modemtypen ist durch den Messstellenbetreiber ein Prüfverfahren bei GWS-Netz zu beantragen.

Im Rahmen des Prüfverfahrens wird die Auslesbarkeit des Modems über die bei GWS-Netz im Einsatz befindliche Zählerfernauslesung getestet. Die Kosten für die Prüfung und eine eventuell notwendige Systemerweiterung sind durch den Messstellenbetreiber zu tragen.

Hersteller	Festnetz-Typ	GSM-Typ
Baer Industrieelektronik	UniMod 01/I	UniMod GSM-2 / GSM-3

Es werden folgende Modeminformationen zur Zählerfernauslesung benötigt:

- komplette Modem-Typbezeichnung
- Telefonnummer
- Modempasswort

4.3 Mindestanforderungen an Jahresarbeitszähler

Vor- und Nachkommastellen bei Jahresarbeitszählern

Direkt angeschlossene Zähler: 6 Vorkommastellen,
1 Nachkommastelle

Wandlerzähler: 6 Vorkommastellen,
1 Nachkommastelle

4.4 Messwandler

4.4.1 Niederspannungs-Stromwandler für Messzwecke

- Ausführung als geeichter Aufsteckwandler
- ausgelegt und geprüft nach DIN VDE 0414, Teil 1
- Maße nach DIN 42600, Teil 2
 - 250/5 A für Schienen mit 30 mm Breite
 - 600/5 A und 1.000/5 A für Schienen mit 50 mm Breite
- mit Spannvorrichtung zur sicheren Befestigung auf Primärleiter (Schiene)
- aus schlagfestem, schwer entflammbarem, selbst verlöschendem Kunststoffgehäuse, Isolierstoffklasse E
- mit eindeutiger Bezeichnung der Primär- und Sekundäranschlüsse mit deutschen Bezeichnungen oder mit deutschen und internationalen Bezeichnungen
- mit vernickelten, berührungssicheren Sekundärklemmen mit je 2 vernickelten Anschlussschrauben zum Anschluss von Sekundärleitungen bis max. 6 mm² flexibel mit verpresster Aderendhülse
- mit plombierbarer Abdeckung der Sekundäranschlüsse
- das Leistungsschild muss mindestens folgende Angaben ausweisen:
 - Hersteller, Bauform und Fabriknummer
 - Primärer und sekundärer Bemessungsstrom (Übersetzung)
 - Genauigkeitsklasse, zugehörige Bemessungsleistung
 - Thermischer Bemessungs-Dauerstrom, Überstrom-Begrenzungsfaktor
 - Zulassungszeichen
 - Thermischer Bemessungs-Kurzzeitstrom
 - Bemessungsfrequenz, Bemessungs-Isolationspegel

Technische Daten	
Prim. / sek. Bemessungsstrom	250 / 5 A 600 / 5 A 1.000 / 5 A
Bemessungsleistung	10 VA 5 VA bei 250/ 5 A
Genauigkeitsklasse	0,5S
Überstrom-Begrenzungsfaktor	FS5
Therm. Bemessungs-Kurzzeitstrom	$I_{th} = 60 \times I_n$
Therm. Bemessungs-Dauerstrom	$1,2 \times I_n$
Bemessungsfrequenz	50 Hz
Bemessungs-Isolationspegel	0,72 / 3 kV

4.4.2 20-kV-Mittelspannungs-Stromwandler für Messzwecke

- Ausführung als Stützer-Stromwandler für Innenraum
- ausgelegt und geprüft nach DIN VDE 0414, Teil 1 (DIN EN 60044-1) die Prüfprotokolle über die Wechselspannungsprüfungen und Teilentladungs-Messungen sind bei Lieferung vorzulegen
- geeicht
- Maße nach DIN 42600, Teil 8, schmale Bauform
- Gießharz-Isolierung, Isolierstoffklasse E
- mit eindeutiger Bezeichnung der Primär- und Sekundäranschlüsse mit deutschen Bezeichnungen der mit deutschen und internationalen Bezeichnungen
- Sekundärklemmenkasten
 - mit plombierbarer, durchsichtiger Abdeckung und mindestens je einer seitlichen Kabeleinführung
 - mit doppelt herausgeführten Sekundärklemmen
 - Erdung der Sekundärklemmen mit Schrauben durch die Klemmen in die geerdete metallische Grundplatte
- das Leistungsschild muss mindestens folgende Angaben ausweisen:
 - Hersteller, Bauform und Fabriknummer
 - Primärer und sekundärer Bemessungsstrom (Übersetzung)
 - Genauigkeitsklasse, zugehörige Bemessungsleistung,
 - Thermischer Bemessungs-Dauerstrom, Überstrom-Begrenzungsfaktor
 - Zulassungszeichen
 - Thermischer Bemessungs-Kurzzeitstrom
 - Bemessungsfrequenz, Bemessungs-Isolationspegel

Technische Daten	
Prim. / sek. Bemessungsstrom	25 / 5 A 50 / 5 A 100 / 5 A
*) höhere Primärströme nach Bedarf	200 / 5 A *)
Bemessungsleistung	15 VA
Genauigkeitsklasse	0,5 S
Überstrom-Begrenzungsfaktor	FS5
Therm. Bemessungs- strom 25 A, 50 A Kurzzeit- strom 50 A 100 A, 200 A	$I_{th} = 10 \text{ kA}$ $I_{th} = 16 \text{ kA}$ $I_{th} = 16 \text{ kA}$
Therm. Bemessungs-Dauerstrom	$1,2 \times I_n$
Bemessungsfrequenz	50 Hz
Bemessungs-Isolationspegel	24 / 50 / 125 kV

4.4.3 20-kV-Mittelspannungs-Spannungswandler für Messzwecke

- Ausführung als einpolig isolierter Spannungswandler für Innenraum
- ausgelegt und geprüft nach DIN VDE 0414, Teil 2 (DIN EN 60044-2) - die Prüfprotokolle über die Wechselspannungsprüfungen und Teilentladungs-Messungen sind bei Lieferung vorzulegen
- geeicht
- Maße nach DIN 42600, Teil 9, schmale Bauform
- Primäranschluss-Höhe = 280 mm
- Gießharz-Isolierung, Isolierstoffklasse E
- mit eindeutiger Bezeichnung der Primär- und Sekundäranschlüsse mit deutschen Bezeichnungen oder mit deutschen und internationalen Bezeichnungen
- Sekundärklemmenkasten
 - mit plombierbarer, durchsichtiger Abdeckung und mindestens je einer seitlichen Kabeinführung
 - Erdung der Sekundärklemmen mit Schrauben durch die Klemmen in die geerdete metallische Grundplatte
- das Leistungsschild muss mindestens folgende Angaben ausweisen:
 - Hersteller, Bauform und Fabriknummer
 - Primäre und sekundäre Bemessungsspannung (Übersetzung)
 - Genauigkeitsklasse, zugehörige Bemessungsleistung,
 - Zulassungszeichen
 - Bemessungs-Spannungsfaktor, Thermischer Grenzstrom
 - Bemessungsfrequenz, Bemessungs-Isolationspegel

Technische Daten	
Prim. / sek. Bemessungsspannung Standard	20.000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ V
mit en - Wicklung	20.000: $\sqrt{3}$ //100: $\sqrt{3}$ / 100:3 V
Bemessungsleistung	30 VA
Genauigkeitsklasse	0,5
Bemessungs-Spannungsfaktor	1,9 x U _n / 8 h
Therm. Grenzstrom	6 A
Therm. Grenzstrom der en - Wicklung	6 A
Bemessungsfrequenz	50 Hz
Bemessungs-Isolationspegel	24 / 50 / 125 kV

5 Mindestanforderungen an Datenumfang und Datenqualität nach § 21b, Abs. 2 EnWG

5.1 Meldedatensätze

Für den Austausch von Meldungen zu Stammdaten des Messstellenbetreibers und der Messstelle gelten abhängig vom jeweils anzuwendenden Geschäftsprozess die nachstehenden Mindestanforderungen bezüglich der vom jeweiligen Marktpartner in den Melddatensätzen bereitzustellenden Stammdaten. Die Anwendung der Geschäftsprozesse und die zugehörigen Meldefristen werden im Messstellen-Rahmenvertrag geregelt.

5.2 Mindestanforderungen an den Messstellenbetreiber zum Datenumfang und Meldegrund

In folgenden Fällen muss der Messstellenbetreiber Messwerte an die GWS-Netz bereitstellen:

Bei Umbauten an einer Messstelle oder bei Ausbau, Einbau oder Wechsel von Messgeräten muss der Messstellenbetreiber die Veränderungen unverzüglich mittels Geräteausbau- und / oder Geräteeinbauteilungen an den Netzbetreiber mitteilen. Die Mitteilung eines Gerätewechsels setzt sich aus einer Geräteausbaumitteilung und einer Geräteeinbaumitteilung zusammen.

5.3 Mindestanforderungen an den Messdienstleister zum Umfang und zur Qualität der Messdaten

Der Messdatenaustausch zwischen Messdienstleister und GWS-Netz muss für jeden Zählpunkt mindestens den Anforderungen des Messstellenrahmenvertrags erfüllen.

Weitergehende Regelungen zum Datenaustausch durch die Regulierungsbehörde sind derzeit noch offen. Eine Anpassung der Anforderungen ist somit nach Veröffentlichung durch die Bundesnetzagentur zu erwarten.

5.4 Mindestumfang und Mindestqualität der Messdaten bei Arbeitszählern

Folgende Werte sind zu übermitteln bei nicht elektronisch auslesbaren Arbeitszählern:

Obiskennziffer	Inhalt
1.8.Y	Zählerstand pro Tarif (Y) zum Ablesezeitpunkt

Folgende Werte sind zu übermitteln bei elektronisch auslesbaren Arbeitszählern:

Obiskennziffer	Inhalt
F.F	Fehlerregister
0.0.0	Gerätenummer
1.8.Y	Zählerstand pro Tarif (Y) zum Auslesezeitpunkt

Für Umfang und Qualität der vom Messstellenbetreiber am Ort der Messstelle bereitzustellenden Messdaten gelten folgende Mindestanforderungen:

Einhaltung der Datenformate, Übertragungsprotokolle und Geräteeinstellungen gemäß Abschnitt 4.1 bis 4.3.

Für die Zählerfernauslesung durch den Netzbetreiber ist durch den Messstellenbetreiber die folgende Mindestverfügbarkeit der Messdaten sicherzustellen:

Festnetzmodem: Mindestreichbarkeit bei Anwahl: 97 %
(Anzahl Besetzungsfälle < 3 %)

Bei Nichteinhaltung der Mindestreichbarkeitsgrenze sind bei durchwahlfähigen Telekommunikationsanlagenanschlüssen beispielsweise folgende Maßnahmen möglich:

- Umbau auf einen separaten Festnetzanschluss mit eigener Rufnummer.
- Austausch des Festnetzmodems gegen ein GSM-Modem.

GSM-Modem: Mindestreichbarkeit bei Anwahl: 97 %

(Anzahl Kommunikationsunterbrechungen / Nichtverfügbarkeit des GSM-Netzes < 3 %)

Bei Nichteinhaltung der Mindestreichbarkeitsgrenze sind bei GSM-Anschlüssen abhängig von der Ursache der Erreichbarkeitsminderung beispielsweise folgende Maßnahmen möglich:

- Einbau einer GSM-Zusatzantenne.
- Wechsel zu einem Mobilnetzbetreiber mit besserer Netzverfügbarkeit.
- Umbau auf Festnetzanschluss.

5.5 Mindestumfang und Mindestqualität der Messdaten bei Lastgangzählern

Informationsumfang: täglich 96 (bzw. 100 oder 92 bei Sommer- / Winterzeitumstellung)
Viertelstunden-Energiewerte in [kWh] bzw. [kvarh]

Zähler für eine Energierichtung:

+A, +R oder -A, -R

Zähler für zwei Energierichtungen:

+A, +R, -A, -R

Vierquadrantenzähler:

+A, R1, R4, -A, R2, R3

oder alternativ:

täglich 96 (bzw. 100 oder 92 bei Sommer- / Winterzeitumstellung)
Viertelstunden-Leistungswerte in [kW] bzw. [kvar]

Zähler für eine Energierichtung:

+P, +Q oder -P, -Q

Zähler für zwei Energierichtungen:

+P, +Q oder -P, -Q

Vierquadrantenzähler:

+P, Q1, Q4, -P, Q2, Q3

Neben den Lastgängen pro Energierichtung sind folgende Register der Verrechnungsliste zu übermitteln:

Obiskennziffer	Inhalt
F.F	Fehlerregister
0.0.0	Gerätenummer
0.1.0	Rückstellkennziffer
0.1.2	Rückstellkennziffer (Datum und Uhrzeit)
X.8.X	Zählerstand pro Messgröße (X) und Tarif (Y) zum Rückstellzeitpunkt
X.6.Y	Maximum pro Messgröße und Tarif

Falls ein Zähler entsprechend dem Qualitätssiegel SyM² eingebaut ist, kann auf die Register der Verrechnungsliste verzichtet werden.

6 Maßgebliche Verordnungen und Schriften

- (1) VDN Metering Code 2006 Ausgabe 2008
- (2) „Verordnung über Allgemeine Bedingungen für den Netzanschluss und dessen Nutzung für die Elektrizitätsversorgung in Niederspannung“ vom 01.11.2006 (NAV)
- (3) VDN Richtlinie „Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz mit den VdEW- und GWS-Netz-Erläuterungen“
- (4) VDN Richtlinie „Anschlussschränke im Freien“
- (5) Technische Richtlinie: „TAB Mittelspannung 2008 - Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz mit Ergänzungen der GWS-Netz .
- (6) DIN 18 00015
- (7) Eichgesetz (Eichordnung)
- (8) EnWG (Stand: 07.07.2005)
- (9) Strom NZV
- (10) Merkblatt spezifizierte Zähler und Werksschränke der EnBW
- (11) VDEW-Lastenheft elektronische Lastgangszähler
- (12) MessZV (Stand: 22.10.2008)